



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ORTA GRAMAJLI KUMAŞLARDA İĞNE SICAKLIĞININ İNCELENMESİ VE SONLU ELEMENLAR YÖNTEMİ İLE MODELLENMESİ

BURCU ÇETİNKAYA

DOKTORA TEZİ

Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı

Doktora Programı

DANIŞMAN

Doç. Dr. S. Müge YÜKSELOĞLU

EŞ-DANIŞMAN

Doç. Dr. Fatma ÇİTOĞLU

İSTANBUL, 2015



**MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



ORTA GRAMAJLI KUMAŞLARDA İĞNE SICAKLIĞININ İNCELENMESİ VE SONLU ELEMENLAR YÖNTEMİ İLE MODELLENMESİ

BURCU ÇETİNKAYA

(141202820060350)

DOKTORA TEZİ

Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı

Doktora Programı

DANIŞMAN

Doç. Dr. S. Müge YÜKSELOĞLU

EŞ-DANIŞMAN

Doç. Dr. Fatma ÇİTOĞLU

İSTANBUL, 2015

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Burcu ÇETİNKAYA'nın “Orta Gramajlı Kumaşlarda İğne Sıcaklığının İncelenmesi ve Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Modellenmesi” başlıklı tez çalışması, 11.06.2015 tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

Doç.Dr. S.Müge YÜKSELOĞLU (Danışman)

Marmara Üniversitesi(İMZA).....

Prof.Dr. Mehmet AKALIN (Üye)

Marmara Üniversitesi(İMZA).....

Prof.Dr. Binnaz Meriç KAPLANGİRAY (Üye)

Uludağ Üniversitesi(İMZA).....

Yrd.Doç.Dr. Nuriye İŞGÖREN (Üye)

Marmara Üniversitesi(İMZA).....

Yrd.Doç.Dr. Vedat ÖZYAZGAN (Üye)

İstanbul Aydın Üniversitesi(İMZA).....

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararı ile Burcu ÇETİNKAYA'nın Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Programında Doktora derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Uğur YAHŞİ

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında sektörde kullanımı oldukça yaygın olan orta gramajlı döşemelik ve denim kumaşlar dikilerek iğne sıcaklıkları tespit edilmiş ve iğne sıcaklıkları üzerinde etkili olan faktörler incelenmiştir. Ayrıca iğne sıcaklığının sonlu elemanlar ile analizi yapılarak deneysel çalışmalarla elde edilen sonuçlar modelleme ile de karşılaştırılmıştır.

Bu tez çalışmasının yürütülmesi sırasında her aşamada yardım ve desteklerini benden esirgemeyen tez danışmanlarım Sayın Doç. Dr. S. Müge YÜKSELOĞLU' na ve Sayın Doç Dr. Fatma ÇİTOĞLU'na, termal kameranın alımına destek olan BAPKO'a, döşemelik kumaşların temin edilmesinde bana yardımcı olan DÖPER Tekstile, denim kumaşların temin edilmesinde İSKO Tekstil'e, dikiş ipliklerin temininde ve fiziksel testlerinin yapılmasında COATS İplik'e, kumaşlara yapılan fiziksel testlerde BOYTEKS Tekstil'e, sonlu elemanlar yönteminde bana yardımcı olan Makine Yüksek Mühendisi Ufuk PENEKLİ'e, çalışmalarım sırasında yardımlarını benden esirgemeyen eşim Makine Mühendisi Melih ÇETİNKAYA'a, çalışmalarım süresince manevi desteklerini hissettirdikleri ve her zaman yanımda olduklarından dolayı aileme ve çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs, 2015

Burcu ÇETİNKAYA

İÇİNDEKİLER/TABLE OF CONTENTS

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
YENİLİK BEYANI	x
SEMBOLLER	xi
KISALTMALAR	xii
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
TABLO LİSTESİ	xxviii
1. GİRİŞ/INTRODUCTION	1
2. İĞNE ISINMASI	4
2.1. İğne Isınmasının Tanımı	4
2.2. İğne Isınmasının Temel Termik Mekanizması	4
2.3. İğne Isınmasının Nedenleri	5
2.4. Sıcak İğnelerin Ortaya Çıkardığı Problemler	5
2.5. İğne Sıcaklığı Ölçüm Metodları	6
2.5.1. Sıcaklığa duyarlı malzemeler ile iğne sıcaklığı ölçümü	6
2.5.2. Termokupl metodu ile iğne sıcaklığı ölçümü	7
2.5.3. İnfrared pirometre ile iğne sıcaklığı ölçümü	7
2.5.4. Termal kamera ile iğne sıcaklığı ölçümü	8
3. DİKİŞ İPLİKLERİ	9
3.1. Dikiş İpliklerinin Özellikleri	9
3.2. Dikiş İpliklerinin Yapısı	11
3.2.1. Filament dikiş iplikleri	11
3.2.2. Çok katlı (bükümlü) dikiş ipliği	12
3.2.3. Corespun dikiş ipliği	13
3.2.4. Elastik dikiş iplikleri	14

3.3.	Dikiş İpliklerinin Çeşitleri	14
3.4.	Dikiş İplik Performansını Etkileyen Faktörler	15
3.4.1.	Dikilebilirlik	16
3.4.2.	İplik hacim özellikleri	17
3.4.3.	İplik mekanik özellikleri	18
3.4.4.	Renk özellikleri	19
3.4.5.	Dikiş kalite analizi	20
3.4.6.	İğne ipliği gerginlik kuvveti	23
3.5.	Dikiş İpliklerine Uygulanan Bitim İşlemleri	25
3.5.1.	Merserizasyon	26
3.5.2.	Yumuşatma	27
3.5.3.	Parlatma	27
3.5.4.	Yağlama	27
4.	DÖŞEMELİK VE DENİM KUMAŞLAR	32
4.1.	Döşemelik Kumaşlar	32
4.1.1.	Döşemelik kumaşların özellikleri ve kullanım alanları	32
4.1.2.	Döşemelik kumaşların sınıflandırılması	34
4.2.	Denim Kumaşlar	37
4.2.1.	Denim kumaşların özellikleri ve kullanım alanları	37
5.	DİKİŞ MAKİNESİ İĞNELERİ	41
5.1.	Yapılarına Göre İğne Çeşitleri	41
5.2.	Dikiş İğnesi Fonksiyonları	41
5.3.	Dikiş İğnesi Şekli ve Kısımları	42
6.	SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ	45
6.1.	Sonlu Elemanlar Yöntemi	45
6.2.	Sonlu Elemanlar Yöntemi İşlem Adımları	46
6.3.	Sonlu Elemanlar Genel Terimleri	48
7.	İĞNE ISINMASI ÜZERİNE YAPILAN TEMEL ÇALIŞMALAR	49
8.	MATERYAL VE YÖNTEM	53
8.1.	Araştırma Yöntemi	53
8.2.	Araştırma Araçları, Test Metodları ve Standartları	54

8.2.1.	Döşemelik kumaşlarda kullanılan testler	54
8.2.1.1.	Kumaşlarda gramaj tayini	54
8.2.1.2.	Kumaş kopma mukavemeti ölçümü	55
8.2.1.3.	Kumaş kalınlık testi	56
8.2.1.4.	Kumaş bıcuklanma (pilling) testi	56
8.2.1.5.	Kumaş yırtılma testi	57
8.2.1.6.	Dikiş kayma mukavemeti	58
8.2.2.	Dikiş ipliklerinde kullanılan testler	59
8.2.2.1.	İplik numara testi	59
8.2.2.2.	İplik mukavemeti ve % uzama testi	60
8.2.2.3.	İplik büküm testi	61
8.2.2.4.	İplik tüylülük değeri tespiti	62
8.3.	Yapılan Çalışmalar	62
8.3.1.	Kullanılan materyaller	62
8.3.1.1.	Kumaşlar	62
8.3.1.2.	Dikiş iplikleri	66
8.3.1.3.	İğne numarası	67
8.3.1.4.	Dikiş parametreleri	67
8.3.2.	Dikiş sırasında termal kamera ile yapılan iğne sıcaklık ölçüm sonuçları	68
8.3.3.	Dikiş uygulamalarındaki termal görüntüler	76
8.3.4.	Sökülen dikiş ipliklerinin mikroskopik görüntüleri	78
8.3.5.	Dikiş ipliklerinin SEM fotoğrafları	78
8.3.6.	İğne sıcaklığının sonlu elemanlar ile analizi	113
8.3.6.1.	İğnenin modellenmesi	114
8.3.6.2.	Sonlu elemanlar ağının oluşturulması	114
8.3.6.3.	Sınır şartlarının tanımlanması	116
8.3.6.4.	Isı akışının yüzeyde etki etmesi	117
8.3.6.5.	ANSYS 15.07 sonlu elemanlar programı ile modellemenin yapılması	122
9.	SONUÇLAR VE ANALİZİ	127
9.1.	Dikiş Uygulamalarında Elde Edilen Sonuçlar	127

9.1.1. Makine devrinin etkisi	127
9.1.2. İplik numarasının etkisi	131
9.1.3. Kumaş kalınlığının etkisi	133
9.1.4. İplik hammadde cinsinin etkisi	136
9.1.5. Yağlama işleminin etkisi	142
9.2. Termal Kamera Görüntülerinden Elde Edilen Sonuçlar	149
9.3. Mikroskopik İplik Görüntülerinden Elde Edilen Sonuçlar	149
9.4. İğne Sıcaklık Ölçüm Sonuçlarının İstatiksel Analizi	150
9.5. İğne Sıcaklık Ölçüm Sonuçlarının Sonlu Elemanlar İle Analizi	196
10. TARTIŞMA VE YORUM	199
KAYNAKLAR	204
EKLER 1	213
EKLER 2	361
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

ORTA GRAMAJLI KUMAŞLARDA İĞNE SICAKLIĞININ İNCELENMESİ VE SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE MODELLENMESİ

Dikiş makinesinde iğne ve kumaş ya da iğne ve iplik arasındaki sürtünmeden dolayı iğne kısa bir sürede ısınır. İğne ısınması dikiş hasarının en önemli kaynaklarından biridir. İğne ısınması, iplikte mukavemet kaybı, iğne gözünün eskimesine, iplik kopması, dikiş iplikleriyle oluşan ilmeğin uygunsuz biçimde şekillenmesine, kancanın ilmek içine girmemesi gibi çeşitli problemlere neden olabilir. Ayrıca kumaşta zarara neden olabilir.

Bu çalışmada, 1000, 2000 ve 3000 rpm makine devirlerinde, PES, CO, CV ve PAN atkı ve çözgü ipliklerine sahip beş çeşit döşemelik kumaş farklı numaralarda PES/PES corespun, PES/CO corespun ve PES, PA ve PES/CO yağlanmış ve yağlanmamış olmak üzere toplam 13 adet dikiş iplikleri ile ve CO, PES ve EL karışımı üç çeşit denim kumaş farklı numaralarda PES/PES ve PES/CO corespun dikiş iplikleri ile dikilmiştir. Dikiş sırasında iğne sıcaklıkları termal kamera IRISYS 4040 ile ölçülmüştür. Ayrıca kumaşlara ve ipliklere çeşitli fiziksel testler yapılmıştır. Döşemelik kumaşlarda iğne sıcaklıkları 82.4 °C ile 311.2 °C, denim kumaşlarda ise 133.6°C ile 279.1°C arasında gözlenmiştir. Döşemelik kumaşlarda en yüksek iğne sıcaklıkları 2.23 mm kumaş kalınlığı, 150 tex PES/PES dikiş ipliği ile 3000 rpm’de, denim kumaşlarda en yüksek iğne sıcaklıkları ise 0.27 mm kumaş kalınlığı, 150 tex PES/PES dikiş ipliği ile 3000 rpm’de gözlenmiştir. İğne sıcaklığı üzerinde makine devrinin, iplik numarasının, iplik cinsinin, kumaş kalınlığının ve yağlama işleminin etkisi incelenmiştir. Ayrıca dikilen kumaşlardan iplikler sökülerek mikroskop altında ipliğin uğradığı hasarlar incelenmiştir. Üst ipliklerde alt ipliklere göre iplik yüzeyinde daha fazla fibrilasyon gözlenmiştir. Bazı ipliklerin SEM mikroskopunda görüntüleri incelenmiş ve ısıdan dolayı iplik yapısında deformasyon, liflerde fibrilasyon, erime bölgeleri, lif uçlarındaki bozulmalar ve büzülmeler tespit edilmiştir.

Ayrıca iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin istatistiksel analizi yapılarak yorumlanmıştır. Çalışmada iğne sıcaklığının sonlu elemanlar yöntemi ile analizi yapılmıştır. İğne ısınmasının deneysel sonuçları ile sonlu elemanlar yöntemi ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır ve yaklaşık %3.6-%6.65 bir fark bulunmuştur.

ABSTRACT

A STUDY ON THE NEEDLE HEATING IN MEDIUM WEIGHT FABRICS AND A MODELLING WITH FINITE ELEMENT METHOD

The needle heats due to friction between fabric and needle or needle and thread in a short time. The needle heating can cause many problems such as is an important resource of sewing damage. The needle heating causes degradation in the strength of the thread, the wear of the needle, breaking of the thread, the loop formed by the sewing thread to be imparely shaped and the hook not entering the loop. Also it may cause damage in the fabric.

In this study, at 1000, 2000 and 3000 rpm machine speeds PES, CO, CV and PAN blends of five various upholstery fabrics have been sewn with different number of PES/PES corespun, PES/CO corespun threads and lubricated and non lubricated PES, PA and PES/CO sewing threads with total of thirteen yarns. CO, PES and EL blend of denim fabrics have been sewn PES/PES corespun and PES/CO corespun threads Thermal camera IRISYS 4040 has been used to identify the temperatures of the needles during the sewing process. Also several of physical tests were carried out in both threads and fabrics. The needle temperatures were observed between 82.4 °C and 311.2°C at upholstery fabrics, 133.6°C and 279.1°C at denim fabrics. The highest needle temperatures were observed on the 2.23 mm fabric thickness with the thread of 150 tex, at 3000 rpm of the sewing machine speeds on the upholstery fabrics. On the other hand at denim fabrics, the highest needle was at 0.27 mm fabric thickness, with the thred of 150 tex and at 3000 rpm sewing machine speeds. The effect of machine speed, thread account, thread type, fabric thickness and lubrication process have been examined on the needle heating. Additionally, the thread have been unsteatched and thread structures were observed under a light microscope. It was observed that upper threads have more fibrillation than lower threads. Some threads were investigated at SEM microscope and deformation on thread structures, fibrillation on the fibres, their melting region, deterioration and shrinkage at fiber ends were determined due to needle heating The overall results were also statistically analysed.

In this study also, the needle heating has been analyzed with finite element method. The experimental data of the needle heatings have been compared with the finite element results; it was found that there is some differences in range of %3.6-%6.65.

YENİLİK BEYANI / CLAIM FOR ORIGINALITY

ORTA GRAMAJLI KUMAŞLARDA İĞNE SICAKLIĞININ İNCELENMESİ VE SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE MODELENMESİ

Dikiş makinesinde iğne ve kumaş ya da iğne ve iplik arasındaki sürtünmeden dolayı iğne kısa bir sürede ısınır. İğne ısınması dikiş hasarının en önemli kaynaklarından biridir. Hazır giyim sektöründe verimliliği arttırmak amacıyla yüksek dikiş hızlarında çalışılmaktadır. Bu da iğne ısınması problemini beraberinde getirmiştir.

Literatürde iğne sıcaklığı üzerinde yağlama işleminin etkisini inceleyen deneysel bir çalışma yoktur. Bu konuda açığı gidermek amacıyla döşemelik kumaşların yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ile dikişi gerçekleştirilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ile iğne sıcaklıkları kıyaslandığında 5-28 °C'lık bir fark olduğu görülmüştür. Mikroskobik görüntülerde de yağlanmamış ipliklerde iplik hasarının daha fazla olduğu görülmektedir.

İğne sıcaklığının ANSYS 15.07 sonlu elemanlar programı ile analizi, en yüksek iğne sıcaklığının elde edildiği 3000 rpm makine devri, 2.23 mm kumaş kalınlığı ve 150 tex PES/PES dikiş ipliği uygulaması için gerçekleştirilmiştir. İğne sıcaklıkları iğnenin uç kısmından başlayıp iğne gözünde en yüksek değere ulaştığı daha sonra kademeli olarak azaldığı görülmüştür. Deneysel çalışmalar ve termal kamera resimlerinde de en yüksek iğne sıcaklıkları iğne gözünde elde edilmiştir. Sonlu elemanlar analizi ile deneysel ölçümler arasındaki sıcaklık değerleri arasında %3.6-%6.65 bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sonlu elemanlar yöntemine dayalı yurtiçinde hazır giyim ve konfeksiyon alanında literatürde bir çalışma mevcut değildir, yurtdışında da iki adet araştırmaya rastlanmıştır. Dolayısıyla sonlu elemanlar yönteminin konfeksiyon alanında kullanılabilirliği ilk kez bu araştırma ile örneklenmiştir. Böylece deneysel çalışmada elde edilen veriler, hem istatistiksel hem de sonlu elemanlar yöntemi ile desteklenmiştir. Kullanılan sonlu elemanlar yöntemi ile geliştirilen bu matematik model konfeksiyon alanında iğne sıcaklığını tahminlemede araştırmacılara yol göstermesi bakımından önemlidir.

Mayıs, 2015

Doç.Dr. S. Müge YÜKSELOĞLU

Burcu ÇETİNKAYA

SEMBOLLER/ SYMBOLS

W/m².°C	: Watt/metrekaare. Santigrat derece
W/m².K	: Watt/metrekaare. Kelvin (ısı iletim katsayısı)
PES	: Poliester
CV	: Viskoz
PAN	: Poliakrilonitril
EL	: Elastan elyaf
PA	: Poliamid
PTFE	: Politetrafloroetilen
PP	: Polipropilen
CO	: Pamuk
PET	: Polietilentereftalat
LI	: Keten
SE	: İpek

KISALTMALAR / ABBREVIATIONS

A	:Atkı
Ç	:Çözü

ŞEKİL LİSTESİ / LIST OF FIGURES

	SAYFA
Şekil 1.1. İpliğin Uç Kısmı, İğne Isınmasından Kaynaklı Kumaştaki Hasar	2
Şekil 2.2. İğne Isınması Mekanizması	4
Şekil 2.3. İnfrared Pirometre İle İğne Sıcaklığı Ölçümü	8
Şekil 2.4. Termal Kamera İle İğne Sıcaklığı Ölçümü	8
Şekil 3.1. Monofilament İplik Görünümü	12
Şekil 3.2. Multifilament Tekstüre Dikiş İpliği	12
Şekil 3.3. Corespun Dikiş İpliği	13
Şekil 3.4. Corespun Dikiş İplik Yapısı	13
Şekil 3.5. Dozaj Pompalı Yağlama Düzenegi	29
Şekil 5.1. Makine İğnesinin Şematik Yapısı	42
Şekil 5.2. Dikiş Makineleri İğne Uçları	43
Şekil 6.1. Analiz İçin Modelleme İşlemi	47
Şekil 6.2. Örnek Sonlu Elemanlar Ağı	48
Şekil 8.1. Çeşitli Ebatlarda Gramaj Ölçüm Kesicileri	55
Şekil 8.2. Instron 4411 Mukavemet Ölçüm Cihazı	55
Şekil 8.3. R&B Cloth Thickness Tester Kumaş Kalınlık Ölçüm Cihazı	56
Şekil 8.4. Nu-Martindale Aşınma ve Boncuklanma Test Cihazı	57
Şekil 8.5. Elmendorf Test Cihazı	58
Şekil 8.6. James H. Heal Dikiş Kayma Test Cihazı	59
Şekil 8.7. Numara Çıkırığı	60
Şekil 8.8. Hassas Terazı	60
Şekil 8.9. Statimat Test Cihazı	61
Şekil 8.10. Zweigle D312 Test Cihazı	61
Şekil 8.11. Zweigle G 566 Test Cihazı	62
Şekil 8.12. IRISYS 4040 İnfrared Termal Kamera	76
Şekil 8.13. Termal Kamera ile İğne Sıcaklığı Ölçüm Şeması	77
Şekil 8.14. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60. s)	77
Şekil 8.15. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen	78

5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15. s)

Şekil 8.16.(a) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	79
Şekil 8.16.(b) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	79
Şekil 8.16.(c) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	80
Şekil 8.16.(d) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	80
Şekil 8.16.(e) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	81
Şekil 8.17.(a) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	82
Şekil 8.17.(b) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	82
Şekil 8.17.(c) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	83
Şekil 8.17.(d) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	83
Şekil 8.18.(a) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)	84
Şekil 8.18.(b) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Denim Kumaşın Dikiş	84

Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	
Şekil 8.18.(c) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	85
Şekil 8.18.(d) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	85
Şekil 8.18.(e) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	86
Şekil 8.19.(a) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	87
Şekil 8.19.(b) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	87
Şekil 8.19.(c) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	88
Şekil 8.19.(d) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	88
Şekil 8.19.(e) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	89
Şekil 8.20.(a) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	90
Şekil 8.20.(b) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	90

Şekil 8.20.(c) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	91
Şekil 8.20.(d) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	91
Şekil 8.21.(a) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	92
Şekil 8.21.(b) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	92
Şekil 8.21.(c) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	93
Şekil 8.21.(d) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	93
Şekil 8.22.(a) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	94
Şekil 8.22.(b) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	94
Şekil 8.22.(c) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	95
Şekil 8.22.(d) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	95
Şekil 8.22.(e) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği	96

SEM Görüntüsü (4000 X)	
Şekil 8.23.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	97
Şekil 8.23.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	97
Şekil 8.23.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	98
Şekil 8.23.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	98
Şekil 8.24.(a) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)	99
Şekil 8.24.(b) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	99
Şekil 8.24.(c) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	100
Şekil 8.24.(d) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	100
Şekil 8.24.(e) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	101
Şekil 8.25.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	102
Şekil 8.25.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş	102

Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	
Şekil 8.25.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	103
Şekil 8.25.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	103
Şekil 8.26.(a) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)	104
Şekil 8.26.(b) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	105
Şekil 8.26.(c) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	105
Şekil 8.26.(d) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	106
Şekil 8.26.(e) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	106
Şekil 8.27.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	107
Şekil 8.27.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	107
Şekil 8.27.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	108

Şekil 8.27.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	108
Şekil 8.28.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)	109
Şekil 8.28.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	110
Şekil 8.28.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	110
Şekil 8.28.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	111
Şekil 8.28.(e) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	111
Şekil 8.29.(a) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)	112
Şekil 8.29.(b) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)	112
Şekil 8.29.(c) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)	113
Şekil 8.29.(d) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)	113
Şekil 8.30. İğne Modellenmesi	114
Şekil 8.31.(a) İğne Sonlu Elemanlar Ağı	115

Şekil 8.31.(b) İğne Sonlu Elemanlar Ağı	115
Şekil 8.31.(c) İğne Sonlu Elemanlar Ağı	115
Şekil 8.32. Dikişteki Üç Zaman Periyodunun Gösterimi	116
Şekil 8.33. İğne Bölümlerindeki Isı Akışı	118
Şekil 8.34. İplik Hareketi	119
Şekil 8.35. Isı Akışı Hesabı	120
Şekil 8.36. İğne Yer Değiştirme Grafiği	121
Şekil 8.37. Hız Grafiği	121
Şekil 8.38. 1 s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklık Diyagramı	123
Şekil 8.39. ANSYS Programı İle 1 s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları	123
Şekil 8.40. ANSYS Programı İle 15. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları	124
Şekil 8.41. ANSYS Programı İle 30. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları	124
Şekil 8.42. ANSYS Programı İle 45. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları	125
Şekil 8.43. ANSYS Programı İle 60. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları	125
Şekil 9.1. Döşemelik Kumaşların 60 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	128
Şekil 9.2. Döşemelik Kumaşların 105 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	128
Şekil 9.3. Döşemelik Kumaşların 105 tex PES/CO Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	129
Şekil 9.4. Döşemelik Kumaşların 150 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	129
Şekil 9.5. Döşemelik Kumaşların 150 tex PES/CO Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	130
Şekil 9.6. Denim Kumaşların 105 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	130
Şekil 9.7. Denim Kumaşların 105 tex PES/CO Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	131
Şekil 9.8. Denim Kumaşların 150 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi	131
Şekil 9.9. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de Yapılan Dikişte İplik Numarasının İğne Sıcaklığına Etkisi	132

Şekil 9.10. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de Yapılan Dikişte İplik Numarasının İğne Sıcaklığına Etkisi	133
Şekil 9.11. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de Yapılan Dikişte İplik Numarasının İğne Sıcaklığına Etkisi	133
Şekil 9.12. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi	134
Şekil 9.13. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi	134
Şekil 9.14 Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi	135
Şekil 9.15. Denim Kumaşların 1000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi	135
Şekil 9.16. Denim Kumaşların 2000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi	136
Şekil 9.17. Denim Kumaşların 3000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi	136
Şekil 9.18. Döşemelik Kumaşların 1000 Rpm’de 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığı Üzerinde Etkisi	137
Şekil 9.19. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	138
Şekil 9.20. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	138
Şekil 9.21. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 150 tex PES/PES ve 150 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	139
Şekil 9.22. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 150 tex PES/PES ve 150 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	139
Şekil 9.23. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 150 tex PES/PES ve	140

150 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	
Şekil 9.24. Denim Kumaşların 1000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	141
Şekil 9.25. Denim Kumaşların 2000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	141
Şekil 9.26. Denim Kumaşların 3000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi	142
Şekil 9.27. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 138x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	143
Şekil 9.28. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 138x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	143
Şekil 9.29. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 138x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	144
Şekil 9.30. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	144
Şekil 9.31. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	145
Şekil 9.32. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	145
Şekil 9.33. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 152x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	146

Şekil 9.34. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 152x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	146
Şekil 9.35. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 152x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	147
Şekil 9.36. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO Yağlanmış Ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	148
Şekil 9.37. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO Yağlanmış Ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	148
Şekil 9.38. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO Yağlanmış Ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi	149
Şekil 9.39. 60 tex PES/PES Üst İplik 3. Nolu Kumaş 1000 rpm	150
Şekil 9.40. 60 tex PES/PES Alt İplik 3. Nolu Kumaş 1000 rpm	150
Şekil 9.41. 150 tex PES/PES Üst İplik 4. Nolu Kumaş 3000 rpm	150
Şekil 9.42. 150 tex PES/PES Alt İplik 4. Nolu Kumaş 3000 rpm	150
Şekil 9.43. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	153
Şekil 9.44. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	154
Şekil 9.45. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Kumaş Kalınlığı ve İplik Numarası Kontür Grafiği	154
Şekil 9.46. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Kumaş Kalınlığı ve Makine Devri Kontür Grafiği	155
Şekil 9.47. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen	155

3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde İplik Numarası ve Makine Devri Kontür Grafiği	
Şekil 9.48. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	158
Şekil 9.49. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespon İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	159
Şekil 9.50. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde İplik Numarası Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	159
Şekil 9.51. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	160
Şekil 9.52. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve İplik Numarası Kontür Grafiği	160
Şekil 9.53. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	163
Şekil 9.54. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	164
Şekil 9.55. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	164
Şekil 9.56. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	167
Şekil 9.57. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	168

Şekil 9.58. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	168
Şekil 9.59. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	171
Şekil 9.60. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerine Faktörlerin Etkileşimi İçin Matrix Grafiği	172
Şekil 9.61. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	172
Şekil 9.62. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	175
Şekil 9.63. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	176
Şekil 9.64. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	176
Şekil 9.65. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	179
Şekil 9.66. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	180
Şekil 9.67. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Kumaş Kalınlığı Ve Makine Devri Kontür Grafiği	180
Şekil 9.68. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı	183

Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi

Şekil 9.69. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	184
Şekil 9.70. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	184
Şekil 9.71. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	187
Şekil 9.72. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	187
Şekil 9.73. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	188
Şekil 9.74. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	191
Şekil 9.75. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	191
Şekil 9.76. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği	192
Şekil 9.77. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi	195
Şekil 9.78. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi	195
Şekil 9.79. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen	196

2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde
Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

Şekil 9.80. Deneysel Çalışma ve Sonlu Elemanlar Analizi Sonunda Elde Edilen 197
Sıcaklık Değerleri

TABLO LİSTESİ/LIST OF TABLES

	SAYFA
Tablo 3.1. Tipik Dikiş İplik Özellikleri	19
Tablo 4.1. Denim Kumaşların Gramajlarına Göre Kullanım Yerleri	38
Tablo 4.2. Denim Kumaşların Yapısal Özellikleri	38
Tablo 5.1. İğne numaralama sistemleri	44
Tablo 8.1. Kumaşlar Ve Dikiş İplikleri	53
Tablo 8.2. Döşemelik Kumaşlar Ve Özellikleri	64
Tablo 8.3. Denim Kumaşlar Ve Özellikleri	65
Tablo 8.4. Dikiş İplikleri Ve Özellikleri	66
Tablo 8.5. Yağlanmış Dikiş İplikleri Ve Özellikleri	67
Tablo 8.6. Yağlanmamış Dikiş İplikleri Ve Özellikleri	67
Tablo 8.7. Döşemelik Kumaşlarda 1000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	69
Tablo 8.8. Döşemelik Kumaşlarda 2000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	70
Tablo 8.9. Döşemelik Kumaşlarda 3000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	71
Tablo 8.10. Döşemelik Kumaşlarda Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikişte 1000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	72
Tablo 8.11. Döşemelik Kumaşlarda Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikişte 2000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	73
Tablo 8.12. Döşemelik Kumaşlarda Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikişte 3000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	74
Tablo 8.13. Denim Kumaşlarda 1000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	75
Tablo 8.14. Denim Kumaşlarda 2000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	75
Tablo 8.15. Denim Kumaşlarda 3000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri	76
Tablo 8.16. ANSYS Programı İle Elde Edilen İğne Sıcaklıkları	126
Tablo 9.1. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	151
Tablo 9.2. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	152
Tablo 9.3. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin	152

Varyans Analizi Tablosu

Tablo 9.4. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Değerleri	156
Tablo 9.5. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	157
Tablo 9.6. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	157
Tablo 9.7. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	161
Tablo 9.8. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	162
Tablo 9.9. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	162
Tablo 9.10. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	165
Tablo 9.11. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	166
Tablo 9.12. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	166
Tablo 9.13. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	169
Tablo 9.14. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	170

Tablo 9.15. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	170
Tablo 9.16. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	173
Tablo 9.17. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	174
Tablo 9.18. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	174
Tablo 9.19. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	177
Tablo 9.20. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	178
Tablo 9.21. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	178
Tablo 9.22. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	181
Tablo 9.23. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	182
Tablo 9.24. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	182
Tablo 9.25. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	185

Tablo 9.26. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	186
Tablo 9.27. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	186
Tablo 9.28. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	189
Tablo 9.29. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	190
Tablo 9.30. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu	190
Tablo 9.31. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri	193
Tablo 9.32. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu	193
Tablo 9.33. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analiz Tablosu	194
Tablo 9.34. Deneysel Çalışma ve Sonlu Elemanlar İle Modellemede Elde Edilen İğne Sıcaklık Değerleri	197

1. GİRİŞ

Bir giysinin temel fonksiyonu, insan vücudunu sıcak veya soğuk çevresel etkiler ile dış materyallerden kaynaklı yaralanmaları engellemek olarak tanımlanabilir. Kumaşın insan vücuduna uyumlu bir giysiye dönüştürülebilmesi, giysi üretimindeki etkili faktörlerin kontrolüne bağlıdır. Giysi kalitesinin istenilen seviyede oluşumu sadece kumaş kalitesine bağlı değildir. İki boyutlu kumaşın üç boyutlu bir giysiye dönüşümü çeşitli faktörlerin birleşimi sonucunda sağlanabilmektedir. Bunlar; uygun dikiş ipliğinin seçimi, dikiş parametrelerinin optimizasyonu, kumaşın giysiye dönüşme özelliği ve giysinin kullanım performansı olarak sıralanır.

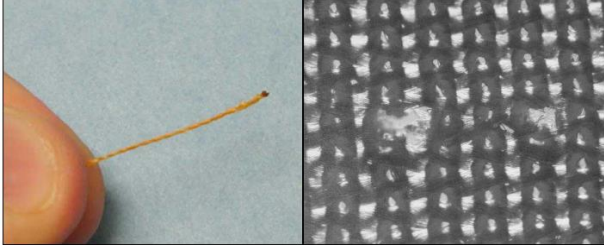
Giysi görünümünde en önemli faktörlerden birisi de kumaş kalitesidir. Kumaş kalitesi kumaşın mekanik özelliklerinin belirlenmesi ile elde edilir. Dikiş işlemi, giysi performansının belirlenmesinde yer alan temel etkenlerden diğeridir. Dikiş işlemi esasında dikiş ipliği ve kumaşın mekanik ve fiziksel özelliklerinin bilinmesi daha iyi bir dikiş ve giysi performansının elde edilebilmesi için gereklidir [1].

Bir giysinin performansı ve kalitesi dikiş mukavemeti, dikiş kayması, dikiş büzüşmesi, görünüm ve kumaş ipliklerinin gördüğü hasar gibi çeşitli faktörlerle ilişkilidir.

Dikiş makinesinde iğne ve kumaş ya da iğne ve iplik arasındaki sürtünmeden dolayı iğne kısa bir sürede ısınır. İğne ısınması dikiş hasarının en önemli kaynaklarından biridir. Bu ısınmanın derecesi dikiş hızı, dikilecek kumaşın sıklığı ve kalınlığına, kumaş ve iğnenin uyumuna bağlıdır. Artan dikiş hızı ile iğne maksimum sıcaklığa ulaşmak için daha uzun zaman alır dolayısıyla iğne ısınması artar. Düzgün iğnenin ve/veya yağın kullanımı iğne ısınmasını azaltır. Dolayısıyla iğne sık sık değiştirilmelidir [2]. İğne ve kumaş arasındaki ısı dağılımı önemli rol oynar. Bundan dolayı yüksek termik iletkenliğe sahip materyalin kullanımı gibi etkiler iğne ısınmasını azaltır. İğne geometrisinin iğne ısınmasında rolü vardır. İğne gözü ve iplik arasındaki friksiyon iğne sıcaklığını 5-7 °C yükseltir. Orta kalınlıktaki bir kumaşa dakikada 4000 batış yapıldığında iğne sıcaklığı 250 °C olur. Sanayi tipi dikiş makinelerinde ise dakikada 7000-8000 batış yapıldığında ısı 350 °C'ye ulaştığı bilinmektedir [2]. İğne ısınması, iplikte mukavemet kaybı, iğne gözünün eskimesine, iplik kopması, dikiş iplikleriyle oluşan ilmeğin uygunsuz biçimde şekillenmesine, kancanın ilmek içine girmemesine neden olabilir. Kumaşta zarara neden olabilir [3].

Sentetik iplik ve kumaşlar doğal iplik ve kumaşlara göre yüksek ısılardan daha çok etkilenir. Sentetik elyaf çeşitlerinden polivinil elyaf en düşük yumuşama noktasına sahiptir. Isınan iğne kumaş içinde erimiş termoplastik iplikler tarafından oluşan deliklere neden olur [4]. Bundan dolayı dikiş sırasında iğne ısınmasından kaynaklı en büyük hasarı meydana getirir. Günümüzde tekstil yüzeylerinde kullanılan yapay reçine gibi birçok terbiye maddeleri bu sıcaklığa dayanamaz. Bunlar erir ve yanabilirler. Bu gibi etkilerin kumaşa olduğu kadar dikiş ipliğine de benzer bir etkisi vardır. Buna ilaveten iğne üzerine erime sonucu parçacıklar yapışabilir ve bunlar kuruduklarında iplik kopmalarına ve diğer kumaş hasarlarına neden olabilir.

Şekil 1.1.'de iğne ısınmasından dolayı oluşan iplik kopması ve kumaşta meydana gelen iğne deliği görülmektedir. Yüksek iğne sıcaklıkları sentetik dikiş ipliğinin ucunun erimesine ve dolayısıyla iplik kopmalarına neden olmaktadır.



Şekil 1.1. İpliğin Uç Kısmı, İğne Isınmasından Kaynaklı Kumaştaki Hasar[3].

İplik yüzeyindeki minik tüyler kısmen iğne ve kumaş arasındaki sürtünmeyle oluşan ısınmayı dengeleyen ve ayrıca ortaya çıkan ısının bir kısmının yönünü değiştiren soğuk hava akımları sağlayacağından eğrilmiş sentetik ipliklerde iğne ısınması sorunu çok daha az önem taşır [5].

İğne ısısının zararlı etkilerinden kaçınmak için iğne ısısı mümkün olduğu kadar 200 °C'yi geçmemelidir. Bunu sağlamak için de dikiş hızlarının düşük olması gerekir ki bu işletmeler için istenmeyen durumdur [6].

Düzgün yüzeyli iğnelerin kullanımı, uyumlu iğne-iplik kullanımı ve uyumlu iğne-kumaş kullanımı önem kazanmaktadır. Özellikle iplik çok kalınsa (iğne oluğu ipliğe göre çok küçük) daha fazla ısı ipliğe geçecek ve bundan dolayı iplik mukavemeti düşecektir. Bu hususlar göz önünde bulundurulmasına rağmen, günümüzde halen iğne ısınması problemi devam etmektedir. Li Q., Liasi E., Zou H.J., Du R. [6] yaptıkları bir çalışmada iğne ısınma problemini çözmede ticari FEA bilgisayar sistemi ve ANSYS

modellemeyi kullanmışlardır. Yaptıkları deney sonuçları ile modelleme sonucu elde edilen iğne ısınması değerlerini uyumlu bulmuşlardır. Liasi E., Du R. yaptıkları diğer çalışmada döşemelik kumaşlar gibi ağır kumaşların dikişinde iğnenin termal görüntülerini elde etmek için infrared radyometre (IR), yüksek hız çizgisi tarayıcı IR radyometre ve yüksek hız IR radyometre kullanmışlardır. Taguchi deney tasarımını kullanarak deneme sonuçları ile karşılaştırmışlardır [7].

Bu tez çalışmasında, literatürdeki iğne sıcaklığı ile ilgili araştırmalarının ışığı altında orta gramajlı kumaşlar seçilerek bu kumaşlar üzerinde çeşitli parametreler (makine devri, iplik numarası, kumaş kalınlığı gibi) dikkate alınarak sonlu elemanlar yöntemi ile iğne sıcaklığının modellenmesi hedeflenmiştir.

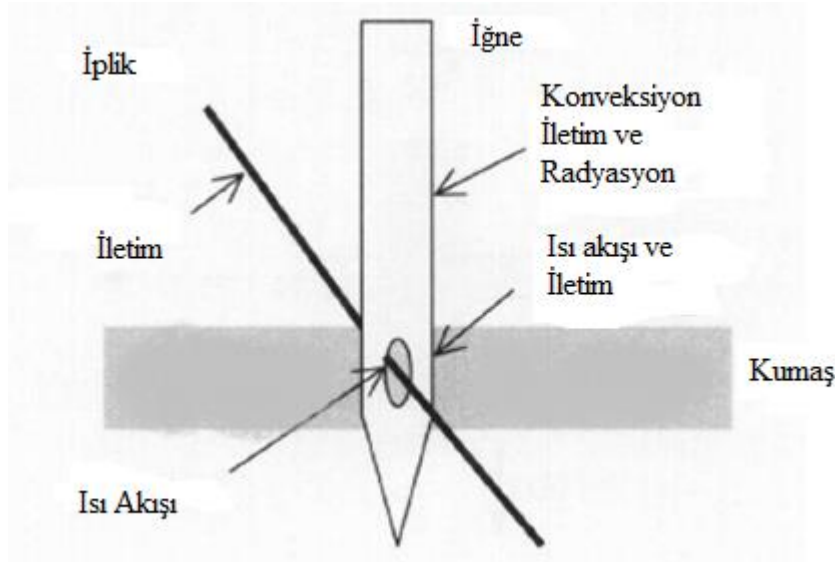
2. İĞNE ISINMASI

2.1. İğne Isınmasının Tanımı

İğne ısınması kısaca, kumaş ve iğne, iğne ve iplik arasındaki friksiyondan dolayı oluşan ve çeşitli dikiş problemlerine yol açan problem olarak tanımlanabilir.

2.2. İğne Isınmasının Temel Termik Mekanizması

İğne ısınma prosesi karışık bir prosestir. İğne sıcaklığı dikiş prosesi süresince, denge duruma ulaşana kadar ortaya çıkar. Proses boyunca iğne kumaş içine girip çıkarken iğne sıcaklığı her dikiş adımında değişir. Şekil 2.2.'de iğne ısınmasının termik mekanizması görülmektedir.



Şekil 2.2. İğne Isınması Mekanizması [2].

Isı kaynakları şu şekilde sınıflandırılabilir [2]:

- Isı akışı kumaş ve iğne arasındaki friksiyondan oluşur. İğne hareketi ile birlikte iğneyle ilgili kumaşın pozisyonu dikiş boyunca değişir ve bundan dolayı da ısı akışı pozisyonu zamana bağlıdır.
- İplik gerilmeyken ısı akışı, iplik ve iğne gözü arasındaki sürtünmeden oluşur. İplik gerilimi dikiş içerisinde değişir, dolayısıyla ısı akışı zamana bağlıdır.

Diğer yünden ısının azalmasının nedenleri şu şekilde sıralanır [2]:

- Kumaşla temasta olmayan iğne yüzeyinin konveksiyonu. Kumaşın iğne ile ilgili kısmı zamana bağlı olduğundan konveksiyon zamana bağlıdır.
- Yüksek sıcaklık noktalarından düşük sıcaklık noktalarına doğru iğnenin ısı iletkenliği. Kumaşla ilgili iğne pozisyonu değişirken ısı iletkenliği zamana bağlıdır.
- İğnenin sıcaklığı kumaştan daha yüksekken kumaşın ısı iletkenliği
- İplik iğne gözünden rahatça geçerken ipliğin ısı iletkenliği
- İğne yüzeyi çevresindeki radyasyon.

2.3. İğne Isınmasının Nedenleri

İğne ve kumaş arasındaki friksiyon iğne ısınmasını oluşturur. İğne ısınmasını etkileyebilecek faktörler aşağıdaki gibidir [7]:

- Kumaş kalınlığı
- Dikiş makine hızı
- İplik numarası ve tipi

Daha önce yapılan çalışmalarda dikiş makine hızı ve materyaller en önemli faktörler olarak bulunmuştur, kumaş kalınlığı ve dikiş makine hızının artması iğne sıcaklığını arttırmaktadır.

2.4. Sıcak İğnelerin Ortaya Çıkardığı Problemler

Dikiş oluşum prosesinde özellikle iğne ipliği çeşitli gerilimlere, sürtünmeye ve eğilmeye maruz kalmaktadır. Bu durumların birleşmesiyle iğnede ısı oluşmaktadır. Oluşan ısı dikiş ipliklerinin başlangıç mukavemetinde azalmalara neden olmaktadır. İplik kopmaları ve iplik hasarının başlıca nedeni dikiş sırasında iğnenin ısınmasıdır [8].

Dikiş ipliği kopuşları: Sıcak iğnelerin neden olduğu en önemli problem dikiş ipliği kopuşlarıdır. Dikiş ipliği koptuktan sonra dikişe tekrar başlanması için iplik geçirme işlemi zaman almakta ve üretimi aksatmaktadır. Sıcak iğnelerin neden olduğu iplik kopuşları iki şekilde meydana gelmektedir. Birincisinde yüksek iğne sıcaklıklarında termoplastik dikiş ipliklerinin erimesi ve doğal ipliklerin kavrulması ile dikiş ipliği

kopmaktadır. İkincisinde, iğnenin deliği erimiş polimer ve lifle dolduktan sonra makine durdurulduğu zaman iğne soğumakta ve iğne deliğindeki polimer de soğuyarak katılaştığı için iğne deliği tıkanmaktadır. Makina tekrar çalıştırıldığı zaman dikiş ipliği iğne deliğinden hareket edememekte ve iplik kopmaktadır [9].

Katlanmış iplikler ve dikiş ilmeğinin atlanması: Sıcak iğnelerin neden olduğu diğer bir problem dikiş ipliğinde kat yeri oluşturmalarıdır. İplikte kat yeri genellikle, iplik iğne deliğinde iken alt strokta meydana gelmekte ve iğne yeterince sıcak ise iplik üzerinde sabitleşmektedir. Dikiş ipliğinde oluşan bu kat yeri yüzünden, ipliğin meydana getirdiği ilmeğin şekli düzgün olmamakta ve böylece çağanoz ilmeğe girememektedir. Böylece atlanmış bir ilmek oluşmakta ve dikiş yeri zayıflamaktadır.

Kumaş hasarları: Fazla ısınmış iğnelerin neden olduğu hasarlar, doğal liflerden yapılmış kumaşlarda yanık ve kavrulma izleri olarak görülmektedir. Termoplastik liflerden oluşan kumaşlarda bunlara ek olarak erimiş artıkların tortuları ve kumaşın kendisinin erimesi hasar oluşturmaktadır.

İğnenin yüzey yapısının bozulması: İğne sıcaklığının 200 °C'nin üzerine çıktığı durumlarda iğne yüzeyinin bozulma problemi ortaya çıkmaktadır. İğne yüzey kaplamasının bozulması sonucu iğneler boğaz plakasının deliğini bulamamakta, yolundan sapmakta, körleşmekte, kırılmakta ve kumaşa zarar vermektedir.

Üretimin azalması: Eğer dikiş makinasının hızı, iğne sıcaklığının aşırı yükselmesini önlemek için düşürülürse üretim kaybı olmaktadır. Makina hızında %20'lik bir azalma üretimde de %20'ye yakın düşüşe neden olmaktadır [10].

2.5. İğne Sıcaklığı Ölçüm Metotları

Dikiş iğnesi sıcaklığını ölçme çalışmalarına 1950'li yıllarda sıcaklığa duyarlı malzemeler kullanarak başlanmıştır. Daha sonraki yıllarda termokupl kullanarak, infrared pirometre ve termal kamera ile iğne sıcaklığının ölçülmesi çalışmalarına devam edilmiştir.

2.5.1. Sıcaklığa duyarlı malzemeler ile iğne sıcaklığı ölçümü

İğne sıcaklığını ölçmek için belirli sıcaklıklarda eriyen mumlar iğne deliğine yerleştirilmektedir. Bu malzemeler belirli bir sıcaklığa erişince erimekte veya renk

değiştirmektedir. Deney sırasında, eğer iğne deliğine yerleştirilen mum erimezse daha düşük sıcaklıklarda eriyen mumla değiştirilmektedir. Eğer mum erirse daha yüksek sıcaklıkta eriyen mumla değiştirilmektedir. Bu şekilde devam edilerek iğnenin ulaştığı sıcaklık yaklaşık olarak bulunmaktadır. Bu metot çok zaman alıcıdır ve her sıcaklık kademesinde iğnelerin hazırlanması çok zahmetlidir [9].

2.5.2. Termokupl metodu ile iğne sıcaklığı ölçümü

Dikiş iğnesine çelik olmayan herhangi bir metalden ince bir tel kaynaklanarak iğne bir parçası, tel de diğer parçası olmak üzere termokupl oluşturulmakta ve çeşitli kalibrasyon işlemlerinden sonra iğne sıcaklığı ölçülmektedir. Bu metotta sıcaklıktaki değişimler hızlı izlenememektedir ve termokupl telinin iğneye tutturulması dikiş sırasında zorluklar çıkarmaktadır [9].

Diğer bir metot dikiş makinası durdurulduktan sonra termo elemanı dikiş iğnesine değdirilerek iğne sıcaklığını ölçmektir. Ancak, makina durdurulduktan sonra iğne sıcaklığı 7-8 s içinde oda sıcaklığına düştüğü için ölçmede bir s'lik gecikme okunan sıcaklıkta %20-30 düşüşe neden olabilmektedir.

2.5.3. İnfrared pirometre ile iğne sıcaklığı ölçümü

Plank kanununa göre sıcak bir cisim spektrumun infrared (kızılötesi) bölgesinde ışın yaymaktadır. Bu ışınlar dedektörle izlenerek iğne sıcaklığı ölçülmektedir. Dedektör iğne üzerinde küçük bir noktaya odaklanmaktadır ve iğneden yayılan ışınları izlemektedir. Yayılan infrared ışınlar, sıcaklıkla ilgili bilgileri taşıdığından dikiş iğnesi ile fiziksel temas yoktur. Bu metotta ölçümler çok hızlı ve hassastır [10].

Şekil 2.3.'te pirometre kullanılarak yapılan bir çalışmada ölçüm cihazının yerleşimi görülmektedir. 2500 rpm'de yapılan çalışmada s'de 667 değer ya da başka bir deyişle her bir iğne dalışında 16 değer elde edilmiştir. 100-300 °C aralığında ölçüm yapan pirometre ile iğne uzunluğu boyunca sıcaklık farklılıkları da gözlemlenebilmektedir. Ölçüm işlemi sırasında veriler kaydedilmektedir. Örneğin 400 adımlık bir dikiş işleminde pirometre 6400 değer vermektedir. Tüm bu işlem 10 s'den az bir zamanda gerçekleşmektedir. Program vasıtasıyla elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilebilmektedir [11].



Şekil 2.3. İnfrared Pirometre İle İğne Sıcaklığı Ölçümü [9].

2.5.4. Termal kamera ile iğne sıcaklığı ölçümü

Bu yöntem termal kameranın yaydığı lazer ile dikiş makinesi iğnesine odaklanması ve iğne sıcaklığını ölçmesi şeklindedir. Bu yöntemde iğne emissivite değeri iğnenin yüzey hammaddesine göre belirlenip cihaza girilmelidir. Şekil 2.4.'te termal kameranın dikiş makinesine yerleşimi ve iğne sıcaklığını ölçmesi görülmektedir.



Şekil 2.4. Termal Kamera İle İğne Sıcaklığı Ölçümü [12]

3. DİKİŞ İPLİKLERİ

Dikiş işleminde, görünüşü ve performansını etkileyen en önemli faktör kullanılan dikiş iplikleridir. Dikiş ipliğinin uygun olması, dikiş işlemi sırasında ve giysinin kullanılması ile yıkanması sırasında performans özelliklerini belirlerken aynı zamanda dikilmiş parçadaki görünüşü de etkilemektedir.

Günümüzde dikiş makinelerindeki gelişmeler ve hızlarının yükselmesi nedeniyle dikiş ipliği özelliklerinin önemi artmaktadır. Dikiş ipliğinin kalitesini, dikilebilirliği ve dikildikten sonra kullanım sırasındaki performansını ve dayanıklılığını belirlemektedir.

Dikiş ipliklerinin aşınma direnci dikiş süresince mukavemetin korunmasında önemli faktördür. Lif uzunluğu, inceliği, kat adedi, büküm gibi yapısal parametreler dikişten sonra mukavemet korunmasında önemlidir. Liflerin gerilim özelliklerindeki azalma dikiş mukavemetini etkilemektedir [13].

Dikiş ipliği, tüm istenen özelliklerin optimal bir şekilde bir araya gelebilmesi ile dikilebilme kabiliyetini ve dikişten sonra kullanım performansını kazanmaktadır [14].

Dikiş oluşum prosesinde iplik dinamik yüklenmeye, iç kuvvetlere, friksiyon kuvvetlerine, iplik yarıçapında bükülmelere maruz kalır. Ayrıca iplik ısının, basıncın, gerilimin ve aşınmanın etkilerine maruz kalmaktadır [15].

Dikiş iplikleri, dikiş sırasında kılavuz noktalarında ve gerginlik ünitesindeki sürtünme ve yüksek hızlarda ani ivmelenmenin etkisi ile zorlanmaktadır. Dikiş ipliği üzerindeki bir nokta dikişe dahil olmadan önce 20-60 defa iğne gözünden girip çıkmaktadır [16]. Bu zor çalışma şartlarına iğneden açığa çıkan ısı da ilave olduğunda, ipliğin mukavemetinin azalması, erimesi ve hatta iplik kopuklarına da neden olabilmektedir. Bu nedenle dikiş ipliklerinin belirli özelliklere sahip olması gerekir, bu özellikler aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

3.1. Dikiş İpliklerinin Özellikleri

Kopma mukavemeti: Kopma muvekevemeti ipliğin kopması için gerekli kuvvetin gram cinsinden ifade edilmesidir. Bu değer ipliğin dikiş işlemindeki durumunu ve dikilebilme özelliğinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

Dikilecek materyale ve dikiş yerine, dikiş amacına uygun iplik seçilmemişse dikiş ipliği kopuşları görülebilir. Bir dikiş ipliğinin mukavemeti ipliğin numarası, bükümü, apresi ve kat sayısı gibi faktörlerle de ilgilidir [17].

Kopma Uzaması: İplik kopmadan önce bir miktar uzamaktadır. Buna ipliğin kopma uzaması denir. Genel olarak %20 oranında bir kopma uzaması sınır kabul edilir ve bu değerden fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Ayrıca dikiş ipliklerinin kumaşın esnekliğini karşılayabilecek uzamaya sahip olması gereklidir. Aksi halde giysi dikişlerinde kopmalar meydana gelir. Tekstüre dikiş iplikleri dikişe sağladıkları esneklik açısından idealdir.

Büküm: Bir dikiş ipliğinin üretimi sırasında dikkat edilecek en önemli noktalardan biri, bükümün eşit dağılımlı, düzenli ve dengeli olmasıdır. Büküm sayısı ve yönü optimum olarak seçilmelidir. Yeterli ve sabit bir büküme sahip olmayan iplikler dikişte kontrol edilemez, katlar açılır, ipliğin dayanıklılığı azalır ve kopar. Yüksek bükümlü ipliklerde ise dolaşma, ilmeklenme, kıvrılma meydana gelir.

İplik Düzgünsüzlüğü: Dikiş ipliklerinde iplik boyunca homojen bir yapı gereklidir. İplikte düzgünsüzlük birçok özelliği etkilemektedir. Örneğin düzgünsüz bir iplikte sürtünme daha fazla olur. Bu da mukavemeti olumsuz yönde etkiler. İplikteki düzgünsüzlükleri azaltmak için iplik üretim aşamasından itibaren bazı işlemler yapılır. Kesikli elyaftan eğrilmiş iplik üretimindeki tarama işlemi düzgünlüğü artırıcı etki göstermektedir. Ayrıca dikiş ipliklerinde katlama işlemi de homojen bir yapı sağlar[17].

Aşınma Direnci: Bir iplik kullanım sırasında bağlandığı kumaştan daha hızlı aşınmamalıdır. Dikiş iplikleri hem dikiş sırasında hem de dikişten sonra aşınmaya açıktır. Gün ışığı, yıkama tozları, kuru temizleme maddeleri ve terleme, aşınmayı etkileyen faktörler arasında sayılabilir. İpliğin yapısı (doğal veya sentetik elyaftan olması) ve ipliğe uygulanan son işlemler ipliğin aşınma direncine katkıda bulunur. Dikiş ipliğinde son işlem uygun şekilde gerçekleştirilmemiş ise dikiş sırasında aşınma kaçınılmaz olabilmektedir.

Dikiş İpliği Elastikiyeti: Elastiklik derecesi yüksek olan iplikler kıvrılma eğilimi gösterirler. Böyle iplikler dikiş işlemi sırasında eser ve dikişten sonra normal durumlarına dönerler. Bu özelliği nedeniyle yüksek elastikiyete sahip iplikler dikiş büzgüsü oluşturmada kullanabilirler.

Sürtünme Isısına Direnç: Sürtünme ısısının iplik üzerinde etkili olduğu en kritik makine parçası dikiş iğnesidir. Yüksek devirli bir dikiş işleminde iğne sıcaklığı 350 °C seviyesine kadar çıkabilir. İğne ısısının yüksek olduğu durumlarda bazı sentetik iplikler erir, CO (pamuk) gibi doğal kökenli dikiş iplikleri ise bu durumdan çok etkilenmezler.

Gerilme Kuvveti: Gerilme kuvveti düşük olan iplikler iğnede kullanılırken kırılmaya eğilimlidirler. Düşük gerilimli ipliklerin daha düşük dikiş hızlarında kullanılması gereklidir. Dikiş ipliğinde gerilim direnci yağlama işlemi ile arttırılır. Dikiş sonrasında da yağ ve diğer bitim maddeleri uzaklaştırılır.

Renk: Dikiş ipliklerinde en önemli özelliklerden biri renk solmazlığıdır. Giyim ve nakış işlemlerinde kullanılacak ipliklerde yıkama ve kuru temizlemeye karşı renk haslıklarının iyi olması istenir.

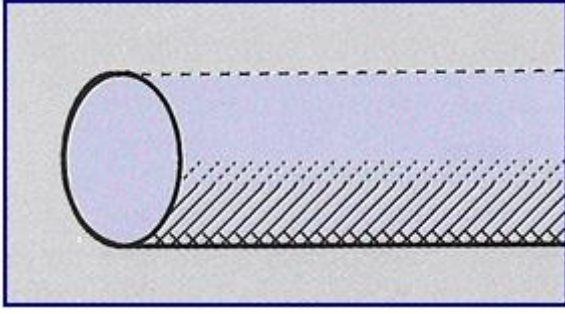
Kısalma ve Çekme: Dikiş ipliğinin çekme oranının dikilen kumaşınkinden çok yüksek olması bir takım sorunlara yol açar. Dikiş yerleri büzülür ya da kıvrımlı bir yapı meydana gelir. Düzgün bir dikiş için dikiş ipliğinin yıkama, kurutma, ütüleme gibi işlemler sonunda çekmeye karşı dayanımının iyi olması gereklidir.

3.2. Dikiş İpliklerinin Yapısı

Dikiş iplikleri yapısal olarak farklılıklar gösterir. Genel olarak; düzelerden çekilmiş devamlı filament ipliklerden veya doğal ya da sentetik kesikli liflerden üretilirler.

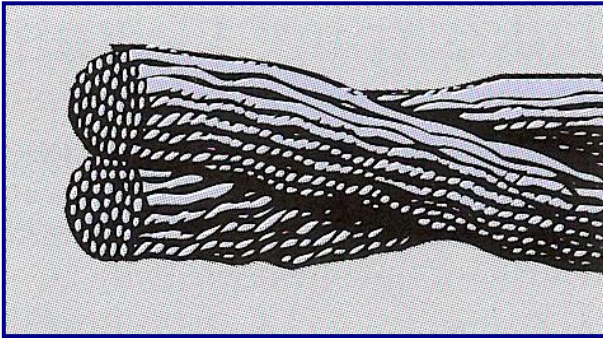
3.2.1. Filament dikiş iplikleri

Kesiksiz filament dikiş iplikleri kendi içinde de farklı yapıda olabilirler. Monofilamentten elde edilen dikiş ipliklerinin kullanımı sınırlıdır. Bu iplikler serttir ve esek değildir. Genellikle kaba kumaşların, örneğin döşemeliklerin dikişinde kullanılır. Şekil 3.1.'de monofilament iplik yapısı görülmektedir.



Şekil 3.1. Monofilament İplik Görünümü [11]

Dikiş ipliklerinde yaygın olarak multifilament yapı kullanılmaktadır. Özellikle esekliğin gerekli olduğu durumlarda tercih edilirler. Burada filament iplikler birlikte bükülür, boyanır ve bitim işlemlerine tabi tutulur. Multifilament PES (poliester) dikiş iplikleri yüksek mukavemet değerine sahiptir ve dikiş işleminde iyi bir ilmek formasyonu sağlar. İnce olmaları dolayısıyla daha büyük miktarlarda bobin üzerine sarılabilir ve böylece bobin değiştirme zamanı azalır. PA (poliamid) iplikler yüksek mukavemet ve aşınma özelliklerine sahiptirler ve genellikle ayakkabı ve deri konfeksiyonunda kullanılmaktadır. Kontinü filament ipliklere ise tekstüre işlemi uygulanarak hacimli bir yapı kazandırılır. Tekstüre dikiş iplikleri genellikle overlok ve zincir dikiş makinelerinde kullanılır [18]. İyi bir örtücülüğe sahiptir. Şekil 3.2.'de multifilament iplik yapısı görülmektedir.



Şekil 3.2. Multifilament Tekstüre Dikiş İpliği [18]

3.2.2. Çok katlı (bükümlü) dikiş ipliği

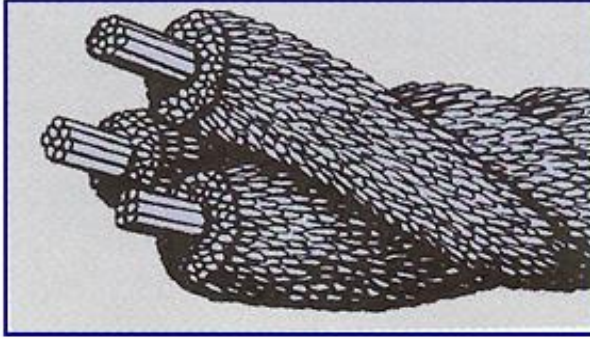
Burada doğal lifler veya kesik elyaf olarak elde edilmiş sentetik lifler öncelikle tek iplik olarak bükülür ve sonra bir ya da üç tek iplik tersine bir bükümle bir araya getirilip iplik yapısı elde edilir. Tek ipliğin bükümü, lifler tarafından sağlanan mukavemeti ve elastikiyeti sağlamlaştırır. En son büküm olmadan dikiş esasında iplik kontrol edilemez.

İğnenin hareketi dolayısıyla katlar ayrılır ve yüzeylere sürtünür. Eğer büküm düşük ise iplikler yıpranabilir ve kopabilir. Eğer büküm yüksek olursa dikiş işlemi sırasında bükümlenme ortaya çıkar.

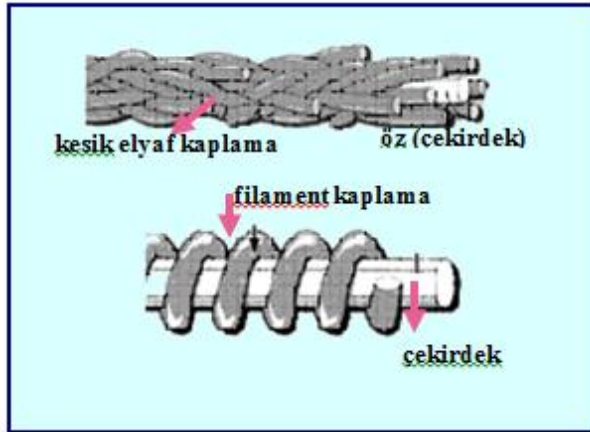
Eğirilmiş ipliklerden oluşan dikiş iplikleri iyi bir dikiş performansı ve boyutsal stabilite, yüzey özelliklerinden dolayı da dikişte iyi bir bağlantı sağlar. Kullanılan lif tipine bağlı olarak sürtünme dayanımları değişkendir[18].

3.2.3. Corespun dikiş ipliği

Kesiksiz multifilament PES çekirdeğin üzerine, merserize CO veya kesikli PES elyaf kaplandıktan sonra bükülmesiyle elde edilir. Şekil 3.3.'te corespun dikiş ipliği Şekil 3.4.'te de corespun dikiş iplik yapısı görülmektedir.



Şekil 3.3. Corespun Dikiş İpliği [18]



Şekil 3.4. Corespun Dikiş İplik Yapısı [18]

PES çekirdek, mukavemet ve elastikiyet verir. CO veya kesikli PES kaplama ise dikiş anındaki ısınmaya direnç sağlar. İplik yağları yüzey lifleri tarafından tutulur ve dikiş

işlemi sırasında iğnenin soğutulmasını sağlar ve böylece iyi dikiş performansı gösterir. Bu dikiş iplikleri aynı zamanda belirli bir elastikiyete ve düşük çekme oranına sahiptirler. Corespun dikiş ipliklerinin en büyük problemi PES ve pamuğun birlikte kullanımından dolayı boyanabilme zorluklarıdır ve bu da ilave bir maliyet getirir [17].

3.2.4. Elastik dikiş iplikleri

CO, sentetik, karışım veya madensel iplikle kaplanmış lastik çekirdeği bulunan uzayabilen ipliklerdir. Elastik iplik sadece düz dikiş ve zigzag dikiş makinelerinde alt iplik olarak kullanılır. Sağlam ve esnektir. Büyük ölçüde gerilebilme ve eski haline dönebilme yeteneği vardır. Bu özelliği dolayısıyla giysilerde büzgü oluşturmak için kullanılır [17].

3.3. Dikiş İpliklerinin Çeşitleri

Farklı tekstil materyal uygulamalarında çok çeşitli dikiş iplikleri kullanılmaktadır. Giyim endüstrisinde kullanılan dikiş ipliklerinin çoğunluğu CO ve PES liflerinden üretilir.

CO dikiş iplikleri genel olarak iyi bir dikişe imkan vermektedir fakat mukavemet ve aşınma direnci eşit numarada sentetik ipliklerden değerce daha düşüktür. CO iplikler yüksek sıcaklıklara sentetik ipliklere göre daha iyi dayanabilmekte ve bu nedenle dikişte iğne ısınmasından daha az etkilenmektedir. Buna karşın, CO iplikler PES ipliklere göre dikişten sonra daha fazla mukavemet kaybı gösterir. İplik yapılarının açılması, liflerin dışarı çıkması, iplik katlarının yer değişimi mukavemet kaybında önemli faktörlerdir [19]. Ayrıca CO dikiş iplikleri PES dikiş ipliklerine göre daha çok dikiş büzülmesine neden olmaktadır [20].

Keten (LI) iplikler CO'dan daha dayanıklı ve daha serttir. Kaba ve pürüzlü yüzeyli ipliklerdir, tek veya katlı olarak üretilirler. Eğer nemli ortamda kalacaksa küf tutmazlık işlemi yapılmalıdır. Estetik önem taşımayan giyim ve teknik tekstil ürünlerinin dikişinde sınırlı bir kullanım alanı vardır.

Bu iplikler özellikle askeri uygulamalarda kullanılmaktadır, fakat şimdilerde sentetik iplikler yerine geçmiştir.

İpek (SE) termoplastik bir elyaf olmadığı için makinede dikilirken ısınmadan dolayı dikiş problemi yaratmaz. Parlak görünüm ve iyi bir performansa sahiptir. Ancak fiyatı yüksek olduğu için çok yaygın kullanılamamaktadır.

Çok sınırlı sayıda dikiş ipliği CV (viskoz)'dan yapılır; bu iplikler düşük elastikliğe ve düşük yaş mukavemetine sahiptir. Ancak parlaklık özelliği nedeniyle floş iplikleri nakış ipliği olarak imal edilmektedir.

Dikiş ipliği imalatında kullanılan PES ve PA lifler, dairesel kesite ve düzgün yüzeye sahiptir. Bu nedenle doğal liflerden daha parlaktırlar. PES düşük maliyeti, yüksek mukavemeti, iyi kimyasal özellikleri, elastik özellikleri ve haslıkları nedeniyle bütün dikiş işlemleri için en uygun lif olarak gösterilir. PES dikiş ipliklerinin tek dezavantajı yüksek dikiş hızlarında dikiş makinesinin metal kısımları ile yüksek friksiyon oluşturarak ısınmakta ve yaklaşık 250 °C'de de erimektedir [21]. PA'in mukavemeti PES'ten iyidir ancak eseme özelliği uygun değildir. Yüksek elastikliği, dikiş sırasında ipliğin uzamasına ve dikişten sonra geri toplanarak dikiş yerinde büzölmeye neden olur. Günümüzde en yaygın kullanılan dikiş iplikleri ise PES/CO karışımlarıdır. Kontinu PES merkezde olduğu ve etrafında CO elyafının sarılmış olduğu corespun (ilikli) ipliklerdir

Sentetik dikiş ipliklerinden polipropilen dikiş ipliği yüksek gerilme mukavemeti, iyi ışık haslığı, yüksek kimyasal ve aşınma direnci, kir iticilik, boncuklanmaya karşı eğilimin olmaması ve küf direnci gibi özelliklere sahiptir. Bunun yanında düşük erime noktasına (165°C) sahip olduğu için iğne ısınmasından etkilenmemesi için düşük makine hızlarında çalışma zorunluluğu vardır. Bu elyaftan iplik CO ile karıştırılarak üretildiğinde bu özelliğinde iyileşme sağlanır [17].

Nomex gibi aramid ya da aromatik PA lifleri ise pahalıdır ancak ateşe dayanıklı kumaşlarda kullanılması önemlidir. Yüksek erime sıcaklığına sahiptir. Kendi kendini söndürme özelliği vardır. PTFE (politetrafloroetilen) dikiş iplikleri de çok pahalıdır, ancak endüstriyel uygulamalarda tutuşmazlık, yüksek sıcaklıklara ve kimyasallara dayanıklılık özellikleri nedeniyle kullanılır [22].

3.4. Dikiş İplik Performansını Etkileyen Faktörler

Modern dikiş makineleri 10000 rpm'yi aşan hızlarda çalışabilmektedir ancak 6000-8000 rpm çalışma hızları bile pek görölmemektedir. Çünkü yüksek hızlarda çalışma

beraberinde de birçok problemi getirmiştir; bunlardan dikiş büzülmesi genel bir problem iken iplik kopmaları da sıklıkla karşılaşılan problem olarak görülmektedir. Bunun yanında, dikiş boyunca düzgün olmayan ilmek kalitesi de sıklıkla ortaya çıkabilmektedir. Kalite kontrolde amaç, daha iyi dikilebilirlik için dikiş kalitesini geliştirmek ve iplik kopmalarını minimize etmektir. Bu nedenle iplik karakteristik özellikleri ve iplik-kumaş kombinasyonu önemlidir. Dikiş iplikleri kumaş ve dikiş makinesi durumlarına uygun seçilmelidir. [23].

Dikiş ipliği kalitesini belirlemede birçok test mevcuttur; testler genellikle hacim, mekanik ve renk özellikleri ile sınıflandırılmaktadır.

Dikiş iplik performansı beş ana faktör altında incelenebilir [24] :

- Dikilebilirlik.
- İplik hacim özellikleri (çap, iplik numarası, büküm, çekme vb.)
- İplik mekanik özellikleri (mukavemet, uzama, aşınma dayanımı vb.)
- Renk özellikleri
- Dikiş kalite analizi (dikiş mukavemeti, dikiş kayması, dikiş büzülmesi, dikiş görünümü vb.)

3.4.1. Dikilebilirlik

Dikilebilirlik, bir giysiye dönüşmek için kumaş bileşenlerinin beraberce nitel ve nicel olarak dikilebilme yeteneği ve kolaylığı olarak tanımlanır. Yüksek kaliteli bir dikişin karakteristikleri; mukavemet, elastikiyet, stabilite ve görünümüdür. Bu özellikler; dikiş verimliliği, dikiş büzgüsü, dikiş kayması, dikiş hasarı ve dikiş görünümü gibi birtakım dikiş parametreleri ile ölçülür[24].

Bir kumaşın kolay ve düzgün dikilebilir özellikte olması için dikiş makinesinde rahatça ilerlemesi, besleme mekanizması ve iğne hareketleri ile yıpranmaması, dikiş büzülmelerine yol açmaması ve yüksek dikiş hızlarında iğnenin aşırı ısınmasına sebep olmaması gerekir.

Yüksek kaliteli bir dikiş ipliğinin üretiminde aşağıdaki faktörler önem taşımaktadır:

Lubrikasyon (bitim işlemi): Dikiş iplikleri dikiş makinesinde sarıldıkları bobin üzerinden dikilecek kumaşa girinceye kadar sürtünme ve gerilim dirençleri gibi birçok

fiziksel zorlanma ile karşılaşır. İplikler bu zorlanmalardan zarar görmemek için parafin ve silikonlu yağlayıcı maddeler ile takviye edilirler. Dikiş ipliğinin dış yüzeyine kaplanan bu malzeme yüksek sıcaklıklarda buharlaşıp iğne sıcaklığının düşmesine yardımcı olarak dikilen malzemenin hasar görmesini engeller [25].

Dengeli büküm dağılımı: Dikiş ipliğinin kalınlığına ve muhtemel çalışma alanına uygun sayıda büküm verilmesi gerekir. Büküm sayısı gerekenden fazla ise iplikte kıvrımlaşma, kendi arasında toparlanma eğilimi oluşur. Büküm sayısı yeterinden az olması durumunda iplik katlarının açılmasına, iplik kopmasına ve dikiş atlaması şeklinde olumsuz sonuçlara sebep olur.

Hatasızlık: İplik, dikiş makinesindeki akışı sırasında kılavuzlara ve iğne ile makine parçalarının yüzeylerine temas ederek geçer. İplik yapısındaki hatalar bu yüzeylerden geçişlerde zorlanmalara neden olur. İplik gerginliğindeki değişimlere sebep olan hatalar dikişin düzensiz oluşmasına ve iplik kopmalarına yol açar.

İlmek oluşumu: İyi bir dikişte iplik hasarı ve kopmasının yanı sıra dikiş atlaması da olmamalıdır. Yapılan çalışmalarda, ipliğin uzama ve eski boyutuna ulaşma özellikleri ve hatta kalın malzemelerden geçiş sırasında iğne sapmaları olsa bile eğer iplik büyük ve düzenli ilmekler oluşturabiliyorsa, bu ilmekler lüper tarafından daha güvenli şekilde alınabilmektedir.

3.4.2. İplik hacim özellikleri

İplik numarası: Dikiş ipliklerinin numaralandırılması yaygın olarak dtex, denye, ya da Ne cinsinden yapılır. Ayrıca ipliğin kaç kattan olduğu belirtilmektedir.

Dikiş ipliklerinin numara kontrolü dokuma ipliklerinde olduğu gibi numara çıkırığı ve hassas terazi ile gerçekleştirilir. İstenilen numara cinsinden dikiş ipliğinin numarası tayin edilir.

İnce bir iplikle yapılan dikişte iplik mamulün içine gömülür ve hiçbir zaman göze batmaz. İnce ipliklerin bir diğer avantajı bobinde fazla metrajda iplik bulundurmasıdır. Bu nedenle de dikiş makinesinde az duruş olur. Bu da işletme maliyetini olumlu etkiler.

İplik çapı: İplik çapı iğne gözünün ölçüsüne uygun olmalıdır. Aksi takdirde iplik dikiş süresince kopabilir ve dikiş görünümünü olumsuz yönde etkileyebilir. İplik çapı

kumaştaki ipliği yerinden çıkarmak için yeterli büyüklükte ise, bu dikiş büzüşmesine neden olabilir. İplik çapı kalınlık ölçüsü (tercih edilen metot) veya görme duyusuyla (alternatif metot) belirlenebilir. Kalınlık ölçüsü ile çapın ölçümünden önce, dört iplik kolu bükümü bozulmadan yerleştirilir. Daha sonra, iplik boyunca en küçük 305 mm tarafından ayrılan on noktadaki 0.2 mm'ye en yakın kalınlık (23.4 kPa basınç altında) dikiş ipliğinin ortalama çapını hesaplamada alınır [16].

Dikiş iplik çap ölçümü için optik metot, ipliğin yüzeyinde tüylü liflere sahip olmasından dolayı kesin sınırlarını belirlemedeki zorluklar nedeniyle tavsiye edilmemektedir [16].

İplik bükümü: İplik üretiminin en önemli aşamalarından biri de büküm işlemidir. Bu işlem sırasında ipliğin hammaddesi olan liflerin birbirleri ile kaynaşması ve kuvvetli bir yapı oluşturması sağlanmaktadır. Dikiş ipliğinin zor dikiş koşullarına başarı ile karşı koyabilmesi için, üretimde tek katın bükümünden çok katlı büküme kadar ideal bir kombinasyon uygulamak gerekmektedir.

Büküm uygulamasının başarısı ile iplik mukavemeti ve dikiş performansı doğrudan ilgilidir. Dikiş ipliklerinin büküm kontrolü uygun büküm açma test cihazı ile test standartlarına uygun olarak yapılır. Dikiş ipliğinin tek kat ya da katlı olmasına göre uygun test metodu seçilir.

İplik çekmesi: İplik çekmesi dikiş büzülmesine neden olabileceği için çok önemli bir faktördür. Belirlenen iplik tek ucu kaynayan suya 0.5 saat veya kuru ısıya (yaklaşık 177°C) 1 saat maruz kalmadan önce tavsiye edilen gerilim kuvveti altında ölçülür. Uzunluktaki değişim, maruz kalmadan önce uzunluk yüzdesi olarak belirtilir [17].

3.4.3. İplik mekanik özellikleri

Mukavemet ve uzama: Bir dikiş ipliğinin kopma mukavemeti değeri; dikiş sırasındaki performansı ve daha sonra dikişi yapılan mamulün kullanımı sırasındaki performansı etkileyen önemli özelliklerden biridir. İplik kopma mukavemeti tek başına dikiş mukavemetinin göstergesi olarak kabul edilmemektedir. Bir dikiş mukavemetinde iplik yapısı, dikilen materyal yapısı, dikiş sıklığı, dikiş tipi, dikiş şartları etkili olmaktadır [26].

Bir dikiş ipliğinin iyi bir gerilim mukavemeti düzeyine ulaşması beklenir ve tüm ipliklerin belirlenen hedefe ulaşmasını sağlamak için düzenli kalite kontroller uygulanır.

Dikiş ipliğinin mukavemet ve % uzama testleri ipliğin yapısına uygun bir mukavemet test cihazı ile yapılır. Bunun için önce test edilecek ipliğin numarası belirlenir, uygun ön gerilim miktarı tespit edilir. Yapılan test sonucunda kopma mukavemeti, kopma yükü ve kopma uzaması değerleri elde edilir.

Aşınma dayanımı: Aşınma dayanımı friksiyon katsayısına bağlıdır. Friksiyon değeri optimum olmak zorundadır. Fazla friksiyon iplik kopmalarına neden olurken, yetersiz friksiyon iplik kontrolünün kaybolmasına neden olur.

Dikiş ipliklerinde, metale karşı germe aşınma dayanımı daha önemli farz edilir.

Aşağıdaki Tablo 3.1.'de çeşitli dikiş ipliklerinin hacim ve mekanik özellikleri verilmektedir.

Tablo 3.1. Tipik Dikiş İplik Özellikleri [17]

Özellikler	Eğrilmiş PES elyaf	CO	Devamlı Filament PES elyaf	Devamlı Filament PA	PES/CO Corespun iplik	PES/PES Corespun iplik
Mukavemet (cN/tex)	34	26	50	50	38	44
Uzama modülü (N/tex)	2.6	3.0	4.6	1.8	3.1	3.2
Kopma uzaması (%)	16.22	6.8	17.22	19.28	18.21	18.22
İlmek mukavemeti (cN/tex)	23	18	34	38	24	27
Kaynayan suda % çekme	0.1	4.8	0.1	2.3	0.1	0.1
180°Ckuru ısıda % çekme	0.1	0.0	0.1	2.3	0.1	0.1

3.4.4. Renk özellikleri

Renkli dikiş ipliklerinin renk haslıklarının kontrol edilmesi gereklidir. Dikiş ipliklerinin renk haslık kontrolleri aşağıdaki başlıklar altında yapılabilir:

- Ter haslığı
- Işık haslığı
- Yıkama haslığı
- Ütü haslığı

Ter haslığı testi: Bu testte ipliğe, ter sıvısının özelliklerinin ve yapısının bir örneği olabilecek şekilde hazırlanmış bir çözelti ile ıslatılır. Ter çözeltisi asidik ve bazik olmak üzere iki ayrı türde hazırlanır. Bu iki çözeltiye daldırılarak ıslatılmış örnekler, ayrı ayrı iki levha arasına yerleştirilerek 37°C’lik etüvde 4 saat bekletilir. Renk değişikliği ve beyaz kumaşı lekeleme derecesi ilgili gri skalalar yardımıyla asidik ve bazik ter haslığı olmak üzere iki şekilde tespit edilir.

Işık haslığı: Bu test için örnekler uzun süre gün ışığında bırakılmalıdır. Hızlandırılmış test için, güçlü suni ışık veren bir kabinde döndürölür. Teste tabi tutulan örnekler, ISO standartlarında mavi boyalı 8 kumaşla karşılaştırılarak sonuçlar elde edilir. “1” çok düşük ışık haslığı ve “8”ise çok yüksek ışık haslığını temsil eder.

Yıkama haslık testi: Renkli dikiş ipliklerinde evsel yıkamaya karşı haslık testi yapılmalıdır. Bunun için belirli test standartlarında numune iplikler deney kumaşı arasına konularak uygun yıkama çözeltisi ile yıkama makinesinde yıkanır. Numune iplikler yıkamadan sonra durulanarak etüvde kurutulur. Standart değerlerle karşılaştırılarak renk değişimi kontrol edilir.

Ütü haslık testi: Renkli dikiş ipliklerinin ütü haslığı testi; kuru ütölleme, nemli ütölleme ve ıslak ütölleme şeklinde yapılabilir. Bunun için renkli numune dikiş iplikleri kuru, nemli ya da ıslak refakat bezi arasında ütöleneren renk değişimleri standart değerlerle karşılaştırılır ve değerlendirilir.

3.4.5. Dikiş kalite analizi

Dikilmiş giysilerin performans kalitesi dikiş mukavemeti, dikiş kayması, dikiş büzölmesi, görünüm, iplik ayrılması gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. İğne delme kuvveti dikilmiş giysinin verimliliğini etkileyen diğer önemli faktördür. Dikiş iğnesi delme kuvveti dikiş prosesi sonucunda giyside gözüklen hasarın niceliksel olarak ölçölmesidir. Yüksek delme kuvveti kumaşın yüksek direnç göstermesi anlamına gelir dolayısıyla hasar riski daha fazladır [27].

Dikiş verimliliği aşığıdaki formöl ile hesaplanmaktadır.

Dikiş verimliliği (%)= dikiş gerilim mukavemeti/kumaş gerilim mukavemeti x100

Meriç B., Durmaz A., yaptıkları çalışmada [28] iplik yapıları ve yağlama oranının dikiş özellikleri üzerinde etkisini incelemişlerdir. Multifilament, kesikli ve corespun, %2, %4 ve %6 yağlama oranında PES ipliklerin dikiş performansı üzerinde yağlama oranı ve iplik yapısının etkisini incelemişlerdir. Büküm sayısının etkisini analiz etmek için % 100 PES ipliklere 540, 635 ve 1060 Tur/m olmak üzere üç farklı büküm, multifilament ipliklerde kat adedinin etkisini incelemek için 2 ve 3 katlı olarak uygulamışlardır. Kopma uzaması, iplik ve metal arasındaki friksiyon katsayısı, başlangıç elasitsite modülü üzerinde çalışmışlardır. Multifilament iplik yapılarının iplik kopma tenasitesinde ve dikiş mukavemetinde en iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir. Büküm sayısının iplik özelliklerini etkilediğini fakat dikiş mukavemeti ve dikiş açılması üzerinde etkisi olmadığını, kat adedinin iplik özelliklerini ve dikiş mukavemetini etkilediğini, 3 katlı ipliklerin dikiş mukavemetinin en yüksek olduğunu bulmuşlardır. İplik-metal friksiyon katsayısının yağlama oranı ve büküm değeri arttıkça azaldığını tespit etmişlerdir.

Dikiş mukavemeti: Dikiş mukavemeti dikilmiş kumaşlarda dikiş yönüne dik olarak uygulanan bir kuvvet sonucunda dikiş yerlerinin kopmaya karşı gösterdiği dayanımdır. Dikiş işlemi sırasında dikkate alınması gereken bir özelliktir. Giysilerin üzerine bazı durumlarda ani yükler (kolun kaldırılması gibi) biner. Dikiş ipliğinden beklenen özellik böyle durumlarda patlamamasıdır.

Dikiş mukavemetinin ölçümü için uygun boyutlarda kesilmiş iki kumaş parçası birbirine dikilir. Daha sonra bu numune her iki ucundan, bir mukavemet ölçen aletin çeneleri arasına takılır ve gerilime tabi tutulur. Dikişin patladığı andaki değerler standart değerlerle karşılaştırılır.

Dikiş mukavemeti kumaş tipi, dikiş iplik numarası ve tipi, dikiş iğne numarası, ilmek tipi, ilmek yoğunluğu, dikiş tipi gibi parametrelere bağlıdır [29].

Nassif N.A.A. yaptığı çalışmada [30] dikilmiş CO dokuma kumaşların performansında dikiş yönü, dikiş iplik gerilimi, ilmek yoğunluğu ve iğne numarası gibi dikiş makine parçalarının etkisini incelemiştir. Bunun için %100 CO kumaş 14.8 tex %100 CO dikiş ipliği ile 2000 rpm'de 12 numara dikiş iğnesi ile düşük iplik geriliminde, 0° dikiş yönünde, 14 numara dikiş iğnesi ile orta iplik geriliminde, 45° dikiş yönünde, 16 numara dikiş iğnesi 90° dikiş yönünde dikilmiştir. Dikiş kalite performansı dikiş

gerilme mukavemeti, dikiş uzaması ve verimliliği ile karakterize edilmektedir. Dikiş gerilme mukavemetinde ilmek yoğunluğu ve dikiş yönünün olumlu bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Her iki parametre arttıkça dikiş mukavemetinin arttığını tespit etmiştir. Diğer yönden iğne numarası ve dikiş ipliği geriliminin dikiş mukavemeti üzerinde ters etkiye sahip olduğunu gözlemlemiştir.

Dikiş büzülmesi: Dikiş büzülmesi giysi üretim operasyonunun özellikle yumuşak ve gevşek kumaşlarda gözüken bitmiş ürünü estetik yönden istenmeyen şekilde etkileyen ortak problemdir. Kumaş mekanik özellikleri ve yapısı, dikiş iplik özellikleri, dikiş makine parametreleri gibi farklı bileşenlere bağlıdır [31].

İki parça kumaş dikilirken ortaya çıkan malzemedeki kabarıklık, kırışıklık, dalgalanma veya birbirine girmiş bir seri ufak kırışıklıklardır. Başlangıç modülü kumaşın düşük gerginliklerde gösterdiği uzamanın bir ölçüsüdür ve düşük gerginliklerde sıkıştırma modülü, germe modülüne eşit olduğundan, yüksek Young modülüne sahip kumaşlarda dikiş esasında sıkıştırma kuvvetlerine intibak edememektedir. Yüksek modüllü kumaşlarda çok fazla büzülme ortaya çıkmakta, düşük modüllü kumaşlarda ise az büzülme görülmektedir.

Dikiş ipliği üzerindeki gerginlik ne kadar fazlaysa büzülme de o kadar fazla olur. Dikiş ipliği çapındaki bir artış dikiş büzülmesinin ortaya çıkma ihtimalini artırır.

Dikiş büzülmesinde diğer önemli faktör de dikiş makine çeşididir. Ayrıca sert iplikler büzülmenin azalmasında yumuşak ipliklere göre daha uygundur [32].

Dikiş büzülmesi genellikle subjektif olarak tayin edilir. Bu metotta numune üzerindeki dikişe, standart ışıklandırma şartları altında bakılır ve beş sınıfta gruplandırılmış fotoğraflar şeklindeki standartlarla karşılaştırılır [33].

Dikiş kayması: Eğer dikişin herhangi bir yanındaki kumaş, şekil çarpıklığına uğrar ve kumaş iplikleri kumaş içinde daimi bir yarık oluşturmak üzere dikişten kayarsa bu, dikiş kayması olarak tanımlanır ve esas kumaşın yapısına bağlıdır.

Dikiş kayması kumaş ve kumaşı oluşturan ipliklerin yapısı, dikiş ilmeğinin yapısı ve dikiş ipliğinin özellikleri, uygulanan dikiş durumu olmak üzere temel olarak üç duruma bağlıdır [34].

Dikiş kaymasını azaltmak için doğru dikiş parametreleri ve dikiş iplikleri seçilmelidir. Ayrıca dikiş yapıları kompleks olduğunda mekanik kuvvet enerjileri farklı görevlerde kullanıldığından dikiş kayması için küçük miktarda enerji kalmaktadır. Böylece dikiş kayması azalmaktadır [35].

Düşük atkı ve çözgü iplikleri sayısına sahip dokuma kumaşlar dikiş kaymasına daha yatkındır ve özellikle kumaş ipliklerinin çok kalın olduğu durumlarda dikiş kayması çok daha bariz olabilir. Seyrek dokulu kumaşlar, ipliklerin hareket serbestliğine imkan verir ve eğer bu kumaşlar kenarlarına yakın bir çizgide dikilirse dikiş kayması gösterebilmektedir.

3.4.6. İğne ipliği gerginlik kuvveti

Dikiş işlemi süresince oluşan sürtünme kuvvetlerinin yanı sıra gerginlik kuvvetlerinin de sebep olduğu dinamik yüklemelerin, dikiş ipliklerinin üretim özellikleri üzerine olumsuz bir etkisi vardır. Dikiş iplikleri kumaş içine dahil olana kadar iplik kılavuzları, gerginlik elemanları, dikiş iğnesi gibi birçok makine elemanından geçmekte ve dolayısıyla birçok gerilimlere maruz kalmaktadır. Ayrıca dikiş işlemi boyunca iğne ipliği sürtünme, eğilme yüklerine de maruz kalmaktadır [36]. Dikiş makinasının çalışma mekanizması ve dikiş ipliğinin kılavuz elemanları üzerindeki hareketini içeren dikiş işleminin analizi yapıldığında, dikiş iplikleri dikiş iğnesinin kumaşa daldığı ve masura ipliği ile karşılaştığı esada, kılavuz elemanlarında oluşan sürtünme kuvvetlerine maruz kaldığı görülmüştür [37].

Dikiş iplik gerilimi dikiş makinesi üzerinde farklı ölçüm bölgelerinde belirlenir. Dikiş oluşum prosesi boyunca dikiş iplikleri en yüksek gerilime, gerilim regülatörü ile iplik gerginlik ayarlayıcı arasında maruz kalmakta, bunu iplik gerginlik ayarlayıcı ile iğne arasındaki bölge takip etmektedir. Dinamik gerilim ve gerilim kuvvetinde en çok dikiş hızı etkilidir [38]. Yapılan diğer bir çalışmada ise her ilmekte maksimum iğne ipliği gerilimini 1.8 N olarak iplik gerginlik ayarlayıcı ile iğne gözü arasında yaklaşık 20 cm olan bölgede bulunmuştur. Her bir ilmek uzunluğu 0.25-0.35 cm olduğu için iğne ipliği 60-80 kere iplik gerginlik ayarlayıcı tarafından uygulanan gerilime maruz kalmaktadır [39].

Günümüzde on-line ölçme sistemleriyle iplik gerginliği ölçümü yapılmakta ve bu cihazlar iplik kopuş dedektörü gibi de çalışabilmektedir.

Bu sistemler;

- Dikiş kalitesini arttırmak
- Düzgün iplik gerilimiyle çalışılmasını sağlamak
- İplik kopuş dedektörü gibi görev yapmak
- Bobin iplik tüketimini ayarlamak için olanak sağlar.

Bayraktar T. ve Kalaoğlu F. [40] tarafından yapılan çalışmada dikiş işlemi sırasında dinamik iplik gerginlikleri ve baskı ayağı kuvvetini ölçmek için on-line ölçme ve izleme sistemi geliştirilmiştir. Öncelikle, dikiş makinasında orijinal baskı ayağı çubuğuna gerilimölçerler yerleştirilmiştir. İğne, üst lüper ve alt lüper ipliklerinin geçtiği orijinal iplik kılavuzları çıkarılarak, yerlerine üzerlerine gerilimölçerler yapıştırılan yeni parçalar takmışlardır. Daha sonra, dikiş ipliklerinde oluşan gerginlik kuvvetleri hesaplanmıştır. Dikiş iplikleri kılavuzlardan geçerken oluşan sürtünmenin etkisini görmek için, dikiş ipliği giriş ve çıkış kuvvetleri bulunmuştur. Çalışmada, sürtünmenin ve dikiş ipliği özelliklerinin dikiş ipliği gerginlikleri üzerine etkisi incelenmiş ve dikiş işlemi sırasında oluşan dikiş hatalarının on-line izleme sistemi ile belirlenmesi sağlanmıştır. Deney sonucunda, iplik giriş ve çıkış gerginlik değerleri arasındaki fark sürtünmenin dinamik dikiş ipliği gerginlikleri üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlara göre yeni geliştirilecek dikiş ipliklerinde sürtünme özelliğinin göz önünde bulundurulması gerektiği gözlenmiştir. On-line ölçme sisteminin oluşan dikiş hatalarını dikiş işlemi esasında tespit ettiği görülmüştür.

Rengasamy R.S. ve Wesley D.S. [41] yaptıkları çalışmada aynı iplik numarasında (40 ± 5 tex), farklı tip ve yapıda (eğrilmiş PES, PES/CO corespun, PES filament, PES tekstüre, PA filament, PA bonde) dikiş iplikleri kullanarak online olarak iplik gerginlik kuvvet analizini gerçekleştirmişlerdir. Farklı dikiş hızlarında yapılan çalışmada iğne ipliği için dört temel tepe noktası ölçülmüştür. Dikiş ipliklerinin özelliklerinin gerginlik üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada dikiş işlemi sırasında oluşan gerginliğin, ipliğin modülü, yük-uzama eğrisinin şekli, iplik-metal sürtünme katsayısı ile belirlendiği görülmüştür. Daha önceki çalışmalarda iplik özelliklerinin dikiş sırasında iplik gerginlik tepe noktalarına etkileri belirtilmiş, ancak gerginlik bakımından farklı tip ve yapılarda dikiş ipliklerinin davranışları ile ilgili bilgi eksikliği olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada aynı iplik numarasında farklı yapı ve lif özelliklerine sahip 6 kategoride dikiş iplikleri seçilmiş ve sabit dikiş koşulları altında yapılan dikiş işlemi sırasında oluşan gerginlik tepe noktaları karşılaştırılmış ve analiz edilmiştir. Online gerginlik ölçümü, düz dikiş makinasında ipliğin izlediği yolda iğnenin üzerinde yerleştirilen gerginlik sensörü tarafından yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarla, bütün iplik tipleri için daha önceki çalışmalarla karşılaştırma yapıldığında kumaş kat sayısının gerginlik değerleri üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür. Dikiş hızının ise bazı ipliklerde (PES tekstüre ve PA filament hariç) sadece kumaşa iğne dalışı olduğu andaki tepe noktası değeri üzerine etkisi olduğu görülmüştür.

Midha V.K., Mukhopadhyay A., Chatopadhyay R. ve Kothari V.K. yaptıkları çalışmada [42] farklı dikiş durumlarında dikiş ipliklerinin gerilim özelliklerindeki değişimi incelemiştir. Yüksek hızlı dikişlerde iğne ipliği tekrarlanan gerilim çekmelerine, ısınmaya, eğilmeye, basınca ve yıpranmaya maruz kalmaktadır. Bu nedenle dikiş boyunca dikiş performansı ve devamlılığı için iplik mekanik özelliklerinde meydana gelen değişim çok önemlidir. Yaptıkları çalışmada merserize CO, eğrilmiş PES, PES/CO corespun ve PES/PES corespun ipliklerin dört farklı durumda (dikişten önce, gerginlik regülatöründe dinamik yüklemekten sonra, iğne ve kumaş arasından geçtikten sonra bobin ipliği ile etkileşiminden sonra) iğne ipliği gerilim özelliklerini ölçmüşlerdir. CO ipliklerin tenasitesinde, uzamasında, kopma enerjisindeki kayıp en yüksek olduğunu bunu eğrilmiş PES ve corespun ipliklerin takip ettiğini tespit etmişlerdir. CO iplikleri diğer ipliklerle kıyasladıklarında başlangıç modülünde en düşük kaybı gösterdiğini, bobin ipliği etkileşiminin iplik mukavemeti, uzama, başlangıç modülü ve kopma enerjisindeki kayıptan başlıca sorumlu olduğunu gözlemlemişlerdir.

3.5. Dikiş İpliklerine Uygulanan Bitim İşlemleri

Yüksek hızlardaki dikiş işlemi boyunca iğne ipliği, yüksek oranda ve tekrarlanan gerginliğe maruz kalmaktadır. Bu gerginlik değeri dikiş hızı, makine gerginlik ayarları, dikiş yoğunluğu ve dikiş ipliği özelliklerine bağlıdır. İplik içine oluşan bu gerginliklerin, dikiş işlemi sırasında, ipliğin fonksiyonel özelliklerine ve dikiş sonrasında iplik mukavemetine olumsuz bir etkisi olmaktadır. Dikiş ipliğinde ölçülen kuvvetler çoğunlukla iğne-iplik ve iğne-kumaş arasındaki sürtünmelerden kaynaklanmaktadır. Dikiş işleminden itibaren ipliğin tüylülüğü artar ve mukavemet

uzama özellikleri kötüleşir. Dikiş ipliği bitim işlemleri, ipliğin sürtünme özellikleri üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Yağlayıcı madde, düşük ve kontrollü sürtünme seviyesi ve ipliklerin temel yüzey özelliklerini maskeleye olanağı sağlar [43].

Dikiş ipliği dikiş sırasında, her dikiş biriminin oluşumunda iğne gözünden geçip kumaş içinde yerini alıncaya kadar çok sayıda ileri geri hareket yapar. Bu esnada yüksek esneme, sürtünme ve ısınma etkilerine maruz kalır.

Bitim işlemleri; makinede kullanımı kolaylaştırmak ve iplikten doğabilecek sorunları en aza indirmek amaçlı ipliğe bazı apre ve bitim işlemleri uygulanır. Kumaşlara ve dikiş ipliklerine zarar vermeden dikiş iğnesinin fazla ısınmasını önlemek ve seri bir üretim amaçlanmaktadır. Bunun yanında dikiş esnasında büküm açılması da önlenmektedir.

Bitim işlemleri tüm bu zorlanmaları karşılayacak seviyede ve değişkenlik göstermeyecek hassasiyette olmalıdır.

İyi bir dikiş ipliği bitim işlemi aşağıdaki özellikleri sağlar [25] :

- Dikiş ipliği dikiş makinesinin kılavuzlarından sorunsuz geçmesini ve dikiş adımlarının standart olmasını sağlar.
- İğne-iplik arasındaki sürtünmeyi azaltarak iğne sıcaklığının düşürülmesine yardımcı olur ve ipliğin sıcaklıktan zarar görmesini engeller.

İpliğin makine parçaları, iğne ve kumaşa sürtünüp aşınmasını azaltır. İyi bir dikiş ipliği için gerekli özelliklerden en önemlisi olarak kabul edilen dikilebilirlik (yüksek hızlarda hatasız dikiş yapabilme) en başta yağlama olmak üzere birçok faktörün etkisindedir.

3.5.1. Mersevizasyon

CO'lu veya PES/CO corespun dikiş ipliklerine uygulanan kostik soda banyosunda yapılan işlemdir. Sağlam, daha parlak ve daha düzgün yüzey elde etmek için uygulanır. Bu işlemle elde edilen değişim kalıcıdır.

Mersevizasyon işleminde dikiş iplikleri gerilim altında %20'lik soğuk kostik soda çözeltisinden geçirilir ve bu işlem CO elyafının şişmesine ve kesitlerinin daha yuvarlak hale gelmesine neden olur [24]. Bu değişim parlaklığın artmasına ve lifler daha sıkı sarıldıklarından mukavemetin artmasına yardımcı olur. Pamuğun boya çekme özelliğine ve boya haslığına iyileştirici yönde etkiler.

Merserize olmuş dikiş iplikleri geniş bir kullanım alanına sahiptir.

3.5.2. Yumuşatma

Dikiş ipliklerine, özel bir bitim işlemi yapılmadan dikiş kolaylığı sağlanması için kayganlaştırıcı maddeler ile işlem gördürülerek yumuşatma yapılır.

Kayganlık vermek için seçilen kimyasal maddelerin özellikleri, polietilen mumların sulu çözeltisi, yağ asitleri kondensatı gibi kayganlık veren kimyasal yapılardır. Bu kimyasal yapılar piyasada tek başlarına bulundukları gibi yumuşaklık sağlayan silikonlarla kombine edilmiş vaziyette tek bir kimyasal madde olarak da bulunur [44].

Kayganlık veren apre maddeleri birçok firma tarafından değişik özelliklere sahip karışımlar olarak üretilmektedir. İçeriklerinde genellikle polisiloksan bileşikleri, polietilen emülsiyonları, nonyonik silikon elastomerleri, yağ amidlerinin ve mumların dispersiyonu, yağ asitleri kondensatı gibi kimyasal yapılar bulunur [45].

İplik üzerindeki yumuşak apreler, ipliklerin kendilerini dokuya uydurarak yüzeyini kesmeden delmesine olanak verir. Örneğin, teyel iplikleri sonradan söküldüklerinde bir iz bırakmamaları için yumuşatma apresi yapılmış olmalıdır.

3.5.3. Parlatma

CO'lu veya sentetik ipliklere uygulanan bu yöntemin esası, dikiş ipliğinin nişasta çözeltisinden geçirilmesidir. Bu işlemle ipliğe dolgunluk ve parlaklık kazandırılır. Dikiş ipliği boyamadan sonra nişasta çözeltisinden geçirilir. Sıkılarak ipliğe emdirilen fazla çözelti materyalden uzaklaştırılır. Yorgan, düğme dikişinde ve ilik açmada kullanılan ipliklere uygulanır.

3.5.4. Yağlama

Dikiş işleminde, sürtünme kuvvetlerinin iplik ve kumaş arasında, kılavuz elemanları üzerinde iplik ve dikiş makinesi mekanizması arasında, lüper iplikleri ile iğne ipliği arasında olduğu belirtilmektedir [46]. Dikiş sırasında ortaya çıkan sürtünme kuvvetleri uygun iplik yağlayıcı kullanılarak azaltılabilir. Yağlayıcının asıl etkisi ise iplikle malzeme arasında temas yüzeyini azaltıcı bir tabaka oluşturması olarak açıklanmaktadır.

İplik-metal sürtünme katsayı değeri, iplik ile metal yüzey arasındaki sürtünme miktarını vermekte olup, bu değer ipliğin yüzey yapısı ve pürüzlülüğünü göstermektedir. İplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayıları iplik üretiminde kullanılan lifin cinsi, eğirme yöntemi (ring, rotor, dref v.b.), iplik numarası ve bükümü gibi temel özelliklerden etkilenmektedir [47].

Dikiş ipliklerinde sürtünme kuvvetinin artması, iplik tüylülüğünün kabul edilemez seviyede artmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca sürtünme, iplik hızı, kılavuz yüzey pürüzlülüğü, yağ tabakası kalınlığı ve viskozitesi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Sürtünmeyi düşürmek ve düşük seviyede tutmak için ipliklere yağlama işlemi uygulanmaktadır [48].

Eğer iplikte oluşan gerginlik aşırı derecede yükselirse, ipliğin yüksek derecede uzamasına sebep olur. Bu durum da dikiş büzülmesine veya dikiş sırasında kopmaya sebep olabilir. Genellikle yağlayıcının olması, ipliğin yüksek sıcaklıklardan korunmasını ve sentetik lif iplikleri üzerinde statik yüklerin birikmesinin azaltılmasını sağlar. Yağlayıcı, ipliğin üretimi sırasında ipliğe homojen olarak uygulanır ve yağlayıcının cinsi, miktarı ve düzgünlüğü teste tabi tutulur.

Parafin veya silikonlu madde uygulama işlemidir. Bütün dikiş ipliklerine uygulanabilir.

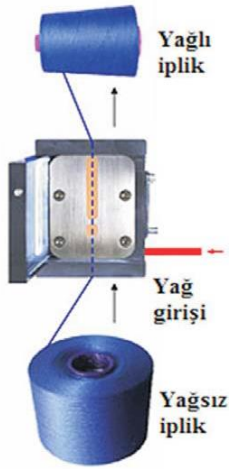
Dikiş iplikleri sarım ve bobinden sonra dikilecek kumaşa ulaşıncaya kadar birçok fiziksel olayla karşılaşır. Bunların başında sürtünme ve gerilim dirençleri gelir. Yağlama işlemi ile dikiş işlemi sırasında sürtünme azaltılır ve dikiş iğnesinin fazla ısınmasını önlenmiş olur.

Yağlama işleminin amaçları şunlardır [25]:

- Sürtünmeye karşı önlem almak, (İpliklerin dış yüzeyleri sürtünme direncine karşı kayganlık sağlamak amacıyla parafin veya benzeri maddelerle izole edilir. Bu maddeler bir yandan da kesikli liflerden oluşan lif uçlarını gövdeye yapıştırır.)
- Gerilim direncine karşı esneklik ve direnci artırmak,
- Dikiş ipliklerinin dikiş yeteneğini arttırmak,
- Yüksek hızlarda hatasız dikiş elde etmek,

- İğne ısını azaltmak (Dikiş iğnesinde her cm yaklaşık olarak 15 kez ileri geri hareketinden dolayı iğne ısı yükselir. Dikiş görünümü bozulur ve iplik kopuşları meydana gelir.)

Dikiş ipliklerinin yağlanmasında çeşitli yöntemlerden faydalanılmaktadır. Öncelikle, Çektirme yöntemine göre bobin veya çile halinde boyanan iplikler aynı kazanlarda yağlama işlemine de tabi tutulabilmektedir. Ancak, esas yağlama işlemi daha sonra ipliğin masura veya makaralara aktarılması sırasında kontinu olarak yapılmaktadır. Bu amaçla kullanılan klasik yöntemde iplikler bir yağ teknesi içerisinde dönen aktarma silindirleri (lick-roll) veya yivli silindirler (galet) üzerinden geçerek yağlanmaktadır. Teknolojideki gelişmelere paralel olarak günümüzde otomatik iplik yağlama cihazları geliştirilmiştir. Elektronik kontrollü bu cihazlar, “dozaj pompaları” olarak da bilinmektedir. İplik aktarma makinelerine takılan bu iplik yağlama düzenekleri oldukça uniform yağlama sağlamakta ve dikiş ipliklerine istenilen oranlarda yağlama yapabilmektedir [49].



Şekil 3.5. Dozaj Pompalı Yağlama Düzeneği [49]

Bazı durumlarda konfeksiyon atölyelerinde ek yağlama işlemi yapılmaktadır. En uygun ek yağlama yöntemi, dikiş makinesine yerleştirilen yağlama kutusu (içinde iki adet yağlanmış keçe yastık bulunur.) ile dikiş ipliklerinin yağlanmasıdır.

Corespun ve eğrilmiş PES iplikler iğne ipliği olarak kullanıldıkları zaman yüksek sıcaklıklara dayanmak zorundadır. Bu yüzden de daha fazla yağlama yapılır. Kontinü

filament ipliklerde genellikle fazla miktarda yağlamaya ihtiyaç duyulmaz. Yağın tipi, doğal ve sentetik iplikler için farklılık gösterir [50].

İplik bitim işlemlerinden en önemlisi olan yağlama işlemi dikilebilirlik ve dikiş performansı açısından çok önemlidir. Kumaş-igne ve iplik-igne arasındaki sürtünmeden dolayı oluşan iğne ısınması dikiş hasarının en önemli kaynağıdır. Bu nedenle dikiş durumlarının optimize etmek için dikiş ipliklerine uygulanan yağlama maddesi ve oranı dikkatle seçilmelidir.

Gürarda A., Kaplangiray B.M., Kanık M., Yükseltan E., [51] yaptıkları çalışmada, yağlama maddelerinin dikiş ipliklerinin eğilme dayanımı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada, aynı etiket numarasında ve farklı renklerde (beyaz, gri ve siyah) PES, corespun (PES/CO) ve corespun (PES/PES) olmak üzere 3 tip dikiş ipliği kullanmışlardır. Yüksek eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliğine sahip dikiş iplikleri sert olmalarından dolayı kullanılması ve kontrolü zor olduğundan dikiş büzülmesi gibi dikiş problemlerine sebep olmaktadır. Dikiş ipliğinin eğilme dayanımı için eğilme uzunluğu bulunmalıdır. Bu çalışmada, dikiş ipliklerinin eğilme uzunluğunun ölçümünde, eğilme dayanımı test cihazı kullanmışlardır. Burada, yağ besleme oranı arttığı zaman dikiş ipliği eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı azalmakta olduğunu gözlemlemişlerdir. Aynı zamanda dikiş ipliklerinin eğilme dayanımı üzerinde yağ tipinin de çok önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Corespun (PES/CO) dikiş ipliklerinin sertliğinin yağlama işleminden sonra corespun (PES/PES) ve eğrilmiş PES dikiş ipliklerine göre daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca corespun (PES/PES) dikiş ipliğinin yağlama işleminden sonra corespun (PES/CO) ve eğrilmiş PES dikiş ipliklerine göre daha yüksek eğilme dayanımı ve uzama gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Gürarda A., Yükseltan E., Kaplangiray B.M., Kanık M. yaptıkları diğer çalışmada [52] çeşitli yağlama maddelerinin dikiş ipliklerinin sürtünme özelliklerine etkisini incelemişlerdir. CO, eğrilmiş PET (polietilentereftalat), corespun PET/PET ve corespun PET/CO olmak üzere dört çeşit dikiş ipliklerini üç farklı yağlama maddesi ve 0.5, 1 ve 2 g/min üç farklı besleme oranı ile yağlama işlemini yapmışlardır. Dikiş ipliklerinin sürtünme özellikleri üzerinde yağlama maddesi çeşidi ve miktarının önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Parafin ile yağlanmış dikiş ipliklerinin sürtünme katsayısı en düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Yağlama maddesinde parafin wax arttıkça lif/metal

sürtünme kuvvetleri azalmakta olduğunu tespit etmişlerdir. En düşük sürtünme katsayısını 0.5 g/min besleme oranında % 2.5-3 yağlama madde miktarında bulmuşlardır.

Koncer P., Gürarda A., Kaplangiray B., Kanık M., [53] yaptıkları çalışmada yağlama maddesi ve besleme oranının dikiş iplik gerilimi üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada, hava tekstüre, corespun (PES/PES) ve eğrilmiş PES dikiş iplikleri olmak üzere üç tip dikiş ipliğini kullanmışlardır. Araştırmanın sonuçları iplik tipi, yağlama maddesi tipi ve yağ besleme oranının iğne ipliği gerilimi üzerinde önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Parafin esaslı yağlama maddesi ile yağlanan dikiş ipliklerinin geriliminin diğerleri arasında en düşük değerde olduğunu tespit etmişlerdir. Yağlama maddelerinde parafin kullanıldığında gerilim düştüğünü, düşük iğne ipliği gerilimi için 1 g/min besleme oranlı parafin esaslı yağlama maddesi ile yağlanmış dikiş ipliklerini seçmenin en uygun olduğunu gözlemlemişlerdir.

4. DÖŞEMELİK VE DENİM KUMAŞLAR

4.1. Döşemelik Kumaşlar

Türkiye’de ve dünyada tekstil üretiminin en önemli kısımlarından biri ev tekstilidir. Döşemelik kumaşlar ev tekstili üretimi içinde önemli bir üretim oranına sahiptir. Döşemelik kumaş, mobilya üretiminde kullanılan ve mobilyanın en önemli görsel parçasını oluşturan bir dokuma kumaş türüdür.

Döşemelik dokuma kumaşların yüksek aşınma dayanımı, yüksek ışık haslığı, yüksek dikiş kayma dayanımı, yüksek kuru ve yaş sürtünme haslığı, kolay bakım, düşük dökümlülük, yüksek lekelenme dayanımı, güç tutuşurluk özelliklerinin olması istenmektedir.

Döşemelik kumaşlar için en önemli iki parametre dayanıklılık ve estetikdir. Bu kumaşların hem göze hoş görünmesi hem de uzun süre kullanılabilmesi istenmektedir. Bunun için hem tasarım yani desenlendirme kısmı hem de kullanım kısmı için yapılacak gelişmeler ön plana çıkmaktadır.

Döşemelik kumaşların desenlendirilmesinde jakarlı ve armürlü desenlendirme sistemleri kullanılır. Düz ya da basit desenli döşemelik kumaşlarda armürlü desenlendirme mekanizmaları kullanılırken çok desenli fantezi dokumalarda ise jakarlı desenlendirme mekanizmaları kullanılır.

Döşemelik kumaşlar çeşitli yapıda elde edilebilirler. Bunlar, ilave çözgülü, ilave atkılı yapılar, birden çok rengin kullanıldığı yapılar, ilave atkılı ve çözgü ipliğinin birlikte kullanıldığı yapılar motifli iki ya da üç katlı yapılar, dolgu iplikli güçlendirilmiş yapılar olabilir.

Kumaşların kullanım alanlarına göre ve istenilen performans özelliklerine göre doğal ve yapay pek çok lif tipi kullanılabilir.

4.1.1. Döşemelik kumaşların özellikleri ve kullanım alanları

Yüksek aşınma dayanımı: Aşınma kumaşın başka bir yüzeyle sürtünmesi sonucu kumaşın mekanik olarak kötüye gitmesidir. Aşınma kumaş, lif ve ipliklerde fiziksel bozunmaya, lif ve ipliklerde kopmalara neden olur. Dokunmuş kumaşlarda aşınmayı etkileyen en önemli parametreler lif içeriği, kumaş kalınlığı, iplik numarası, iplik

bükümü, yüzen materyal uzunluğu, iplik kıvrımlılığıdır [54]. Mobilyaları kaplayan döşemelik kumaşların dayanımı oldukça önemlidir. Mobilyalar kullanımları sırasında yüksek miktarda aşındırıcı kuvvetlere maruz kalırlar. Bu yüzden döşemelik kumaşlar aşınmaya karşı dayanıklı kumaşlardan üretilmelidir.

Yüksek ışıık haslığı: Döşemelik kumaşlar genellikle cama yakın uzun süre güneş ışığına maruz kalıp renk solmasına ya da renk değişimine sebep olacak yerlere yerleştirilirler. Bu yüzden döşemelik kumaşların ışık haslığı yüksek kumaşlar olmaları istenir.

Yüksek dikiş kayma dayanımı: Dikiş kayması kumaş konstrüksiyonun uygun olmadığı atkı ve çözgü sıklığının çok düşük olduğu durumlarda ortaya çıkar ve döşemelik kumaşın kullanımı sırasında kumaşın dikiş arasından kayması gibi problemlere yol açar.

Yüksek sürtme haslığı: Mobilya kaplamasında kullanılan döşemelik kumaşların kullanım ömrünün uzun olması, kumaşın üst yüzeyinin görünüm özelliklerini uzun süre koruyabilmesi için sürtme haslığının yüksek olması istenir.

Yüksek yaş sürtme haslığı: Mobilya kaplamasında kullanılan döşemelik kumaşlar yıkanarak ya da silinerek temizlenir. Silinerek temizlendiği durumlarda silinen yerde renk değişimi ya da görünüm bozukluğu olmaması için kumaşı yüksek yaş haslığına sahip olması istenir.

Kolay bakım: Döşemelik kumaşların kullanışlı olmasında bakım kolaylığı çok önemlidir. Döşemelik kumaşların kuruması ve ütö istememesi istenir.

Düşük dökümlölük ve tok tutum: Döşemelik yıkama ya da kuru temizlemeye uygun olması, yıkamadan sonra kolay kumaşlarla mobilyaların kaplanması sırasında kolay form verilebilmesi ve verilen formun korunması için döşemelik kumaşın dökümlölüğünün az olması ve kumaşın optimum sertlikte bir tutuma sahip olması istenir.

Yüksek lekeleme ve lekelenme dayanımı: Döşemelik kumaşların lekelenmesi çoğunlukla suyla olur. Polipropilen gibi hidrofobik lifler suyu çekmediklerinden

lekeleme dayanımları yüksektir. Hidrofilik liflerin kullanıldığı kumaşlar ise suyu çeker ve lekelenmeye sebep olur. Bazı durumlarda ise dolgu malzemeleri nem çekip lekelenmelere sebebiyet verebilir. Bunun önüne geçmek için kumaşlara lekelenme dayanımı sağlayan apre yapılmalı ve kumaş ile dolgu malzemesi arasına nem önleyici bariyer konmalıdır [55].

Güç tutuşurluk: Döşemelik kumaşların yanmaya karşı dayanıklı olmasını isteriz. Bunun içinde güç tutuşan lifler kullanabilir ya da bitmiş kumaşa güç tutuşurluk apresi yapabiliriz.

Döşemelik kumaşlar bu özellikleri sayesinde mobilya sektöründe, otomotiv sektöründe otomobillerin iç dekorasyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Özdemir H., Yavuzkasap D. yaptıkları çalışma [56] çift katlı döşemelik kumaşlarda dikiş kayması, aşınma ve boncuklanma üzerinde iplik ve kumaş yapısal parametrelerin etkisini içermektedir. Bunun için 5’li, 10’lu ve 20’li saten örgüleri ile dokunmuş çözgü ipliği olarak 1.150 denye 160 Tur/m büküme sahip filament PES, 500 Tur/m büküme sahip filament rayon iplikler, atkıda ise Ne 30/2 710 Tur/m büküme sahip CO ipliği ile 600 Tur/m büküme sahip Ne 30/2 kesikli PES ipliklerini kullanarak toplam 36 çeşit kumaş üretmişlerdir. Bu kumaşların çözgü sıklıkları 66 tel/cm, atkı sıklıkları 32, 35 ve 38 tel/cm’dir. Çift katlı döşemelik kumaşlarda dikiş kayma mukavemetinin atkı yoğunluğunun artışı ve örgüdeki saten sayısının azalması ile arttığını tespit etmişlerdir. Aşınma direnci ve boncuklanma derecesinin de dikiş kayma mukavemeti ile benzer eğilim gösterdiğini bulmuşlardır. Atkıda kesikli PES ile dokunmuş çift katlı döşemelik kumaşlarda atkı ve çözgü yönü boyunca dikiş kayma mukavemeti ve aşınma direnci CO atkı ile dokunan kumaşlara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Boncuklanma derecesi ise tam tersidir. Örgü tipi, örgüdeki yüzme oranı gibi özellikleri içeren örgü geometrisi, iplik kesişmelerindeki friksiyon dikiş kayma mukavemeti, aşınma direnci ve boncuklanmayı etkilediğini tespit etmişlerdir. Çift katlı döşemelik kumaşlarda dikiş kayma mukavemetinde iplik tipi, iplik numarası ve örgü tipi önemli etkenler olduğunu gözlemlemişlerdir.

4.1.2. Döşemelik kumaşların sınıflandırılması

TS 11818 EN 14465 [57] standartına göre yapılan sınıflandırmada, döşemelik kumaşlar; Düz dokulu kumaşlar, floke kumaş, şönil kumaş, örme kumaş, tafting kumaş, dokusuz

kumaş ve şardonlu kumaş olmak üzere yedi gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada döşemelik kumaş çeşitleri içinde en çok kullanılanlardan olan düz dokuma ve şönil iplikli kumaşlar tercih edilmiştir.

Bilindiği üzere, düz dokuma kumaşlar atkı ve çözgü ipliklerinin dokuma makinelerinde bağlantı yapmasıyla oluşan kumaşlardır.

Floke kumaşlar floke lif uzunluğu 0.5-2 mm, lif inceliği 14 mikron ve materyal olarak da genellikle PA ve CV olan dış giyim ve ev tekstilinde kullanılan kumaşlardır [58].

Şönil kumaşlar: Döşemelik sektöründe kullanılan fantezi ipliklerin basında hoş görünümleri ve dolgun hacimleriyle şönil iplikler gelir.

Şönil iplikler temelde iki bileşenden oluşmaktadır. Birinci bileşen bağ iplikleri, ikincisi ise hav iplikleridir. Bağ iplikleri şönil ipliğin merkezinde bulunan ince ve mukavemetli ipliklerdir. Hav iplikleri ise kısa kesilmiş kesikli ya da filament ipliklerden oluşan bileşendir. Hav iplikleri bağ ipliklerinin arasına ardı ardına yerleştirilir ve merkezden dışa doğru belli uzunlukta çıkıntılar oluşturur. Şönil ipliğin yapısında iki tane bağ ipliği vardır. Bu iki bağ ipliği birlikte bükülerek ortalarından geçen hav ipliklerini tutar. Böylece bağ iplikleri, hav ipliklerini sabitlemiş ve şönil ipliğe mukavemet vermiş olur. Hav iplikleri ise şönil ipliğin hacimli ve kabarık görünmesini ve yumuşak bir tutuma sahip olmasını sağlar. Şönil ipliğin kütlesinin %25-%30'unu bağ iplikleri geri kalan %70 - %75'lik kısmını ise hav iplikleri oluşturmaktadır [59].

Döşemelik sektöründe kullanılan şönil iplikler genellikle PAN (poliakrilonitril), CV, CO, PP (polipropilen) ve PES liflerinden üretilmektedir. Şönil ipliklerin en önemli özellikleri şöyle sıralanabilir: Şönil iplikler havlı bir yüzeye sahiptir ve hav uzunluğu bağ ipliklerinin her iki yanından dışarı çıkan hav boylarının toplamı olarak ifade edilir ve 0.7 mm– 1.2 mm arasında değişir. Şönil iplikler yansıma etkisi ve havlı yüzeyleri sayesinde ısıyı farklı yönlerde yansıtarak hoş kadifemsi bir görüntü oluşturur. Şönil iplikler üretimlerinin kolay olması ve üretim maliyetlerinin düşük olması ve yumuşak tutumları giyim eşyalarında özellikle de örme giyim eşyalarında yaygın olarak kullanılmalarını sağlamıştır. Bu ipliklerin dolgun görünümleri ise onların dokuma kumaşlarda özellikle de döşemelik kumaşlarda dolgu ipliği olarak kullanılmasını sağlamıştır [60].

Şönil kumaşlar ekstra iplikli yapılarda ve güçlendirilmiş kumaş yapılarında dolgu ipliği olarak kullanılır. Şönil kumaşların döşemelik sektöründe tercih edilmesini sağlayan olumlu yönleri olduğu gibi zayıf kaldığı yönleri de vardır.

Şönil kumaşların döşemelik sektöründe tercih edilen yönleri **[60]** :

- Parlak görünüm
- Dolgun görünüm
- Havlı yüzey
- Düşük dökümlülük
- Ekonomiklik
- Üretim kolaylığı

Şönil kumaşların döşemelik sektöründe zayıf kalan yönleri **[60]**:

- Düşük aşınma dayanımı
- Yüksek miktarda hav dökülmesi
- Hav yönü.

Şönil kumaşların aşınma direncini etkileyen faktörler materyal tipi, büküm oranı ve hav uzunluğudur. Örneğin CO şönil ipliklerin aşınma direnci PAN ve CV'den üretilen ipliklere göre daha yüksektir **[61]**.

Özdemir Ö., Çeven K.E. yaptıkları çalışmada **[62]** farklı materyal ve bükümden oluşan Nm 4 ve 6 48 farklı şönil ipliği üretmişler ve ipliklerin ve bu ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dirençlerini ölçmüşlerdir. İpliklerdeki bükümün ve hav ipliklerinin uzunluğunun artması, hav ipliklerinde doğal liflerin kullanımı ile aşınma dirençlerinin iyileştiğini gözlemlemişlerdir.

Özdemir Ö., Çeven K.E. iplik çekme davranışlarında şönil iplik parametrelerinin etkisi üzerine yaptıkları çalışmada **[63]**, hav materyal tipi, hav uzunluğu ve büküm sayısı gibi şönil iplik özelliklerinin şönil ipliklerde kaynama çekme davranışları üzerinde etkisini incelemişlerdir. Nm 4 ve Nm 6 numara şönil iplikler, 0.9 dtex CV, PAN, 1.3. dtex PAN olmak üzere farklı hav materyali, 0.7 ve 1 mm iki farklı hav uzunluğunda, 700 ve 850 T/m iki farklı bükümde penye, karde ve open end CO iplikleri üretmişlerdir. Şönil ipliklerin kaynama çekme davranışları üzerinde büküm sayısı, hav uzunluğu ve hav materyal tipinin önemli etkisi olduğunu bulmuşlardır. CV hav materyalinden yapılan

open end şönil ipliklerin PAN hav materyalinden yapılana göre daya iyi sonuçlar verdiğini bulmuşlardır. Her iki iplikte de büküm sayısı arttıkça ipliklerin kaynama çekme eğilimleri azalmaktadır. Şönil ipliklerde kaynama çekmesinde hav uzunluğu temel etkindir. Hav uzunluğu azaldıkça şönil ipliklerin hav yoğunluğu artmakta, iplikler daha sıkı bir yapı kazanmaktadır. Dolayısıyla şönil ipliklerin içine suyun girmesi azalmakta kaynama çekme değerleri düşmektedir.

4.2. Denim Kumaşlar

Denim veya Blue jean olarak isimlendirilen kumaşlar, genel tanımlamayla CO, PES, PA, CV, EL (elastan elyaf) gibi ipliklerden üretilen, çeşitli birim gramajlarda olabilen genellikle çözgü ipliği mavi indigo boyalı, atkısı boyanmamış (ham), çeşitli örgülerde dokunmuş kumaşlardır [64].

4.2.1. Denim kumaşların özellikleri ve kullanım alanları

Denim kumaşlar, indigo ve indigo dışındaki boyarmaddelerle boyanmış olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Çözgü iplikleri, sadece küp boyarmaddelerin bir üyesi olan indigo ile boyanabildiği gibi; kükürt, indigo üzerine kükürt ya da kükürt üzerine indigo boyalı da olabilir. İndigo boyarmaddeler ile mavi veya lacivert, indigo dışındaki boyarmaddeler ile herhangi bir renk olabilir. Ancak her durumda çözgü ipliği boyalı, atkı ipliği ise beyazdır [65].

Çözgü iplikleri atkı ipliklerinden daha ince ve sık bükümlüdür; sıklıkları 24-27 tel/cm olup, 15-18 tel/cm olan atkı sıklığından yüksektir. Denim kumaşlar, çözgü yüzeyli dimi doku tipleri olan 2/1 ve 3/1 çözgü dimileri kullanılarak dokunur, gramajları ise 250-500 g/m² arasında değişir [64].

Bugün denim piyasasında genellikle Ne 5 ile Ne 17 numara aralığında % 100 CO elyafından üretilen rotor iplikleri kullanılmaktadır. Rotor ipliğinin denim üretimindeki payı % 75 civarındadır. Karde ring ve diğer ipliklerin (elastomerli iplik v.b.) üretim miktarı ise % 25 civarındadır. Bugün CO lifi dışında PES/CO karışımları da denim üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca elastomerli iplikler bilhassa elastik denim üretiminde atkı ipliği olarak kullanılmaya başlanmış ve gittikçe de yaygınlaşmıştır.

Denim kumaşların ön ve arka yüzey görünimleri farklı olup; ön yüzeyde indigo boyalı çözgü iplikleri, arka yüzeyde ise beyaz atkı iplikleri yer almaktadır. Tablo 4.1.'de denim kumaşların gramajlarına göre kullanım yerleri, Tablo 4.2.'de de denim kumaşların yapısal özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.1. Denim Kumaşların Gramajlarına Göre Kullanım Yerleri [66]

g/m ² Ağırlığı	Özelliği	Kullanım alanı
203.4-254.3	Hafif Gramajlı	Gömlek, Bluz, Yelek
339-423.8	Orta Gramajlı	Gömlek, Bluz, Yelek, Ceket
440.8-491.6	Ağır Gramajlı	Pantolon, Ceket
508.6-525.5	Çok Ağır Gramajlı	Pantolon, Ceket

Tablo 4.2. Denim Kumaşların Yapısal Özellikleri [66]

Sınıf	Tip	Ağırlık (en az) g/m ²	Tel sayısı (En az) tel/cm		Kopma dayanımı (en az) kgf		Lif Olmayan Diğer Madde Oranı (Haşıl ve Apre Dahil) (en çok) %
			Çözgü	Atkı	Çözgü	Atkı	
Hafif	Normal	275	24	15	65	24	14
	Çekmez	299	24	16	65	26	
Orta	Normal	309	25	16	67	29	14
	Çekmez	330	25	18	67	31	
Ağır	Normal	335	26	16	75	31	13
	Çekmez	372	26	17	75	33	
Çok ağır	Normal	376	27	16	80	38	13
	Çekmez	418	27	17	80	40	

Denim kumaşlarda en çok kullanılan örgü; Dimi 2/1 Z(Sağ yollu) veya Dimi 3/1 Z (sağ yollu)'dir. Dimi örgülerinde; atlamalar birbirleri üzerinden kayarak yığılma yaptıkları için, hem kumaş kalınlaşmakta hem de kumaşın gramajı artmaktadır. Bu nedenle dimi örgüler ağır gramajlı ve sağlam kumaşların yapımında kullanılmaktadır. Bununla birlikte dimi kumaşlar, dimi çizgisi yönünde eseklik gösterirler. Bu eseklik, kumaşın ani gerilmelere karşı direncini arttırdığı için dayanıklı bir yapıda kumaşların elde edilmesinde tercih sebebi olmaktadır.

Denim kumaşların dikişinde üç farklı iğne ölçüsü, kumaş kalınlığı ve ağırlığına göre kullanılabilir. İğne numarası 16, düşük ağırlıkta kumaşlar için, orta ağırlıkta kumaşlar için ve ağır kumaşlar için sırasına göre 18 ve 20 numarada iğne kullanılabilir [67]. Hafif

ağırlıkta denim kumaşlar ince PES iplikler veya kaba CO iplikleri ile, ağır denim kumaşlar tercihen kaba corespun iplikler veya kaba PES iplikler ile dikilebilir. CO iplikler ağır denim kumaşlar için uygun değildir. İnce corespun iplikler denim kumaşlar için uygun değildir [68].

Denim kumaşlar dokunduğu zaman katı ve serttir. Bitmiş ürün halini almadan önce çeşitli mekanik veya fiziksel-kimyasal dokunuşlara ihtiyaç duymaktadır. Yıkama işlemi denim kumaşların dış görünüşünü değiştirmede yapılan işlemlerden biridir [69].

Midha V.K., Kothari V.K., Chatopadhyay R., ve Mukhopadhyay A. yaptıkları çalışmada [70], yüksek hızlı dikişlerin dikiş sırasında dikiş ipliğinin mukavemetine etkilerini incelemiştir. Standart denim kumaş üzerinde 3 farklı incelikte 4 farklı dikiş ipliği (CO, PES kesik elyaf, CO/PES corespun, PES/PES corespun) kullanmışlardır. Yüksek hızda (4000 rpm) dikiş sırasında iğne ipliğinin bobin-iplik gerdirici arasında, iplik gerdirici-iğne arasında, iğne bölgesinde ve dikilmiş bölgede mukavemet, kopma uzaması değerlerini izlemişlerdir. CO dikiş ipliğinde, dikiş aşamaları ilerledikçe ipliğin mukavemeti, kopma uzaması ve kopma anı enerji kaybı değerleri düştüğünü gözlemlemişlerdir. Kesik elyaf PES ve PES/PES corespun dikiş ipliklerinde mukavemet ve kopma anı enerji kaybı değerleri iplik gerdiriciler ile iğne arasında az miktar arttığını tespit etmişlerdir. Bobin ipliğinin dikiş sırasındaki etkileşimleri, CO ipliklerde kopma uzaması dışındaki gerilme özelliklerin düşmesinde önemli derecede etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. İplik gerdiricilerde verilen dinamik yükün (tansiyon), CO ipliklerde kopma uzamasının azalmasında başlıca etken olduğunu belirtilmişlerdir. Çalışılan dikiş iplikleri arasında en çok mukavemet kaybına uğrayan CO ipliklerin olduğunu, kalınlığın mukavemet özelliklerinde etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Dinamik yükün olumsuz etkisi ince ipliklerde daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Kesik elyaf PES ve PES kaplı PES corespun dikiş ipliklerinde dikiş bölgesinde iğne ve kumaş ile etkileşimlerinin iplik kalınlaştıkça arttığını bulmuşlardır. CO dikiş ipliklerinde ise tam tersi görülmüştür.

Ünal Z. denim kumaşlarda dikiş mukavemetini etkileyen parametreleri konu alan çalışmada [71] %100 CO farklı özelliklerde dört denim kumaş kullanmıştır. Kumaşlara üç farklı tipte (PES/PES corespun, PES/CO corespun, kesik elyaf PES), üç farklı numarada (40, 60 ve 120 tex) dikiş ipliği iki farklı adım sayısında dikiş yapılarak

ve dikiş kopma mukavemetlerini ölçmüştür. 60 ve 120 tex incelikte iplik kullanılan dikişlerde, çözgü dikiş mukavemetinin atkıdan yüksek, 40 tex iplikli dikişlerde ise atkı dikiş mukavemeti çözgüden daha yüksek çıkmıştır. Bu durum her iki dikiş adımında da görülmüştür. Dikiş adımları karşılaştırıldığında 5 adım/cm'lik dikişlerin 3 adım/cm'lik dikişlerden daha mukavemetli olduğu görülmüştür. Her iki dikiş adımında da en yüksek mukavemet değerleri PES/PES corespun iplikte, en düşük mukavemet kesik elyaf PES iplikte görülmüştür. Bu durumun iplik mukavemetine bağlı olduğu belirtmiştir. Çözgü dikişleri tüm iplik türlerinde atkı dikişlerinden daha mukavemetli çıkmıştır. Farklı numarada aynı tür (PES/CO) ipliklerin dikişlerinde en kalın iplik kullanılan dikişlerin en yüksek mukavemeti verdiği görülmüştür. İstatistiksel olarak dikiş ipliğinin türü, inceliği ve dikiş adımı parametrelerinin dikiş mukavemeti üzerinde etkili olduğu sonucunu elde etmiştir.

5. DİKİŞ MAKİNESİ İĞNELERİ

İğne dikiş makinesinin temel elemanlarından birdir. Dikiş makinelerinde iğnenin görevi üst ipliği alarak kumaştan geçirmek ve dikiş oluşumu süresince ipliğe kılavuzluk etmektir.

5.1.Yapılarına Göre İğne Çeşitleri

Yapılarına göre iğneler dört çeşittir [72]:

Çelik iğneler: İğne yüzeyi parlaklaştırılmış ancak uzun süre kullanıldığında veya yanlış depolandığında kolayca paslanırlar. Ayrıca çok çabuk ısınırlar. Örneğin 3000 rpm’de 250 °C’ye kadar ısınabilmektedir. Sentetik karışımli kumaşlarda bu tür iğneler kullanıldığında kumaşın erimesi mümkündür. Ayrıca sentetik dikiş ipliği kullanımında iplik yanarak kopar ya da eriyen kumaş ve iplik artıkları gözün iç çeperine yapışarak tıkanmasına ve iplik kopuşlarına neden olur.

Nikel kaplı iğneler: İğne yüzeyi nikel ile kaplanmış böylece paslanma en aza indirilmeye çalışılmıştır. Nikel ısıyı çabuk iletlediği için yüksek makine devirlerinde çalışılması önerilmez.

Krom kaplı iğneler: Yüzey krom ile kaplanmış paslanmaz iğnelerdir, uzun ömürlü ve pahalıdır.

Teflon kaplı iğneler: Isıya karşı hassas kumaşlarda kumaşın erime tehlikesini azaltmak için iğne gövdesi teflon tabaka ile kaplanmışdır. Ancak son yıllarda yapılan testlerde yüksek makine hızlarında bu iğnelerin krom kaplı iğnelere göre daha yüksek sıcaklıklara ulaştığını göstermiştir.

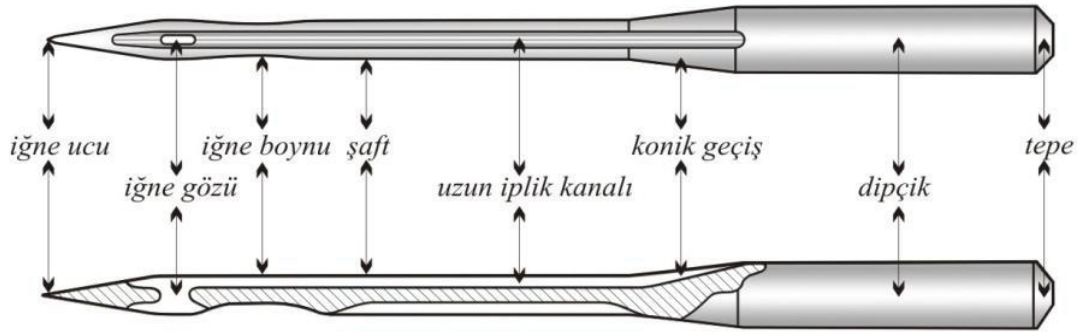
5.2. Dikiş İğnesi Fonksiyonları

Dikiş iğnelerinin fonksiyonları şu şekilde sıralanabilir [22] :

- Kumaşta delik oluşturarak dikiş ipliğinin kumaşın altına geçmesini sağlamak ve bu sırada kumaşa zarar vermemek
- İğne üst ipliği kumaşın altına taşıyarak halka oluşmasını ve bu halkanın lüper tarafından yakalanmasını sağlamak
- İğne ipliğin lüper tarafından oluşturulan halka içinden geçirmek (Kilit dikiş hariç)

5.3. Dikiş İğnesi Şekli ve Kısımları

Dikiş iğnesinin kısımları Şekil 5.1.'de gösterilmektedir. Dip, iğnenin iğne çubuğuna takılmasını sağlayan uçtur. Gövde, iğnenin iğne çubuğuna yerleşen üst kısmıdır. Konik, gövde ve şaft arasında kalan kısımdır. Şaft, iğne deliğine kadar en uzun bölümü oluşturur. İğne gözü, dikiş ipliğinin iğneden geçtiği deliktir. Deliğin şekli ipliğin hasar görmesini önleyecek iyi bir halka oluşturmasını sağlayacak şekilde olmalıdır. Boyun, lüperin iğneye daha iyi yaklaşarak iplik halkasını kolaylıkla kapmasını sağlar. İğne ucu dikilecek malzemenin yapısına ve görünüşüne göre şekillendirilir [73].



Şekil 5.1. Makine İğnesinin Şematik Yapısı [73]

Dikiş oluşumunda dikiş iğnesi en önemli faktörlerden biridir. İğnenin rolü tekstil materyalinin içine girerek dikiş ipliğini transfer etmektir. Dikiş iğneleri çeşitli numaralarda üretilir ve kumaş-iplik yapısına uygun olarak seçilir [74]. İğne dikilecek kumaş ve ipliğe göre ince seçilmiş ise dikiş sırasında kırılabilir, eğer çok kalın ise halka oluşumu zor kontrol edilir ve atlayan dikişlere neden olur. Ayrıca, kumaşta büyük deliklere yol açarak dikiş görüntüsünün bozulmasına ve kumaşın hasar görmesine neden olur. Şekil 5.2.'de dikiş makinesi iğne uç şekilleri ve kullanım alanları verilmiştir.

İşareti	Şekli	Sembolü	Kullanım yeri
SPI			İnce dikişlerde kullanılır
R			Hafif kumaşlar için
STU			Düğme dikilmesinde ve el dikişi tip dikişlerde kullanılır
KN			İnce örme kumaşlar için
SES			Hafif ve orta ağırlıklı dokuma ve örme kumaşlar, hafif denim için
SUK			Orta ve ağır denim kumaşlar, örme kumaşlar, korse için
SKF			Kalın örme kumaşlar için
SKL			Kalın örme kumaşlar için
CL			İnce deri, plastik ve plastik lamine kumaşlar için
CR			Deri ve plastik için iki iğneli makinelerde sol iğne olarak kullanılır
D			Çok sert deri ve plastik, plastik lamine kumaş, karton için
DI			Ağır ve sert deri, plastik için
LR			Deri, plastik ve kumaşta dekoratif dikişler için
LL			Deri ve plastik için
PCL			Deri ve plastik, plastik lamine kumaşlar için
S			Deri ve plastik, plastik lamine kumaşlar için
SW			Deri ve plastik, plastik lamine kumaşlar için

Şekil 5.2. Dikiş Makineleri İğne Uçları [75]

İğne numaralandırılmasında kullanılan en yaygın numaralandırma sistemi metrik sistemdir. Bu sistemde iğne numarası iğnenin shaftının ortasından alınan çap ölçüsü 100 ile çarpılarak bulunur [76].

Tablo 5.1. İğne numaralama sistemleri [77]

Metrik sistem	İnç sistem	Singer sistem
70	027	10
75	032	11
80	034	12
85	036	13
90	038	14
95	040	15
100	044	16
110	046	18

Dikiş iğnesi batış kuvveti dikiş prosesi sonucu giyside gözüken zararın niceliksel olarak ölçülmesidir. Daha iyi bir görünüş için kumaş, kullanılan iplik, dikiş iğnesi ve dikiş makine mekanizması bilgileri önemlidir. Bunların birbiri ile uyumlu olması gerekmektedir [78]. Dikiş iğnesi batış kuvveti, dikiş prosesi sonucunda giyside oluşabilecek hasarların ölçümünü belirlemeye yardımcı olmaktadır. Yüksek iğne batış kuvveti kumaşın direncinin yüksek olduğunu ve bu nedenle hasara karşı daha yatkın olduğunu göstermektedir. Kumaş üzerinde dikiş sırasında oluşabilecek hasarların tespitinde dikiş iğnesi batış kuvveti değerleri oldukça önemlidir ve giysinin kalitesini etkilemektedir. İğne batışı ile kumaşta oluşabilen hasarlar kumaş dikilmesi sırasında ciddi problemler ortaya çıkarabilmektedir. Dikiş hasarları kumaşa ve dikiş parametrelerine bağlıdır. İğne batış kuvvetini etkileyen en önemli parametre ise dikiş hızıdır [79]. Dikiş iğnesi batış kuvveti iğne sıcaklığı, kumaş bozulması ve iğne kırılması gibi dikiş prosesinin önemli özelliklerini etkilemektedir [80].

İğne numarası arttıkça dikişten sonra eğrilmiş PES ve corespun ipliklerde kopma mukavemeti ve kopma uzamasındaki kayıp artmaktadır. Bu özellikler CO ipliklerde değişmeden kalmaktadır. İğne numarası arttıkça iğne batış kuvveti dolayısıyla iğne sıcaklıkları da artmaktadır [81].

İğne batış kuvveti dikilmiş giysinin verimliliğini etkileyen önemli unsurlardan biridir. Dikiş iğnesi batış kuvveti materyal çeşidi, kumaş kat sayısı, dokuma tipi, dikiş iğne numarası ve iğne uç şekline bağlıdır. [82].

6. SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ

6.1. Sonlu Elemanlar Yöntemi

Çeşitli mühendislik problemlerine kabul edilebilir bir yaklaşımla çözüm arayan bir sayısal çözüm yöntemidir [83].

İlk defa 1956 yılında uçak gövdelerinin gerilme analizi için geliştirilmiş olan bu metodun, daha sonraki yıllarda ise sonlu elemanlar metodu ve çözüm teknikleri hızlı gelişmeler kaydetmiş ve günümüzde birçok pratik problemin çözümü için kullanılan en iyi metotlardan birisi olmuştur. Metodun değişik mühendislik alanları için bu kadar çok olmasının ana nedenlerinden birisi genel bir bilgisayar programının yalnız giriş verilerini değiştirerek herhangi bir özel problemin çözümü için kullanılabilmesidir [84].

Günümüzde sonlu elemanlar yönteminin çeşitli yönleri matematiksel analizin yaklaşımlar teorisi dalında, uygulamalı matematiğin sayısal yöntemler dalında, mühendislik bilimlerinin hemen hemen bütün dallarında ve bilgisayar bilimlerinin paket programlar dalında hızla gelişmektedir. Bu açıdan sadece 30-35 yıllık geçmişi olup da bu kadar çok yönlü gelişen benzer bir yöntemin olmadığı söylenebilir. Sonlu elemanlar yöntemine dayalı paket programların hızla gelişmesi ve yoğun bir biçimde uygulanması hem araştırma kurumlarında hem de sanayi kuruluşlarında bu yönleme bağlı talebin arttığını gösteren örneklerden sadece birisidir [85].

Sonlu Elemanlar Yöntemi günümüzde neredeyse mühendisliğin tüm alanlarında kullanılmaktadır:

- Mekanik problemleri (statik/dinamik, lineer/nonlineer)
- Akışkanlar mekaniği
- Uzay ve uçak mühendisliği
- Otomotiv mühendisliği
- Isı transferi
- İnşaat mühendisliği
- Elektrik mühendisliği, elektromanyetik

Sonlu elemanlar metodunu diğer nümerik metotlardan üstün kılan başlıca unsurlar şöyle sıralanabilir [86]:

- Kullanılan sonlu elemanların boyutlarının ve şekillerinin değişkenliği nedeniyle ele alınan bir cismin geometrisi tam olarak temsil edilebilir.
- Bir veya birden çok delik veya köşeleri olan bölgeler kolaylıkla incelenebilir.
- Değişik malzeme ve geometrik özellikleri bulunan cisimler incelenebilir.
- Sebep sonuç ilişkisine ait problemler, genel direngenlik matrisi ile birbirine bağlanan genelleştirilmiş kuvvetler ve yer değiştirmeler cinsinden formüle edilebilir. Sonlu elemanlar metodunun bu özelliği problemlerin anlaşılmasını ve çözülmesini hem mümkün kılar hem de basitleştirir.
- Sınır şartları kolayca uygulanabilir.

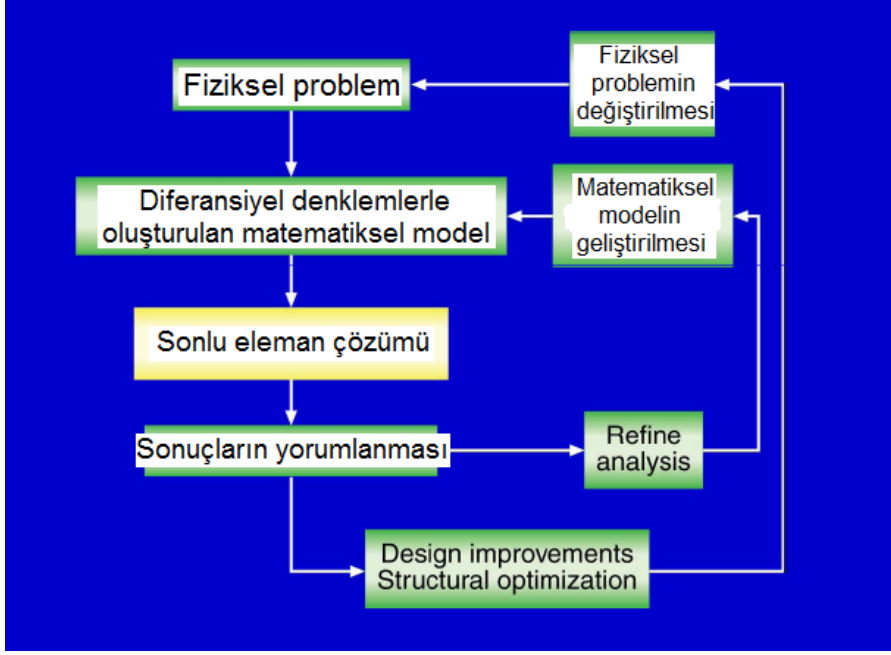
Sonlu elemanlar yönteminin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir [87]:

- Benzeşim modeli elde edilmiş yapılar genellikle yapının tam bir temsili örneği değildir.
- Yöntemin geçerli olabilmesi ve yapılan araştırmanın doğruluğu için, malzeme özellikleri, geometrisi modellenen gerçek sistemin yüklenmesi gibi bazı kilit özelliklerin doğru verilmesi tamamen araştırmacının sorumluluğuna dayandığı için çok detaylı bilgi aktarımını gerektirir.

Yaygın olarak kullanılan sonlu elemanlar yöntemi yazılımları, ANSYS, ABAQUS, ADINA, COMSOL Multiphysics, FEFLOW, JMAG, LS-DYNA, LUSAS, NASTRAN, SAP2000'dir.

6.2. Sonlu Elemanlar Yöntemi İşlem Adımları

Analiz için modelleme işlemi özetle Şekil 6.1.'de gösterilmektedir.



Şekil 6.1. Analiz İçin Modelleme İşlemi [83]

Sonlu Elemanlar Yöntemi işlem adımları [88]:

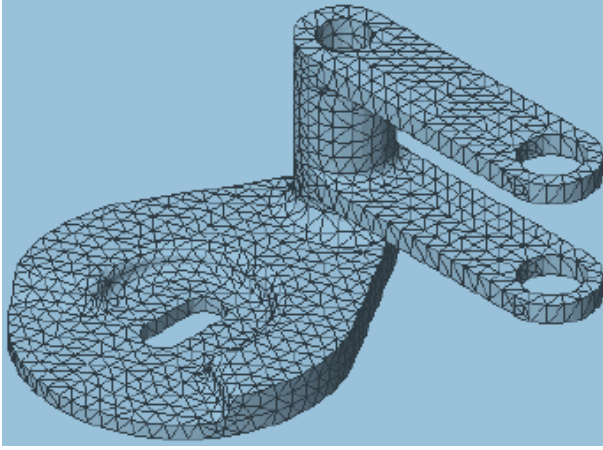
- Fiziksel problemin matematiksel modeli kurulur veya hazır alınır.
- Ele alınan probleme ait Varyasyonel İfade (Formülasyon) kurulur,
- Çözüm bölgesi sonlu eleman adı verilen alt bölgelere ayrıştırılır. Bu işleme ayrıştırma veya sonlu eleman ağı (mesh) adı verilir.
- Her sonlu elemanda aranan fonksiyonun ifadesi polinom olarak kabul edilir. Bu fonksiyonlar Madde 2’de verilen varyasyonel ifadede yerine yazılarak, her sonlu eleman için verilen temel denklemler cebirsel denklemlere dönüştürülür.
- Her sonlu eleman için ayrı ayrı bulunan denklemleri uygun şekilde birleştirilerek bütün sisteme ait cebrik denklemler takımı elde edilir.

Bu sisteme sınır koşulları uygun satır/sütun işlemleriyle dahil edilerek, indirgenmiş sistem bulunur.

- Madde 5’de elde edilen indirgenmiş sistemin çözülmesiyle her bir nodda aranan büyüklükler bulunur.
- Son olarak elde edilen çözüm, grafik, tablo veya fotoğraf (hazır paket programlar için geçerli) şeklinde kullanıcıya sunulur.

6.3. Sonlu Elemanlar Genel Terimleri

Sonlu Elemanlar Ağ Örgüsü (mesh): Sonlu elemanlar yöntemi fiziksel bir objenin parçalara bölünerek yeniden tanımlanmasıdır. Şekil 6.2.'de örnek sonlu elemanlar ağı görülmektedir. Sonlu elemanlar yöntemi düğümlerden ve elemanlardan oluşur. Basitleştirilmiş yer değiştirme modellemesi her eleman için uygulanabilir [89].



Şekil 6.2. Örnek Sonlu Elemanlar Ağı [89]

Eleman/ Düğüm Tanımlaması: Gerilmeler ve gerinimler her eleman için hesaplanır. Yükler ve yer değiştirmeler düğümlerde hesaplanır. Elemanların birbirine olan etkisi düğümlere göre hesaplanır [89].

7. İĞNE ISINMASI ÜZERİNE YAPILAN TEMEL ÇALIŞMALAR

İğne ısınması üzerine yapılan çalışmalar 1950’li yıllarda başlamıştır. İğne sıcaklığı üzerinde etkili olan faktörler incelenip gerek deneysel çalışmalarla gerekse tahminleme yöntemleri ile iğne sıcaklıkları bulunmaya çalışılmıştır. Howard M., Parsons D., yaptıkları çalışmada [90] iğne sıcaklığını tahminleyebilecek birkaç matematiksel model geliştirmişlerdir. İğne ısı dağılımında en önemli faktörün iğnenin termal iletkenliğinin olduğunu bulmuşlardır. Howard M., Sheehan J.J., Mack E.R., Virgilio D.R., yaptıkları çalışmada [91] yüksek dikiş hızlarında iplik olmaksızın yapılan uygulamalarda iğne sıcaklığı üzerinde çeşitli iğne tiplerinin etkilerini incelemişlerdir. Uç tipi gibi fiziksel durumların iğne sıcaklığında etkisinin az olduğunu, iğne bitim işleminin ise etkisinin yüksek olduğunu bulmuşlardır. Howard G.M., Virgilio D.R., Mack E.R. yaptıkları çalışmanın devamında [92] iğne sıcaklığı üzerinde dikiş durumlarının etkisini incelemişlerdir. İğne sıcaklıkları infrared ölçüm aleti ile ölçülmüştür. Makine hızı arttıkça iğne sıcaklıklarının arttığını, iğne çapının iğne sıcaklığı üzerinde etkisinin önemli olmadığını, yağlama işleminin çok az olduğunu bulmuşlardır. Krom ile kaplamanın iğne sıcaklıklarında önemli azalmalara neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Khan R.A., Hersh S.P., Grady P.L. yaptıkları çalışmada [93] dikiş süresince iğne ve kumaş bağlantısının simülasyonunu yapmışlardır. İğne hızı, iğne çapı, iğne bitim işlemi ve kumaş kat sayısının etkisi incelenmiştir. Tüm bu faktörler delme için gerekli maksimum iğne delme kuvvetini ve enerjisini etkilediğini tespit etmişlerdir. İğne çapı ve kumaş kat sayısının her birinin ayrı ayrı artması maksimum delme kuvveti ve delme enerjisi de arttırdığını tespit etmişlerdir. Yüksek emissivite yüzeye sahip iğnelerde dikiş süresince iğne sıcaklıklarının daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir.

Li Q., Liasi E., Zou H.J., Du R. yaptıkları çalışmada [2] ağır endüstriyel dikişlerde iğne ısınması üzerine iki analitik model incelemişlerdir; bunlar ‘sliding temas modeli ve lumped değişken model’ dir. Genel olarak iğne ısınma problemini karışık sabit olmayan ısı transfer problemi olarak tanımlamışlardır. Problemi nesenin geometrisi, sınır durumları ve nesenin termik karakteristiği olarak üç yolla basitleştirmişlerdir. Sliding temas modeli’nde iğneyi sonsuz dikdörtgen bar olarak basitleştirip, kumaşı sonsuz düzlem, dikiş operasyonu ise ısı kaybı iletimi olmadan bara karşı koyan düzlem olarak modellemişlerdir. Dikiş hızı 2000 rpm’den düşük olduğunda ve kumaş 6 mm’den ince

olduğunda bu model basittir. Lumped değişken model ise, iğne bölüm sayılarına bölüp, dikişi operasyonu kumaşa karşı koyan iğne olarak modelleyip tekrar ısı kaybı iletimi olmadığını varsayan bir modeldir. Lumped değişken modelde iğne ve kumaş arasında temas modellenirken sliding kumaş modeline göre daha doğru bulmuşlardır. Doğruluğunu dikiş hızı 3000 rpm'yi geçerken sınırlamışlardır. Sonuç olarak ilgili programların iğne sıcaklığını tahmin etmede kullanılabileceğini ve endüstriyel dikiş operasyonunu optimize etmede yararlı bilgilere imkan vereceği tespit edilmiştir.

Li Q., Liasi E., Zou H.J., Du R., yaptıkları bu çalışmada [6] iğne ısınma problemi çözmede ticari FEA bilgisayar sistemi ve ANSYS modellemeyi kullanmışlardır. Program iğne geometrisini tanımlamakta zamana bağlı sınır durumlarını ve çözüm metodunu açıkça belirtmekte ve sonuçları göstermiştir. İğnenin modellenmesinde endüstriyel dikiş iğnesinde iğne uç biçimi, iğne gözü pozisyonu ve ölçüsü, oluk pozisyonu ve ölçüsü, iğne uzunluğu gibi parametreler dikkate almışlardır. Yapılan modellemede FEA model %10'dan daha az ortalama hata bulmuşlardır. Yapılan bu çalışma sonucunda iğne ısınmasını etkileyen faktörler önem sırasına göre dikiş hızı, kumaş kalınlığı, kumaş ve iğnenin materyal özellikleri olarak tespit etmişlerdir. İğne geometrisi iğne ısınmasında küçük rol oynarken, iğne ve kumaş arasındaki ısı dağılımı önemli rol oynadığını, bundan dolayı yüksek termik iletkenliğe sahip iğnenin kullanımı iğnenin ısınmasını azalttığını bulmuşlardır. İğne ısınmasını azaltacak çareler ise düzgün yüzeyli iğnelerin kullanımı, uyumlu iğne ve iplik kullanımı, uyumlu iğne ve kumaş kullanımı, yağ ve soğutucu cihaz kullanımı olarak öneride bulunmuşlardır.

Liasi E., Du R. yaptıkları bu çalışma [7] döşemelik kumaşlar gibi ağır kumaşların dikişinde iğne ısınması üzerine deneysel çalışmayı içermiştir. Çalışmada kullanılan materyal otomotiv koltuklarında kullanılan 5 mm kalın plastik ve üç ince tabaka halinde A300 köpük, dikiş ipliği 91577X92 katlı ipliklerdir. Deneylerde, dikiş süresince iğnenin termal görüntülerini elde etmek için infrared radyometre (IR), yüksek hız çizgisi tarayıcı IR radyometre ve yüksek hız IR radyometre kullanılmıştır. Özellikle IR radyometreyi düşük radyometreyi orta hızlı dikişlerde (1000-2000 rpm) kullanmışlardır. Deney metodunda Taguchi tasarımını kullanıp, iğne durumları (keskin veya kör), dikiş hızları, her bir inç'te ilmek sayısı, dikilen materyal ve iplik gerilimi gibi çeşitli faktörlerin etkisini çalışmışlardır. İğne ısınmasını etkileyen faktörleri dikiş hızı, dikilen materyalin kalınlığı ve tipi, dikiş ipliği gerilimi bulmuşlardır. İğne ısınmasının ipliğin

dayanıklılığını (140°C’de yaklaşık %40 kadar) önemli ölçüde azalttığını ölçmüşlerdir. Yapılan deneylerde ölçülen iğne sıcaklıkları ile taguchi deney tasarımı ile tahminlenen iğne sıcaklıkları arasında yaklaşık % 20 fark olduğunu tespit etmişlerdir.

Mazari A., Havelka A. yaptıkları çalışma [94] denim kumaşların dikişinde iğne ısınması üzerine deneysel çalışmayı içermiştir. Çalışmada 2/1 denim kumaşlar 35x3 tex % 100 PES dikiş ipliği ile kilit dikiş makinesinde 1000, 2000 ve 3000 rpm’de dikilmiş olup iğne sıcaklığını termal kamera ve termokupl ile ölçmüşlerdir. Ayrıca soğutucu fan kullanarak da iğne sıcaklığındaki değişimi gözlemlemişlerdir. 1000 rpm’den 3000 rpm’ye iğne sıcaklıklarında belirgin bir artışı tespit etmişlerdir. Ayrıca iğne sıcaklıklarının ilk 20 s’de aniden arttığını gözlemlemişlerdir. 10, 30 ve 60. s’lerdeki dikişten sonra iplikleri tarayıcı elektron mikroskobunda incelemişler ve dikiş zamanı arttıkça ipliklerin daha fazla zarar gördüğünü, ipliklerin daha fazla açılıp daha gevşek bir hal aldığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca fan kullanımının iğne sıcaklığını yaklaşık %15 kadar azalttığını bulmuşlardır.

Mazari A., Havelka A., Hes L. yaptıkları diğer çalışma [12] dikiş iğne sıcaklığı için deneysel teknikleri içermektedir. Bu çalışmada iğne sıcaklığını ölçmede termal kamera, manuel olarak bağlı termokupl ve iğne oluşuna yerleştirilen termokupl olmak üzere üç çeşit yöntem ile dikiş ipliği kullanılarak veya kullanılmadan dikiş uygulamaları içermektedir. Manuel olarak bağlı olan termokupl metodunda ölçülen iğne sıcaklıklarının diğer yöntemlere göre en düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. İğne oluşuna yerleştirilen termokupl yöntemi ile termal kameranın yaklaşık aynı iğne sıcaklıklarını verdiğini ancak termal kamerada standart sapmanın daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Mazari A., Havelka A. yaptıkları diğer çalışmada [95] iğne ısınmasının iplik mukavemetine etkilerini incelemişlerdir. Bunun için %100 denim kumaşı 80 ve 44 tex PES/PES corespun dikiş iplikleriyle 1000-4700 rpm’de dikmişler ve iğne sıcaklıkları termokupl yöntemi ile ölçmüşlerdir. En yüksek iğne sıcaklıklarının 4700 rpm makine hızlarında olduğunu 80 tex iplik için 305°C, 44 tex iplik için 285°C olduğunu tespit etmişlerdir. Gerilme mukavemetindeki değişiklikleri 1000 ve 2000 rpm’de küçükken, 3000 rpm ve daha yüksek hızlarda gerilme mukavemetindeki azalma önem kazandığını gözlemlemişlerdir. Bunun sebebini bobin ipliğindeki etkileşim ve iğne ısınması olarak

açıklamışlardır. 80 tex PES/PES corespun dikiş ipliğindeki kayıp 44 tex PES/PES corespun dikiş ipliğine göre daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Makine durduğunda iğne en yüksek sıcaklıklara ulaştığında kaybın en fazla olduğunu belirtmişlerdir. 4700 rpm makine devri için 44 tex ipliğin gerilme mukavemetindeki kayıp %46.7 iken 80 tex iplik için ise % 78 olduğunu, kopma uzamasındaki azalma ise 80 tex iplik için %72, 44 tex iplik için % 41 olduğunu gözlemlemişlerdir.

Dal V., Kayar M. ve Akçagün E. yaptıkları çalışmada [96] düz ve dimi örgüsü ile dokunmuş %100 CO ve % 100 yün karışım kumaşların 3500 rpm’de kilit dikiş makinesinde Nm 80 dikiş iğnesi ile dikiş ipliği kullanmadan dikiş işlemi yapmışlar ve iğne sıcaklıklarını pirometre ile ölçmüşlerdir. % 100 CO kumaşlarda kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklıklarının arttığını tespit etmişlerdir. Yine %100 CO kumaşlarda düz ve dimi örgüsü ile dokunmuş kumaşlar kıyaslandığında örgü tipinin iğne sıcaklığı üzerinde etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

8. MATERYAL VE YÖNTEM

8.1. Araştırma Yöntemi

Bu doktora çalışmasında, PES, CO, CV ve PAN atkı ve çözgü ipliklerine sahip beş farklı döşemelik kumaş, dikiş makinesinde 1000, 2000 ve 3000 rpm’de, farklı numaralarda PES/PES corespun, PES/CO corespun ayrıca PES ve PA yağlanmış ve yağlanmamış olmak üzere toplam 13 adet dikiş iplikleri ile, CO, PES ve EL karışımı üç çeşit denim kumaş farklı numaralarda PES/PES ve PES/CO corespun dikiş iplikleri dikilmiş ve dikiş sırasında iğne sıcaklıkları termal kamera IRISYS 4040 ile ölçülmüştür. Tablo 8.1.’de kumaşlar ve dikiş iplikleri verilmiştir. Ayrıca kumaşlara ve ipliklere çeşitli fiziksel testler yapılmış olup ilgili testler Bölüm 8.2. detaylı verilmiş olup tüm fiziksel testler TS 240 EN 20139 [97]’a göre standart atmosfer şartlarında gerçekleştirilmiştir.

Tablo 8.1. Kumaşlar ve Dikiş İplikleri

Kumaş Adı	Kumaş bileşeni	Dikiş İpliği
1. Döşemelik kumaş	%100 PES	60 tex PES/PES, 105 tex PES/PES, 105 tex PES/CO,
2. Döşemelik kumaş	%45 PES %44 PAN%11 PES	150 tex PES/PES, 150 tex PES/CO, 152x3 dtex
3. Döşemelik kumaş	%47 PES %53 CV	PES/PES corespun, 156x3 dtex PA, 200x2 dtex
4. Döşemelik kumaş	%28 PES %58 PAN%14 CO	PES/CO corespun, 138x3 dtex PES yağlanmış ve
5. Döşemelik kumaş	%37PES %31PAN%32 CO	yağlanmamış dikiş iplikleri ile
1. Denim kumaş	%64.5 CO %34PES %1.5 EL	
2. Denim kumaş	%100 CO	105 tex PES/PES, 105 tex PES/CO, 150 tex PES/PES corespun dikiş iplikleri ile
3. Denim kumaş	%100 CO	

Çalışmada kullanılan döşemelik kumaş yapıları Döper Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş., denim kumaş yapıları İSKO Dokuma Sanayi Ticaret A.Ş. firmasından, dikiş iplikleri ise

Coats Türkiye İplik Sanayi A.Ş. firmalarından temin edilmiştir. Dikiş ipliklerine uygulanan testler Coats İplik laboratuvarında, dōşemelik ve denim kumaşlarla ilgili testler dikiş kayma mukavemet testi hariç Marmara Üniversitesi Teknoloji Faköltesi Tekstil Mühendisliğı Bölümü Fiziksel Testler Laboratuvarı'nda, dikiş kayma mukavemeti testi Boyteks A.Ş. test laboratuvarında yapılmıştır. IRISYS termal kamera BAPKO (Fen-C-DRP-181208-0283) projesi ile temin edilmiştir.

8.2. Araştırma Araçları, Test Metodları ve Standartları

8.2.1. Dōşemelik kumaşlarda kullanılan testler

Çalışmada kullanılan dōşemelik ve denim kumaşların, kumaş gramajı TS 251[98], kopma mukavemeti ve uzama testleri TS 245 EN ISO 2062 [99], kalınlık değerleri TS 7128 EN ISO 5084[100], boncuklanma dereceleri TS EN ISO 12945/2[101], kumaş yırtılma mukavemeti ASTM D 1424-83 [102], dikiş kayma mukavemeti TS EN ISO 13936-2 [103]'e göre saptanmıştır. Kumaşlara uygulanan bu testler Tablo 8.2. ve 8.3.'te verilmiştir.

8.2.1.1. Kumaşlarda gramaj tayini

Kumaşta gramaj tayini belli bir alanın veya belli bir uzunluğun ağırlığıdır. Kumaşta en çok kullanılan ise kumaşın 1 m²'nin g cinsinden ağırlığıdır. Bu çalışmada, gramaj ölçüm kesicileri kullanılarak, her bir numune kumaştın 100 cm² alana sahip numune kumaş kesilip hassas terazide tartılmış kumaşın gramajı g/m² cinsine dönüştürölmüştür. Her bir numune için beş adet ölçüm yapılip ortalama değeri alınmıştır. Bu çalışmada yapılan kumaş gramaj testleri için TS 251 [98] standardı esas alınmıştır. Şekil 8.1.'de gramaj ölçüm aleti görölmektedir.



Şekil 8.1. Çeşitli Ebatlarda Gramaj Ölçüm Kesicileri

8.2.1.2. Kumaş kopma mukavemeti ölçümü

Kumaş kopma mukavemeti, kumaşın sabit hızlı mukavemet cihazlarında koptuğu andaki ağırlığın g/tex, kg/tex veya N/tex cinsinden ifadesidir. Koptuğu noktadaki uygulanan ağırlık da kopma ağırlığıdır. Ölçümlerde kullanılan kumaşlara TS 245 EN ISO 2062 [99] standardına göre beş ayrı ölçüm yapıp ortalamaları alınmıştır. Test, 100 mm/min hızla 5 kg'lık yük uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 8.2.'de Instron 4411 marka mukavemet ölçümü cihazı görülmektedir.



Şekil 8.2. Instron 4411 Mukavemet Ölçüm Cihazı

8.2.1.3. Kumaş kalınlık testi

Tekstil malzemesinin kalınlığı, malzemeye 1 kPa veya daha az bir basınç uygulandığında, iki referans plaka arasındaki dik mesafedir. Bu çalışmada, kumaş kalınlık ölçümü için R&B Cloth Thickness Tester cihazı kullanılmıştır (Şekil 8.3.).



Şekil 8.3. R&B Cloth Thickness Tester Kumaş Kalınlık Ölçüm Cihazı

Çalışmada, TS 7128 EN ISO 5084 [100] standartına göre teste tabi tutulacak her bir kumaş 50 × 50 mm boyutlarında kesilip iki referans plaka arasına yerleştirilip belli bir zaman sonra biri sabit diğeri hareketli plakalar arasındaki dik mesafe ölçülüp kaydedilmiştir. Elde edilen değerler 0.01 hassasiyetle tespit edilmiştir. Kumaş kalınlık cihazının değerleri okunurken göstergenin içindeki küçük gösterge ilk değer, değer in ondalık kısmı ise büyük ibreden okunan değer olarak alınır. Her bir numune için ayrı ayrı beş deneme yapılmış ortalama değerler alınmıştır.

8.2.1.4. Kumaş boncuklanma (Pilling) testi

Bu çalışmada, kumaş boncuklanma tespiti için Nu-Martindale Aşınma ve Boncuklanma test cihazı (Şekil 8.4.) kullanılmıştır. Standart koşullarda kondüsyonlanan çelik ve %100 CO ipliklerden üretilmiş her bir kumaş için beş adet numune, numune kesici ile 139 mm çapında kesilerek hazırlanmıştır. Boncuklanma testi TS EN ISO 12945/2 [101] standartına göre yapılmıştır. Ölçüm için makine devri 2000 rpm olarak alınmış ve bu tur sayısında numuneler üzerindeki tüylenme ve boncuklanma EMPA standartlarına göre hazırlanmış fotoğraflarla karşılaştırılarak yapılmıştır. EMPA standartlarında değerlendirme 1'den (en kötü boncuklanma derecesi) 5'e (en iyi boncuklanma derecesi)

kadar olan derecelendirmelerle subjektif olarak yapılmaktadır. Dereceler, 1-2, 2-3, 3-4 ve 4-5 şeklindedir.



Şekil 8.4. Nu-Martindale Aşınma ve Boncuklanma Test Cihazı

8.2.1.5. Kumaş yırtılma testi

Kumaş yırtılma testi Elmendorf test cihazında (Şekil 8.5.) düşen sarkaç yöntemiyle, dokunmuş kumaşta makasla açılan dil tipi tek yarıktan başlayan bir yırtığın yayılması için gereken ortalama kuvveti tespit etmek suretiyle yapılmıştır. Bunun için ASTM D 1424-83 [102] standartına göre 10x7.5 cm boyutlarında kumaş çözüğü ve atkı yönünde kesilerek hazırlanır ve cihazın çeneleri arasına yerleştirilip makasla veya makine üzerindeki kesici aparatla her hazırlanan numuneye uzun kenarın tam ortasından 2 cm'lik ön yırtılma çentiği atılır. Test cihazında hazırlanan çözüğü ve atkı yönü için toplam on adet ayrı ayrı test yapılmış olup ortalama değerleri alınmıştır. Çözüğü ve atkı için bulunan ortalama değerleri gf cinsine çevrilir.



Şekil 8.5.Elmendorf Test Cihazı

8.2.1.6. Dikiş kayma mukavemeti

Kumaşlara TS EN ISO 13936-2 [103] test standardına göre kumaşın kaymaya karşı dikiş mukavemetinin tayini yapılmıştır. Bu standarda göre, her kumaş tipinden atkı ve çözgü yönünde beş adet olmak üzere, 100×250 mm boyutlarında deney numuneleri alınmıştır. Çözgü yönünde, kayma mukavemetini tayin etmek için dikilecek dikişler için çözgü istikametindeki uzunluğu 100 mm ve atkı yönündeki uzunluğu 250 mm olan beş deney numunesi hazırlanmıştır. Atkı istikametinde, kayma mukavemetini tayin etmek için atkı istikametindeki uzunluğu 100 mm ve çözgü istikametindeki uzunluğu 250 mm olan beş deney numunesi hazırlanmıştır. Standarda uygun 300x3 dtex %100 PES corespun iplik ile cm’de beş dikiş ilmeği bulunacak şekilde dikiş işlemi gerçekleştirilmiştir. Dikiş işleminden sonra dikilen kısımdan 12 mm kesilmiştir. James H. Heal (Şekil 8.6.) cihazında döşemelik kumaşlar için 180 N, denim kumaşlar için 120 N basınç uygulanarak işlem sonunda dikiş açılması veya dikiş kayması mm olarak tespit edilip 0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 olarak değerlendirilir.



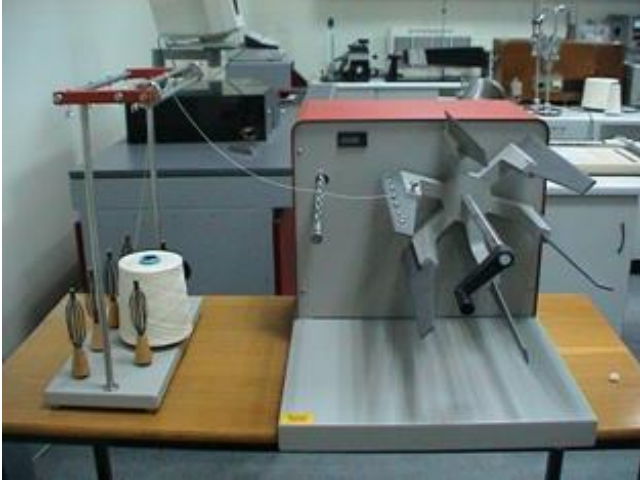
Şekil 8.6. James H. Heal Dikiş Kayma Test Cihazı

8.2.2. Dikiş ipliklerinde kullanılan testler

Çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin numara tespiti TS 244 EN ISO 2060 [104], büküm sayısı tespiti TS 247 EN ISO 2061 [105], tüylülük testi TS 627 [106], mukavemet ve uzama testi TS 245 EN ISO 2062 [99] standartlara uygun olarak yapılmıştır.

8.2.2.1. İplik numara testi

İplik numara tespiti TS 244 EN ISO 2060 [104] standardına göre tespit edilmiştir. Numara çıkırığında tex, denye ve Nm için 100 m, Ne için 120 yd'lık iplik sarılır. Daha sonra sarılan iplik hassas terazi ile tartılarak ağırlığı bulunur ve numarası hesaplanır. Şekil 8.7.'de numara çıkırığı ve Şekil 8.8.'de hassas terazi gösterilmiştir.



Şekil 8.7. Numara Çıkırığı



Şekil 8.8. Hassas Terazî

8.2.2.2. İplik mukavemet ve % uzama testi

İplik kopma mukavemeti ipliğin sabit hızlı mukavemet cihazlarında koptuğu andaki ağırlığın g/tex, kg/tex veya N/tex cinsinden ifadesidir. Koptuğu noktadaki uygulanan ağırlık da kopma ağırlığıdır. Ölçümlerde kullanılan ipliklere TS 245 EN ISO 2062 [99] standartına uygun olarak çene hızı olarak 500 mm/min, çeneler arası mesafe olarak ise 500 mm değerleri kullanılmıştır. Her bir iplik tipi için 10 tekrarlı olarak mukavemet ölçümü gerçekleştirilmiştir. Şekil 8.9.'da çalışmada kullanılan Statimat test cihazı görülmektedir.



Şekil 8.9. Statimat Test Cihazı

8.2.2.3. İplik büküm testi

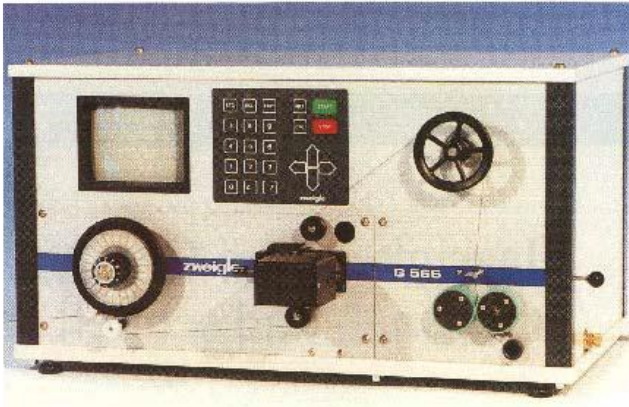
İplikte büküm, büküm ölçme cihazıyla TS 247 EN ISO 2061 [105] standardına göre tespit edilmiştir. İşlem büküm açma ve tekrardan büküm verme metoduyla gerçekleştirilmektedir. Ölçüm cihazına yerleştirilen iplik büküm açılıncaya kadar döndürülmekte ve daha sonra birim uzunluktaki büküm dönme sayısı hesaplanmaktadır. Büküm metrik sistemde birim uzunluktaki tur sayısı anlamına gelen tur/metre (T/m) sembolüyle gösterilmektedir. Her bir numune için ayrı ayrı on adet deneme yapılmış ortalama değerleri alınmıştır. Şekil 8.10.'da çalışmada kullanılan Zweigle D 312 büküm test cihazı görülmektedir.



Şekil 8.10. Zweigle D312 Test Cihazı

8.2.2.4. İplik tüylülük değeri tespiti

Dikiş ipliklerinin tüylülük değeri TS 627 [106]'ye göre Zweigle G 566 cihazında (Şekil 8.11.) tespit edilmiştir. Ölçüm sırasında iplik, bir ışık kaynağından iplik eksenine dik olarak gönderilen ışık hüzmesi tarafından yoklanır. İplik ve iplik gövdesinden çıkan lifler, ölçüm bölgesine gönderilen ışık demetini keser ve gönderilen ışınların ölçülebilen parlaklığında dalgalanmaya sebep olur. Bu şekilde iplik gövdesinden çıkan lifler tarafından engellenen ışık demeti, düştüğü fototransistör üzerinde bir fotoakıma dönüştürülür ve kuvvetlendirilerek değerlendirilir. Tek bir geçişte iplik 12 ayrı fototransistör tarafından taranır ve iplik yüzeyinden çıkan lifler 1-25 mm arasında değişen 12 farklı uzunluk bölgesinde gruplandırılır. Test sonucunda S3 değeri (3 mm ve daha uzun olan tüylerin sayısı) alınmıştır. Cihaz 50 m/min hızla ölçüm yapmakta ve ölçüm uzunluğu 10-9999 m arasında değişebilmektedir. Her bir numune için ayrı ayrı on adet deneme yapılmış ortalama değer alınmıştır [24].



Şekil 8.11. Zweigle G 566 Test Cihazı

8.3. Yapılan Çalışmalar

8.3.1. Kullanılan materyaller

8.3.1.1. Kumaşlar

Bu çalışmada PES, CO, CV ve PAN atkı ve çözgü ipliklerine sahip beş çeşit döşemelik kumaş, dikiş makinesinde 1000, 2000 ve 3000 rpm'de, farklı numaralarda (bkz. Tablo 8.1.) PES/PES corespun, PES/CO corespun ayrıca PES ve PA yağlanmış ve yağlanmamış olmak üzere toplam 13 adet dikiş iplikleri ile, CO, PES ve EL karışımı üç çeşit denim kumaş farklı numaralarda (bkz. Tablo 8.1.) PES/PES ve PES/CO corespun

dikiş iplikleri ile iki kat halinde Juki DDL-9A-SS dikiş makinesinde dikilmiş olup dikiş sırasındaki iğne sıcaklıkları IRISYS 4040 termal kamera ile 15. s, 30. s, 45. s ve 60. s’lerde tespit edilmiştir.

Kullanılan döşemelik kumaşlar ve özellikleri Tablo 8.2.’de denim kumaşlar ise Tablo 8.3.’te verilmiştir. İlgili bu iki tabloda verilen ölçüm sonuçları deneysel çalışmanın materyal kısmını tanıtmak amacı ile verilmiştir. Örnek olarak kumaş yırtılma mukavemeti ve dikiş kayma mukavemeti gibi sonuçlar literatürde de iğne sıcaklığı üzerinde etkilerinin olmaması sebebi ile çalışmanın sonlu elemanlar ile modellenmesinde göz önüne alınmamıştır.

Tablo 8.2. Döşemelik Kumaşlar Ve Özellikleri

Kumaş Kodu	Kumaş bileşeni	İplik Bileşeni	Kumaş Sıklıkları (tel/cm)	Kumaş Gramajı (g/m ²)	Örgü Tipi	Kumaş Kopma Mukavemeti (N)	Kumaş Yırtılma Mukavemeti (N)	Uzama (%)	Dikiş Kayma Mukavemeti (mm)	Kalınlık (mm)	Boncuklanma
1	%100 PES	Ç:150 Denye PES A:300 Denye PES	Ç:68 A:84	462.0	Jakar	Ç: 1808.3 A: 1590.6	Ç:25.1 A:21.3	Ç:65.5 A:62.5	Ç:4-5 A:4-5	1.36	3-4
2	%45 PES %44 PAN %11 PES	Ç:150 Denye PES A: Nm4 PAN 300 Denye PES	Ç:68 A:24	384.0	Jakar	Ç:1906.4 A:1200.3	Ç:48.3 A:44.5	Ç:68.5 A:65.4	Ç:2.3 A:2.3	1.66	4-5
3	%47 PES %53 CV	Ç:150 Denye PES A:Ne28/2 CV	Ç:68 A:34	280.0	Jakar	Ç:1875.0 A:1066.9	Ç:31.3 A:12.5	Ç:74.8 A:38.4	Ç:3-4 A:2-3	0.92	3-4
4	%28 PES %58 PAN %14 CO	Ç:150 Denye PES A:Nm 4 PAN Ne 20/2 CO	Ç:68 A:23	506.4	Jakar	Ç:1604.3 A:567.3	Ç:43.9 A:27.6	Ç:95.7 A:60.7	Ç:0-1 A:0-1	2.23	4-5
5	%37PES %31PAN %32 CO	Ç:150 Denye PES A:Nm4 PAN Ne 28/2 CO 164 Denye PES	Ç:68 A:20	403.3	Jakar	Ç:1809.3 A:641.0	Ç:49.5 A:53.3	Ç:96.3 A:20.8	Ç:6-7 A:4-5	1.54	5

Ç: Çözümlü ipliği

A: Atkı ipliği

Tablo 8.3. Denim Kumaşlar Ve Özellikleri

Kumaş kodu	Kumaş Bileşeni	İplik Bileşeni	Kumaş Sıklıkları (tel/cm)	Kumaş Gramajı (g/m ²)	Örgü Tipi	Kumaş Kopma Mukavemeti (N)	Kumaş Yırtılma Mukavemeti (N)	Uzama (%)	Dikiş Kayma Mukavemeti (mm)	Kalınlık (mm)	Boncuklanma
1		Ç:%100 CO A:%96 PES- %3 EL	Ç:34 A:26	389.62	D 3/1 (Z)	Ç:886.5 A:1300.3	Ç:71.5 A:93.8	Ç:4.8 A:6.2	Ç:1-2 A:1-2	0.27	3-4
2		Ç:%100 CO A:%100 CO	Ç:29 A:19	313.39	D 3/1 (Z)	Ç:708.0 A:404.0	Ç:45.1 A:27.12	Ç:4.8 A:4.6	Ç:1-2 A:0-1	0.18	3-4
3		Ç:%100 CO A:%100 CO	Ç:29 A:19	423.5	D 3/1 (Z)	Ç:1117.9 A:662.9	Ç:57.3 A:33.5	Ç:9.0 A:8.6	Ç:1-2 A:1-2	0.27	3-4

Ç: Çözümlü İpliği

A: Atkı ipliği

8.3.1.2. Dikiş iplikleri

Çalışmada PES/PES, PES/CO corespun ile eğrilmiş PES dikiş iplikleri olmak üzere toplam beş adet dikiş iplikleri kullanılmış olup özellikleri Tablo 8.4.'te verilmiştir.

Tablo 8.4. Dikiş İplikleri Ve Özellikleri

İplik adı	Numara (dtex)	Kopma Mukavemeti (cN/tex)	CV %	Uzama %	Büküm sayısı	Tüylülük (S3)	Yağlayıcı madde oranı(%)
60 tex PES/PES	205x3	48.23	2.43	23.2	642	361	2
105tex PES/CO	290x3	37.16	4.46	18.4	485	666	2
105 tex PES/PES	484x2	48.47	2.75	21.1	498	1118	2
150 tex PES/CO	400x3	40.52	2.92	20.6	474	635	2
150 tex PES/PES	484x3	48.47	2.34	21.5	370	1077	2

Ayrıca yağlama işleminin iğne ısınması üzerinde etkisini görebilmek için yağlanmamış ve yağlanmamış PES/PES, PES/CO corespun ile PA dikiş iplikleri ile dikiş uygulamaları yapılmıştır. Yağlama işleminde kullanılan madde silikon ve wax karışımıdır. Kullanılan yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ve özellikleri aşağıda Tablo 8.5. ve 8.6.'da verilmiştir. 156x3 dtex PA ve 138x3 dtex PES iplikler tüysüz iplikler olduğu için tüylülük değerleri saptanamamıştır.

Tablo 8.5. Yağlanmış Dikiş İplikleri Ve Özellikleri

Numara (dtex)	Kopma Mukavemeti (cN/tex)	CV %	Uzama %	Büküm sayısı	Tüylülük S3	Yağlayıcı madde oranı(%)
152x3	50.7	2.6	21.5	726	551	5
156x3	68.0	1.5	25	481		4
200x2	44.5	1.7	21.0	824	861	4
138x3	69.8	1.3	20.0	498		5

Tablo 8.6. Yağlanmamış Dikiş İplikleri Ve Özellikleri

Numara (dtex)	Kopma Mukavemeti (cN/tex)	CV %	Uzama %	Büküm sayısı	Tüylülük S3
152x3	51.3	2.9	19	721.6	377
156x3	74.6	1.7	23.3	462.2	
200x2	48.9	1.8	17.6	808.2	129
138x3	73.0	1.3	23.3	422.7	

8.3.1.3. İğne numarası

İğne numarası iplik numarası ve kumaş kalınlığına göre seçilmiştir. 60 tex dikiş ipliği için 16 numara, 105 ve 150 tex iplikler için 18 numara dikiş iğnesi seçilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri için 14 numara dikiş iğnesi kullanılmıştır.

8.3.1.4. Dikiş parametreleri

Dikiş prosesi için Juki DDL-9A-SS dikiş makinesi kullanılmıştır ve dikiş parametreleri şu şekildedir:

Makine devri: 1000, 2000 ve 3000 rpm

Dikiş geometrisi: düz dikiş

İlmek yoğunluğu: 4 ilmek/cm

İğne sıcaklığı üzerinde makine devrinin etkisini gözlemlemek için makine devirleri 1000, 2000 ve 3000 rpm ve optimum bir dikiş sağlamak için ilmek yoğunluğu 4 ilmek/cm, günümüzde en çok düz dikiş kullanıldığı için dikiş geometrisi düz dikiş seçilmiştir.

8.3.2. Dikiş sırasında termal kamera ile yapılan iğne sıcaklık ölçüm sonuçları

Bu bölümde hem döşemelik hem de denim kumaşlardaki iğne sıcaklık değerleri incelenmiştir. Döşemelik kumaşların dikişi sırasında üç farklı devirde (1000, 2000 ve 3000 rpm) çalışılmış ve iğne sıcaklık ölçümleri aşağıdaki tablolarda (Tablo 8.7., 8.8., 8.9.) verilmiştir.

Tablo 8.7. Döşemelik Kumaşlarda 1000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	30.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	45. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	60. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)
60 tex PES/PES	1	100.8	102.0	112.0	113.9
	2	100.5	106.9	108.5	118.8
	3	98.2	100.7	107.5	113.0
	4	105.8	108.6	114.2	120.8
	5	82.4	91.3	99.9	101.2
105 tex PES/PES	1	122.6	125.6	131.5	132.5
	2	133.2	142.4	144.8	149.4
	3	128.3	129.5	135.5	142.1
	4	136.7	142.0	146.9	148.1
	5	131.0	146.0	158.3	147.8
105 tex PES/CO	1	92.4	113.3	114.4	117.6
	2	100.9	116.4	121.3	123.0
	3	99.8	110.8	120.5	122.7
	4	110.6	114.1	122.2	126.8
	5	116.8	125.2	129.4	134.7
150 tex PES/PES	1	130.0	159.8	171.6	172.3
	2	151.8	160.2	163.3	175.4
	3	157.5	158.0	162.0	164.0
	4	143.7	152.8	156.9	176.5
	5	135.6	146.9	151.6	171.8
150 tex PES/CO	1	128.8	135.9	136.4	138.7
	2	114.4	123.1	134.7	151.9
	3	117.6	122.6	132.5	150.4
	4	139.1	144.1	153.1	155.7
	5	122.8	135.9	137.2	153.8

Tablo 8.8. Döşemelik Kumaşlarda 2000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	30.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	45. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	60. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)
60 tex PES/PES	1	125.0	130.4	131.1	137.0
	2	135.2	138.3	143.9	145.8
	3	129.6	134.5	139.1	141.0
	4	140.7	147.3	152.2	153.1
	5	131.5	137.0	141.3	145.8
105 tex PES/PES	1	143.1	149.6	162.9	175.9
	2	154.3	164.4	168.2	174.1
	3	137.5	145.9	156.8	161.6
	4	141.0	153.3	174.9	177.4
	5	134.5	145.3	151.7	161.3
105 tex PES/CO	1	137.6	139.6	145.1	156.4
	2	141.3	145.8	157.3	168.4
	3	130.7	152.9	158.0	160.6
	4	146.4	152.8	160.0	164.4
	5	140.2	154.0	155.9	161.3
150 tex PES/PES	1	180.9	191.9	204.1	205.5
	2	175.9	205.3	208.4	220.4
	3	175.3	187.6	200	202.3
	4	184.0	211.5	226.1	237.6
	5	151.5	161.6	177.3	188.6
150 tex PES/CO	1	165.2	169.9	186.5	190.6
	2	160.4	167.1	204.7	217.4
	3	170.1	186.5	190.9	198.5
	4	171.6	176.5	190.5	207.3
	5	150.3	153.1	158.7	164.2

Tablo 8.9. Döşemelik Kumaşlarda 3000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	30.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	45. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	60. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)
60 tex PES/PES	1	166.0	171.3	176.0	189.1
	2	183.2	196.2	200.2	207.0
	3	167.2	170.8	173.6	179.6
	4	177.4	183.9	203.6	227.1
	5	174.3	188.8	195.2	204.6
105 tex PES/PES	1	171.2	176.9	186.8	198.0
	2	217.4	258.9	270.2	273.4
	3	213.8	246.9	256.8	257.5
	4	219.2	270.0	275.1	278.7
	5	206.6	230.7	235.2	240.1
105 tex PES/CO	1	170.6	178.1	182.5	191.7
	2	192.2	208.7	218.0	222.8
	3	193.6	216.6	217.5	221.6
	4	196.3	205.9	235.4	270.5
	5	192.8	202.7	225.4	228.8
150 tex PES/PES	1	214.1	263.8	275.7	310.2
	2	233.3	273.4	294.9	298.8
	3	207.7	220.6	248.0	304.1
	4	250.2	271.5	294.3	311.2
	5	223.4	231.7	242.0	290.4
150 tex PES/CO	1	207.6	256.8	260.2	276.2
	2	222.3	232.7	242.0	251.7
	3	243.0	262.4	266.1	274.5
	4	244.6	268.9	290.4	303.2
	5	191.8	198.2	225.7	243.0

Döşemelik kumaşların yağlanmış ve yağlanmamış ipliklerle dikişi sırasında termal kamera ile yapılan iğne sıcaklık ölçümleri de yine 1000, 2000 ve 3000 rpm’de gerçekleştirilmiş ve ilgili tablolarda (Tablo 8.10. 8.11. ve 8.12.) verilmiştir.

Tablo 8.10. Döşemelik Kumaşlarda Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikişte 1000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	30. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	45. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	60. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)
138x3 dtex PES Yağlanmış	1	134.7	135.4	136.4	143.3
	2	132.9	139.6	141.6	144.6
	3	132.4	138.5	139.1	144.4
	4	140.1	140.4	143.0	146.3
	5	131.9	132.8	146.4	149.3
138x3 dtex PES Yağlanmamış	1	138.0	144.8	150.2	152.4
	2	143.0	150.1	158.9	160.0
	3	139.3	140.2	145.6	150.3
	4	149.6	156.0	160.3	164.6
	5	139.1	151.1	153.3	154.0
156x3 dtex PA Yağlanmış	1	135.8	142.4	145.6	151.1
	2	126.8	130.6	136.6	149.0
	3	115.8	117.1	122.5	135.0
	4	131.2	139.8	148.4	149.7
	5	133.1	138.1	142.1	142.4
156x3 dtex PA Yağlanmamış	1	139.6	143.8	146.6	151.8
	2	138.9	143.7	148.4	156.3
	3	130.4	133.2	141.6	154.8
	4	137.1	145.3	149.0	154.5
	5	134.7	137.3	145.8	148.4
152x3 dtex PES Yağlanmış	1	134.9	143.7	150.0	152.6
	2	135.3	141.6	144.0	147.1
	3	127.5	130.9	134.8	149.0
	4	131.7	131.9	134.1	155.4
	5	127.5	136.2	140.9	144.0
152x3 dtex PES Yağlanmamış	1	139.3	152.1	154.3	158.8
	2	140.6	146.9	148.8	155.9
	3	130.0	135.3	139.6	152.6
	4	143.3	149.6	154.5	163.2
	5	136.6	139.3	149.1	156.3
200x2 dtex PES/CO Yağlanmış	1	133.4	140.8	141.5	144.0
	2	129.3	133.6	139.8	141.0
	3	133.8	134.7	141.4	142.0
	4	138.7	143.7	146.9	147.4
	5	131.9	135.5	136.8	142.0
200x2 dtex PES/CO Yağlanmamış	1	139.1	139.5	145.6	148.8
	2	134.7	136.4	137.6	147.5
	3	135.0	143.5	144.8	146.5
	4	148.8	151.7	152.8	157.5
	5	139.6	146.1	149.1	150.3

Tablo 8.11. Döşemelik Kumaşlarda Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikişte 2000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	30. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	45. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	60. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)
138x3 dtex PES Yağlanmış	1	148.9	152.3	153.6	155.4
	2	138.0	146.2	151.4	152.8
	3	141.9	150.9	154.7	158.8
	4	147.6	152.9	154.6	161.3
	5	145.2	151.5	154.3	157.8
138x3 dtex PES Yağlanmamış	1	140.5	148.0	151.7	165.7
	2	152.8	157.5	159.6	176.2
	3	149.6	150.6	153.1	159.3
	4	158.4	169.7	169.9	172.6
	5	149.9	153.8	155.0	165.9
156x3 dtex PA Yağlanmış	1	142.5	143.2	150.0	158.5
	2	138.2	142.1	145.9	156.6
	3	142.0	146.0	146.1	147.0
	4	145.8	148.6	153.0	162.7
	5	144.7	146.7	147.6	151.1
156x3 dtex PA Yağlanmamış	1	148.1	149.9	150.5	160.7
	2	158.2	164.2	176.6	179.2
	3	140.4	157.3	160.4	178.7
	4	148.3	152.5	160.9	166.6
	5	146.0	152.9	159.1	160.8
152x3 dtex PES Yağlanmış	1	144.0	156.6	160.9	169.9
	2	147.2	161.6	166.1	171.9
	3	131.2	132.9	140.5	151.7
	4	142.3	146.7	153.8	159.8
	5	132.9	142.3	145.3	152.2
152x3 dtex PES Yağlanmamış	1	146.8	157.3	167.6	178.2
	2	150.8	156.3	157.6	173.9
	3	143.8	144.5	146.4	160.9
	4	153.4	154.7	168.2	175.1
	5	145.9	155.0	166.4	176.2
200x2 dtex PES/CO Yağlanmış	1	141.4	150.1	151.6	154.5
	2	136.5	140.6	146.1	151.5
	3	140.6	145.1	148.9	151.2
	4	145.2	148.5	152.4	162.9
	5	141.5	147.9	152.5	163.2
200x2 dtex PES/CO Yağlanmamış	1	141.5	149.4	159.1	166.7
	2	138.9	152.4	155.2	175.1
	3	146.1	151.9	156.4	160.9
	4	148.8	155.9	160.4	167.8
	5	145.6	150.9	155.7	165.0

Tablo 8.12. Döşemelik Kumaşlarda Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikişte 3000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	30. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	45. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)	60. s'deki İğne Sıcaklığı (°C)
138x3 dtex PES Yağlanmış	1	161.1	170.4	172.6	177.9
	2	175.2	180.9	185.2	188.2
	3	165.0	167.3	177.6	188.1
	4	167.6	183.9	194.5	204.2
	5	173.6	176.0	181.3	188.7
138x3 dtex PES Yağlanmamış	1	162.7	173.2	175.8	182.0
	2	166.8	170.9	178.1	193.7
	3	176.1	177.1	178.6	191.6
	4	181.3	185.1	196.5	208.3
	5	171.1	186.4	191.1	201.8
156x3 dtex PA Yağlanmış	1	161.0	163.9	166.6	173.2
	2	169.4	175.1	180.5	186.2
	3	169.0	183.2	187.6	186.3
	4	163.3	170	172.5	200.5
	5	172.7	176.8	177.6	185.2
156x3 dtex PA Yağlanmamış	1	164.6	169.1	170.1	173.9
	2	176.7	181	181.8	190.2
	3	172.7	182.1	182.2	198.2
	4	179.8	196.3	202.4	213.1
	5	192.9	198.7	202.9	212.9
152x3 dtex PES Yağlanmış	1	167.9	171.3	174.0	181.1
	2	170.9	178.4	185.7	190.2
	3	171.0	176.9	180.3	187.8
	4	169.5	177.4	186.2	194.7
	5	168.9	172.6	176.7	186.3
152x3 dtex PES Yağlanmamış	1	165.5	168.9	176.8	184.1
	2	165.3	182.4	199.5	205.3
	3	181.8	186.0	191.8	196.8
	4	186.0	195.0	202.2	219.7
	5	179.3	195.2	203.9	208.5
200x2 dtex PES/CO Yağlanmış	1	169.0	170.8	173.4	174.1
	2	167.4	174.0	177.3	182.8
	3	177.0	178.3	179.0	182.2
	4	172.1	176.5	182.5	190.1
	5	160.7	169.1	179.3	174.4
200x2 dtex PES/CO Yağlanmamış	1	168.2	169.3	172.7	177.0
	2	151.2	165.1	175.0	188.1
	3	173.2	175.7	181.9	187.9
	4	183.7	187.7	194.6	204.6
	5	169.8	175.1	182.9	191.7

Denim kumaşların dikiş iplikleriyle dikiş sırasında termal kamera ile yapılan iğne sıcaklık ölçümleri de yine 1000, 2000 ve 3000 rpm’de gerçekleştirilmiş ve ilgili tablolarda (Tablo 8.13. 8.14. ve 8.15.) verilmiştir.

Tablo 8.13. Denim Kumaşlarda 1000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	30.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	45. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	60. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)
105 tex PES/PES	1	139.0	160.0	167.2	168.7
	2	140.5	149.4	150.4	166.4
	3	161.8	169.4	172.3	179.1
105 tex PES/CO	1	137.3	147.7	158.7	166.1
	2	133.6	145.6	147.2	162.7
	3	141.0	149.3	152.4	171.2
150 tex PES/PES	1	174.7	179.9	184.9	185.7
	2	154.3	159.2	166.6	182.9
	3	166.1	169.1	182.1	196.9

Tablo 8.14. Denim Kumaşlarda 2000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	30.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	45. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	60. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)
105 tex PES/PES	1	187.5	195.2	203.4	220.2
	2	185.7	209.9	210.9	212.3
	3	197.9	208.9	213.9	226.7
105 tex PES/CO	1	193.4	203.0	206.2	211.0
	2	188.0	189.1	190.6	200.7
	3	205.7	211.5	211.9	223.9
150 tex PES/PES	1	212.9	217.0	220.9	241.0
	2	193.5	204.4	207.4	224.4
	3	220.7	224.5	251.4	260.5

Tablo 8.15. Denim Kumaşlarda 3000 rpm’de Yapılan İğne Sıcaklık Ölçümleri

İplik Cinsi ve Numarası	Kumaş Kodu	15.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	30.s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	45. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)	60. s’deki İğne Sıcaklığı(°C)
105 tex PES/PES	1	211.8	229.9	254.4	276.5
	2	187.7	192.6	218.7	225.6
	3	220.4	249.5	253.6	275.4
105 tex PES/CO	1	198.3	211.6	215.0	226.9
	2	199.7	203.8	205.9	220.7
	3	208.3	212.0	218.2	240.3
150 tex PES/PES	1	228.0	239.0	255.7	272.7
	2	225.3	226.6	228.3	248.2
	3	227.7	247.2	263.1	279.1

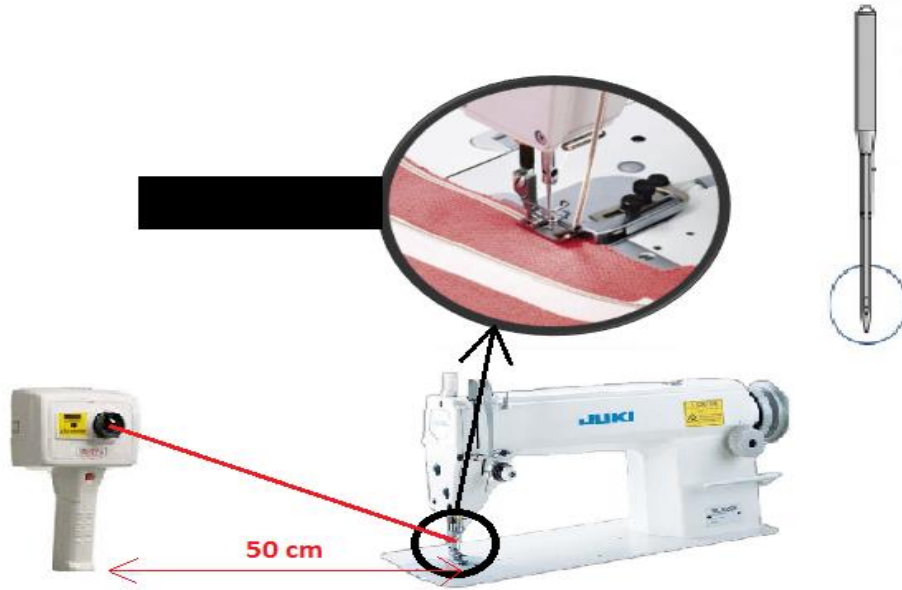
8.3.3. Dikiş Uygulamalarındaki Termal Görüntüler

4 farklı sürede (15s, 30s, 45s ve 60s’de) dikiş uygulamasında iğne sıcaklıkları IRISYS 4040 termal kamera ile ölçülmüş ve görüntüleri alınmıştır.

Şekil 8.12.’de uygulamalarda kullanılan termal kamera resmi görülmektedir. İğnenin materyal özelliği krom olduğu için emissivity değeri 0.07 alınmıştır [107].

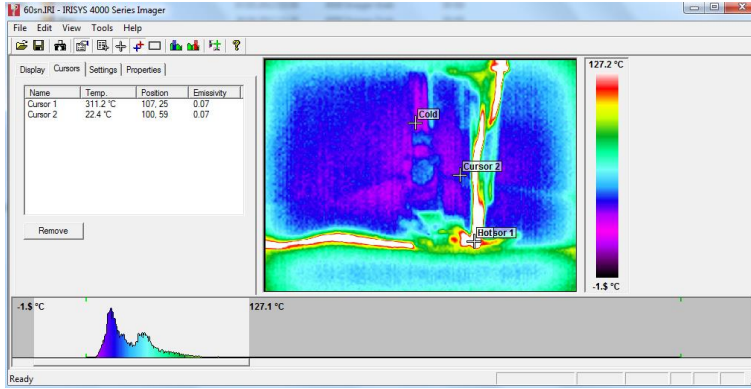
**Şekil 8.12.** IRISYS 4040 Infrared Termal Kamera

Şekil 8.13.’te termal kamera ile iğne sıcaklığı ölçüm şeması verilmiştir. Termal kamera ile ölçüm alanı arasında 50 cm mesafe bulunmaktadır.

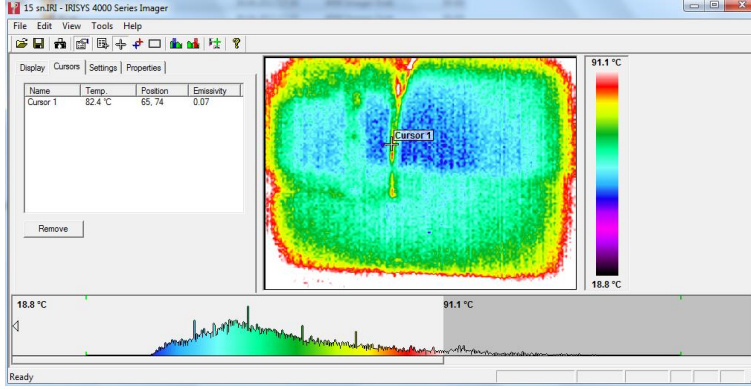


Şekil 8.13. Termal Kamera ile İğne Sıcaklığı Ölçüm Şeması

Termal kamera görüntüleri ekler kısmında verilmiştir. Fakat çalışmadaki tüm numuneler arasından en yüksek ve en düşük iğne sıcaklıklarının termal kamera resimleri Şekil 8.14. ve 8.15.'te verilmiştir.



Şekil 8.14. 3000 rpm Makine Devri,150 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikilen 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60. s)



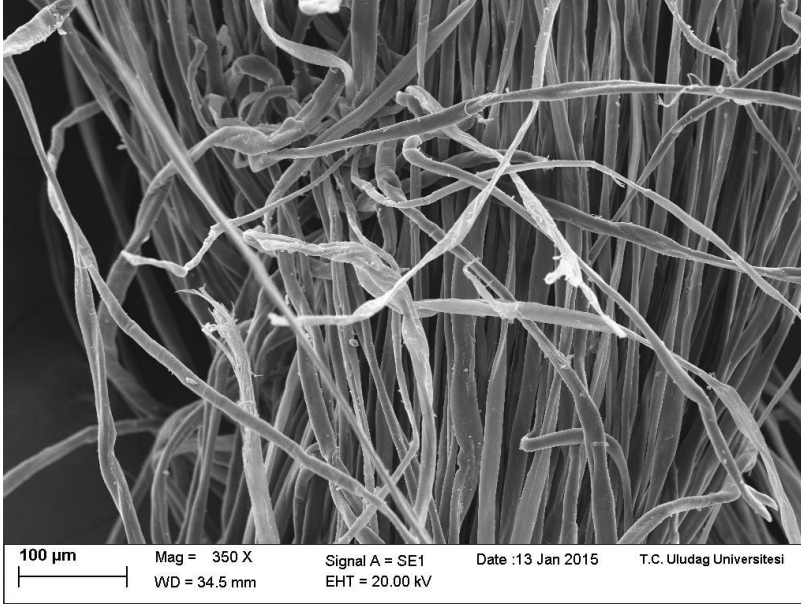
Şekil 8.15. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikilen 5 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15. s)

8.3.4. Sökülen dikiş ipliklerinin mikroskobik görüntüleri

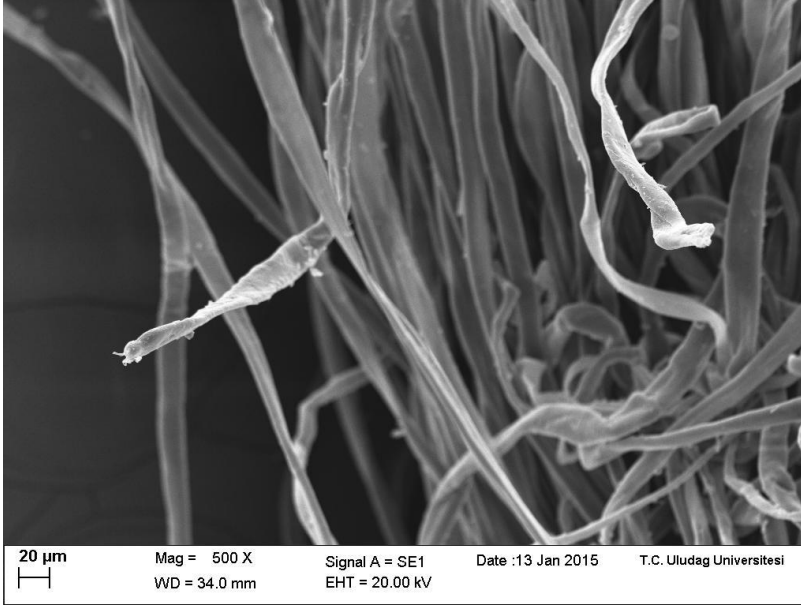
Yapılan dikiş uygulamalarından üst ve alt iplikler sökölüp mikroskopta incelenerek fotoğrafları çekilmiştir. Uygulamalar Leica Application Suite (LAS) mikroskop 20 X ile yapılmış olup görüntüler ekler kısmında verilmiştir.

8.3.5. Dikiş İpliklerinin SEM Fotoğrafları

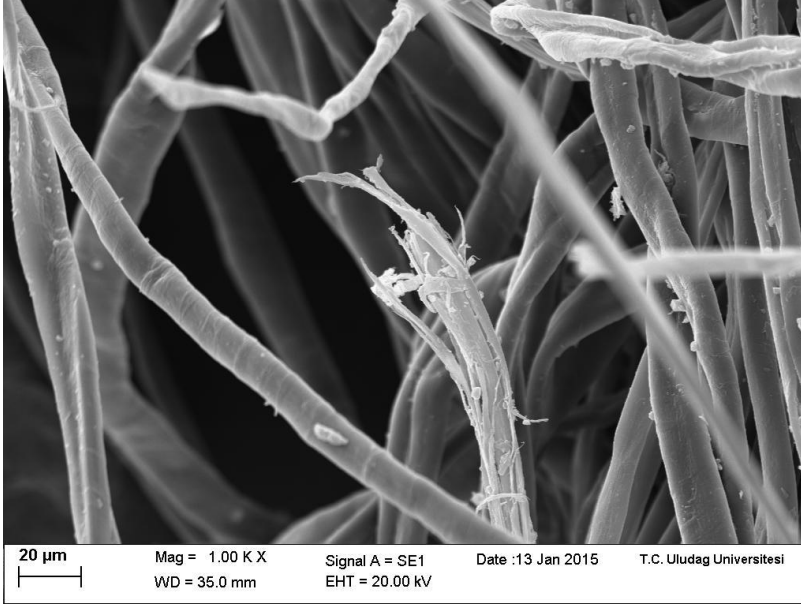
Yapılan dikiş uygulamalarından 2000 ve 3000 rpm’de denim ve döşemelik kumaşlarda ortak olarak dikilen ipliklerden en yüksek iğne sıcaklıklarının olduğu iplikler seçilerek SEM-EVO 40 XVP elektron mikroskobunda incelenmiştir. Mikroskopta incelenmeden önce altın polodyum ile kaplanmıştır. Şekil 8.16.’da 2000 rpm makine devri, 2 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/CO üst dikiş ipliğinin SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.16. (a)’da iplik yapısında ve fibrilasyon, Şekil 8.16.(b)’de liflerde kopmalar ve fibrilasyon, Şekil 8.16.(c) ve (d)’de lif uçlarının yapısında tamamıyla şekil bozuklukları, Şekil 8.16. (e)’de ise ısıdan dolayı lifin ucunda erime noktaları ve şekil bozukluğu görülmektedir.



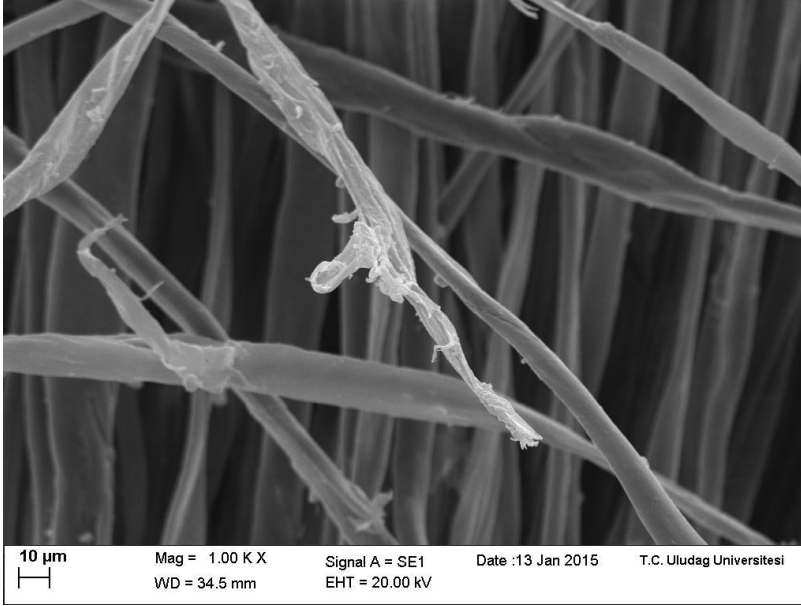
Şekil 8.16.(a) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



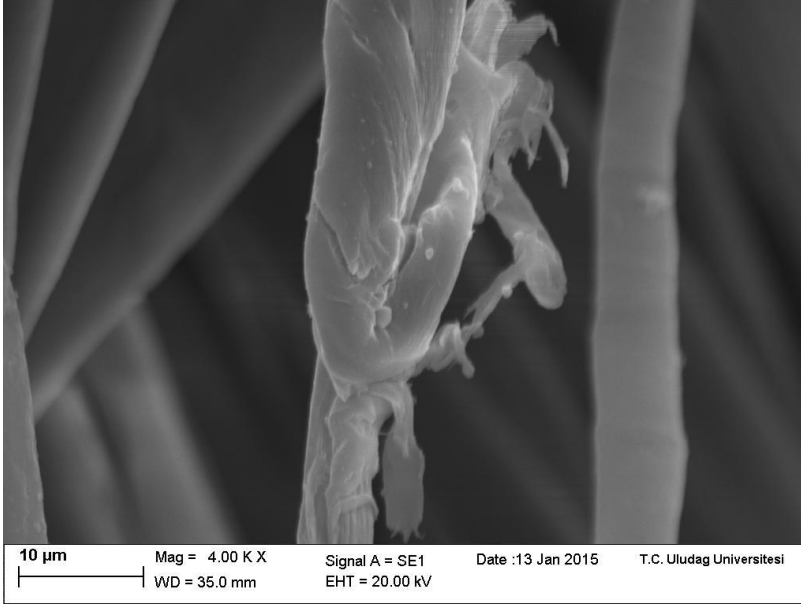
Şekil 8.16.(b) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



Şekil 8.16.(c) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)

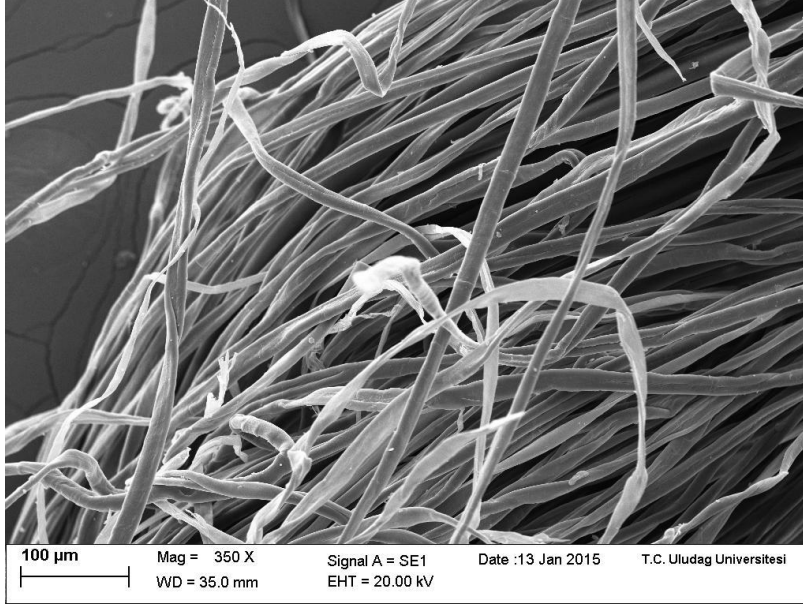


Şekil 8.16.(d) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)

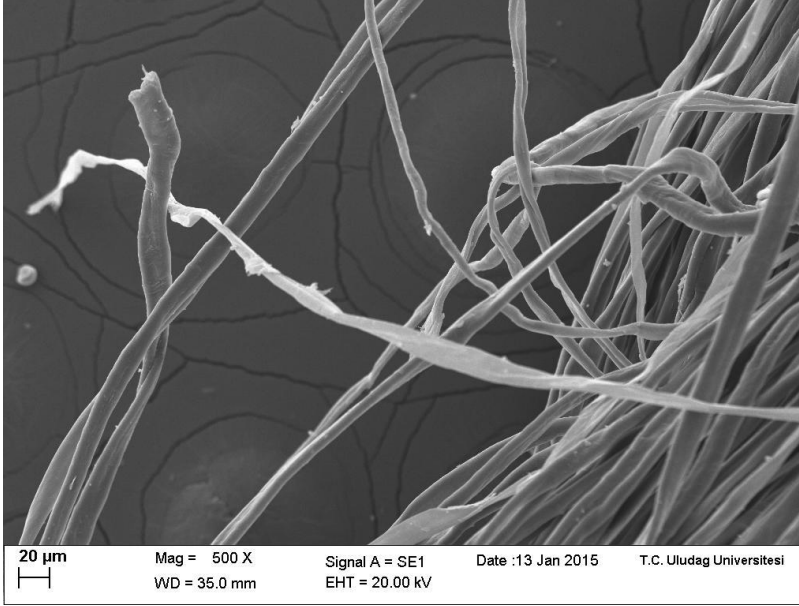


Şekil 8.16.(e) 2000 rpm Makine Devri, 2 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

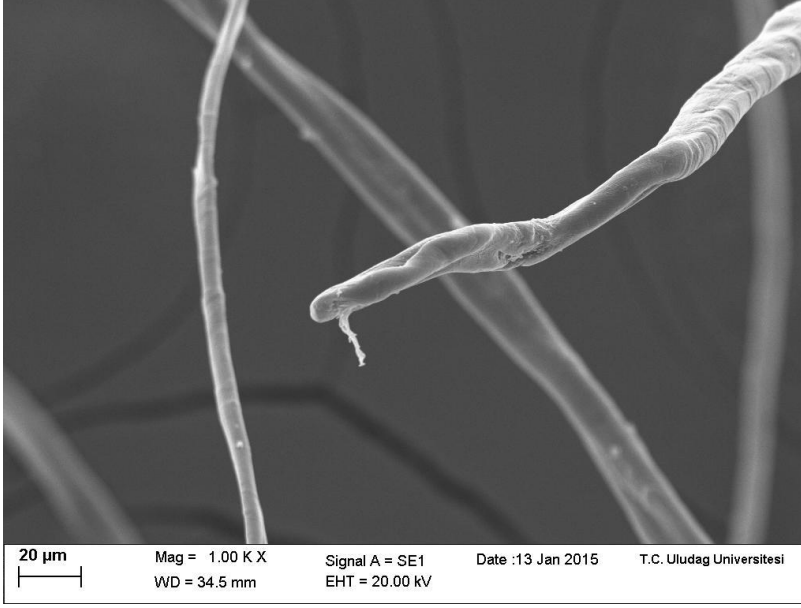
Şekil 8.17.'de 2000 rpm makine devri, 3 nolu denim kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/CO üst dikiş ipliğinin SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.17.(a)'da iplik yapısında bozulma ve fibrilasyon, Şekil 8.17.(b)'de lif uçlarındaki kopmalar, Şekil 8.17.(c) ve (d)'de lifteki bozulma ve erime bölgesi görülmektedir.



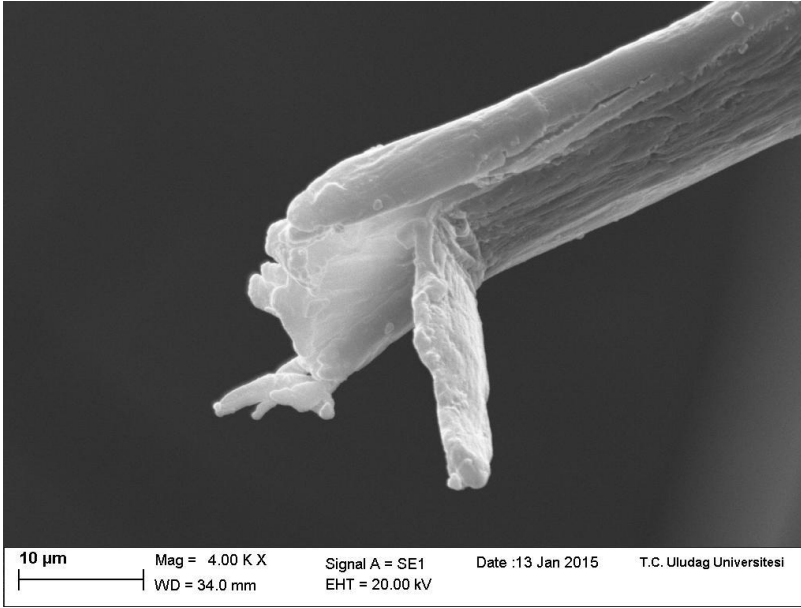
Şekil 8.17.(a) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.17.(b) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



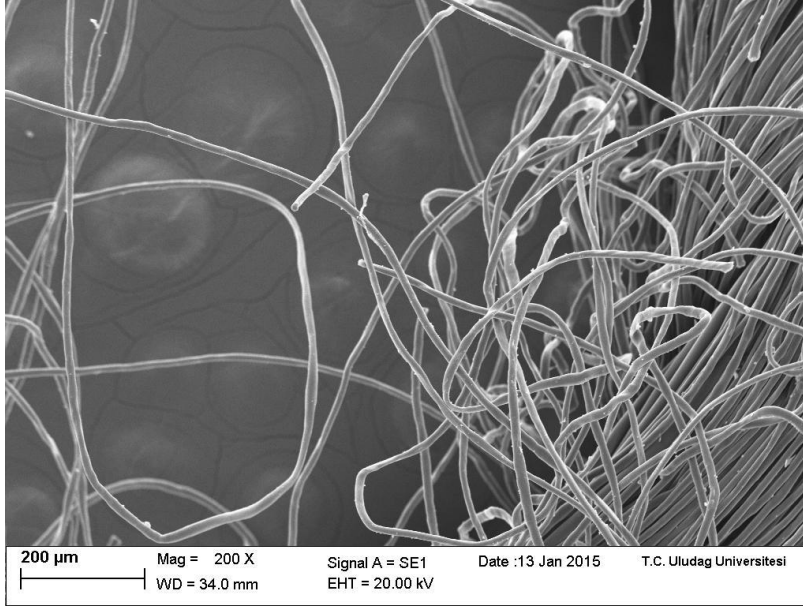
Şekil 8.17.(c) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



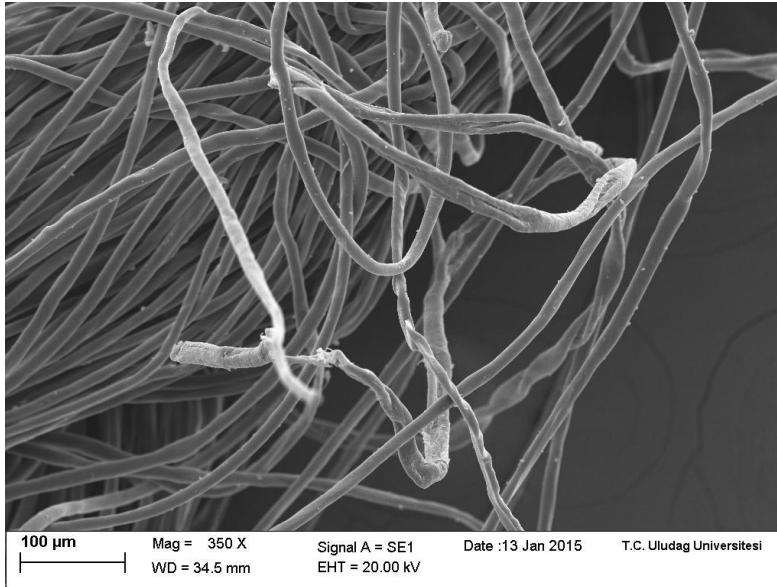
Şekil 8.17.(d) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.18.'de 2000 rpm makine devri, 4 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.18.(a)'da iplik yapısında fibrilasyon, Şekil 8.18.(b) ve (c)'de liflerin yapısının bozulmaları ve

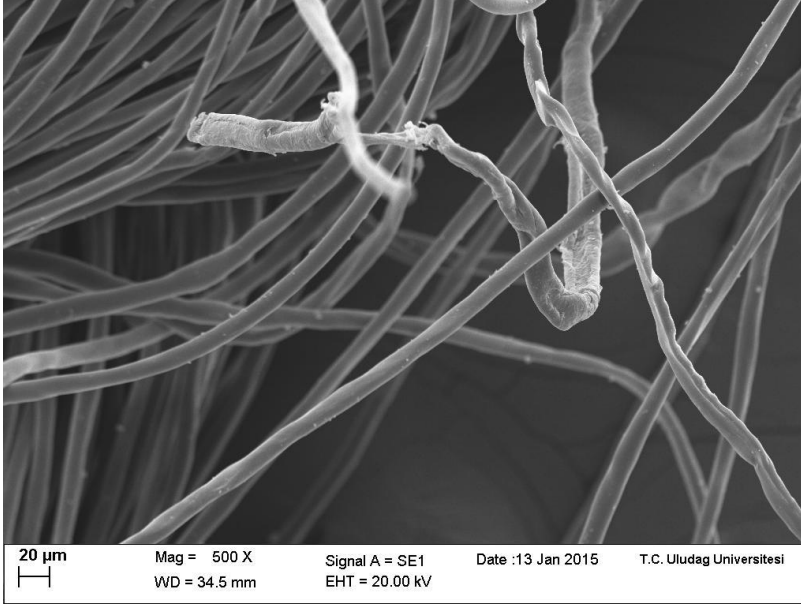
birbirine dolanmaları, Şekil 8.18.(d)'de lif uç kopmaları ve erimiş bölge kalıntıları ve Şekil 8.18.(e)'de lif yüzeyinde erime bölgeleri görülmektedir.



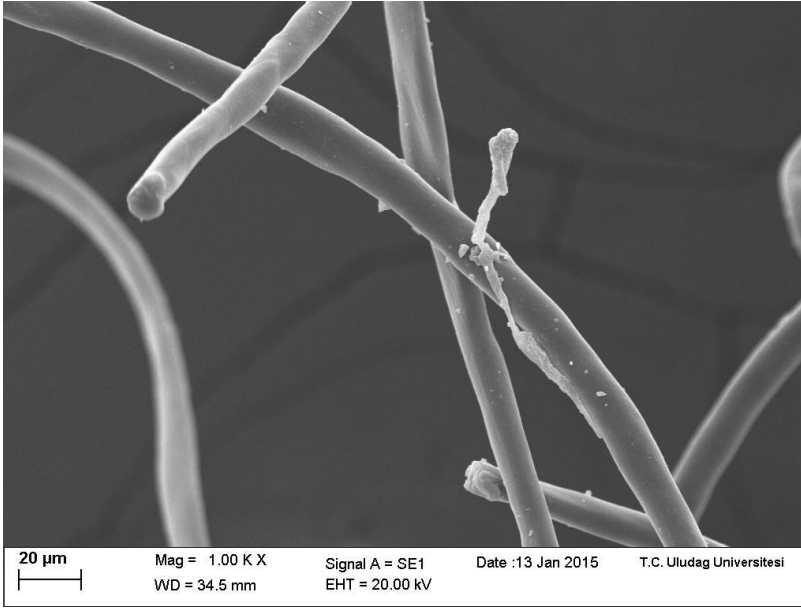
Şekil 8.18.(a) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)



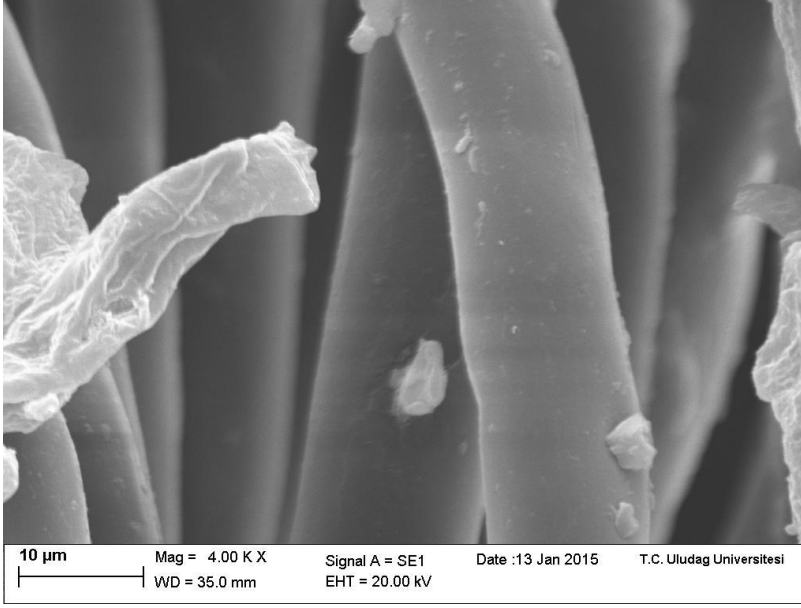
Şekil 8.18.(b) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.18.(c) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)

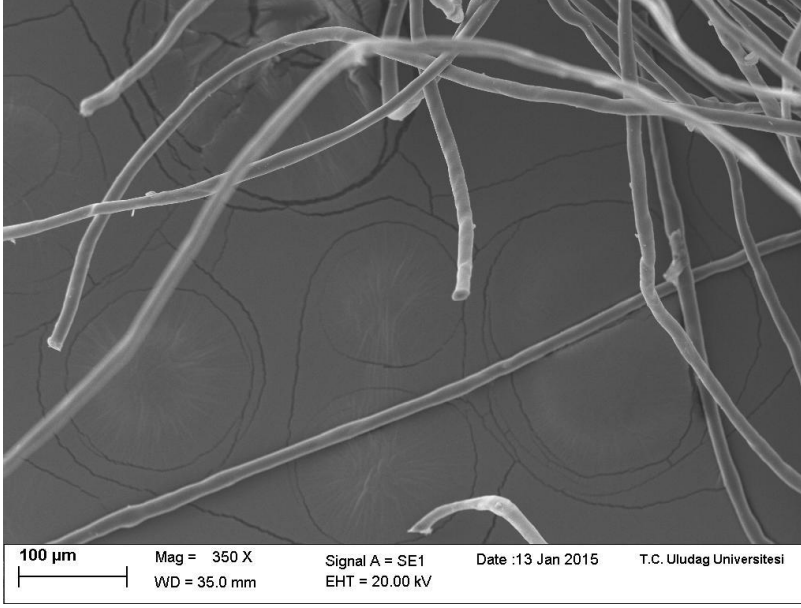


Şekil 8.18.(d) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)

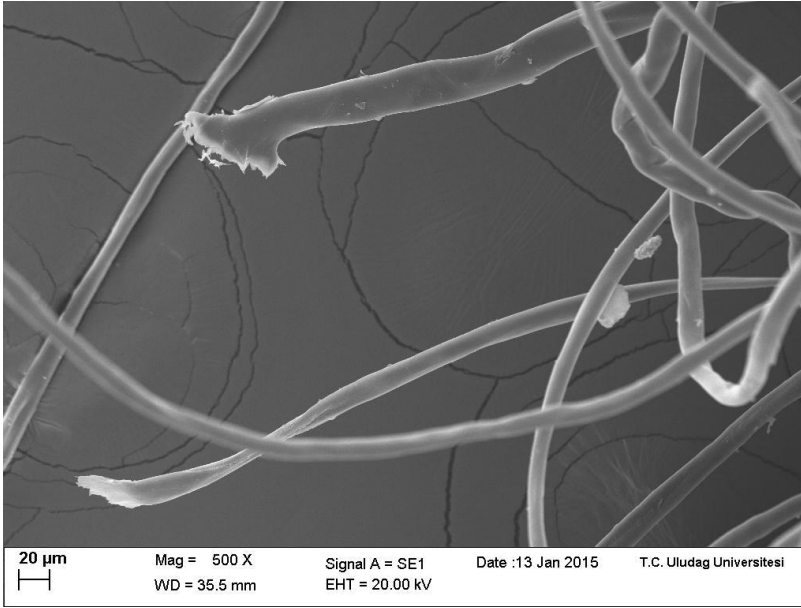


Şekil 8.18.(e) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

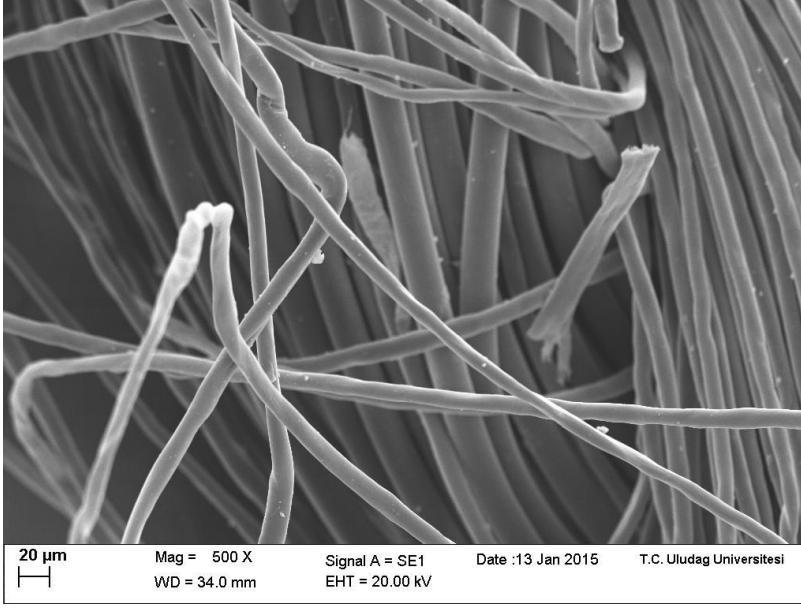
Şekil 8.19.'da 2000 rpm makine devri, 3 nolu denim kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.19.(a)'da kopan lif uçları ve liflerin birbirine dolanmaları, Şekil 8.19.(b)'de lif uçlarındaki deformasyon, Şekil 8.19.(c)'de liflerin eğilip bükülmeleri, birbirine dolanmaları ve kopan uçlar, Şekil 19.(d)'de lif yüzeyinde ısıdan dolayı bozulma, Şekil 19.(e).'de ise lif ucunun ısıdan dolayı erimiş hali görülmektedir.



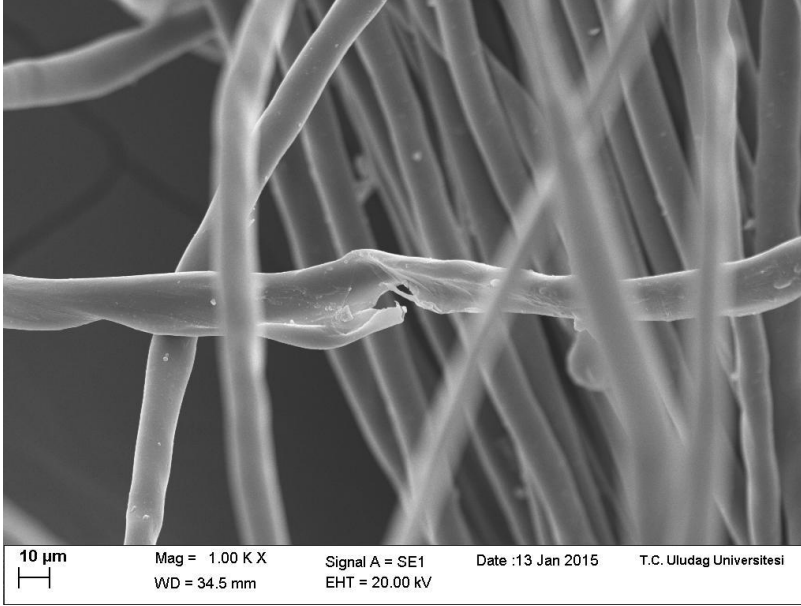
Şekil 8.19.(a) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



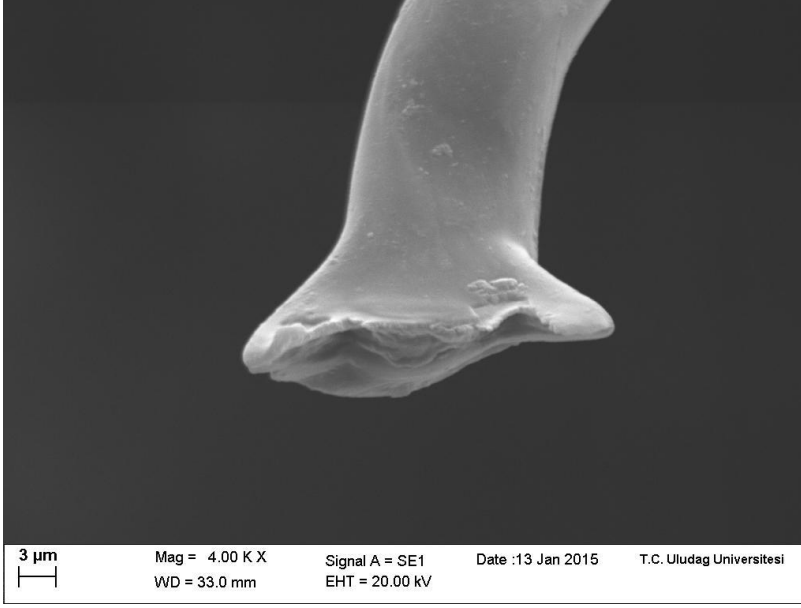
Şekil 8.19.(b) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



Şekil 8.19.(c) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)

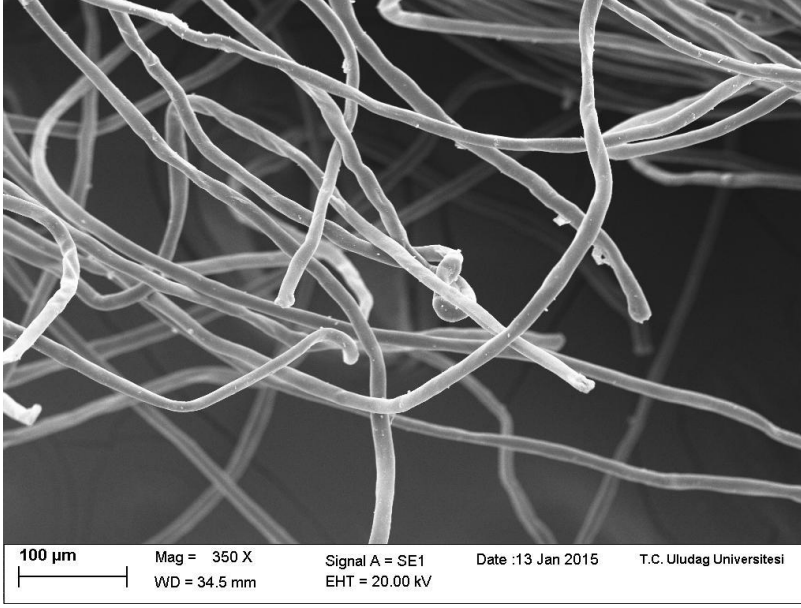


Şekil 8.19.(d) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



Şekil 8.19.(e) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

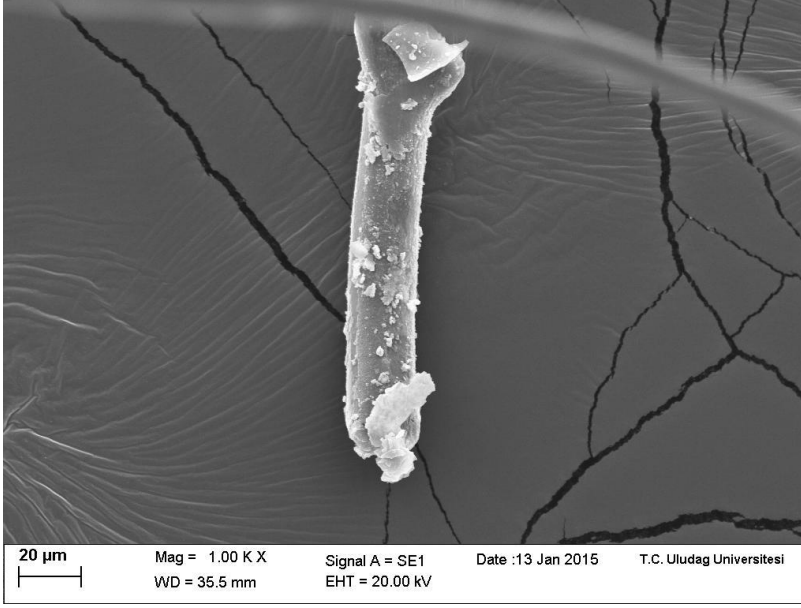
Şekil 8.20.'de 2000 rpm makine devri, 4 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.20.(a)'da kopan lif uçları ve liflerin birbirine dolanmaları, Şekil 8.20.(b)'de lif ucundaki deformasyon, Şekil 8.20.(c) ve (d)'de lif yüzeyinde ve lif ucunda erime bölgeleri görülmektedir.



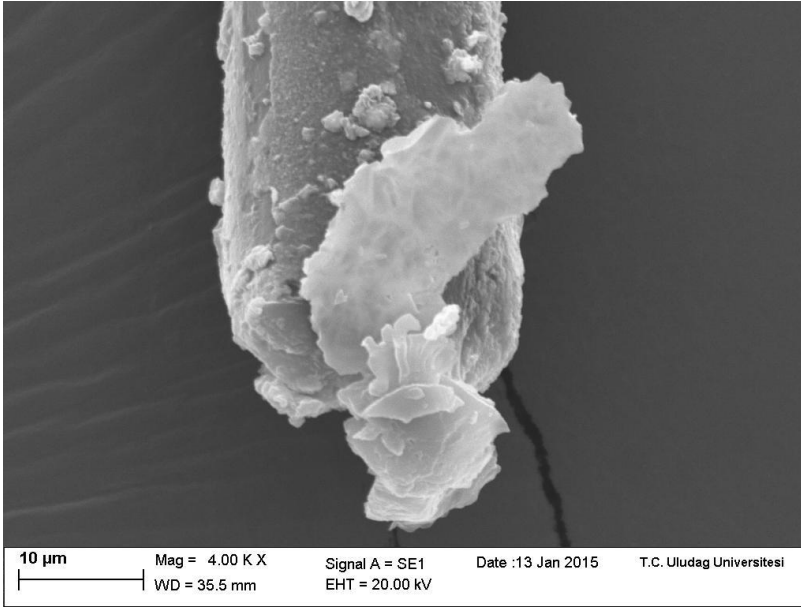
Şekil 8.20.(a) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.20.(b) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



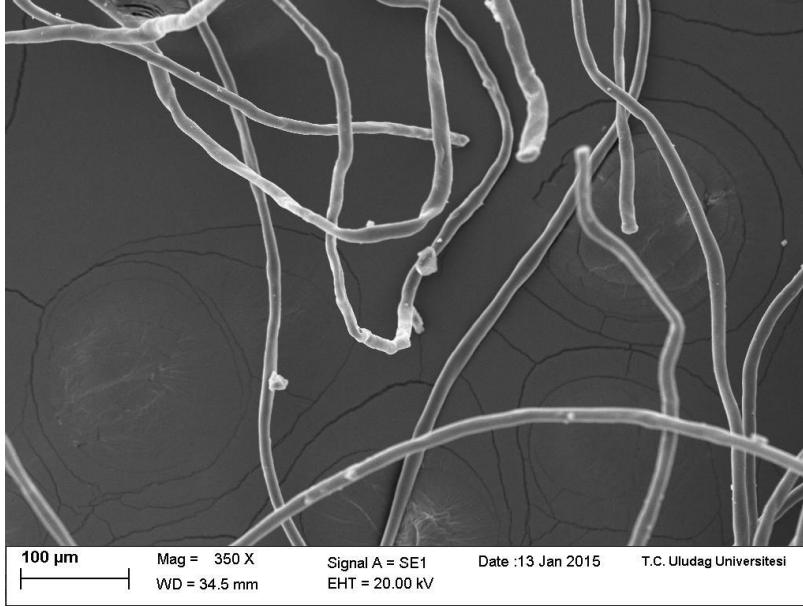
Şekil 8.20.(c) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



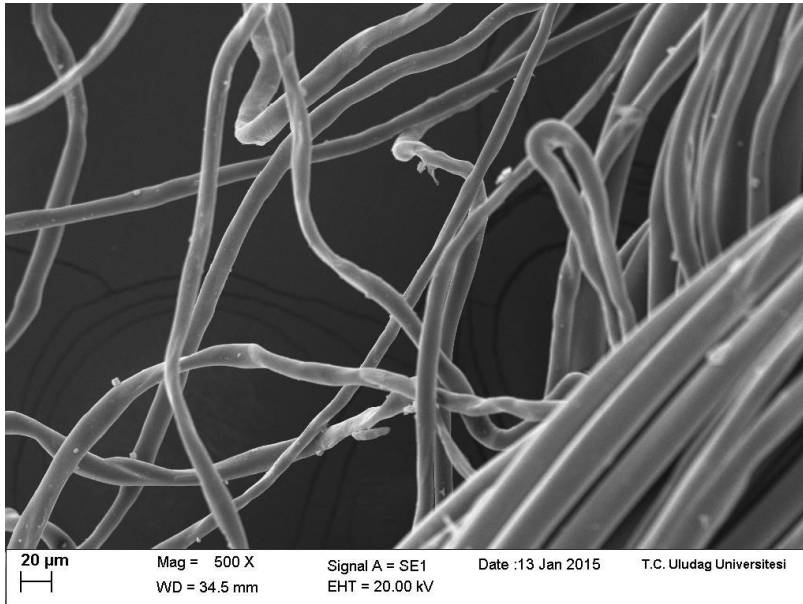
Şekil 8.20.(d) 2000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.21.'de 2000 rpm makine devri, 3 nolu denim kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.21.(a)'da kopan lif uçları ve lif yüzeylerinde erime bölgeleri, Şekil 8.21.(b)'de lif yüzeyinde

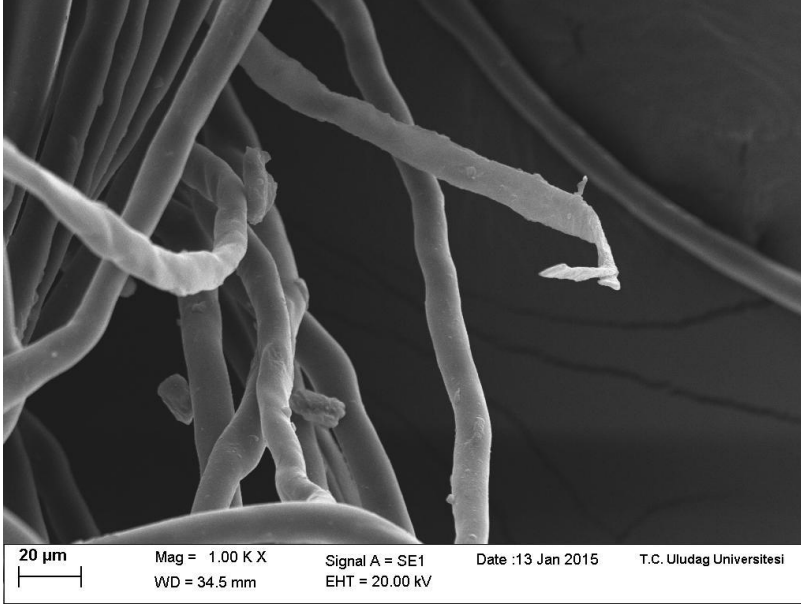
bozulmalar ve liflerin birbirine dolanmaları, Şekil 8.21.(c)'de lif ucundaki deformasyon, Şekil 8.21.(d)'de lif ucunun ısıdan dolayı tamamen şekil değiştirmiş olması, eriyerek incelmış hali görülmektedir.



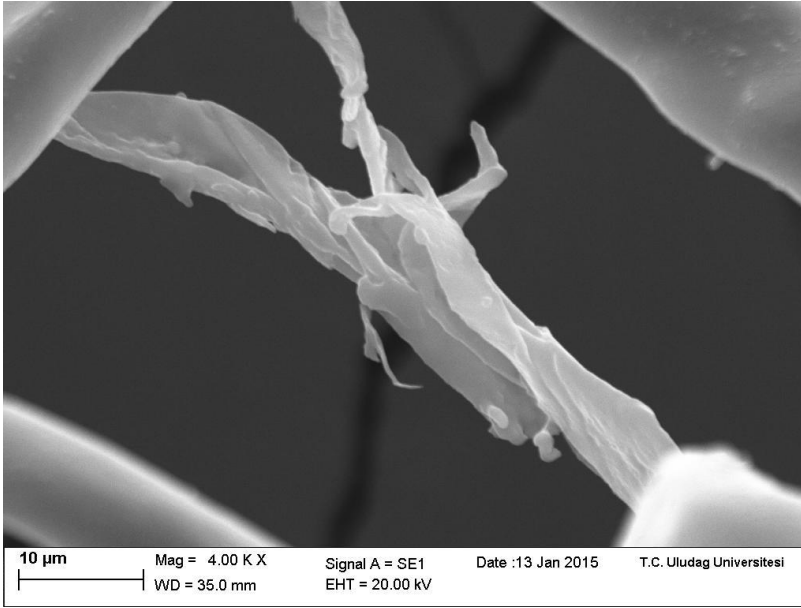
Şekil 8.21.(a) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.21.(b) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



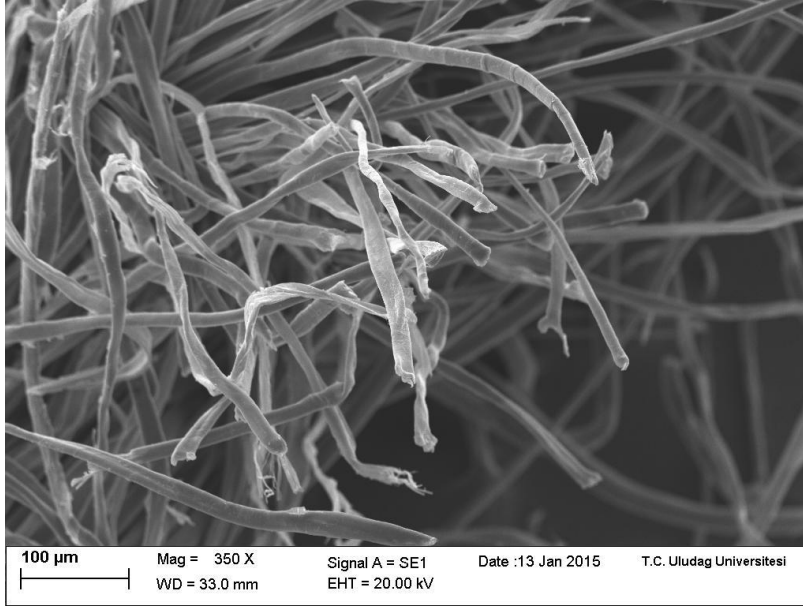
Şekil 8.21.(c) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



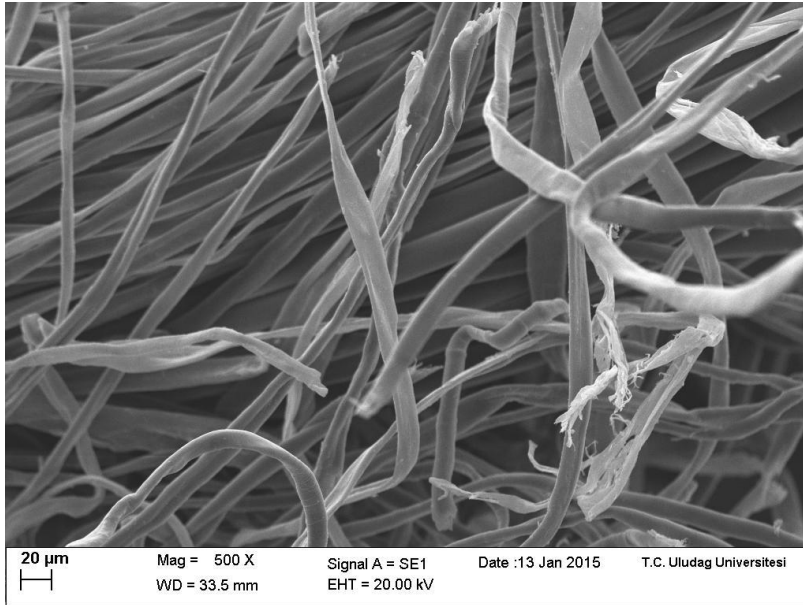
Şekil 8.21.(d) 2000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.22.'de 3000 rpm makine devri, 4 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/CO üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.22.(a)'da kopan lif uçları, liflerde fibrilasyon, Şekil 8.22.(b)'de lif uçlarındaki bozulmalar, Şekil

8.22.(c) ve (d)'de kopan lif ucunun yapısındaki bozulmalar, Şekil 8.22.(e)'de ise lif ucunun incelerek yapısının tamamen değişmesi görülmektedir.



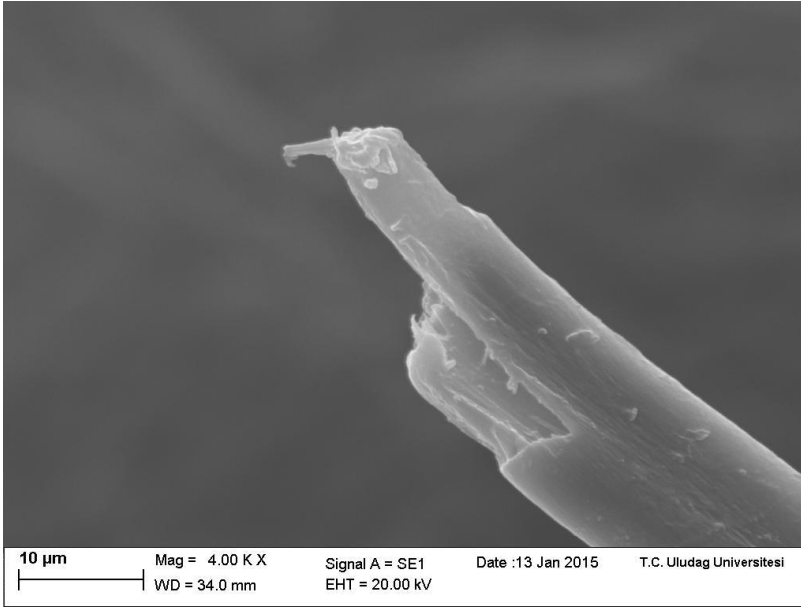
Şekil 8.22.(a) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



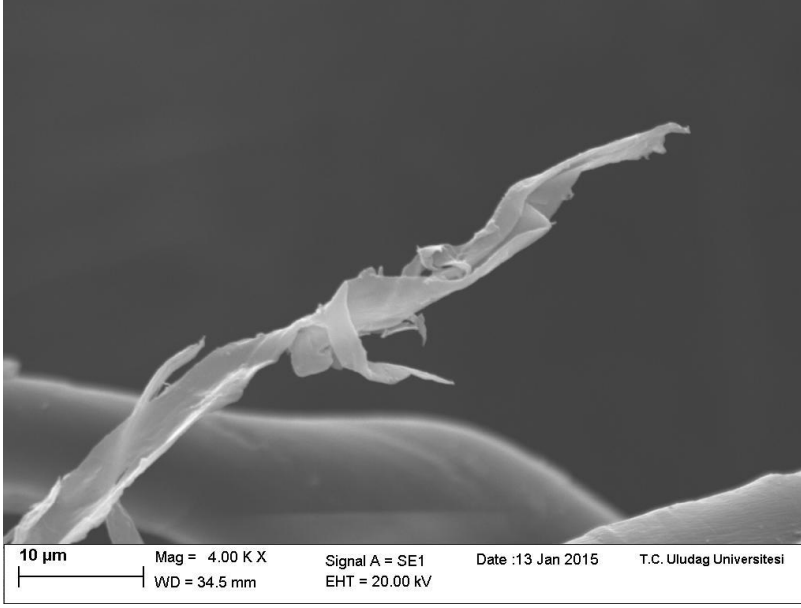
Şekil 8.22.(b) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



Şekil 8.22.(c) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



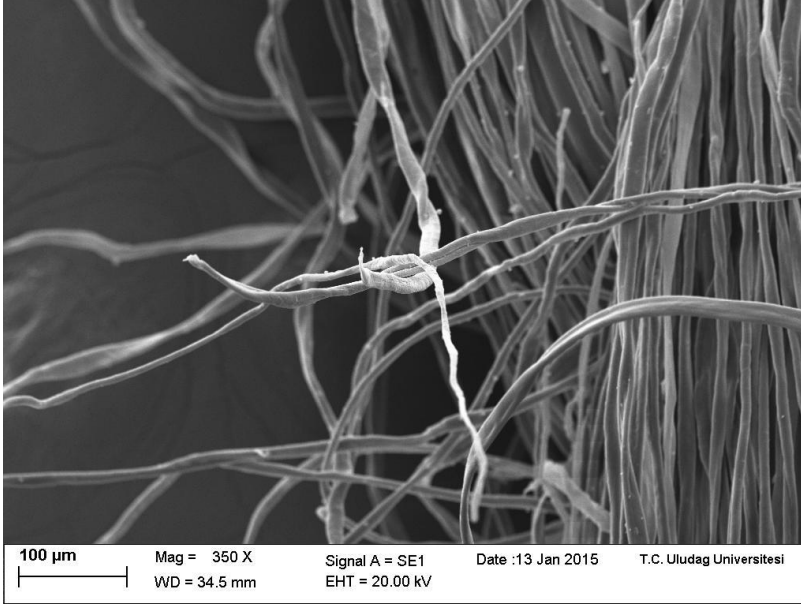
Şekil 8.22.(d) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)



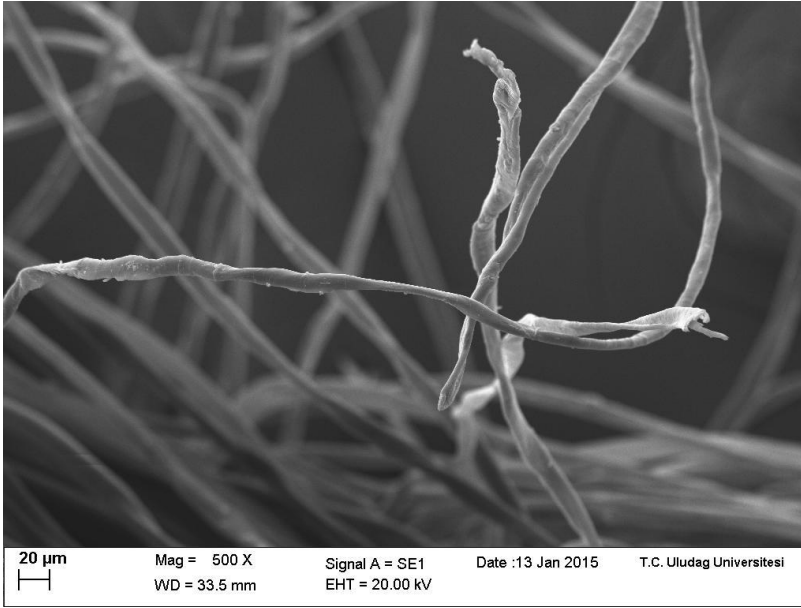
Şekil 8.22.(e) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.23.'te 3000 rpm makine devri, 3 nolu denim kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/CO üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.23.(a)'da liflerde kopmalar, fibrilasyon, Şekil 8.23.(b)'de lif uçlarında bozulma ve liflerin birbirine dolanması, Şekil 8.23.(c) ve (d)'de lif ucunun yapısının bozulması görülmektedir.

Genel olarak SEM görüntüleri incelendiğinde, PES/CO dikiş ipliklerinde erime bölgelere çok fazla rastlanmamaktadır. Diğer yönden PES/PES dikiş ipliklerde gerek lif uçlarındaki büzölmeler, gerekse lif yüzeyine yapışan erimiş bölge kalıntıları çok fazla görülmektedir. Bunun nedeni PES yüzeyin etrafına sarılmış olan CO lifler, ipliğin ısıdan daha az etkilenmesine sebep olduğu düşünülmektedir.



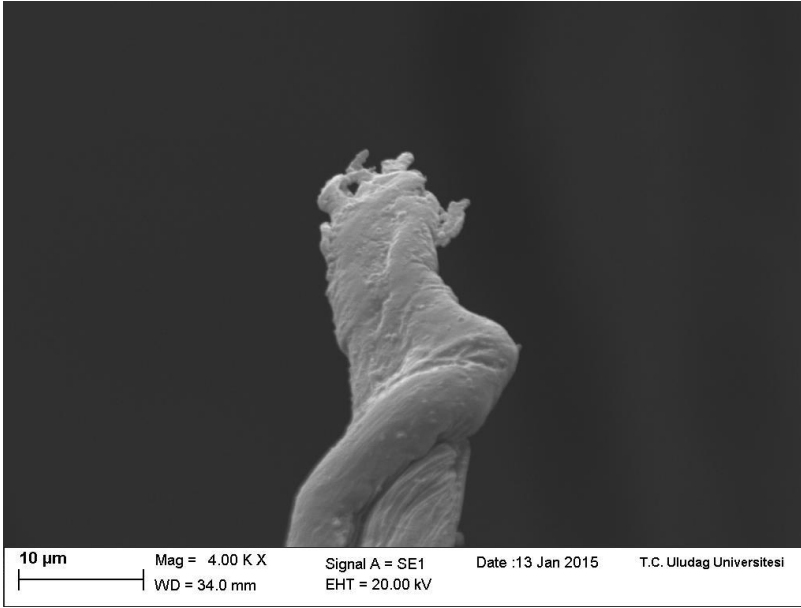
Şekil 8.23.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.23.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



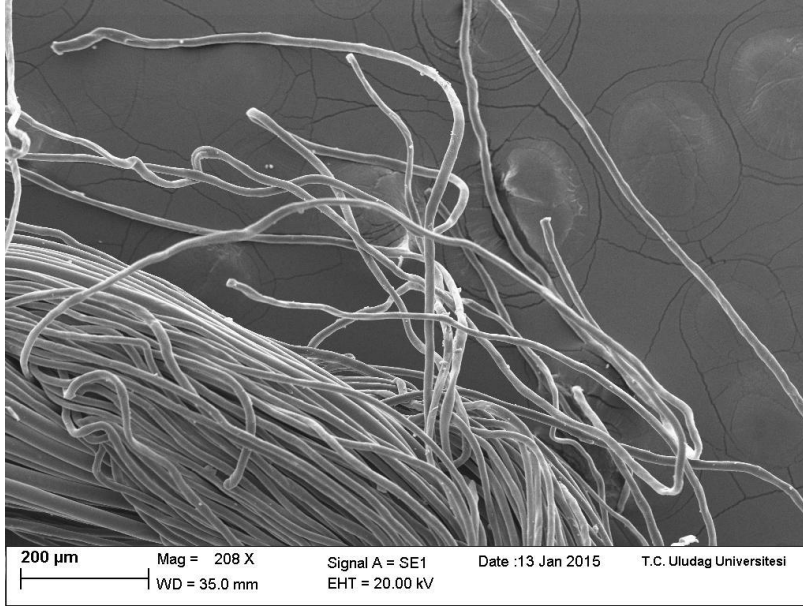
Şekil 8.23.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



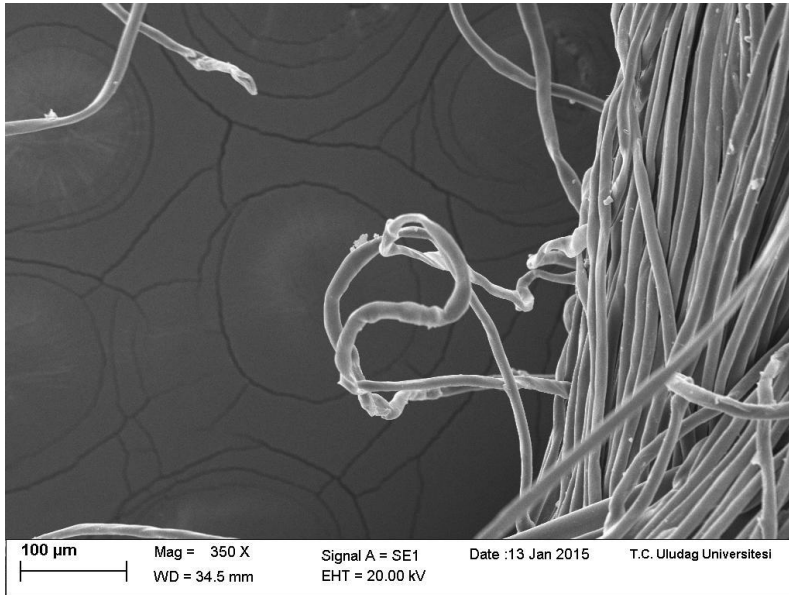
Şekil 8.23.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/CO Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.24.'te 3000 rpm makine devri, 4 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.24.(a)'da iplik yapısında deformasyon, Şekil 8.24. (b)'de kopan lif uçlarının birbirine dolanmaları,

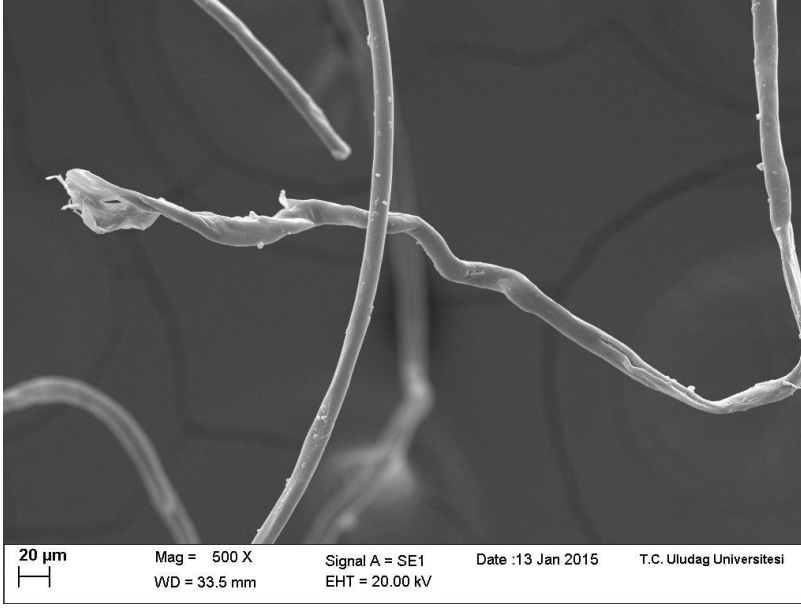
Şekil 8.24.(c)'de kopan lif ucunun bozulan yapısı, Şekil 8.24.(d)'de ısıdan dolayı bozulan lif ucunun yapısı ve erime bölgeleri, Şekil 8.24.(e)'de lif ucundaki deformasyon, erimiş bölgelerin lif yüzeyine yapışması görülmektedir.



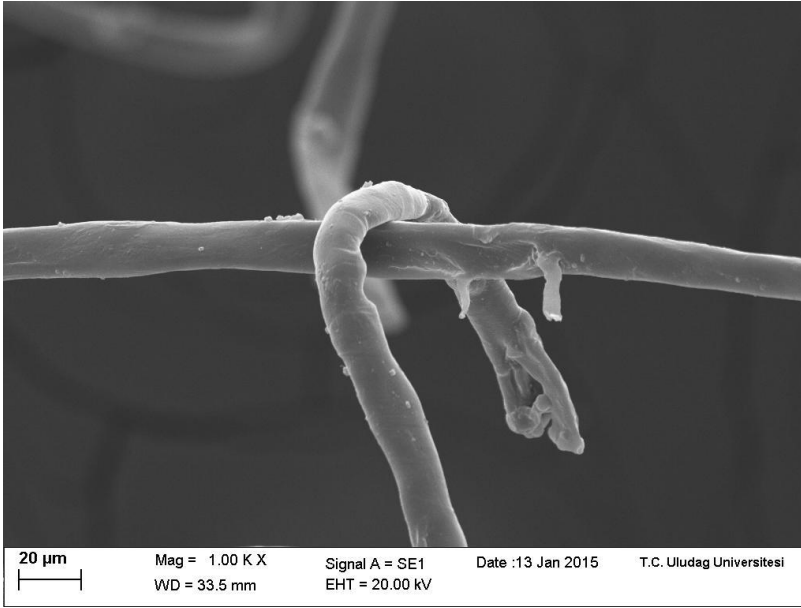
Şekil 8.24.(a) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)



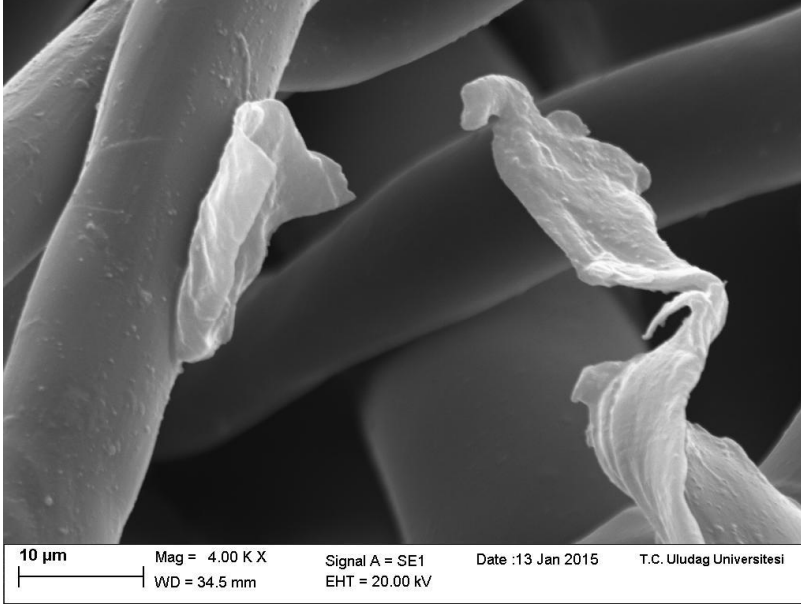
Şekil 8.24.(b) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.24.(c) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)

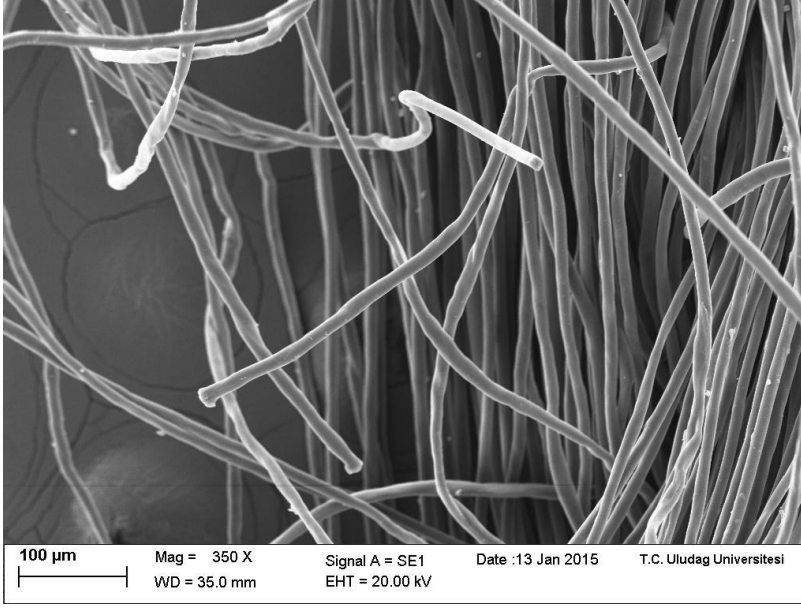


Şekil 8.24.(d) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)

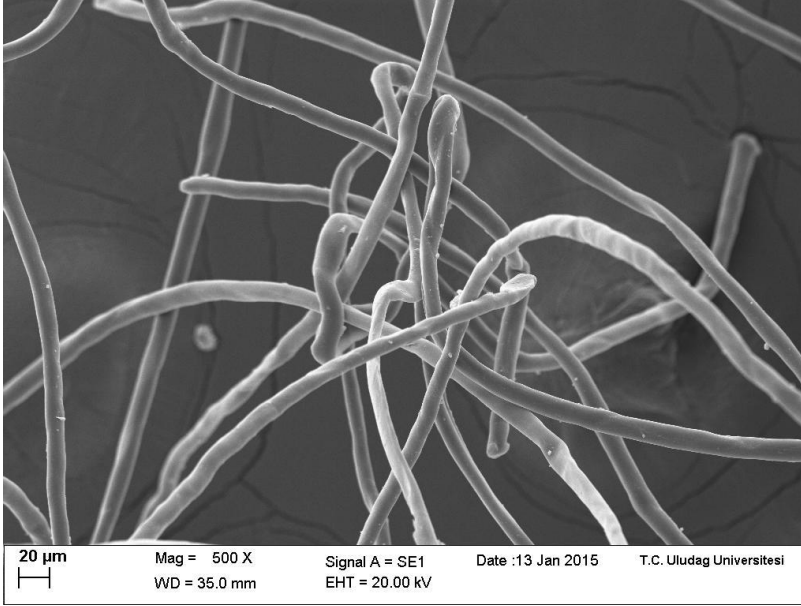


Şekil 8.24.(e) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

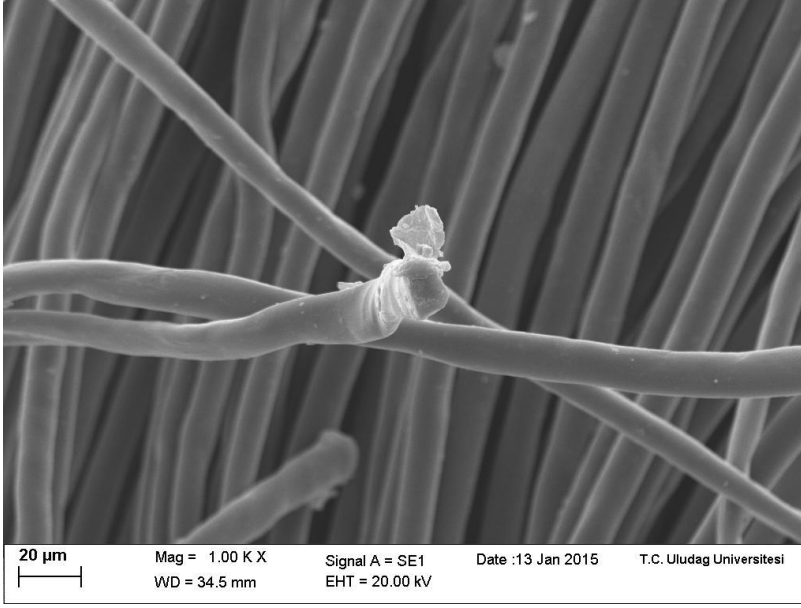
Şekil 8.25.'te 3000 rpm makine devri, 3 nolu denim kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 105 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.25.(a)'da liflerde fibrilasyon ve kopan lif uçları, Şekil 8.25.(b)'de liflerin birbirine dolanması, Şekil 8.25.(c)'de lif ucuna yapışan ısıdan dolayı erimiş bölge, Şekil 8.25.(d)'de lif ucunun eriyerek büzülmesi görülmektedir.



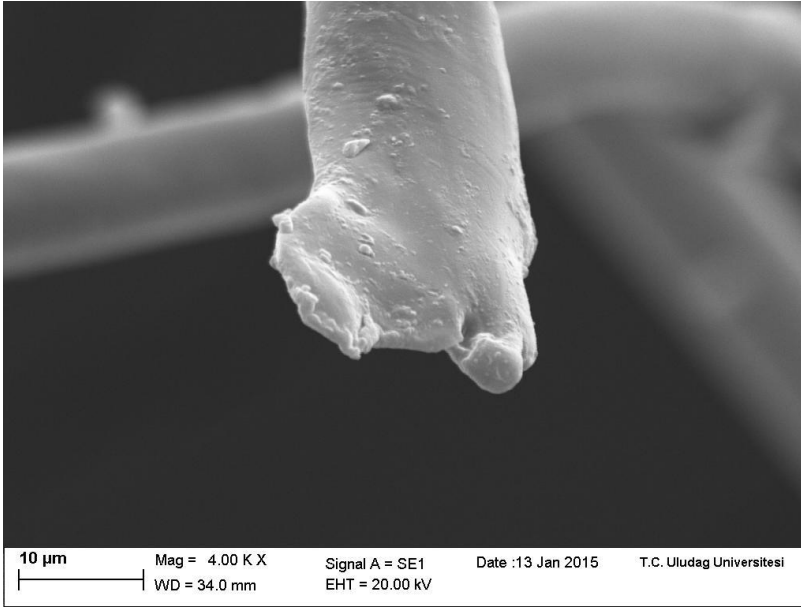
Şekil 8.25.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.25.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



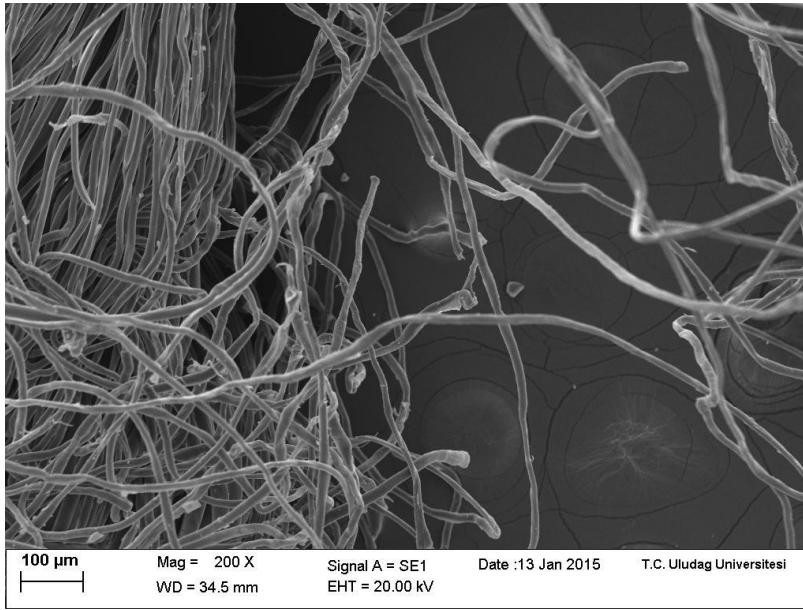
Şekil 8.25.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



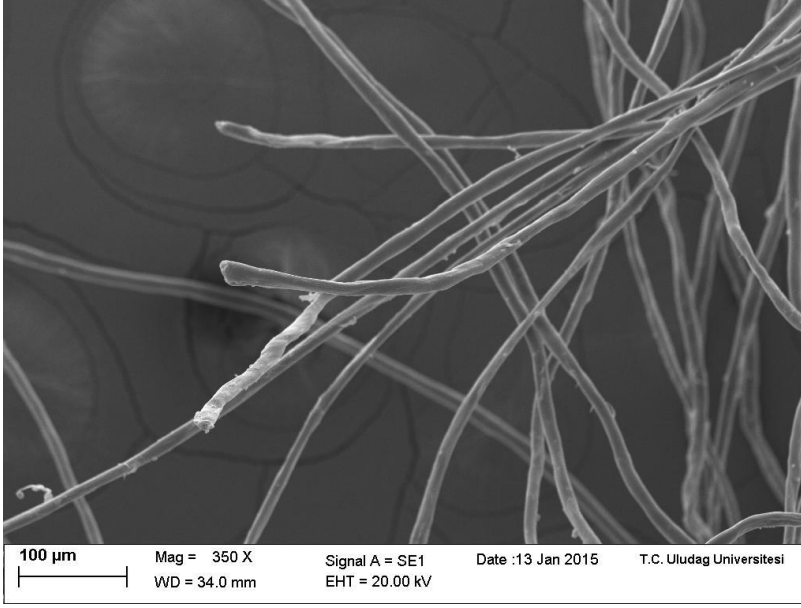
Şekil 8.25.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 105 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.26.'da 3000 rpm makine devri, 4 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.26.(a)'da iplik yapısının bozularak liflerin birbirine dolanmaları, Şekil 8.26.(b)'de kopan lif uçları

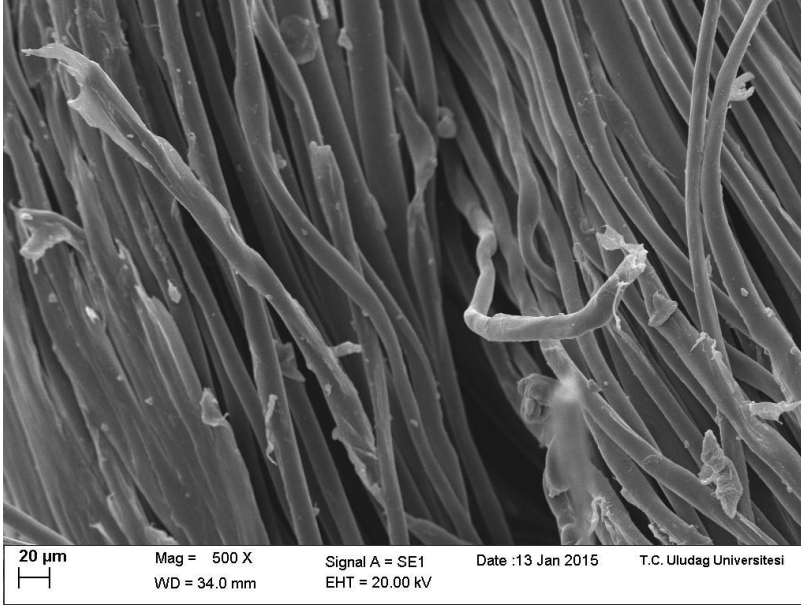
görülmektedir. Şekil 8.26.(c)'de birçok lif ucunun ısıdan dolayı kopmaları, erime bölgelerinin lif yüzeyine yapışması, lif uçlarındaki deformasyon, Şekil 8.26.(d)'de bozulan lif ucu yapısı ve erime bölgeleri, Şekil 8.26.(e)'de lif yüzeyinin bozulması görülmektedir. Tüm SEM görüntüleri incelendiğinde en çok hasarın bu iplikte olduğu görülmektedir. Gerek liflerdeki fibrilasyon, lif uçlarındaki büzölmeler, lif yüzeyine yapışan erime bölgeleri bu iplikte en çok gözlenmektedir. Bunun nedeni dikiş uygulamalarında da en yüksek iğne sıcaklıklarının bu iplikte gerçekleşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 8.26.(a) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)



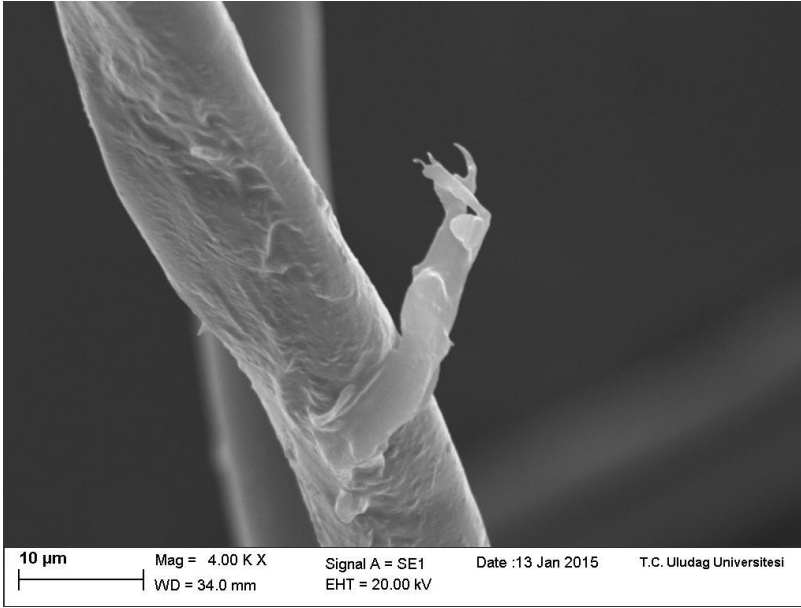
Şekil 8.26.(b) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.26.(c) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



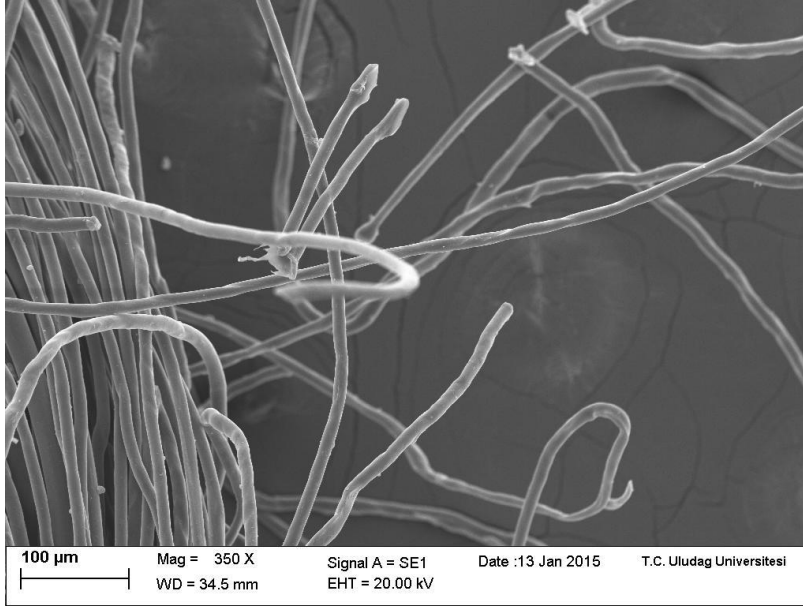
Şekil 8.26.(d) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



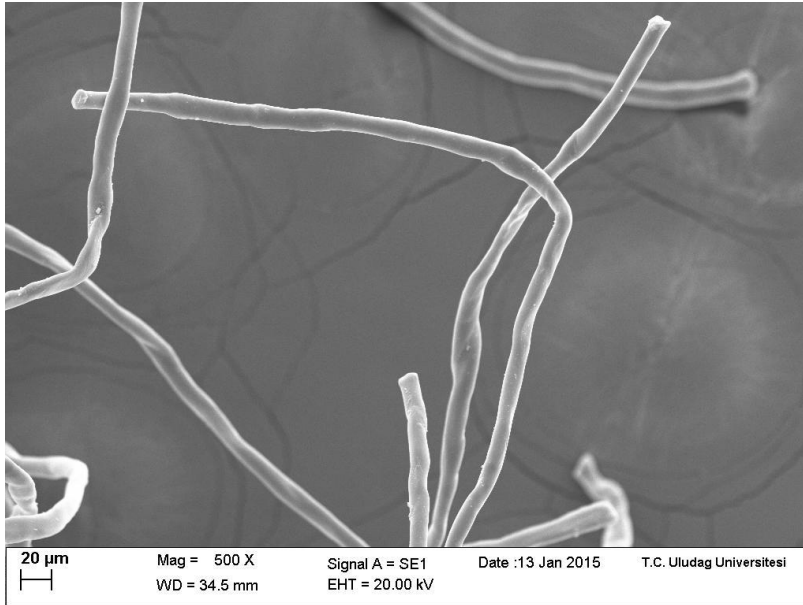
Şekil 8.26.(e) 3000 rpm Makine Devri, 4 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.27.'de 3000 rpm makine devri, 3 nolu denim kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.27.(a)'da liflerin birbirine dolanmaları, Şekil 8.27.(b)'de kopan lif uçları, Şekil 8.27.(c)'de lif

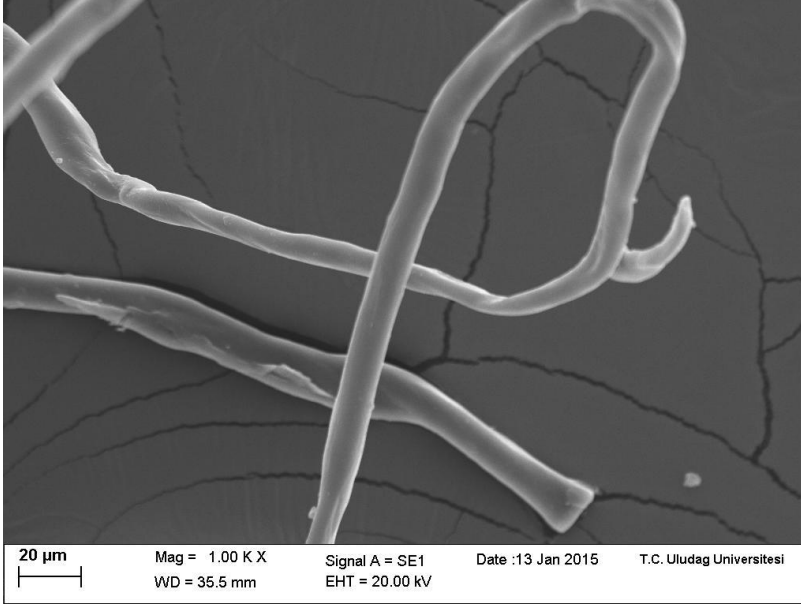
yüzeyindeki bozulmalar, Şekil 8.27.(d)'de lif ucunun ısıdan dolayı eriyerek bozulması görülmektedir.



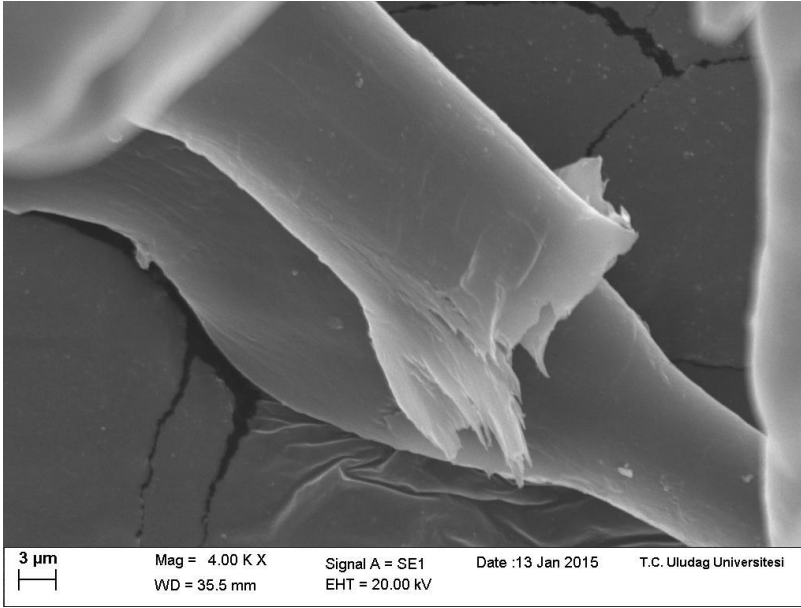
Şekil 8.27.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.27.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



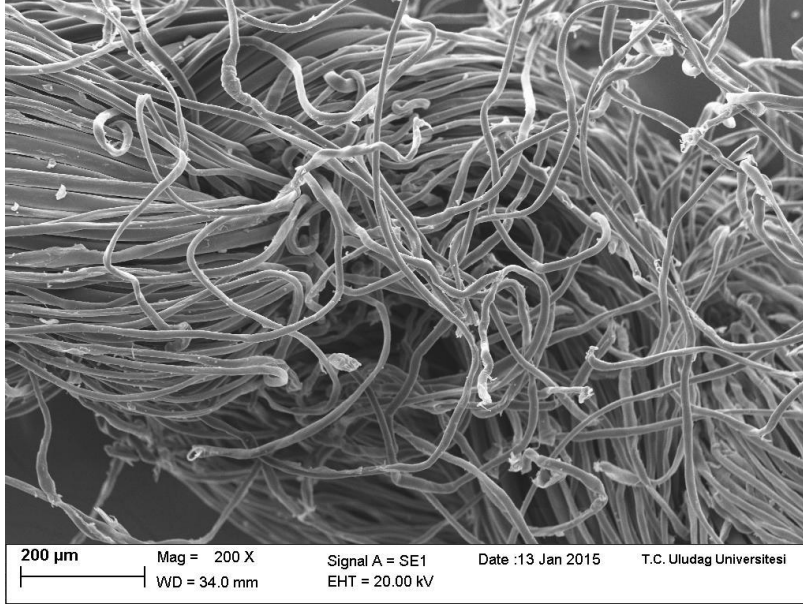
Şekil 8.27.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



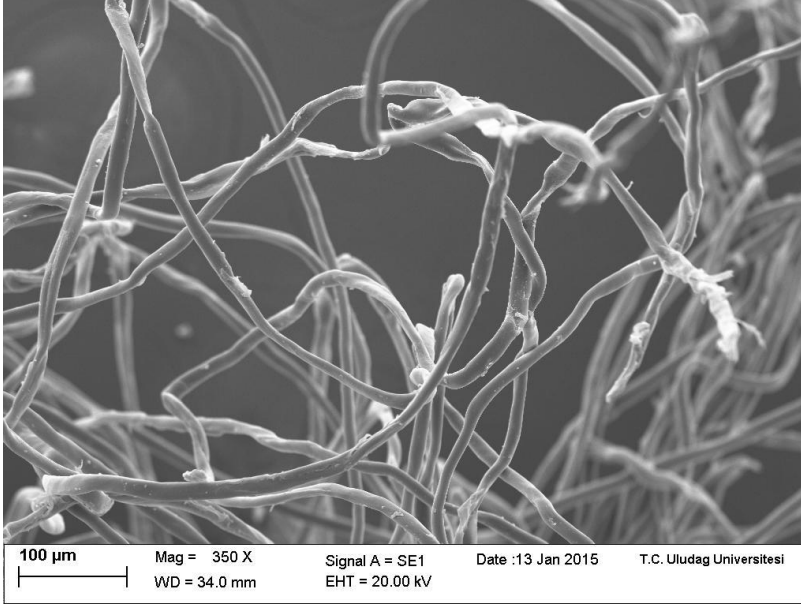
Şekil 8.27.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Ayrıca sökülen tüm ipliklerin mikroskop görüntüleri incelenerek en çok hasara uğrayan iplikler seçilerek SEM elektron mikroskopunda görüntüleri incelenmiştir. Şekil 8.28.'te 3000 rpm makine devri, 3 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150

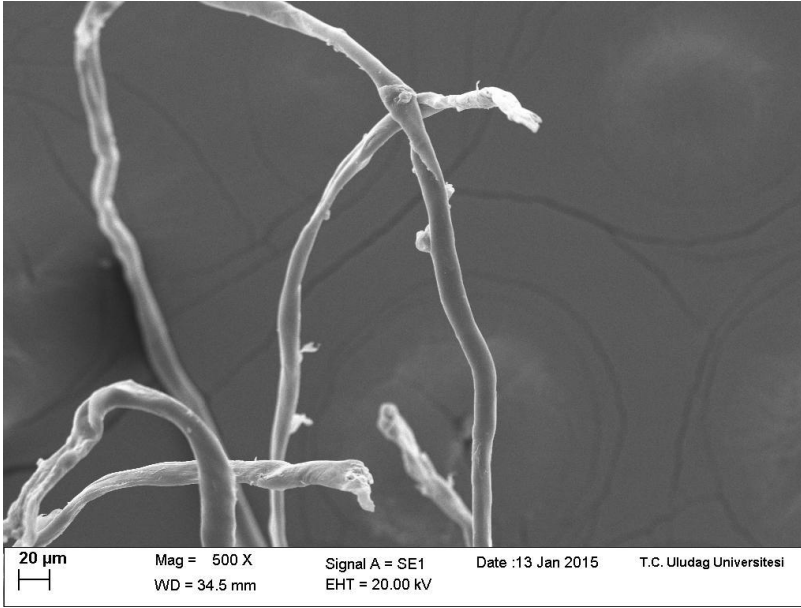
tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.28.(a)'da iplik yapısının bozulması, liflerin birbirine dolanmaları, Şekil 8.28.(b)'de kopan lif uçları, erime bölgeleri, lif yüzeyindeki deformasyon, Şekil 8.28.(c)'de lif uçlarının eriyerek büzülmeleri, lif yüzeyine yapışan erime bölgeler, Şekil 8.28.(d) ve (e)'de ısıdan dolayı lif ucundaki deformasyon görülmektedir.



Şekil 8.28.(a) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (200 X)



Şekil 8.28.(b) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.28.(c) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (500 X)



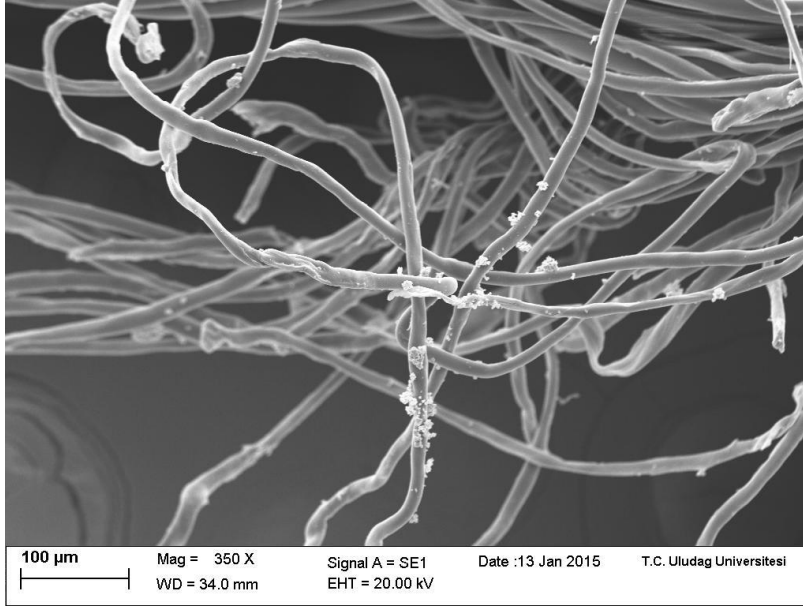
Şekil 8.28.(d) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



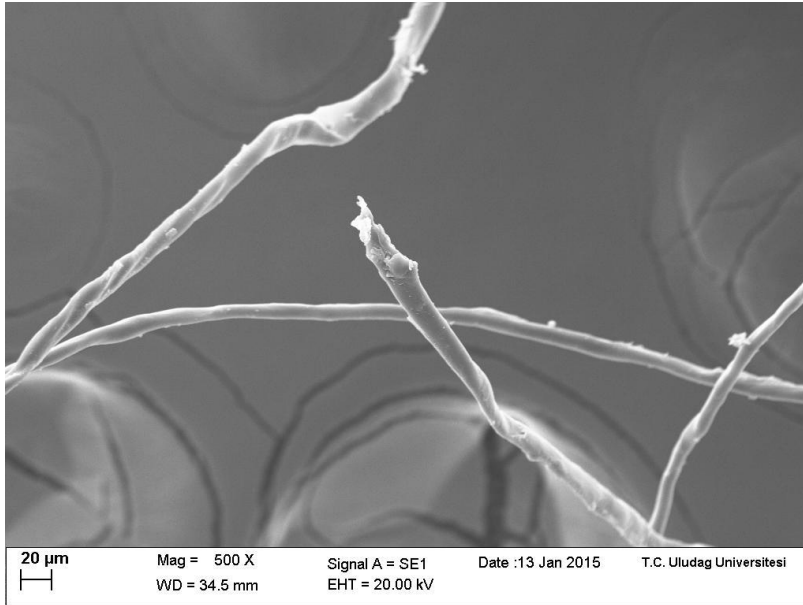
Şekil 8.28.(e) 3000 rpm Makine Devri, 3 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

Şekil 8.29.'da 3000 rpm makine devri, 1 nolu döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150 tex PES/PES üst dikiş ipliği SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 8.29.(a)'da liflerin birbirine dolanmaları, erime bölgeleri, Şekil 8.29.(b)'de kopan lif ucunun

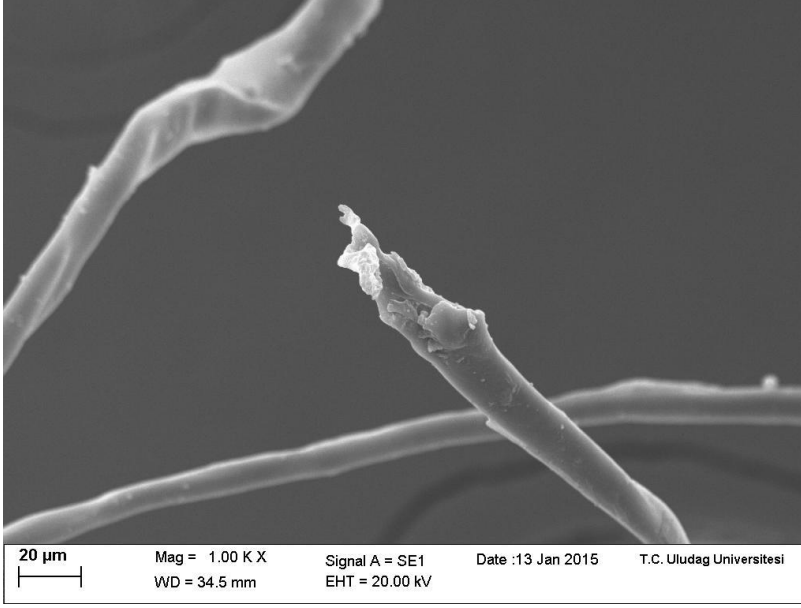
eriyerek b z lmesi, Şekil 8.29.(c) ve (d)'de lif ucundaki deformasyon ve eriyerek b z lmesi görülmektedir.



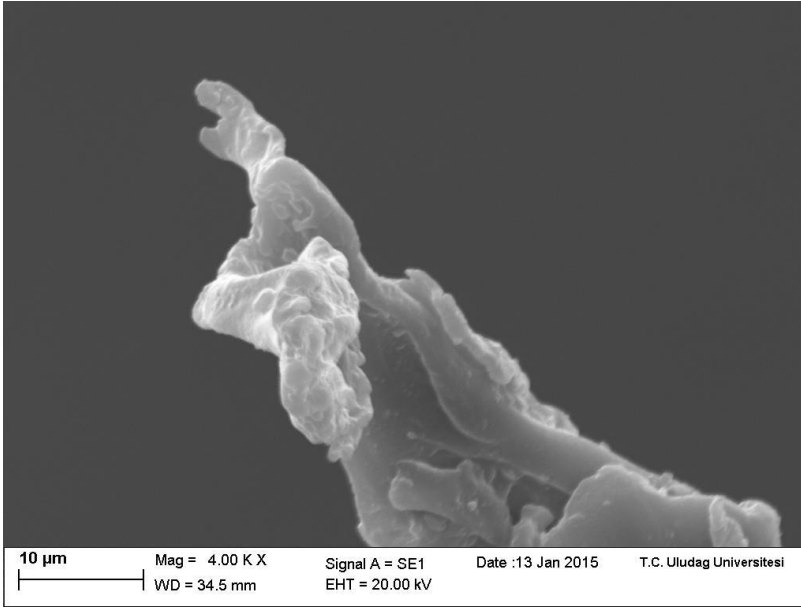
Şekil 8.29.(a) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES  st Dikiş  pliŐi SEM Görüntüsü (350 X)



Şekil 8.29.(b) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES  st Dikiş  pliŐi SEM Görüntüsü (500 X)



Şekil 8.29.(c) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (1000 X)



Şekil 8.29.(d) 3000 rpm Makine Devri, 1 Nolu Döşemelik Kumaşın Dikiş Uygulamasından Sökülen 150 tex PES/PES Üst Dikiş İpliği SEM Görüntüsü (4000 X)

8.3.6. İğne sıcaklığının sonlu elemanlar ile analizi

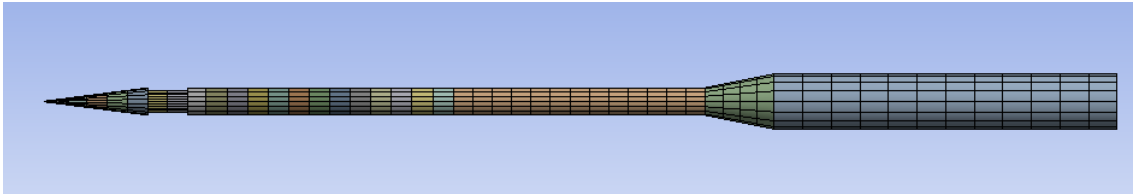
Bu çalışmada dikiş işlemlerinde iğne sıcaklığını ölçmede kullanılan termal kamera görüntüleri yanında sonlu elemanlar yöntemi ile de iğne sıcaklığının dikiş esnasındaki

durumu için örnek bir modelleme çalışması yapılması hedeflenmiştir. Buradaki amaç; tezin deneysel çalışmasında gözlemlenen iğne sıcaklık değerlerinin tahminleme yolu ile de pratikle uyuşup uyuşmadığını incelemektir. Bu amaçla yapılan dikiş uygulamalarından elde edilen en yüksek iğne sıcaklıkları 4 Nolu döşemelik kumaş (bkz. Tablo 8.2.) olan 2.23 mm kumaş kalınlığında, 150 tex PES/PES dikiş ipliği ve 3000 rpm’de gözlemlendiği için bu uygulamanın sonlu elemanlar yöntemi ile modellenmesi yapılmıştır. İğne sıcaklığının sonlu elemanlar yöntemi ile analizinde aşağıdaki işlem adımları gerçekleştirilir.

- İğnenin modellenmesi,
- Sonlu elemanlar ağının oluşturulması,
- Sınır şartlarının tanımlanması,
- Isı akışının yüzeyde etki etmesi,
- ANSYS 15.07 sonlu elemanlar programı ile modellemenin yapılması.

8.3.6.1. İğnenin modellenmesi

İğne sıcaklığının sonlu elemanlar yöntemi ile analizinde ilk işlem iğnenin modellenmesidir. Dikiş uygulamalarında kullanılan Orange marka DPx5 18 numara iğne ANSYS 15.07 programı modellenmiştir. İğne modellenmesi Şekil 8.30.’da verilmiştir.



Şekil 8.30. İğne Modellenmesi

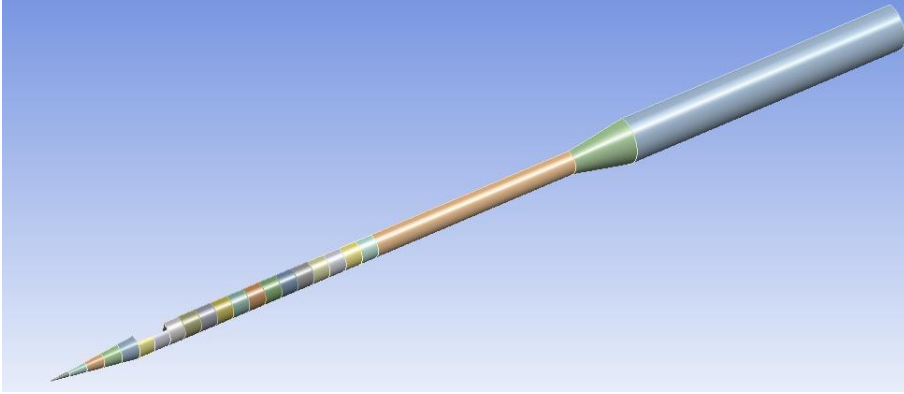
8.3.6.2. Sonlu elemanlar ağının oluşturulması

İğnenin modellenmesinin ardından iğne küçük birimlere ayrılarak sonlu elemanlar ağı oluşturulur. Şekil 8.31.’de iğnenin farklı açılardan sonlu elemanlar ağı verilmiştir. Yapılan dikiş uygulamalarından elde edilen en yüksek iğne sıcaklıkları 4 Nolu döşemelik kumaş (bkz. Tablo 8.2.) olan 2.23 mm kumaş kalınlığında, 150 tex PES/PES

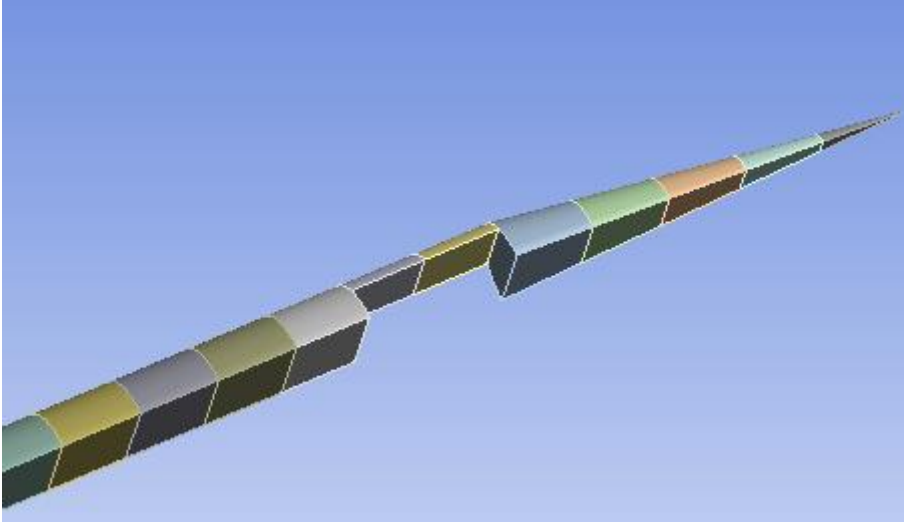
dikiş ipliği ve 3000 rpm’de gözlemlendiği için bu uygulamanın sonlu elemanlar ile modellemesi yapılmıştır. Bu uygulama için iğne 20 bölüme bölünmüştür. Böylece her bölüm için iğne sıcaklıkları deyatlı bir şekilde tahminlenebilecektir.



Şekil 8.31.(a) İğne Sonlu Elemanlar Ağı



Şekil 8.31. (b) İğne Sonlu Elemanlar Ağı



Şekil 8.31.(c) İğne Sonlu Elemanlar Ağı

8.3.6.3. Sınır şartların tanımlanması

Sınır durum ısı kaynağının ve ısı azalmalarının iğne ısınmasına nasıl uygulandığını tanımlar. Sınır durumlar zaman bağımlı olduğu sürece yük adımlarını kullanmada önemlidir. Özellikle modelde herbir dikiş yük adım sayısı olarak tanımlanır. Herbir yük adımda sınır durumlar uygulanır. İğne ısınmasının sonlu elemanlar ile analizinde sınır durumlar aşağıdaki varsayımlara bağlı olarak belirlenmiştir:

- İğne hızı kumaş içine girme ve çıkma boyunca sabittir.
- Kumaş ve iğnenin materyal özellikleri dikiş prosesi boyunca değişmez.
- Kumaşın altı ve üstü aynı termik özelliklere sahiptir. Ayrıca sürtünme ısısı tüm temas alanında homojen olarak oluşur.
- Radyasyona dayalı ısı kaybı önemsizdir.
- Friksiyon katsayısı değişmez.

Dikiş sınır durumları için kullanılan parametreler:

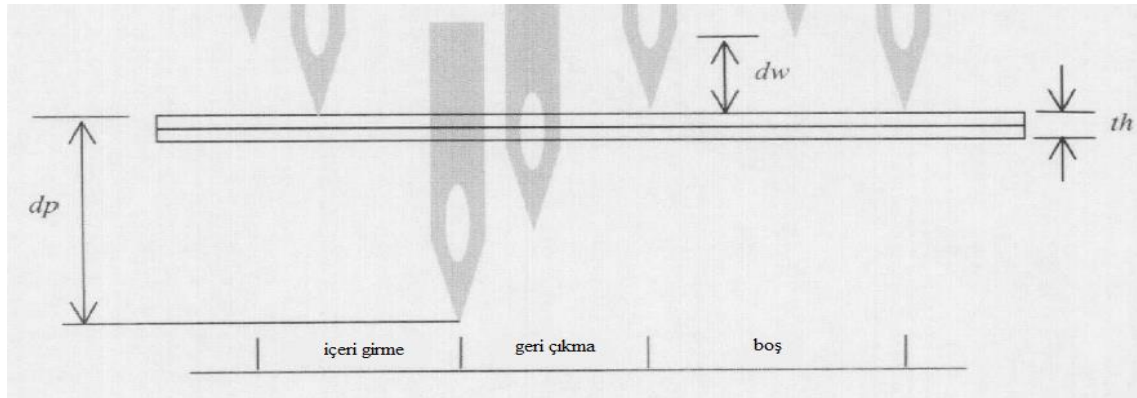
rpm: Krank mili dönüş hızı (rpm): 3000 rpm

th: Kumaş kalınlığı (m): 0.00223 m

dp: İğne batış uzaklığı (m): 0.015 m

dw: İğne boş uzaklığı (m): 0.015 m olup dikişteki bu durum Şekil 8.32.'de verilmiştir.

fkatsayı: iğnenin dış yüzeyinde konveksiyon katsayısı ($W/m^2\text{°C}$)



Şekil 8.32. Dikişteki Üç Zaman Periyodunun Gösterimi [6]

Varsayımlara göre bu modeldeki üç sınır durum şu şekildedir [6]:

- Kumaş ve iğne arasındaki friksiyondan ısı değişimi: Isı oluşum değişimi zamana bağlıdır. Bir dikiş devresi içeri girme, geri çıkma ve boş zaman olarak üç farklı zaman periyoduna bölünür. Isı değişimi ilk iki zaman periyodunda oluşur.
- İplik ve iğne gözü arasındaki friksiyondan dolayı ısı değişimi: Isı akışı iğne gözü ve iplik arasındaki friksiyonun sonucu oluşur. İplik iğne ısınmasında karışık rol oynar. Gerilim durumuna bağlı olarak iplik ısı kaynağı veya ısı azalmasını sağlayabilir. İğne kumaş içine girmeden önce ve iğne kumaştan çıktıktan sonra iplik gerilimdedir. Bu iki zaman periyodu boyunca ısı oluşur.
- İğne konveksiyonu: İğne ısınırken ısı konveksiyonu iğne yüzeyi ve çevre arasında değişir. Bir dikiş içinde sıcaklık hiç durmadan değişir. Sonuç olarak ısı konveksiyonu değişir. Modeli basitleştirmek için ısı konveksiyon katsayısı dikiş içinde sabit olduğu varsayılır. Dikiş hızının yüksek olmasından dolayı bir dikiş çok kısa sürede oluşur. Kısa zaman periyodunda iğne sıcaklığı varyasyonu küçük olacak ve bundan dolayı ısı konveksiyon katsayısının sabit olduğu varsaymak uygun olmaktadır[6].

8.3.6.4. Isı akışının yüzeyde etki etmesi

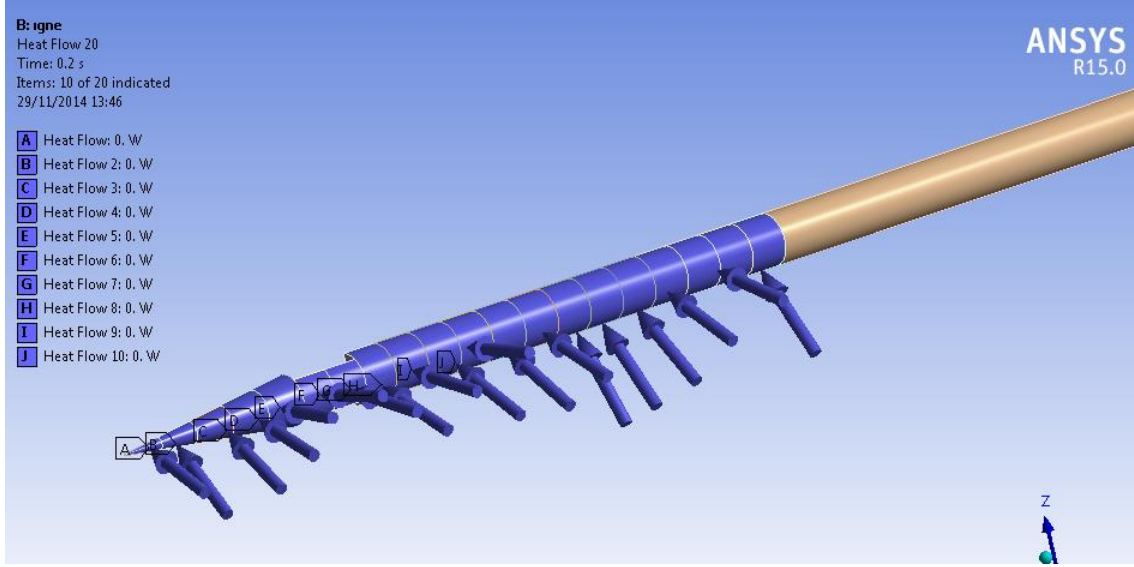
İğne üzerindeki her bölüm için ısı değişimi şu şekilde hesaplanır [6]:

$$P_f = f(t).V(t) \quad (8.1)$$

P_f friksiyon gücü(W), $f(t)$ iğne ve kumaş arasındaki friksiyon kuvveti (N), $V(t)$ iğne hızıdır (m/s). Yukarıdaki denklemdeki ısı değişimi aşağıdaki denklemin kullanımı ile elde edilir [6].

$$q_{akışı} = \frac{pf}{A_{bölüm}} = \frac{f(t)}{2\pi r.th}.V(t) \quad (8.2)$$

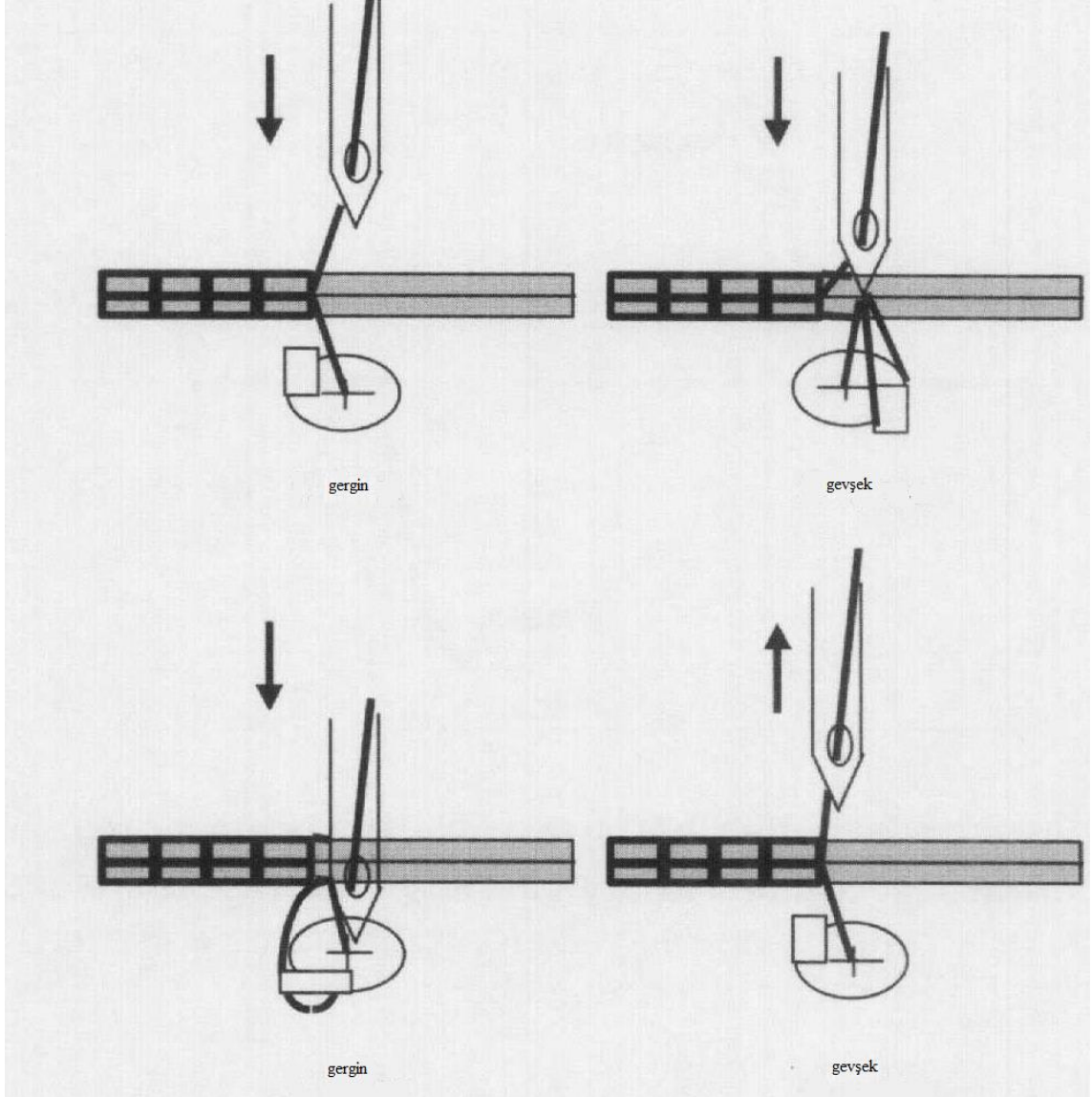
$q_{akışı}$ ısı akışı (W/m²), $A_{bölüm}$ iğne temas alanı, iğne yarıçapıdır (m). İğne üzerindeki her bölümdeki ısı akışı Şekil 8.33.'te gösterilmektedir.



Şekil 8.33. İğne Bölümlerindeki Isı Akışı

Isı akışı iğne gözü ve iplik arasındaki friksiyonun sonucu oluşur. İplik iğne ısınmasında karışık rol oynar. İplik gerilim durumuna bağlı olarak ısı kaynağı veya ısı dağılımını sağlayabilir. İplik gerilimde iken iğne gözüne sürter ve bundan dolayı ısı kaynağı haline gelir. İplik gerilimde değil ise, iğne ile teması ısıyı uzaklaştırır ve bundan dolayı ısı azalması olur.

Isı akışını belirlemek için dikiş içindeki iplik hareketi üzerinde durulmak zorundadır. Şekil 8.34.'te dikişteki üst ipliğin hareketini göstermektedir.



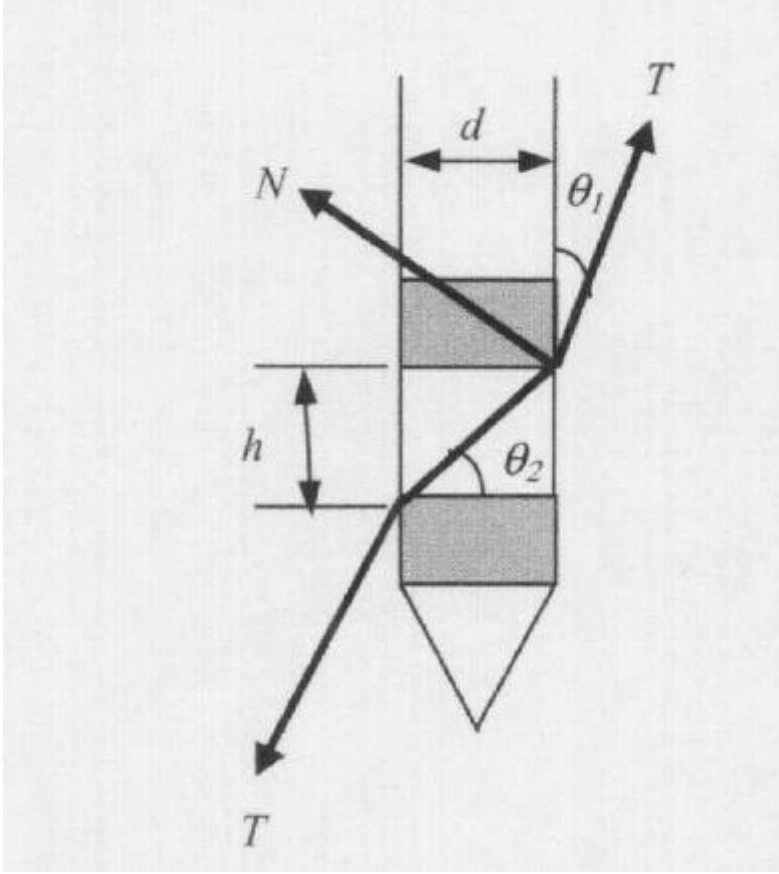
Şekil 8.34. İplik Hareketi [6]

Yapılan dikiş uygulamasında iplik gerilimi Pesola 2500 iplik gerginlik ölçüm cihazı ile 9 N olarak ölçülmüştür. Dikiş uygulamasında kullanılan iğnenin çapı 0.63 mm, iğne gözü çapı 1.42 mm olarak tespit edilmiştir. Şekil 8.35.'de ısı akış hesabının şekli verilmiştir.

$T = \text{İplik gerilimi} = 9\text{N}$

$d = \text{İğne çapı} = 0.63\text{mm}$

$h = \text{İğne gözü çapı} = 1.42\text{ mm}$



Şekil 8.35. Isı Akışı Hesabı [6]

N= Normal friksiyon kuvveti olmak üzere N şu şekilde belirlenebilir [6]:

$$N = 2T \cdot \cos\left(\frac{\theta_1 + \theta_2 + 90^\circ}{2}\right) \quad (8.3)$$

$0^\circ < \theta_1 < 15^\circ$, iplik iğne gözünün içine girmeden önce iplik ve iğne arasındaki açıyı temsil eder ve $\theta_2 = \arctan(h/d)$ iplik iğne içine giderken iplik ve iğne arasındaki açıyı temsil eder. θ_1 10° olarak alınmıştır [6].

μ friksiyon katsayısı iplik-metal arasındaki sürtünme katsayısı olup bu çalışmada 0.3 olarak alınmıştır. Friksiyon kuvveti şu şekilde verilir [6]:

$$f = \mu \cdot N \quad (8.4)$$

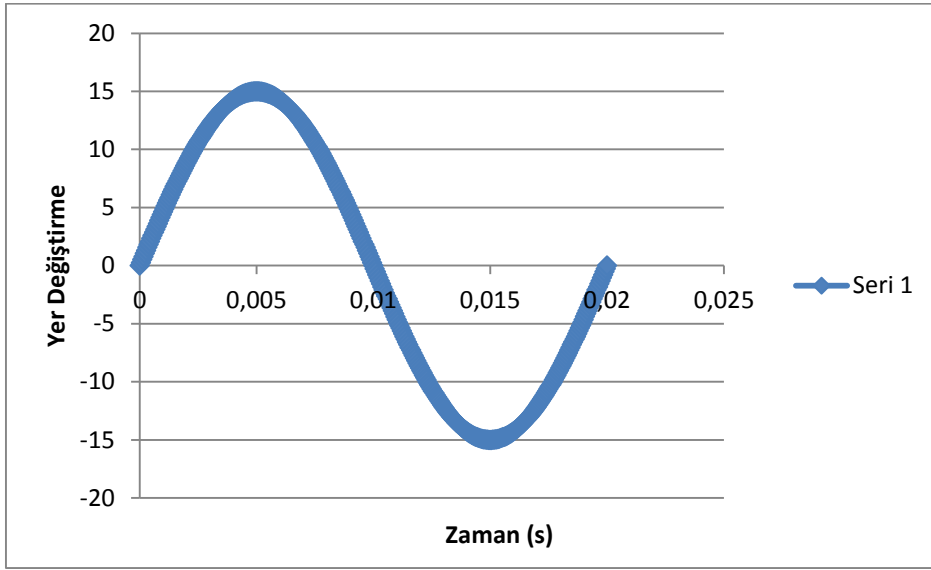
$$f = 0,3 \cdot \left[2,9 \cdot \cos\left(\frac{10 + \arctan(1,42 / 0,63) + 90}{2}\right) \right] \quad (8.5)$$

$$f = 0.65N \quad (8.6)$$

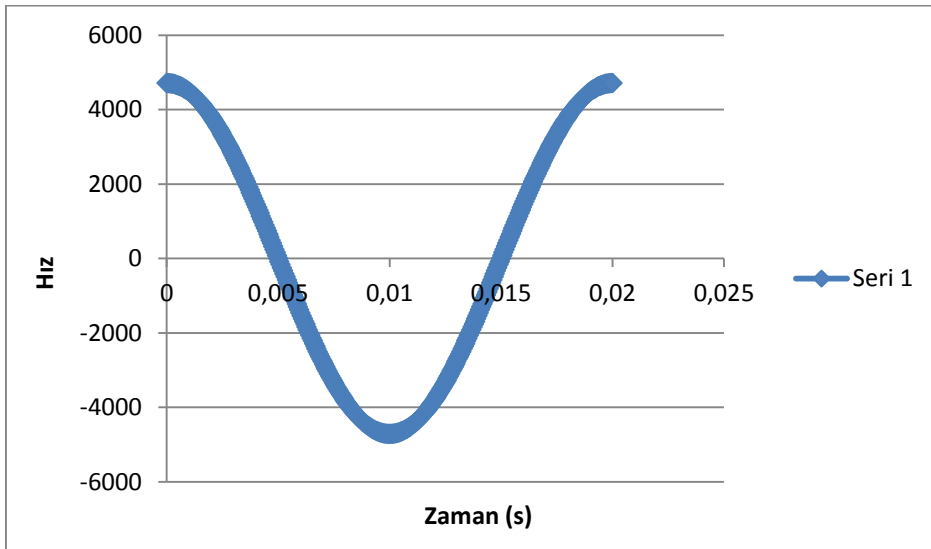
Friksiyon gücü şu şekilde verilir [6]:

$$P = f.V \quad (8.7)$$

Şekil 8.36.'da iğnenin yer değıştirme grafiğı verilmiştir. Bu grafiğın türevi alındığında hız grafiğı elde edilir. Hız grafiğı Şekil 8.37.'de verilmiştir.



Şekil 8.36. İğne Yer Değıştirme Grafiğı



Şekil 8.37. Hız Grafiğı

$$W = 3000rpm$$

$$W = 314,16radyan / s \quad (8.8)$$

Yer değiştirme grafiğinde;

$$x = A_{bölüm} \cdot \sin(W.th) = 15 \cdot \sin(314,16.th) \quad (8.9)$$

Bu denklemin türevi alındığında hız denklemi elde edilmiş olur.

$$V = A_{bölüm} \cdot W \cdot \cos(W.th) \quad (8.10)$$

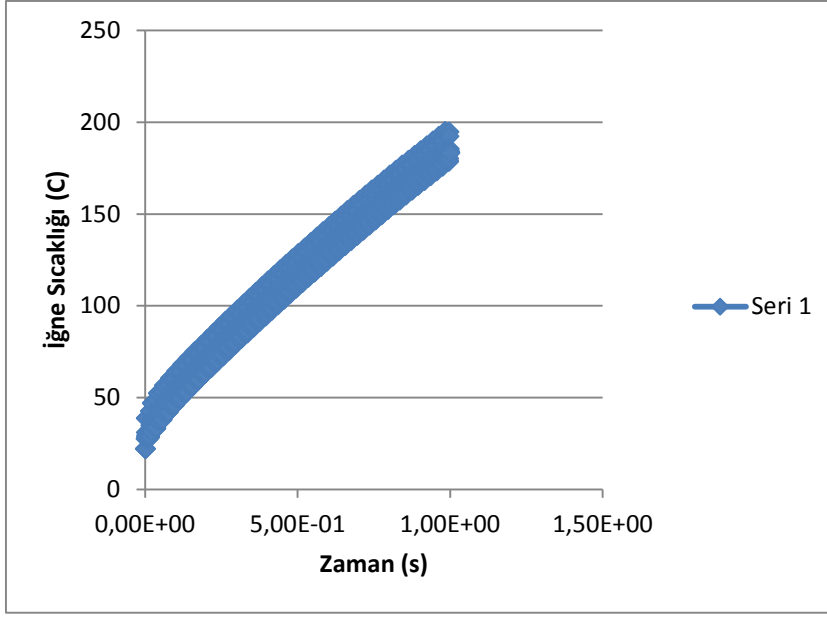
$$V = 314,16 \cdot 15 \cdot \cos(314,16.A_2) = 4,712m / s \quad (8.11)$$

$$P = f \cdot V = 0,65 \cdot 4,712 = 3,06w \quad (8.12)$$

8.3.6.5. ANSYS 15.07 sonlu elemanlar programı ile modellemenin yapılması

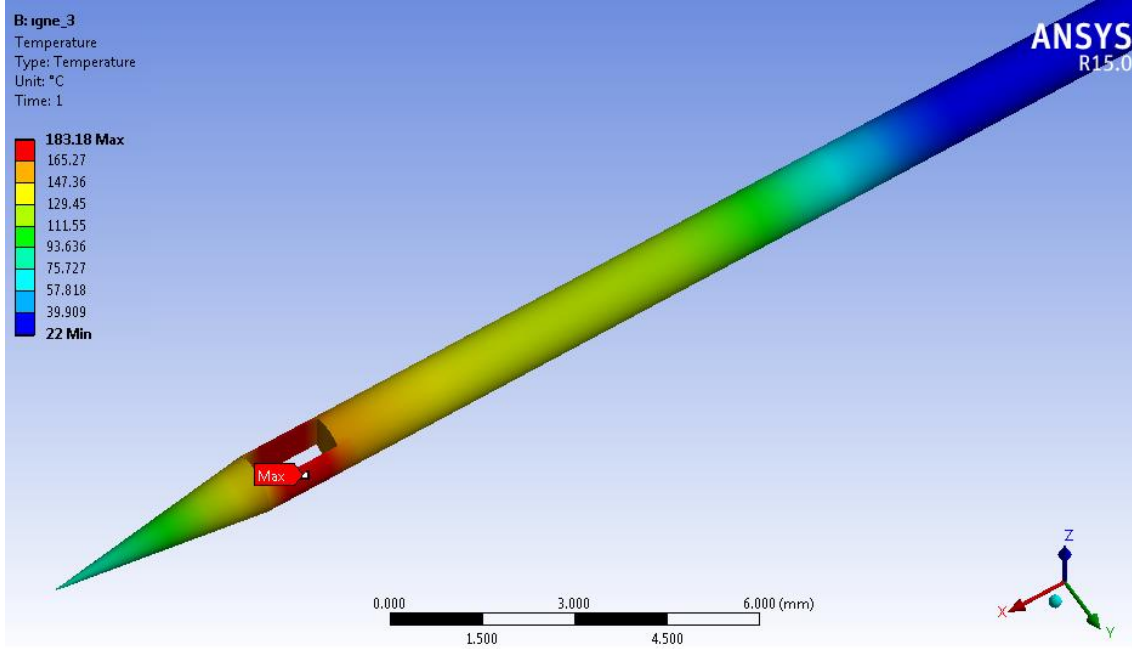
Dikiş uygulamalarında 3000 rpm makine devri için iğne 1 s’de 3000/60=50 tur yapmaktadır. 1 turu ise 1/50=0.02 s’de yapmaktadır. Dikiş iğnesi 20 bölüme bölünmüş olup hangi s’de hangi yüzeyde ısı etki ettiğini programa veriler girilerek tespit edilir. P=3.06 w her bir bölüme uygulanarak iğne sıcaklıkları elde edilir.

1 s için toplam 2000 data elde edilmiş olup 1s için elde edilen sıcaklık diyagramı şekil 8.38.’de verilmiştir. Buna göre 1 s sonunda sıcaklığın 183.1°C’ye çıktığı tespit edilmiştir.

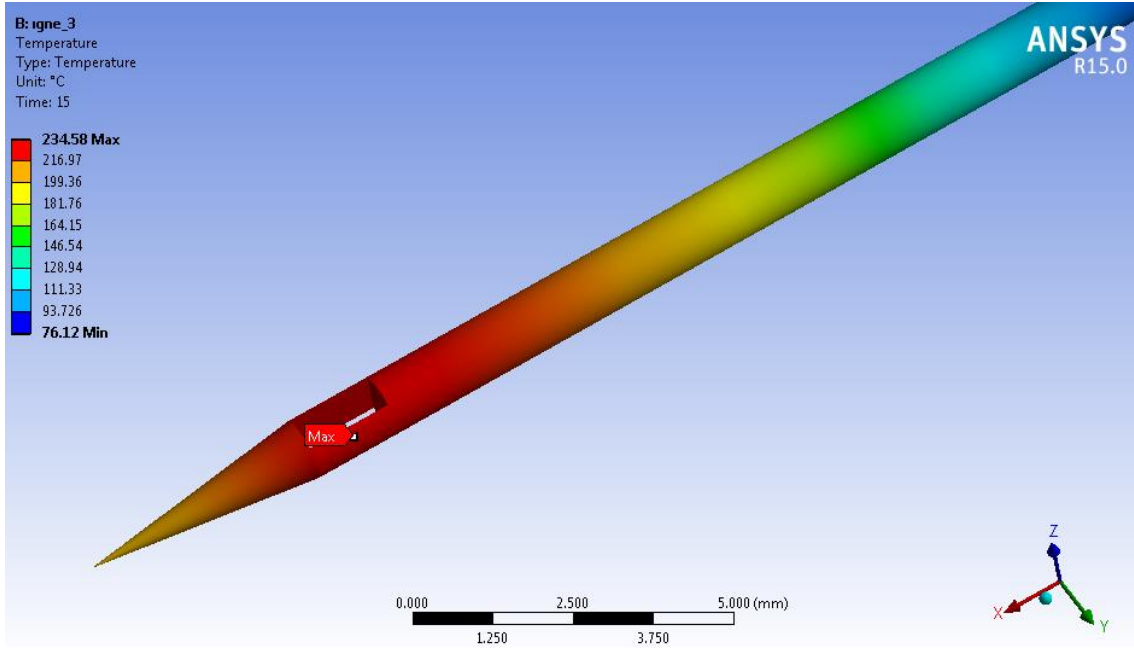


Şekil 8.38. 1 s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklık Diyagramı

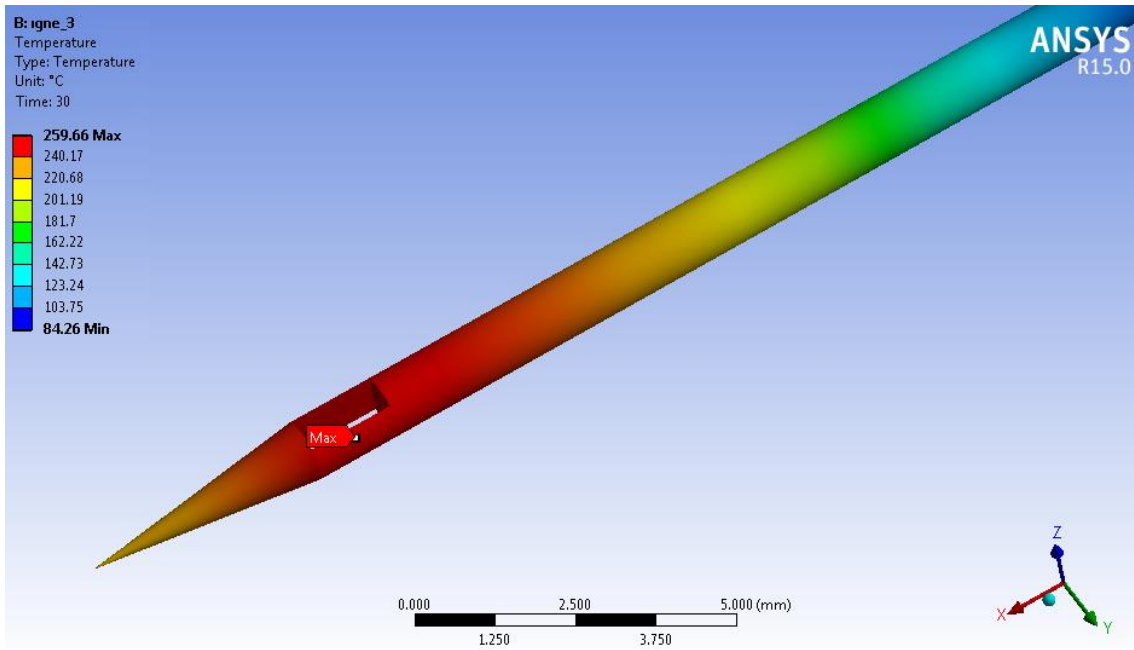
ANSYS programı ile sonlu elemanlar analizinde elde edilen sıcaklıklar Şekil 8.39., 8.40., 8.41., 8.42. ve 8.43.'te verilmiştir.



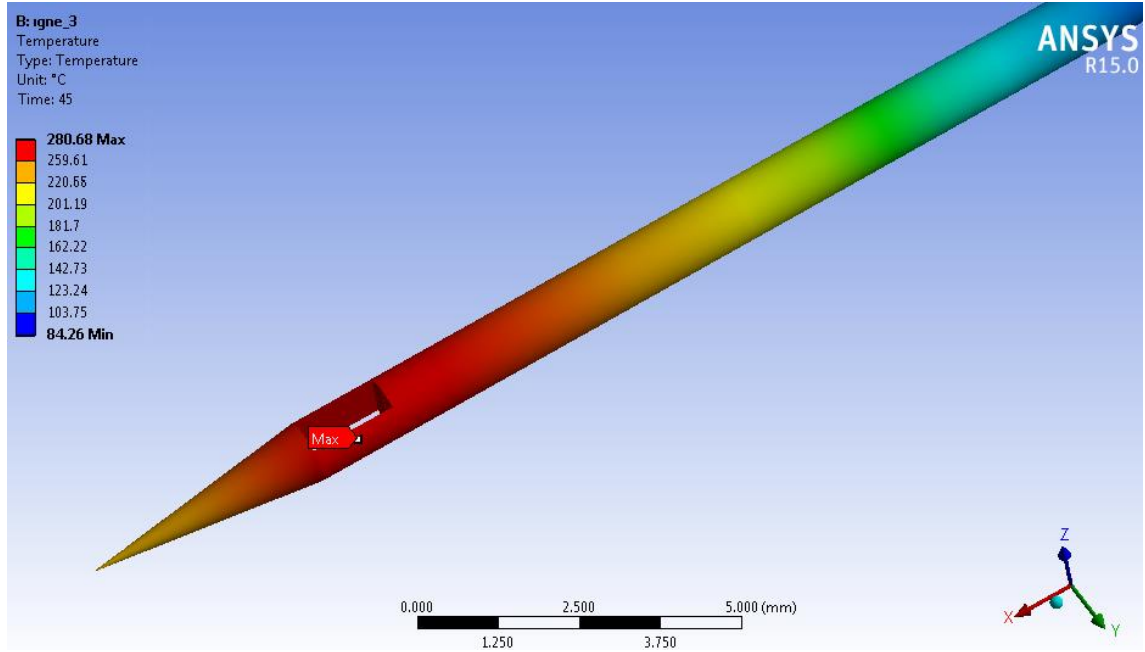
Şekil 8.39. ANSYS Programı İle 1 s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları



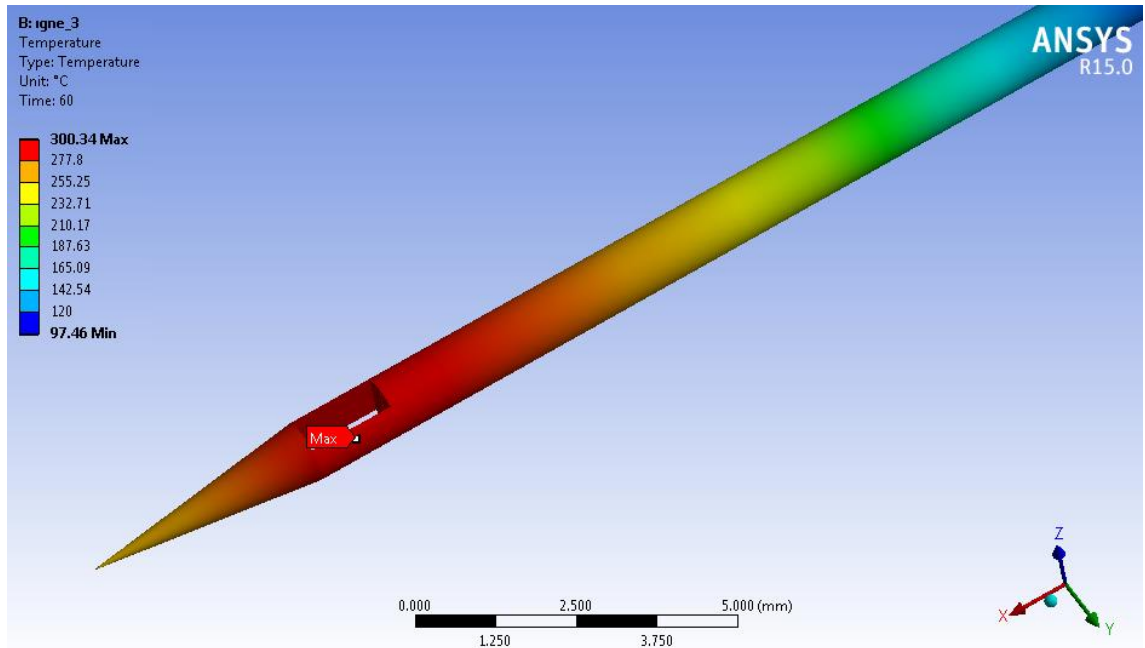
Şekil 8.40. ANSYS Programı İle 15. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları



Şekil 8.41. ANSYS Programı İle 30. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları



Şekil 8.42. ANSYS Programı İle 45. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları



Şekil 8.43. ANSYS Programı İle 60. s Sonunda Elde Edilen İğne Sıcaklıkları

ANSYS programına göre 4 nolu 2.23 mm kalınlıkta d  şemelik kumaşta ve 150 tex PES/PES iplik ile 3000 rpm’de 18 numara iğne ile dikiş iki katlı kumaşta yapıldığında aşağıdaki sıcaklıklar elde edilmiştir (Tablo 8.16.)

Tablo 8.16. ANSYS Programı İle Elde Edilen İğne Sıcaklıkları

Makine Devri (rpm)	İğne Numarası	Kumaş Kalınlığı (mm)	Dikiş İpliği	İğne Sıcaklığı (°C)			
				15 s	30 s	45 s	60 s
3000	18	2.23	150 tex PES/PES	234.58	259.66	280.68	300.34

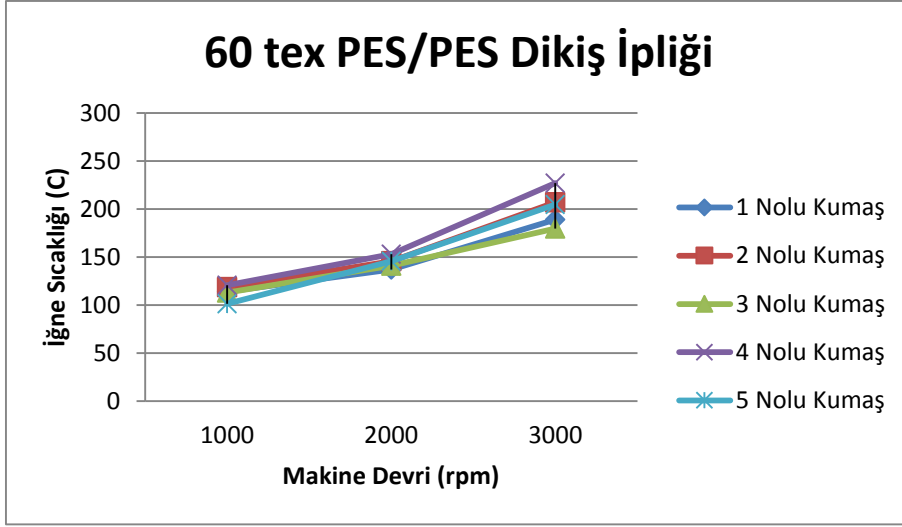
9. SONUÇLAR VE ANALİZ

9.1. Dikiş Uygulamalarında Elde edilen Sonuçları

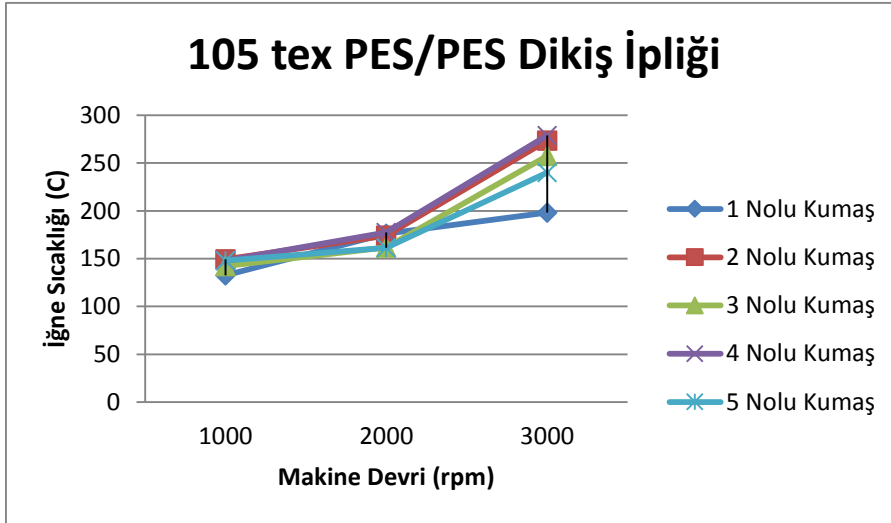
Daha önceki çalışmalarda iğne ısınmasının nedenleri kumaş kalınlığı, makine devri ve iplik numarası ve tipi olarak ele alınmıştır (bkz Bölüm 2.3.). Bu doktora çalışmasında da bundan yola çıkılarak iğne sıcaklığına etki eden faktörlerden dikiş makine devri, iplik numarası, iplik cinsi ve kumaş kalınlığı incelenmiştir.

9.1.1. Makine devrinin etkisi

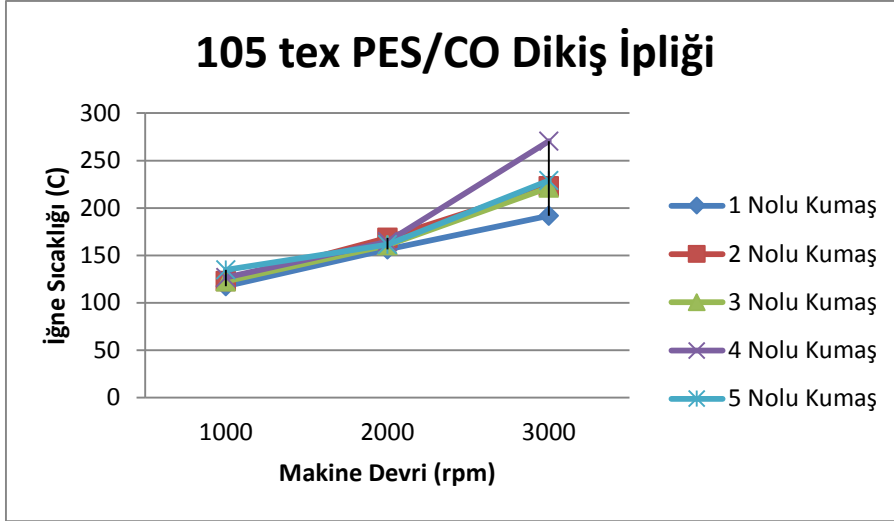
Döşemelik ve denim kumaşlarda yapılan tüm dikiş uygulamalarından elde edilen sonuçlara göre en düşük iğne sıcaklıkları 1000 rpm, en yüksek iğne sıcaklıkları ise 3000 rpm olduğu tespit edilmiştir. Yüksek makine devirlerinde dikiş işlemi boyunca iplik yüksek oranda ve tekrarlanan gerginliğe maruz kalmaktadır. Makine devri arttıkça iğne kumaşa daha fazla girip çıkmakta olduğu için sürtünme artmakta dolayısıyla iğne daha fazla ısınmaktadır. Mazari ve Havelka yaptıkları çalışmada da [94], benzer sonuca ulaşmışlardır. Ayrıca bu doktora çalışmasında olduğu gibi onların çalışmasında da iğne sıcaklıkları ilk 15-20 s’de önemli bir artış göstermiştir. Döşemelik kumaşlar üzerinde makine devrinin etkisinin grafikleri Şekil 9.1., 9.2., 9.3. ,9.4. ve 9.5.’te görülmektedir. Şekillerden de görüldüğü üzere makine devri arttıkça iğne sıcaklığı artmaktadır. Döşemelik kumaşların dikiş uygulamalarında 1000 rpm ile 3000 rpm makine devri arasında iğne sıcaklıkları arasında ortalama 100°C fark olduğu görülmektedir. Bu da kayda değer sıcaklık artışıdır.



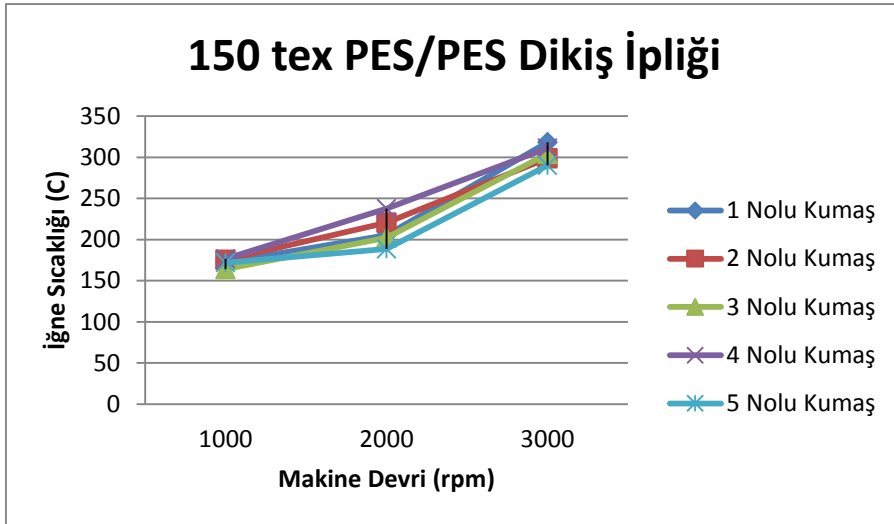
Şekil 9.1. Döşemelik Kumaşların 60 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi



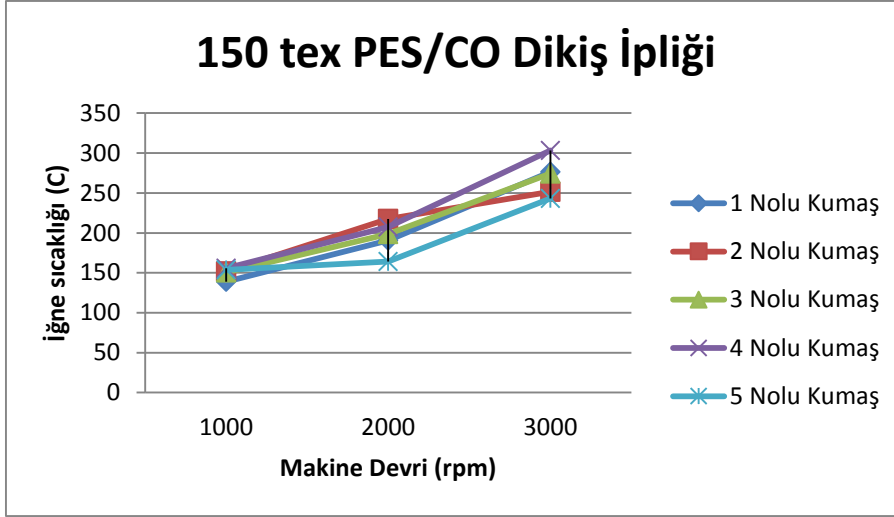
Şekil 9.2. Döşemelik Kumaşların 105 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.3. Döşemelik Kumaşların 105 tex PES/CO Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi

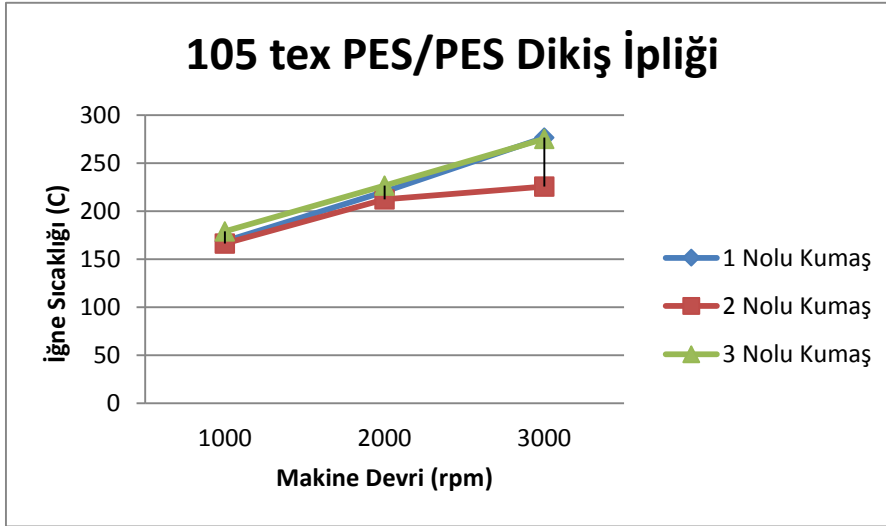


Şekil 9.4. Döşemelik Kumaşların 150 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi

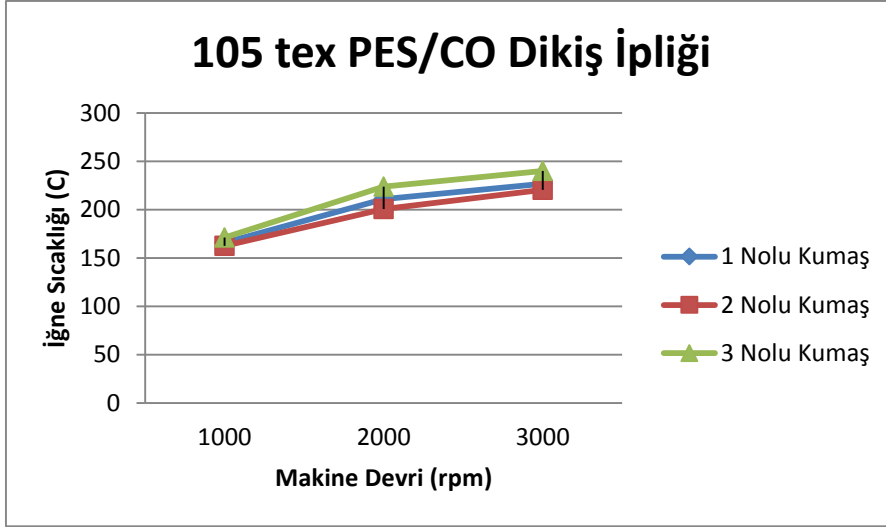


Şekil 9.5. Döşemelik Kumaşların 150 tex PES/CO Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi

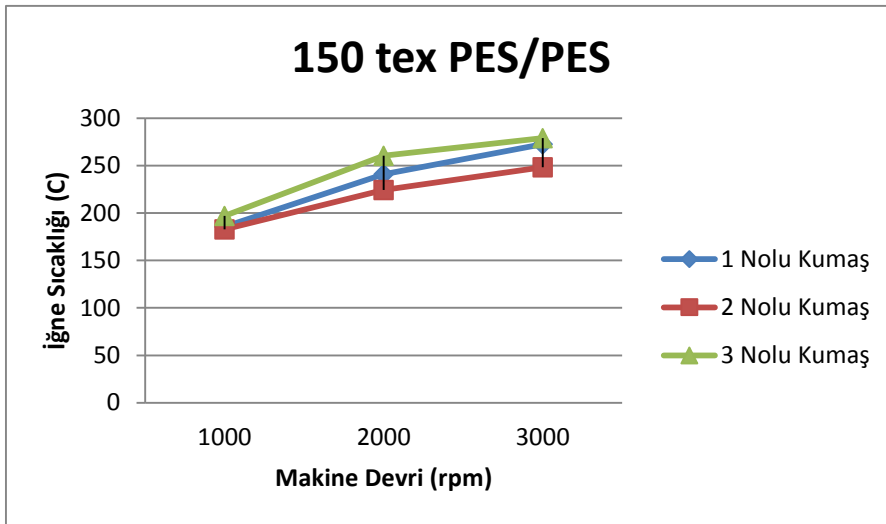
Denim kumaşlar üzerinde makine devrinin etkisi grafikleri Şekil 9.6., 9.7., 9.8.'de görülmektedir. İğne sıcaklıkları makine devrinin artışı ile birlikte artış göstermiştir. Denim kumaşların dikiş uygulamalarında 1000 rpm ile 3000 rpm makine devri arasında iğne sıcaklıkları arasında ortalama 70°C fark olduğu görülmektedir.



Şekil 9.6. Denim Kumaşların 105 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.7. Denim Kumaşların 105 tex PES/CO Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi

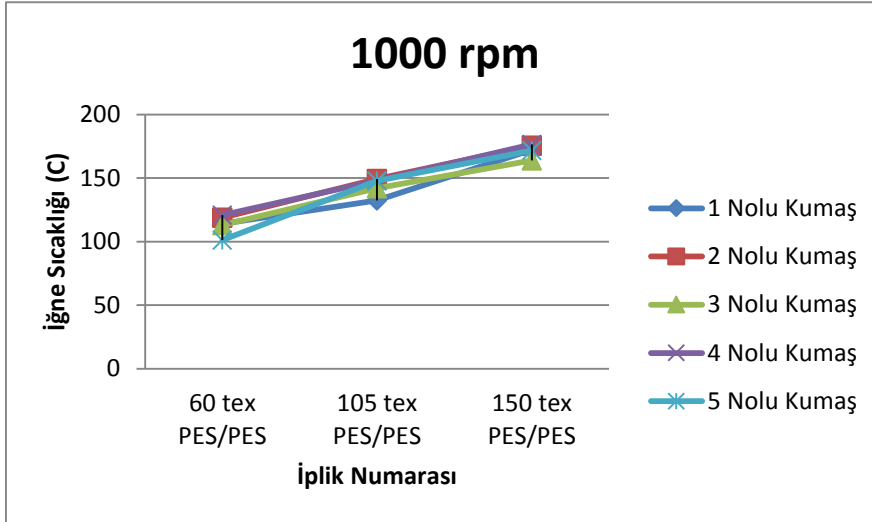


Şekil 9.8. Denim Kumaşların 150 tex PES/PES Dikiş İpliği ile Dikişinde Makine Devrinin İğne Sıcaklığına Etkisi

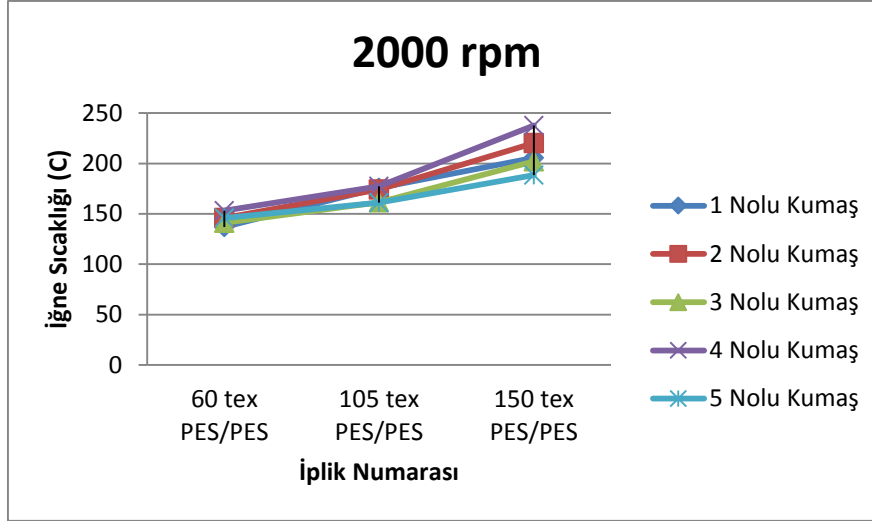
9.1.2. İplik numarasının Etkisi

Döşemelik kumaşların dikişinden elde edilen sonuçlara göre en düşük iğne sıcaklıkları 60 tex PES iplikte, en yüksek iğne sıcaklıkları ise 150 tex PES iplikte olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla iplik kalınlaştıkça iğne sıcaklığı artmaktadır. İnce iplikler daha fazla büküme sahip olup daha az tüylenme göstermektedir. Bu nedenle iplik yapısındaki daha fazla büküm iğne ısınmasını daha kolay tolere edebilmekte ve ayrıca

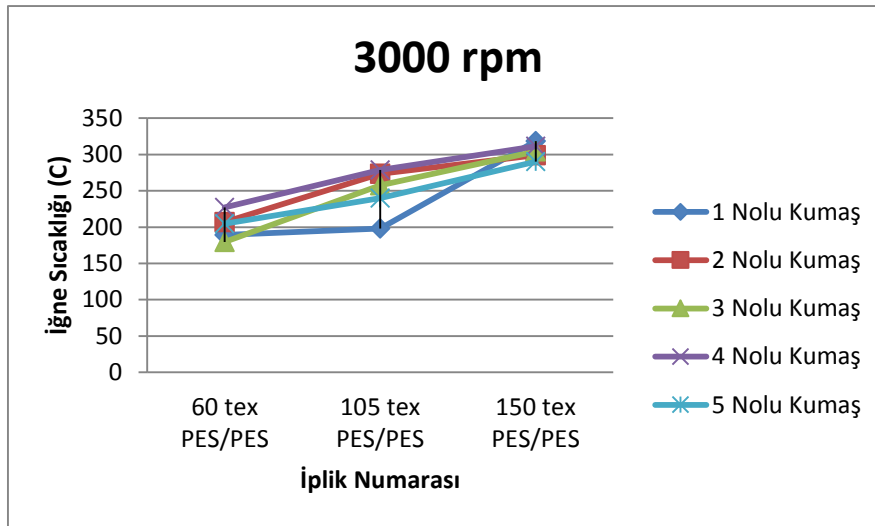
iğnenin kumaş içine girip çıkması süresince, iplikteki az tüylenme kumaş ve iğne gözü arasında daha az friksiyon oluştuğu düşünülmektedir. Mazari ve Havelka [95] denim kumaşlar üzerinde 4700 rpm’de yaptıkları çalışmada da 80 tex PES/PES corespun dikiş ipliğinde 305 °C, 44 tex dikiş ipliğinde 285 °C iğne sıcaklıkları gözlemlemişlerdir. İplik kalınlaştıkça iğne sıcaklıklarını daha yüksek bulmuşlardır. Ayrıca iki iplik numarasında tespit edilen iğne sıcaklıklarında yaklaşık 20°C fark olduğunu tespit etmişlerdir. Bu doktora çalışmasında ise, 60 tex PES/PES ve 150 tex PES/PES dikiş ipliği ile yapılan uygulamalarda iğne sıcaklıklarında ortalama 60°C fark olduğu görülmektedir. Şekil 9.9., 9.10, ve 9.11.’de iplik numarasının iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. İğne sıcaklıkları en düşük 60 tex PES/PES iplikte iken, en yüksek iğne sıcaklıkları 150 tex PES/PES iplikte gerçekleştiği görülmektedir.



Şekil 9.9. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de Yapılan Dikişte İplik Numarasının İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.10. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de Yapılan Dikişte İplik Numarasının İğne Sıcaklığına Etkisi

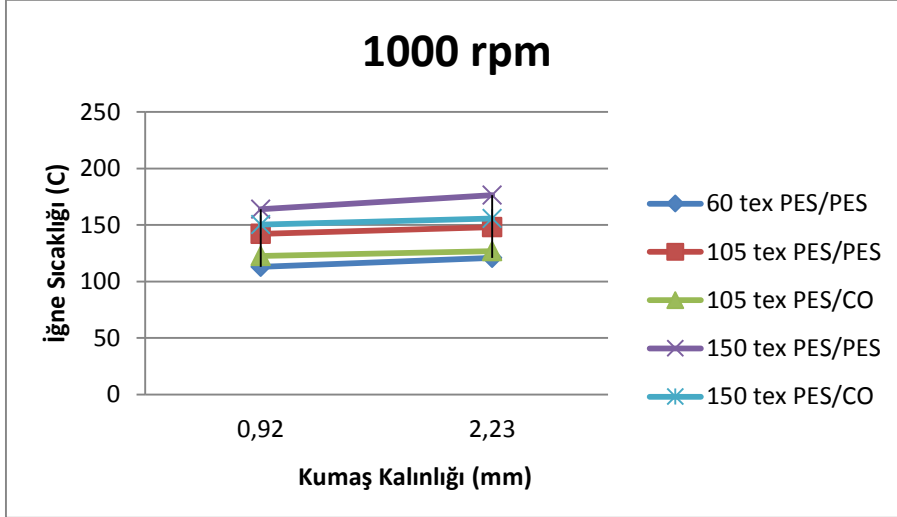


Şekil 9.11. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de Yapılan Dikişte İplik Numarasının İğne Sıcaklığına Etkisi

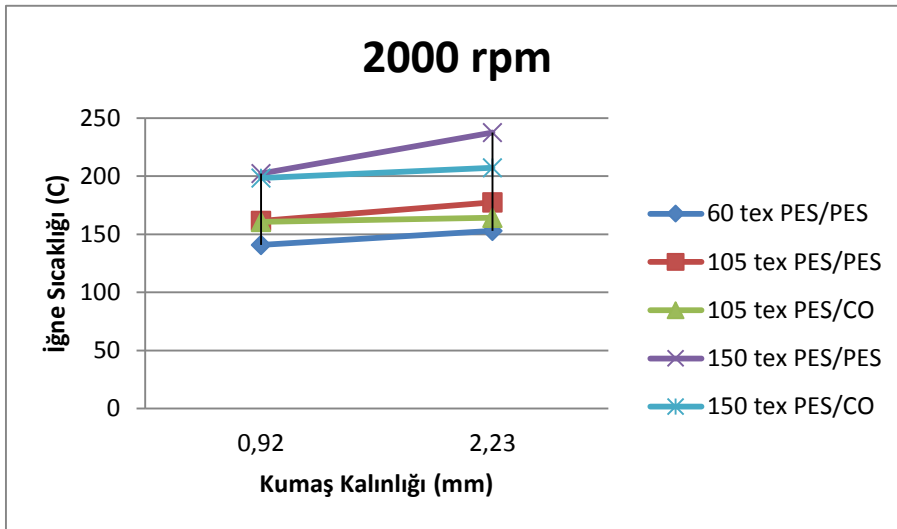
9.1.3. Kumaş kalınlığının etkisi

Dikiş prosesi boyunca en kalın döşemelik kumaşta (2.23 mm) en yüksek iğne sıcaklıkları (311.2 °C) gözlenmiştir. En kalın kumaş (2.23 mm) ve en ince kumaş (0.92 mm) arasındaki iğne sıcaklıkları arasında ortalama 1000 rpm’de 20°C fark var iken 3000 rpm’de bu fark 50 °C’e kadar çıktığı görülmektedir. Bunun sebebi kumaş kalınlaştıkça iğnenin kumaş içine girip çıkması daha zor olacağından yani kumaş daha

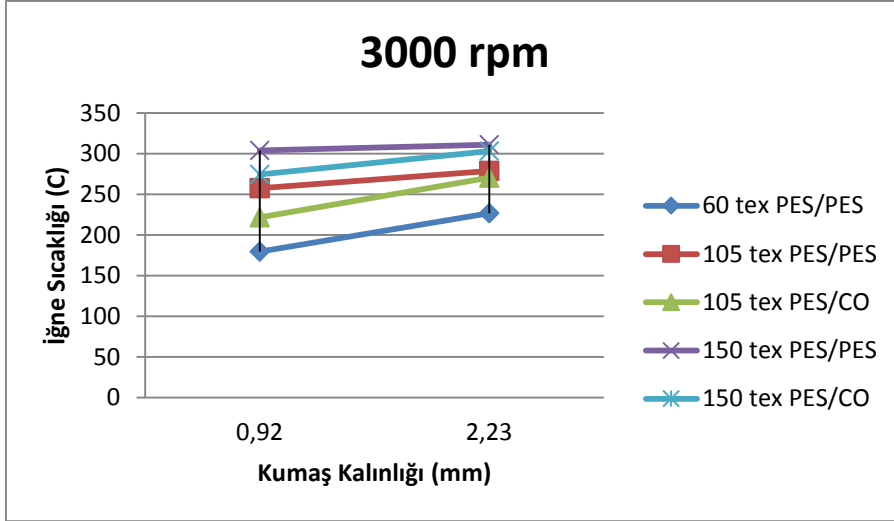
fazla mukavemet göstereceğinden kumaş ve iğne arasındaki daha fazla sürtünme nedeniyle daha fazla ısı açığa çıkacaktır. Şekil 9.12., 9.13., 9.14.'te döşemelik kumaşların kumaş kalınlığının iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Buna göre kalın kumaşlarda ince kumaşlara göre daha yüksek iğne sıcaklıkları gözlenmiştir.



Şekil 9.12. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi

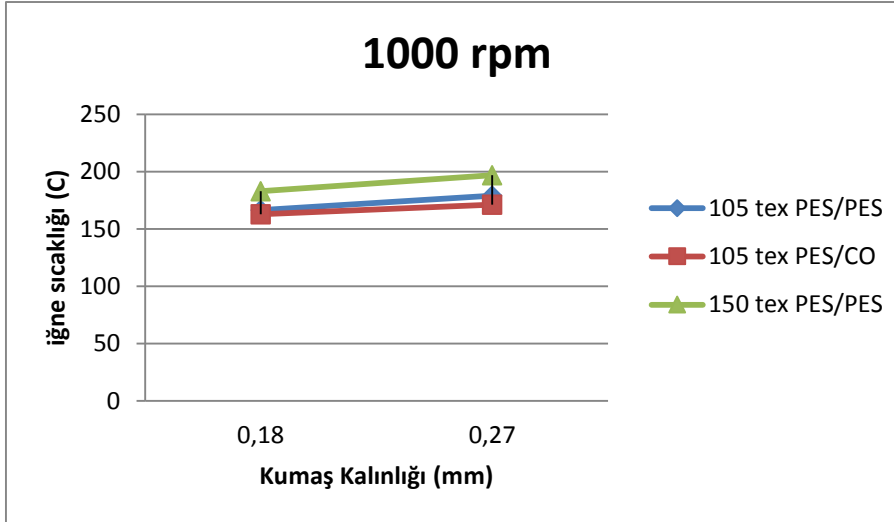


Şekil 9.13. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi

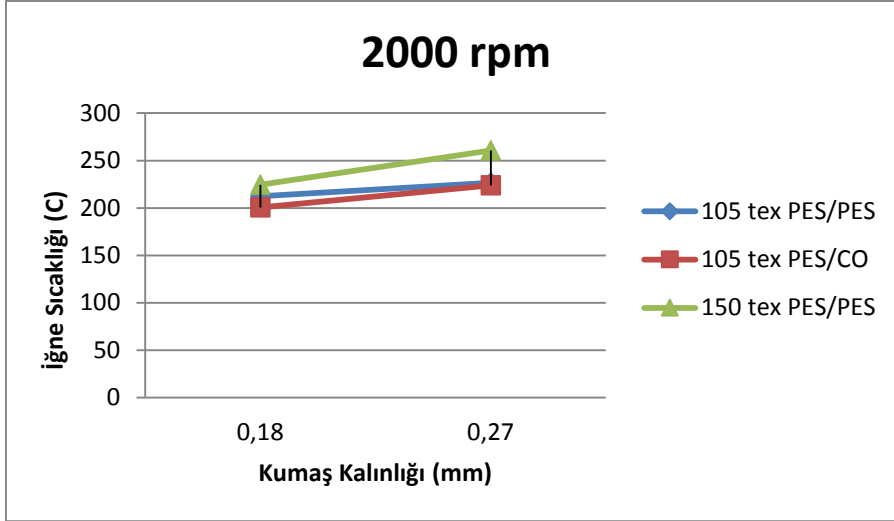


Şekil 9.14. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi

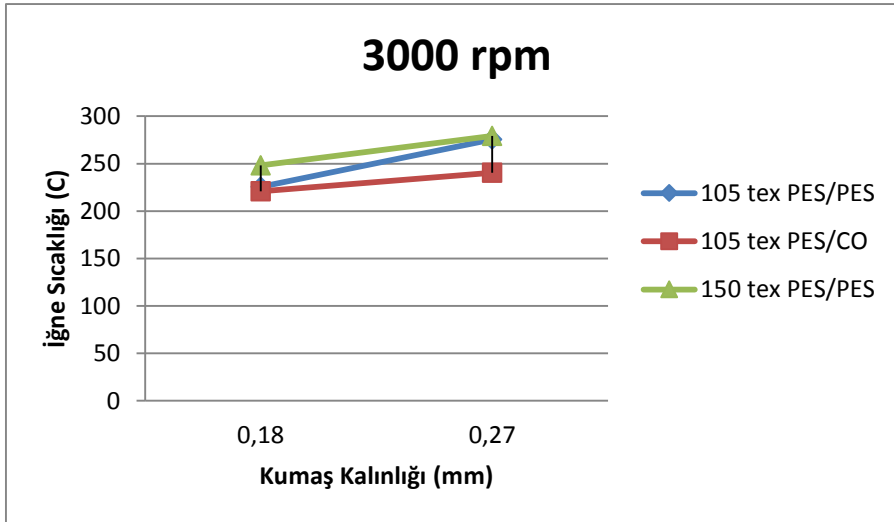
Aynı durum denim kumaşlar için de geçerlidir. En kalın (0,27 mm) ve en ağır gramajlı denim kumaşta en yüksek iğne sıcaklıkları (279.1 °C) 3000 rpm’de gözlenmiştir. Şekil 9.15, 9.16. ve 9.17’de ince ve kalın kumaşlar arasındaki iğne sıcaklıkları görülmektedir. Buna göre kalın kumaşlarda ince kumaşlara göre daha yüksek iğne sıcaklıkları gözlenmiştir.



Şekil 9.15. Denim Kumaşların 1000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.16. Denim Kumaşların 2000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi

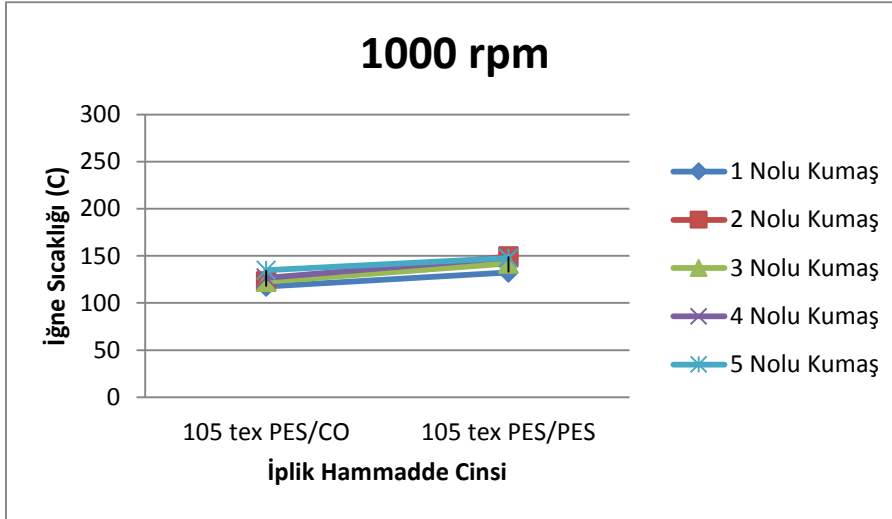


Şekil 9.17. Denim Kumaşların 3000 rpm’de Yapılan Dikişte Kumaş Kalınlığının İğne Sıcaklığına Etkisi

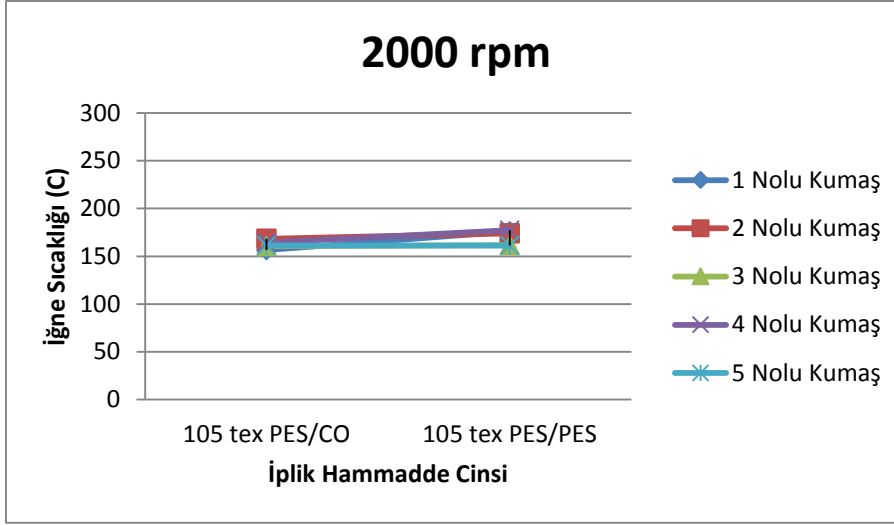
9.1.4. İplik hammadde cinsinin etkisi

105 tex PES/CO corespun ve 105 tex PES/PES corespun dikiş ipliği ile, 150 tex PES/CO corespun ve 150 tex PES/PES corespun dikiş ipliği ile yapılan dikiş uygulamalarında iğne sıcaklıklarının 105 tex PES/PES corespun dikiş ipliği ve 150 tex PES/PES corespun ile dikilen uygulamalarda daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 105 tex dikiş ipliklerinde iğne sıcaklıkları arasındaki fark ortalama 20 °C iken 150 tex dikiş

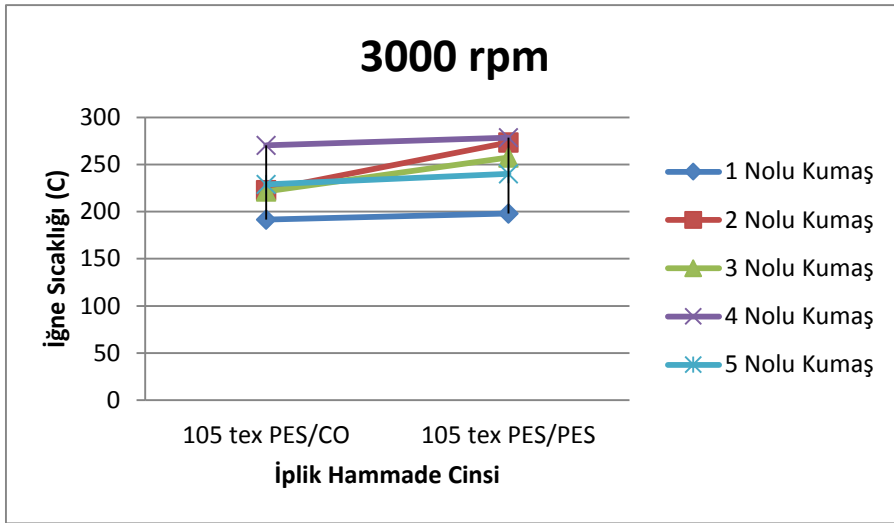
ipliklerinde bu fark ortalama 35 °C civarındadır. PES/CO corespun dikiş ipliği yüzeyindeki tüyler kısmen iğne ve kumaş arasındaki sürtünmeyle oluşan ısınmayı dengeleyen ve ortaya çıkan ısının bir kısmının yönünü değiştiren soğuk hava akımları sağlayacağından iğne sıcaklığı daha düşük olmaktadır. Şekil 9.18., 9.19. ve 9.20.'de döşemelik kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm'de 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO corespun dikiş ipliği ile yapılan dikiş uygulamalarında iplik hammadde cinsinin etkisi görülmektedir. Şekil 9.21., 9.22. ve 9.23.'de ise döşemelik kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm'de 150 tex PES/PES ve 150 tex PES/CO corespun dikiş ipliği ile yapılan dikişte iplik hammadde cinsinin iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Bu grafiklerden de görüleceği üzere PES/CO dikiş ipliklerinde PES/PES dikiş ipliklere göre daha düşük iğne sıcaklıkları gözlenmiştir.



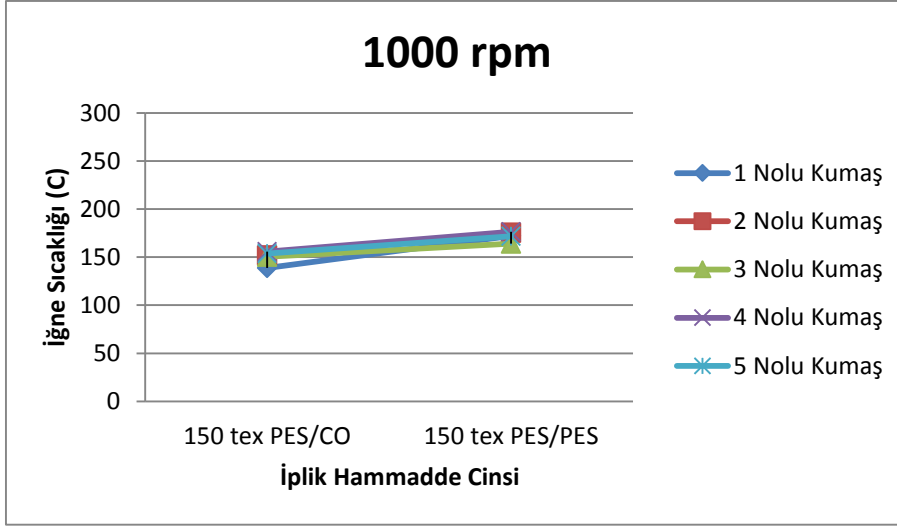
Şekil 9.18. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm'de 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi



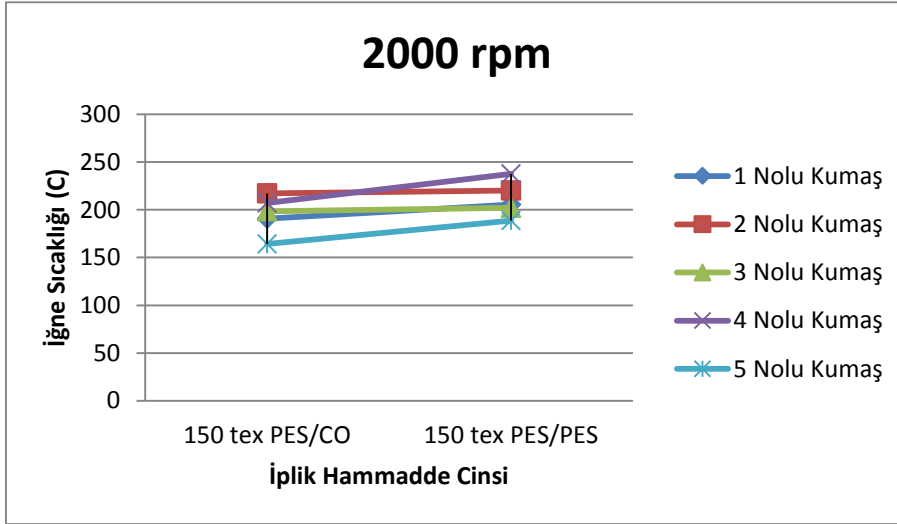
Şekil 9.19. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammade Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi



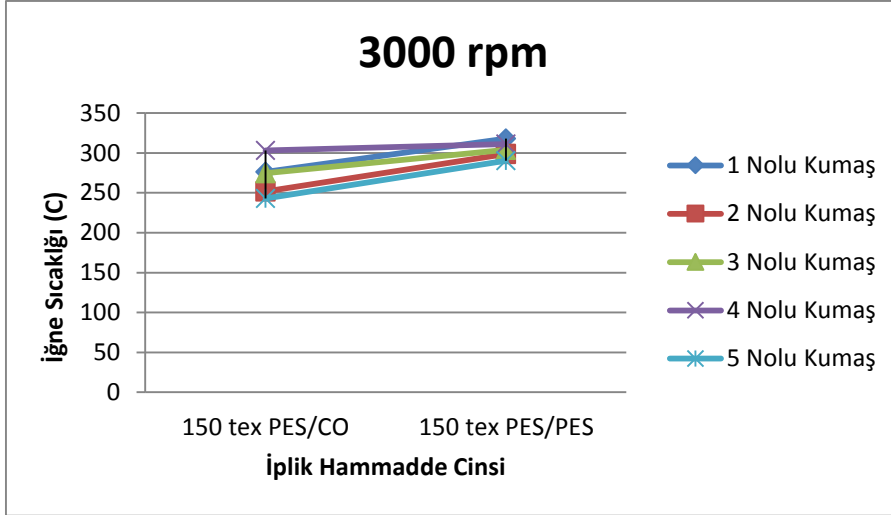
Şekil 9.20. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammade Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.21. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 150 tex PES/PES ve 150 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi

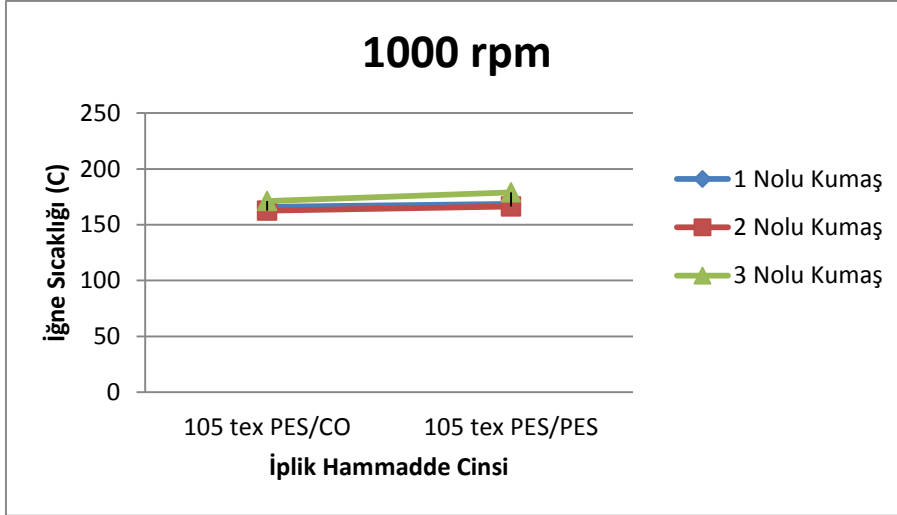


Şekil 9.22. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 150 tex PES/PES ve 150 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi

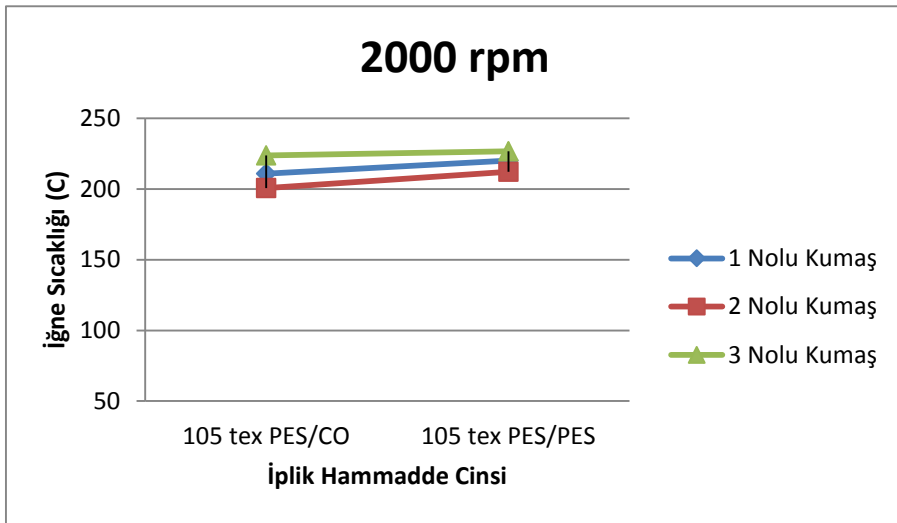


Şekil 9.23. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 150 tex PES/PES ve 150 tex PES/CO Corespun Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi

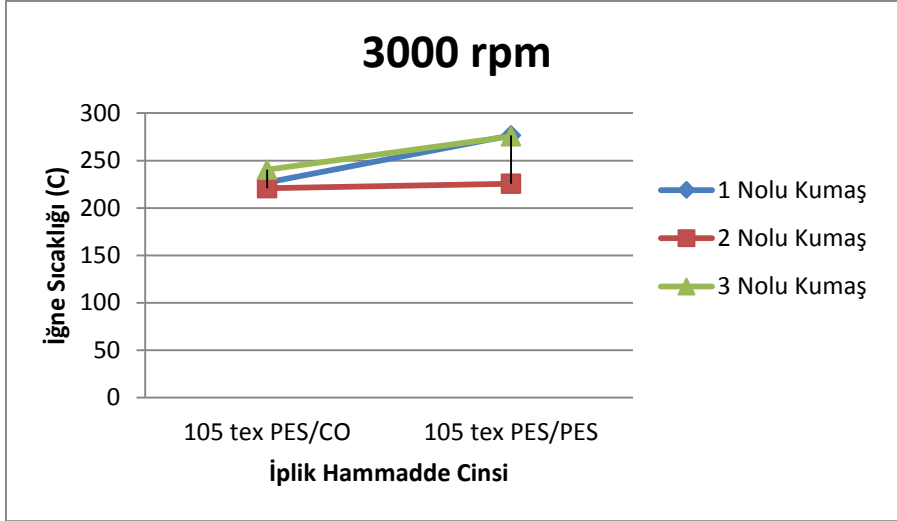
Şekil 9.24., 9.25. ve 9.26.’te denim kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm’de 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO corespun dikiş ipliği ile yapılan dikişte iplik hammadde cinsinin iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Bu grafiklerden de görüleceği üzere PES/CO dikiş ipliklerinde PES/PES dikiş ipliklere göre daha düşük iğne sıcaklıkları gözlenmiştir.



Şekil 9.24. Denim Kumaşların 1000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.25. Denim Kumaşların 2000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi

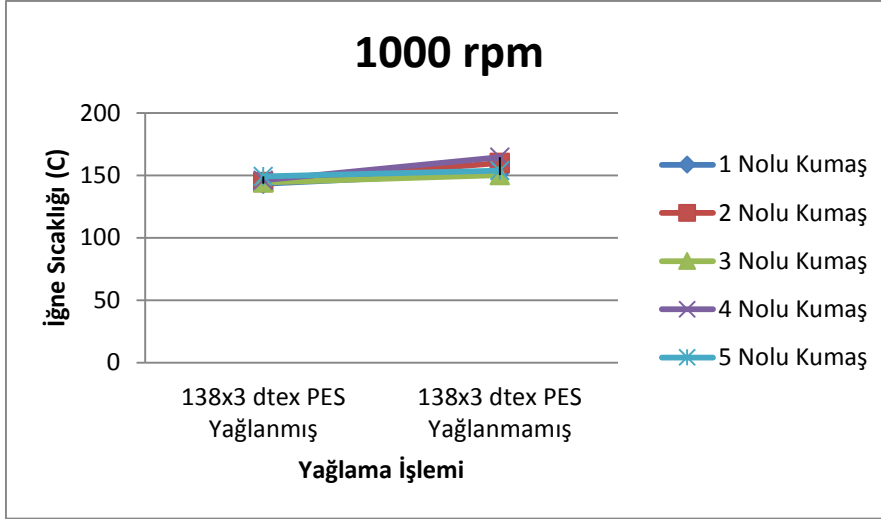


Şekil 9.26. Denim Kumaşların 3000 rpm’de 105 tex PES/PES Corespun ve 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte İplik Hammadde Cinsinin İğne Sıcaklığına Etkisi

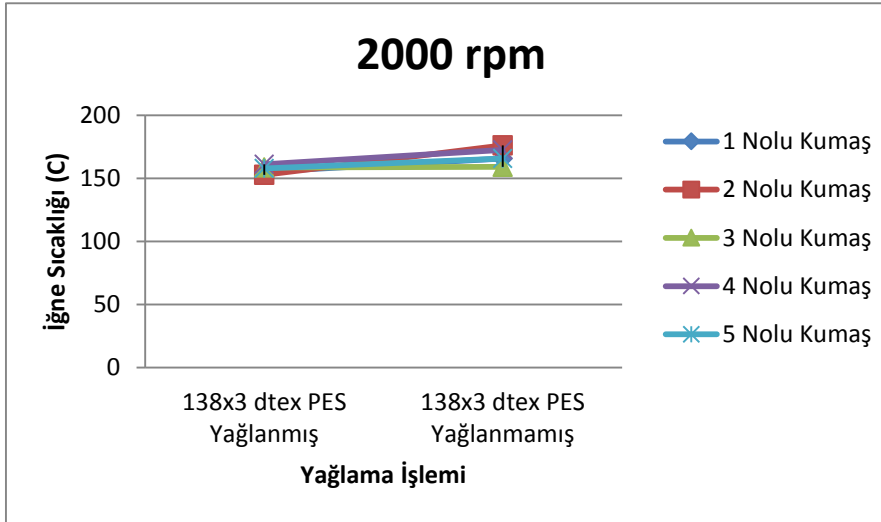
9.1.5. Yağlama işleminin etkisi

Yağlama işlemi yapılmış ve yapılmamış dikiş iplikleri ile yapılan uygulamalarda iğne sıcaklıklarının yağlama işlemi yapılmış ipliklerde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. İğne sıcaklıkları arasındaki fark 5-28°C arasında değişmektedir. Dikiş işlemi sırasında oluşan ısı kumaş ve iğne arasındaki sürtünme sonucudur. Isıyı açığa çıkaran en önemli unsur iplik/metal sürtünmesidir. Dikiş ipliklerine uygulanacak optimum bir yağlama işlemi sürtünmeyi azaltacağından iğne sıcaklıklarını da düşürmektedir.

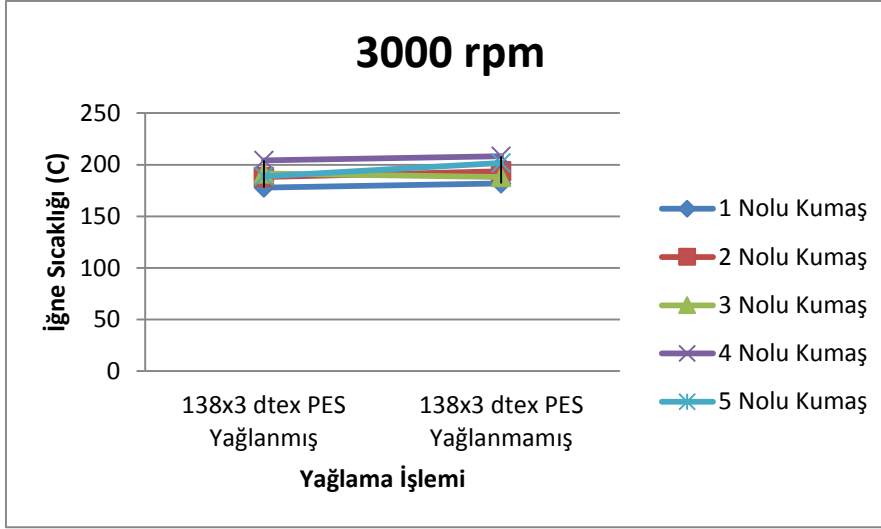
Şekil 9.27., 9.28., 9.29.’da döşemelik kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm’de 138x3 dtex PES yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan dikişte yağlama işleminin iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Buna göre yağlanmamış dikiş iğliklerinde yağlanmış dikiş ipliklerine göre daha yüksek iğne sıcaklıkları görülmektedir.



Şekil 9.27. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 138x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

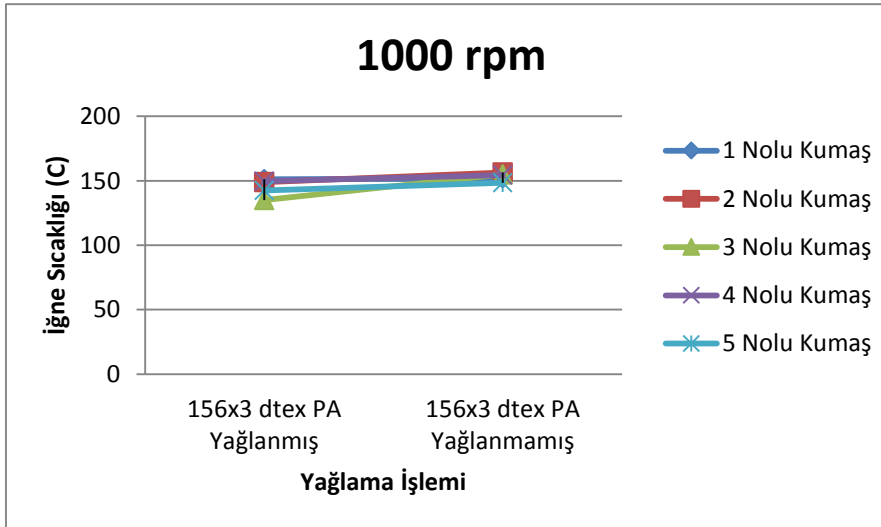


Şekil 9.28. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 138x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

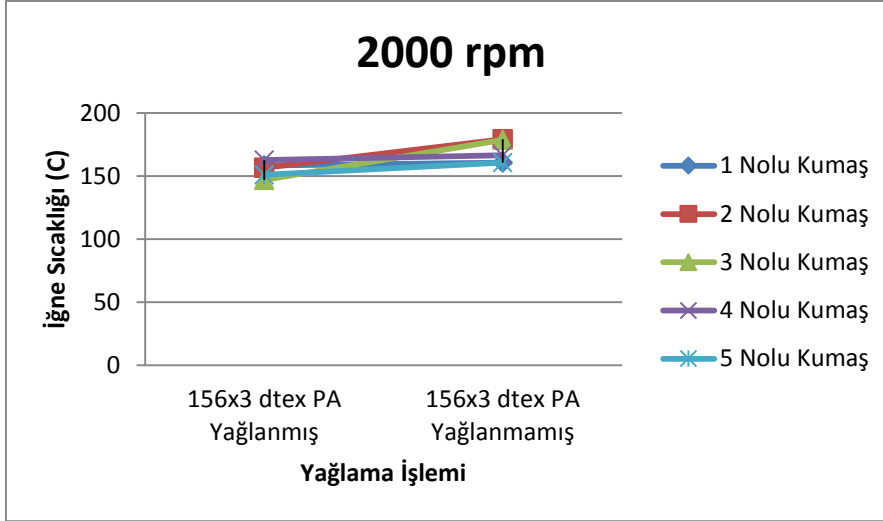


Şekil 9.29. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 138x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

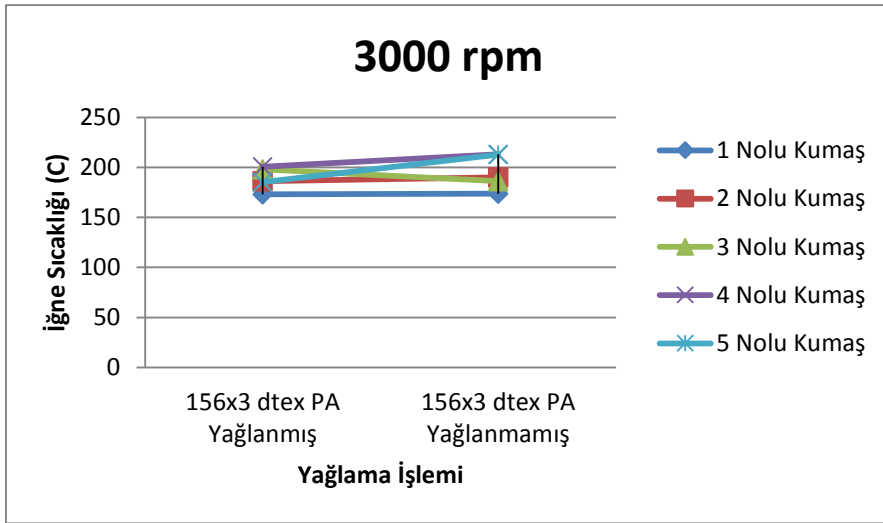
Şekil 9.30., 9.31., 9.32.’da döşemelik kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm’de 156x3 dtex PA yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan dikişte yağlama işleminin iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Buna göre yağlanmamış dikiş iğliklerinde yağlanmış dikiş ipliklerine göre daha yüksek iğne sıcaklıkları görülmektedir.



Şekil 9.30. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

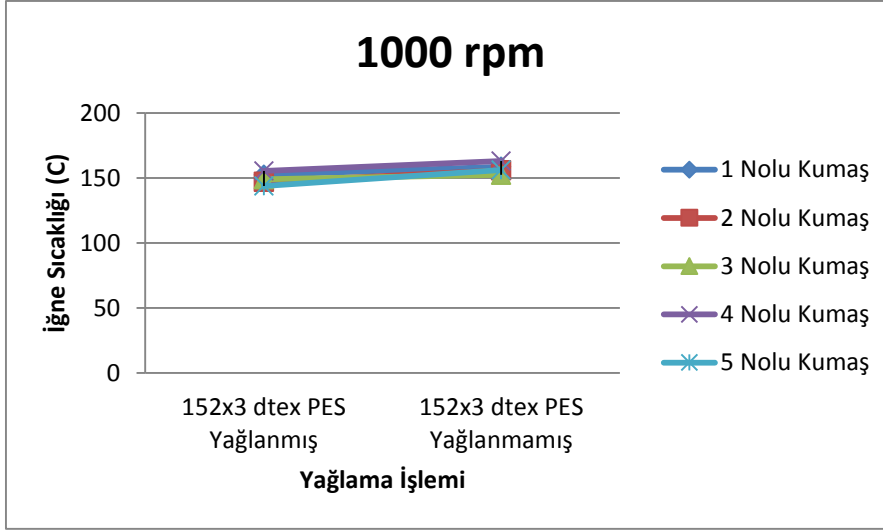


Şekil 9.31. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

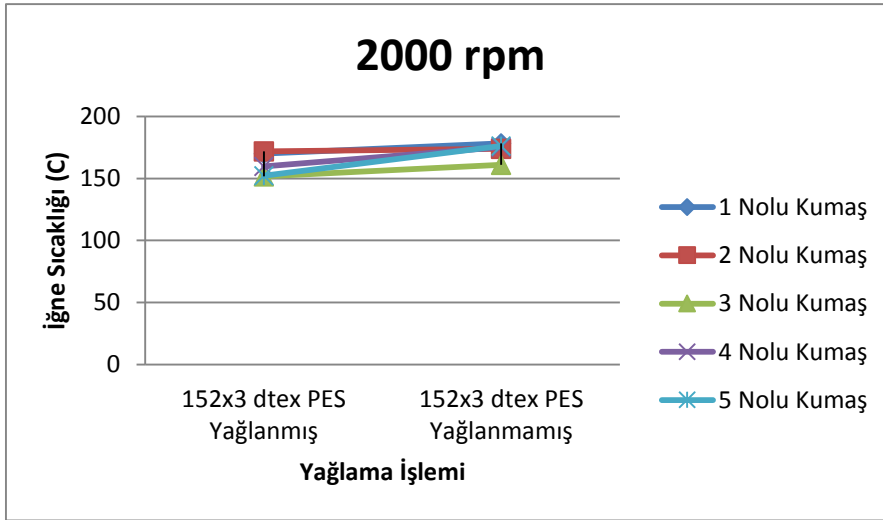


Şekil 9.32. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

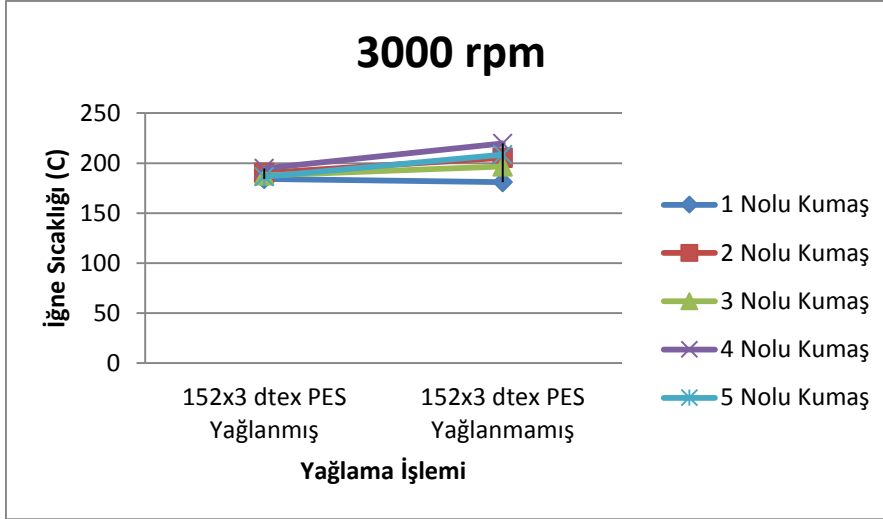
Şekil 9.33., 9.34., 9.35.’te döşemelik kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm’de 152x3 dtex PES yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan dikişte yağlama işleminin iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Buna göre yağlanmamış dikiş iğliklerinde yağlanmış dikiş ipliklerine göre daha yüksek iğne sıcaklıkları görülmektedir.



Şekil 9.33. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 152x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

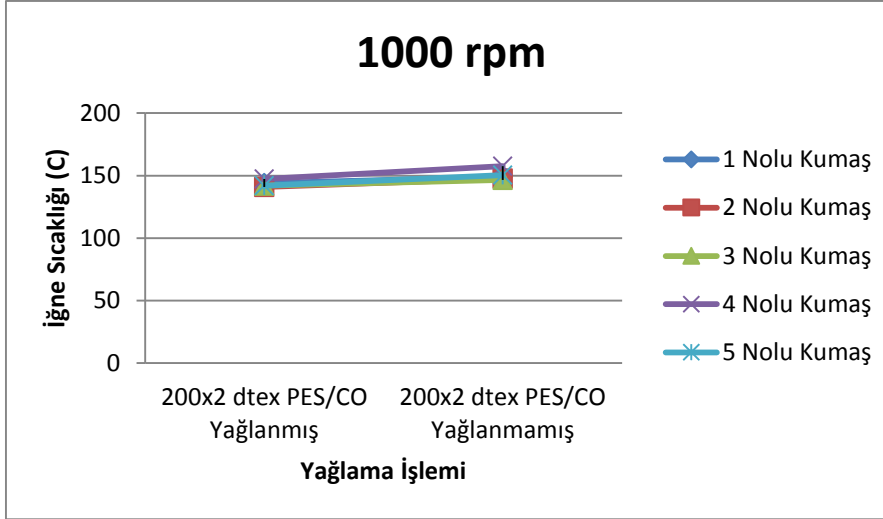


Şekil 9.34. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 152x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

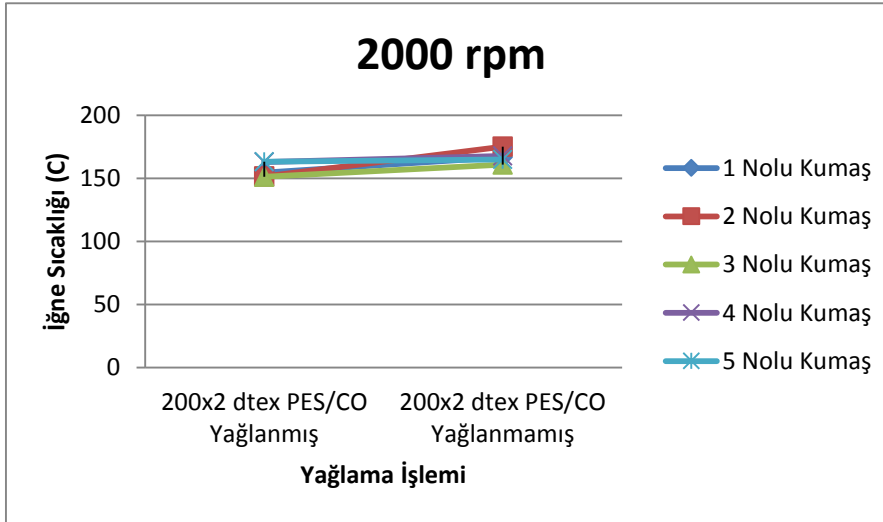


Şekil 9.35. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 152x3 dtex PES Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

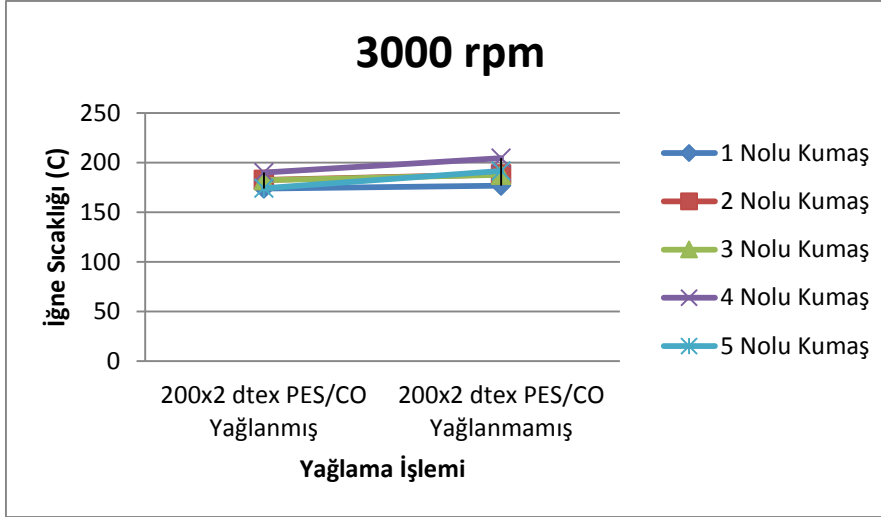
Şekil 9.36., 9.37., 9.38.’da döşemelik kumaşların 1000, 2000 ve 3000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan dikişte yağlama işleminin iğne sıcaklığına etkisi görülmektedir. Buna göre yağlanmamış dikiş ipliklerinde yağlanmış dikiş ipliklerine göre daha yüksek iğne sıcaklıkları görülmektedir.



Şekil 9.36. Döşemelik Kumaşların 1000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.37. Döşemelik Kumaşların 2000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi



Şekil 9.38. Döşemelik Kumaşların 3000 rpm’de 200x2 dtex PES/CO Yağlanmış ve Yağlanmamış Dikiş İpliği İle Yapılan Dikişte Yağlama İşleminin İğne Sıcaklığına Etkisi

9.2. Termal Kamera Görüntülerinden Elde Edilen Sonuçlar

Termal görüntülerden elde edilen sonuçlara göre en yüksek sıcaklıklar iğne gözünde olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni dikiş ipliğinin iğne gözünden geçerken en çok sürtünmeye maruz kalmasıdır. Sürtünme arttıkça iğne sıcaklığı da artmaktadır.

9.3. Mikroskopik İplik Görüntülerinden Elde Edilen Sonuçlar

Dikiş işleminden sonra sökülen ipliklerin mikroskopik görüntülerinden elde edilen sonuçlara göre; yüksek makine hızlarındaki üst ve alt ipliklerde daha fazla iplik zararı gözlemlenmiştir. Düşük makine devirlerinde iplikler daha az gerilime maruz kalmaktadır, iğnenin kumaş içine girip çıkması daha az olmakta ve dolayısıyla iğne friksiyonu ve iğne ısınması düşmektedir. Şekil 9.39 ve 9.40.’ta 3 nolu döşemelik kumaşın 60 tex PES/PES dikiş ipliği ile 1000 rpm’de yapılan dikiş uygulamasından sökülen üst ve alt ipliklerin mikroskopta görüntüleri verilmiştir. Şekil 9.41. ve 9.42.’de de 4 nolu döşemelik kumaşın 150 tex PES/PES dikiş ipliği ile 3000 rpm’de yapılan dikiş uygulamasından sökülen üst ve alt ipliklerin mikroskopta görüntüleri verilmiştir. Şekillerden de görüleceği üzere üst iplikteki hasar alt ipliğe göre daha fazladır. Ayrıca yüksek makine devirlerinde iğne sıcaklıkları daha fazla olduğu için sökülen ipliklerde fibrilasyonun daha fazla olduğu görülmektedir.



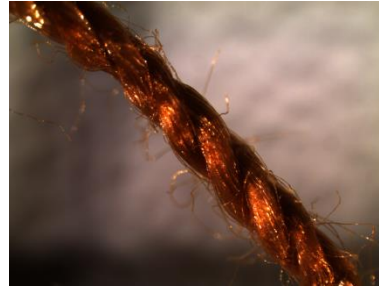
Şekil 9.39. 60 tex PES/PES
Üst İplik 3. Nolu Kumaş 1000 rpm



Şekil 9.40. 60 tex PES/PES
Alt İplik 3. Nolu Kumaş 1000 rpm



Şekil 9.41. 150 tex PES/PES
Üst İplik 4. Nolu Kumaş 3000 rpm



Şekil 9.42. 150 tex PES/PES
Alt İplik 4. Nolu Kumaş 3000 rpm

Ayrıca üst iplik bobininde alt ipliğe göre iplik yüzeyinde daha fazla fibrilasyon gözlemlenmiştir. Bunun sebebi üst ipliğin dikiş süresince birçok yerden geçmesi gerektiğinden (bobinden başlayıp iğneye kadar, iğne gözünden kumaş içine girmesine kadar) mekanik enerjinin termal enerjiye dönüşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca iğnenin kumaş içine girip çıkması süresince iplik-iğne arasında ve iplik-kumaş arasındaki friksiyonun artması üst iplikteki fibrilasyonda artışa neden olabilir.

9.4. İğne Sıcaklık Ölçüm Sonuçlarının İstatistiksel Analizi

Bu bölümde Minitab 17 software programı ile iğne sıcaklıklarının istatistiksel değerlendirmesi yapılmıştır. Kumaş kodu 3, 2 ve 4 olan döşemelik kumaşların 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES corespun dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı değerleri Tablo 9.1’de verilmiştir.

Tablo 9.1. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

Kumaş kalınlığı (mm)	İplik numarası (tex)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
0.92	60	1000	113.0
0.92	60	2000	141.0
0.92	60	3000	179.6
1.66	60	1000	118.8
1.66	60	2000	145.8
1.66	60	3000	207.0
2.23	60	1000	120.8
2.23	60	2000	151.7
2.23	60	3000	227.1
0.92	105	1000	142.1
0.92	105	2000	160.6
0.92	105	3000	257.5
1.66	105	1000	149.4
1.66	105	2000	174.1
1.66	105	3000	273.4
2.23	105	1000	148.1
2.23	105	2000	177.4
2.23	105	3000	278.7
0.92	150	1000	164.0
0.92	150	2000	202.3
0.92	150	3000	304.0
1.66	150	1000	175.4
1.66	150	2000	220.4
1.66	150	3000	298.8
2.23	150	1000	176.5
2.23	150	2000	237.6
2.23	150	3000	311.2

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = -31 + 14.0 x_1 + 0.846 x_2 + 0.0572 x_3 \quad R^2 = 92.0 \quad (\%) \quad (9.1.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: İplik numarası (tex)

x₃: Makine devri (rpm)

Tablo 9.2. ve 9.3.'te iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.2. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	-31.03	16.01	-1.94	0.065
Kumaş kalınlığı (mm)	14.037	6.081	2.31	0.030
İplik numarası (tex)	0.84617	0.08876	9.53	0.000
Makine devri (rpm)	0.057178	0.003994	14.32	0.000

Tablo 9.3. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

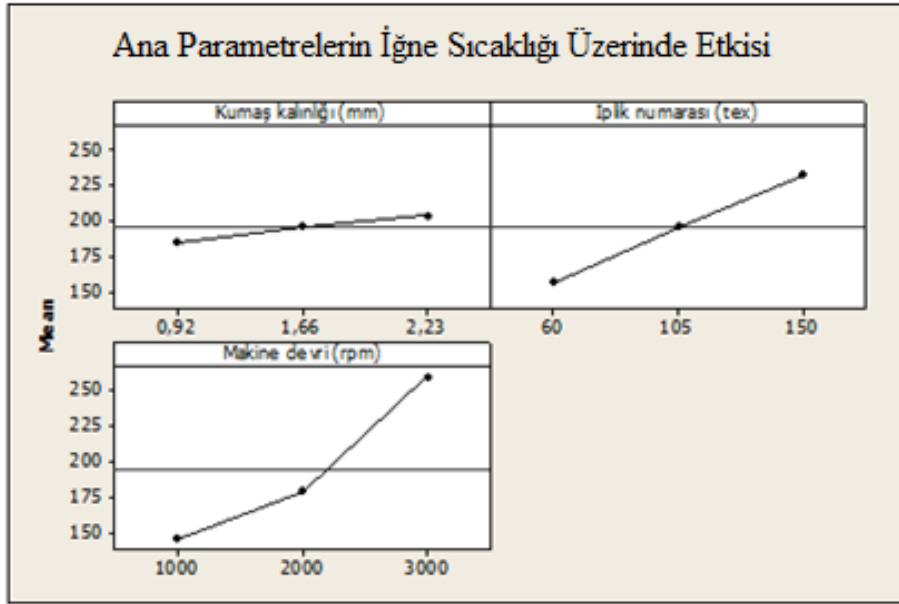
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	3	86476	28825	100.38	0.000
Hata	23	6605	287		
Toplam	26	93081			

Tablo 9.3.'e göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 92.0 \quad (\%)$ olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

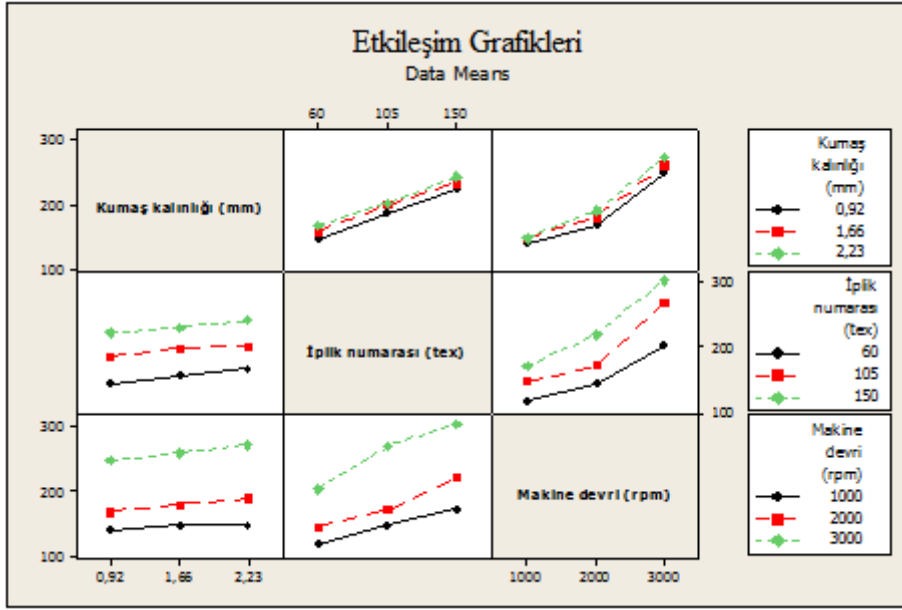
Şekil 9.43.'te iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Bu grafikten kumaş kalınlığı ve iplik numarasının iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki gösterirken makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.44.'te iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Kumaş kalınlığı arttıkça, iplik numaralarındaki artış ile iğne sıcaklıklarındaki artış lineer iken, ve 1000 rpm'de 1.66

mm ve 2.23. mm kumaş kalınlıklarındaki sıcaklık farkı çok azdır. 2000 ve 3000 rpm’de iğne sıcaklıklarında lineer bir artış olduğu görülmektedir. İplik numarası incelidikçe, kumaş kalınlığının iğne sıcaklığına pek etkisi görülmemektedir. Ancak makine devri arttıkça 2000 rpm’den itibaren tüm kumaş kalınlıklarında benzer iğne sıcaklığı artışı görülebilmektedir. Makine devri ve kumaş kalınlıkları arttıkça ve iplik kalınlaştıkça makine devri artışı ile iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. Şekil 9.45., 9.46., 9.47.’de iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Renklerdeki koyu renkli bölgeler iğne sıcaklıklarının en yüksek olduğu, açık renkli bölgeler de en düşük olduğunu göstermektedir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları, 150 tex dikiş ipliği ve 2.23 mm kumaş kalınlığı, 2.23 mm kumaş kalınlığı ve 3000 rpm makine devri, 3000 rpm makine devri ve 150 tex dikiş ipliğinde gerçekleşmektedir. En düşük iğne sıcaklıklarının ise, 60 tex dikiş ipliği ve 0.92 mm kumaş kalınlığı, 0.92 mm kumaş kalınlığı ve 1000 rpm makine devri, 1000 rpm makine devri ve 60 tex dikiş ipliğinde gerçekleştiği görülmektedir.

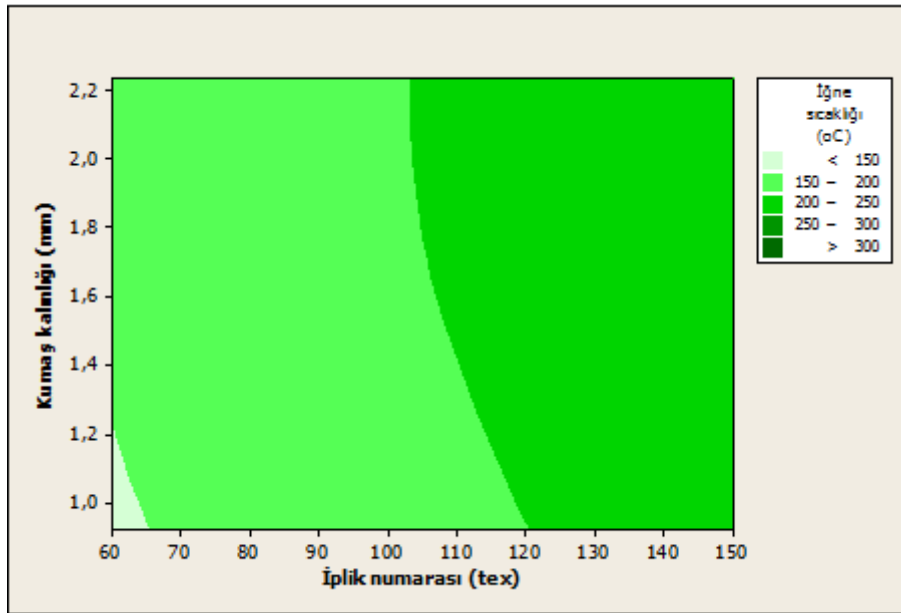
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının 150 tex dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm’de gerçekleştiğini göstermektedir.



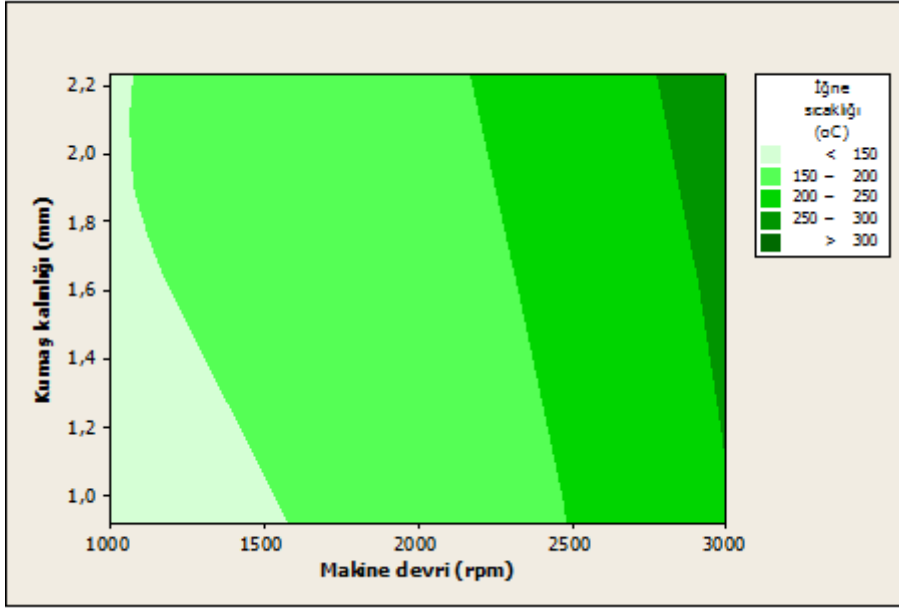
Şekil 9.43. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



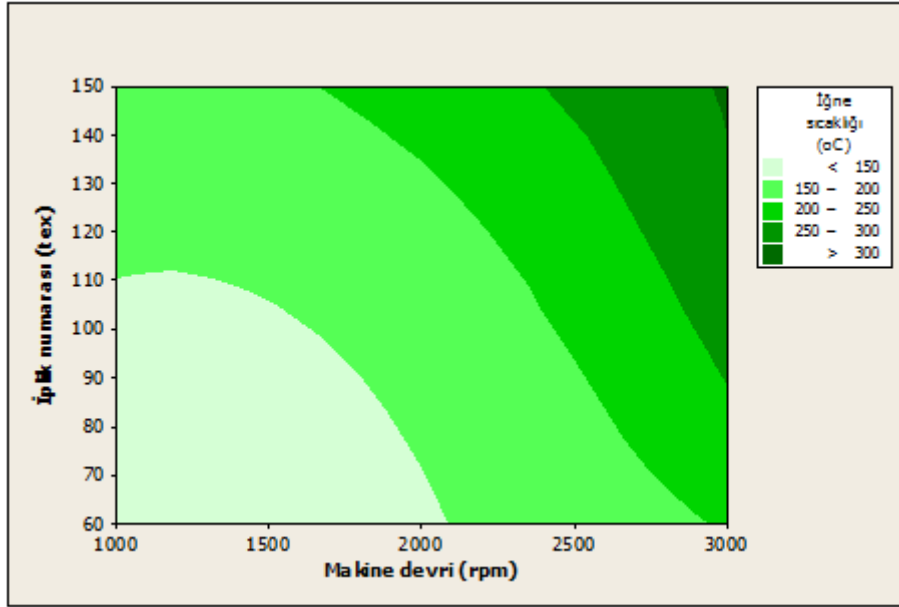
Şekil 9.44. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.45. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Kumaş Kalınlığı Ve İplik Numarası Kontür Grafiği



Şekil 9.46. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Kumaş Kalınlığı Ve Makine Devri Kontür Grafiği



Şekil 9.47. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde İplik Numarası ve Makine Devri Kontür Grafiği

Kumaş kodu 1,5 ve 4 olan döşemelik kumaşların 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES corespun dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı Tablo 9.4.'te verilmiştir.

Tablo 9.4. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Değerleri

Kumaş kalınlığı (mm)	İplik numarası (tex)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
1.36	60	1000	113.9
1.36	60	2000	137.0
1.36	60	3000	189.1
1.54	60	1000	101.2
1.54	60	2000	145.8
1.54	60	3000	204.6
2.23	60	1000	120.8
2.23	60	2000	151.7
2.23	60	3000	227.1
1.36	105	1000	132.5
1.36	105	2000	175.9
1.36	105	3000	198.0
1.54	105	1000	147.8
1.54	105	2000	161.3
1.54	105	3000	240.1
2.23	105	1000	148.1
2.23	105	2000	177.4
2.23	105	3000	278.7
1.36	150	1000	172.3
1.36	150	2000	205.5
1.36	150	3000	276.2
1.54	150	1000	171.8
1.54	150	2000	188.6
1.54	150	3000	290.4
2.23	150	1000	176.5
2.23	150	2000	237.6
2.23	150	3000	311.2

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = -47.7 + 29.0 x_1 + 0.789 x_2 + 0.0517 x_3 \quad R^2 = 91.2 \text{ (\%)} \quad (9.2.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: İplik numarası (tex)

x₃: Makine devri (rpm)

Tablo 9.5. ve 9.6.'da iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.5. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	-47.67	18.98	-2.51	0.019
Kumaş kalınlığı (mm)	29.034	8.439	3.44	0.002
İplik numarası (tex)	0.78877	0.08612	9.16	0.000
Makine devri (rpm)	0.051694	0.003875	13.34	0.000

Tablo 9.6. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

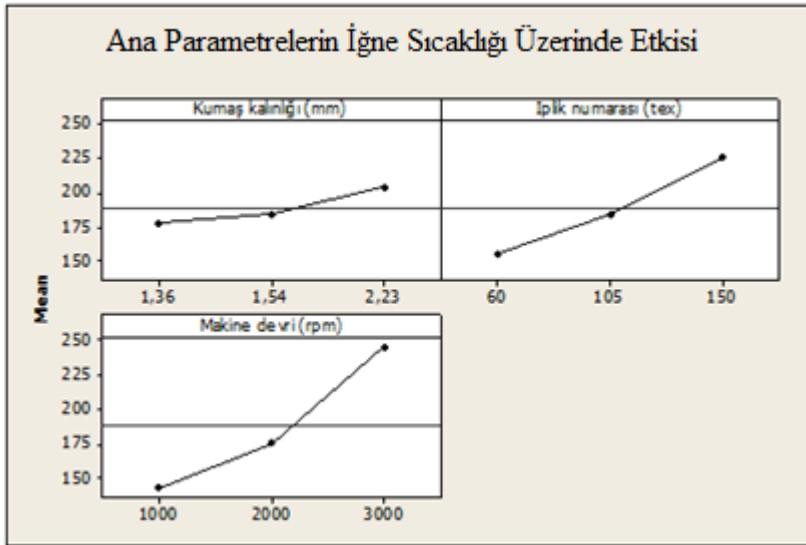
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	3	73979	24660	91.22	0.000
Hata	23	6218	270		
Toplam	26	80197			

Tablo 9.6.'ya göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 91.2 \text{ (\%)}$ olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

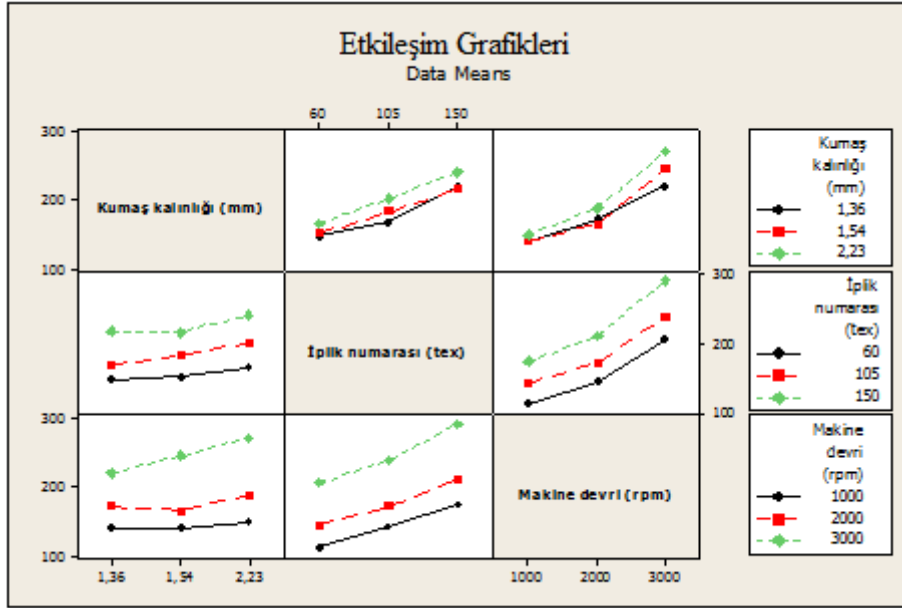
Şekil 9.48.'de iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. İplik numarasının artışı iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki gösterirken 1.36 mm kumaş kalınlığı ile 1.54 mm kumaş kalınlığındaki iğne sıcaklıkları arasında çok az fark varken. 1.54 mm ile 2.23 mm kumaş kalınlığında iğne sıcaklığında ani bir artış göstermiştir. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.49.'da iğne

sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Kumaş kalınlığı arttıkça iplik numaralarındaki artış ile iğne sıcaklıklarındaki artış lineer iken, ve 1000 rpm’de 1.36 mm ve 1.54. mm kumaş kalınlıklarındaki sıcaklık farkı çok azdır. 2000 ve 3000 rpm’de iğne sıcaklıklarında lineer bir artış vardır. İplik numarası arttıkça kumaş kalınlıkları ve makine devirlerindeki artış ile ve makine devri arttıkça kumaş kalınlıkları ve iplik numaralarındaki artış ile iğne sıcaklıkları lineer bir artış göstermektedir. Şekil 9.50., 9.51. 9.52.’de iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Renklerdeki koyu renkli bölgeler iğne sıcaklıklarının en yüksek olduğu, açık renkli bölgeler de en düşük olduğunu göstermektedir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları, 150 tex dikiş ipliği ve 2.23 mm kumaş kalınlığı, 2.23 mm kumaş kalınlığı ve 3000 rpm makine devri, 3000 rpm makine devri ve 150 tex dikiş ipliğinde gerçekleşmektedir. En düşük iğne sıcaklıklarının ise, 60 tex dikiş ipliği ve 0.92 mm kumaş kalınlığı, 1.36 mm kumaş kalınlığı ve 1000 rpm makine devri, 1000 rpm makine devri ve 60 tex dikiş ipliğinde gerçekleştiği görülmektedir.

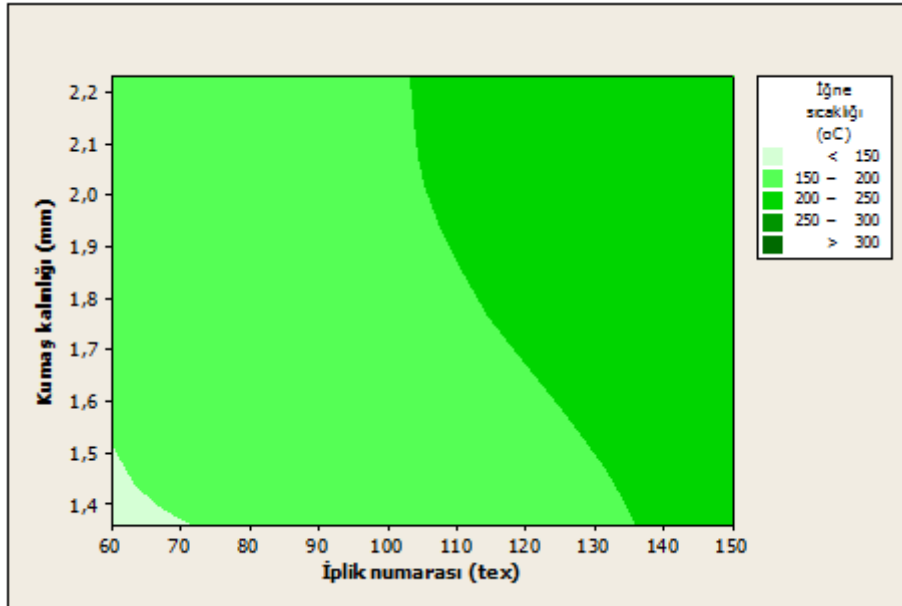
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının 150 tex dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm’de gerçekleştiğini göstermektedir.



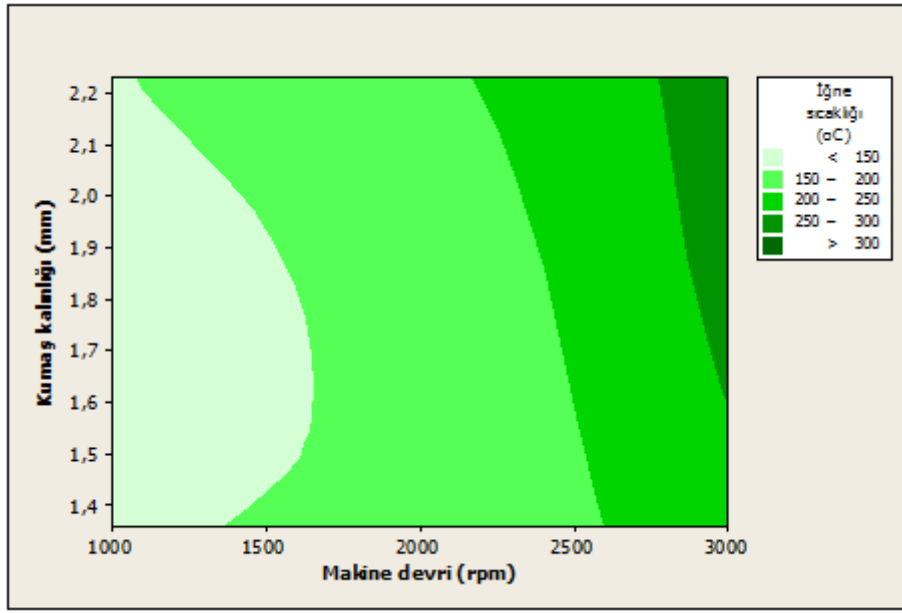
Şekil 9.48. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



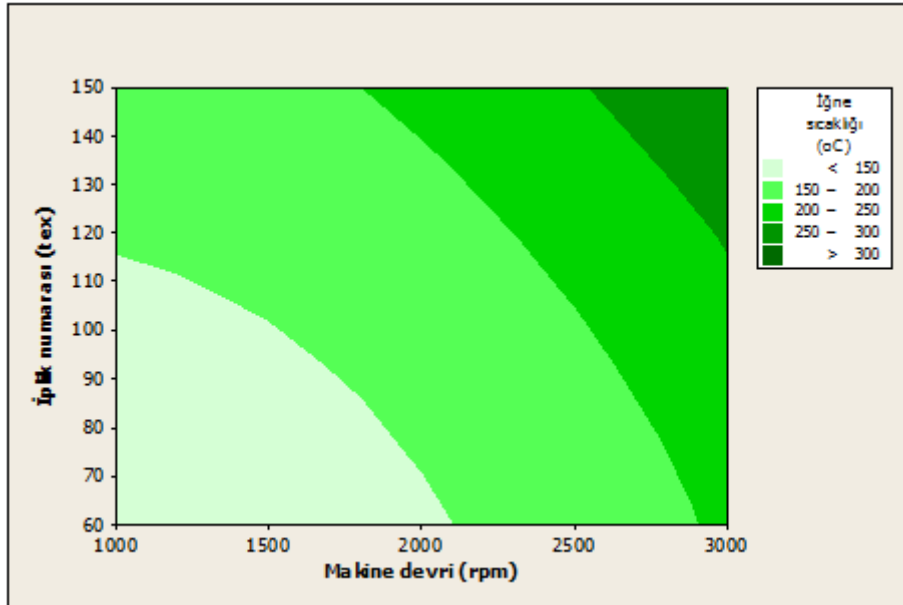
Şekil 9.49. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.50. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde İplik Numarası Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği



Şekil 9.51. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği



Şekil 9.52. 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve İplik Numarası Kontür Grafiği

Kumaş kodu 3, 2 ve 4 olan döşemelik kumaşların 152x3 dtex PES/PES corespun yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı değerleri Tablo 9.7.'de verilmiştir.

Tablo 9.7. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	0.92	1000	149.0
Y	0.92	2000	151.7
Y	0.92	3000	187.8
Y	1.66	1000	147.1
Y	1.66	2000	171.9
Y	1.66	3000	190.2
Y	2.23	1000	155.4
Y	2.23	2000	159.8
Y	2.23	3000	186.1
YZ	0.92	1000	152.6
YZ	0.92	2000	149.6
YZ	0.92	3000	196.8
YZ	1.66	1000	155.9
YZ	1.66	2000	173.9
YZ	1.66	3000	205.3
YZ	2.23	1000	163.2
YZ	2.23	2000	175.1
YZ	2.23	3000	219.7

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 117 + 7.57 x_1 + 0.0207 x_2 \quad R^2 = 77.2 \text{ (\%)} \quad (9.3.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.8. ve 9.9.'da iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.8. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	117.408	8.996	13.05	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	7.570	4.202	1.80	0.092
Makine devri (rpm)	0.020692	0.002760	7.5	0.000

Tablo 9.9. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

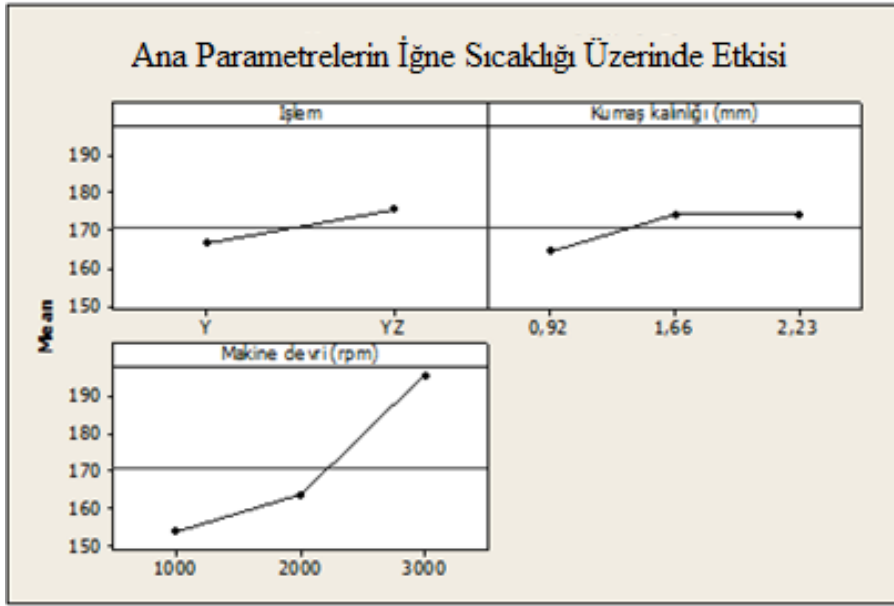
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	5434.4	2717.2	29.73	0.000
Hata	15	1370.9	91.4		
Toplam	17	6805.3			

Tablo 9.9.'a göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 77.2$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

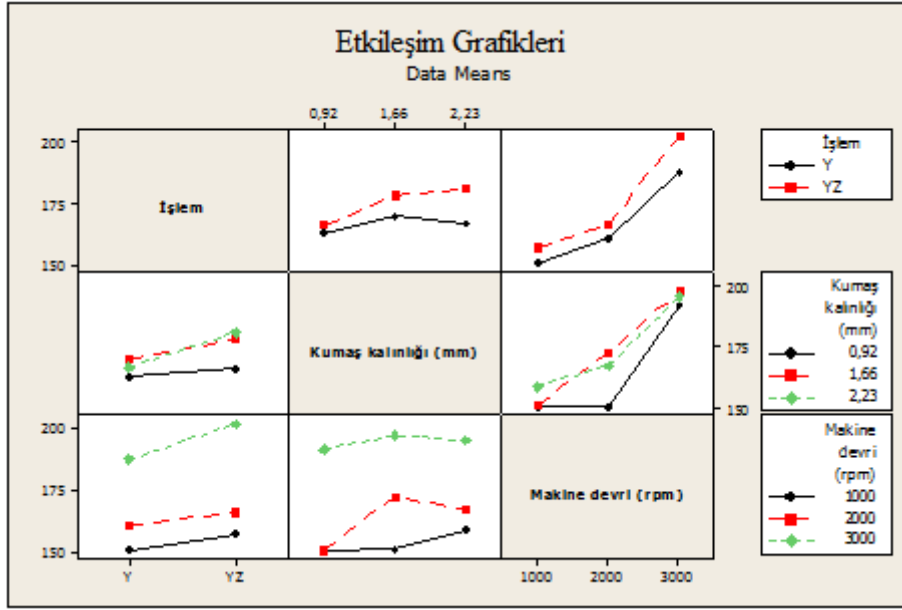
Şekil 9.53.'te iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki gösterirken 1.66 mm kumaş kalınlığı ile 2.23 mm kumaş kalınlığındaki iğne sıcaklıkları arasında çok az fark vardır. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.54.'te iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Buna göre yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde farklı kumaş kalınlıkları ve makine devirlerinde iğne sıcaklık artışları lineerdir. Yağlanmamış dikiş ipliklerinde en yüksek iğne sıcaklıkları görülmüştür. Kumaş kalınlığı arttıkça yağlanmamış dikiş ipliğinde iğne sıcaklık artışı lineerken, yağlanmış dikiş ipliğinde 1.66 mm ile 2.23. mm kumaş kalınlıklarındaki kumaşlarda iğne sıcaklığında artış görülmemektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça 2000 rpm'de yine 1.66 mm ile 2.23 mm kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıklarında artış görülmemektedir. Diğer devirlerde kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklıklarında lineer bir artış olmaktadır.

Makine devri arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliğindeki iğne sıcaklıklarında lineer bir artış varken 0.92 mm ile 1.66 mm kumaş kalınlıklarındaki iğne sıcaklıklarında bir artış görülmemektedir. Şekil 9.55.'te iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Buna göre en yüksek sıcaklıklar 3000 rpm makine devri ve 2.23 mm kumaş kalınlığında, en düşük iğne sıcaklıkları ise 1000 rpm makine devri ve 0.92 mm kumaş kalınlığında görülmektedir.

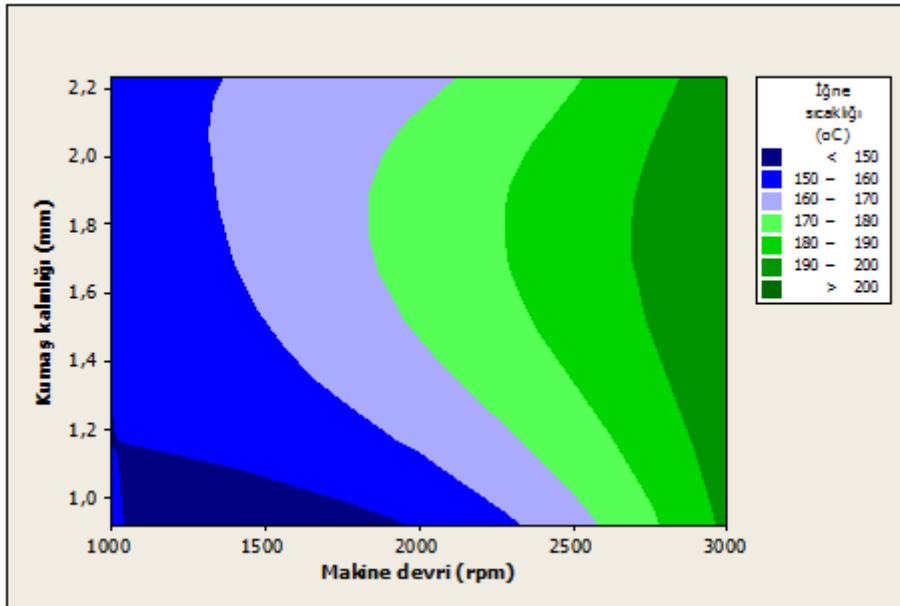
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm'de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.53. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.54. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.55. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafığı

Kumaş kodu 3, 2 ve 4 olan döşemelik kumaşların 156x3 dtex PA yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı değerleri Tablo 9.10.'da verilmiştir.

Tablo 9.10. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	0.92	1000	124.1
Y	0.92	2000	147.0
Y	0.92	3000	198.2
Y	1.66	1000	149.0
Y	1.66	2000	156.6
Y	1.66	3000	186.2
Y	2.23	1000	149.7
Y	2.23	2000	162.7
Y	2.23	3000	175.0
YZ	0.92	1000	154.8
YZ	0.92	2000	178.7
YZ	0.92	3000	186.3
YZ	1.66	1000	156.3
YZ	1.66	2000	179.2
YZ	1.66	3000	190.2
YZ	2.23	1000	154.5
YZ	2.23	2000	166.6
YZ	2.23	3000	213.1

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 118 + 4.24 x_1 + 0.0217 x_2 \quad R^2 = 67.1 \quad (\%) \quad (9.4.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.11. ve 9.12’de iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.11. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	117.99	11.80	10.00	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	4.245	5.510	0.77	0.453
Makine devri (rpm)	0.021717	0.003619	6.00	0.000

9.12. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

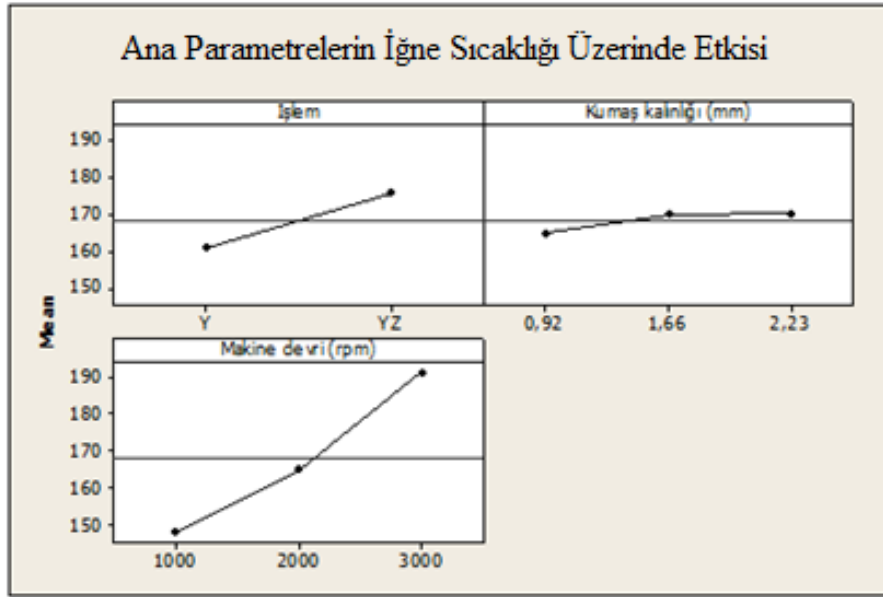
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	5752.6	2876.3	18.30	0.000
Hata	15	2357.8	157.2		
Toplam	17	8110.5			

Tablo 9.12.’ye göre P değerinin 0.05’ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 67.1$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı orta seviyededir.

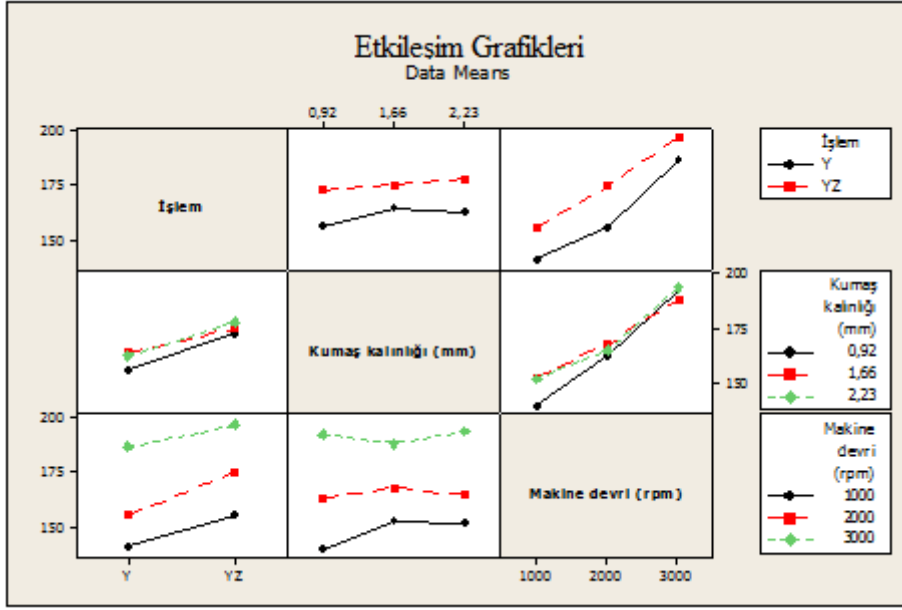
Şekil 9.56.’da iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki gösterirken 1.66 mm kumaş kalınlığı ile 2.23 mm kumaş kalınlığındaki iğne sıcaklıkları arasında çok az fark vardır. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.57.’de iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklık artışları lineerdir. Yağlanmamış dikiş ipliklerinde en yüksek iğne sıcaklıkları görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça yağlanmamış dikiş ipliklerinde iğne sıcaklık artışı lineerken, yağlanmış dikiş ipliklerinde 1.66 mm ile 2.23 mm kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklık artışı görülmemektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça 1000 rpm’de 1.66 mm ve 2.23 mm kumaş kalınlıklarında ve 3000 rpm’de 0.92 mm ile 1.66 mm kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıklarında artış görülmemektedir. 2000 rpm’de ise kumaş kalınlığı arttıkça iğne

sıcaklıkları da lineer bir şekilde artmaktadır. Makine devri arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde ve kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklık artışı lineerdir. Şekil 9.58.'de iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Renklerdeki koyu renkli bölgeler iğne sıcaklıklarının en yüksek olduğu, açık renkli bölgeler de en düşük olduğunu göstermektedir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları 3000 rpm'de tüm kumaş kalınlıklarında yakın değerler görülmektedir.

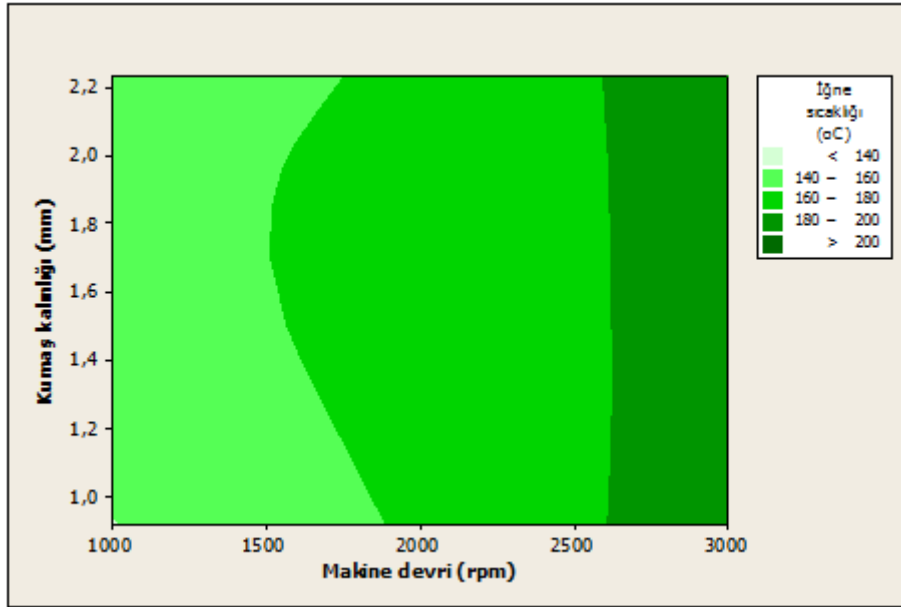
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm'de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.56. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.57. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.58. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

Kumaş kodu 3, 2 ve 4 olan döşemelik kumaşların 138x3 dtex sonsuz elyaf PES yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı değerleri Tablo 9.13.'te verilmiştir.

Tablo 9.13. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	0.92	1000	144.7
Y	0.92	2000	158.8
Y	0.92	3000	191.6
Y	1.66	1000	141.1
Y	1.66	2000	152.8
Y	1.66	3000	188.2
Y	2.23	1000	146.3
Y	2.23	2000	161.3
Y	2.23	3000	204.2
YZ	0.92	1000	140.8
YZ	0.92	2000	159.3
YZ	0.92	3000	188.1
YZ	1.66	1000	165.5
YZ	1.66	2000	176.2
YZ	1.66	3000	193.7
YZ	2.23	1000	164.6
YZ	2.23	2000	172.6
YZ	2.23	3000	208.3

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 110 + 9.33 x_1 + 0.0226 x_2 \quad R^2 = 80.8 \quad (\%) \quad (9.5.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.14. ve 9.15.'te iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.14. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	109.750	8.906	12.32	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	9.332	4.160	2.24	0.040
Makine devri (rpm)	0.022592	0.002732	8.27	0.000

Tablo 9.15. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

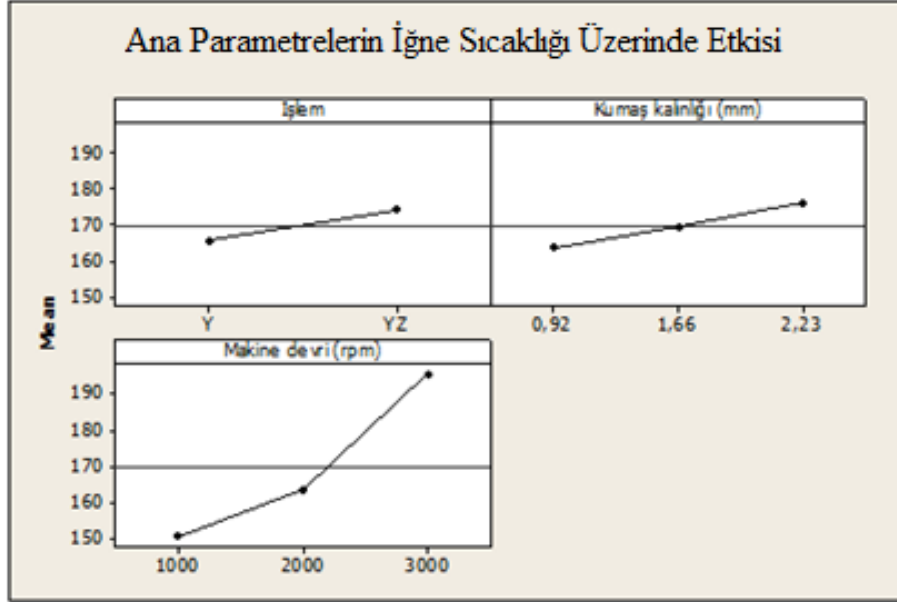
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	6575.4	3287.7	36.70	0.000
Hata	15	1343.7	89.6		
Toplam	17	7919.1			

Tablo 9.15.'e göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 80.8$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir

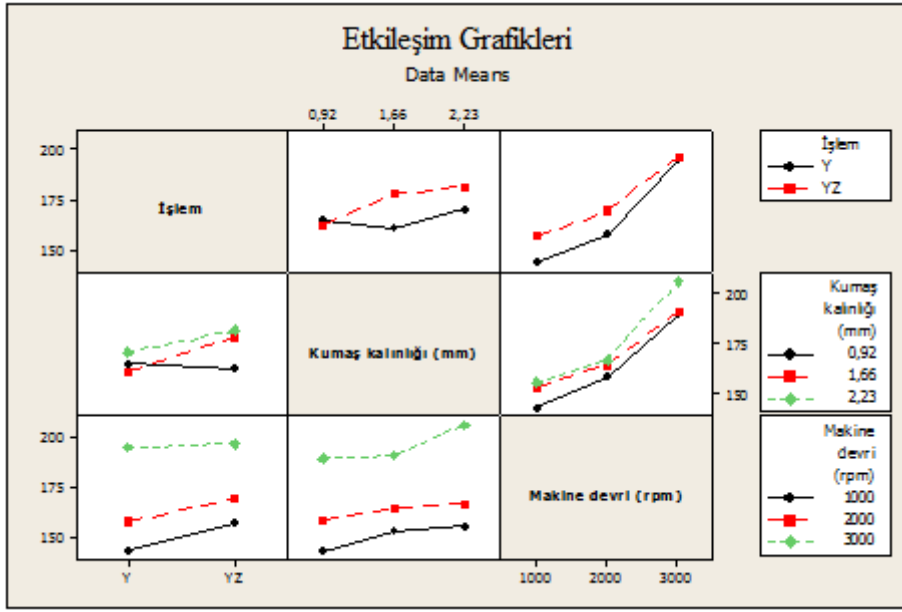
Şekil 9.59.'da iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin ve kumaş kalınlığının iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.60.'da iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı arttıkça 0.92 mm kumaş kalınlığında iğne sıcaklıklarında fark az iken, diğer kumaş kalınlıklarında artış lineer olup, en yüksek sıcaklıklar yağlanmamış dikiş ipliklerinde görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça 0.92 mm ile 1.66 mm kumaş kalınlıklarında yağlanmış ipliklerde iğne sıcaklıklarındaki değişim az iken, yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklıklarında lineer bir artış olduğu görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça makine devirlerindeki artış ile iğne sıcaklık artışları lineerdir. Makine devri arttıkça yağlanmış ile yağlanmamış dikiş iplikleri ve kumaş kalınlıkları artışında iğne sıcaklık artışı lineerdir. Şekil 9.61'de iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. En yüksek iğne sıcaklıklar 3000 rpm makine devri

ve 2.23 mm kumaş kalınlığında en düşük iğne sıcaklığı ise 1000 rpm makine devri ve 0.92 mm kumaş kalınlıklarında görülmektedir.

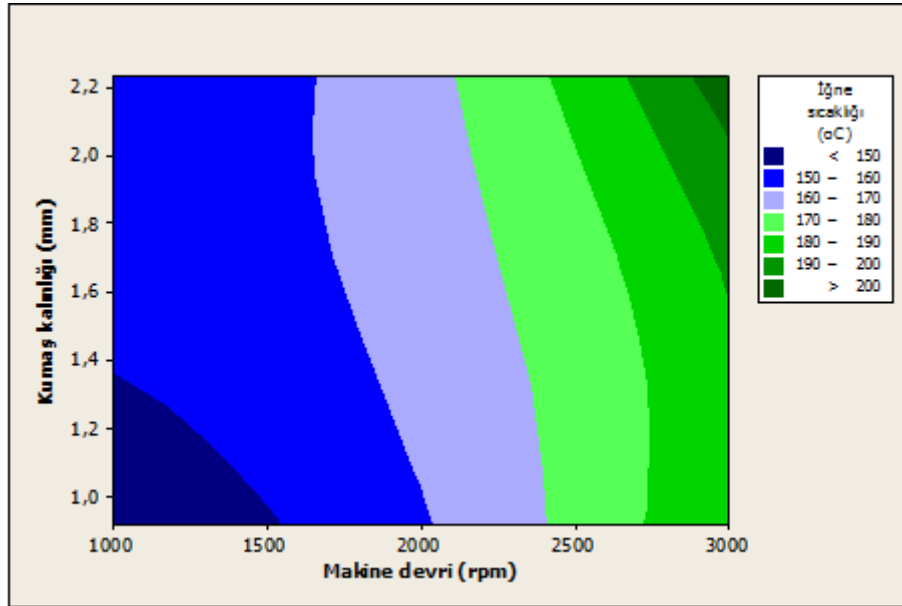
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm’de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.59. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.60. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne sıcaklığı Üzerine Faktörlerin Etkileşimi İçin Matrix Grafiği



Şekil 9.61. 138x3 dtex Sonsuz Elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

Kumaş kodu 3, 2 ve 4 olan döşemelik kumaşların 200x2 dtex PES/CO corespun yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı Tablo 9.16.'da verilmiştir.

Tablo 9.16. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	0.92	1000	142.0
Y	0.92	2000	151.2
Y	0.92	3000	182.4
Y	1.66	1000	141.0
Y	1.66	2000	145.6
Y	1.66	3000	182.8
Y	2.23	1000	147.4
Y	2.23	2000	162.9
Y	2.23	3000	189.9
YZ	0.92	1000	146.5
YZ	0.92	2000	155.3
YZ	0.92	3000	187.9
YZ	1.66	1000	147.5
YZ	1.66	2000	175.1
YZ	1.66	3000	188.1
YZ	2.23	1000	157.5
YZ	2.23	2000	167.8
YZ	2.23	3000	204.6

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 110 + 8.01 x_1 + 0.0211 x_2 \quad R^2 = 82.2 \text{ (\%)} \quad (9.6.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.17. ve 9.18.'de iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.17. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	110.170	7.907	13.93	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	8.006	3.693	2.17	0.047
Makine devri (rpm)	0.021150	0.002426	8.72	0.000

Tablo 9.18. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

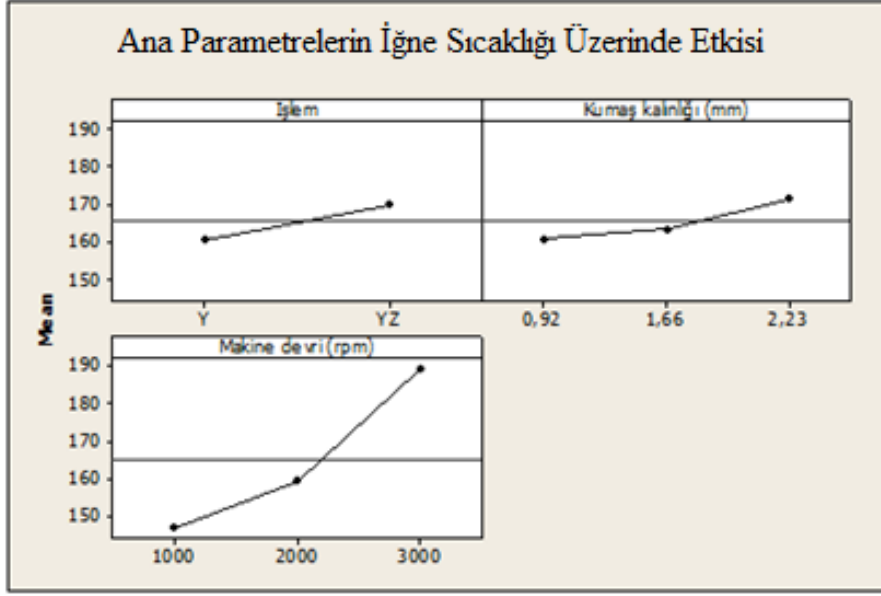
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	5699.7	2849.8	40.36	0.000
Hata	15	1059.1	70.6		
Toplam	17	6758.8			

Tablo 9.18.'e göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 82.2$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

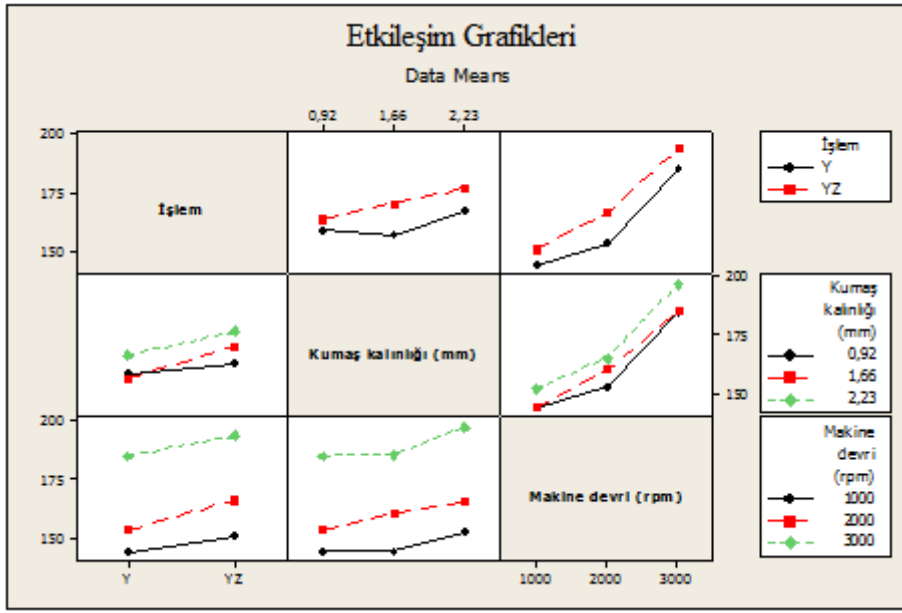
Şekil 9.62'de iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin ve kumaş kalınlığının iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.63.'te iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. En yüksek iğne sıcaklıkları yağlanmamış dikiş ipliklerinde gerçekleşmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça, yağlanmamış dikiş ipliklerinde iğne sıcaklık artışı lineerken, yağlanmış dikiş ipliklerinde 0.92 mm ile 1.66 mm kumaş kalınlıklarında artık görülmemektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça 1000 ve 3000 rpm'de 0.92 mm ile 1.66 mm kumaş kalınlıklarında sıcaklık artışı çok az iken, 2000 rpm'de iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. Makine devri arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde ve kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıklarında lineer bir

artış görülmektedir. Şekil 9.64.'te iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. En yüksek iğne sıcaklıkları 3000 rpm makine devri ve 2.23 mm kumaş kalınlığında, en düşük iğne sıcaklıkları 0.92 mm ve 1.66 mm kumaş kalınlıklarında görülmektedir.

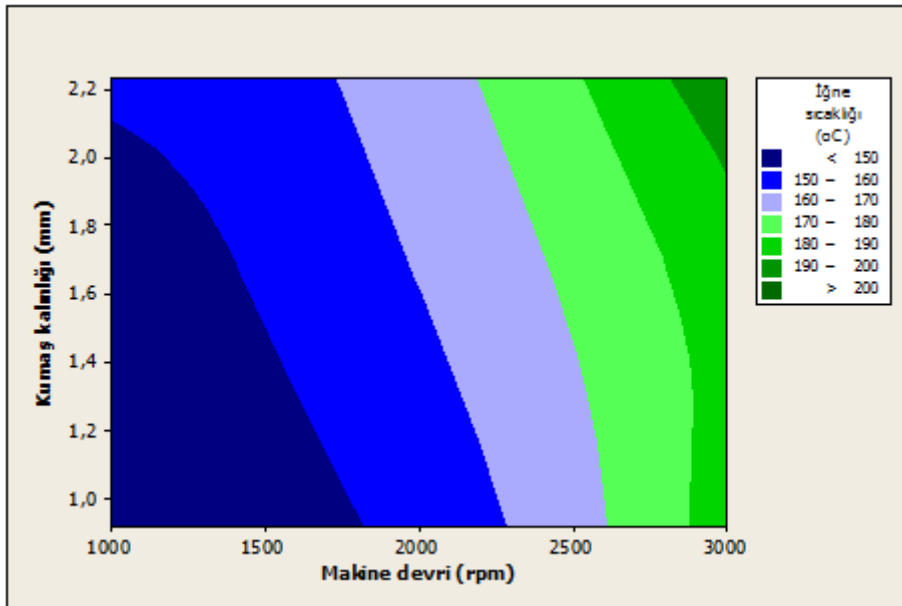
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm'de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.62. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.63. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.64. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 3, 2 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

Kumaş kodu 1, 5 ve 4 olan döşemelik kumaşların 152x3 dtex PES/PES corespun yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı değerleri Tablo 9.19.'da verilmiştir.

Tablo 9.19. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	1.36	1000	152.6
Y	1.36	2000	169.9
Y	1.36	3000	184.1
Y	1.54	1000	144.0
Y	1.54	2000	152.2
Y	1.54	3000	186.3
Y	2.23	1000	155.4
Y	2.23	2000	159.8
Y	2.23	3000	186.1
YZ	1.36	1000	158.8
YZ	1.36	2000	178.2
YZ	1.36	3000	181.1
YZ	1.54	1000	156.3
YZ	1.54	2000	176.2
YZ	1.54	3000	208.5
YZ	2.23	1000	163.0
YZ	2.23	2000	175.1
YZ	2.23	3000	219.7

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 121 + 7.15 x_1 + 0.0196 x_2 \quad R^2 = 80.8 \text{ (\%)} \quad (9.7.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.20. ve 9.21.’de iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.20. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	121.12	14.43	8.39	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	7.149	7.300	0.98	0.343
Makine devri (rpm)	0.019642	0.003352	5.86	0.000

Tablo 9.21. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

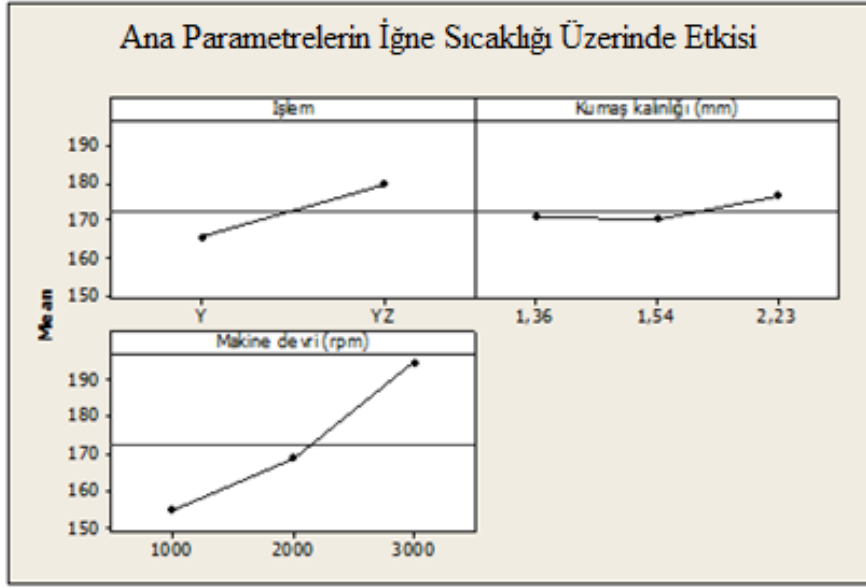
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	4758.9	2379.4	17.65	0.000
Hata	15	2022.7	134.8		
Toplam	17	6781.6			

Tablo 9.21.’e göre P değerinin 0.05’ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 80.8$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

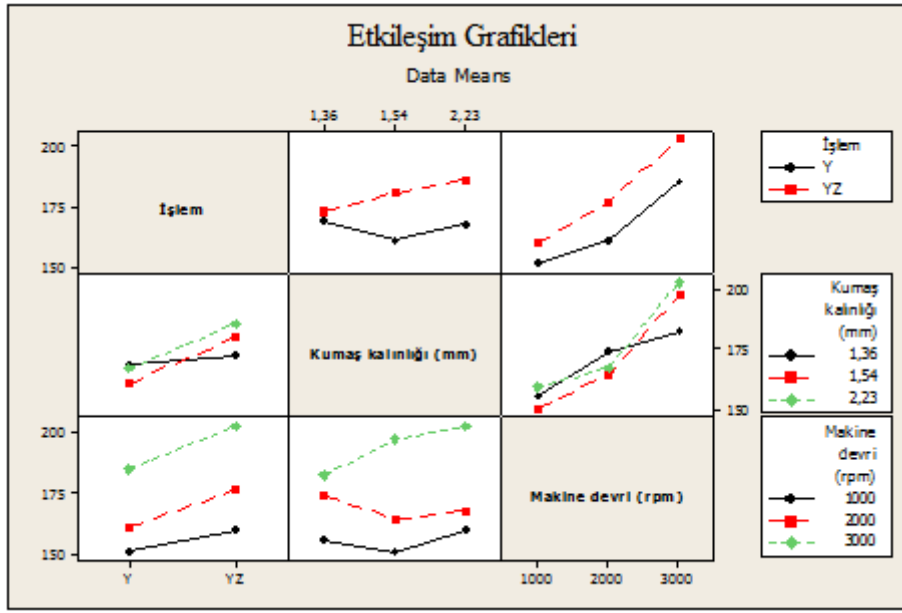
Şekil 9.65.’te iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlığı arasındaki iğne sıcaklıklarındaki artış çok az iken 1.54 mm ile 2.23 mm kumaş kalınlığı arasında iğne sıcaklıkları yüksek oranda artış göstermiştir. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.66.’da iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklık artışı lineer olup en yüksek iğne sıcaklıkları yağlanmamış dikiş ipliklerinde görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça yağlanmamış dikiş ipliklerinde iğne sıcaklık artışı lineerken, yağlanmış dikiş ipliklerinde 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlıklarındaki iğne sıcaklıklarında azalma görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça 3000 rpm’de sıcaklık artışı lineerken, 1000 rpm

ve 2000 rpm’de yine 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıklarında azalma görülmektedir. Şekil 9.67.’de iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları 3000 rpm makine devri ve 2.23 mm kumaş kalınlığında iken, en düşük iğne sıcaklıkları 1000 rpm makine devri ve 1.54 mm kumaş kalınlığında görülmektedir.

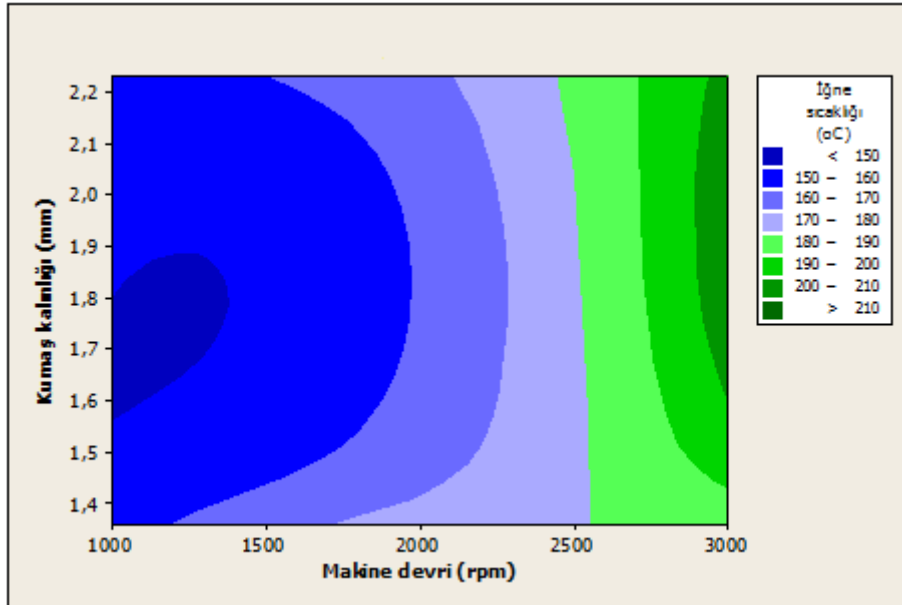
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm’de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.65. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.66. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.67. 152x3 dtex PES/PES Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Kumaş Kalınlığı Ve Makine Devri Kontür Grafiği

Kumaş kodu 1, 5 ve 4 olan döşemelik kumaşların 156x3 dtex PA yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı Tablo 9.22’de verilmiştir.

Tablo 9.22. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	1.36	1000	151.0
Y	1.36	2000	158.5
Y	1.36	3000	173.2
Y	1.54	1000	142.4
Y	1.54	2000	151.1
Y	1.54	3000	185.2
Y	2.23	1000	149.7
Y	2.23	2000	162.7
Y	2.23	3000	175.0
YZ	1.36	1000	151.8
YZ	1.36	2000	160.7
YZ	1.36	3000	173.9
YZ	1.54	1000	148.4
YZ	1.54	2000	160.8
YZ	1.54	3000	212.9
YZ	2.23	1000	154.5
YZ	2.23	2000	166.6
YZ	2.23	3000	213.1

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 112 + 8.66 x_1 + 0.0196 x_2 \quad R^2 = 64.4 \text{ (\%)} \quad (9.8.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.23. ve 9.24.'te iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.23. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	112.14	15.07	7.44	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	8.658	7.623	1.14	0.274
Makine devri (rpm)	0.01925	0.003501	5.61	0.000

Tablo 9.24. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

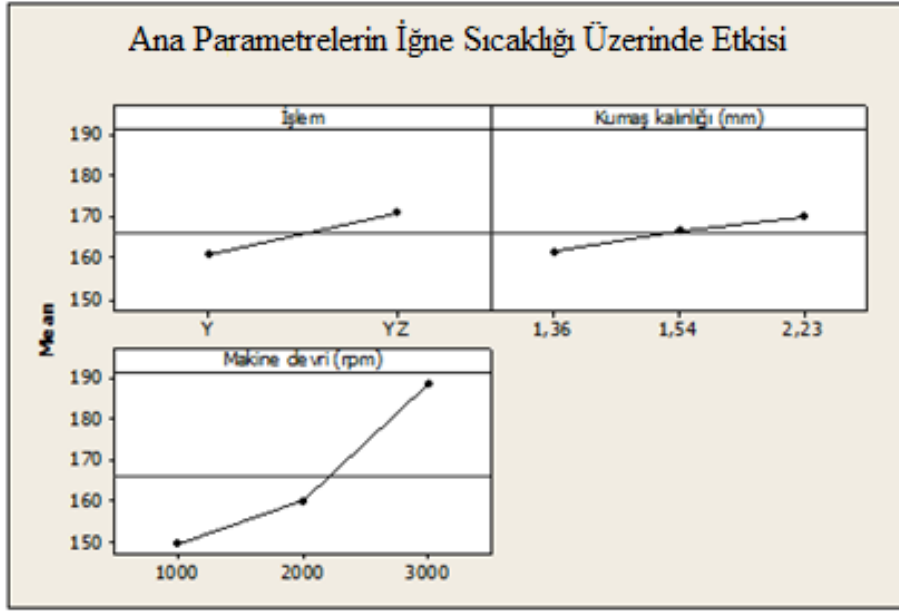
Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	4811.4	2405.7	16.36	0.000
Hata	15	2205.8	147.1		
Toplam	17	7017.2			

Tablo 9.24.'e göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 64.4$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı orta seviyededir.

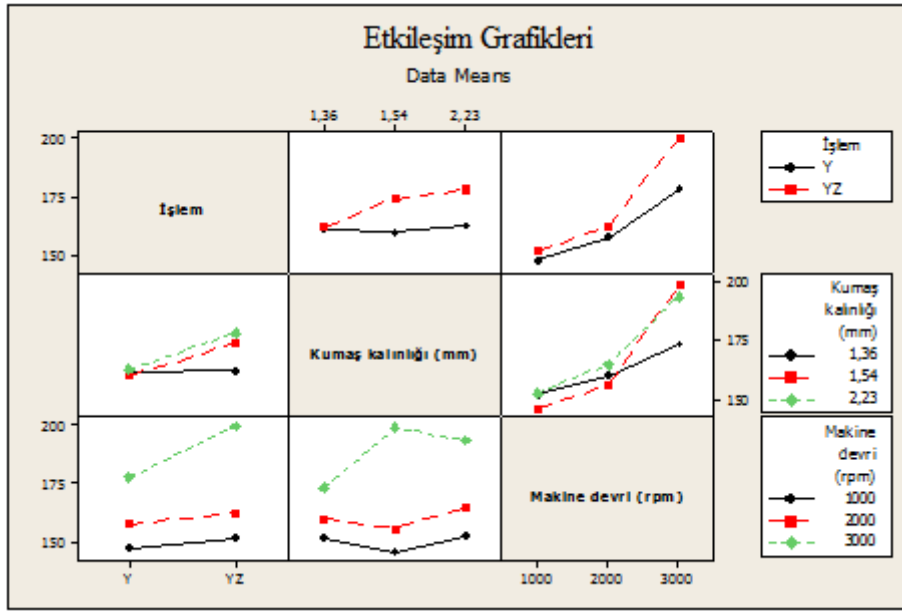
Şekil 9.68.'de iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin ve kumaş kalınlığının iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.69.'da iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı arttıkça 1.36 mm kumaş kalınlığında artış çok az iken diğer kumaş kalınlıklarında lineer bir artış görülmektedir. Makine devri arttıkça da lineer bir artış görülmektedir. En yüksek iğne sıcaklıkları yağlanmamış dikiş ipliklerinde olmaktadır. Kumaş kalınlığı arttıkça yağlanmamış dikiş ipliklerinde iğne sıcaklıklarında lineer bir artış var iken, yağlanmış dikiş ipliklerinde 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıkları birbirine çok yakındır. Kumaş kalınlığı arttıkça, 1000 ve 2000 rpm'de 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlıklarında, 3000 rpm'de ise 1.54 mm ile 2.23 mm kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıklarında azalma görülmektedir. Makine devri arttıkça

yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ve kumaş kalınlığı artışında lineer bir artış görülmektedir. Şekil 9.70.'de iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Buna göre en düşük iğne sıcaklıkları 1000 rpm makine devri ile 1.36 mm ve 1.54 mm kumaş kalınlıklarında, en yüksek iğne sıcaklıkları ise 3000 rpm makine devri ile 1.54 mm ve 2.23 mm kumaş kalınlıklarında görülmektedir.

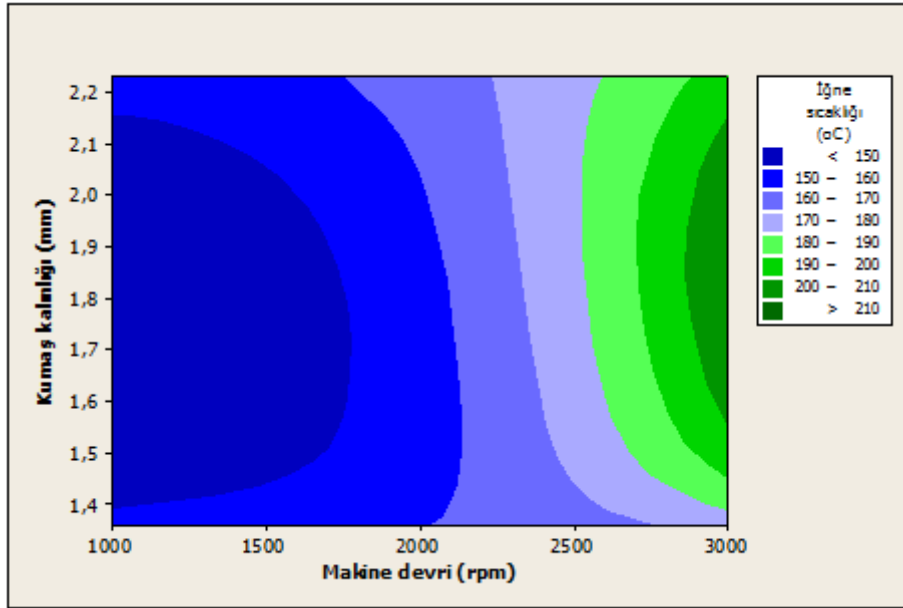
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm'de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.68. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.69. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.70. 156x3 dtex PA Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

Kumaş kodu 1, 5 ve 4 olan döşemelik kumaşların 138x3 dtex sonsuz elyaf PES yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı Tablo 9.25.'te verilmiştir.

Tablo 9.25. 138x3 dtex sonsuz elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	1.36	1000	143.3
Y	1.36	2000	155.4
Y	1.36	3000	177.9
Y	1.54	1000	149.3
Y	1.54	2000	157.8
Y	1.54	3000	188.7
Y	2.23	1000	146.3
Y	2.23	2000	161.3
Y	2.23	3000	204.2
YZ	1.36	1000	152.4
YZ	1.36	2000	165.7
YZ	1.36	3000	182.0
YZ	1.54	1000	159.7
YZ	1.54	2000	165.9
YZ	1.54	3000	201.8
YZ	2.23	1000	164.6
YZ	2.23	2000	172.6
YZ	2.23	3000	208.3

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 106 + 13.4 x_1 + 0.0206 x_2 \quad R^2 = 78.8 (\%) \quad (9.9.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.26. ve 9.27.'de iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.26. 138x3 dtex sonsuz elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	105.65	11.47	9.21	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	13.437	5.802	2.32	0.035
Makine devri (rpm)	0.020608	0.002664	7.73	0.000

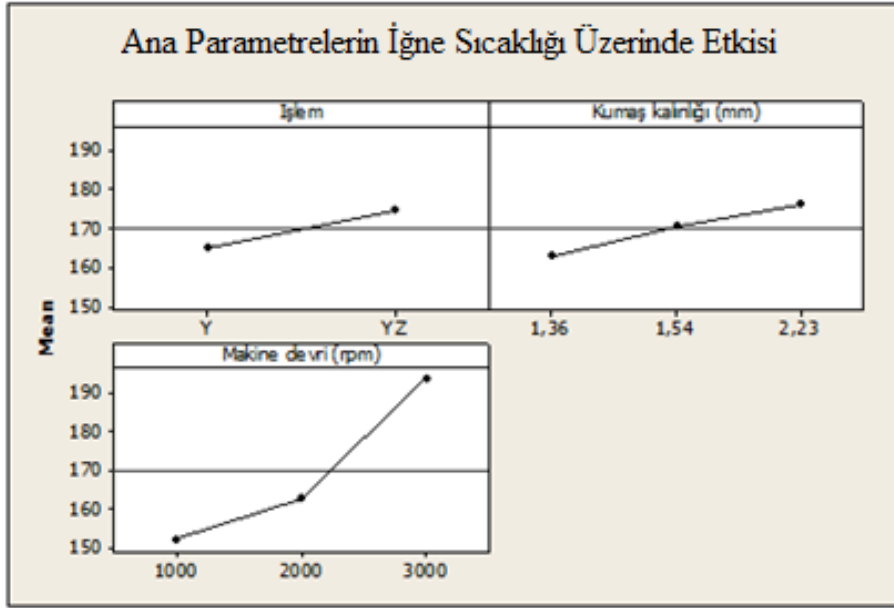
Tablo 9.27. 138x3 dtex sonsuz elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	5553.4	2776.7	32.59	0.000
Hata	15	1277.9	85.2		
Toplam	17	6831.3			

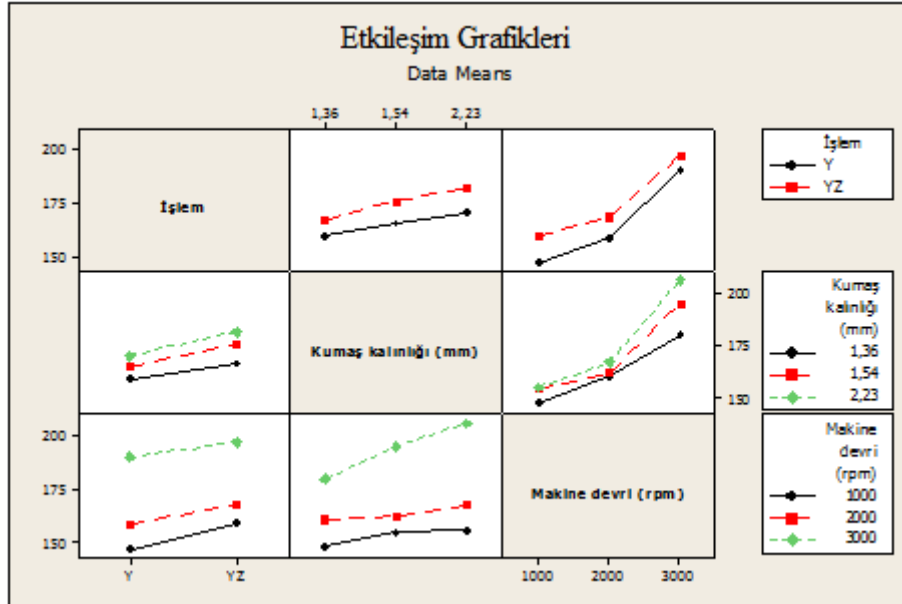
Tablo 9.27.'ye göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 78.8$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

Şekil 9.71.'de iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin ve kumaş kalınlığının iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. Makine devrinde 2000 rpm ile 3000 rpm arasındaki iğne sıcaklığındaki artış 1000 rpm ile 2000 rpm arasındaki artışa göre daha yüksektir. Şekil 9.72.'de iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. En yüksek iğne sıcaklıkları yağlanmamış dikiş ipliklerinde görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ile makine devri artışında iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. Makine devri arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde ve kumaş kalınlıklarındaki iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. Şekil 9.73.'te iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. En yüksek iğne sıcaklıkları 3000 rpm makine devri ile 2.23 mm kumaş kalınlığında, en düşük iğne sıcaklıkları ise 1000 rpm makine devri ile 1.36 mm kumaş kalınlığında görülmektedir.

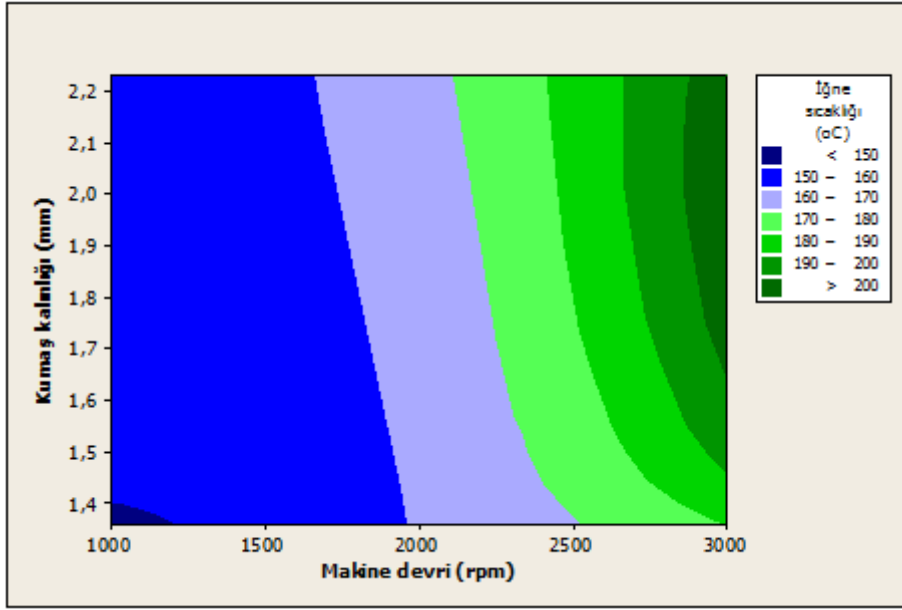
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm’de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.71. 138x3 dtex sonsuz elyaf PES Yağlanmamış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.72. 138x3 dtex sonsuz elyaf PES Yağlanmamış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.73. 138x3 dtex sonsuz elyaf PES Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

Kumaş kodu 1, 5 ve 4 olan döşemelik kumaşların 200x2 dtex PES/CO corespun yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliği ile yapılan uygulamaların iğne sıcaklığı değerleri Tablo 9.28.'de verilmiştir.

Tablo 9.28. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İşlem	Kumaş kalınlığı (mm)	Makine devri (rpm)	İğne sıcaklığı (°C)
Y	1.36	1000	144.0
Y	1.36	2000	154.5
Y	1.36	3000	174.1
Y	1.54	1000	135.9
Y	1.54	2000	163.2
Y	1.54	3000	174.4
Y	2.23	1000	147.4
Y	2.23	2000	162.9
Y	2.23	3000	189.9
YZ	1.36	1000	148.8
YZ	1.36	2000	166.7
YZ	1.36	3000	176.8
YZ	1.54	1000	150.3
YZ	1.54	2000	165.0
YZ	1.54	3000	191.1
YZ	2.23	1000	157.5
YZ	2.23	2000	167.8
YZ	2.23	3000	204.6

Y: Yağlanmış

YZ: Yağlanmamış

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 106 + 12.4 x_1 + 0.0189 x_2 \quad R^2 = 84.2 \text{ (\%)} \quad (9.10.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.29. ve 9.30.'da iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.29. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	106.254	8.828	12.04	0.000
Kumaş kalınlığı (mm)	12.389	4.465	2.77	0.014
Makine devri (rpm)	0.018917	0.002051	9.22	0.000

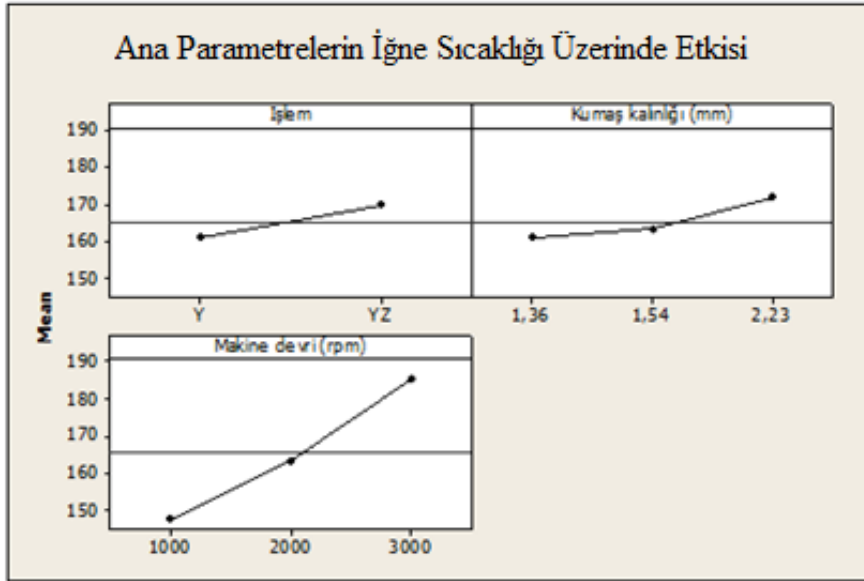
Tablo 9.30. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	4682.5	2341.3	46.40	0.000
Hata	15	756.9	50.5		
Toplam	17	5439.4			

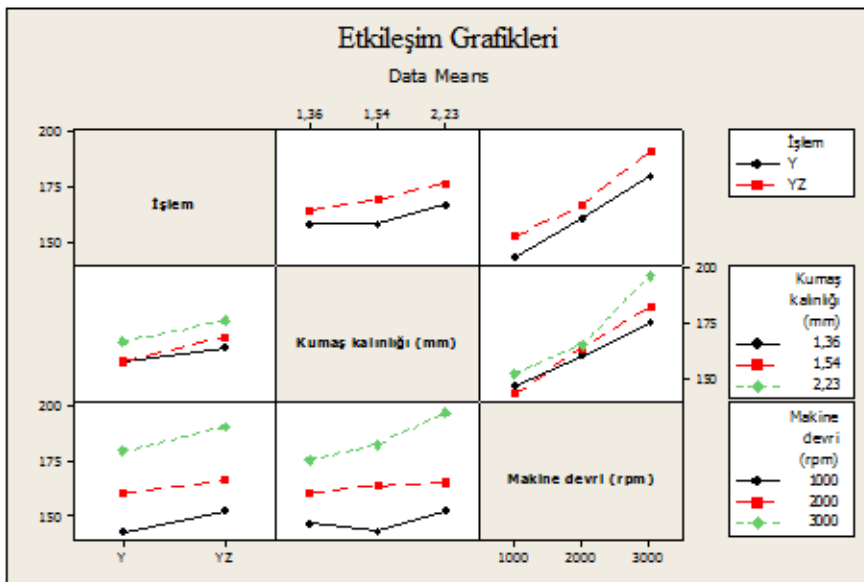
Tablo 9.30.'a göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 84.2$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

Şekil 9.74. 'te iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. Yağlama işleminin, kumaş kalınlığının ve makine devrinin artışı iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. Şekil 9.75.'te iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. Yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklıkları da artmaktadır. En yüksek iğne sıcaklıkları yağlanmamış dikiş ipliklerinde görülmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde iğne sıcaklık artışı lineerken, makine devri arttıkça, 1000 rpm'de 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlıklarındaki iğne sıcaklıklarında azalma görülmektedir. 2000 ve 3000 rpm'de kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklıkları artmaktadır. Makine devri arttıkça yağlanmış ve yağlanmamış dikiş ipliklerinde ve artan kumaş kalınlıklarında iğne sıcaklıkları lineer bir şekilde artmaktadır. Şekil 9.76.'da iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları 3000 rpm makine devri ile 2.23 m kumaş kalınlıklarında, en düşük iğne sıcaklıkları ise 1000 rpm makine devri ile 1.36 mm ile 1.54 mm kumaş kalınlıklarında görülmektedir. Grafikler

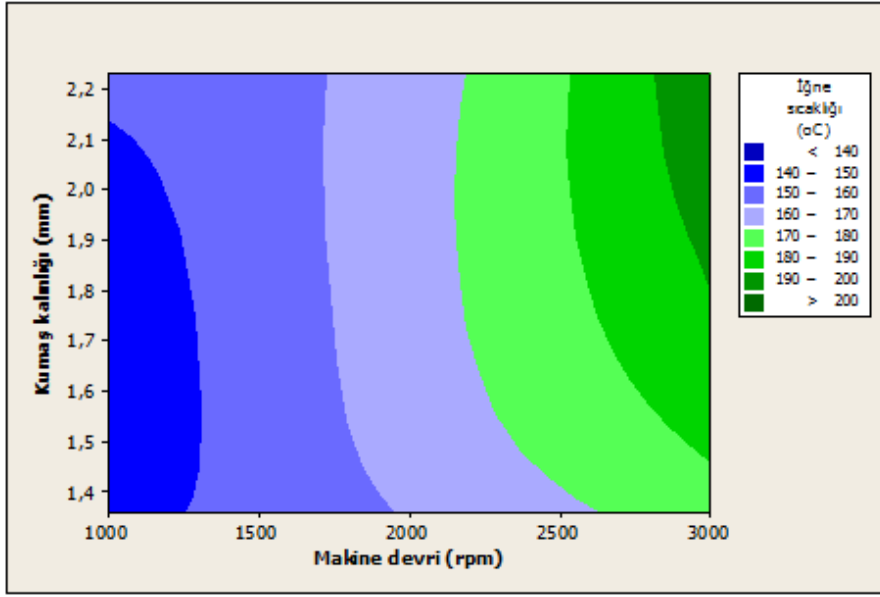
en yüksek iğne sıcaklıklarının yağlanmamış dikiş ipliği. 2.23 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm’de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.74. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.75. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.76. 200x2 dtex PES/CO Corespun Yağlanmış ve Yağlanmamış İpliklerle Dikilen 1, 5 ve 4 Nolu Döşemelik Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafığı

Kumaş kodu 2 ve 3 olan denim kumaşların 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES ile yapılan dikiş uygulamaların iğne sıcaklık değerleri Tablo 9.31.'de verilmiştir.

Tablo 9.31. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklık Değerleri

İplik cinsi	hammadde Kumaş (mm)	kalınlığı	Makine (rpm)	devri	İğne (°C)	sıcaklığı
PES/CO	0.18		1000		162.7	
PES/CO	0.18		2000		200.7	
PES/CO	0.18		3000		220.7	
PES/CO	0.27		1000		171.2	
PES/CO	0.27		2000		223.9	
PES/CO	0.27		3000		240.3	
PES/PES	0.18		1000		166.4	
PES/PES	0.18		2000		212.3	
PES/PES	0.18		3000		225.6	
PES/PES	0.27		1000		179.1	
PES/PES	0.27		2000		226.7	
PES/PES	0.27		3000		275.4	

Regresyon denklemi aşağıda verilmiştir:

$$y = 84.7 + 237 x_1 + 0.0353 x_2 \quad R^2 = 87.1 \text{ (\%)} \quad (9.10.)$$

y: İğne sıcaklığı (°C)

x₁: Kumaş kalınlığı (mm)

x₂: Makine devri (rpm)

Tablo 9.32 ve 9.33.'de iğne sıcaklığı için regresyon ve varyans analizi verilmiştir.

Tablo 9.32. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Regresyon Tablosu

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	SE Katsayı	T	P
Sabit	84.68	19.96	4.24	0.002
Kumaş kalınlığı (mm)	237.41	78.40	3.03	0.014
Makine devri (rpm)	0.035325	0.004321	8.18	0.000

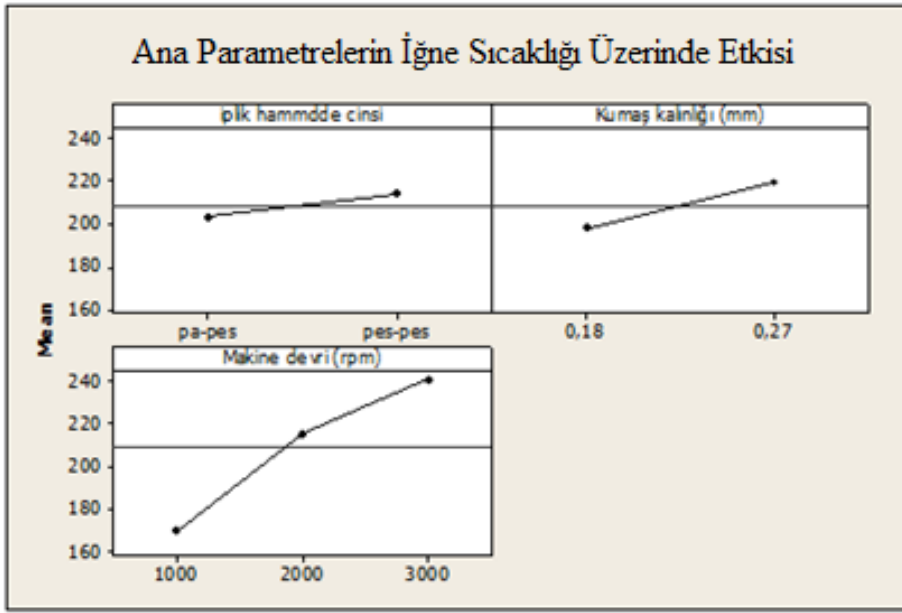
Tablo 9.33. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı İçin Varyans Analizi Tablosu

Faktörler	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalama	F değeri	P
Regresyon	2	11352.4	5676.2	38.00	0.000
Hata	9	1344.3	149.4		
Toplam	11	12696.7			

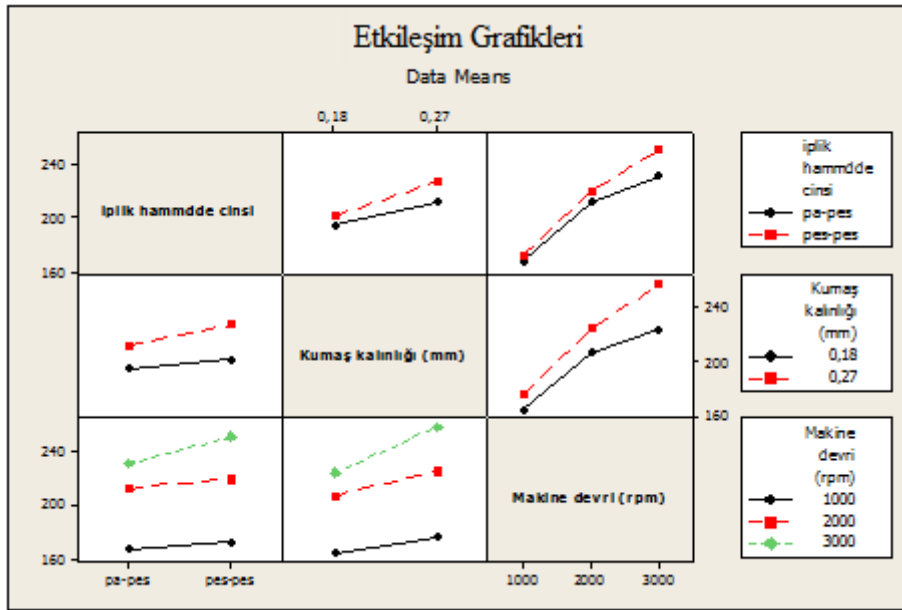
Tablo 9.33.'e göre P değerinin 0.05'ten düşük olması yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 87.1$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir.

Şekil 9.77.'de iğne sıcaklığı üzerinde ana faktörlerin etki grafiği verilmiştir. İplik hammadde cinsinin ve kumaş kalınlığının artışı iğne sıcaklığı artışı üzerinde lineer bir etki göstermiştir. 1000 rpm ile 2000 rpm makine devirlerindeki iğne sıcaklığındaki artış 2000 rpm ile 3000 rpm makine devirlerindeki iğne sıcaklıklarındaki artışa göre daha fazladır. Şekil 9.78.'de iğne sıcaklığına etki eden faktörlerin etkileşimi verilmiştir. İplik hammadde cinsinde, kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklıklarında lineer bir artış görülmektedir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları PES/PES dikiş ipliğinde gerçekleşmektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça iplik hammadde cinsinde ve makine devri artışında da iğne sıcaklık değerleri lineer bir artış göstermiştir. Makine devri arttıkça iplik hammadde cinsinde ve kumaş kalınlığı artışındaki iğne sıcaklıkları lineer bir şekilde artmıştır. Şekil 9.79.'da iğne sıcaklığı kontür grafiği verilmiştir. Buna göre en yüksek iğne sıcaklıkları 3000 rpm makine devri ve 0.27 mm kumaş kalınlığında en düşük iğne sıcaklıkları ise 1000 rpm makine devri iki kumaş kalınlığında da yakın değerler görülmektedir.

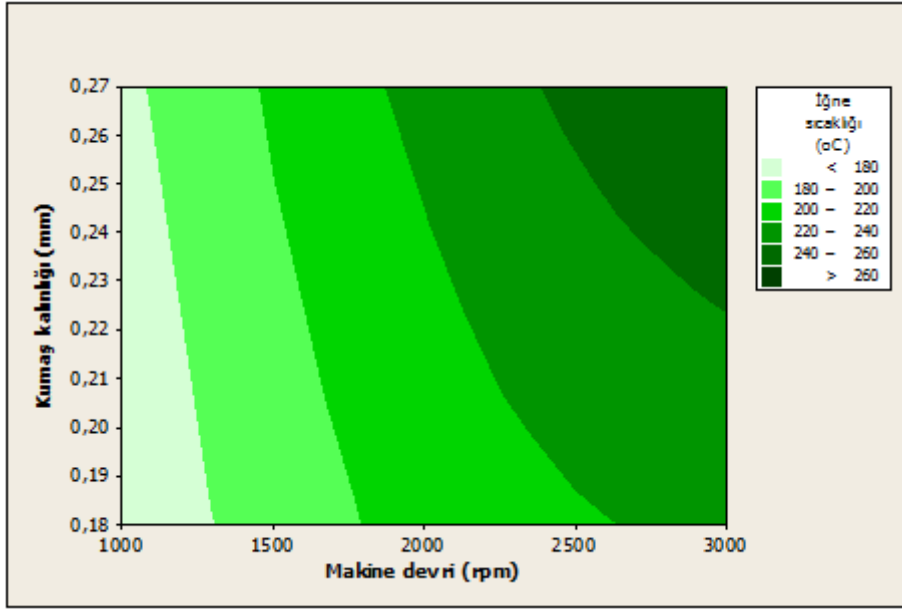
Grafikler en yüksek iğne sıcaklıklarının PES/PES dikiş ipliği. 0.27 mm kumaş kalınlığında ve 3000 rpm'de gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 9.77. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Ana Faktörlerin Etkisi



Şekil 9.78. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığına Etki Eden Faktörlerin Etkileşimi



Şekil 9.79. 105 tex PES/CO ve 105 tex PES/PES Corespun İpliklerle Dikilen 2 ve 3 Nolu Denim Kumaşlardaki İğne Sıcaklığı Üzerinde Makine Devri Ve Kumaş Kalınlığı Kontür Grafiği

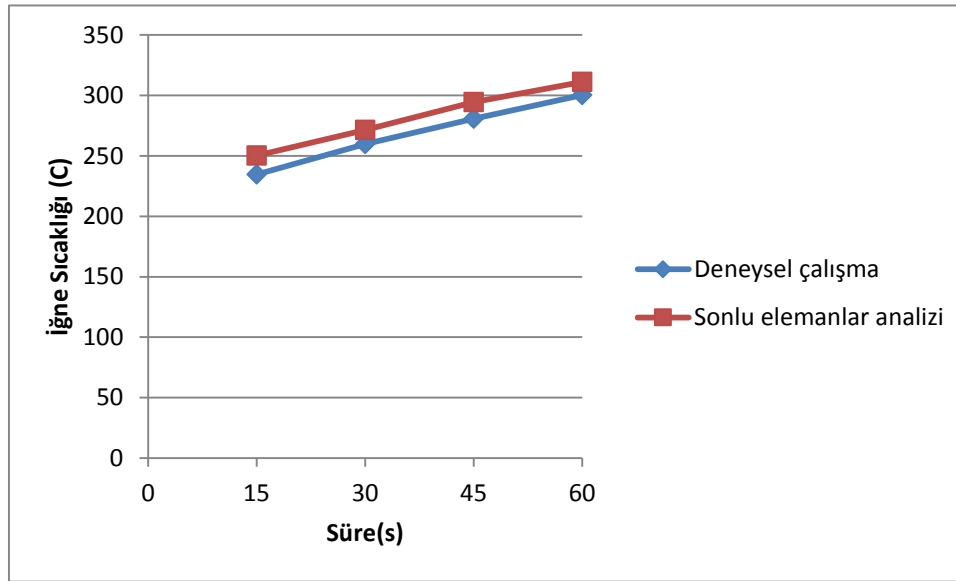
9.5. İğne Sıcaklık Ölçüm Sonuçlarının Sonlu Elemanlar İle Analizi

İğne sıcaklığının sonlu elemanlar yöntemi ile analizi 3000 rpm makine devri, 2,23 mm kumaş kalınlığı ve 150 tex PES/PES dikiş ipliği uygulaması için gerçekleştirilmiştir. Sonlu elemanlar ile analiz ısı iletim katsayısı ve friksiyon katsayısı gibi sabit değerleri içermektedir. Analizde iğne 20 bölüme ayrılmış her bölüm için iğne sıcaklıkları hesaplanmış ve değerler elde edilmiştir. Böylece iğnenin bu bölümlerindeki iğne sıcaklıkları detaylı bir şekilde gözlenebilmektedir. Bu analiz için 1 s için toplam 2000 data elde edilmiş olup 1 s sonunda sıcaklığın 183,1°C'ye çıktığı tespit edilmiştir. İğne sıcaklıkları ilk 15 s'de ani artış göstermekte daha sonraki sürede daha az artış göstermektedir. 60 s sonunda iğne sıcaklıkları 300,34 °C'ye çıkmıştır. İğne sıcaklıkları iğnenin uç kısmından başlayıp yukarı doğru dağılmaktadır. En yüksek sıcaklıklarının iğne gözünde gerçekleştiği görülmektedir. İğne gözünden sonra en yüksek sıcaklıklar iğnenin uç kısmında gerçekleşmiştir. İğne gözünden uzaklaştıkça iğne sıcaklıkları kademeli olarak azalmıştır. İğnenin bütün bölümlerinde iğne sıcaklık değerleri detaylı bir şekilde gözlenebilmektedir. Deneysel çalışmalarda elde edilen termal kamera resimlerinde de en yüksek iğne sıcaklıkları iğne gözünde elde edilmiştir.

Sonlu elemanlar analiz sonucunda elde edilen sıcaklık değerleri ile deneysel çalışma sonunda elde edilen sıcaklık değerleri Tablo 9.34 ve Şekil 9.80’de verilmiştir. Sonlu elemanlar analizi ile deneysel ölçümler arasındaki sıcaklık değerleri arasında yaklaşık %3.6-%6.65 kadar bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9.34. Deneysel Çalışma ve Sonlu Elemanlar İle Modellemede Elde Edilen İğne Sıcaklık Değerleri

İğne Sıcaklığı Tespit Etme Yöntemi	İğne Sıcaklıkları (°C)			
	15 s	30 s	45 s	60 s
Deneysel Çalışma	250.2	271.5	294.3	311.2
Sonlu Elemanlar Analizi	234.58	259.66	280.68	300.34
Δt (%)	6.65	4.56	4.85	3.6



Şekil 9.80. Deneysel Çalışma ve Sonlu Elemanlar Analizi Sonunda Elde Edilen Sıcaklık Değerleri

Buradan da görülmektedir ki; deneysel çalışma sonucu elde edilen iğne sıcaklıkları ile sonlu elemanlar yöntemi analizi sonucunda elde edilen iğne sıcaklıkları arasındaki sıcaklık farkları azdır (~%4-7). Deneysel çalışmalarda iğne sıcaklığı ölçümünde kullanılan termal kamera cihazının pahalı olması nedeniyle sonlu elemanlar yöntemi alternatif metot olarak tercih edilebilir. Sonlu elemanlar analizi ile geliştirilen ve ilgili

parametrelerin kullanımı halinde (özellikle bu araştırma için) iğne dizaynı ayrıntılı bir şekilde yapılabilmekte ve iğnenin hangi bölümünde hangi sıcaklıklarının oluştuğu tespit edilebilmesi söz konusudur.

10. TARTIŞMA VE YORUM

Dikiş işlemleri sırasında dikiş iğnesinin aşırı ısınma problemi, günümüzde dikiş makinalarının hızlarının artması ve sentetik iplik ve kumaşların yaygın olarak kullanılması nedeniyle daha çok önem kazanmaktadır. Dikiş işlemi sırasında, dikiş iğnesi kumaşa girerken kumaşın sürtünme mukavemetini yendiği için ısı açığa çıkmasına neden olmaktadır. İğne ısınması, iğnenin kumaşa dakikada 5000 defa veya daha fazla girmesi ve geri çıkması sonucu iğne ile kumaş arasında meydana gelen sürtünmeyle oluşmaktadır. Bu sürtünmenin oluşturduğu ısının bir kısmı kumaş ve geri kalanı da iğne tarafından emilmektedir. Bu ısı, kumaşta dikiş uzunluğu boyunca yayıldığından kumaştaki sıcaklık artışı az olmaktadır. Dikiş iğnesinde ise ısı, iğnenin küçük kütlesinde yoğunlaştığı için iğne sıcaklığındaki artışlar fazla olmaktadır. Bu doktora tez çalışmasında da iğne sıcaklığındaki artışların iğnenin kumaşa 1000-3000 defa girip çıkması sonucu iğne sıcaklıklarının giderek arttığı gözlenmiştir.

Bu araştırmada, PES, CO, CV ve PAN atkı ve çözgü ipliklerine sahip beş farklı döşemelik kumaş, farklı numaralarda PES/PES corespun, PES/CO corespun ayrıca PES ve PA yağlanmış ve yağlanmamış olmak üzere toplam 13 adet dikiş iplikleri ile, CO, PES ve EL karışımı üç çeşit denim kumaş farklı numaralarda PES/PES ve PES/CO corespun dikiş iplikleri ile Juki DDL-9A-SS dikiş makinesinde 1000, 2000 ve 3000 rpm’de dikilmiş ve dikiş sırasında iğne sıcaklıkları termal kamera IRISYS 4040 ile 15 s, 30 s, 45 s ve 60 s.’lerde ölçülmüştür. Ayrıca kumaşlara ve ipliklere çeşitli fiziksel testler yapılmıştır.

İğne sıcaklığına etki eden faktörlerden makine devrinin, kumaş kalınlığının, iplik numarasının, iplik hammadde cinsinin ve ipliklere uygulanan yağlama işleminin etkisi incelenmiştir. Ayrıca dikilmiş kumaşlardan üst ve alt iplikler sökülerek Leica Application Suite optik mikroskopunda 20 X ile incelenmiştir.

Döşemelik kumaşlarda en yüksek iğne sıcaklıkları (311.2 °C) 150 tex PES/PES corespun dikiş ipliği, 2.23 mm kumaş kalınlığında (4 nolu kumaş) ve 3000 rpm’de, en düşük iğne sıcaklıkları ise (82.4 °C) 60 tex PES/PES corespun dikiş ipliği, 1.54 mm kumaş kalınlığında (5 nolu kumaş) ve 1000 rpm’de gerçekleşmiştir. Denim kumaşlarda en yüksek iğne sıcaklıkları (279.1 °C) 150 tex PES/PES corespun dikiş ipliği, 0.27 mm kumaş kalınlığı (3 nolu kumaş) ve 3000 rpm’de, en düşük iğne sıcaklıkları ise (133.6

°C) 105 tex PES/CO corespun dikiş ipliği, 0.18 mm kumaş kalınlığı (2 nolu kumaş) ve 1000 rpm’de gerçekleşmiştir.

Araştırmanın neticesinde elde edilen bulgulara dayalı yorum ve tartışma aşağıda sıralanmıştır:

- İğne sıcaklığına etki eden parametrelerden en önemli faktörün makine devri olduğu görülmüştür. Makine devri arttıkça iğne kumaşa daha fazla girip çıkmakta olduğu için sürtünme artmakta dolayısıyla iğne daha fazla ısınmaktadır. Bu sonuç literatürdeki çalışmalarla da uyusmaktadır.
- Orta gramajlı döşemelik ve denim kumaşlarda (döşemelik kumaşlar: 280-506.4 g/m², denim kumaşlar: 313.39-423.5 g/m²), kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklıkları artmaktadır. Bunun sebebi, kumaş kalınlaştıkça iğnenin kumaş içine girip çıkması esnasında kumaşın daha fazla mukavemet göstermesidir. Böylece kumaş ve iğne arasındaki sürtünme nedeniyle yüksek ısı açığa çıkmaktadır. Bu durum literatürle de bağdaşmaktadır.
- İplik kalınlaştıkça iğne sıcaklığı artmaktadır. İnce iplikler daha fazla büküme sahip olup daha az tüylenme göstermektedir. Bu nedenle iplik yapısındaki daha fazla büküm iğne ısınmasını daha kolay tolere edebilmekte ve ayrıca iğnenin kumaş içine girip çıkması süresince iplikteki az tüylenme kumaş ve iğne gözü arasında daha az friksiyon oluşturmaktadır.
- PES/PES corespun dikiş ipliklerinde PES/CO corespun dikiş ipliklerine göre daha yüksek iğne sıcaklıkları gözlenmiştir. PES/CO corespun dikiş ipliği yüzeyindeki tüyler kısmen iğne ve kumaş arasındaki sürtünmeyle oluşan, ısınmayı dengeleyen ve ortaya çıkan ısının bir kısmının yönünü değiştiren soğuk hava akımları sağlayacağından iğne sıcaklığı daha düşük olmaktadır.
- Bu çalışmada kullanılan yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri döşemelik kumaşlar için uygun olup ince ipliklerdir (138x3dtex, 152x3 dtex, 156x3 dtex ve 200x2 dtex). Çalışmanın bu aşamasında yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ile iğne sıcaklıkları kıyaslandığında 5-28 °C’lik bir fark olduğu görülmüştür. Mikroskopik görüntülerde de yağlanmamış ipliklerde iplik hasarının daha fazla olduğu görülmektedir. (Bkz. EK2 Şekil 377, Şekil 385) Yağlanmış ve yağlanmamış ipliklerdeki iğne sıcaklığını açığa çıkaran en önemli unsur iplik/metal sürtünmesidir. Dikiş ipliklerine uygulanan optimum yağlama

işlemi (%4-%5) sürtünmeyi azalttığından iğne sıcaklıklarını düşürdüğü düşünülmektedir.

- Çalışmanın tamamında iğne sıcaklıkları ilk 15 s’de ani artış göstermekte dikiş periyodunun geri kalan kısmında ise bu artış daha az olmuştur (Bkz. Tablo 8.7.-8.15.). İlk 15 s’deki ani artışın sebebi iğnenin başlangıç konumundan itibaren dikiş makinesinin çalışmasıyla sürtünmeye bağlı olarak ısınması, ilerleyen sürede ise stabil olarak devam etmesidir.
- Termal görüntülerden elde edilen sonuçlara göre en yüksek sıcaklıklar (311.2 °C gibi) iğne gözünde olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni dikiş ipliğinin iğne gözünden geçerken sürtünmeye daha çok maruz kalmasıdır. Sürtünme arttıkça iğne sıcaklığı da artmaktadır.
- Dikiş işleminden sonra sökülen ipliklerin mikroskopik görüntülerinden elde edilen sonuçlara göre; yüksek makine devirlerindeki (3000 rpm) üst ve alt ipliklerde daha fazla iplik zararı gözlemlenmiştir. Düşük makine devirlerinde (1000 rpm) iplikler daha az gerilime maruz kalmaktadır, iğnenin kumaş içine girip çıkması daha az olmakta, dolayısıyla iğne ısınması düşmektedir.
- Üst iplikte alt ipliğe göre iplik yüzeyinde daha fazla fibrilasyon gözlemlenmiştir. Bunun sebebi üst ipliğin dikiş süresince birçok kılavuzdan geçmesi sebebiyle (bobinden başlayıp iğneye ve iğne gözünden kumaş içine girmesine kadar) mekanik enerjinin termal enerjiye dönüşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca iğnenin kumaş içine girip çıkması süresince iplik-iğne arasında ve iplik-kumaş arasındaki friksiyonun artması üst iplikteki fibrilasyonda artışa neden olmuştur (Bkz Şekil 9.39-9.42.).
- SEM elektron mikroskobunda 350 X, 500 X, 1000 X ve 4000 X ile yapılan incelemeler sonucunda iplik yapısının bozularak liflerin birbirine dolanmaları, iplik yapısındaki deformasyon ve fibrilasyon, lif uçlarının ısıdan dolayı kopmaları, erime bölgeleri ve lif uçlarındaki büzölmeler tespit edilmiştir. Tüm SEM görüntüleri incelendiğinde en çok hasarın 3000 rpm makine devri, 2.23 mm kalınlıktaki döşemelik kumaşın dikiş uygulamasından sökülen 150 tex PES/PES üst dikiş ipliğinde olduğu tespit edilmiştir. Gerek liflerdeki fibrilasyon, lif uçlarındaki büzölmeler, lif yüzeyine yapışan erime bölgeleri en

çok bu iplikte gözlenmektedir. Bunun nedeni dikiş uygulamalarında da en yüksek iğne sıcaklıklarının bu iplikte gerçekleşmiş olmasıdır.

- Yapılan uygulamaların Minitab 17 software programı ile istatistik analizi yapılmıştır. Döşemelik kumaşların 60 tex, 105 tex ve 150 tex PES/PES dikiş iplikleri ile uygulamaların istatistik analizinde P değeri 0.05'ten düşük bulunmuştur. Bu da yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. $R^2 = 91.2-92$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir. Kumaş kalınlığı, iplik numarası ve makine devri arttıkça iğne sıcaklıklarının arttığı görülmüş, deneysel çalışma ile uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Döşemelik kumaşların yağlanmış ve yağlanmamış dikiş iplikleri ile uygulamaların istatistik analizinde P değeri 0.05'ten düşük bulunmuştur. Bu da yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. $R^2 = 64.4-84.2$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir. Yağlama işleminin yapılmış olması iğne sıcaklıklarını düşürdüğü, makine devri ve kumaş kalınlığı arttıkça iğne sıcaklıklarının arttığı belirlenmiş ve deneysel çalışma ile uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Denim kumaşların 105 tex PES/PES ve 105 tex PES/CO dikiş iplikleri ile uygulamaların istatistik analizinde P değeri 0.05'ten düşük bulunmuştur. Bu da yapılan modelin anlamlılığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı $R^2 = 87.1$ (%) olduğundan modelin anlamlılığı yüksektir. PES/PES dikiş ipliğinde PES/CO dikiş ipliğine göre daha yüksek iğne sıcaklıkları gözlenmiş, kumaş kalınlığı ve makine devri arttıkça iğne sıcaklıklarının arttığı tespit edilmiş, deneysel çalışma ile uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.
- İğne sıcaklığının ANSYS 15.07 sonlu elemanlar programı ile analizi, en yüksek iğne sıcaklığının elde edildiği 3000 rpm makine devri, 2.23 mm kumaş kalınlığı ve 150 tex PES/PES dikiş ipliği uygulaması için gerçekleştirilmiştir. İğne sıcaklıkları iğnenin uç kısmından başlayıp iğne gözünde en yüksek değere ulaştığı daha sonra kademeli olarak azaldığı görülmüştür. Deneysel çalışmalarda elde edilen termal kamera resimlerinde de en yüksek iğne sıcaklıkları iğne gözünde elde edilmiştir. Sonlu elemanlar analizi ile deneysel ölçümler arasındaki sıcaklık değerleri arasında %3.6-%6.65 bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sonlu elemanlar yöntemine dayalı yurtiçinde hazır giyim ve konfeksiyon alanında literatürde bir çalışma mevcut değildir, yurtdışında da iki

adet araştırmaya rastlanmıştır. Dolayısıyla sonlu elemanlar yönteminin konfeksiyon alanında kullanılabilirliği ilk kez bu araştırma ile örneklenmiştir. Deneysel çalışmada elde edilen veriler bu yöntem ile desteklenmiştir. Kullanılan sonlu elemanlar yöntemi ile geliştirilen bu matematik model konfeksiyon alanında iğne sıcaklığını tahminlemede araştırmacılara yol göstermesi bakımından önemlidir.

KAYNAKLAR

- [1]. Pavlinic D.Z., Gersak J., Demsar J., Bratko I. (2006). Predicting Seam Appearance Quality. *Textile Research Journal*, Vol 76(3), 235–242
- [2]. Li Q., Liasi E., Zou H.J. and Du R., (2001) A study on the needle heating in heavy industrial sewing Part 1: analytical models. *International Journal of Clothing Science Technology*, Vol 13, No 2
- [3]. “Minimizing Needle Heat”. Technical Bulletin. (Erişim tarihi:17.10.2009)
- [4]. Kalaoğlu F. (1992).The Investigation of the effects of material characteristics on frictional heat during sewing. Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- [5]. Yükseloğlu S.M., Çitoğlu F., Çetinkaya B. (2013). A Study on the Needle Heating in PES Blend Upholstery Fabrics. *Industria Textila*,64/5
- [6]. Li Q., Liasi E., Zou H.J., Du R., (2001). A study on the needle heating in heavy industrial sewing Part 2: finite element analysis and experiment verification. *International Journal of Clothing Science Technology*, Vol 13, No 5
- [7]. Liasi E., Du R. (1999). An experimental study of needle heating in sewing heavy materials using infrared radiometry. *International Journal of Clothing Science Technology*, vol 11, no 5
- [8]. Rudolf A., Gersak J. (2006). The Influence of Thread Twist on Alterations in Fibers Mechanical Properties. *Textile Research Journal*, Vol 76(2), 134–144
- [9]. Kocer P. (2013). Dikiş Makinalarında İğne Sıcaklığı ve İplik Gerginliğinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa 15-17
- [10]. Köseoğlu, M., Kalaoğlu, F.(1988). Dikiş iğnesi sıcaklığına etki eden dikiş şartları. *Tekstil ve Makina IV.Tekstil Sempozyumu Özel Sayısı*. 373-381.
- [11]. Anonim (2012). İnfrared iğne sıcaklığı ölçümü http://www.drpetry.de/fileadmin/user_upload/petri/pdfs/Infrared_needletemperature.pdf (Erişim tarihi:31.10.2014)
- [12]. Mazari A., Havelka A., Hes L. (2014). Experimental Techniques For Measuring Sewing Needle Temperature. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 24(1)
- [13]. Sundaresan G., Salhotra K.R Hari P.K. (1998). Strength reduction of sewing threads during high speed sewing in an industrial lockstitch machine Part II: Effect of

thread and fabric properties. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 10 No. 1, 64-79.

[14]. Salhotra, K.R., Hari, P.K., Sundaresan, G. (1994). Sewing Threads Properties, Textile Asia, 46-57

[15]. Gersak, J. (1991). Reduction in Thread Strength as a Cause of Loading in the Sewing Process. International Journal of Clothing Science and Technology. 3, 6–12

[16]. Çetinkaya B., Yükseloğlu S.M., Çitoğlu F., (27-29 Mayıs 2009). Dikiş İpliklerinde Performans Araştırması. 1.Uluslararası 5.Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi Kadınhanı Faik İçil Meslek Yüksekokulu, Konya, Türkiye

[17]. P.W. Harrison, (2000). Sewing Threads. The Textile Institute, Textile Progress, Vol 30 sf 66-78

[18]. Anonim (2007). Dikiş İpliği Üretimi. Megep, Ankara

[19]. Sundaresan G., Hari P.K., Salhotra K.R. (1997). Strength reduction of sewing threads during high speed sewing in an industrial lockstitch machine Part I – mechanism of thread strength reduction. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 9 No. 5, 334-345.

[20]. Dobilaite V., Juciene M. (2006). The influence of mechanical properties of sewing threads on seam pucker. International Journal of Clothing Science and Technology. Vol. 18 No. 5, 335-345

[21]. Vaida J., Sigita S.(2005). The analysis of the seam strength characteristics of the PES-PTFE air-jet-textured sewing threads. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 17 No. 3/4. 264-271

[22]. Kalaoğlu, F. (2003), Konfeksiyon Teknolojisi. İTÜ Tekstil Mühendisliği, İstanbul, Türkiye

[23]. Dal V., Yıldız Z., (2014). Investigation of the Effects of Sewing Threads on the Sewing Performance. Industria Textila, 65/2

[24]. Durmaz A. (2004). Bazı dikiş ipliği parametrelerinin dikiş performansına etkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.

- [25]. Yükseltan E. (2010). Yağlama İşleminin Dikiş İpliklerinin Performansına ve Dikiş Mukavemetine Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- [26]. Sumit M., Dr Frency N., Dr Patrick H., (2007). The impact of mechanical properties of sewing threads on seam quality. *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol 18
- [27]. Gürarda A., Meriç B. (2005). Sewing Needle Penetration Forces and Elastane Fiber Damage during the Sewing of Cotton/Elastane Woven Fabrics. *Textile Research Journal*, 75(8), 628–633
- [28]. Meriç B., Durmaz A. (2005). Effect of thread structure and lubrication ratio on seam properties. *Indian Journal of Fibre&Textile Research*. Vol 30, 273-277
- [29]. Barbulov-Popov D., Stepanovic J., Cirkovic N., Reljic M. (2012). The Analysis of the Parameters That Influence the Seam Strength. *Industria Textila*, Vol 63 No: 3. 131-136
- [30]. Nassif N.A.A. (2013). Investigation of the Effects of Sewing Machine Parameters on the seam quality. *Life Science Journal*, 10(2)
- [31]. Mousazadegan F., Saharkhiz S., Latifi M. (2012). Prediction of tension seam pucker formation by finite-element model. . *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 24 No. 2/3, 129-140
- [32]. Miyuki Mori M., Niwa M.(1994). Investigation of the Performance of Sewing Thread. *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 6 No. 2/3, 20-27,
- [33]. Vaida D., Milda J. (2006), The influence of mechanical properties of sewing threads on seam pucker. *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol 18, sf 335
- [34]. Pasayev N., Korkmaz M., Baspinar D. (2012).Investigation of the techniques decreasing the seam slippage in chenille fabrics (Part I). *Textile Research Journal*, 82(9) 855–863
- [35]. Pasayev N., Korkmaz M., Baspinar D. (2011). Investigation of the techniques decreasing the seam slippage in chenille fabrics (Part II). *Textile Research Journal*, 81(20) 2075–2081

- [36]. Lojen D.Z., Gersak J. (2001). Study of the tensile force of thread in relation to its pre-tension. *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 13 No. 3/4, 240-250
- [37]. Rudolf, A., Gersak, J. (2007). Influence of Sewing Speed on the Changes of Mechanical Properties of Differently Twisted and Lubricated Threads During the Process of Sewing. *Textile Research Journal*, 56 (5) 271-277
- [38]. Zunic-Lojen D., Gersak, J. (2005). Thread Loadings in Different Measuring Positions on the Sewing Machine. *Textile Research Journal*, 75(6), 498–506
- [39]. Ajiki I., Postle R. (2003). Viscoelastic properties of threads before and after sewing. *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 15 No. 1, 16-27
- [40]. Bayraktar, T., Kalaoğlu F., (2006). Dikiş performansının optimizasyonu için on-line ölçme sisteminin kurulması. *İTÜ Mühendislik Dergisi*, 5(3):278-288.
- [41]. Rengasamy, R.S., Wesley, D.S. (2011). Effect Of Thread Structure On Tension Peaks During Lock Stitch Sewing. *AUTEX Research Journal*, Vol. 11, No1.
- [42]. Midha V.K., Mukhopadhyay A., Chatopadhyay R. ve Kothari V.K. (2009). Studies on the Changes in Tensile Properties of Sewing Thread at Different Sewing Stages *Textile Research Journal*, Vol 79(13): 1155–1167
- [43]. Eryürük S.H., Kalaoğlu, F. (2010). The effect of different amounts of lubricant application on the sewing thread performance properties . *Textile Research Journal*, Vol 80(12), 1232-1242.
- [44]. Anonim (2013), Kayganlık ve Dolgunluk Apreleri. *Tekstil Teknolojisi*, Megep, Ankara
- [45]. Kalaoglu, F., Demir E.,(2001). Chenille yarn properties and performance of chenille upholstery fabrics. *Textile Asia*, 3 ,37 – 40
- [46]. Zunic-Lojen, D., Gersak, J., (2003) Determination of the Sewing Thread Friction Coefficient. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 15(343), 241-149.
- [47]. Chattopadhyay, R. and Banerjee, S., (1996), The Frictional Behaviour of Ring, Rotor, and Friction-spun Yarn. *Journal of Textile Institute*, Vol.: 87, Part 1, No. 1, 59-67.

- [48]. Lang, J., Zhu, S., Pan, N. (2003). Frictional behavior of synthetic yarns during processing. *Textile Research Journal*, 73(12): 1071-1078.
- [49]. Gürarda A., Kaplangiray B., Kanık M., (2011). Yağlama İşleminin Dikiş İpliklerinin Özellikleri ve Dikiş Performansı Üzerine Etkileri. *Tekstil ve Mühendis*, 82.
- [50]. Meriç, B., (2006). Konfeksiyon teknolojisi ders notları. Bursa.
- [51]. Gürarda A., Kaplangiray B.M., Kanık M., Yükseltan E., (2011). The Effects Of Lubricants on the Stiffness of Sewing Threads. *Tekstil ve Konfeksiyon*
- [52]. Gürarda A., Yükseltan E, Kaplangiray B.M., Kanık M. (2013). The Effects of various lubricants on the friction properties of sewing threads. *Textile Research Journal*, 83 (12) 1273-1282
- [53]. Koncer P., Gürarda A., Kaplangiray B., Kanık M., (2013) The Effects of Sewing Thread Properties on The Needle Thread Tension in an Industrial Sewing Machine. *Tekstil ve Konfeksiyon*.
- [54]. Akgün M., Becerir B., Alpay H.R., Karaaslan S., Eke A. (2010). Investigation of the Effect of Yarn Locations on Color Properties of Polyester Automotive Upholstery Woven Fabrics after Abrasion. *Textile Research Journal*, Vol 80(14): 1422–1431
- [55]. Alpay R. H. (2005). Dünya’da ve Türkiye’de Ev Tekstilleri İthalat ve İhracatı 1999 – 2003. Uludağ Üniversitesi, Bursa
- [56]. Özdemir H., Yavuzkasap D. (2012). The effects of yarn and fabric structural parameters on the seam slippage, abrasion and pilling properties of double woven upholstery fabrics. *Industria Textila*, Vol 63 No: 6. 307-314.
- [57]. TS 11818 EN 14465 Tekstil-Döşemelik Kumaşlar-Özellikler ve Deney Metotları
- [58]. Bilisik K., Yolacan G. (2009). Abrasion Properties of Upholstery Flocked Fabrics. *Textile Research Journal*, Vol 79(17): 1625–1632
- [59]. Clerck, D., D., Puissant, P.,& Langenhove, L. V. (2004). Weavability of chenille yarns on air jet weaving machines. *International Textile Bulletin*, 50 (4), 40-46
- [60]. Yavuzkasap D. (2011). Döşemelik Kumaşların Mekanik Özellikleri Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir, Türkiye 12-14
- [61]. Tekoğlu O., Kavuşturan Y. (2011). Abrasion Resistance and Tensile Strength of Chenille and Macaroni Upholstery Fabrics. *Tekstil ve Konfeksiyon*

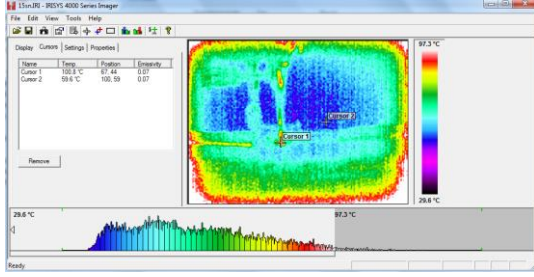
- [62]. Özdemir Ö., Çeven K.E. (2004) Influence of chenille Yarn Manufacturing Parameters on Yarn and Upholstery Fabric Abrasion Resistance Textile Research Journal, 74(6), 515-520
- [63]. Özdemir Ö., Çeven K.E. (2005). Effect of Chenille Yarn Parameters on Yarn Shrinkage Behavior. Textile Research Journal, 75(3), 219–222
- [64]. Çetiner S. (2006). Seçilmiş Denim Kumaş ve Dikiş İpliklerinde Yıkama İşleminin Dikiş Performansı Üzerinde etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye 5
- [65]. Hua T., Tao X. M., Po K. Cheng S., Xu B.G., Huang X.X. (2013). An experimental study of improving fabric appearance of denim by using low torque singles ring spun yarns. Textile Research Journal, 83(13) 1371–1385
- [66]. M. Şahin Akkaya, (1999). Denim Dokuma Tekniği. Tekstil Teknik Dergisi, syf. 76-80
- [67]. Denim-Sewing Heavy Thread Sizes. (2006), American & Efird, Technical Bulletin
- [68]. Behera, B.K., Chand, S., Singh, T.G., Ratheep., (1997). Sewability of Denim. International Journal of Clothing Science and Technology, 9 (2): 128-140
- [69]. Halleb N. A., Mehdi Sahnoun M., Cheikhrouhou M. (2014). The effect of washing treatments on the sensory properties of denim fabric. Textile Research Journal, Vol. 85(2) 150–159
- [70]. Midha, V.K., Kothari, V.K., Chatopadhyay, R., Mukhopadhyay, A., (2009), Effect Of High-Speed Sewing On The Tensile Properties Of Sewing Threads At Different Stages Of Sewing. International Journal of Clothing Science and Technology, 21(4):217-238.
- [71]. Ünal Z. (2012). The Prediction Of Seam Stranght Of Denim Fabrics With Mathematical Equations. The Journal Of Textile Institue, 103(7):744-751.
- [72]. Çetin E. (1992). Tekstil-Konfeksiyon Temel Pratik Bilgileri 3. Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 20-29
- [73]. Meriç B. (2003) Konfeksiyona Giriş (Ders Notları). Uludağ Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bursa
- [74]. Stjepanovic Z., Strah H.(1998). Selection of suitable sewing needle using machine learning Techniques. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 10 No. 3/4. 209-218,

- [75]. Başpınar D. (2010) Kumaş ve Dikiş Parametrelerinin İplik Dikişlerinin Sağlamlığına Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri
- [76]. Paşayev, N., (2008) Genel Konfeksiyon Teknolojisi. Birsen Yayınları, İstanbul, Türkiye
- [77]. Coats, (1998) İplik ve Dikiş Teknolojisi. Coats İplik Sanayi A.Ş., Türkiye
- [78]. Gotlih K. (1997). Sewing Needle Penetration force study. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 9 No. 3, 241-248
- [79]. Carvalho, H., Rocha, A.M., Monteiro, J.L. (2009). Measurement and analysis of needle penetration forces in industrial high- speed sewing machine. The Journal of Textile Institute, 100(4), 319-329.
- [80]. Stepan V. Lomov.(1998). A predictive model for the penetration force of a woven fabric by a needle. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 10 No. 2, 91-103.
- [81]. Midha V.K., Mukhopadhyay A., Chatopadhyay R. ve Kothari V.K.(2010). Effect of Process and Machine Parameters on Changes in Tensile Properties of Threads during High-speed Industrial Sewing. Textile Research Journal, Vol 80(6): 491–507
- [82]. Ezzatollah Haghighat E., Etrati S.M., Najar S.S.(2013). Modeling of needle penetration force in denim fabric. International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 25 No. 5, 361-379
- [83]. Çevik M. (2013). Sonlu Elemanlar Yöntemi Ders Notları. Celal Bayer Üniversitesi
- [84]. Arkan S. Sonlu Elemanlar Metodunun Mühendislikte Uygulamaları
- [85]. Hasanoğlu Hasanov A. (2001). Varyasyonel Problemler ve Sonlu Elemanlar Yöntemi. Literatür Yayıncılık, İstanbul
- [86]. Topçu M., Taşgetiren S. (1998). Mühendisler İçin Sonlu Elemanlar Metodu. COkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları yayın No:007, Denizli
- [87]. Kara R. (2014). Sınıf V Restorasyonlarda Beş Farklı Restoratif Materyalin Stres Dağılımının Sonlu Elemanlar Yöntemi ile Analizi. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, Türkiye
- [88]. Yahnioğlu N. Sonlu Elemanlar Yöntemi. Yıldız Üniversitesi, İstanbul (25.11.2014)
- [89]. COSMOS/Works temel ve Teori. COSMOS/M ile Sonlu Elemanlar Yöntemine Giriş, Temel ve Teori (12.03.2013)

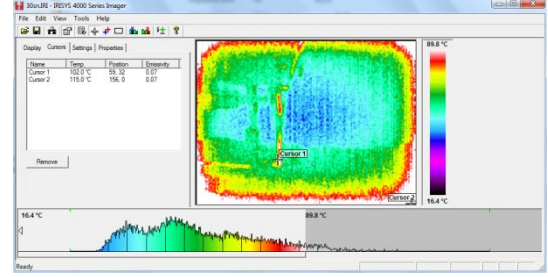
- [90]. Howard M., Parsons D. (1968). Sewing Needle Temperature Part I: Theoretical Analysis and Experimental Methods. Textile Research Journal, Vol. 38 no. 6 606-614
- [91]. Howard M., Sheehan J.J., Mack E.R., Virgilio D.R. (1971). Sewing Needle Temperature Part II : The Effects of Needle Characteristics. Textile Research Journal, Vol. 41 no. 3 231-238
- [92]. Howard G.M., Virgilio D.R., Mack E.R. (1973). Sewing Needle Temperature Part III : The Effects of Sewing Conditions. Textile Research Journal Vol. 43 no. 11 651-656
- [93]. Khan R.A., Hersh S.P., Grady P.L. (1970). Simulation of Needle-Fabric Interactions in Sewing Operations. Textile Research Journal, Vol. 40 no. 6 489-498
- [94]. Mazari A., Havelka A., (2013). Tensile Properties of Sewing Thread and Sewing Needle Temperature at Different Speed of Sewing Machine. Advances in Textile Engineering and Materials, Vol 627 456-460.
- [95]. Mazari A., Havelka A.,(2013). Influence of Needle Heat During Sewing Process on Tensile Properties of Sewing Thread. Preliminary Report, 345-352
- [96]. Dal V., Kayar M., Akçagün E. (2014). Examination of the Effects of the Physical Properties of Woven Fabrics on the Heating of Sewing Machine Needles. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 22, 6(108): 113-117.
- [97]. TS 240 EN 20139 (1995) Laboratuar Koşullarında Belirtilen Standart Atmosfer Şartları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [98]. TS 251 (1991) Dokunmuş Kumaşlar-Birim Uzunluk ve Birim Alan Kütlesinin Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [99]. TS 245 EN ISO 2062 (1996) Tekstil Paketlerden Alınan İplikler- Tek İpliğin Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [100]. TS 7128 EN ISO 5084 (1998) Tekstil ve Tekstil Mamüllerinin Kalınlık Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [101]. TS EN ISO 12945-2:2000 (2002) Tekstil Kumaşlarda Yüzey Tüylenmesi ve Boncuklanma Yatkınlığının Tayini –Geliştirilmiş Martindale Metodu. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [102]. ASTM D 1424-83 Fabric, Woven Terr Resistance of by Frilling Pendulum (Elemendorf) Apparatus

- [103].** TS EN ISO 13936-2 (2006) Tekstil Dokunmuş Tekstil Mamullerinde İpliklerin Kaymaya Karşı Mukavemetinin Tayini- Dikiş Metodu- Bölüm 2. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [104].** TS 244 EN ISO 2060 (1999) Tekstil- İplikler- Doğrusal Yoğunluk Tayini- Çile Metodu. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [105].** TS EN ISO 2061 (1999) Tekstil İpliklerde Büküm Tayini- Doğrudan Sayma Metodu. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [106].** TS 627 (1968) İplik Kusurları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Türkiye
- [107].** Öztürk A., Yavuz H. (1995) Uygulamalarla Isı Geçişi: Tanıtım ve Işınım. Çağlayan Kitabevi, İstanbul, Türkiye
- [108].** Andreja Rudolf A., Gersak J., Smole M.S. (2011). The effect of heat treatment conditions using the drawing process on the properties of PET filament sewing thread. Textile Research Journal, 82(2) 161–171

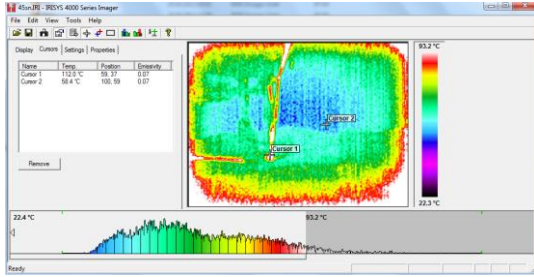
EKLER 1



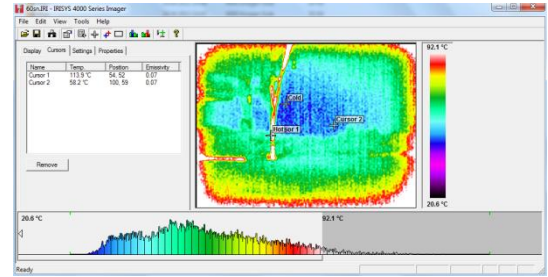
EK 1-Şekil 1. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



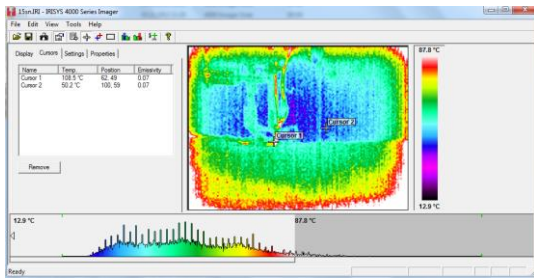
EK 1-Şekil 2. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



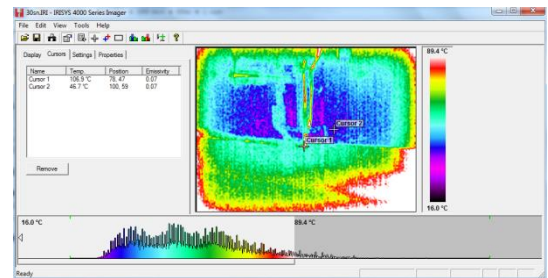
EK 1-Şekil 3. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



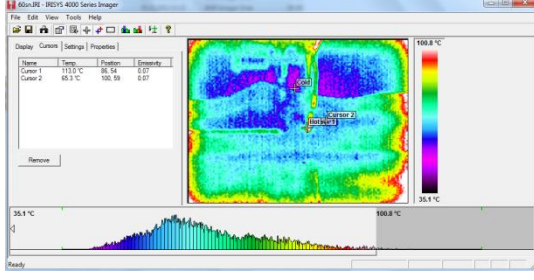
EK 1-Şekil 4. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



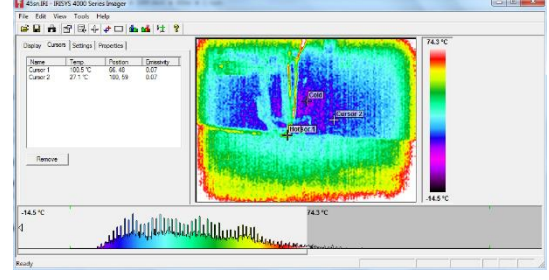
EK 1-Şekil 5. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



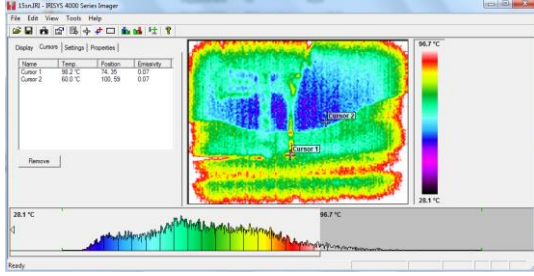
EK 1-Şekil 6. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



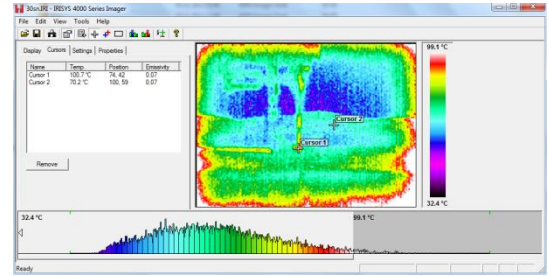
EK 1-Şekil 7. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



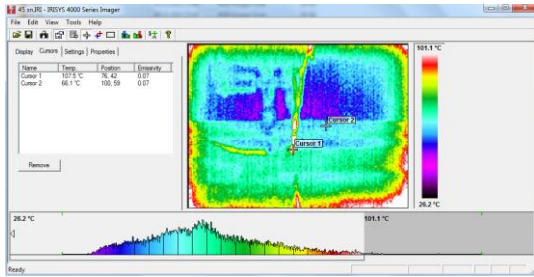
EK 1-Şekil 8. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



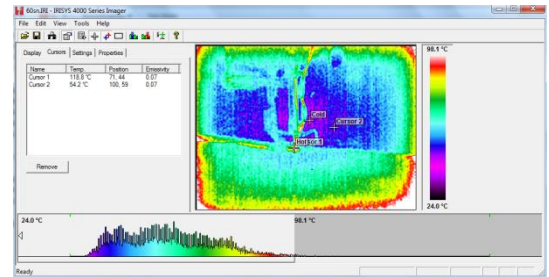
EK 1-Şekil 9. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



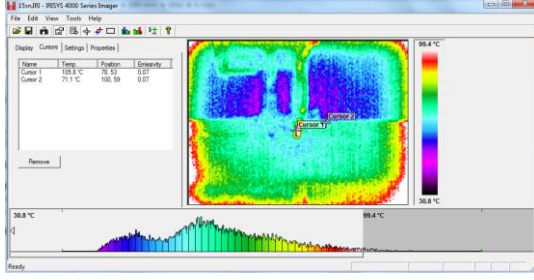
EK 1-Şekil 10. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



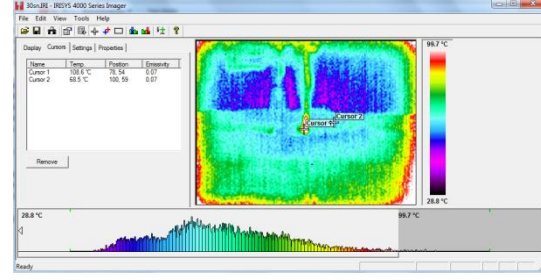
EK 1-Şekil 11. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



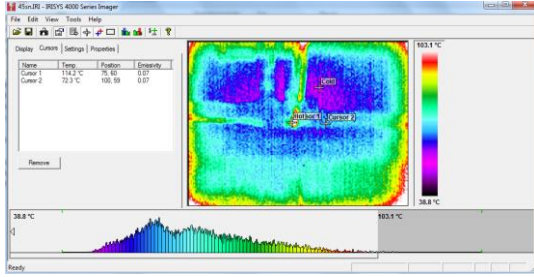
EK 1-Şekil 12. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



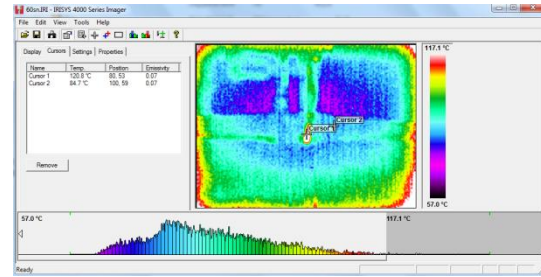
EK 1-Şekil 13. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



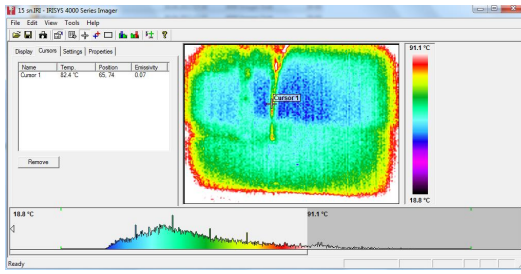
EK 1-Şekil 14. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



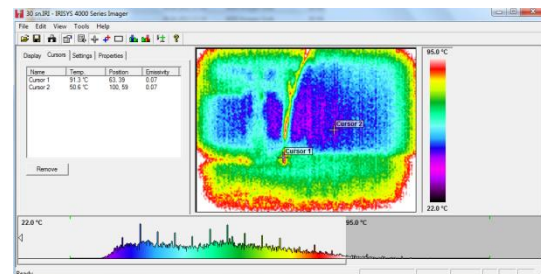
EK 1-Şekil 15. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



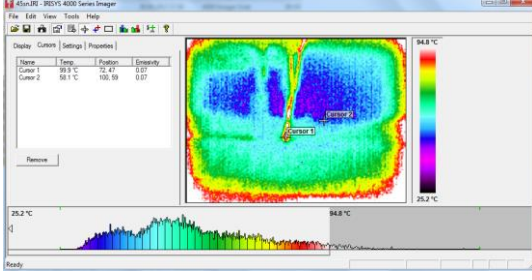
EK 1-Şekil 16. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



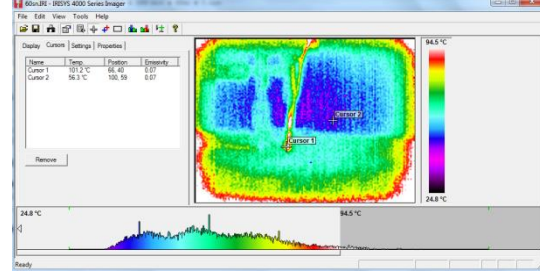
EK 1-Şekil 17. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



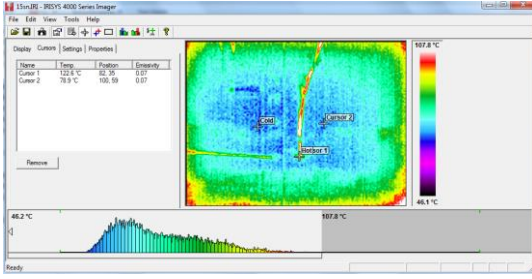
EK 1-Şekil 18. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



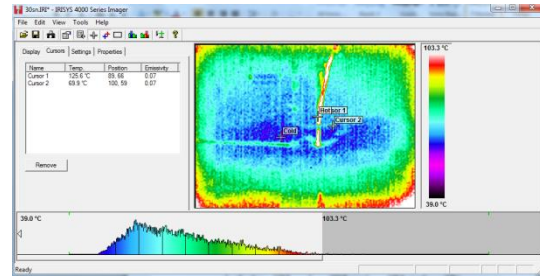
EK 1-Şekil 19. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



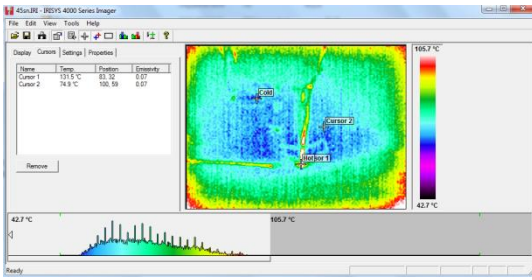
EK 1-Şekil 20. 1000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



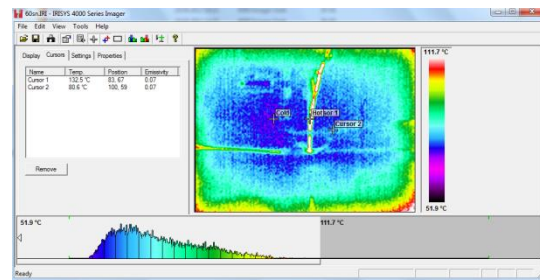
EK 1-Şekil 21. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



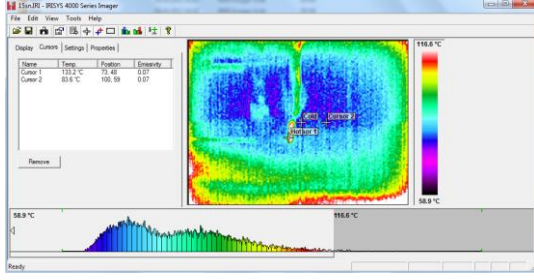
EK 1-Şekil 22. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



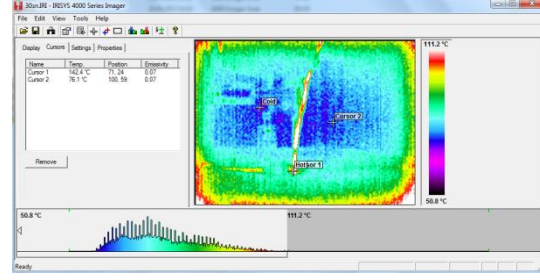
EK 1-Şekil 23. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



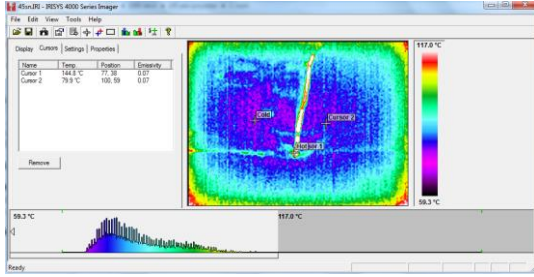
EK 1-Şekil 24. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



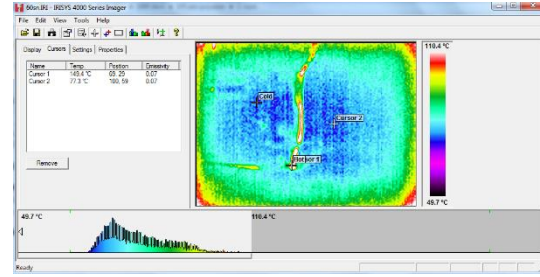
EK 1-Şekil 25. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



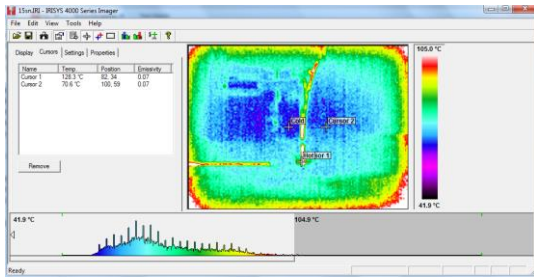
EK 1-Şekil 26. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



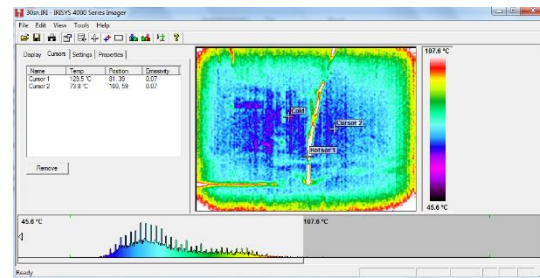
EK 1-Şekil 27. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



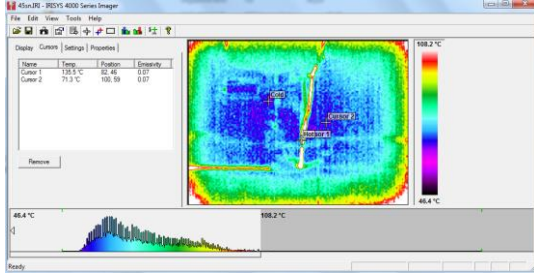
EK 1-Şekil 28. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



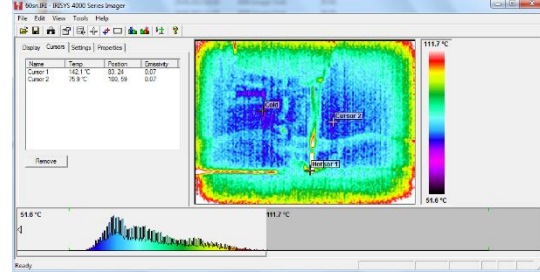
EK 1-Şekil 29. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



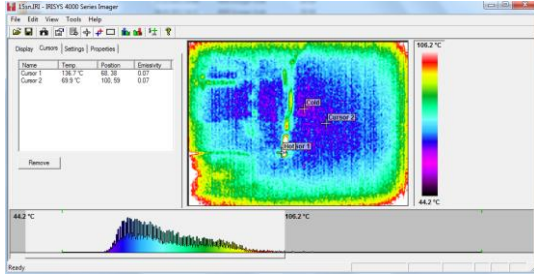
EK 1-Şekil 30. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



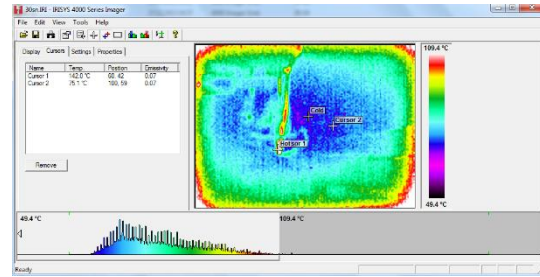
EK 1-Şekil 31. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



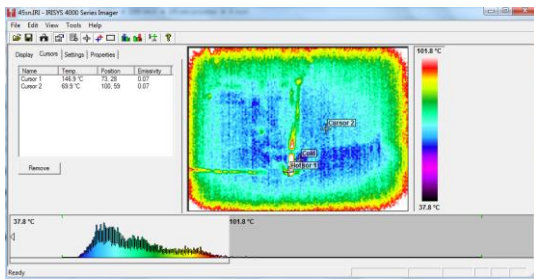
EK 1-Şekil 32. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



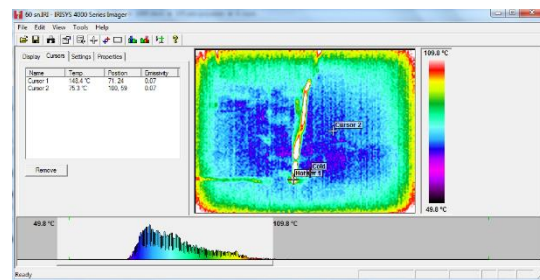
EK 1-Şekil 33. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



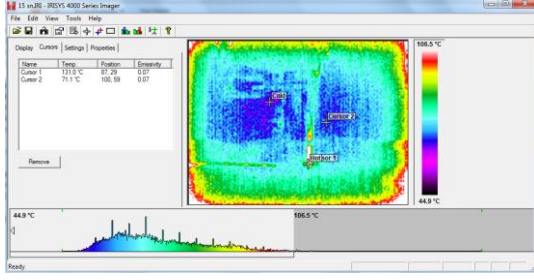
EK 1-Şekil 34. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



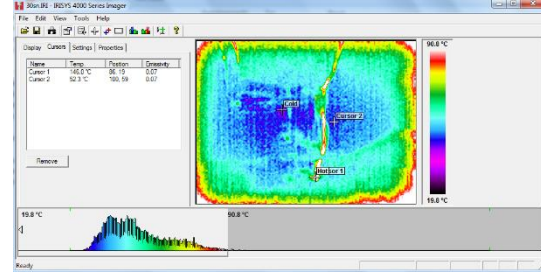
EK 1-Şekil 35. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



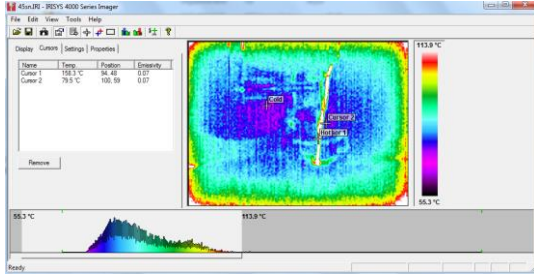
EK 1-Şekil 36. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



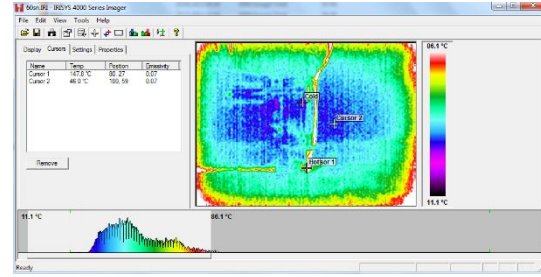
EK 1-Şekil 37. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



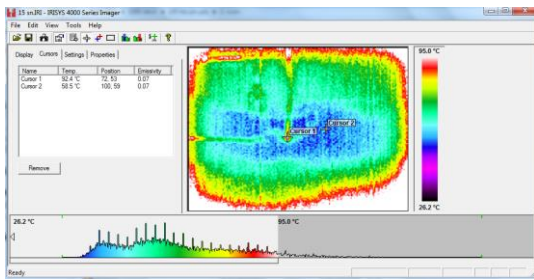
EK 1-Şekil 38. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



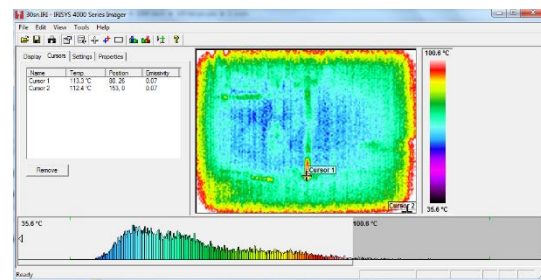
EK 1-Şekil 39. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



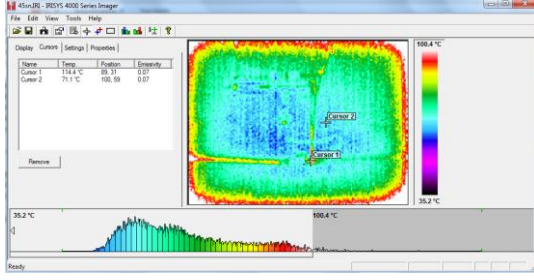
EK 1-Şekil 40. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



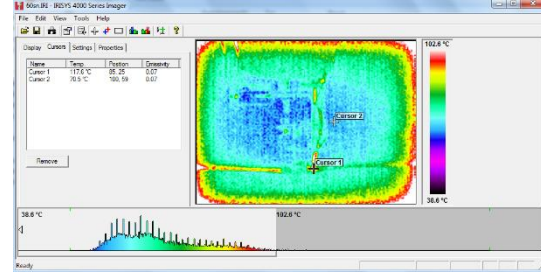
EK 1-Şekil 41. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



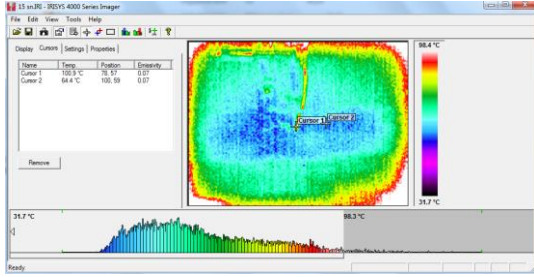
EK 1-Şekil 42. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



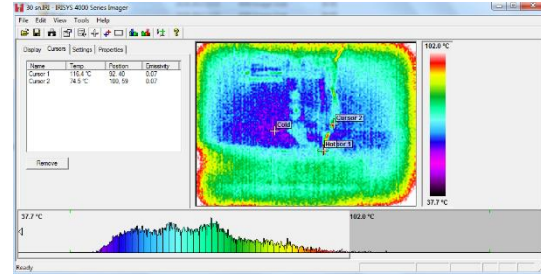
EK 1-Şekil 43. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



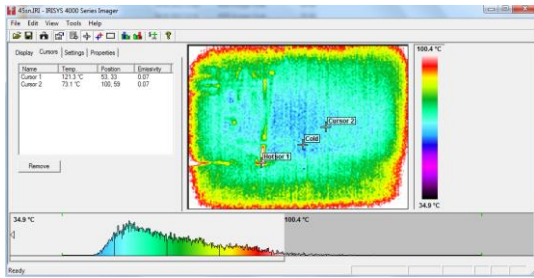
EK 1-Şekil 44. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



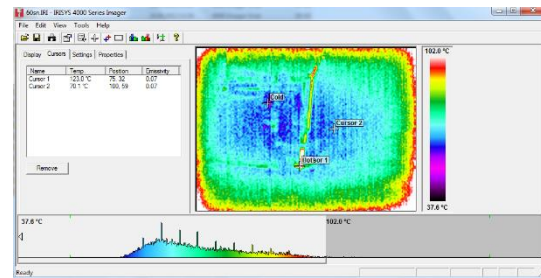
EK 1-Şekil 45. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



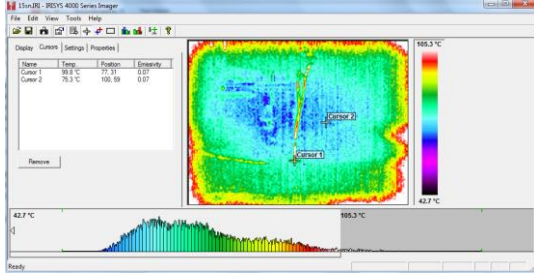
EK 1-Şekil 46. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



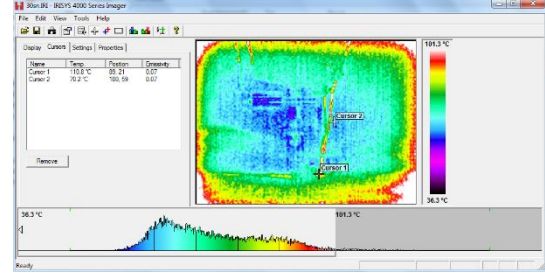
EK 1-Şekil 47. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



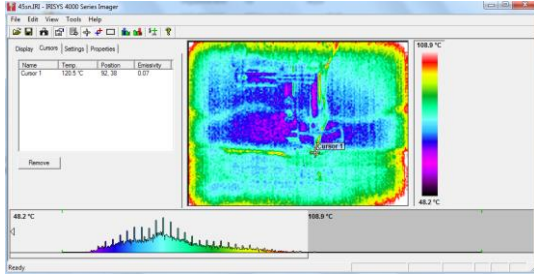
EK 1-Şekil 48. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



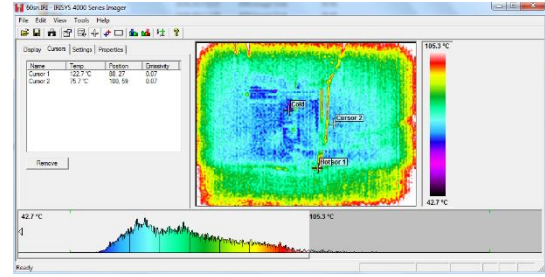
EK 1-Şekil 49. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



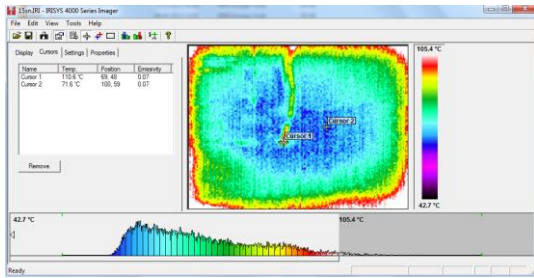
EK 1-Şekil 50. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



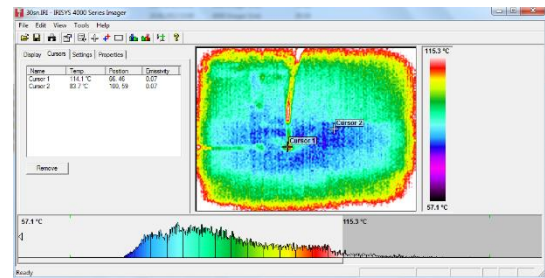
EK 1-Şekil 51. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



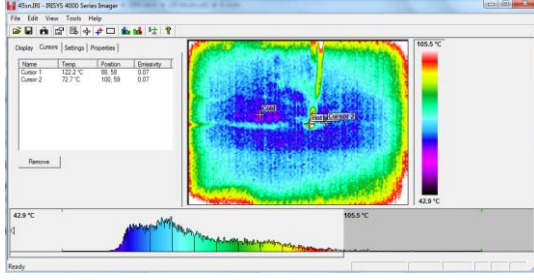
EK 1-Şekil 52. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



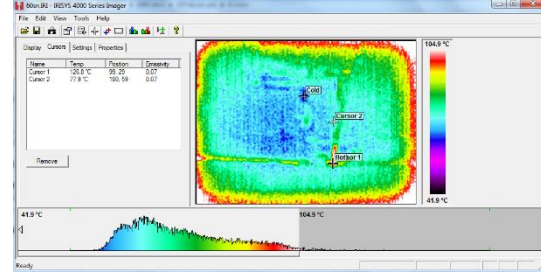
EK 1-Şekil 53. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



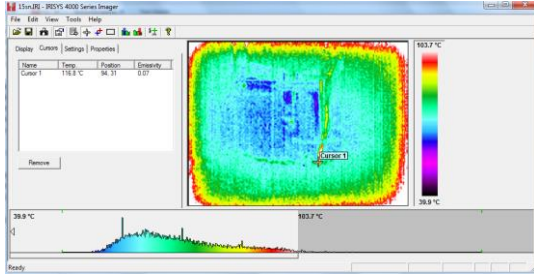
EK 1-Şekil 54. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



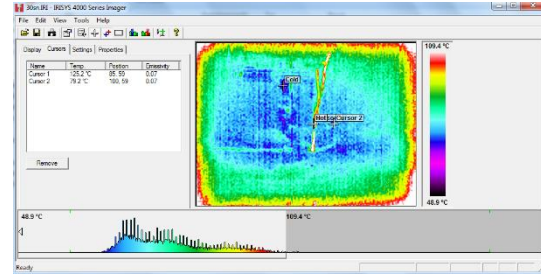
EK 1-Şekil 55. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



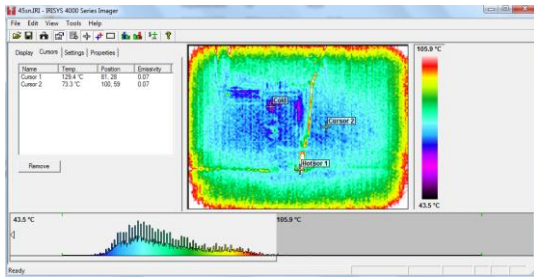
EK 1-Şekil 56. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



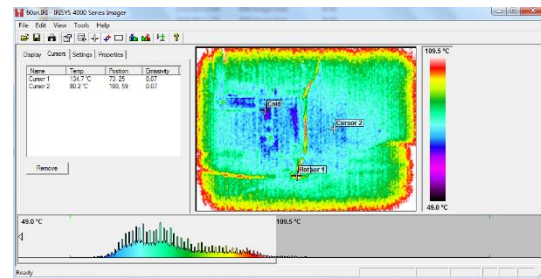
EK 1-Şekil 57. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



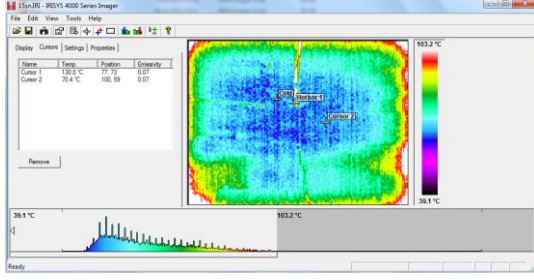
EK 1-Şekil 58. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



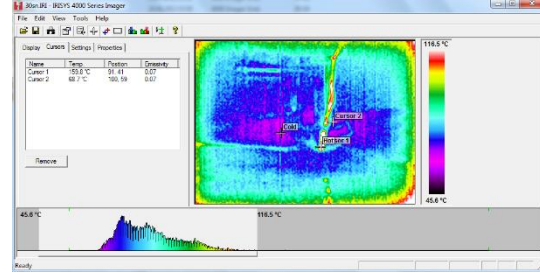
EK 1-Şekil 59. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



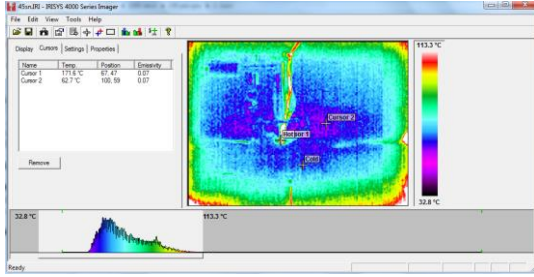
EK 1-Şekil 60. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



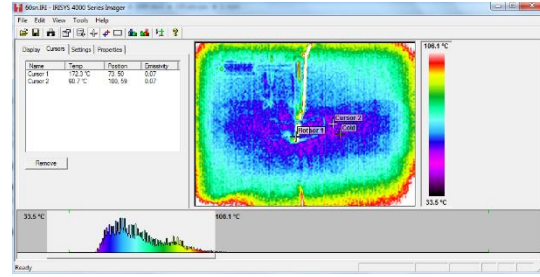
EK 1-Şekil 61. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



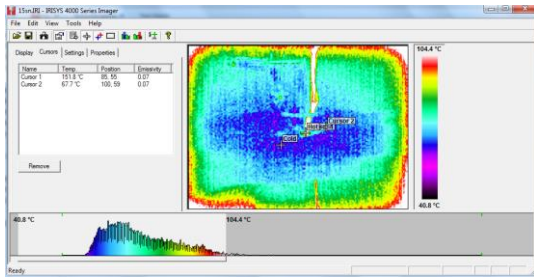
EK 1-Şekil 62. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



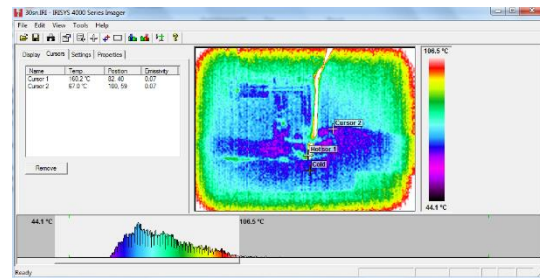
EK 1-Şekil 63. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



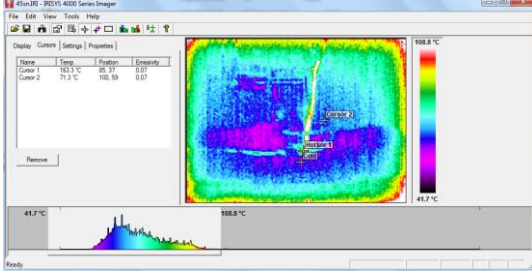
EK 1-Şekil 64. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



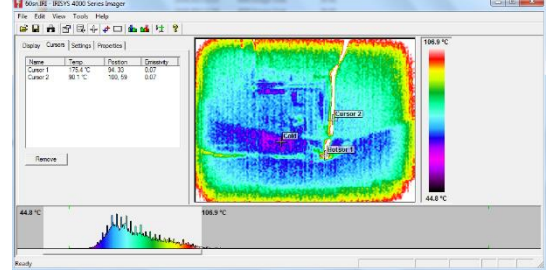
EK 1-Şekil 65. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



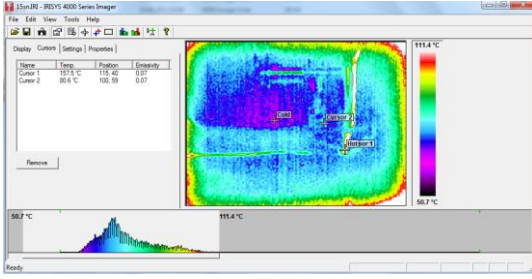
EK 1-Şekil 66. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



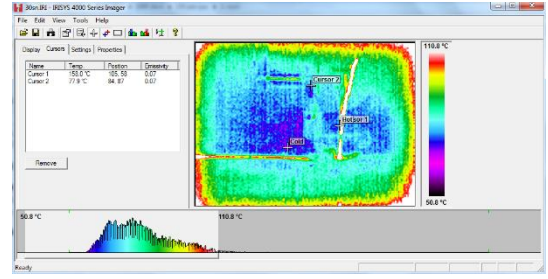
EK 1-Şekil 67. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



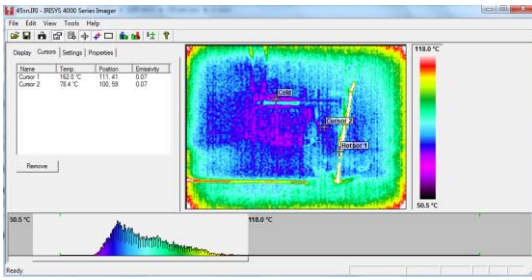
EK 1-Şekil 68. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



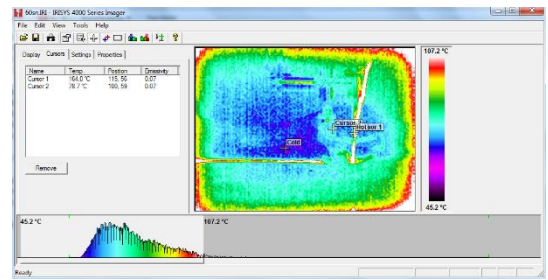
EK 1-Şekil 69. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



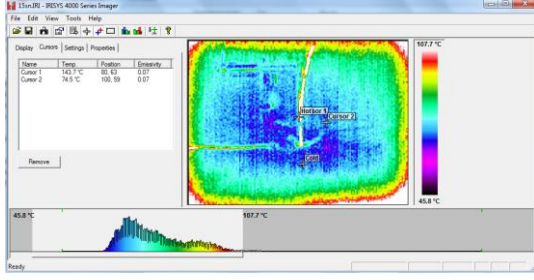
EK 1-Şekil 70. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



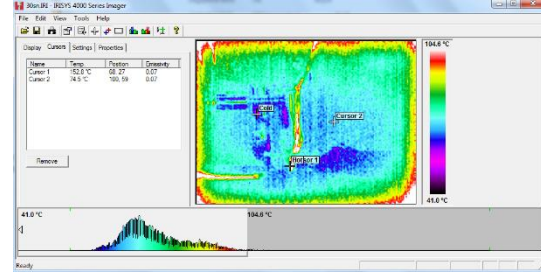
EK 1-Şekil 71. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



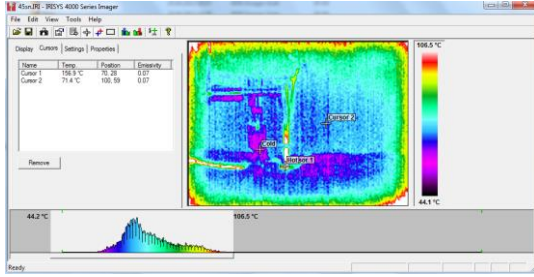
EK 1-Şekil 72. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



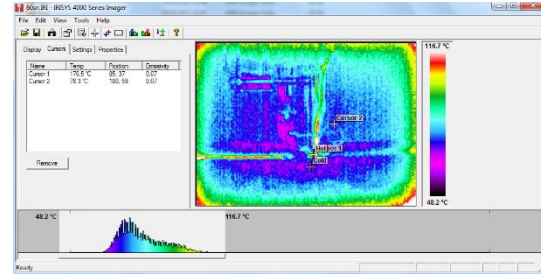
EK 1-Şekil 73. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



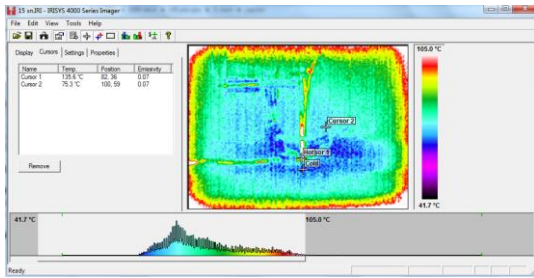
EK 1-Şekil 74. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



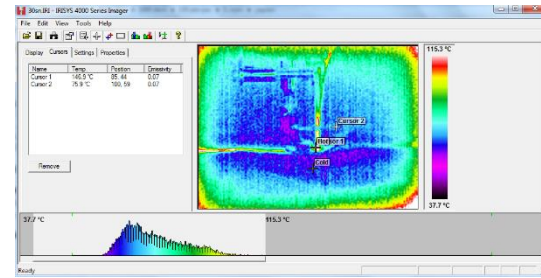
EK 1-Şekil 75. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



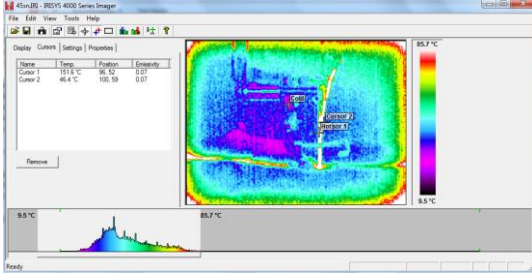
EK 1-Şekil 76. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



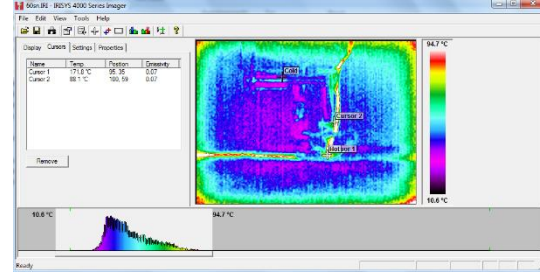
EK 1-Şekil 77. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



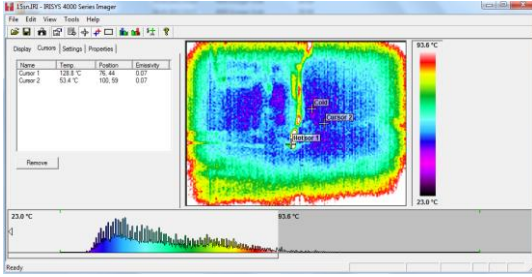
EK 1-Şekil 78. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



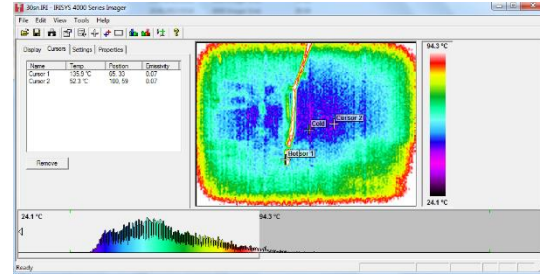
EK 1-Şekil 79. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



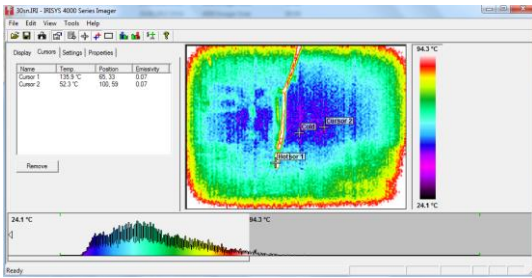
EK 1-Şekil 80. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



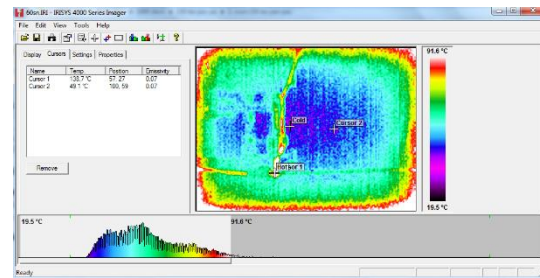
EK 1-Şekil 81. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



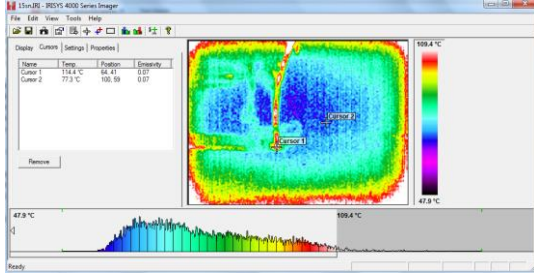
EK 1-Şekil 82. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



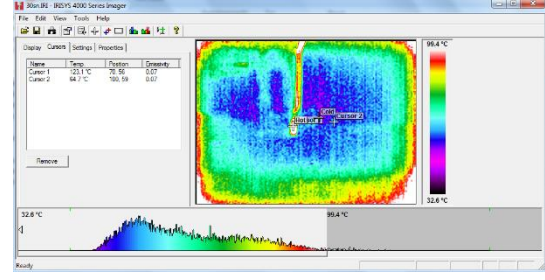
EK 1-Şekil 83. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



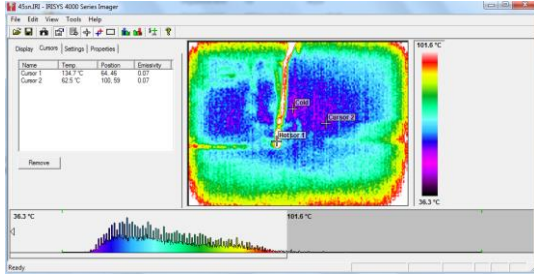
EK 1-Şekil 84. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



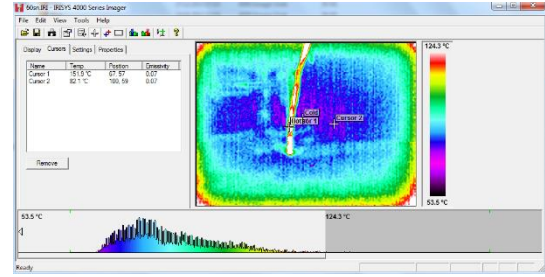
EK 1-Şekil 85. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



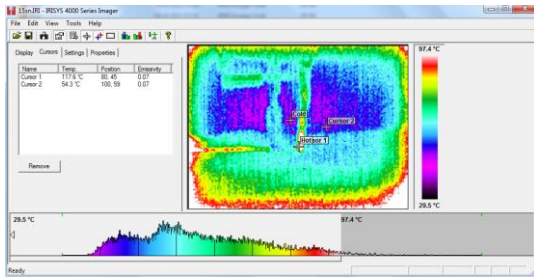
EK 1-Şekil 86. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



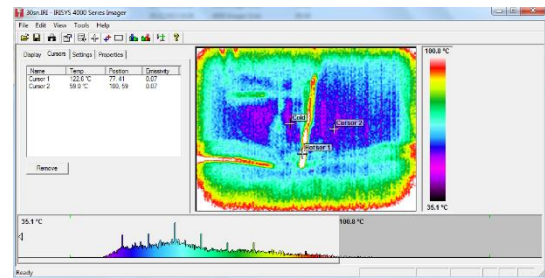
EK 1-Şekil 87. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



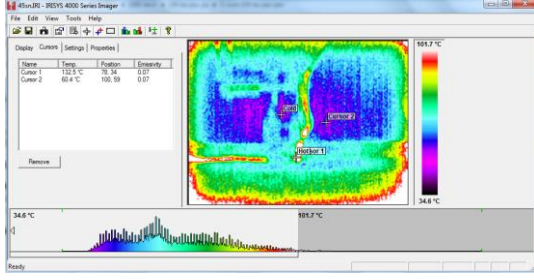
EK 1-Şekil 88. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



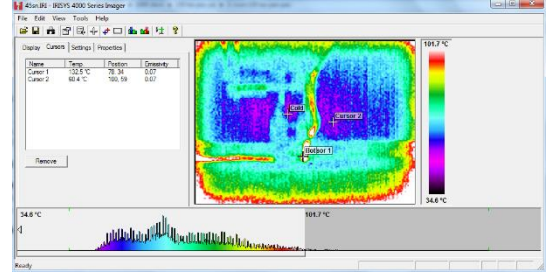
EK 1-Şekil 89. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



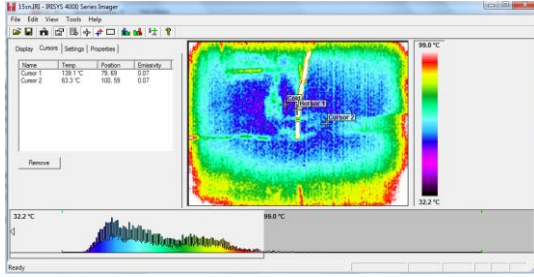
EK 1-Şekil 90. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



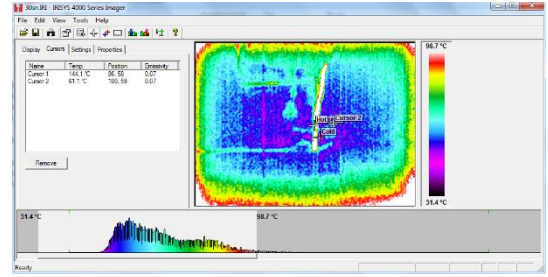
EK 1-Şekil 91. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



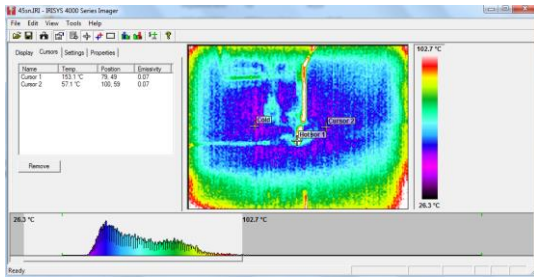
EK 1-Şekil 92. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



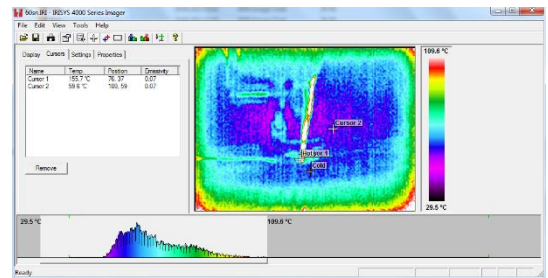
EK 1-Şekil 93. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



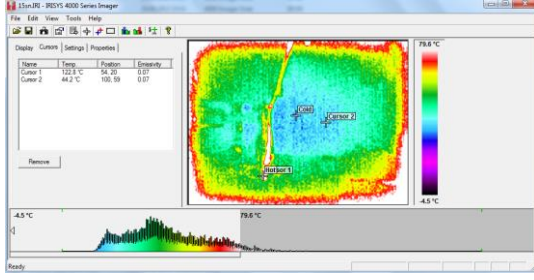
EK 1-Şekil 94. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



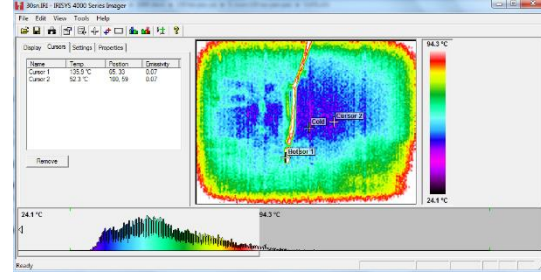
EK 1-Şekil 95. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



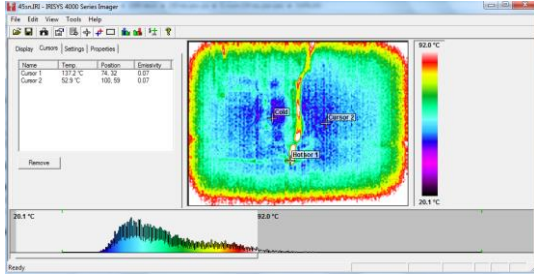
EK 1-Şekil 96. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



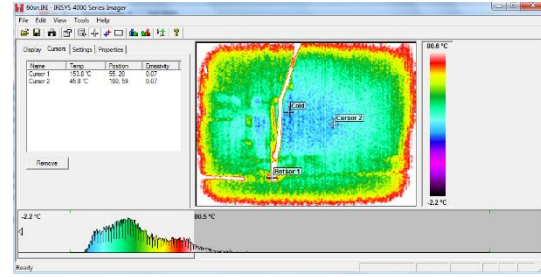
EK 1-Şekil 97. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



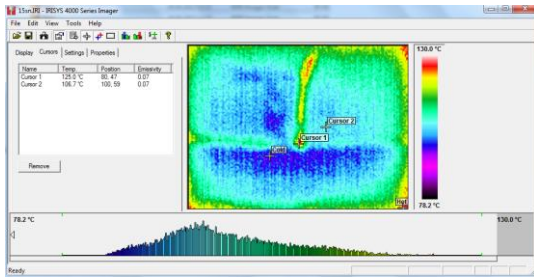
EK 1-Şekil 98. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



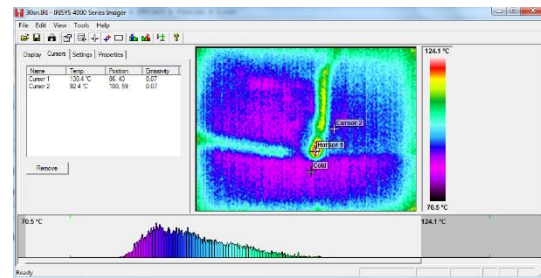
EK 1-Şekil 99. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



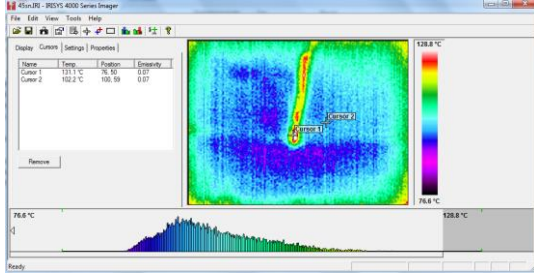
EK 1-Şekil 100. 1000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



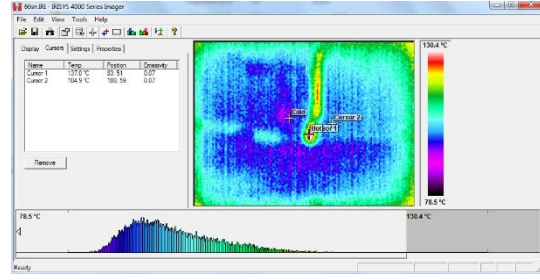
EK 1-Şekil 101. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



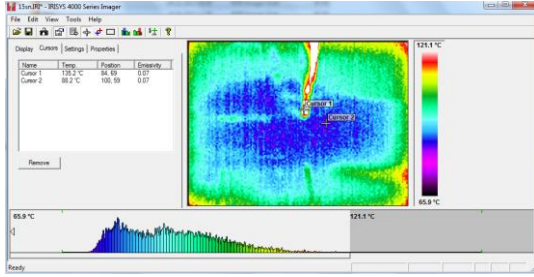
EK 1-Şekil 102. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



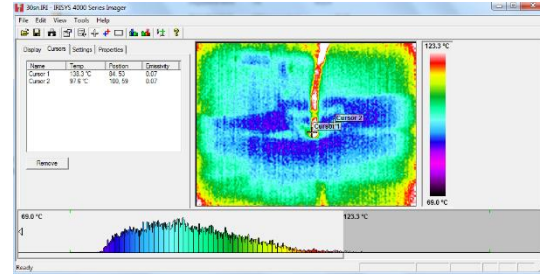
EK 1-Şekil 103. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



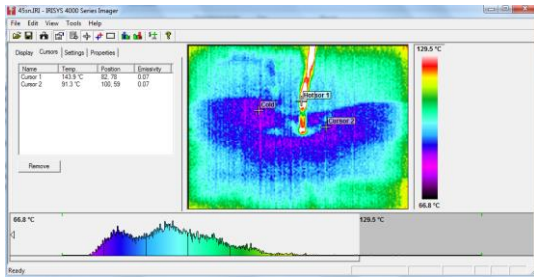
EK 1-Şekil 104. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



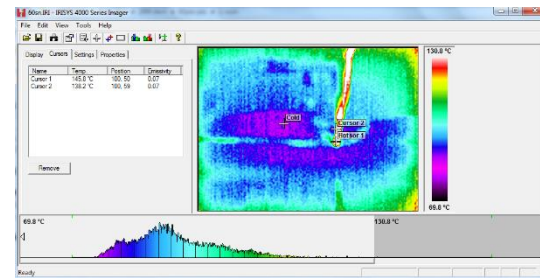
EK 1-Şekil 105. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



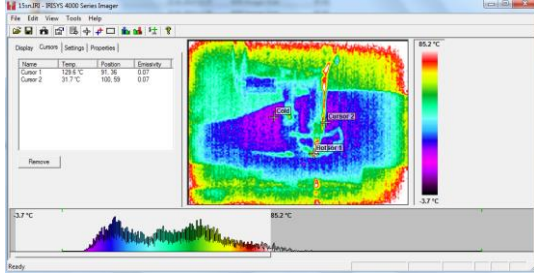
EK 1-Şekil 106. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



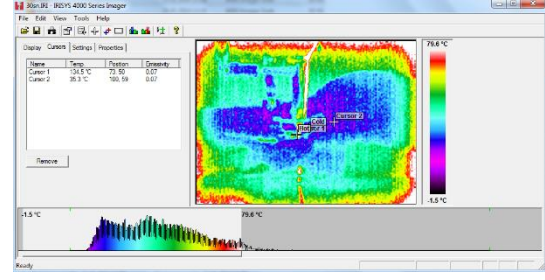
EK 1-Şekil 107. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



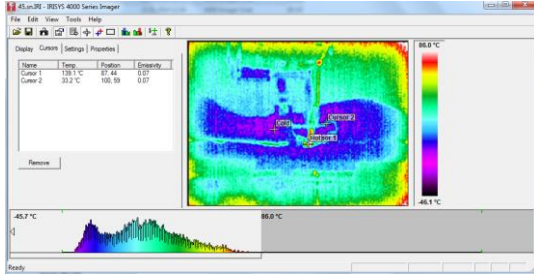
EK 1-Şekil 108. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



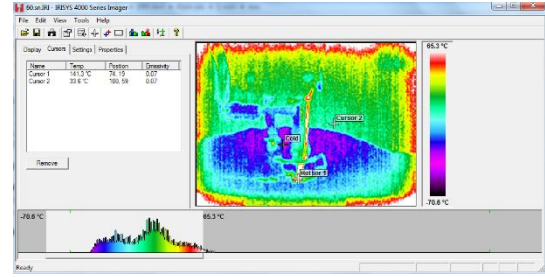
EK 1-Şekil 109. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



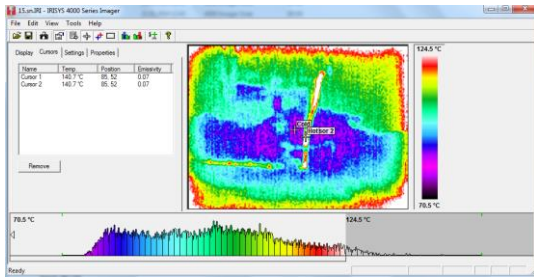
EK 1-Şekil 110. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



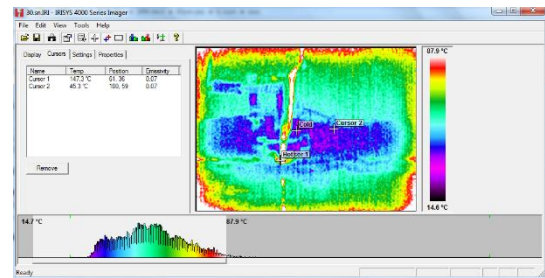
EK 1-Şekil 111. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



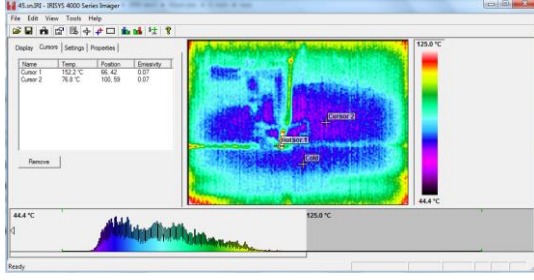
EK 1-Şekil 112. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



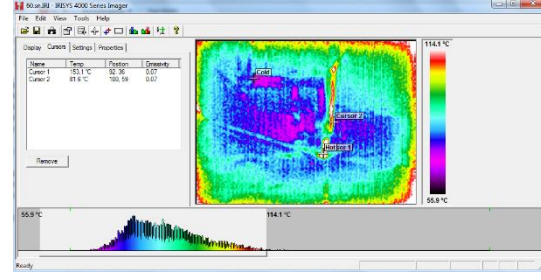
EK 1-Şekil 113. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



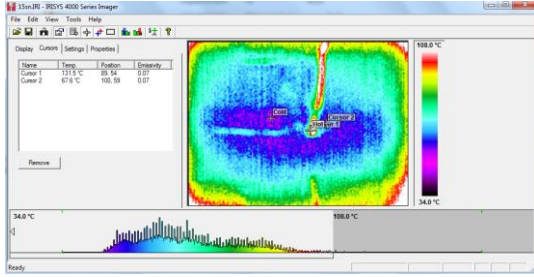
EK 1-Şekil 114. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



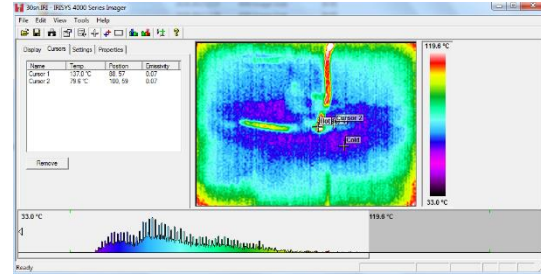
EK 1-Şekil 115. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



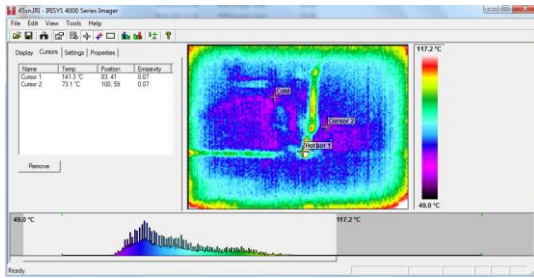
EK 1-Şekil 116. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



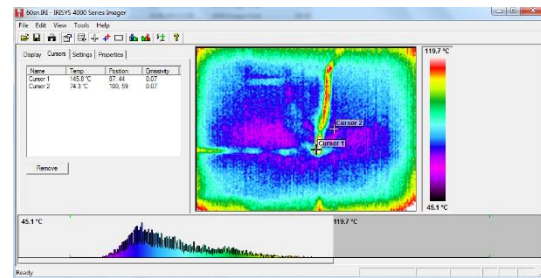
EK 1-Şekil 117. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



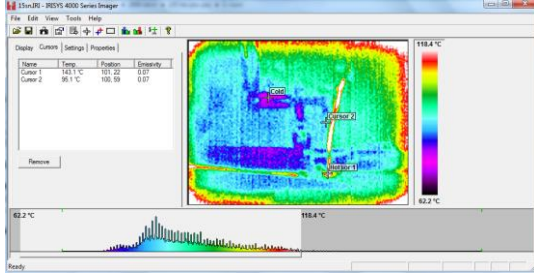
EK 1-Şekil 118. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



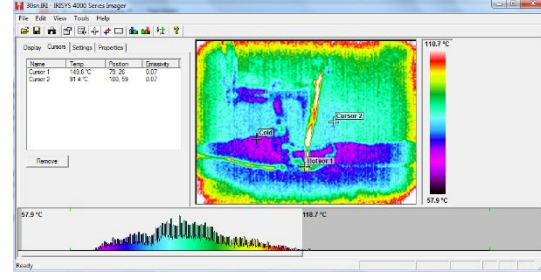
EK 1-Şekil 119. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



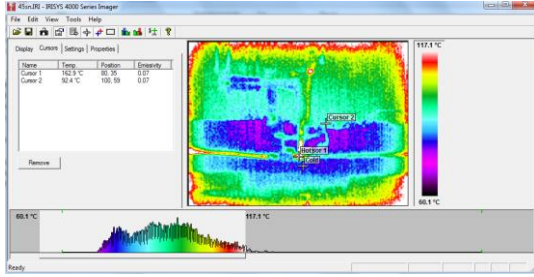
EK 1-Şekil 120. 2000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



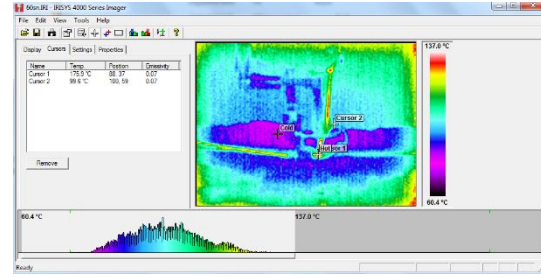
EK 1-Şekil 121. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 15.s)



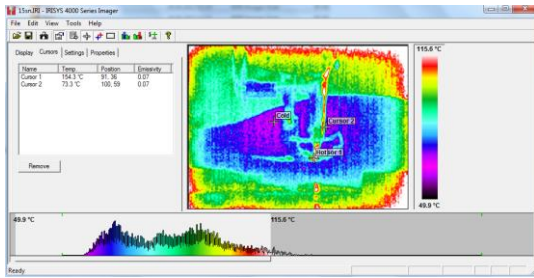
EK 1-Şekil 122. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



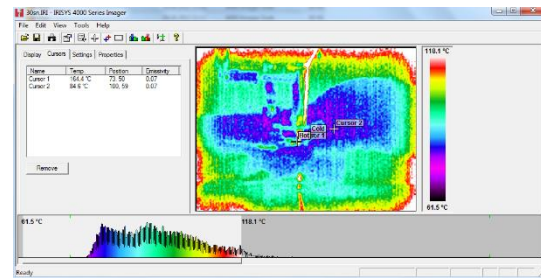
EK 1-Şekil 123. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 45.s)



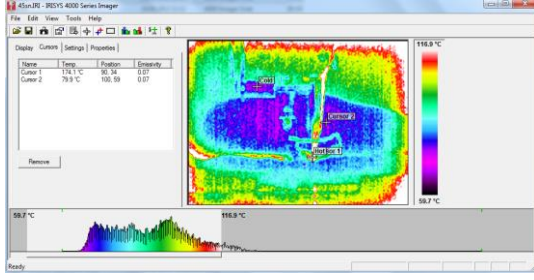
EK 1-Şekil 124. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



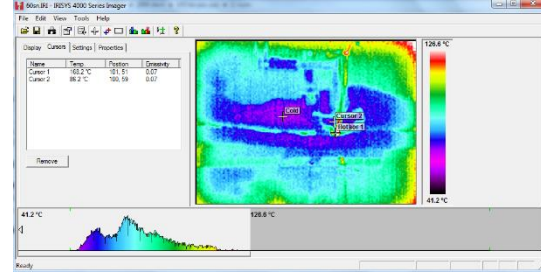
EK 1-Şekil 125. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 15.s)



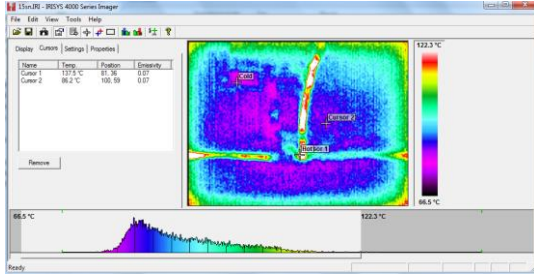
EK 1-Şekil 126. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



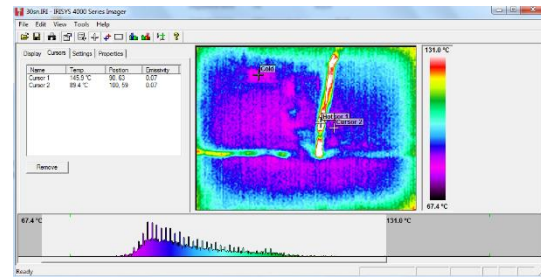
EK 1-Şekil 127. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 45.s)



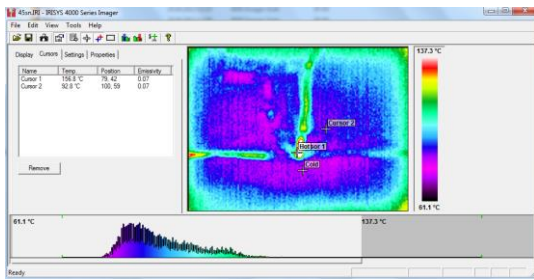
EK 1-Şekil 128. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



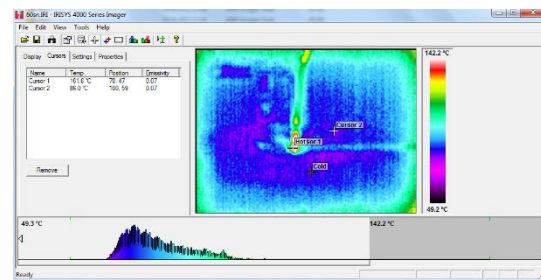
EK 1-Şekil 129. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 15.s)



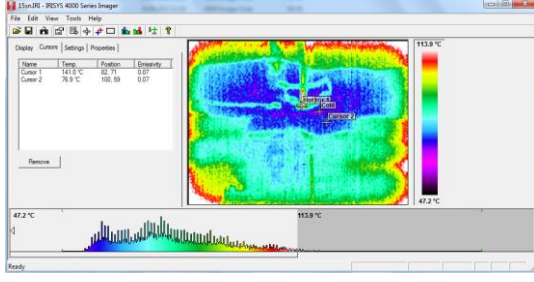
EK 1-Şekil 130. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



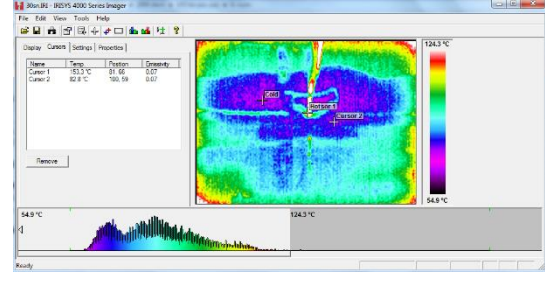
EK 1-Şekil 131. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 45.s)



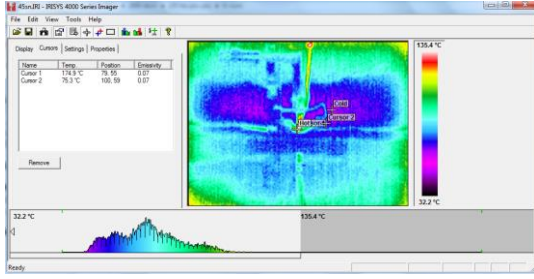
EK 1-Şekil 132. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



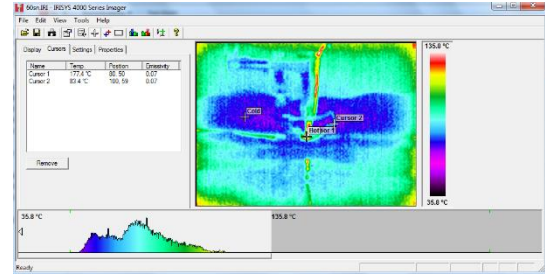
EK 1-Şekil 133. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 15.s)



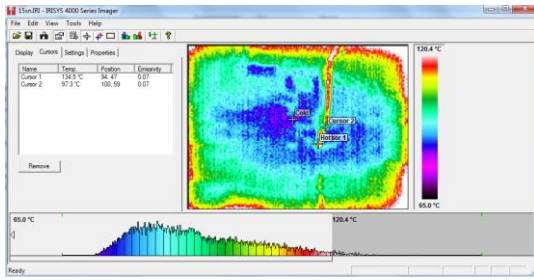
EK 1-Şekil 134. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



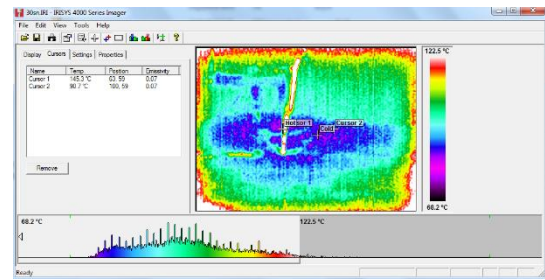
EK 1-Şekil 135. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 45.s)



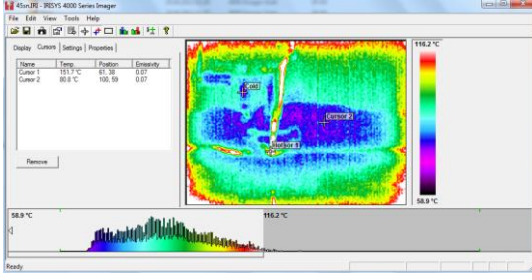
EK 1-Şekil 136. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



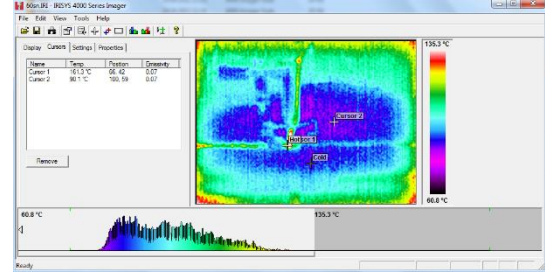
EK 1-Şekil 137. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 15.s)



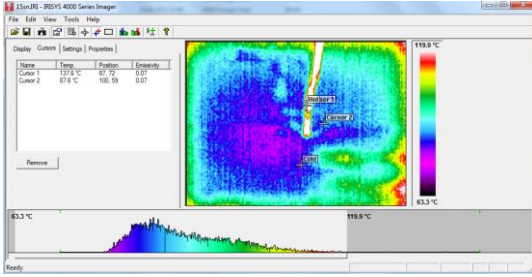
EK 1-Şekil 138. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



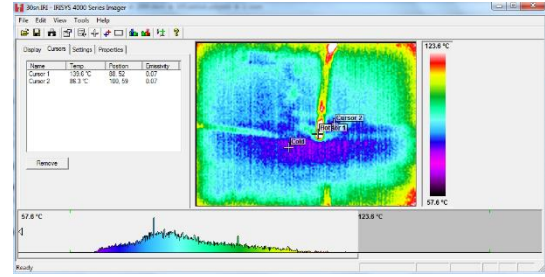
EK 1-Şekil 139. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 45.s)



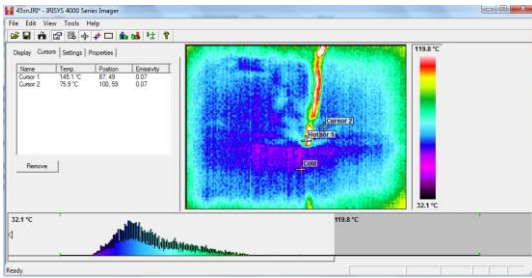
EK 1-Şekil 140. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 60.s)



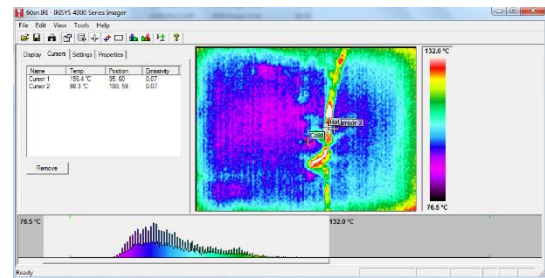
EK 1-Şekil 141. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



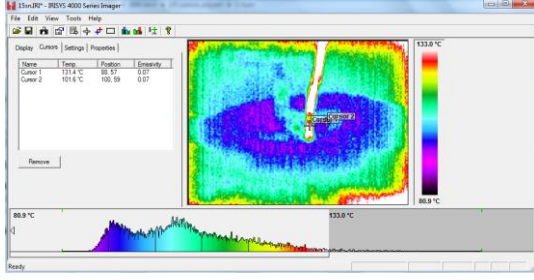
EK 1-Şekil 142. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



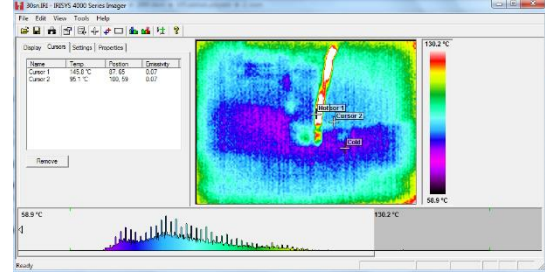
EK 1-Şekil 143. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



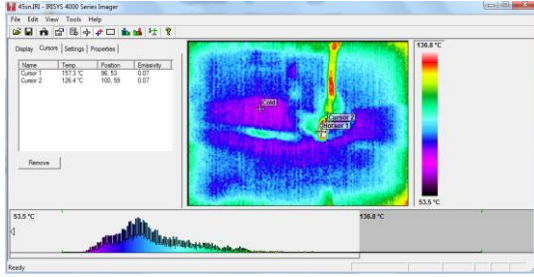
EK 1-Şekil 144. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



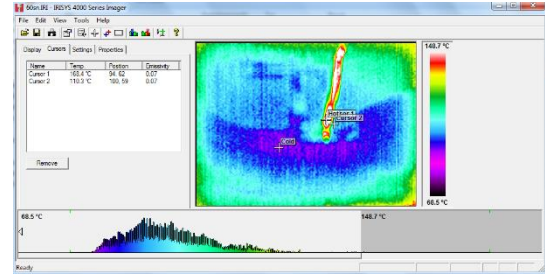
EK 1-Şekil 145. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



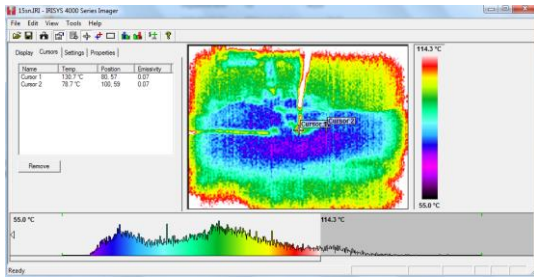
EK 1-Şekil 146. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



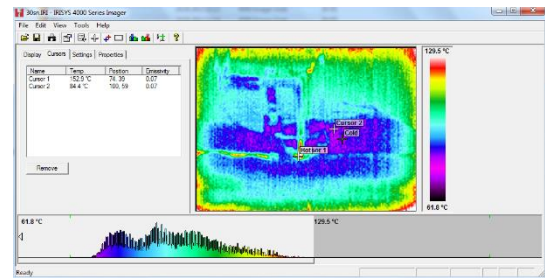
EK 1-Şekil 147. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



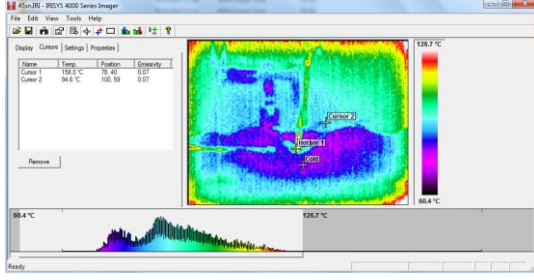
EK 1-Şekil 148. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



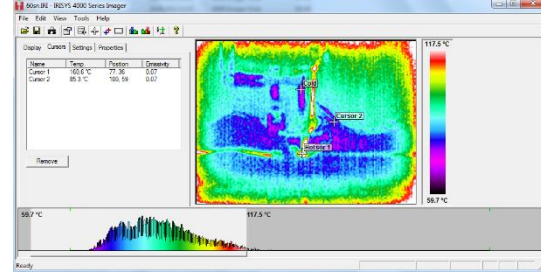
EK 1-Şekil 149. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



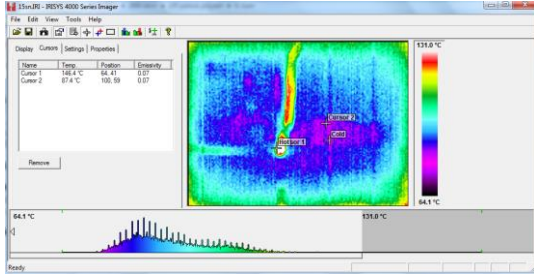
EK 1-Şekil 150. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



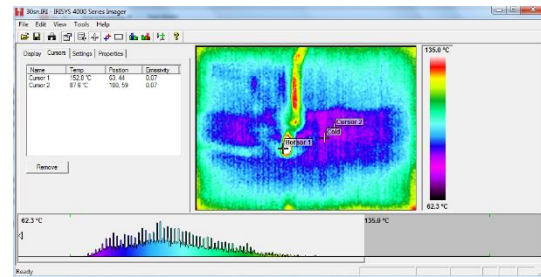
EK 1-Şekil 151. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



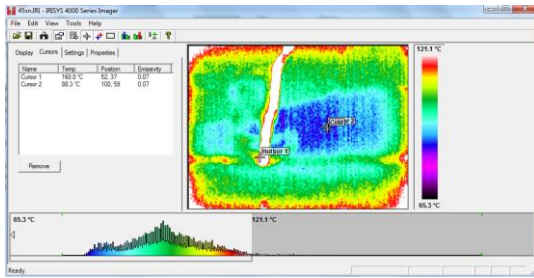
EK 1-Şekil 152. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



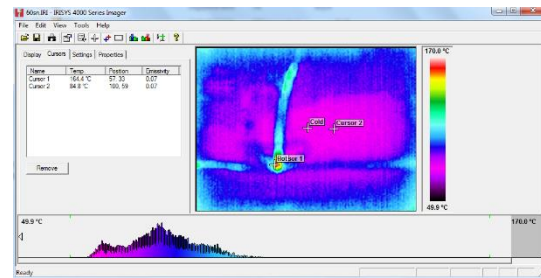
EK 1-Şekil 153. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



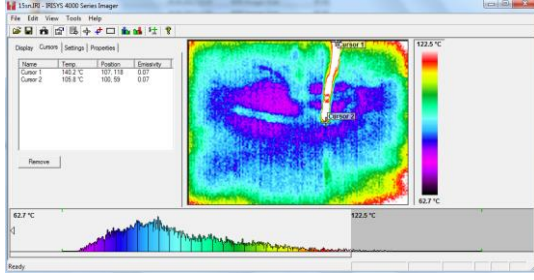
EK 1-Şekil 154. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



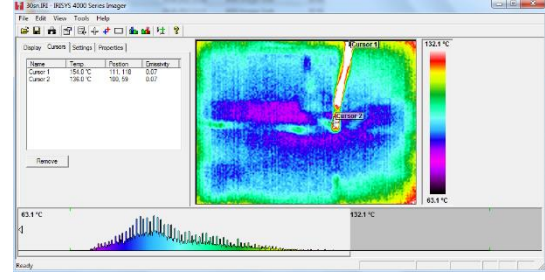
EK 1-Şekil 155. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



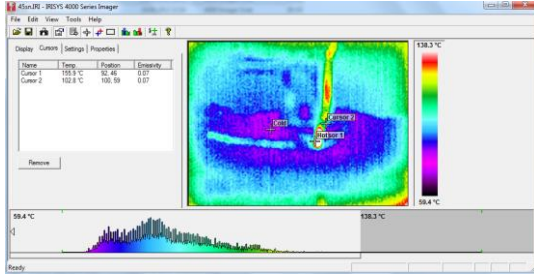
EK 1-Şekil 156. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



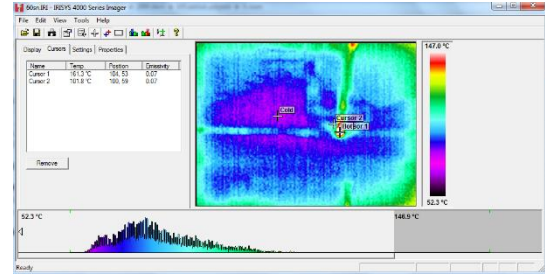
EK 1-Şekil 157. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



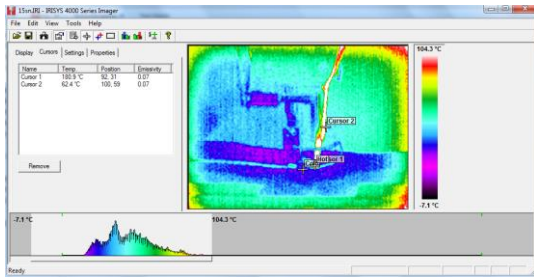
EK 1-Şekil 158. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



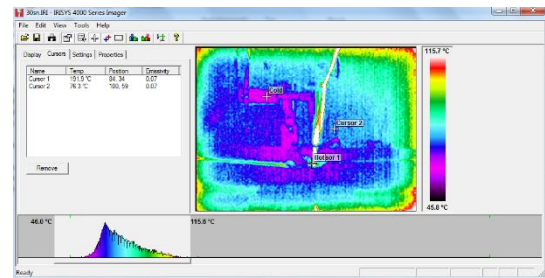
EK 1-Şekil 159. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



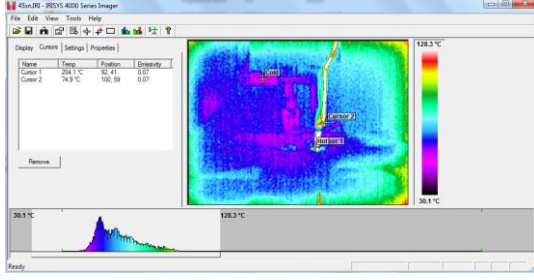
EK 1-Şekil 160. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



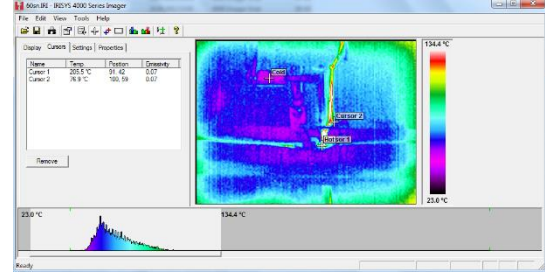
EK 1-Şekil 161. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



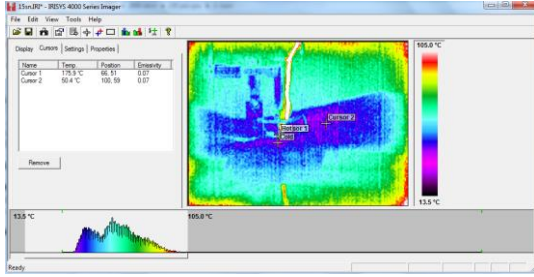
EK 1-Şekil 162. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



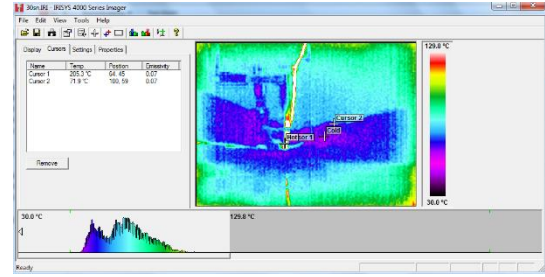
EK 1-Şekil 163. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



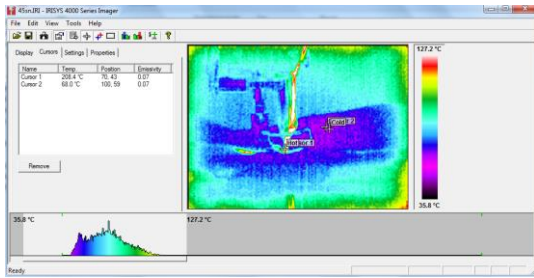
EK 1-Şekil 164. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



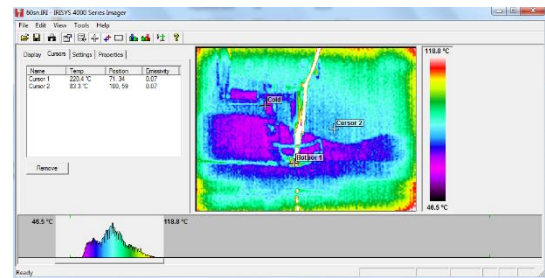
EK 1-Şekil 165. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



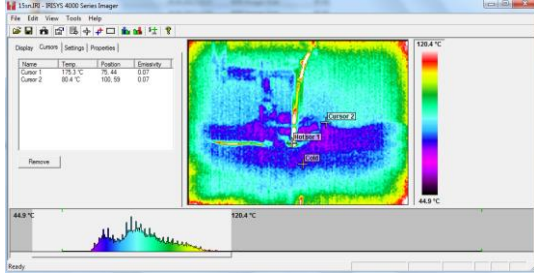
EK 1-Şekil 166. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



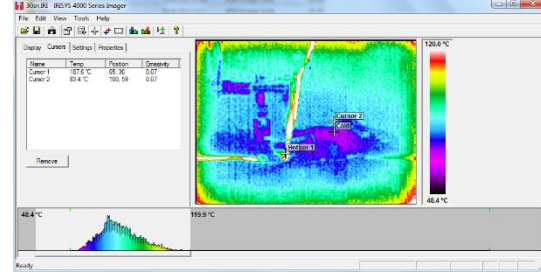
EK 1-Şekil 167. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



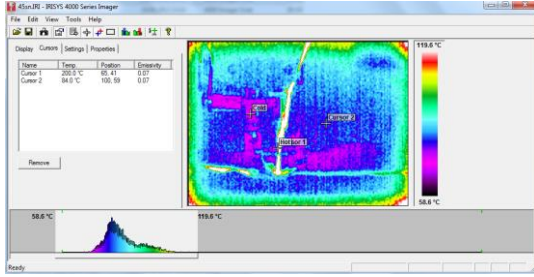
EK 1-Şekil 168. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



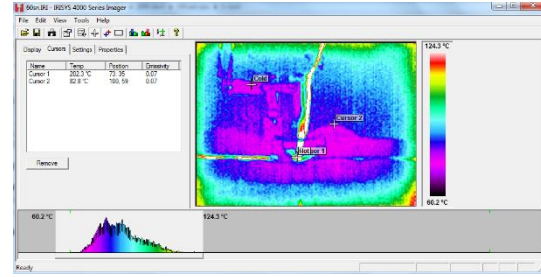
EK 1-Şekil 169. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



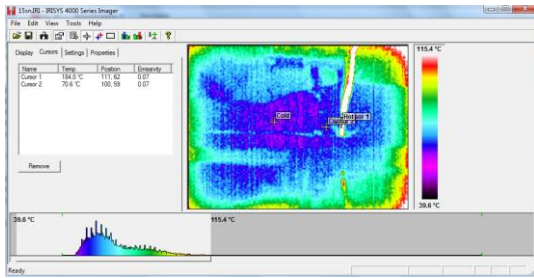
EK 1-Şekil 170. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



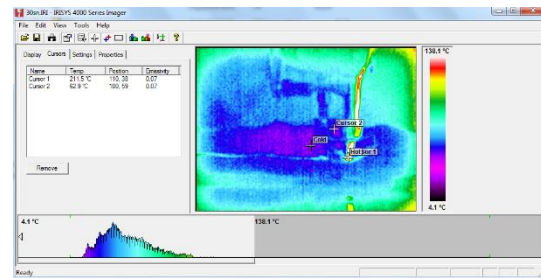
EK 1-Şekil 171. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



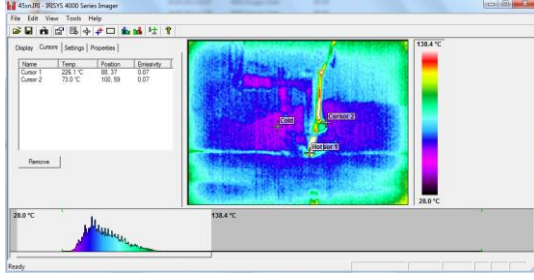
EK 1-Şekil 172. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



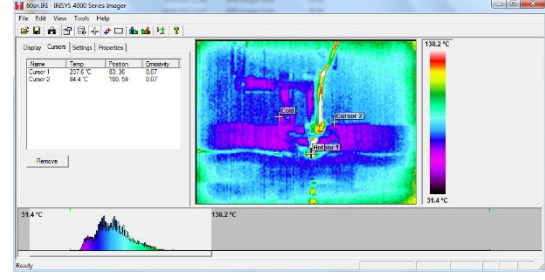
EK 1-Şekil 173. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



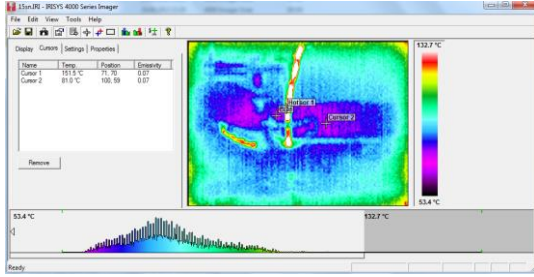
EK 1-Şekil 174. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



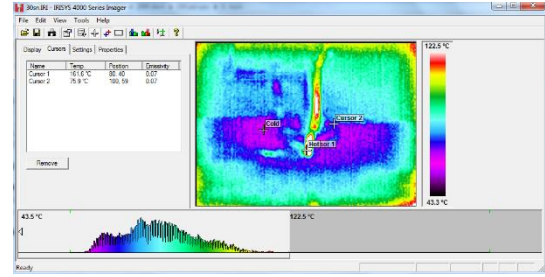
EK 1-Şekil 175. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



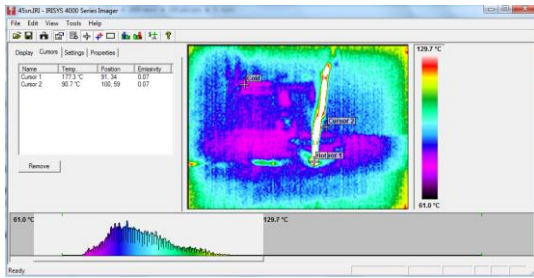
EK 1-Şekil 176. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



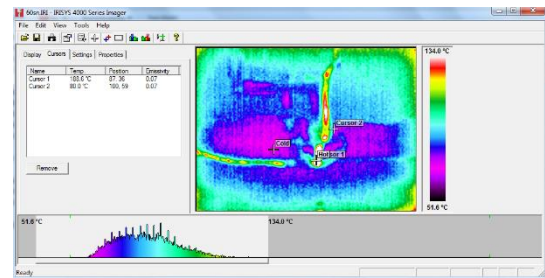
EK 1-Şekil 177. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



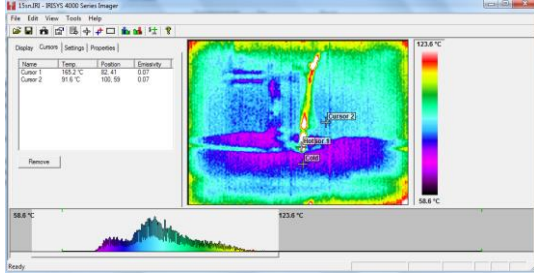
EK 1-Şekil 178. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



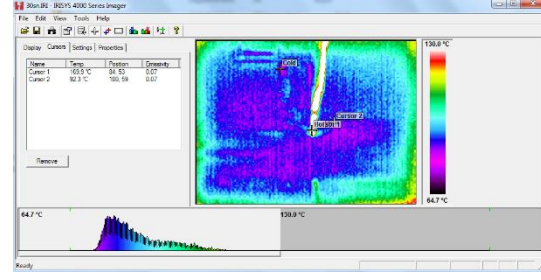
EK 1-Şekil 179. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



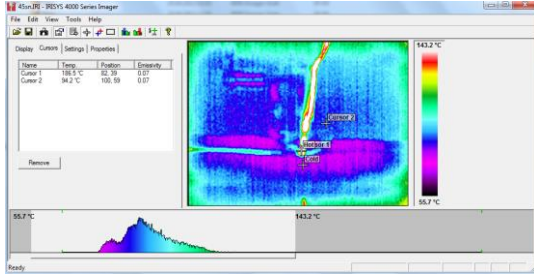
EK 1-Şekil 180. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



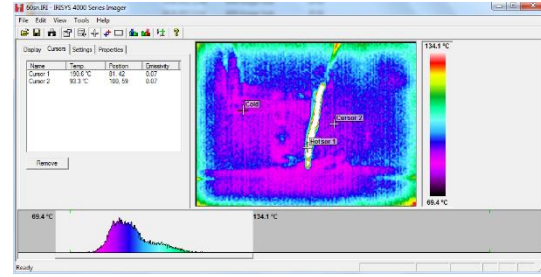
EK 1-Şekil 181. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



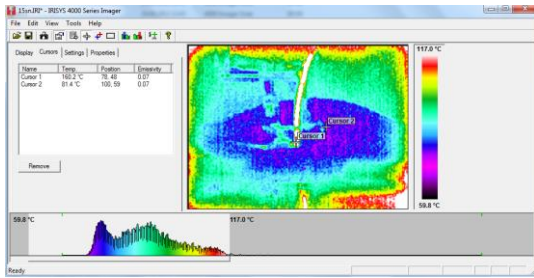
EK 1-Şekil 182. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



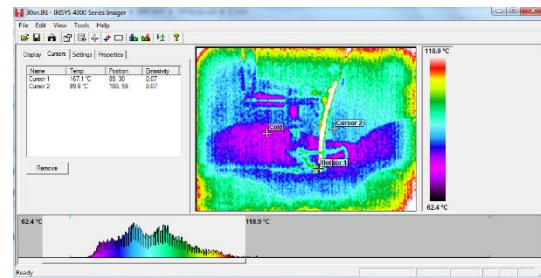
EK 1-Şekil 183. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



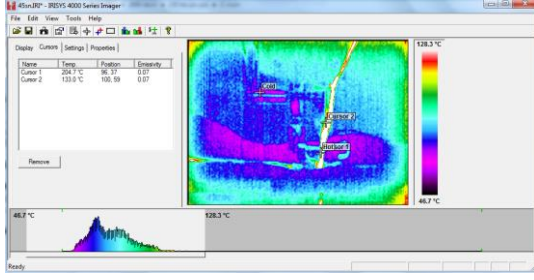
EK 1-Şekil 184. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



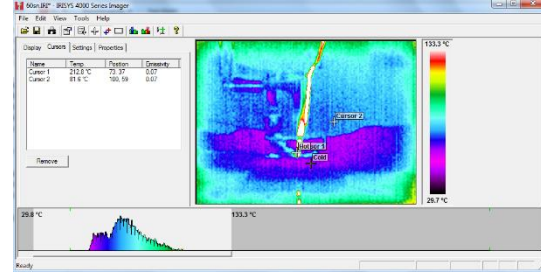
EK 1-Şekil 185. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



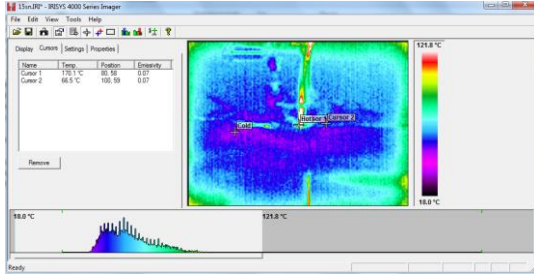
EK 1-Şekil 186. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



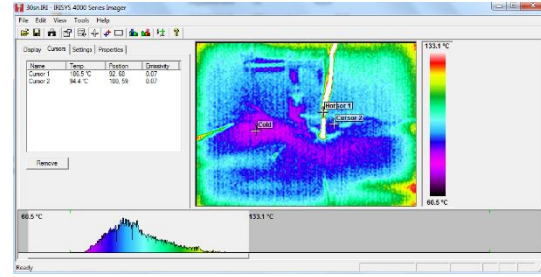
EK 1-Şekil 187. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



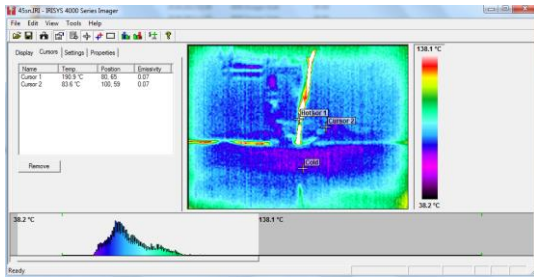
EK 1-Şekil 188. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



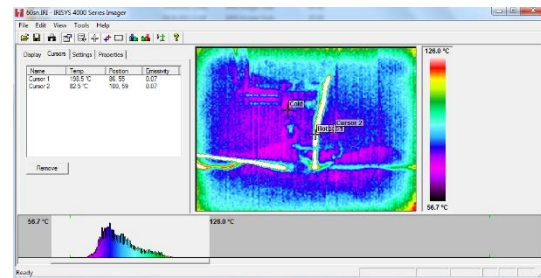
EK 1-Şekil 189. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



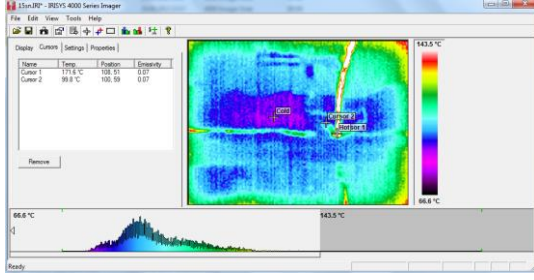
EK 1-Şekil 190. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



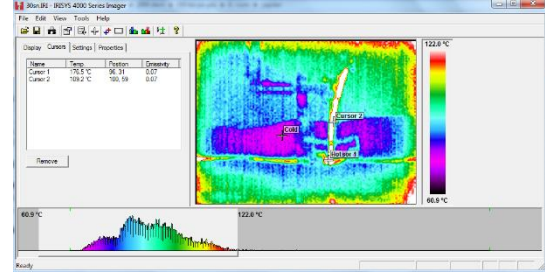
EK 1-Şekil 191. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



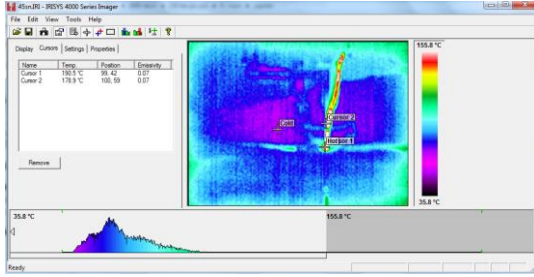
EK 1-Şekil 192. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



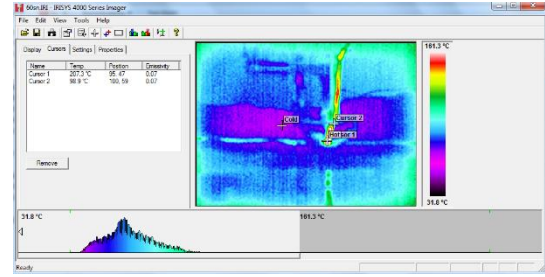
EK 1-Şekil 193. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



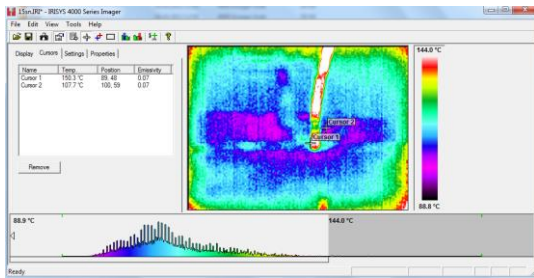
EK 1-Şekil 194. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



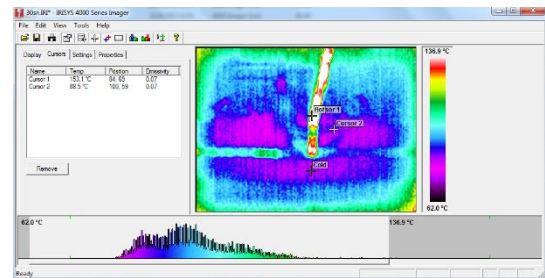
EK 1-Şekil 195. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



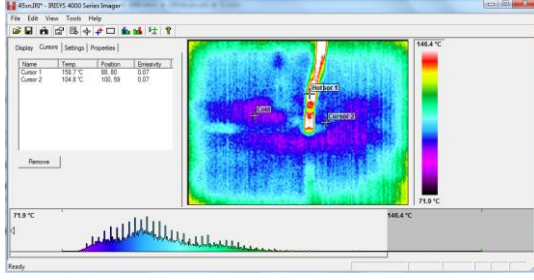
EK 1-Şekil 196. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



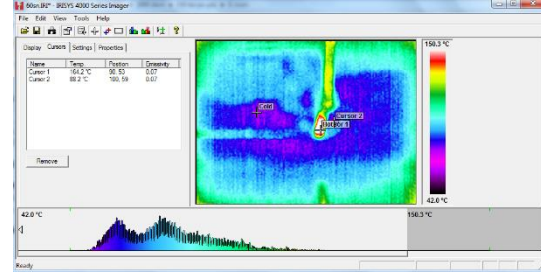
EK 1-Şekil 197. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



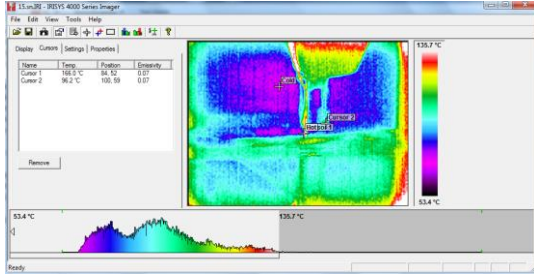
EK 1-Şekil 198. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü 30.s)



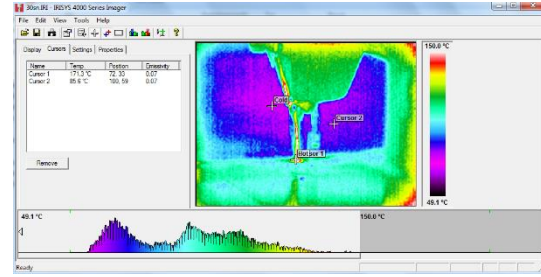
EK 1-Şekil 199. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



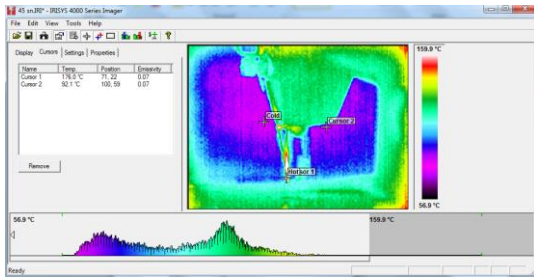
EK 1-Şekil 200. 2000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



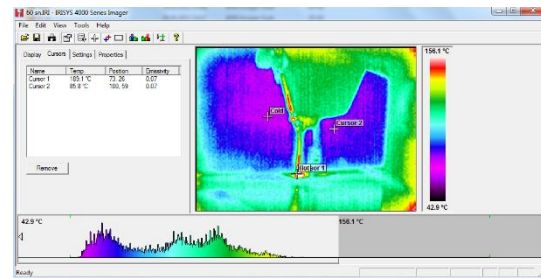
EK 1-Şekil 201. 3000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



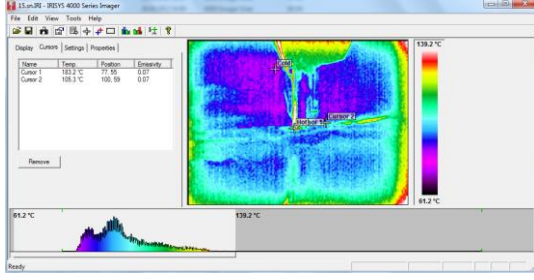
EK 1-Şekil 202. 3000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



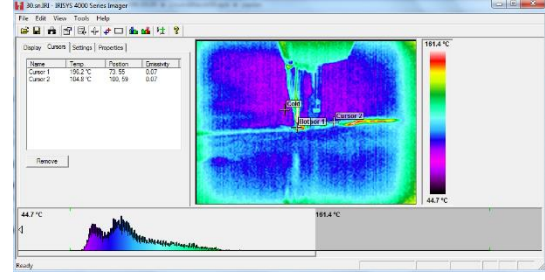
EK 1-Şekil 203. 3000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



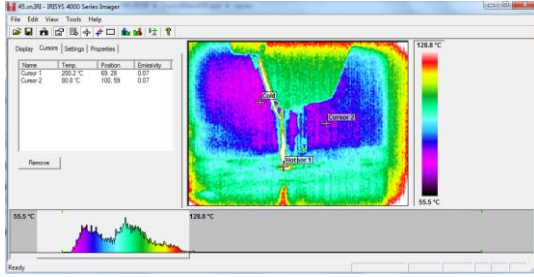
EK 1-Şekil 204. 3000 rpm Makine Devri, 60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



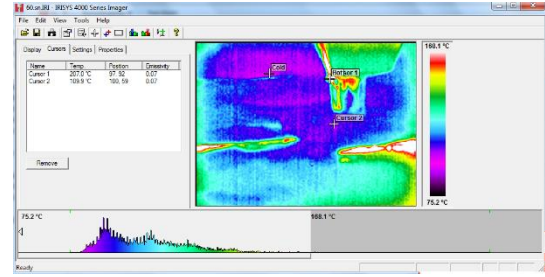
EK 1-Şekil 205. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen
2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



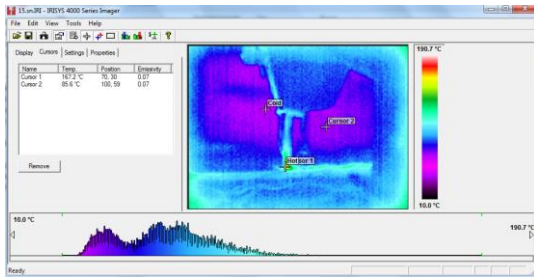
EK 1-Şekil 206. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen
2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



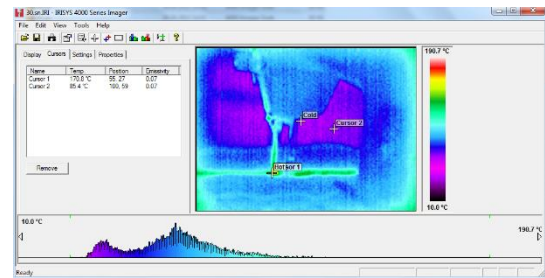
EK 1-Şekil 207. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen
2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



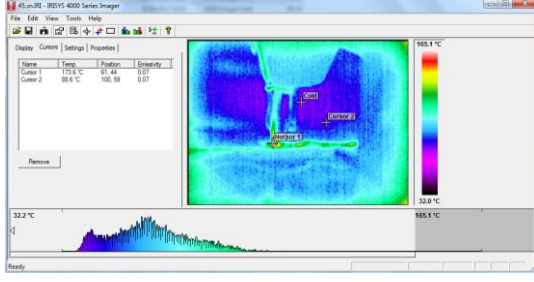
EK 1-Şekil 208. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen
2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



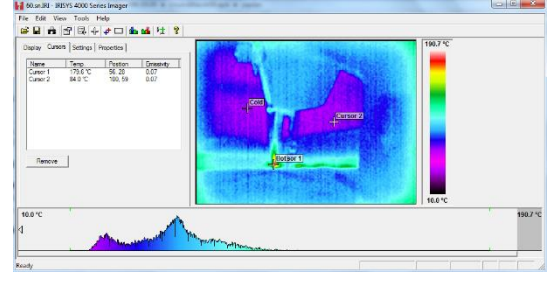
EK 1-Şekil 209. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen
3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



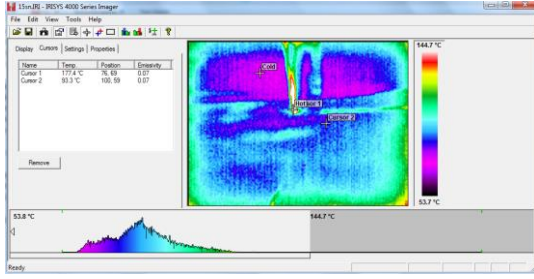
EK 1-Şekil 210. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İplığı İle Dikilen
3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



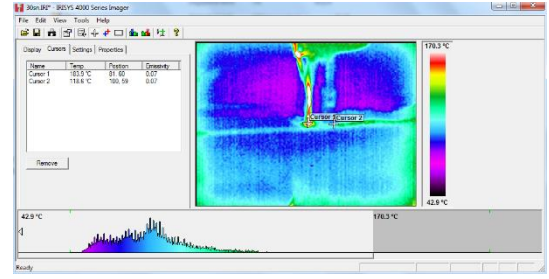
EK 1-Şekil 211. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



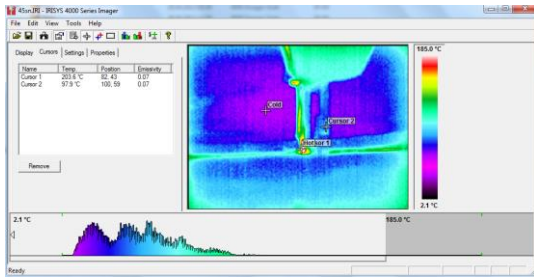
EK 1-Şekil 212. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



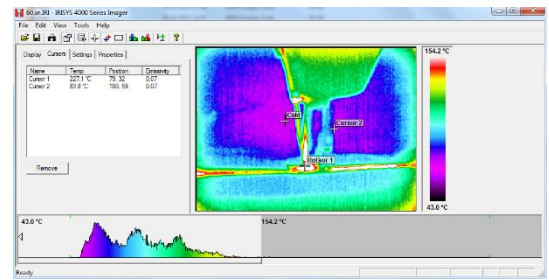
EK 1-Şekil 213. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



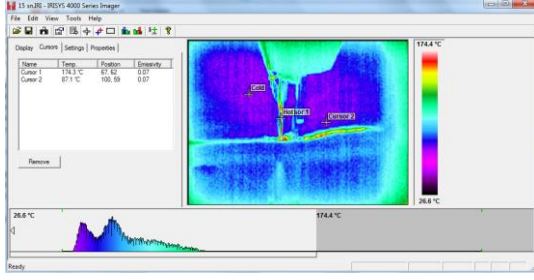
EK 1-Şekil 214. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



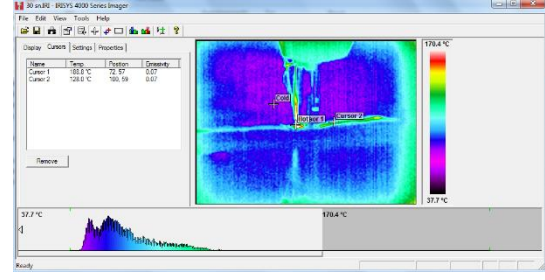
EK 1-Şekil 215. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



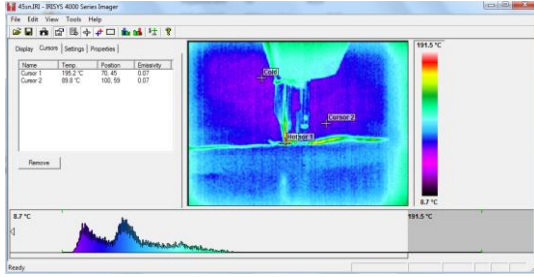
EK 1-Şekil 216. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



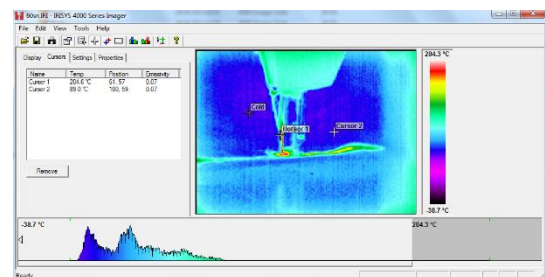
EK 1-Şekil 217. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



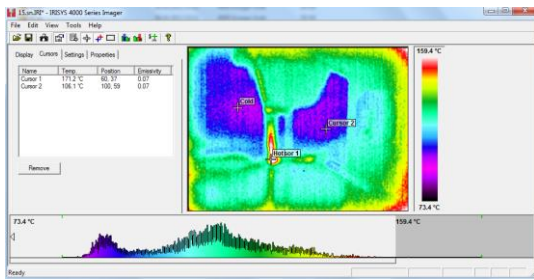
EK 1-Şekil 218. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



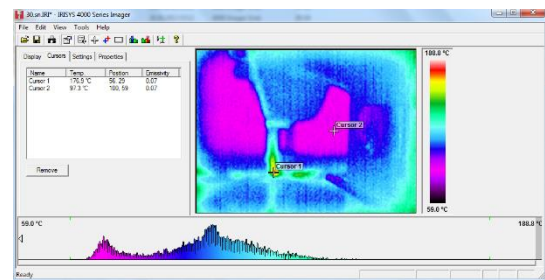
EK 1-Şekil 219. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



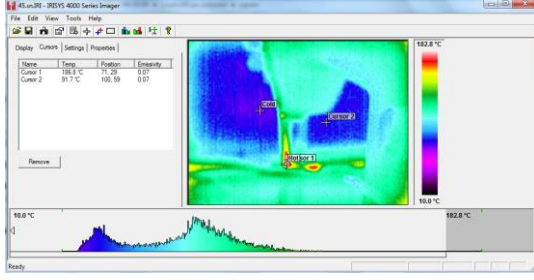
EK 1-Şekil 220. 3000 rpm Makine Devri,
60 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



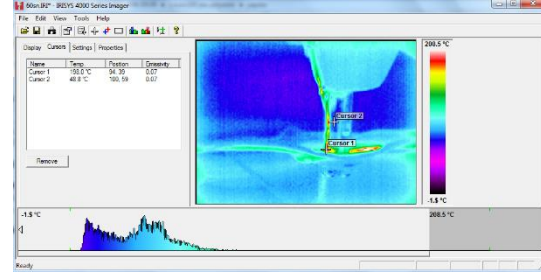
EK 1-Şekil 221. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



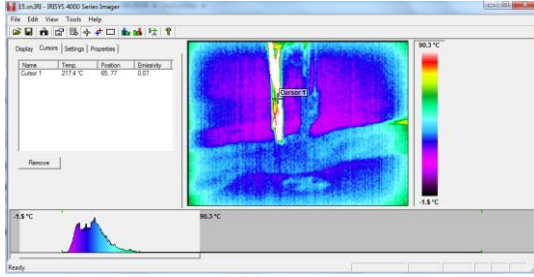
EK 1-Şekil 222. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



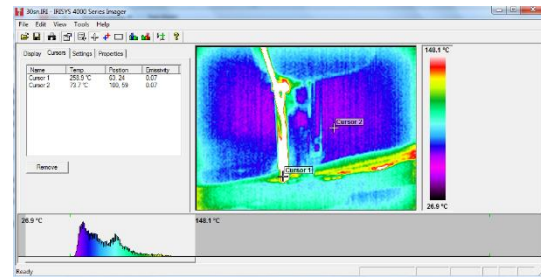
EK 1-Şekil 223. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



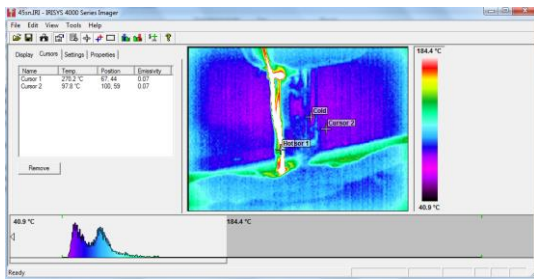
EK 1-Şekil 224. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



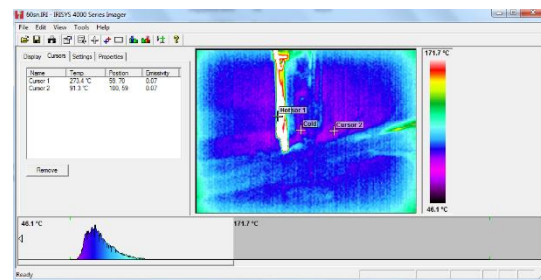
EK 1-Şekil 225. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



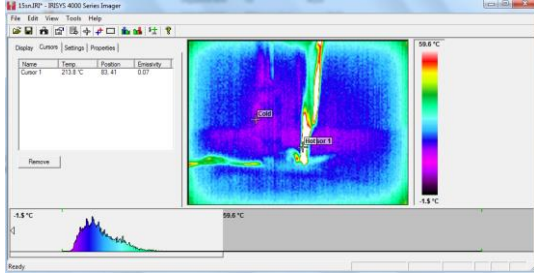
EK 1-Şekil 226. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



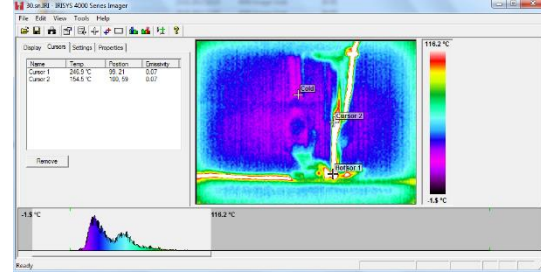
EK 1-Şekil 227. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



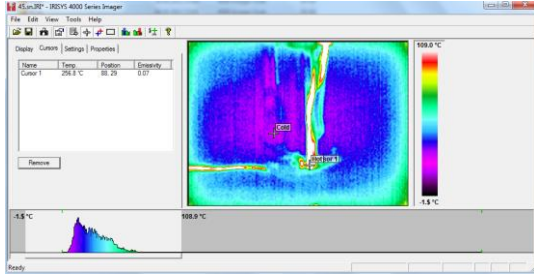
EK 1-Şekil 228. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



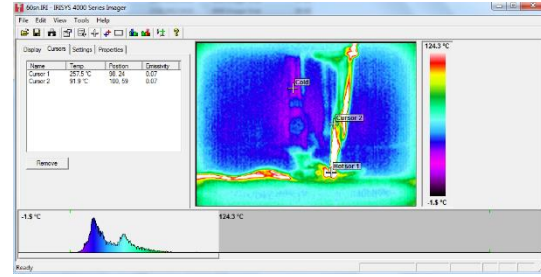
EK 1-Şekil 229. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



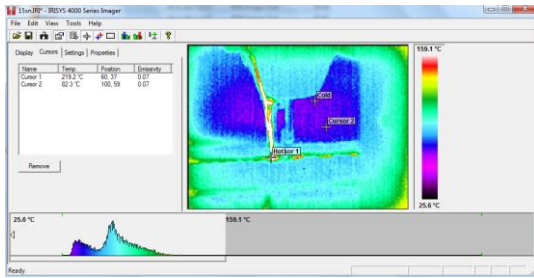
EK 1-Şekil 230. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



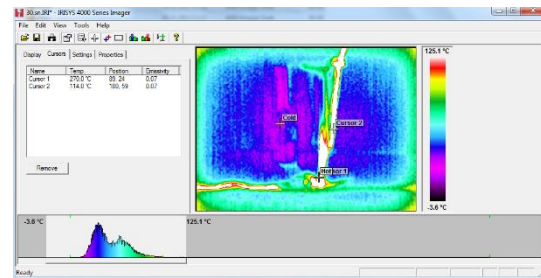
EK 1-Şekil 231. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



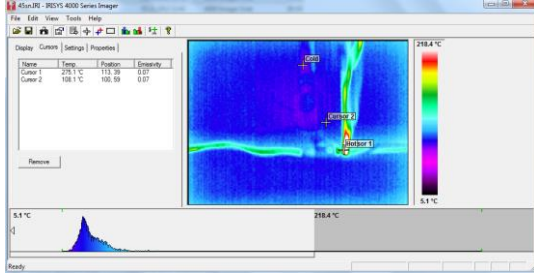
EK 1-Şekil 232. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



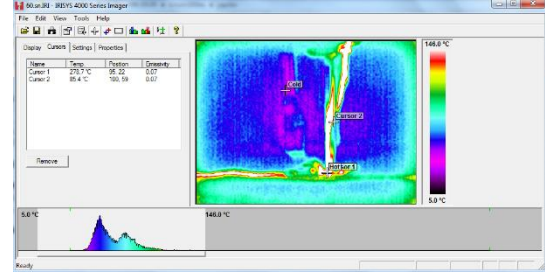
EK 1-Şekil 233. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



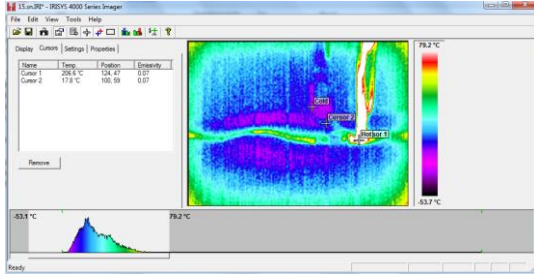
EK 1-Şekil 234. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



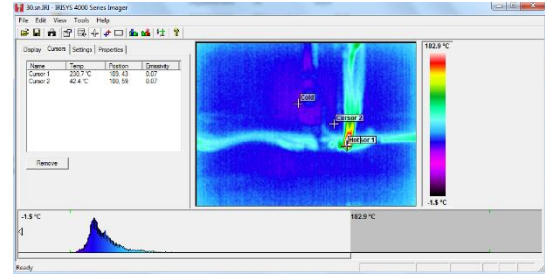
EK 1-Şekil 235. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



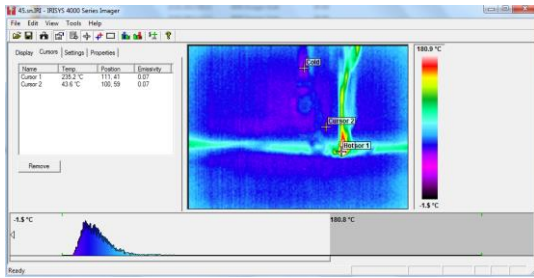
EK 1-Şekil 236. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



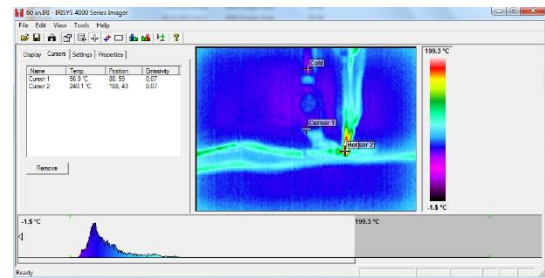
EK 1-Şekil 237. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



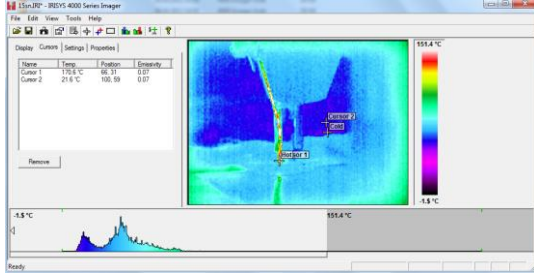
EK 1-Şekil 238. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



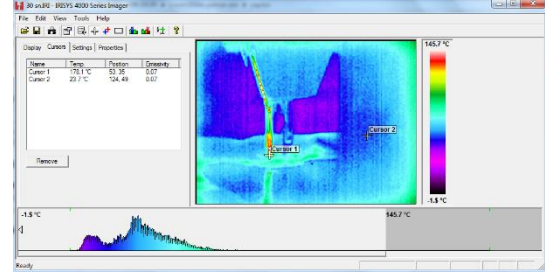
EK 1-Şekil 239. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



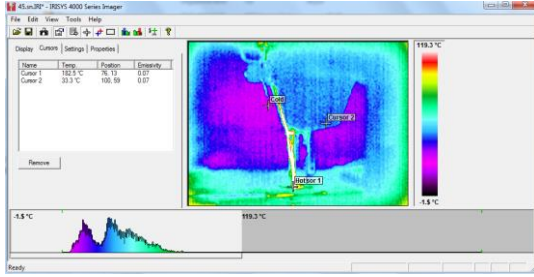
EK 1-Şekil 240. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının
Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



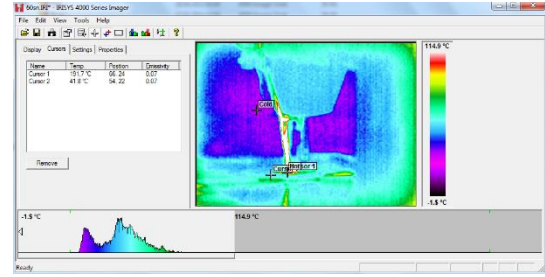
EK 1-Şekil 241. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



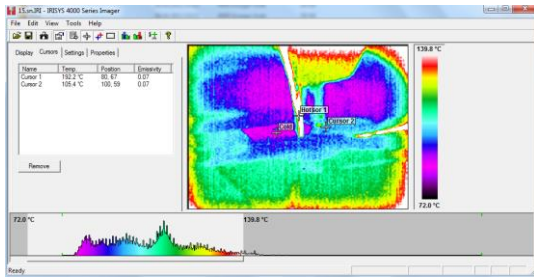
EK 1-Şekil 242. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



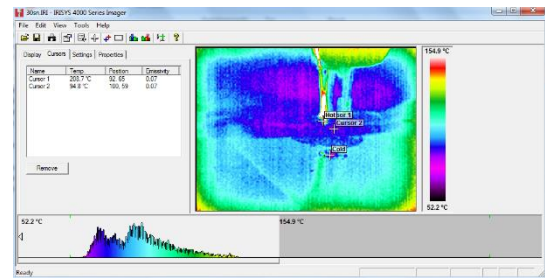
EK 1-Şekil 243. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



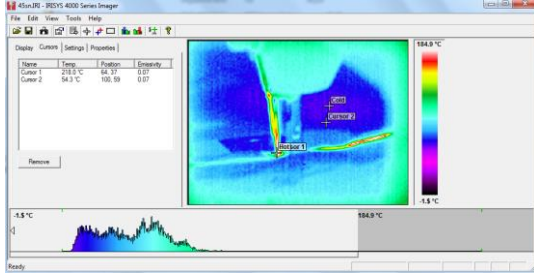
EK 1-Şekil 244. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



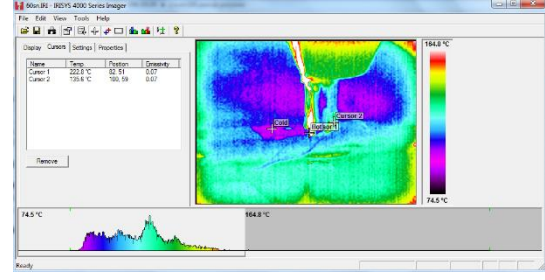
EK 1-Şekil 245. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



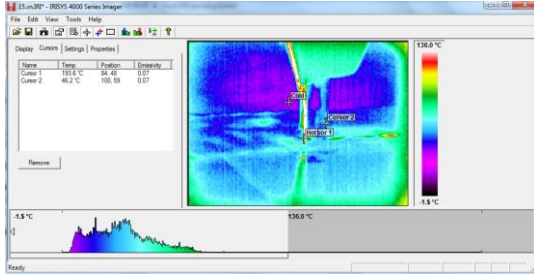
EK 1-Şekil 246. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



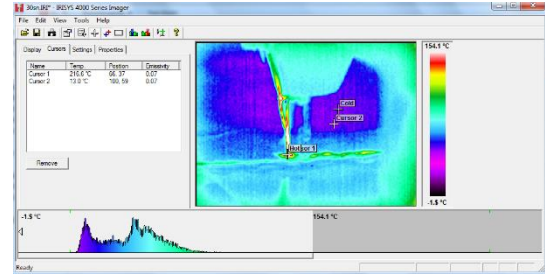
EK 1-Şekil 247. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



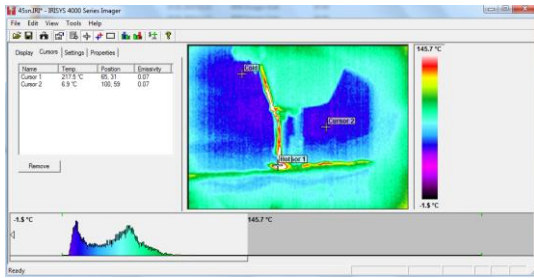
EK 1-Şekil 248. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



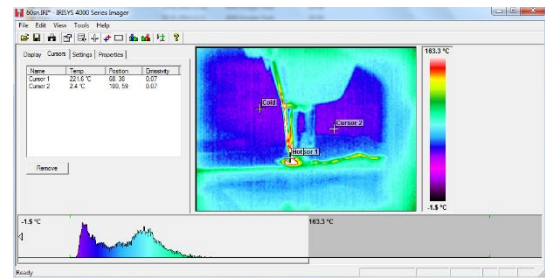
EK 1-Şekil 249. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



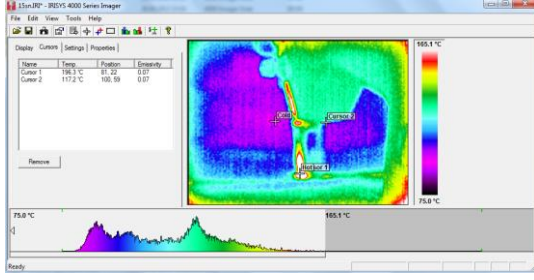
EK 1-Şekil 250. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



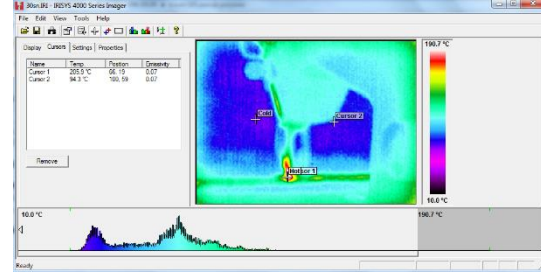
EK 1-Şekil 251. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



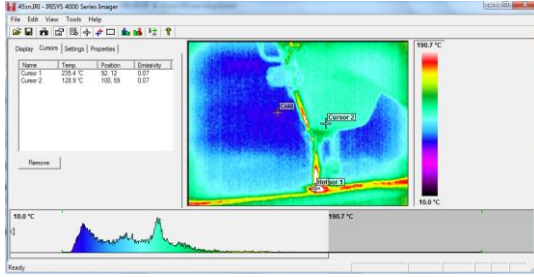
EK 1-Şekil 252. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



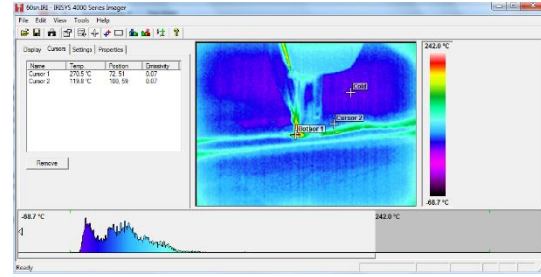
EK 1-Şekil 253. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



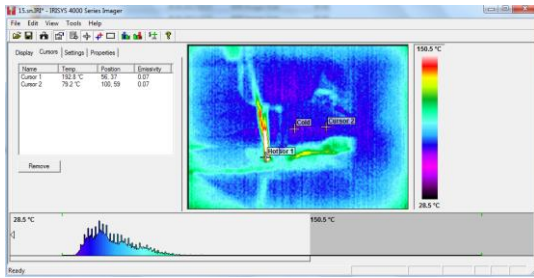
EK 1-Şekil 254. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



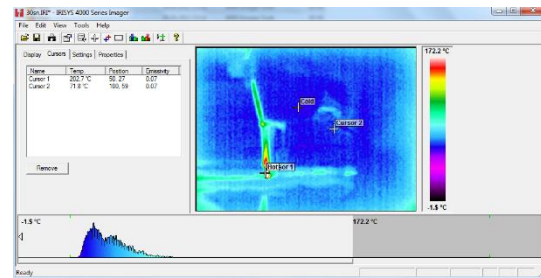
EK 1-Şekil 255. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



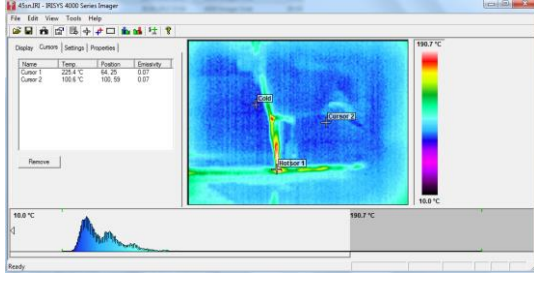
EK 1-Şekil 256. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



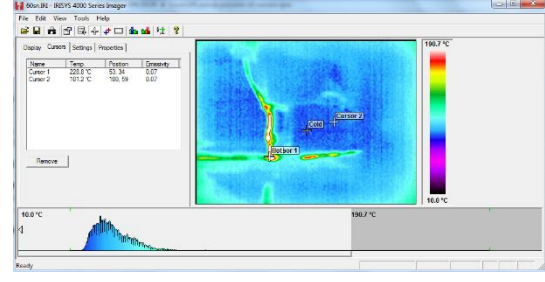
EK 1-Şekil 257. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



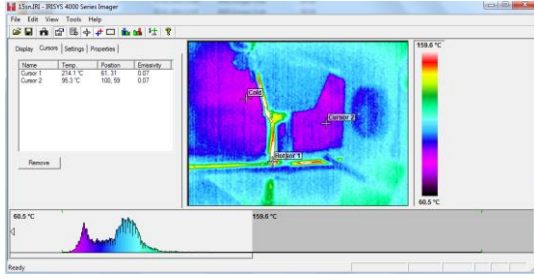
EK 1-Şekil 258. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



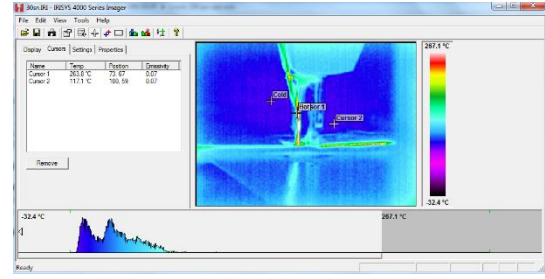
EK 1-Şekil 259. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



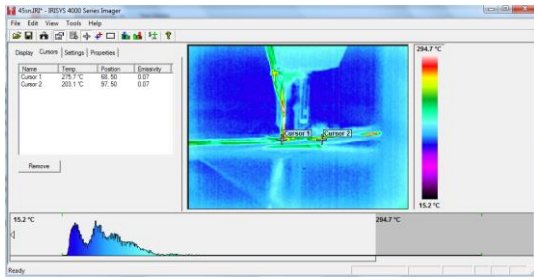
EK 1-Şekil 260. 3000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



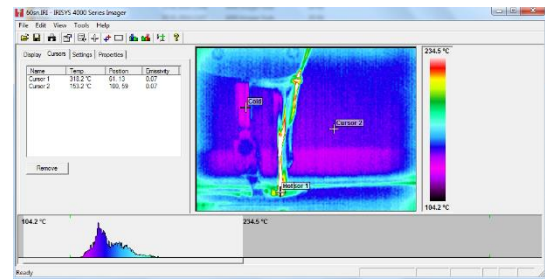
EK 1-Şekil 261. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



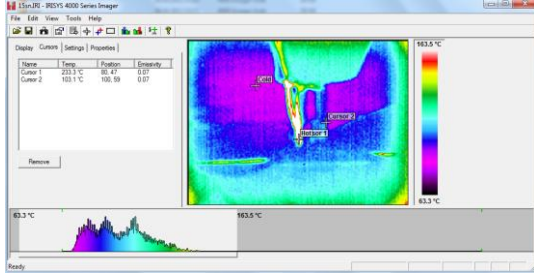
EK 1-Şekil 262. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



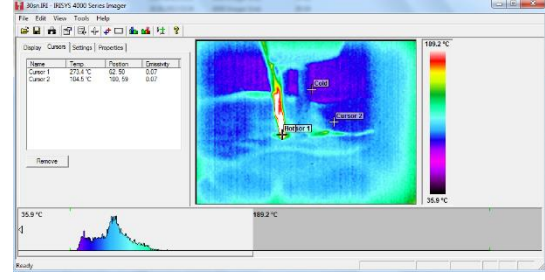
EK 1-Şekil 263. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



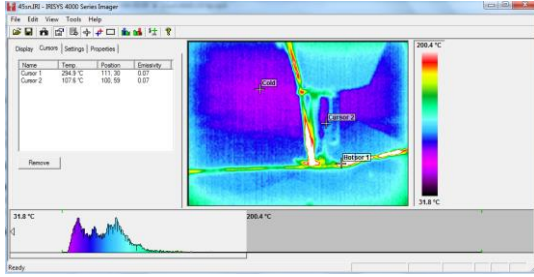
EK 1-Şekil 264. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



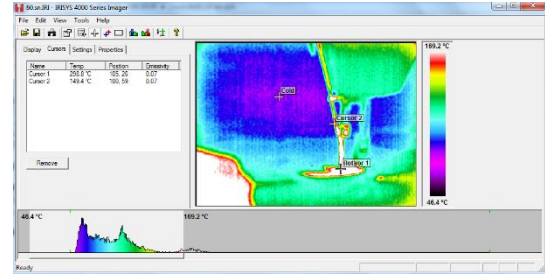
EK 1-Şekil 265. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



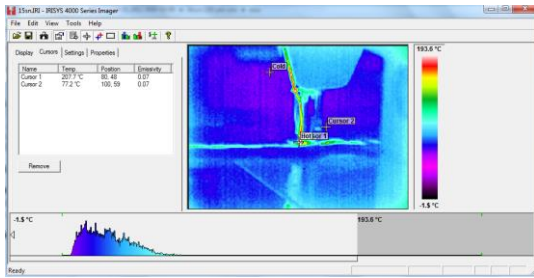
EK 1-Şekil 266. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



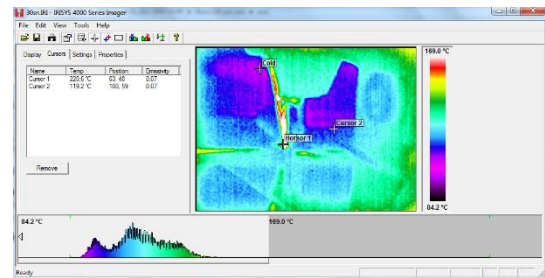
EK 1-Şekil 267. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



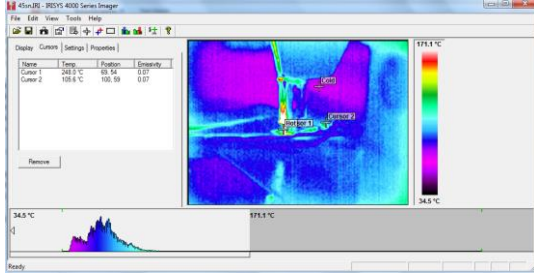
EK 1-Şekil 268. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



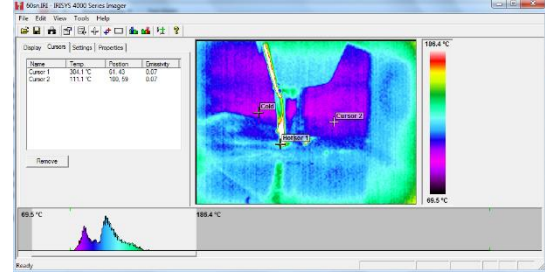
EK 1-Şekil 269. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



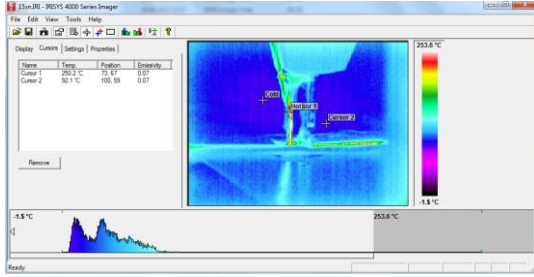
EK 1-Şekil 270. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



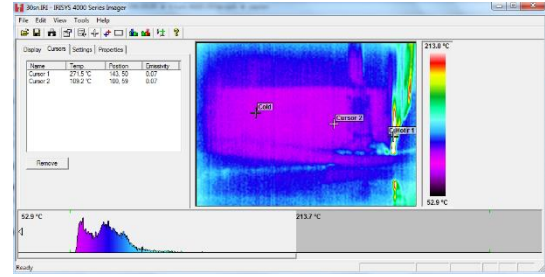
EK 1-Şekil 271. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



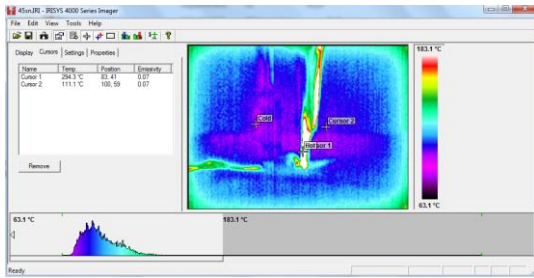
EK 1-Şekil 272. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



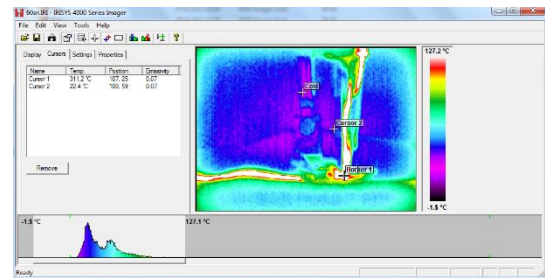
EK 1-Şekil 273. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



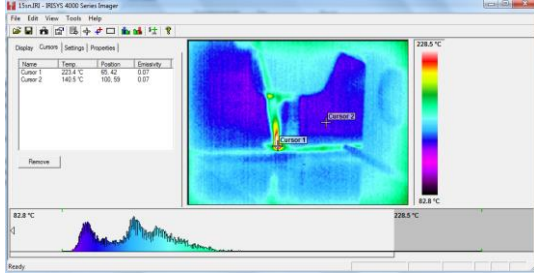
EK 1-Şekil 274. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



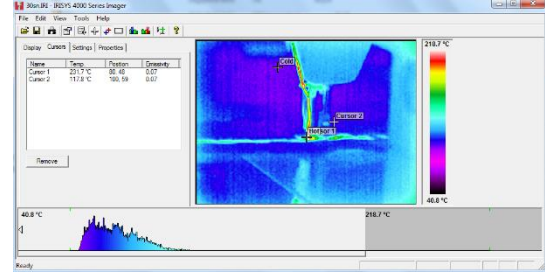
EK 1-Şekil 275. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



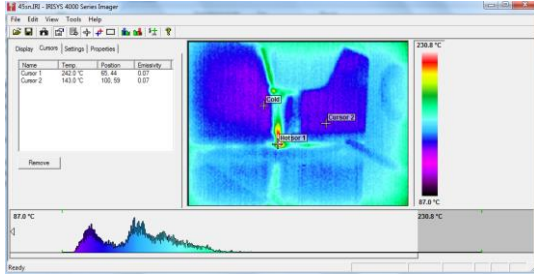
EK 1-Şekil 276. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



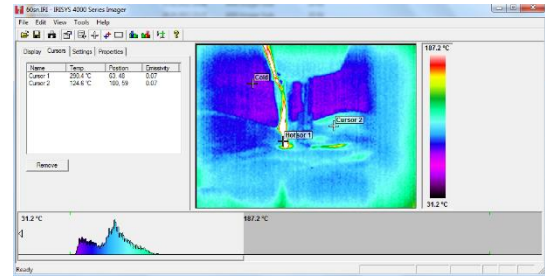
EK 1-Şekil 277. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



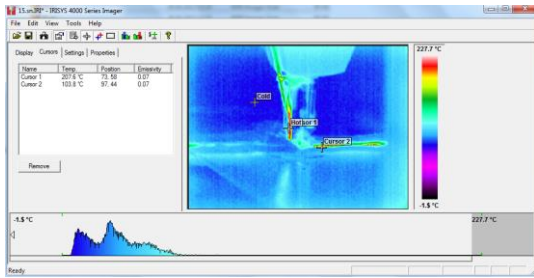
EK 1-Şekil 278. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



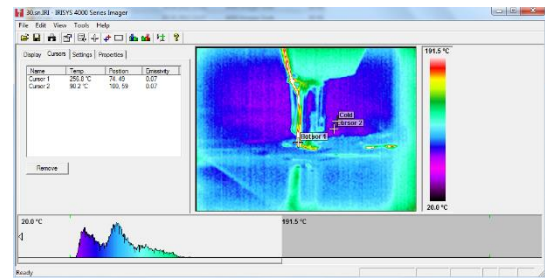
EK 1-Şekil 279. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



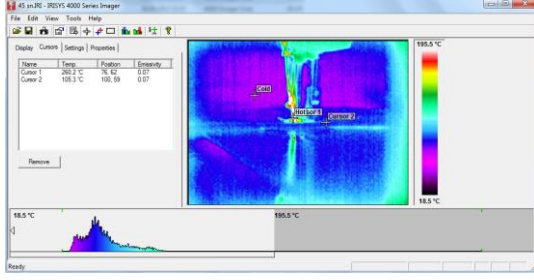
EK 1-Şekil 280. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



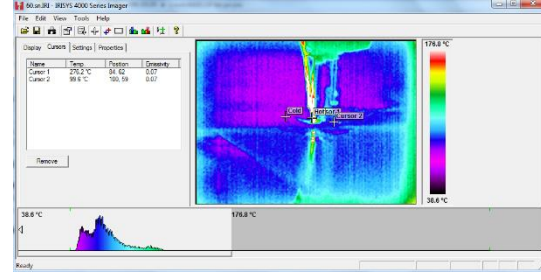
EK 1-Şekil 281. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



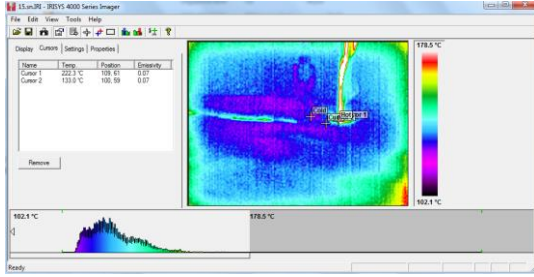
EK 1-Şekil 282. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



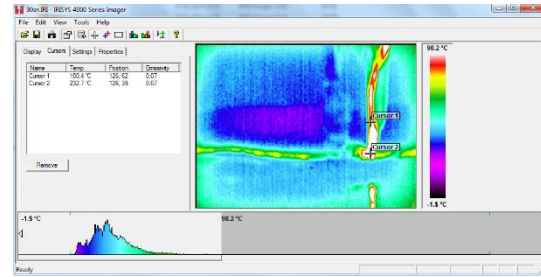
EK 1-Şekil 283. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



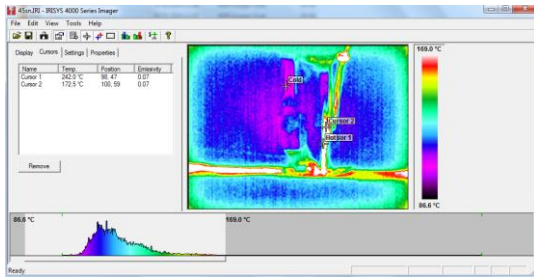
EK 1-Şekil 284. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



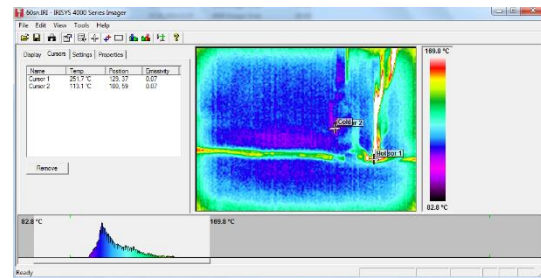
EK 1-Şekil 285. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



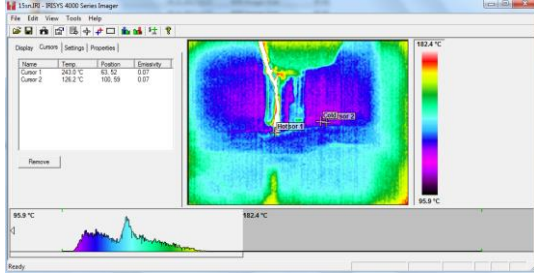
EK 1-Şekil 286. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



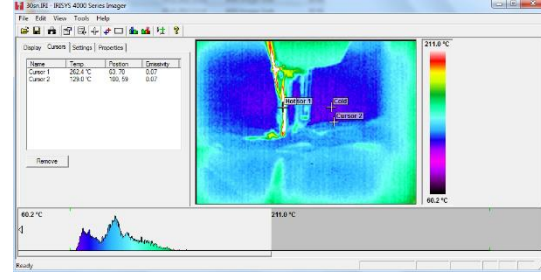
EK 1-Şekil 287. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



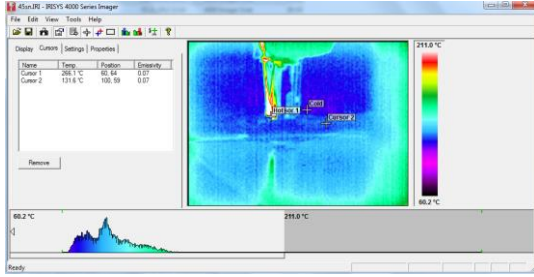
EK 1-Şekil 288. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



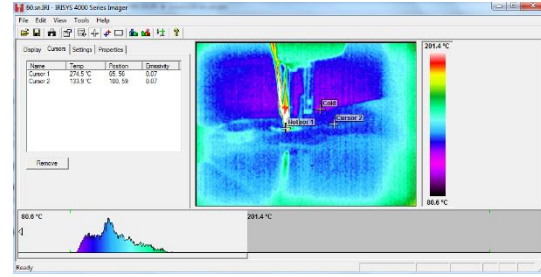
EK 1-Şekil 289. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



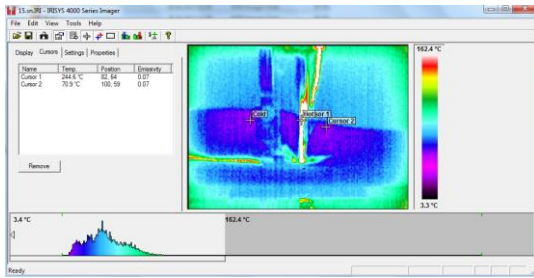
EK 1-Şekil 290. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



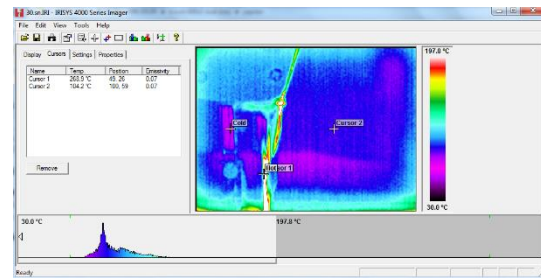
EK 1-Şekil 291. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



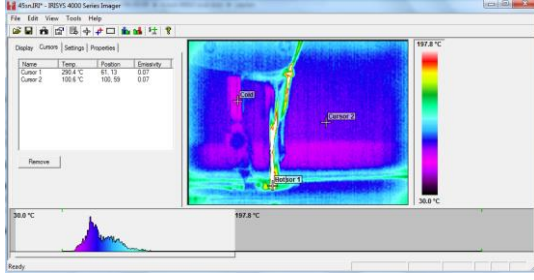
EK 1-Şekil 292. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



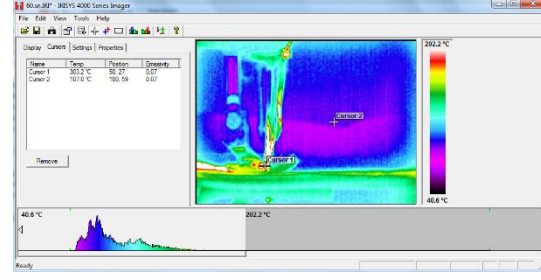
EK 1-Şekil 293. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



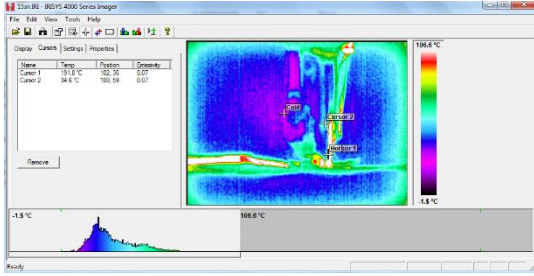
EK 1-Şekil 294. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



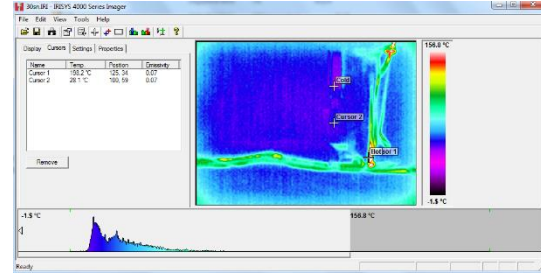
EK 1-Şekil 295. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



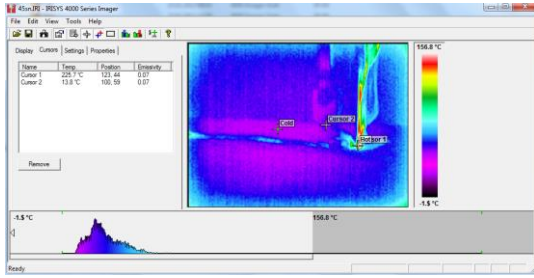
EK 1-Şekil 296. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



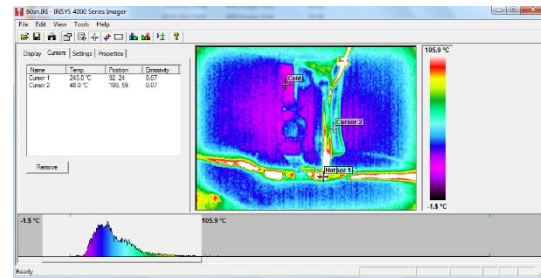
EK 1-Şekil 297. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



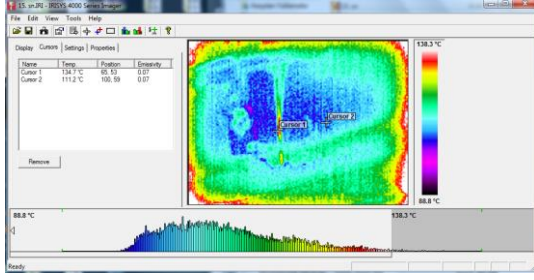
EK 1-Şekil 298. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



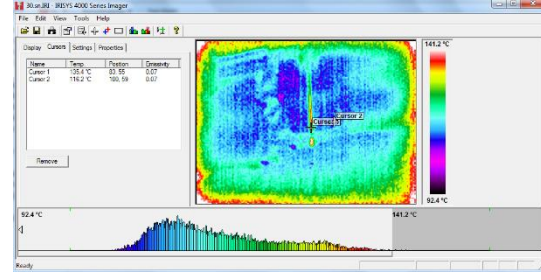
EK 1-Şekil 299. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



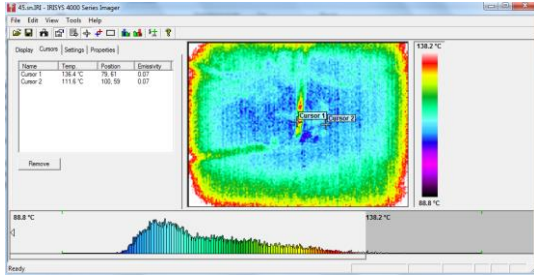
EK 1-Şekil 300. 3000 rpm Makine Devri, 150 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



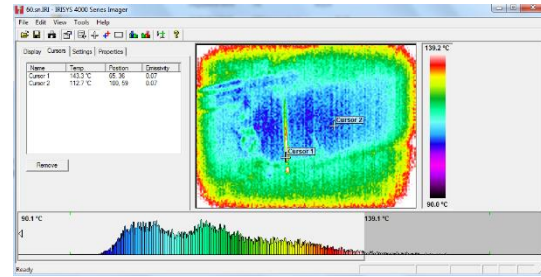
EK 1-Şekil 301. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



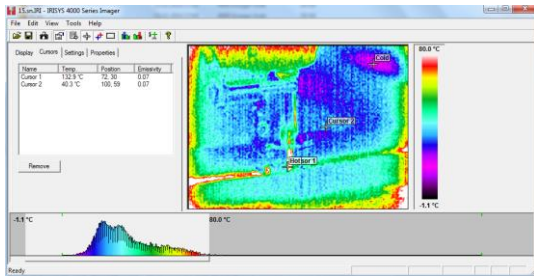
EK 1-Şekil 302. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



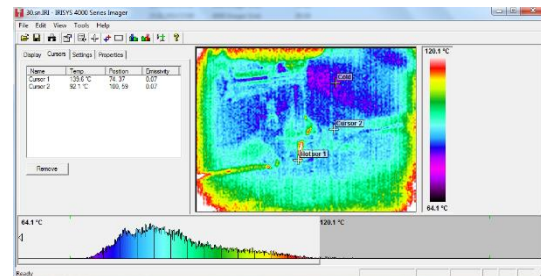
EK 1-Şekil 303. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



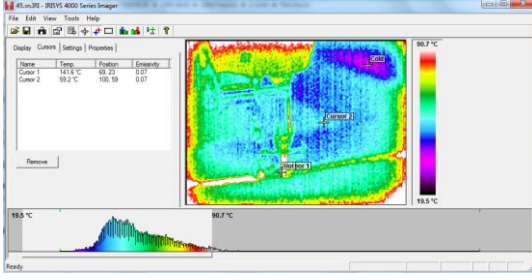
EK 1-Şekil 304. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



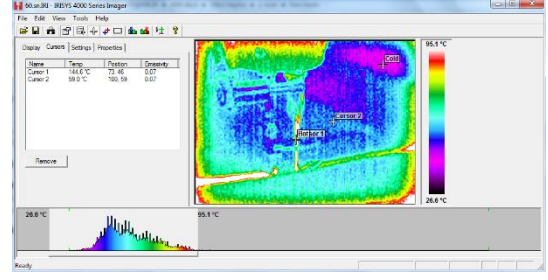
EK 1-Şekil 305. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



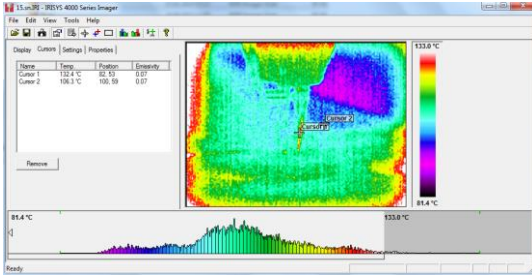
EK 1-Şekil 306. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



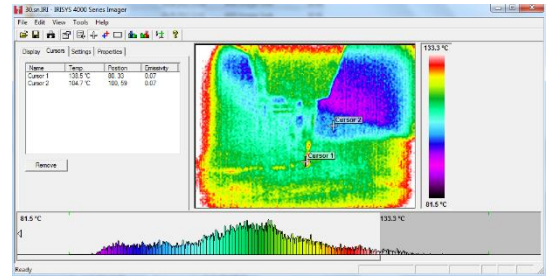
EK 1-Şekil 307. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



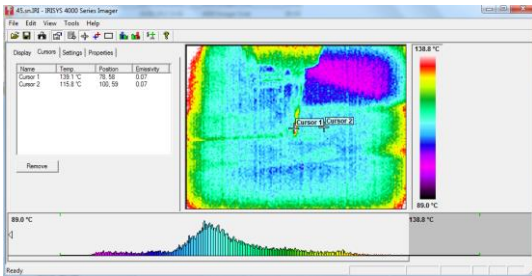
EK 1-Şekil 308. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



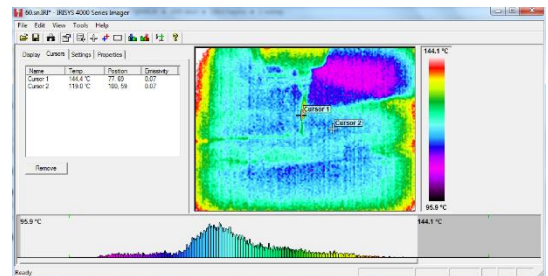
EK 1-Şekil 309. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



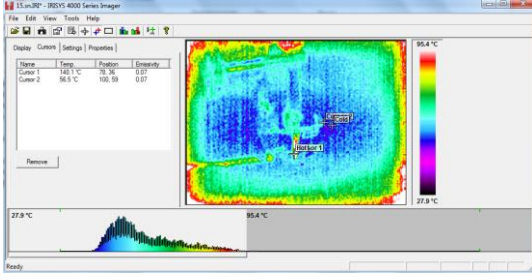
EK 1-Şekil 310. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



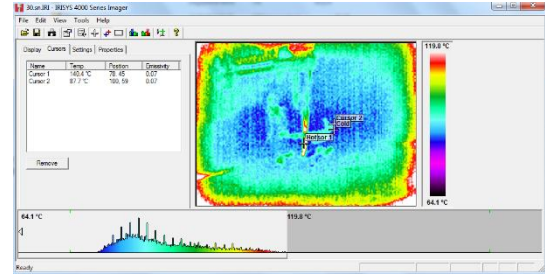
EK 1-Şekil 311. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



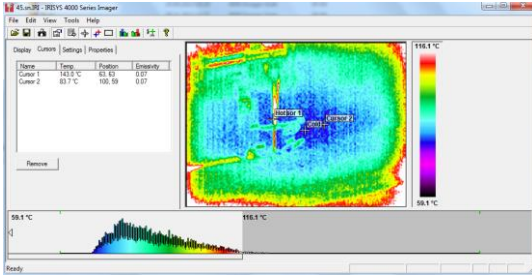
EK 1-Şekil 312. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



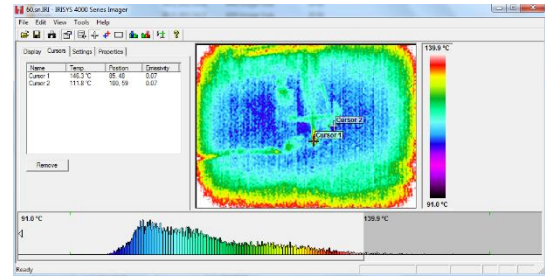
EK 1-Şekil 313. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



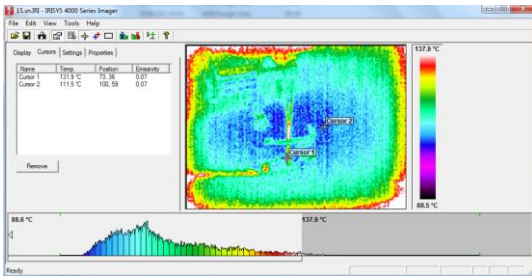
EK 1-Şekil 314. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



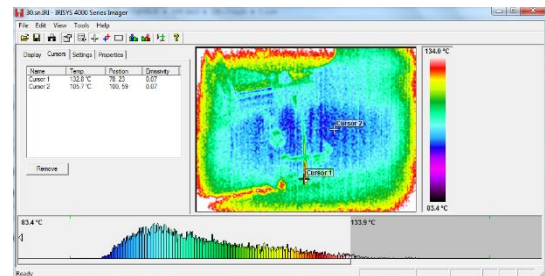
EK 1-Şekil 315. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



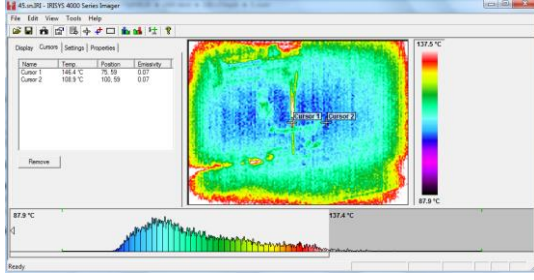
EK 1-Şekil 316. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



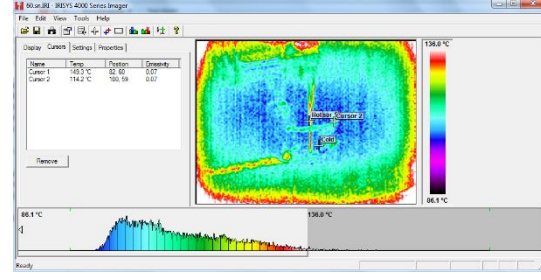
EK 1-Şekil 317. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



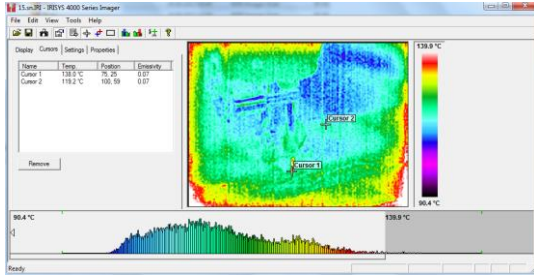
EK 1-Şekil 318. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



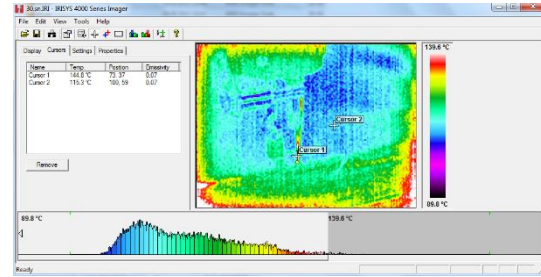
EK 1-Şekil 319. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



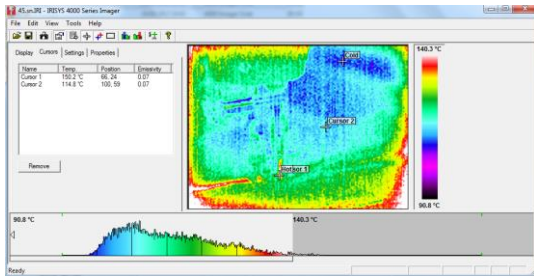
EK 1-Şekil 320. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



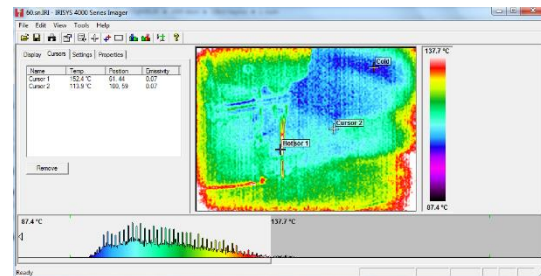
EK 1-Şekil 321. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



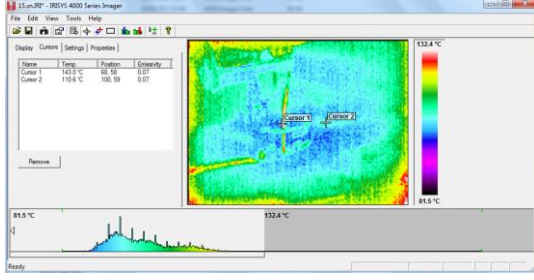
EK 1-Şekil 322. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



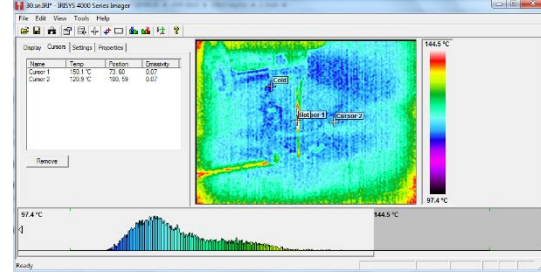
EK 1-Şekil 323. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



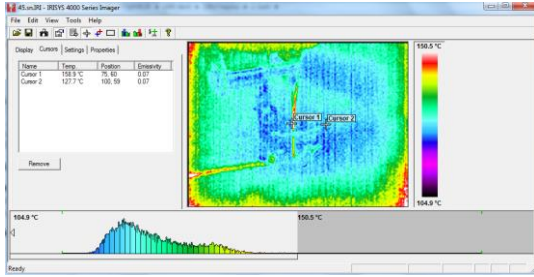
EK 1-Şekil 324. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



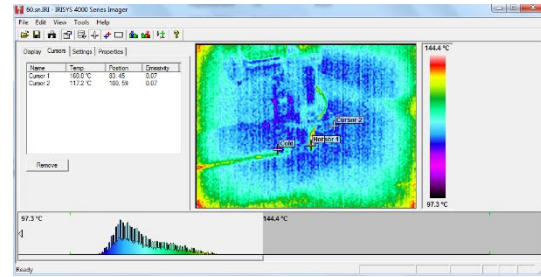
EK 1-Şekil 325.1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü(15.S)



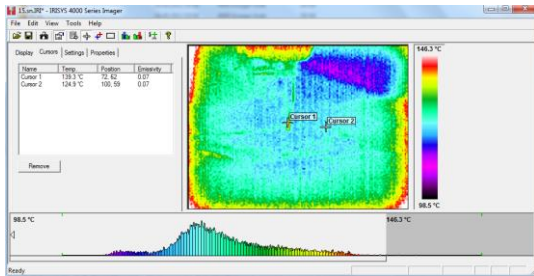
EK 1-Şekil 326. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



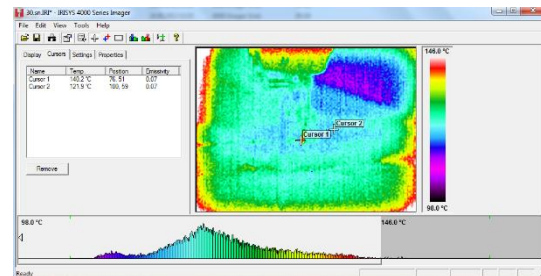
EK 1-Şekil 327. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



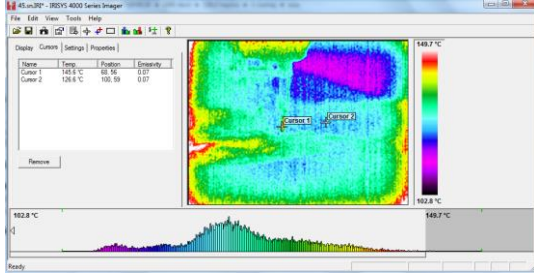
EK 1-Şekil 328. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



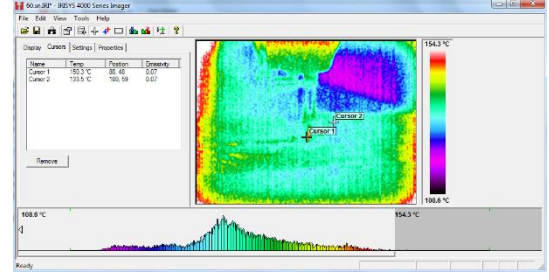
EK 1-Şekil 329. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



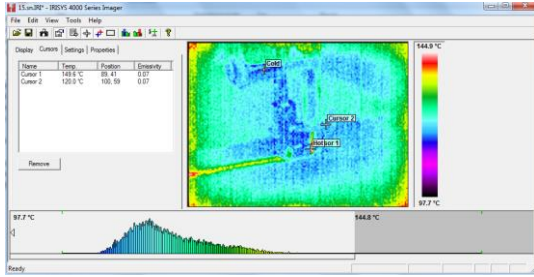
EK 1-Şekil 330. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



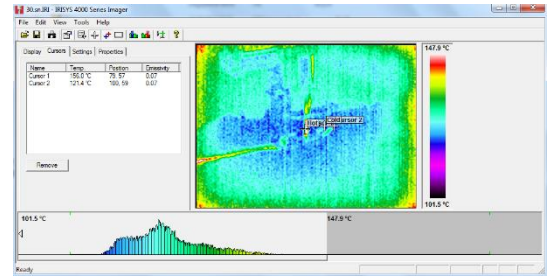
EK 1-Şekil 331. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



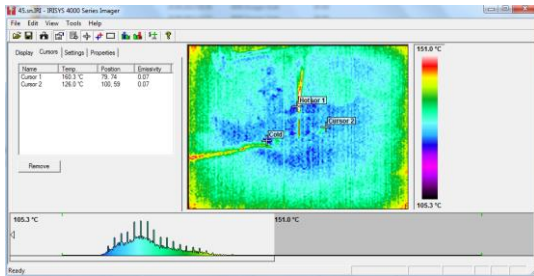
EK 1-Şekil 332. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



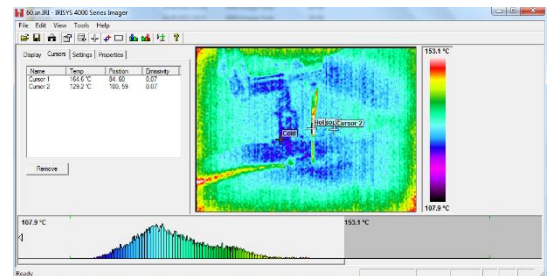
EK 1-Şekil 333. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



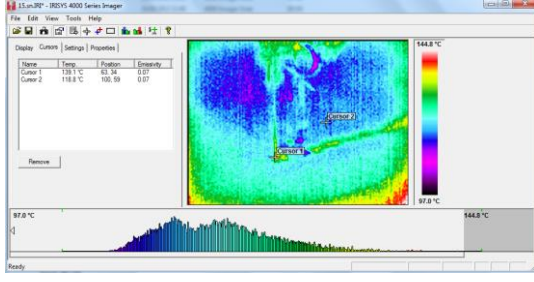
EK 1-Şekil 334. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



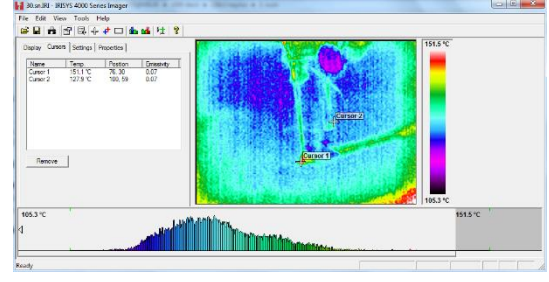
EK 1-Şekil 335. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



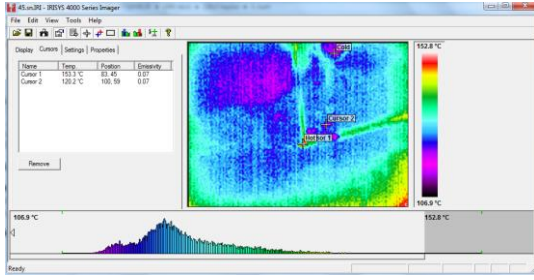
EK 1-Şekil 336. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



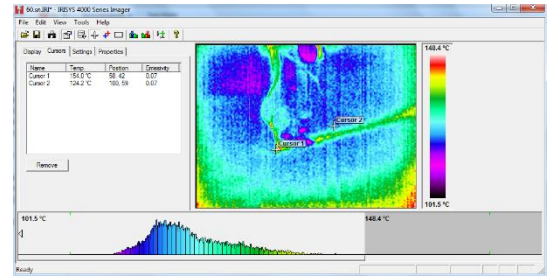
EK 1-Şekil 337. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



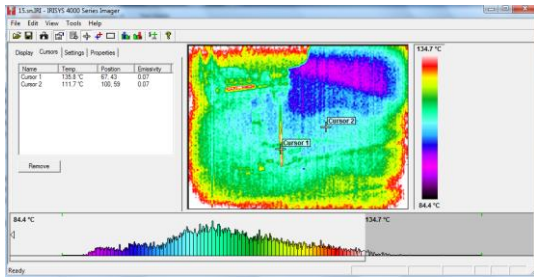
EK 1-Şekil 338. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



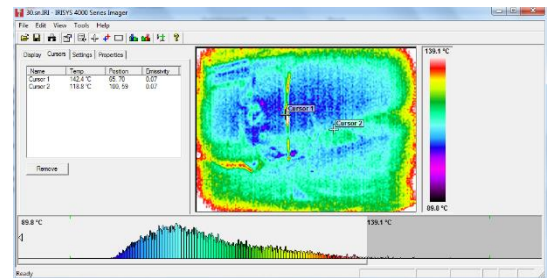
EK 1-Şekil 339. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



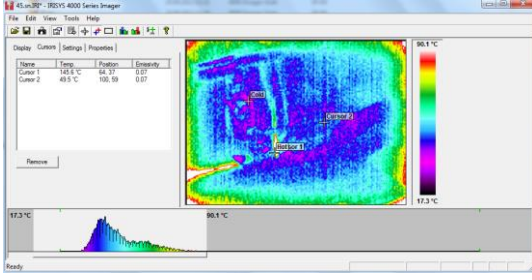
EK 1-Şekil 340. 1000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



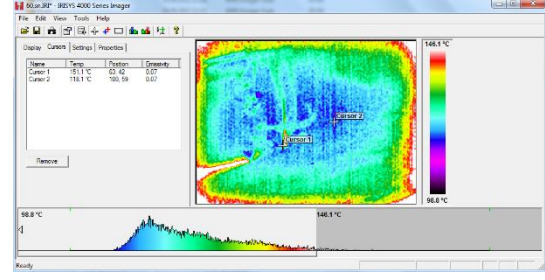
EK 1-Şekil 341. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



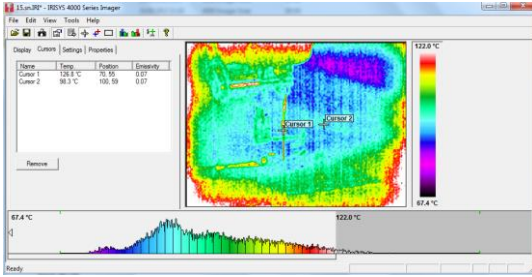
EK 1-Şekil 342. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



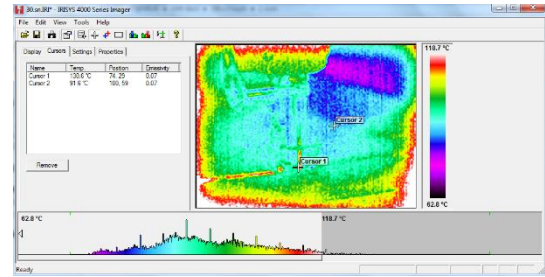
EK 1-Şekil 343. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



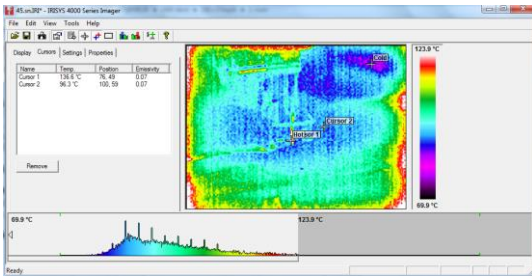
EK 1-Şekil 344. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



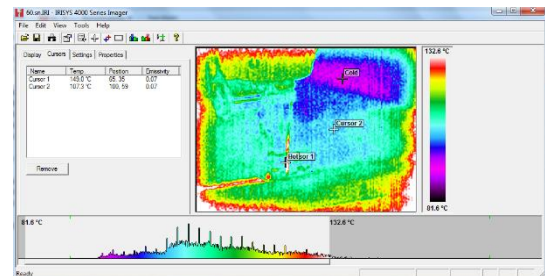
EK 1-Şekil 345. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



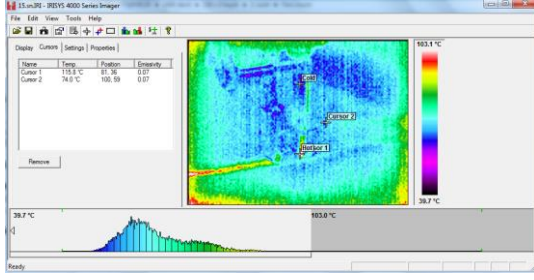
EK 1-Şekil 346. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



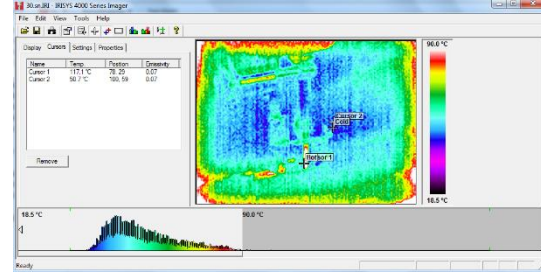
EK 1-Şekil 347. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



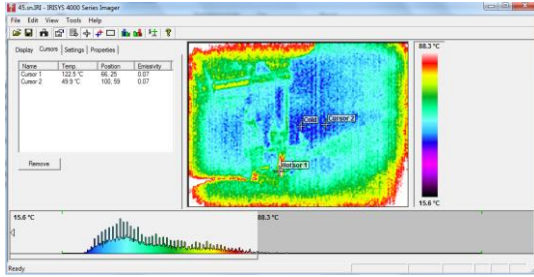
EK 1-Şekil 348. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



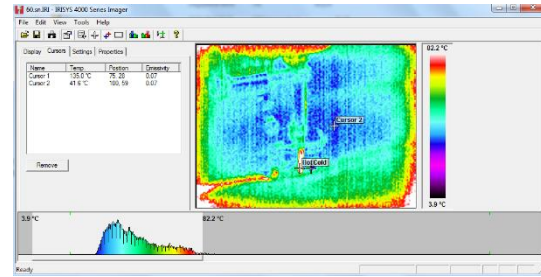
EK 1-Şekil 349. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



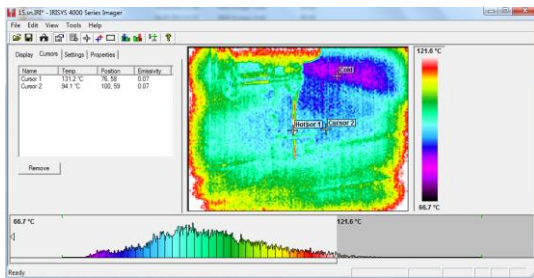
EK 1-Şekil 350. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



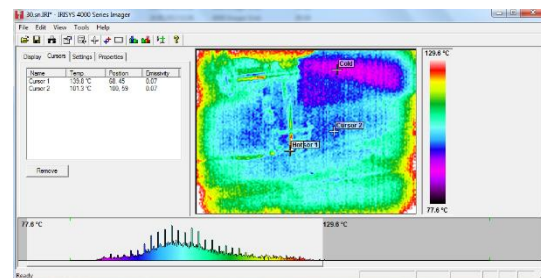
EK 1-Şekil 351. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



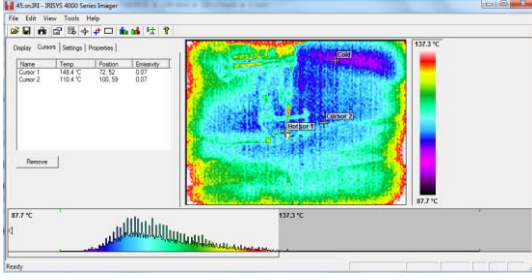
EK 1-Şekil 352. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



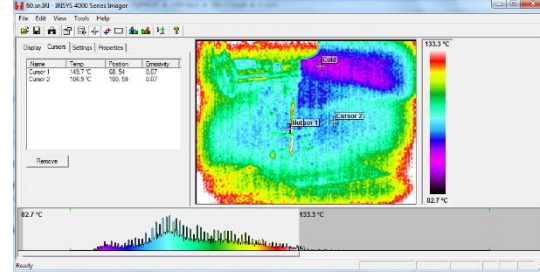
EK 1-Şekil 353. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



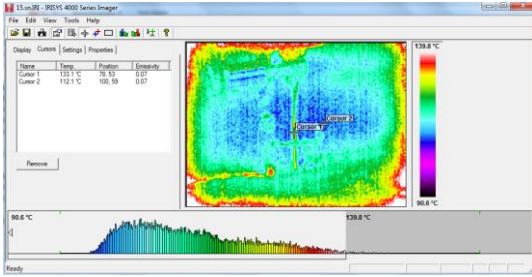
EK 1-Şekil 354. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



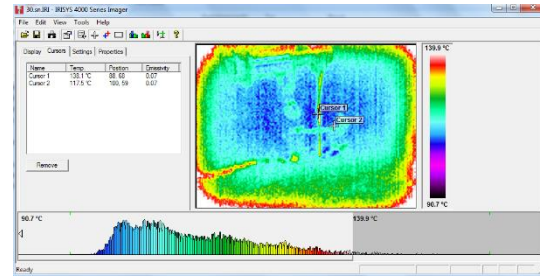
EK 1-Şekil 355. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



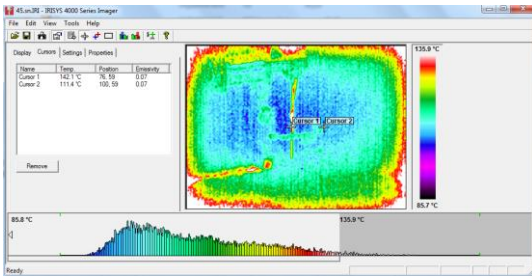
EK 1-Şekil 356. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



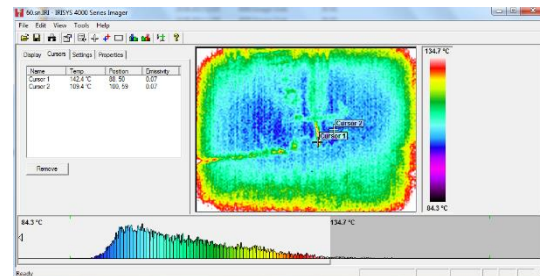
EK 1-Şekil 357. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



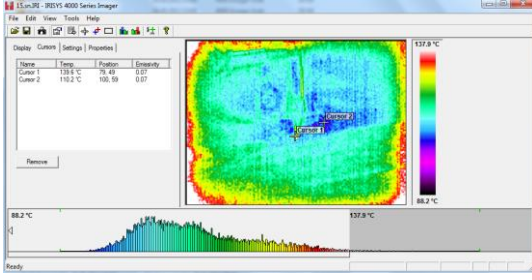
EK 1-Şekil 358. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



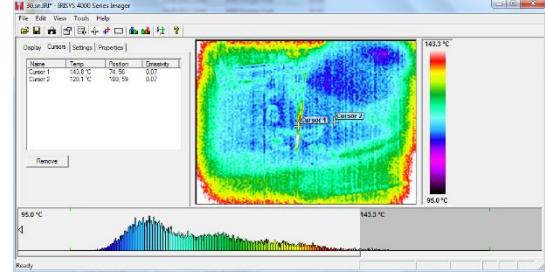
EK 1-Şekil 359. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



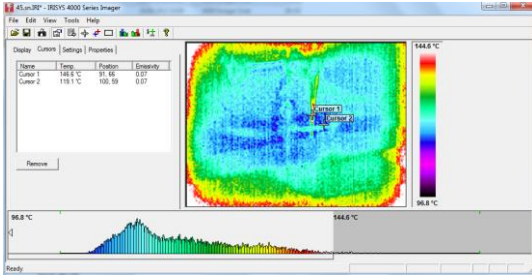
EK 1-Şekil 360. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



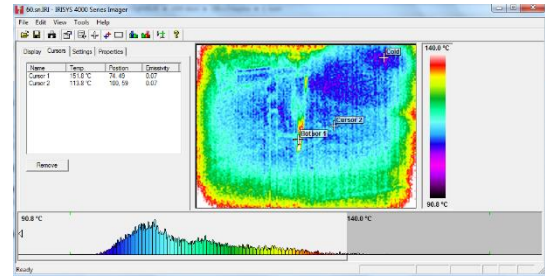
EK 1-Şekil 361. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.S)



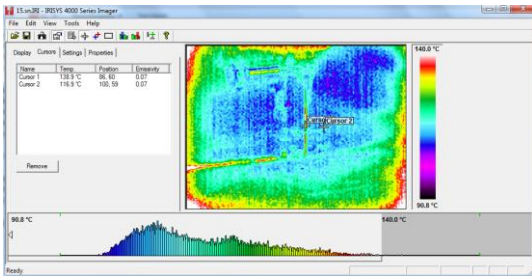
EK 1-Şekil 362. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



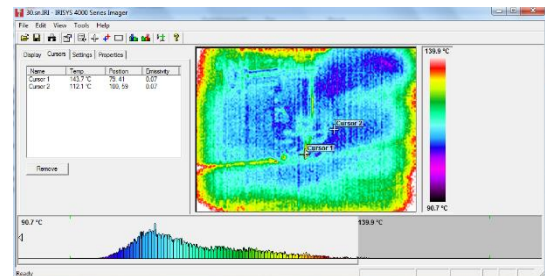
EK 1-Şekil 363. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



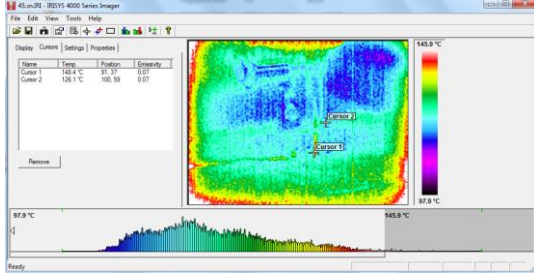
EK 1-Şekil 364. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



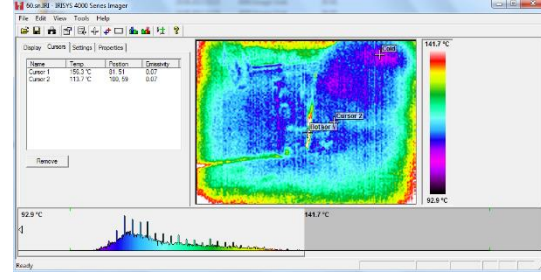
EK 1-Şekil 365. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



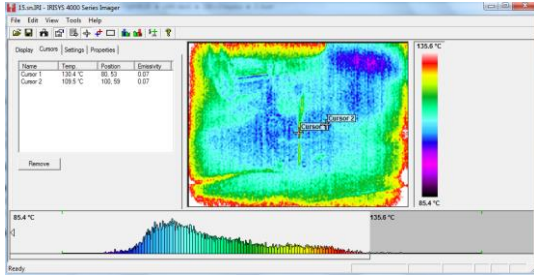
EK 1-Şekil 366. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



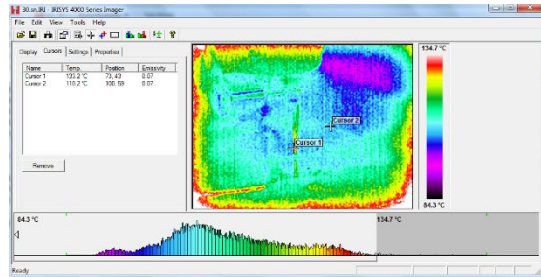
EK 1-Şekil 367. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



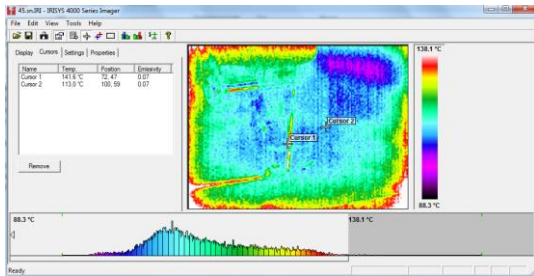
EK 1-Şekil 368. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



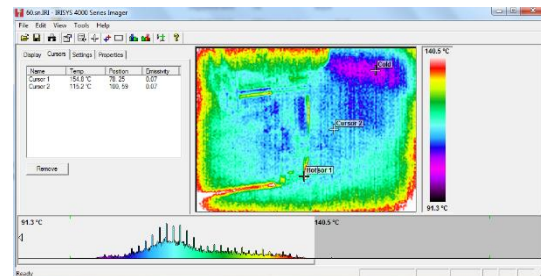
EK 1-Şekil 369. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



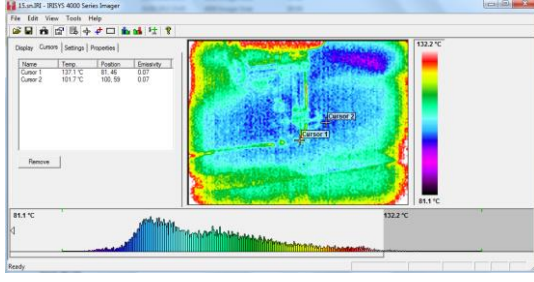
EK 1-Şekil 370. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



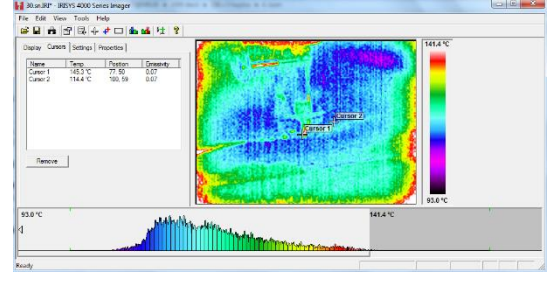
EK 1-Şekil 371. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



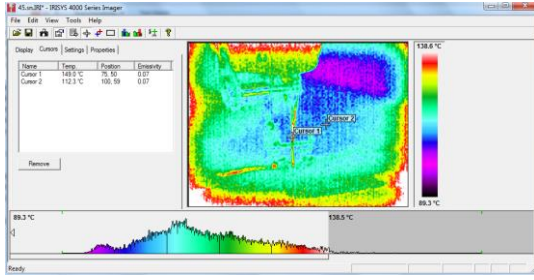
EK 1-Şekil 372. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



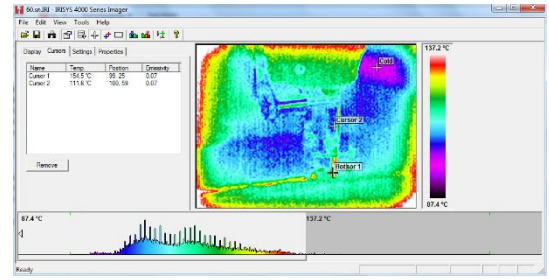
EK 1-Şekil 373. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



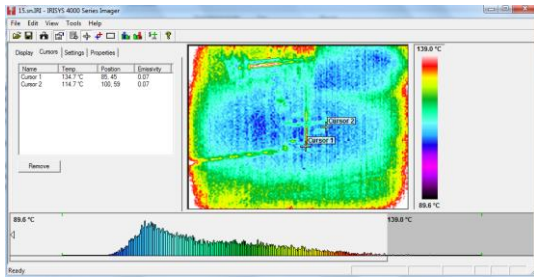
EK 1-Şekil 374. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



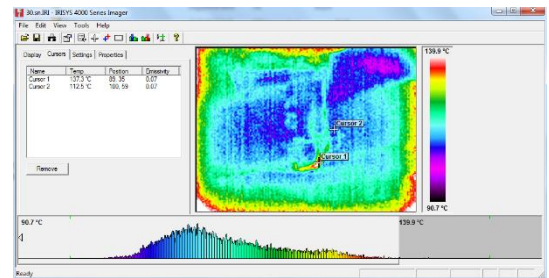
EK 1-Şekil 375. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



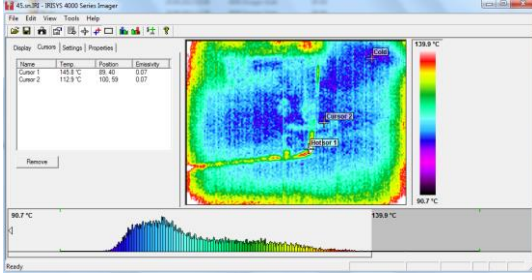
EK 1-Şekil 376. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



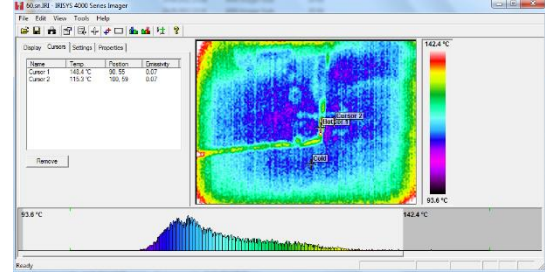
EK 1-Şekil 377. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



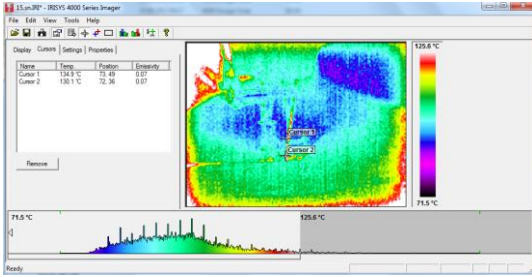
EK 1-Şekil 378. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



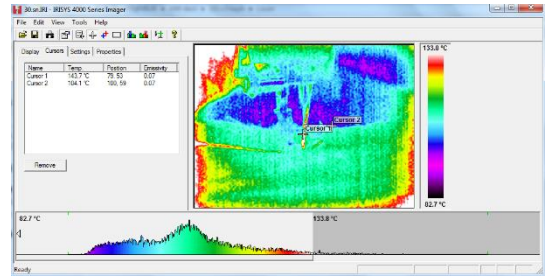
EK 1-Şekil 379. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



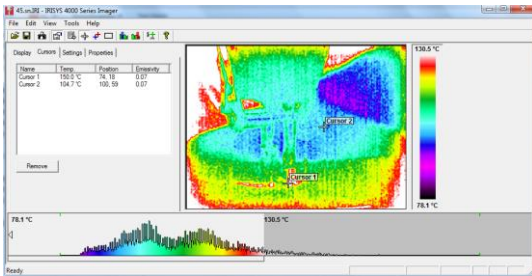
EK 1-Şekil 380. 1000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



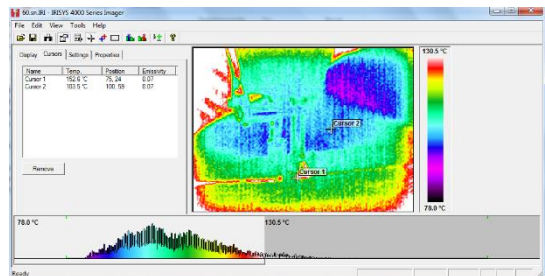
EK 1-Şekil 381. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



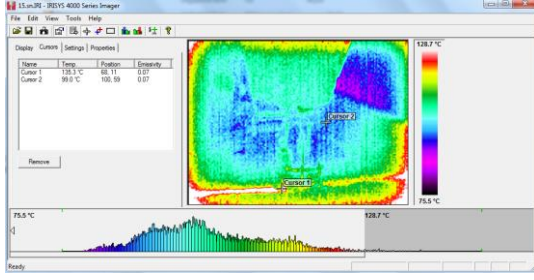
EK 1-Şekil 382. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



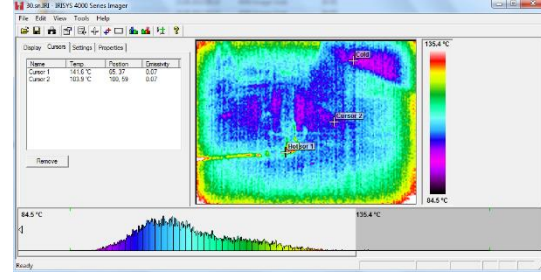
EK 1-Şekil 383. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



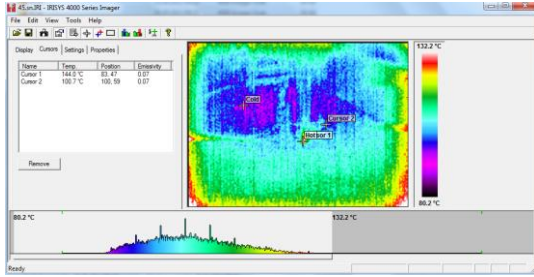
EK 1-Şekil 384. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



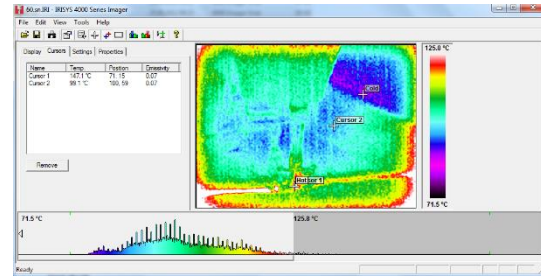
EK 1-Şekil 385. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



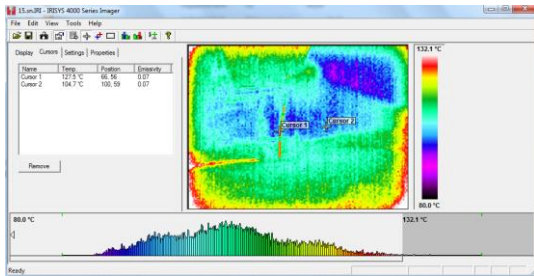
EK 1-Şekil 386. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



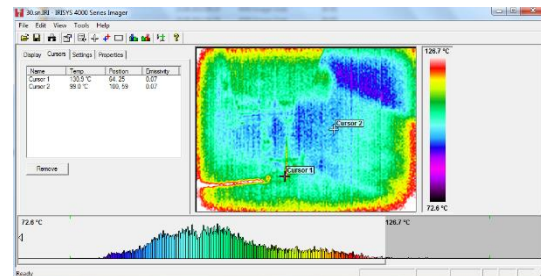
EK 1-Şekil 387. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



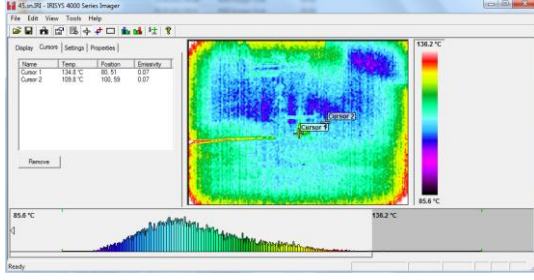
EK 1-Şekil 388. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



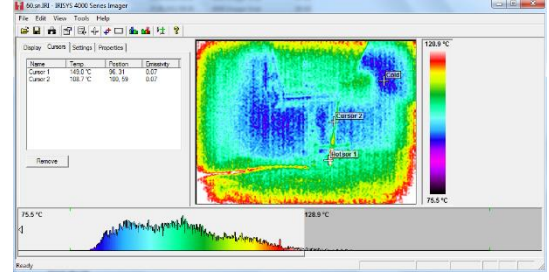
EK 1-Şekil 389. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



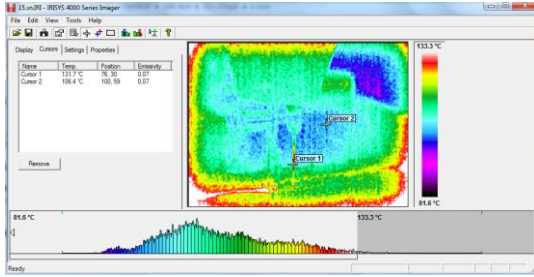
EK 1-Şekil 390. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



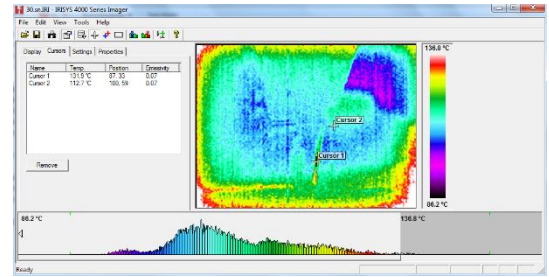
EK 1-Şekil 391. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



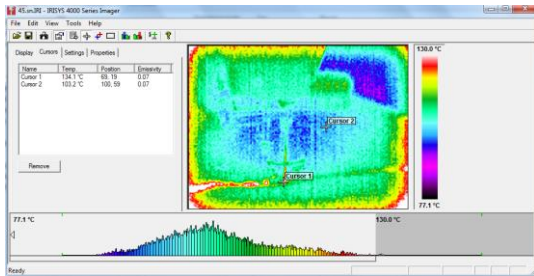
EK 1-Şekil 392. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



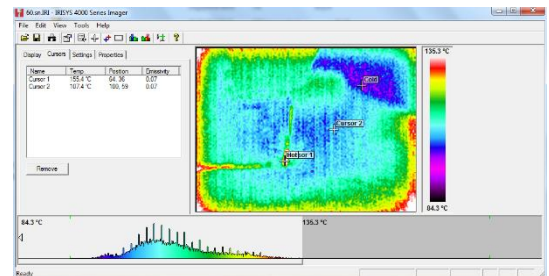
EK 1-Şekil 393. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



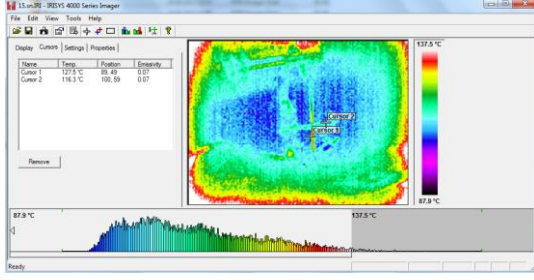
EK 1-Şekil 394. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



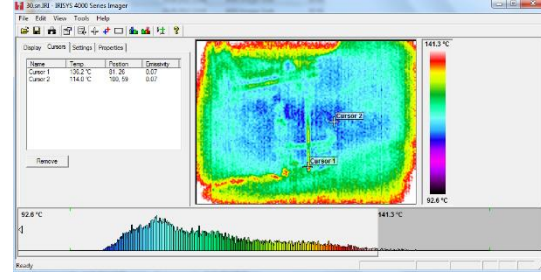
EK 1-Şekil 395. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



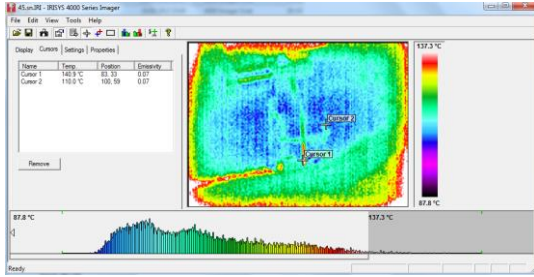
EK 1-Şekil 396. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



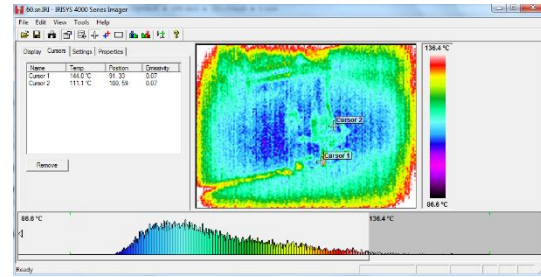
EK 1-Şekil 397. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



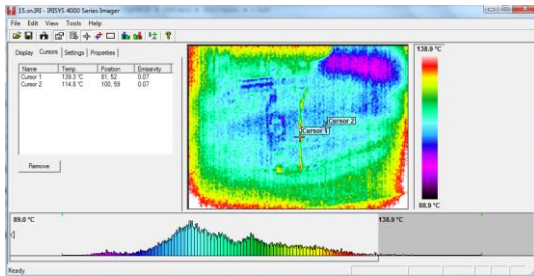
EK 1-Şekil 398. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



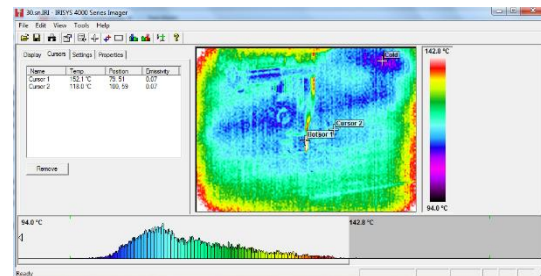
EK 1-Şekil 399. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



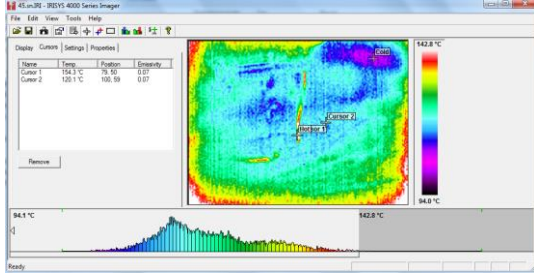
EK 1-Şekil 400. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



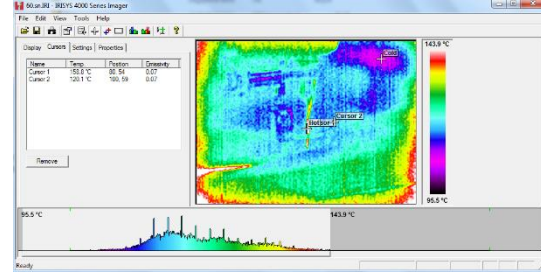
EK 1-Şekil 401. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



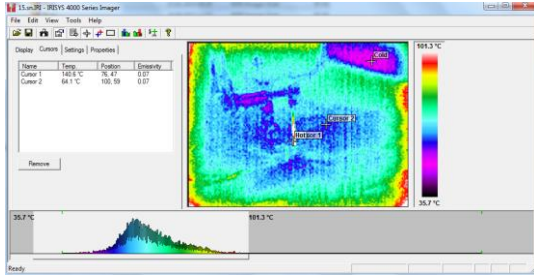
EK 1-Şekil 402. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



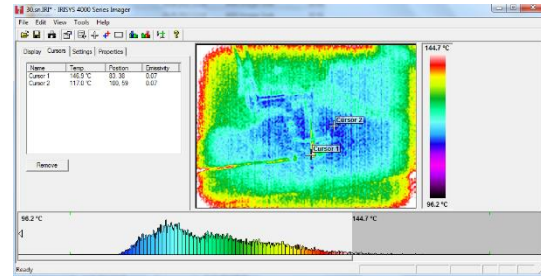
EK 1-Şekil 403. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



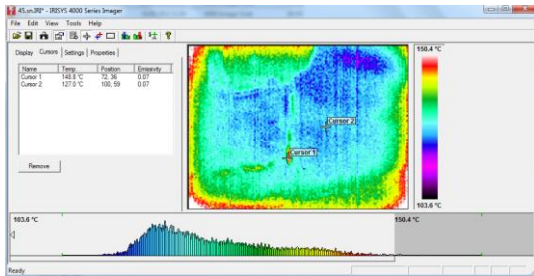
EK 1-Şekil 404. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



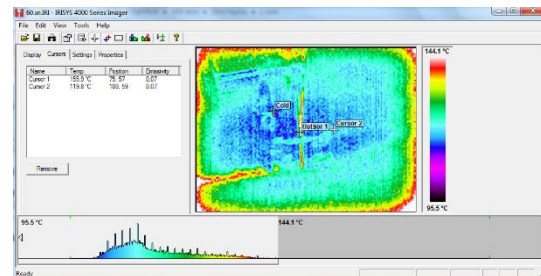
EK 1-Şekil 405. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



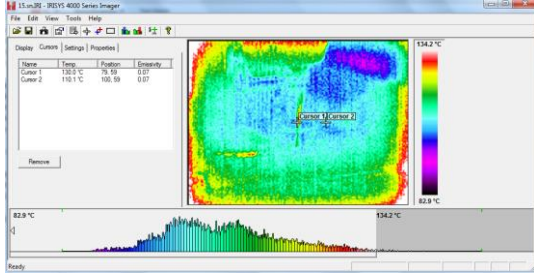
EK 1-Şekil 406. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



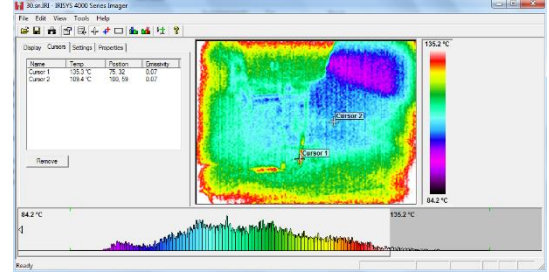
EK 1-Şekil 407. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



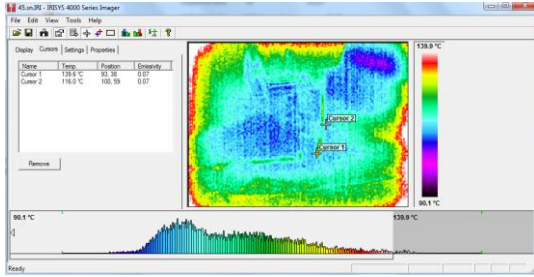
EK 1-Şekil 408. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



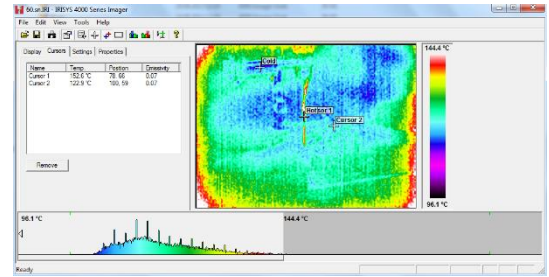
EK 1-Şekil 409. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



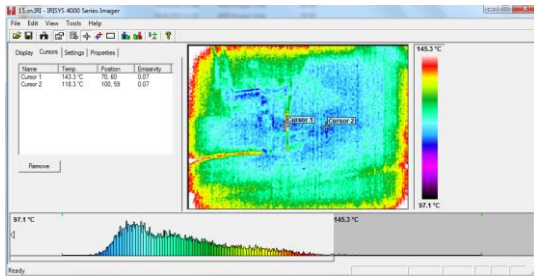
EK 1-Şekil 410. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



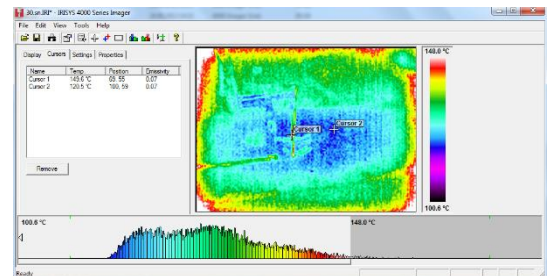
EK 1-Şekil 411. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



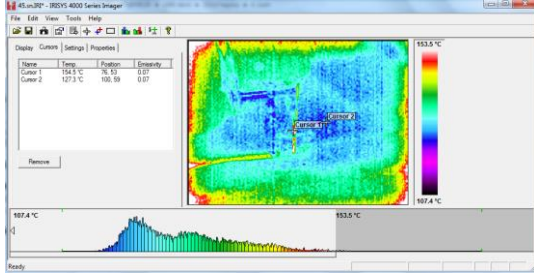
EK 1-Şekil 412. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



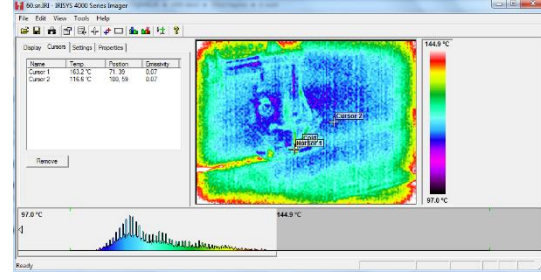
EK 1-Şekil 413. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



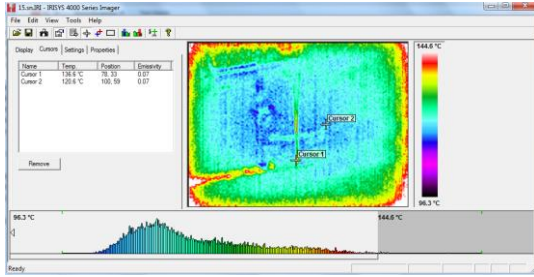
EK 1-Şekil 414. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



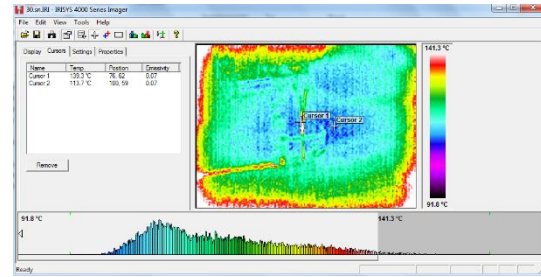
EK 1-Şekil 415. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



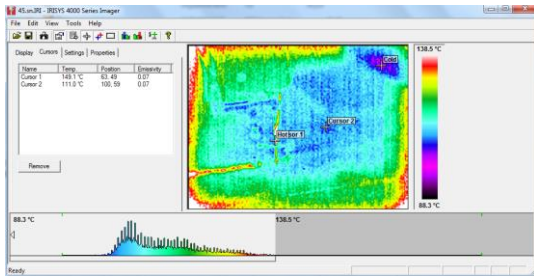
EK 1-Şekil 416. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



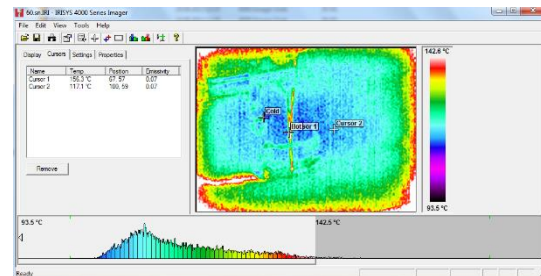
EK 1-Şekil 417. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



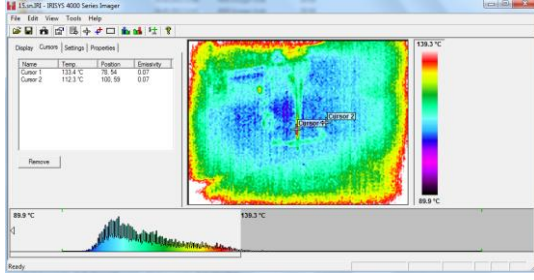
EK 1-Şekil 418. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



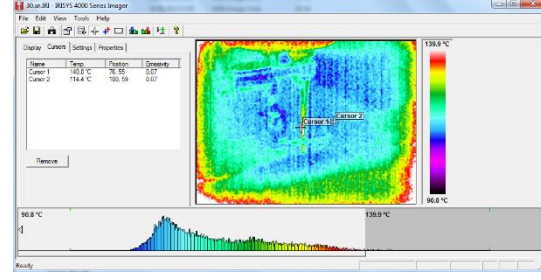
EK 1-Şekil 419. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



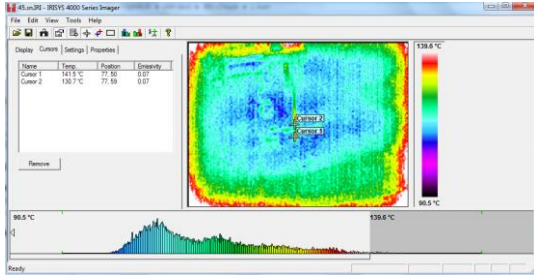
EK 1-Şekil 420. 1000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



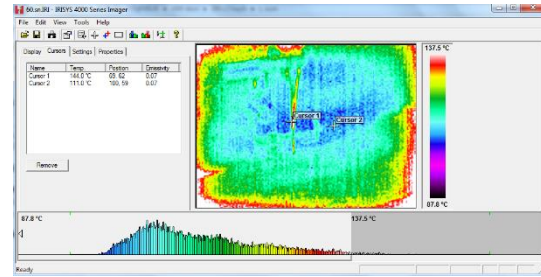
EK 1-Şekil 421. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



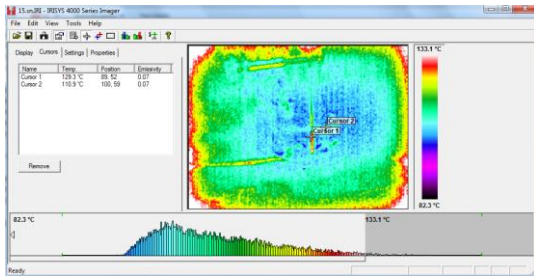
EK 1-Şekil 422. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



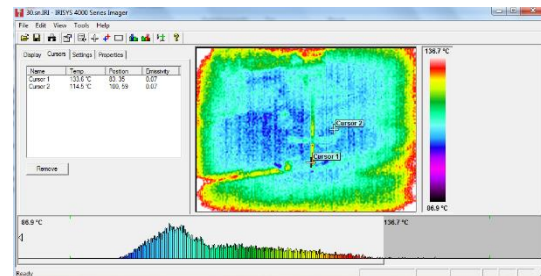
EK 1-Şekil 423. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



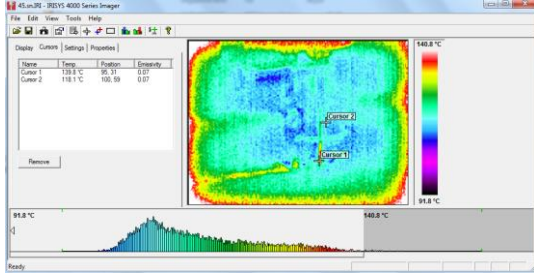
EK 1-Şekil 424. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



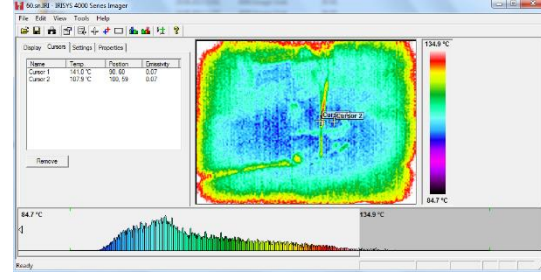
EK 1-Şekil 425. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



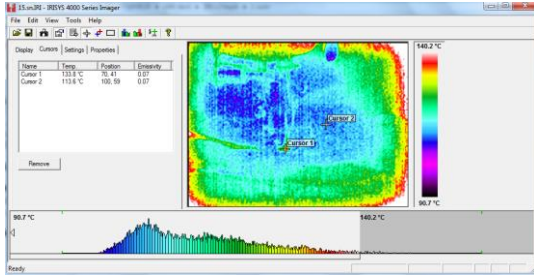
EK 1-Şekil 426. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



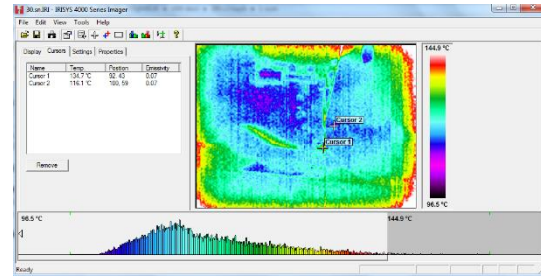
EK 1-Şekil 427. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



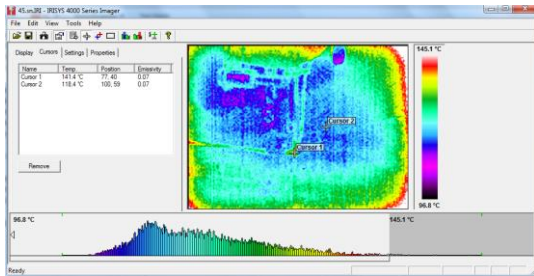
EK 1-Şekil 428. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



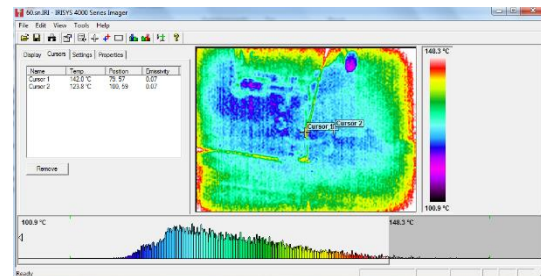
EK 1-Şekil 429. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



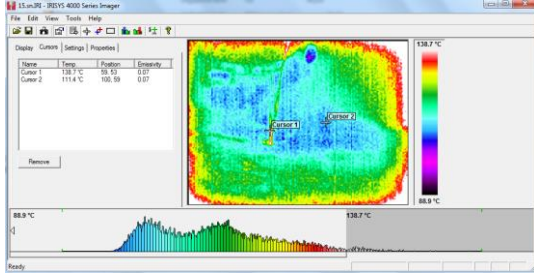
EK 1-Şekil 430. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



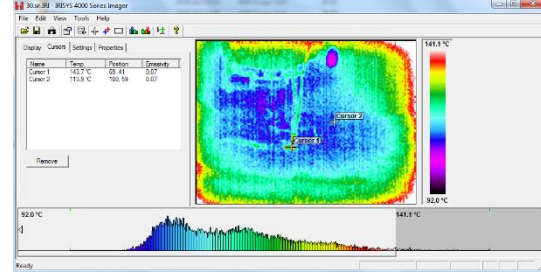
EK 1-Şekil 431. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



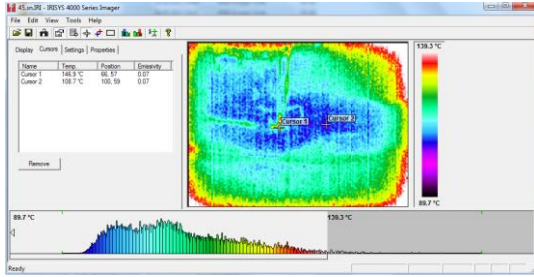
EK 1-Şekil 432. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



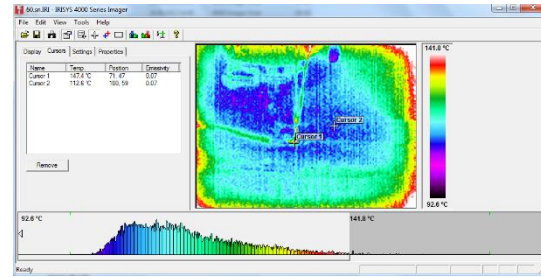
EK 1-Şekil 433. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



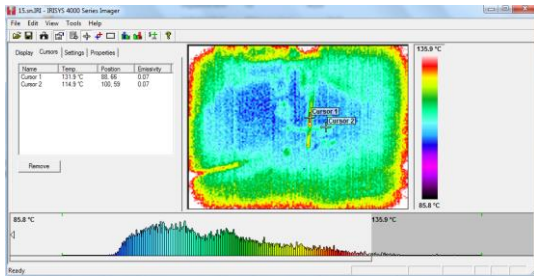
EK 1-Şekil 434. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



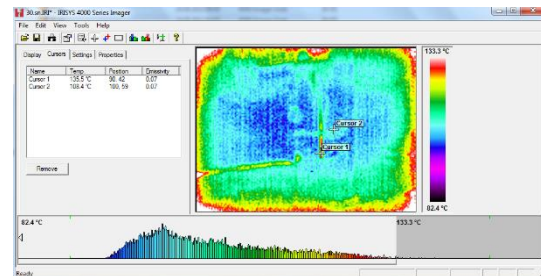
EK 1-Şekil 435. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



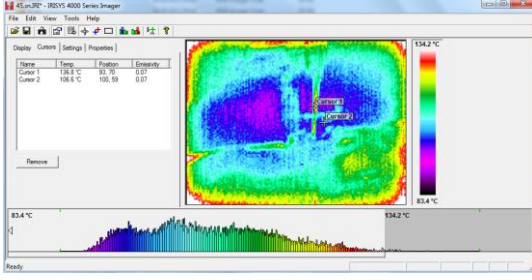
EK 1-Şekil 436. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



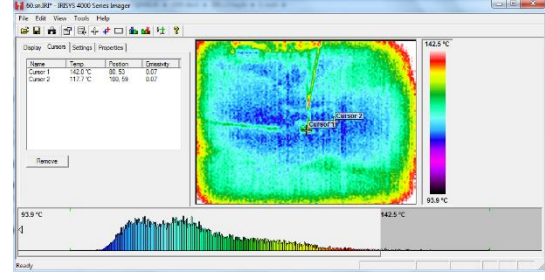
EK 1-Şekil 437. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



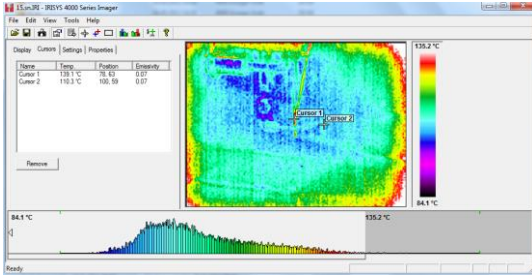
EK 1-Şekil 438. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



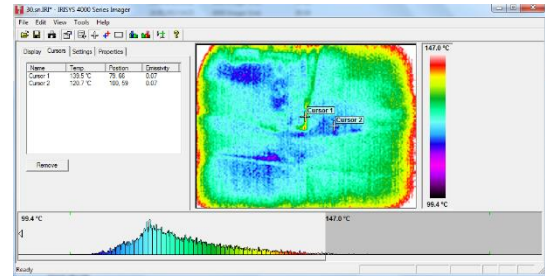
EK 1-Şekil 439. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



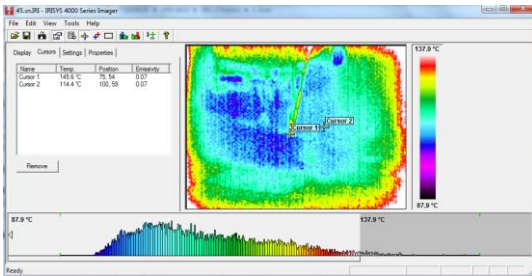
EK 1-Şekil 440. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



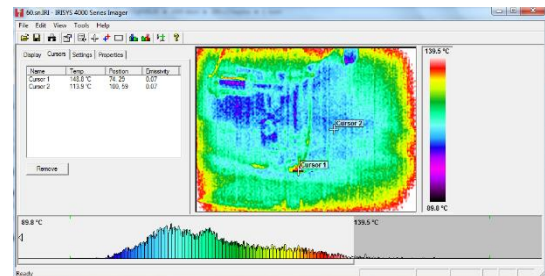
EK 1-Şekil 441. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



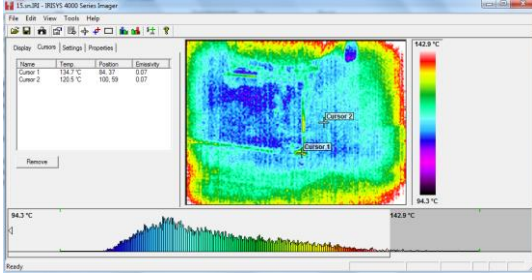
EK 1-Şekil 442. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



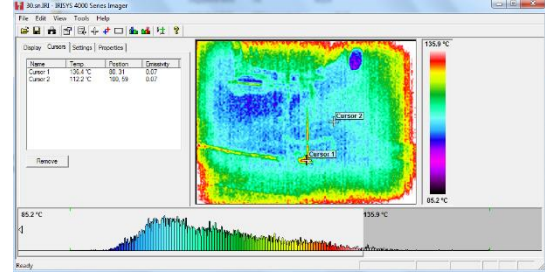
EK 1-Şekil 443. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



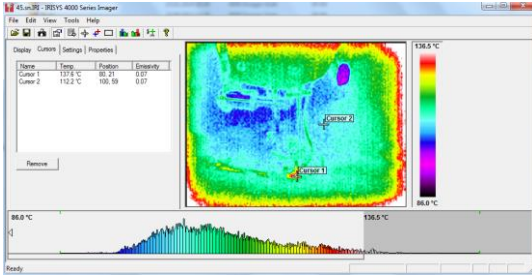
EK 1-Şekil 444. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



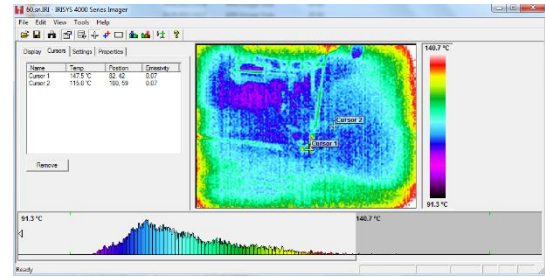
EK 1-Şekil 445. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



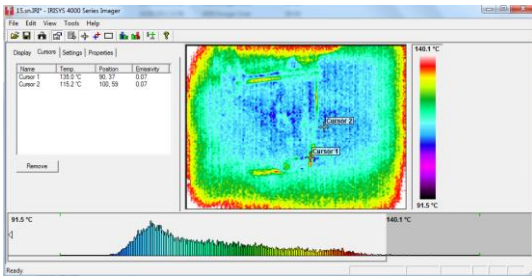
EK 1-Şekil 446. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



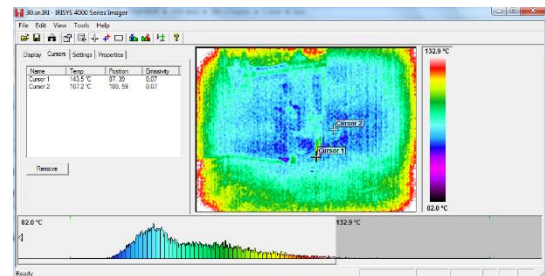
EK 1-Şekil 447. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



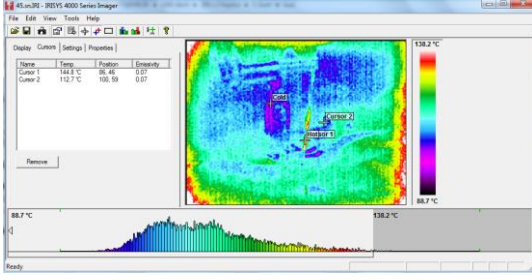
EK 1-Şekil 448. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



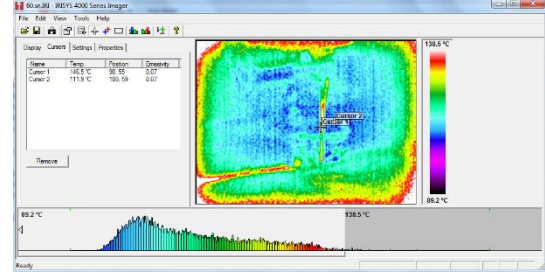
EK 1-Şekil 449. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



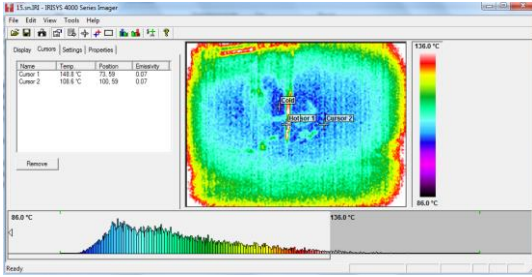
EK 1-Şekil 450. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



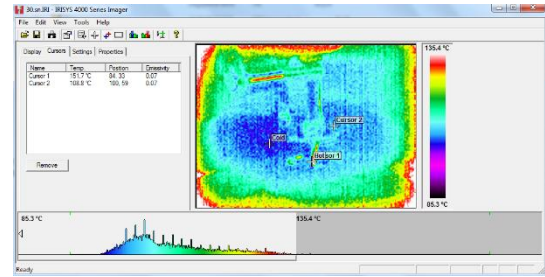
EK 1-Şekil 451. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



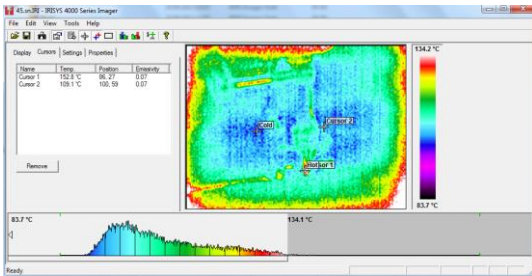
EK 1-Şekil 452. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



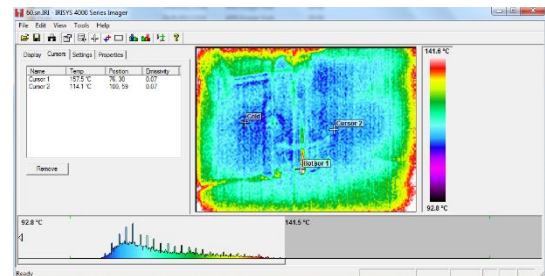
EK 1-Şekil 453. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



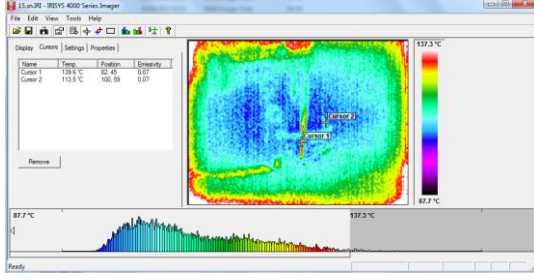
EK 1-Şekil 454. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



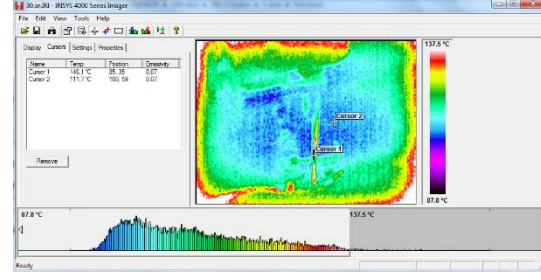
EK 1-Şekil 455. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



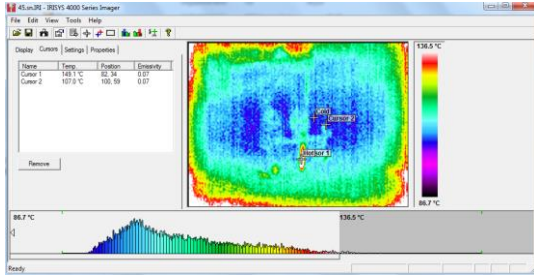
EK 1-Şekil 456. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



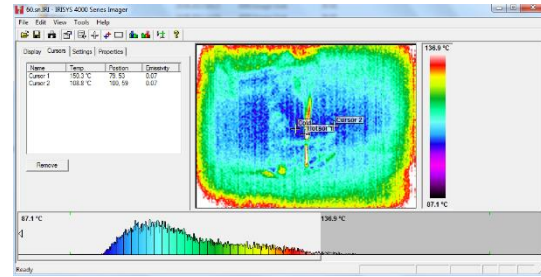
EK 1-Şekil 457. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



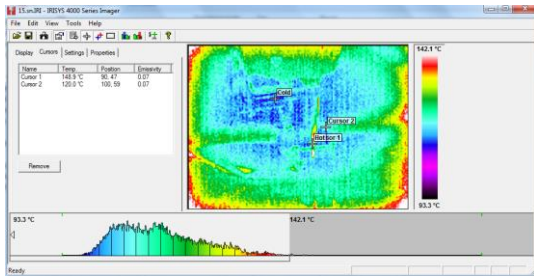
EK 1-Şekil 458. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



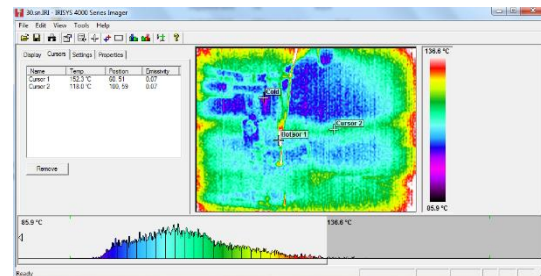
EK 1-Şekil 459. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



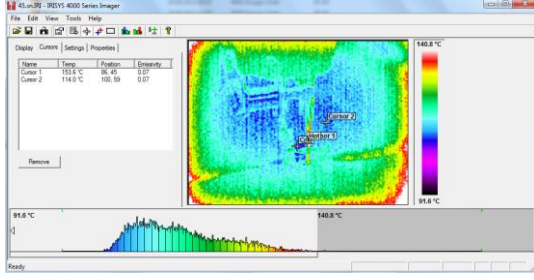
EK 1-Şekil 460. 1000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



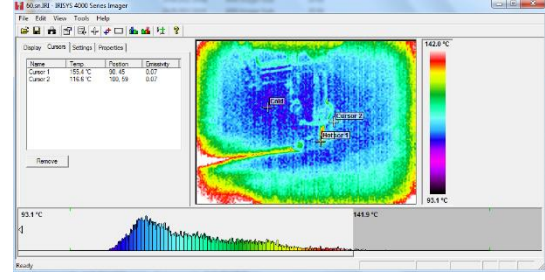
EK 1-Şekil 461. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



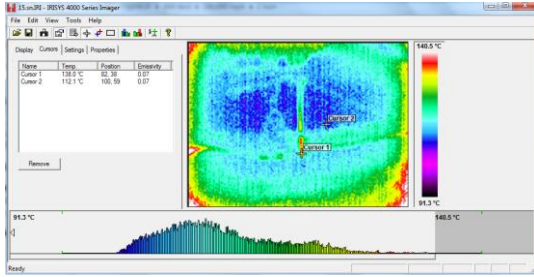
EK 1-Şekil 462. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



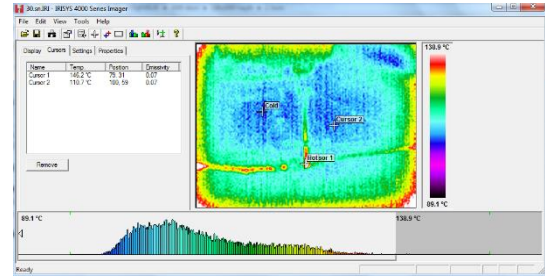
EK 1-Şekil 463. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



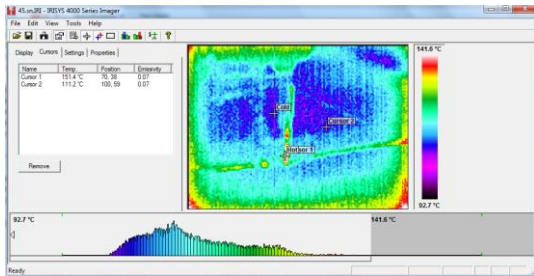
EK 1-Şekil 464. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



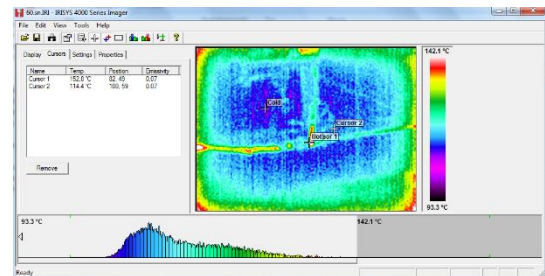
EK 1-Şekil 465. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



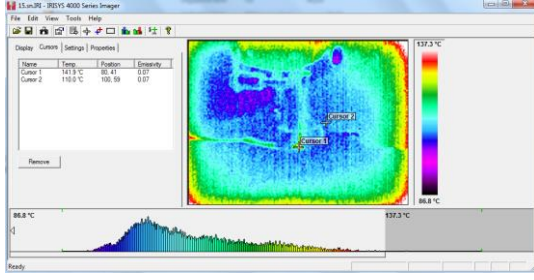
EK 1-Şekil 466. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



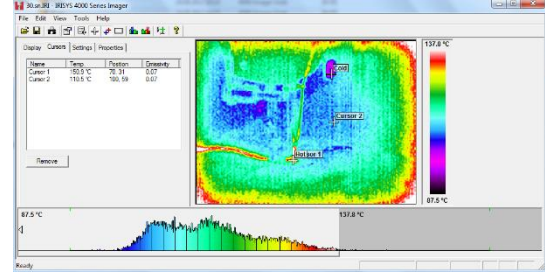
EK 1-Şekil 467. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



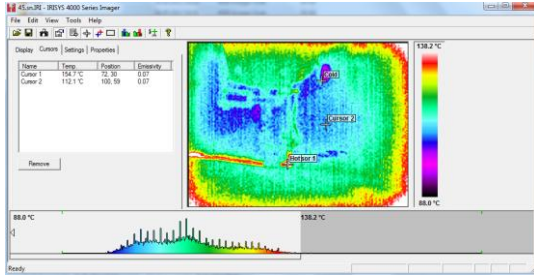
EK 1-Şekil 468. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



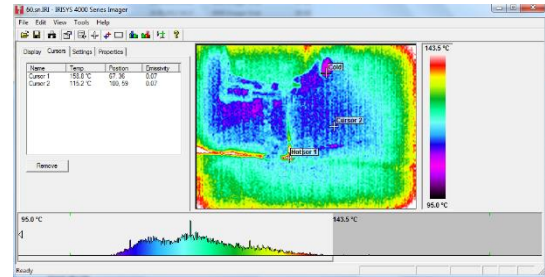
EK 1-Şekil 469. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



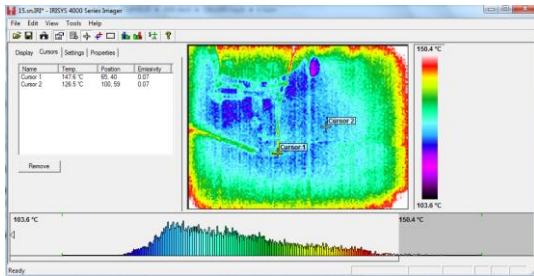
EK 1-Şekil 470. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



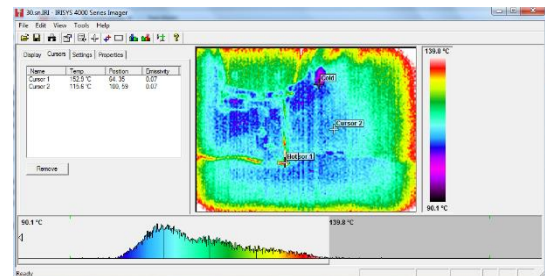
EK 1-Şekil 471. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



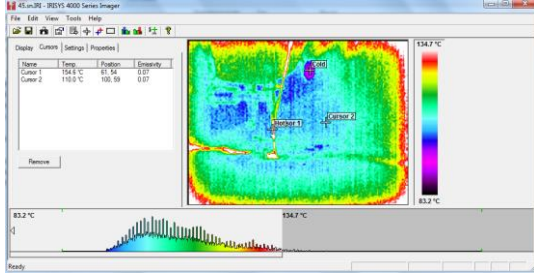
EK 1-Şekil 472. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



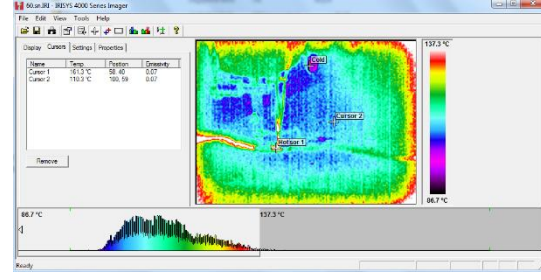
EK 1-Şekil 473. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



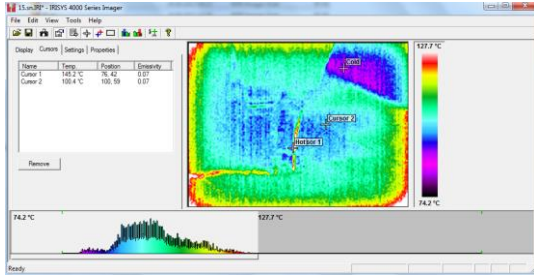
EK 1-Şekil 474. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



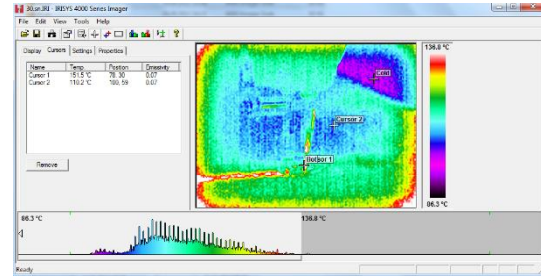
EK 1-Şekil 475. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



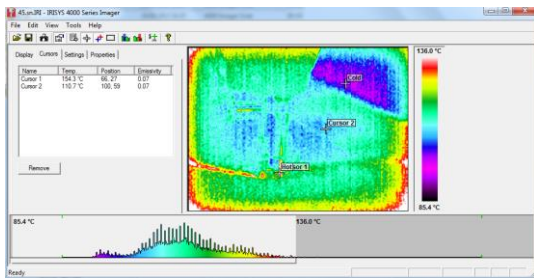
EK 1-Şekil 476. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



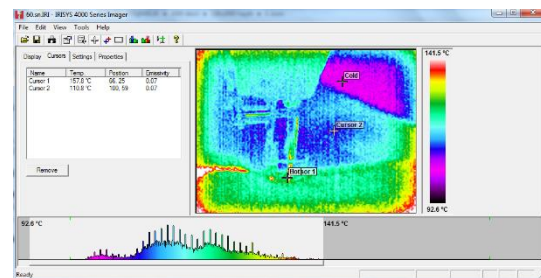
EK 1-Şekil 477. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



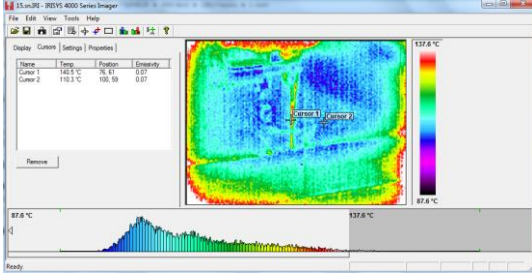
EK 1-Şekil 478. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



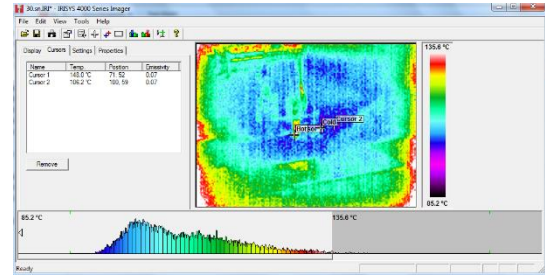
EK 1-Şekil 479. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



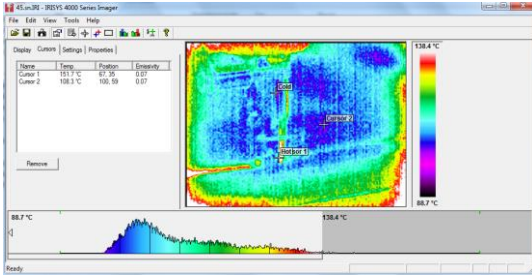
EK 1-Şekil 480. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



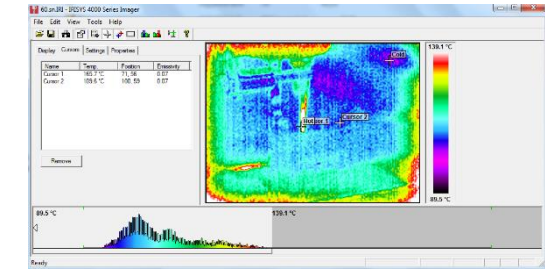
EK 1-Şekil 481. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



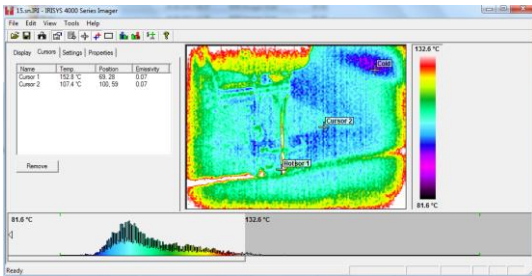
EK 1-Şekil 482. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



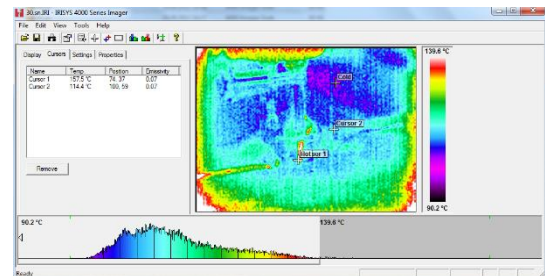
EK 1-Şekil 483. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



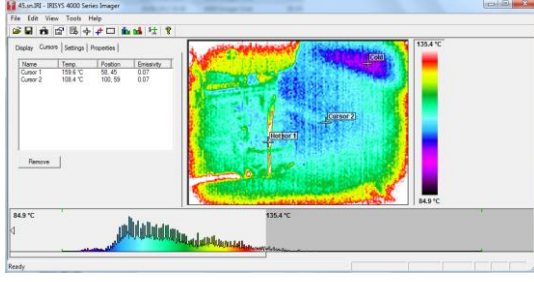
EK 1-Şekil 484. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



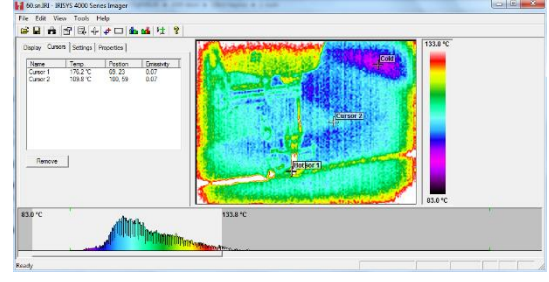
EK 1-Şekil 485. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



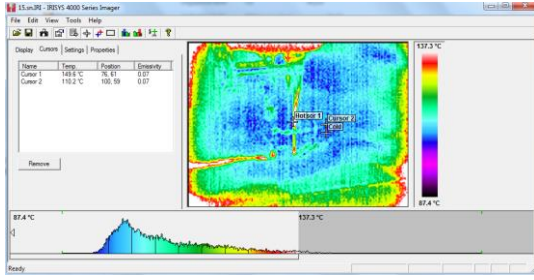
EK 1-Şekil 486. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



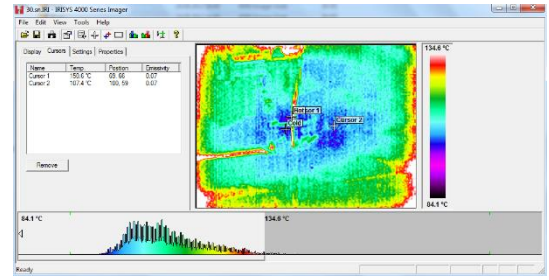
EK 1-Şekil 487. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



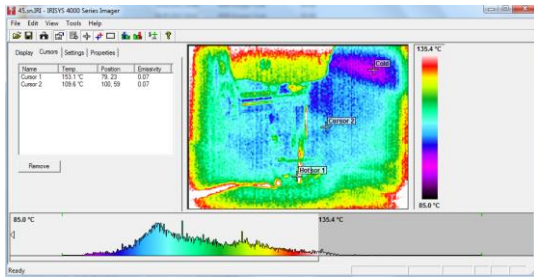
EK 1-Şekil 488. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



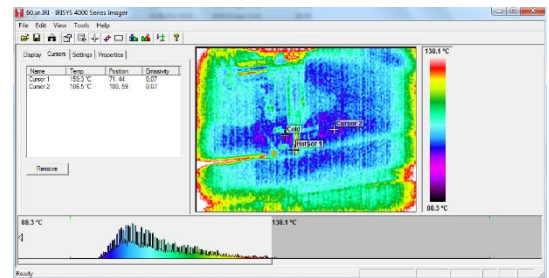
EK 1-Şekil 489. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



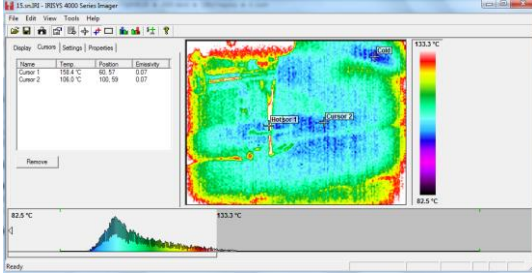
EK 1-Şekil 490. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



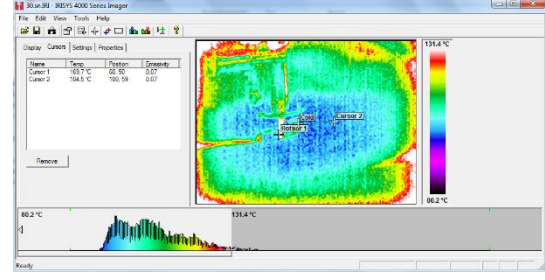
EK 1-Şekil 491. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



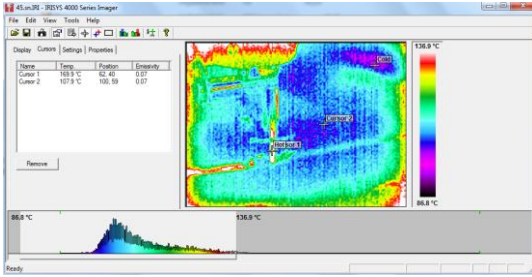
EK 1-Şekil 492. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



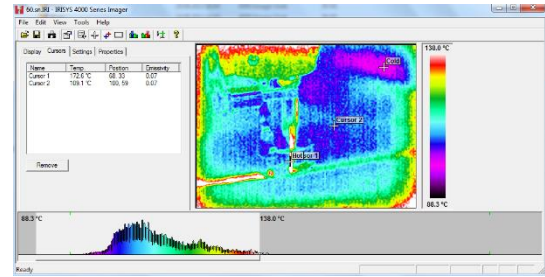
EK 1-Şekil 493. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



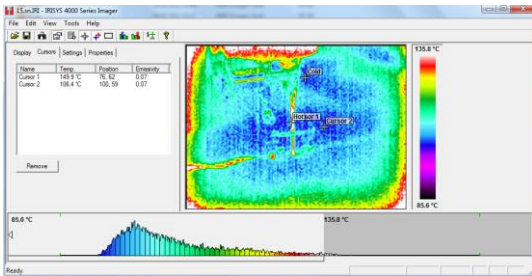
EK 1-Şekil 494. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



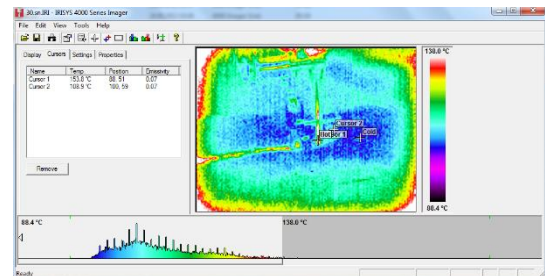
EK 1-Şekil 495. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



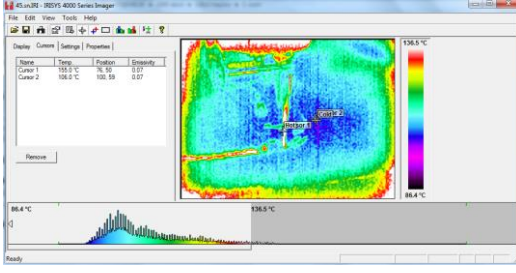
EK 1-Şekil 496. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



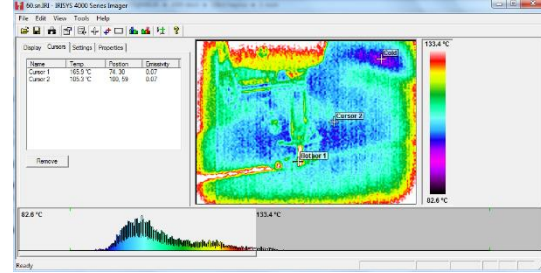
EK 1-Şekil 497. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



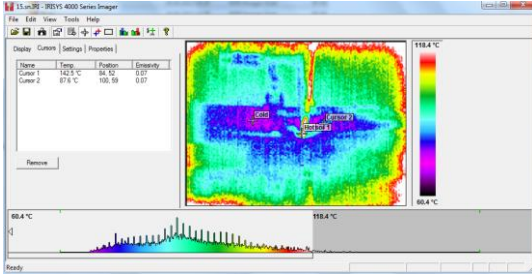
EK 1-Şekil 498. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



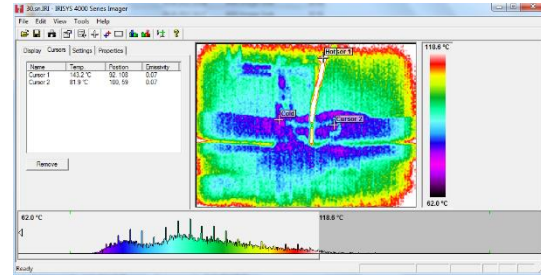
EK 1-Şekil 499. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



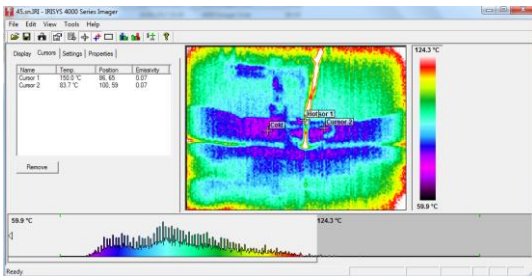
EK 1-Şekil 500. 2000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



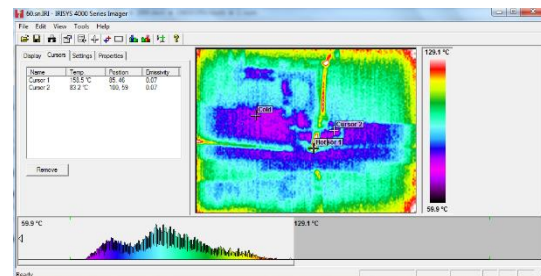
EK 1-Şekil 501. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



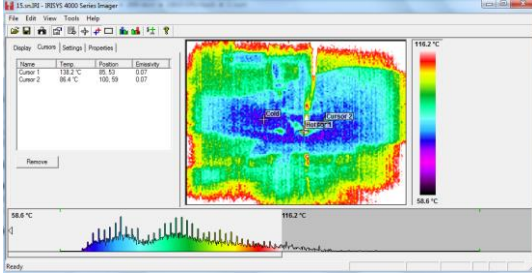
EK 1-Şekil 502. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



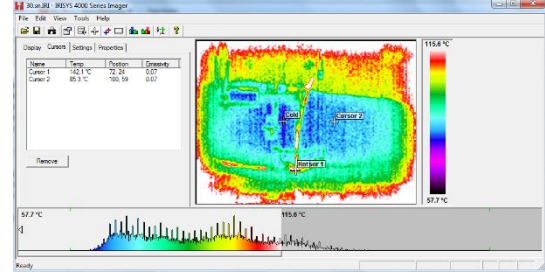
EK 1-Şekil 503. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



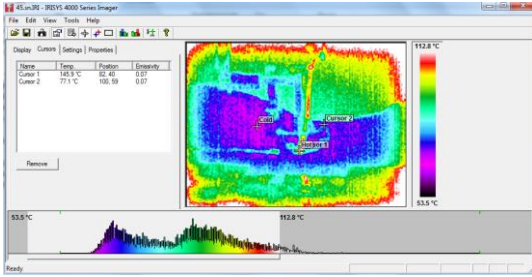
EK 1-Şekil 504. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



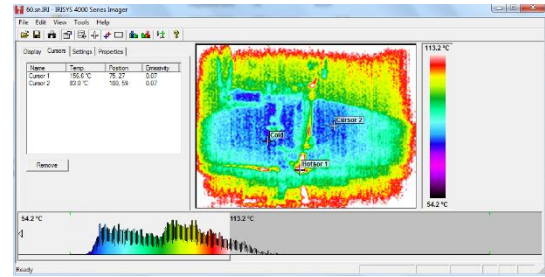
EK 1-Şekil 505. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



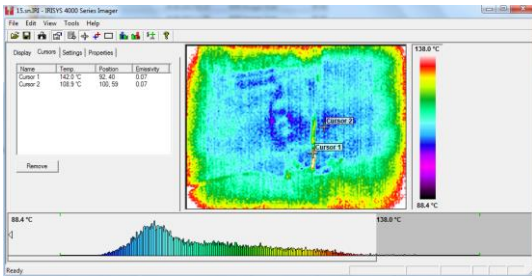
EK 1-Şekil 506. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



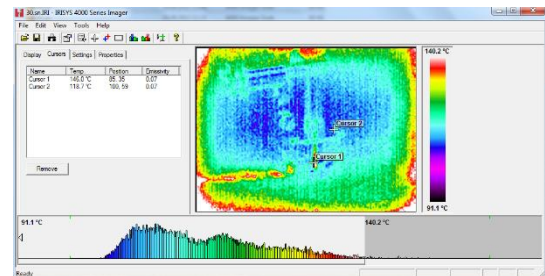
EK 1-Şekil 507. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



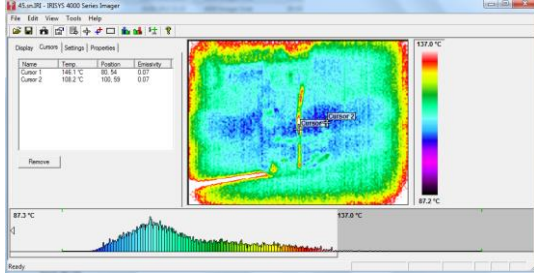
EK 1-Şekil 508. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



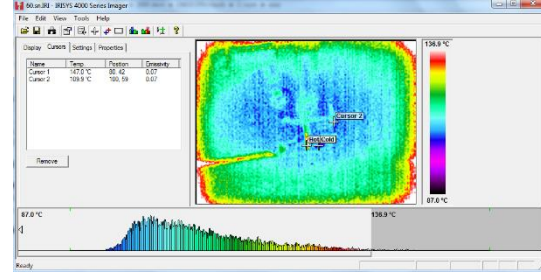
EK 1-Şekil 509. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



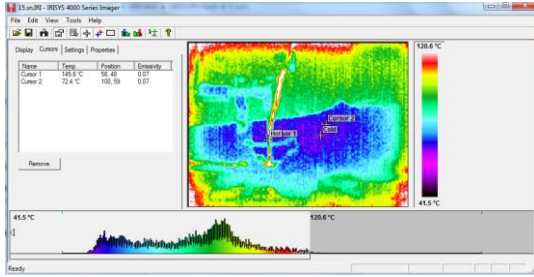
EK 1-Şekil 510. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



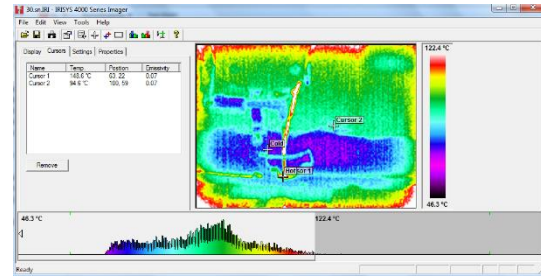
EK 1-Şekil 511. 2000 rpm Makine Devri,
156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



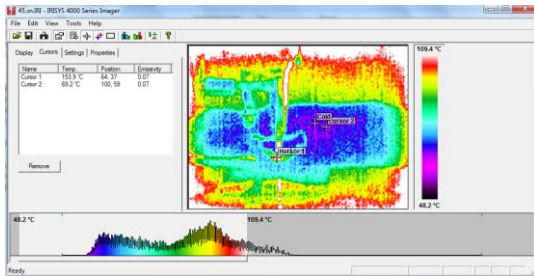
EK 1-Şekil 512. 2000 rpm Makine Devri,
156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



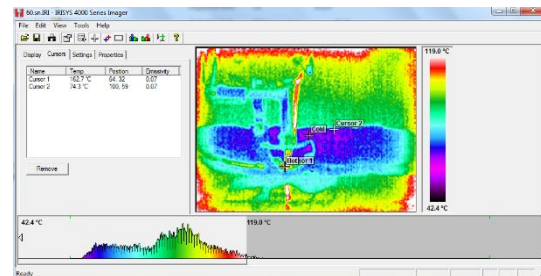
EK 1-Şekil 513. 2000 rpm Makine Devri,
156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



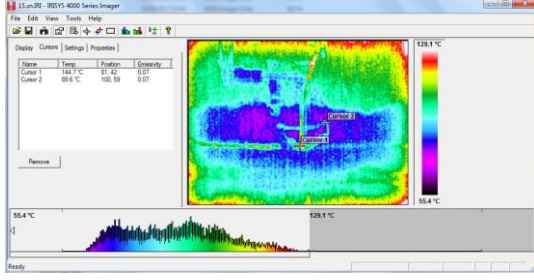
EK 1-Şekil 514. 2000 rpm Makine Devri,
156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



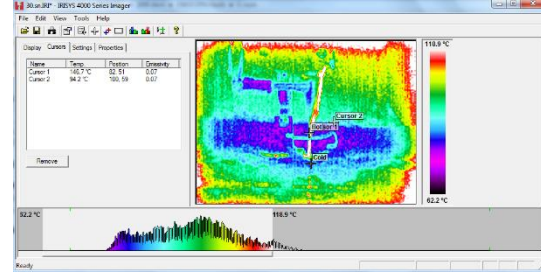
EK 1-Şekil 515. 2000 rpm Makine Devri,
156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



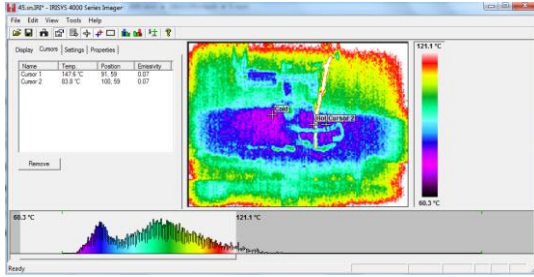
EK 1-Şekil 516. 2000 rpm Makine Devri,
156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



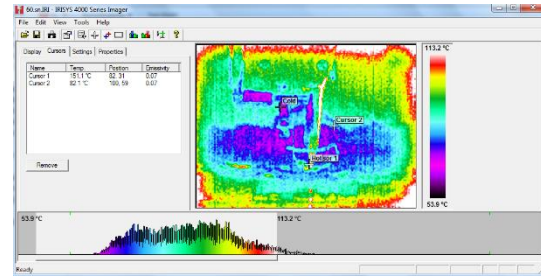
EK 1-Şekil 517. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



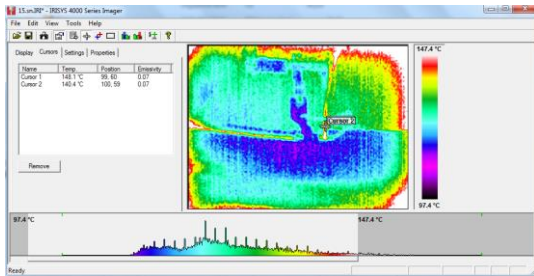
EK 1-Şekil 518. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



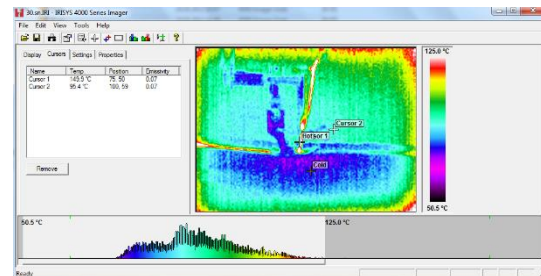
EK 1-Şekil 519. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



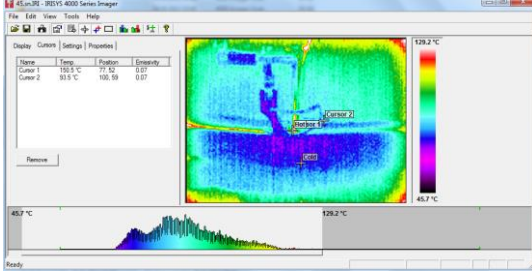
EK 1-Şekil 520. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



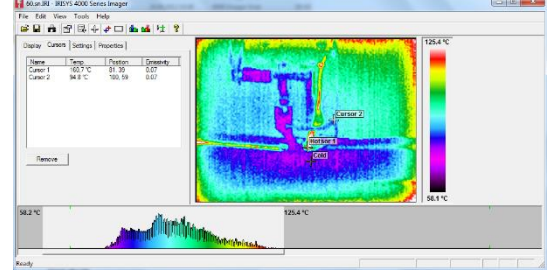
EK 1-Şekil 521. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



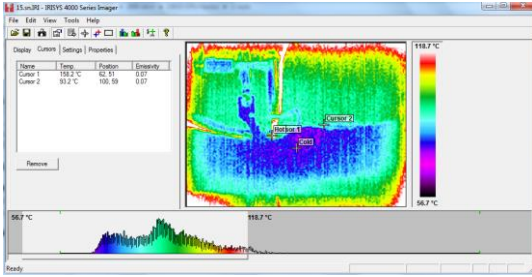
EK 1-Şekil 522. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



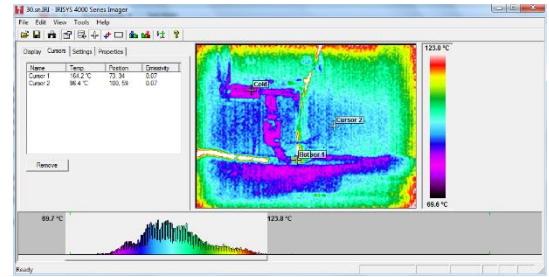
EK 1-Şekil 523. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



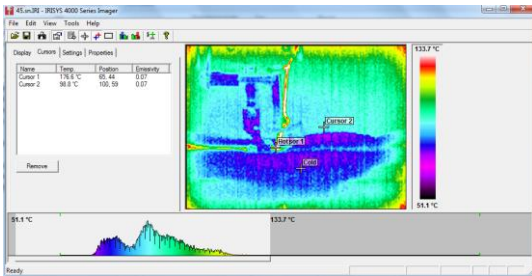
EK 1-Şekil 524. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



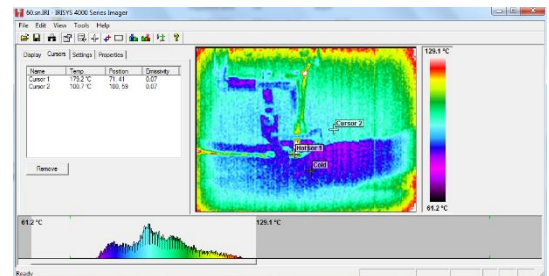
EK 1-Şekil 525. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



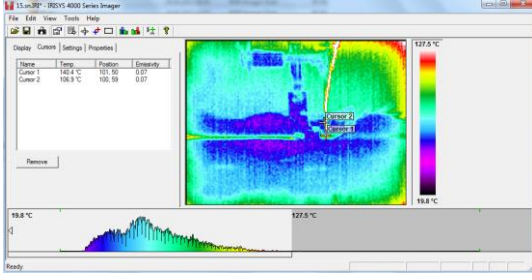
EK 1-Şekil 526. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



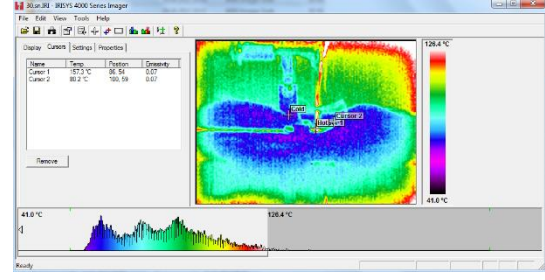
EK 1-Şekil 527. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



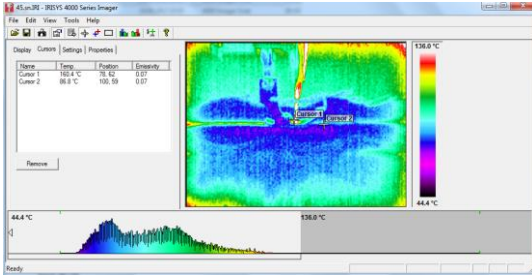
EK 1-Şekil 528. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



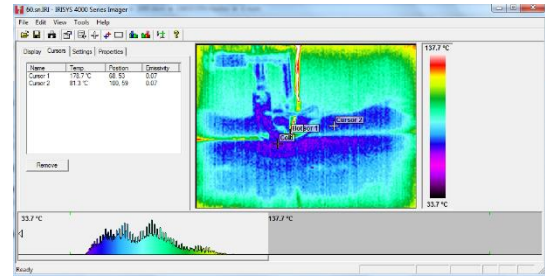
EK 1-Şekil 530. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



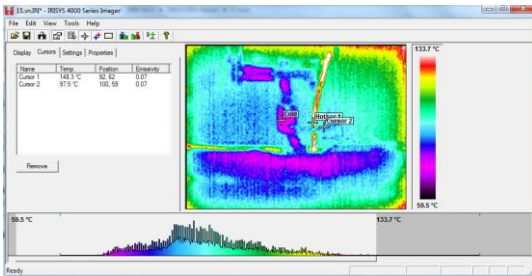
EK 1-Şekil 531. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



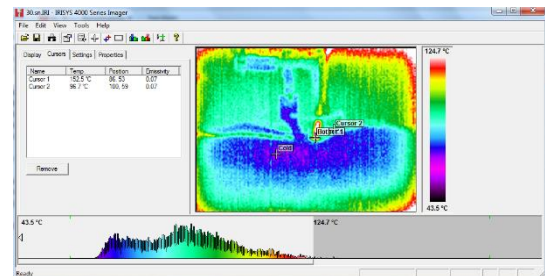
EK 1-Şekil 532. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



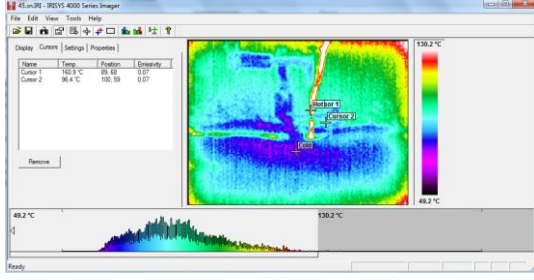
EK 1-Şekil 533. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



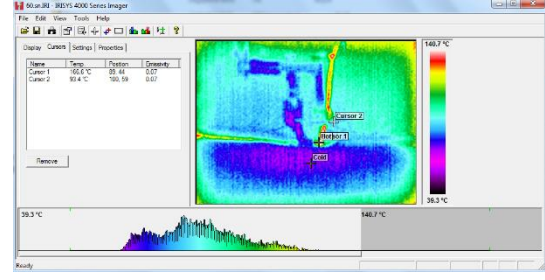
EK 1-Şekil 534. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



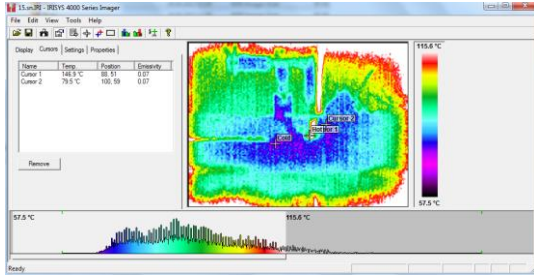
EK 1-Şekil 535. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



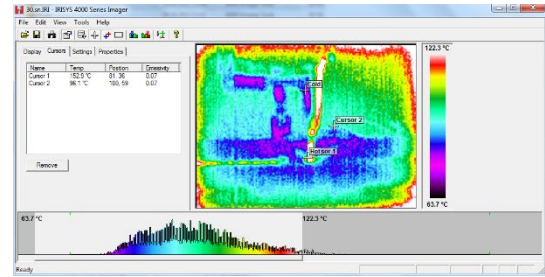
EK 1-Şekil 536. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



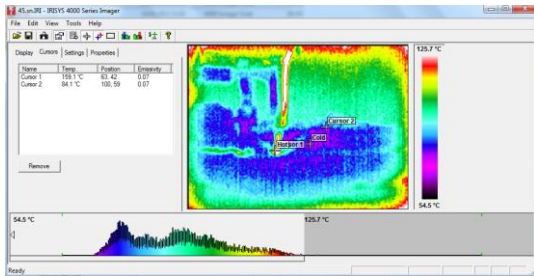
EK 1-Şekil 537. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



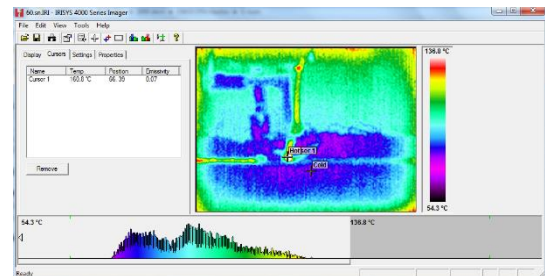
EK 1-Şekil 538. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



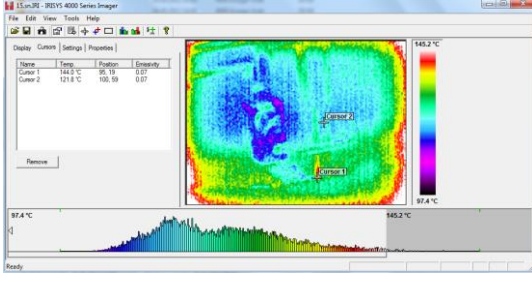
EK 1-Şekil 539. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



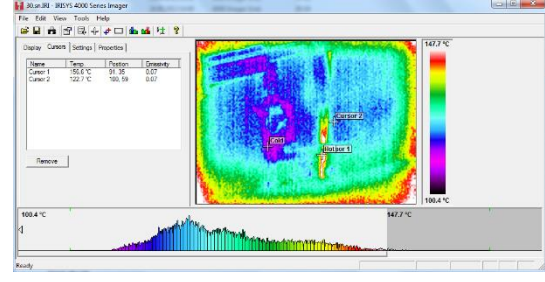
EK 1-Şekil 540. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



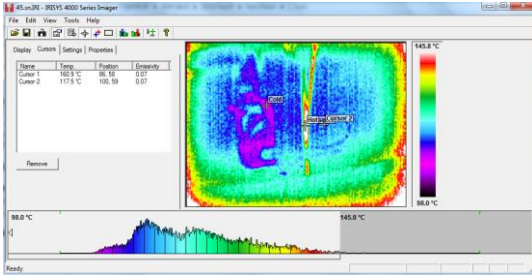
EK 1-Şekil 541. 2000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



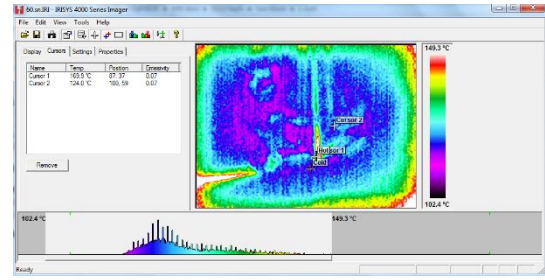
EK 1-Şekil 542. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



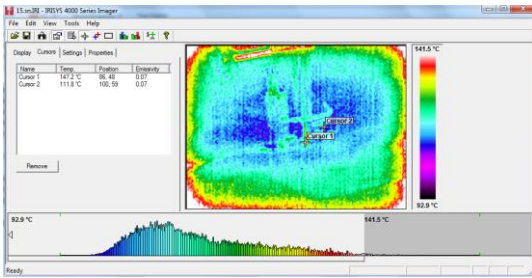
EK 1-Şekil 543. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



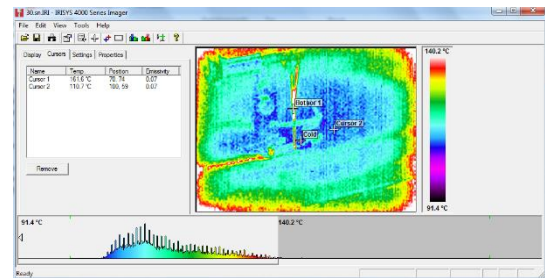
EK 1-Şekil 544. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



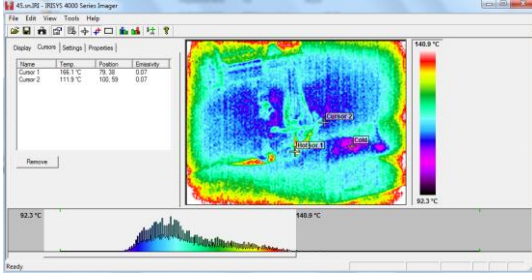
EK 1-Şekil 545. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



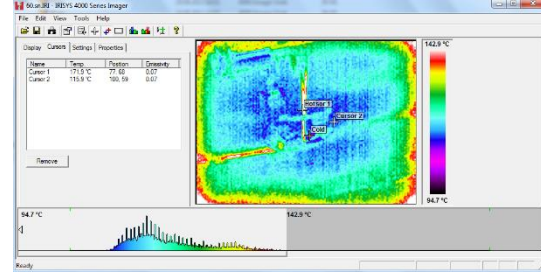
EK 1-Şekil 546. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



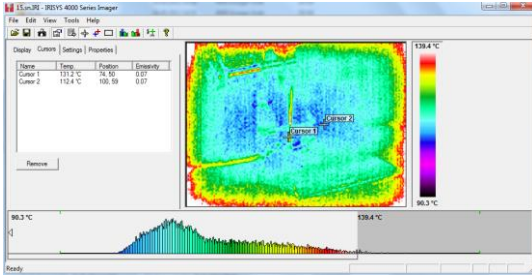
EK 1-Şekil 547. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



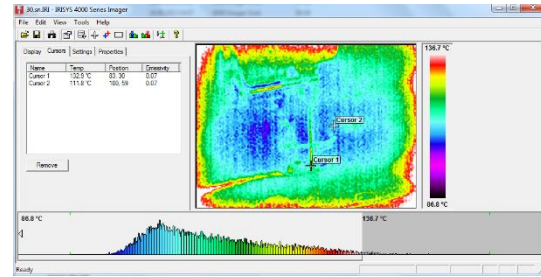
EK 1-Şekil 548. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



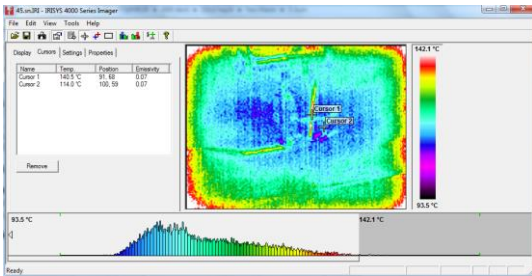
EK 1-Şekil 549. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



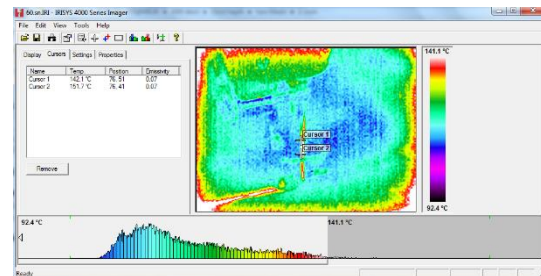
EK 1-Şekil 550. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



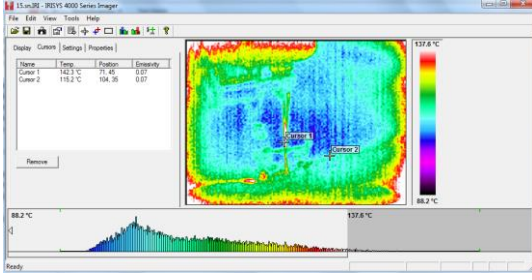
EK 1-Şekil 551. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



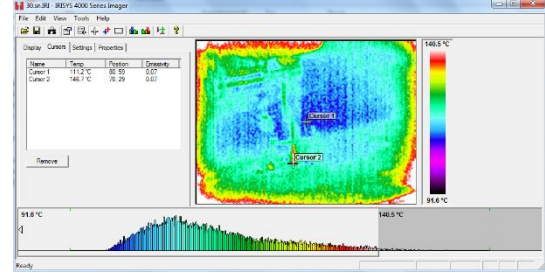
EK 1-Şekil 552. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



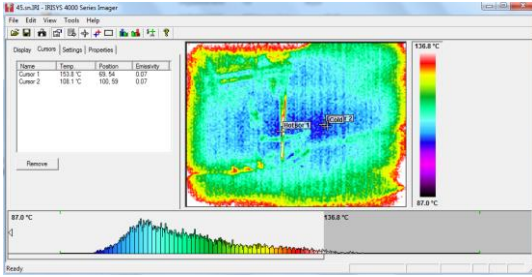
EK 1-Şekil 553. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



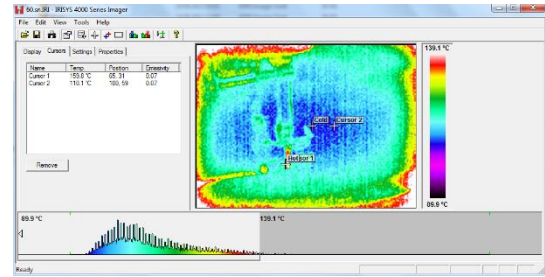
EK 1-Şekil 554. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



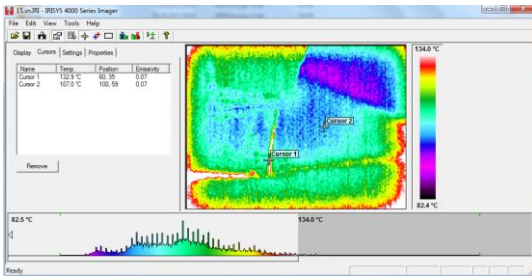
EK 1-Şekil 555. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



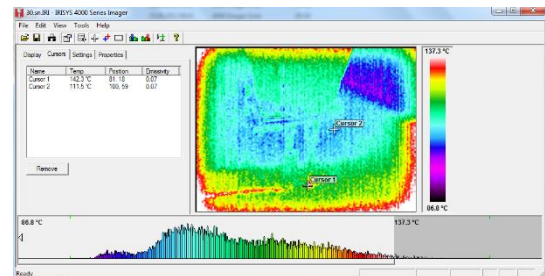
EK 1-Şekil 556. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



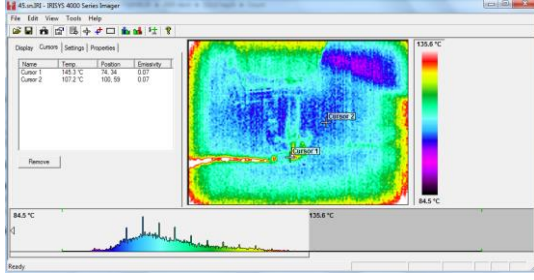
EK 1-Şekil 557. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



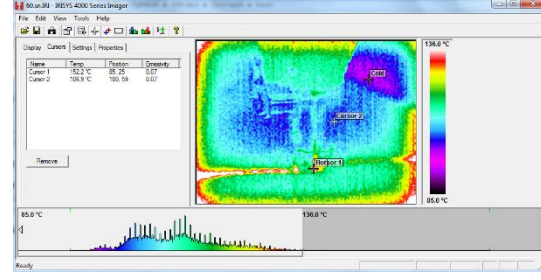
EK 1-Şekil 558. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



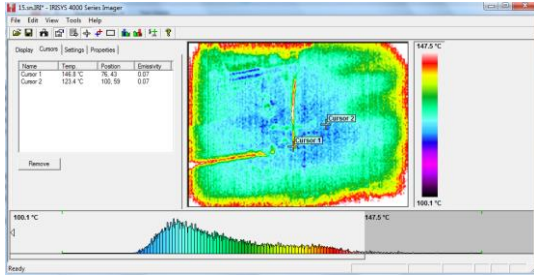
EK 1-Şekil 559. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



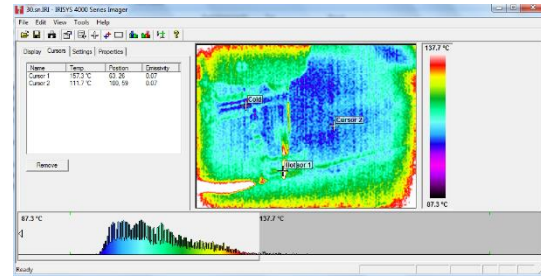
EK 1-Şekil 560. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



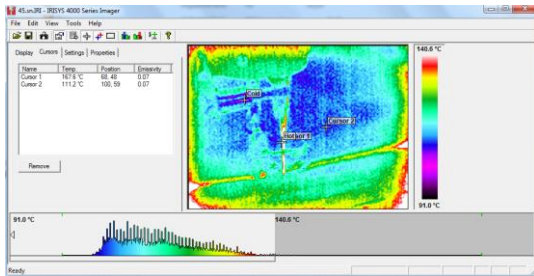
EK 1-Şekil 561. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



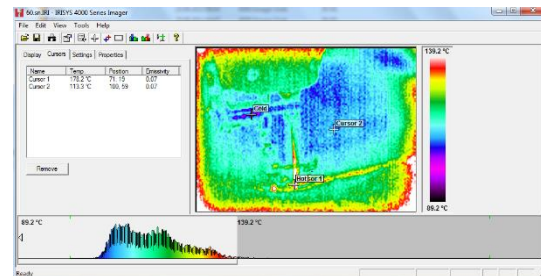
EK 1-Şekil 562. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



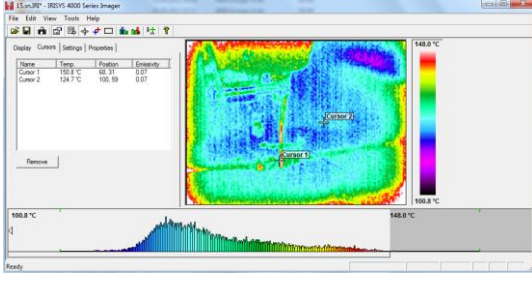
EK 1-Şekil 563. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



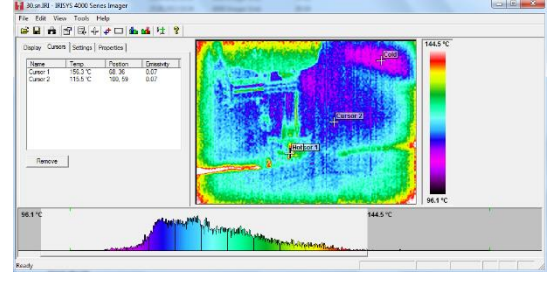
EK 1-Şekil 564. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



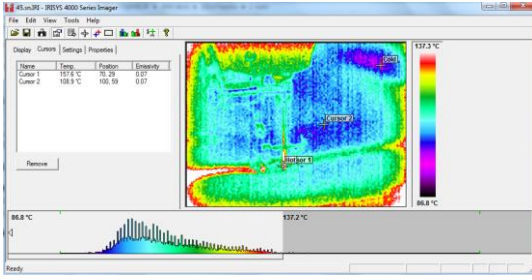
EK 1-Şekil 565. 2000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



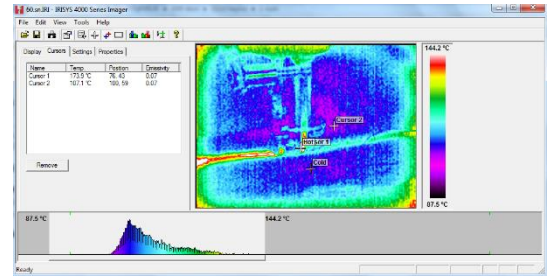
EK 1-Şekil 566. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



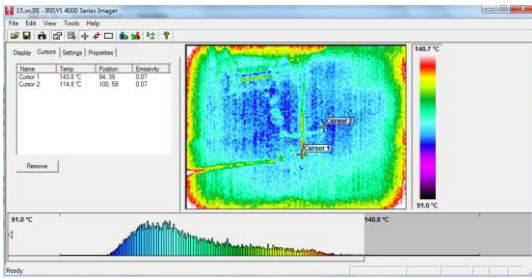
EK 1-Şekil 567. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



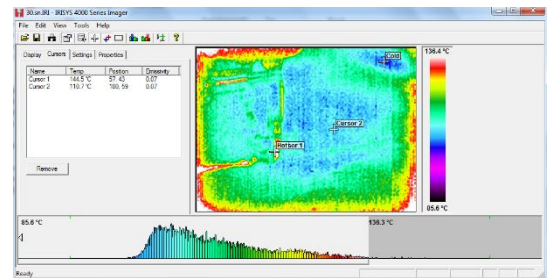
EK 1-Şekil 568. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



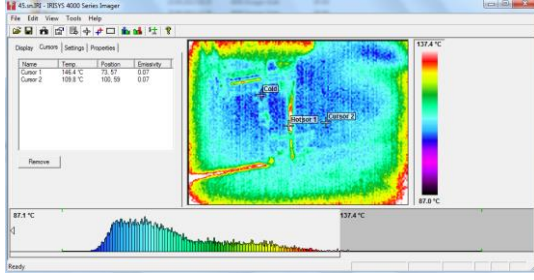
EK 1-Şekil 569. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



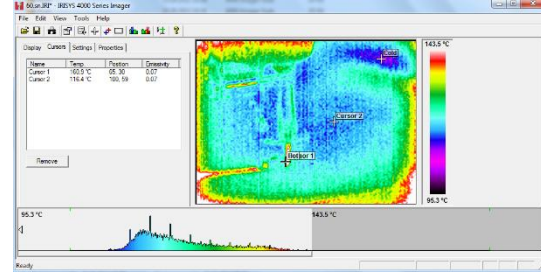
EK 1-Şekil 570. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



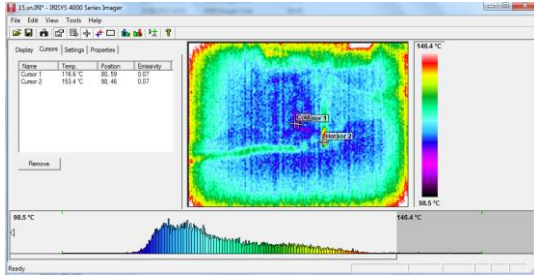
EK 1-Şekil 571. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



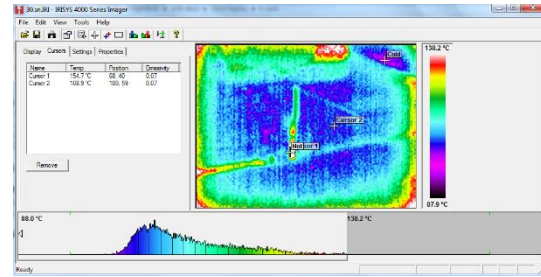
EK 1-Şekil 572. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



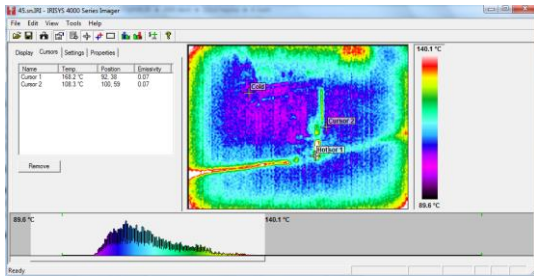
EK 1-Şekil 573. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



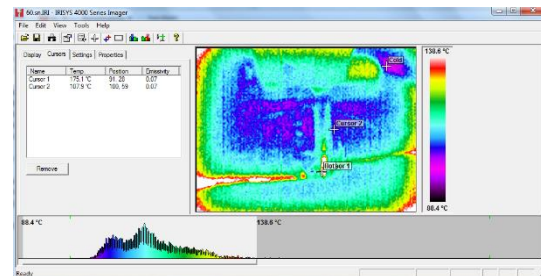
EK 1-Şekil 574. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



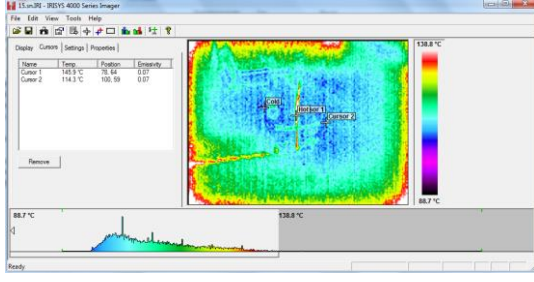
EK 1-Şekil 575. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



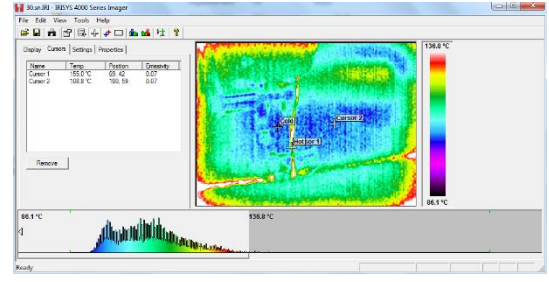
EK 1-Şekil 576. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



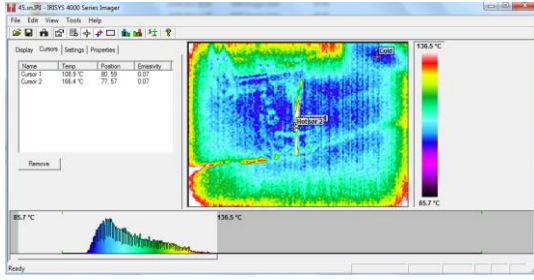
EK 1-Şekil 577. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



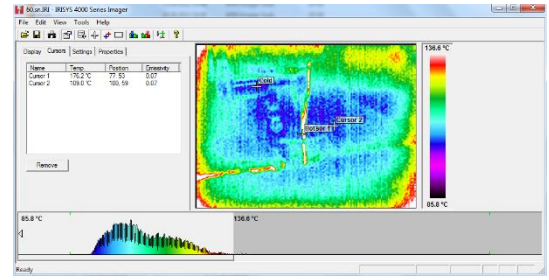
EK 1-Şekil 578. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



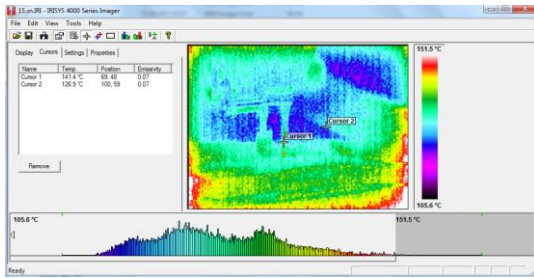
EK 1-Şekil 579. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



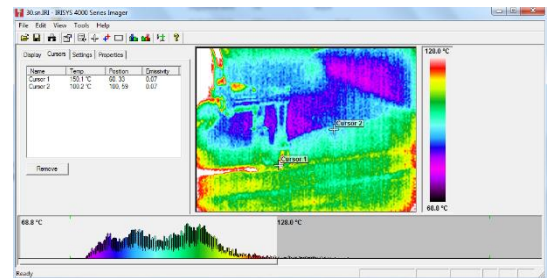
EK 1-Şekil 580. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



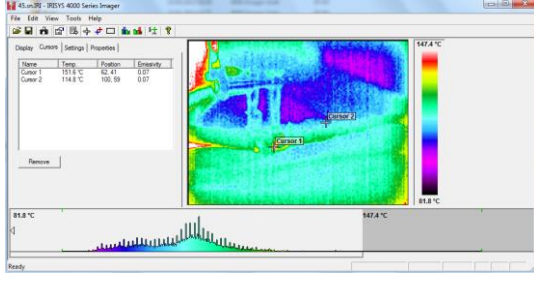
EK 1-Şekil 581. 2000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



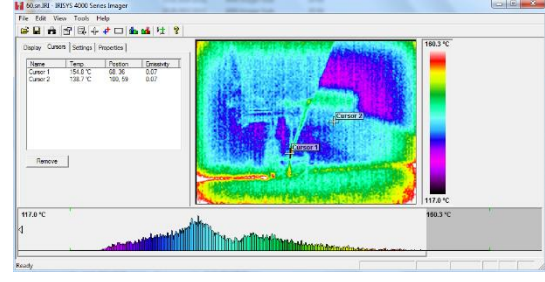
EK 1-Şekil 582. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



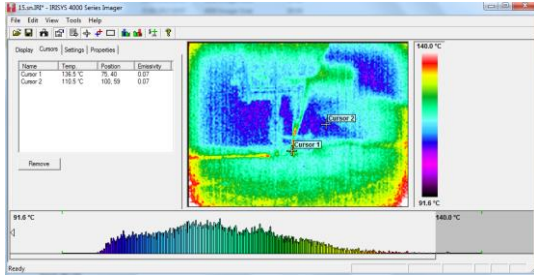
EK 1-Şekil 583. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



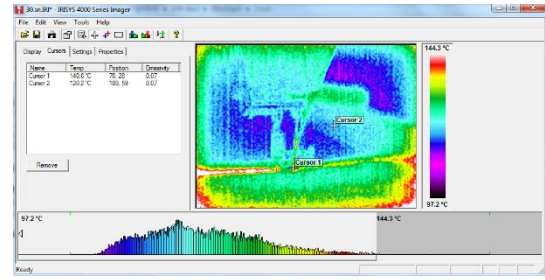
EK 1-Şekil 584. 2000 rpm Makine Devri,
200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



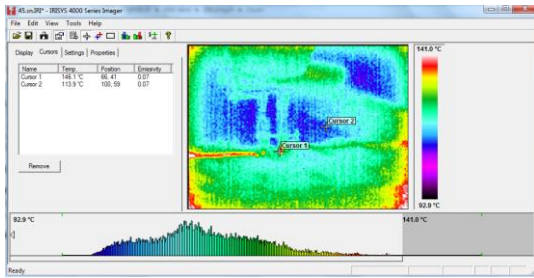
EK 1-Şekil 585. 2000 rpm Makine Devri,
200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



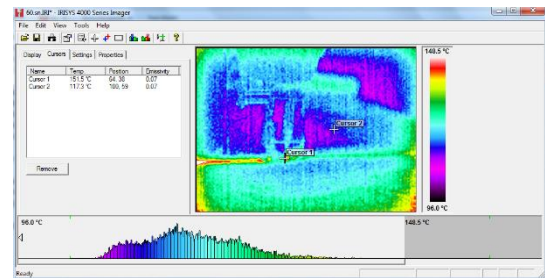
EK 1-Şekil 586. 2000 rpm Makine Devri,
200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



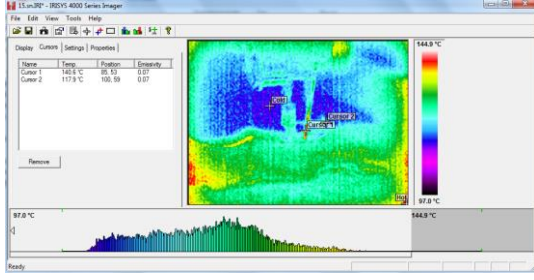
EK 1-Şekil 587. 2000 rpm Makine Devri,
200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



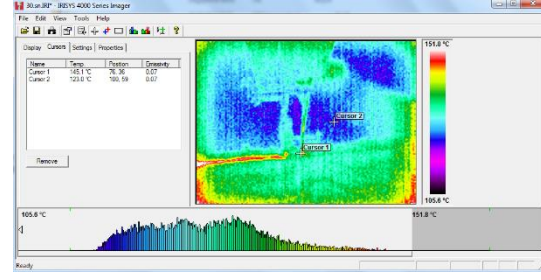
EK 1-Şekil 588. 2000 rpm Makine Devri,
200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



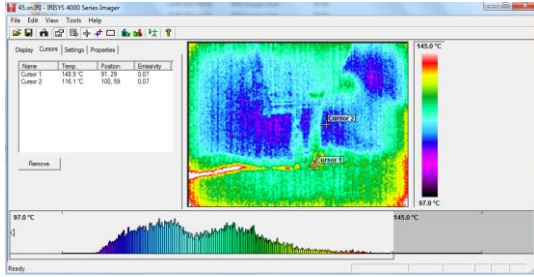
EK 1-Şekil 589. 2000 rpm Makine Devri,
200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği
İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



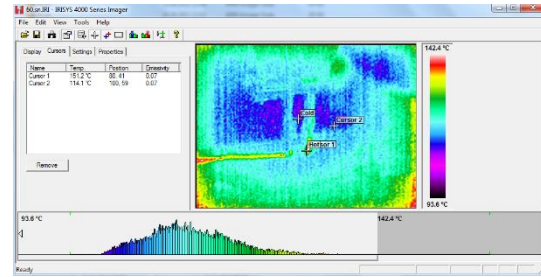
EK 1-Şekil 590. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



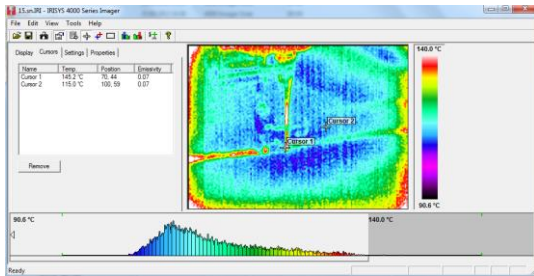
EK 1-Şekil 591. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



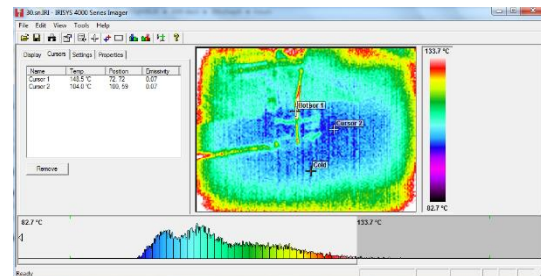
EK 1-Şekil 592. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



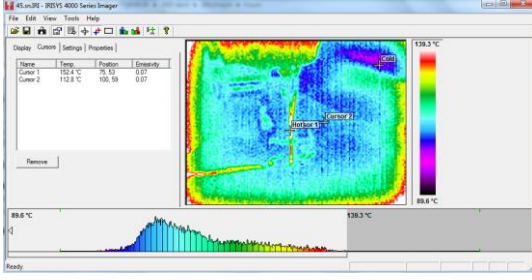
EK 1-Şekil 593. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



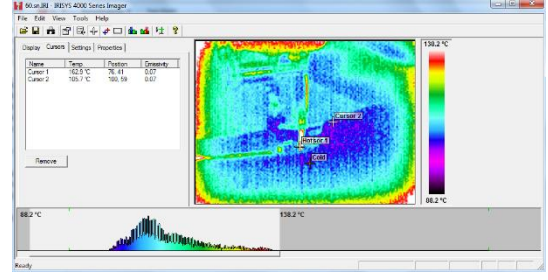
EK 1-Şekil 594. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



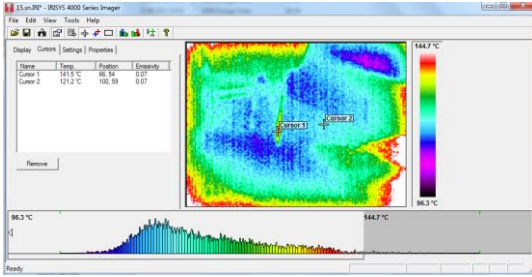
EK 1-Şekil 595. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



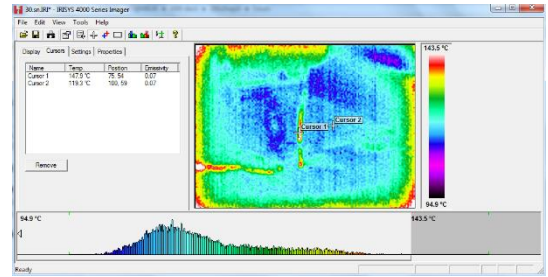
EK 1-Şekil 596. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



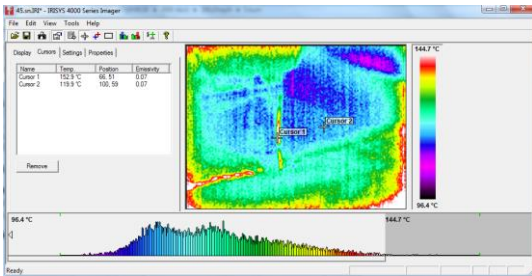
EK 1-Şekil 597. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



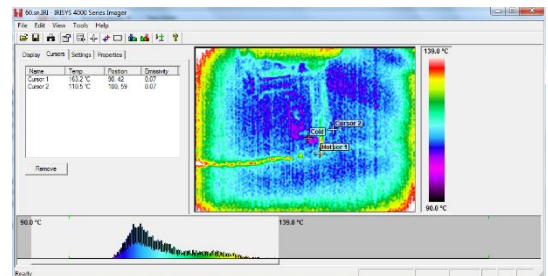
EK 1-Şekil 598. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



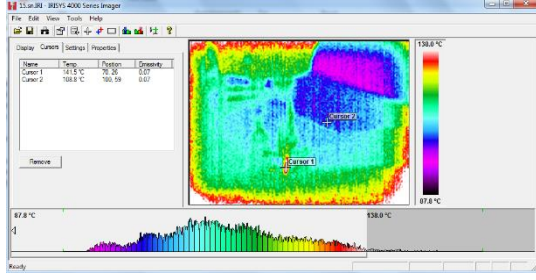
EK 1-Şekil 599. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



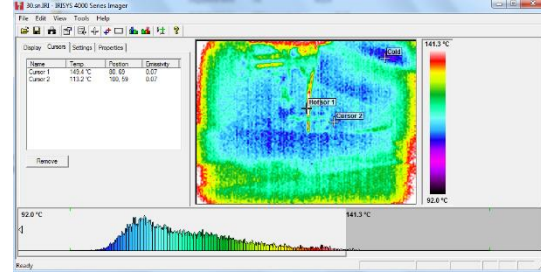
EK 1-Şekil 600. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



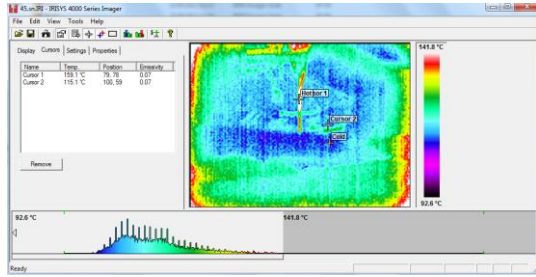
EK 1-Şekil 601. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



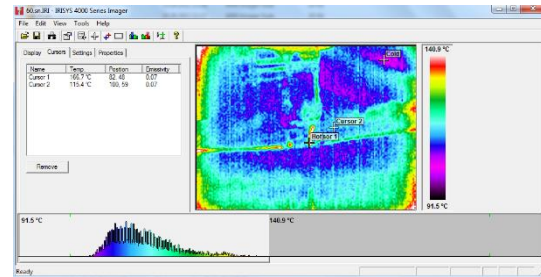
EK 1-Şekil 602. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



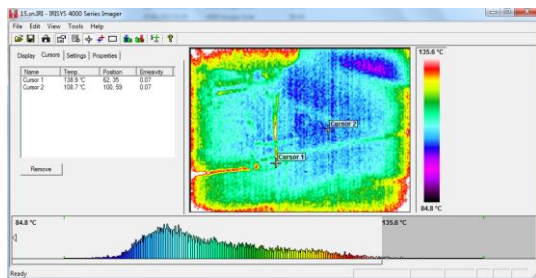
EK 1-Şekil 603. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



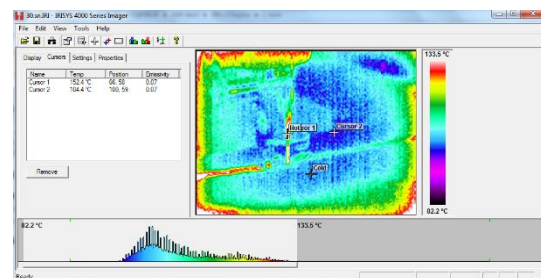
EK 1-Şekil 604. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



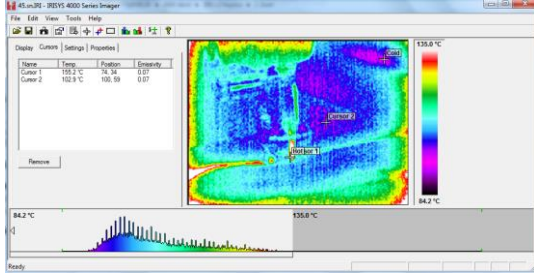
EK 1-Şekil 605. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



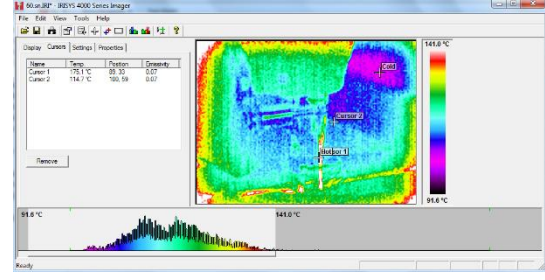
EK 1-Şekil 606. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



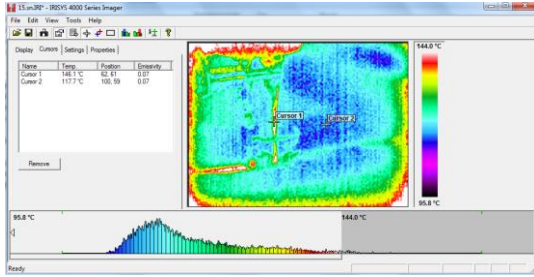
EK 1-Şekil 607. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



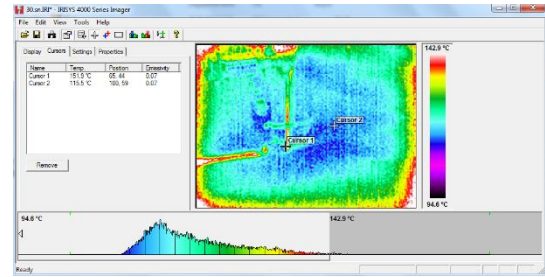
EK 1-Şekil 608. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



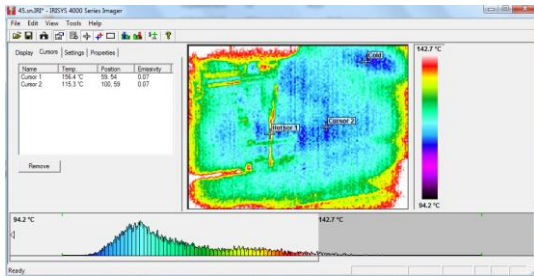
EK 1-Şekil 609. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



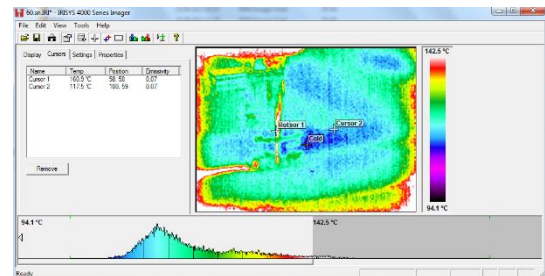
EK 1-Şekil 610. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



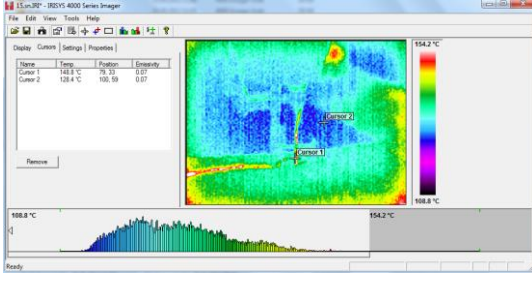
EK 1-Şekil 611. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



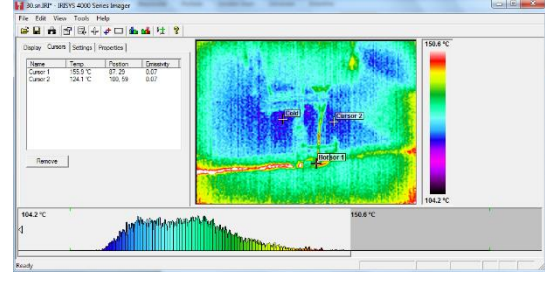
EK 1-Şekil 612. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



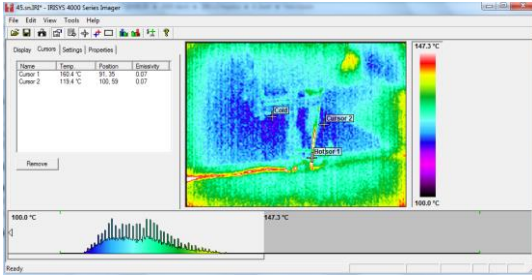
EK 1-Şekil 613. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



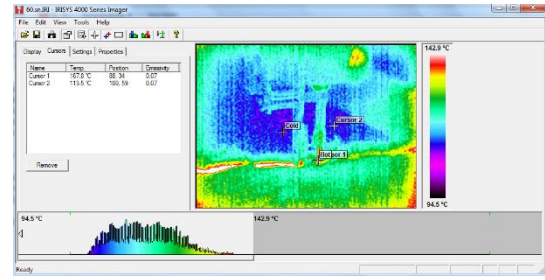
EK 1-Şekil 614. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



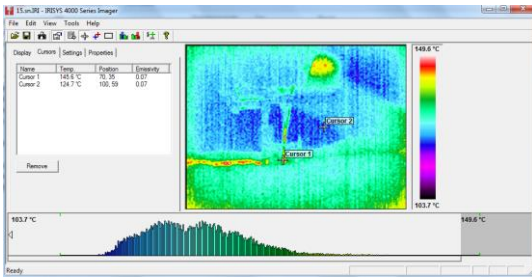
EK 1-Şekil 615. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



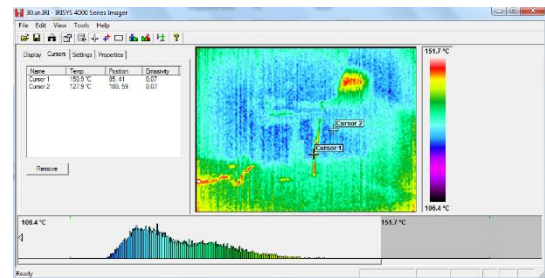
EK 1-Şekil 616. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



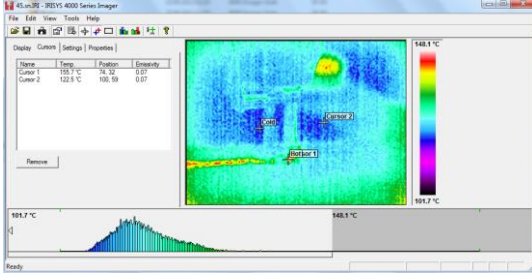
EK 1-Şekil 617. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



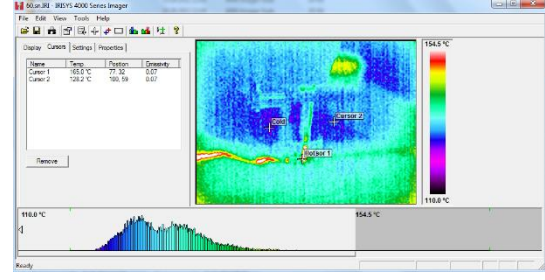
EK 1-Şekil 618. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



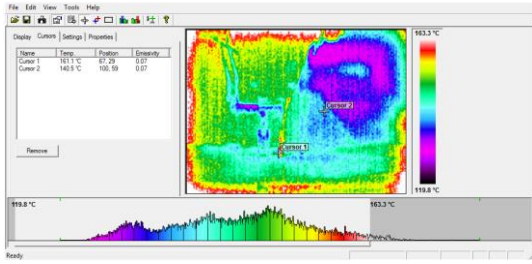
EK 1-Şekil 619. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



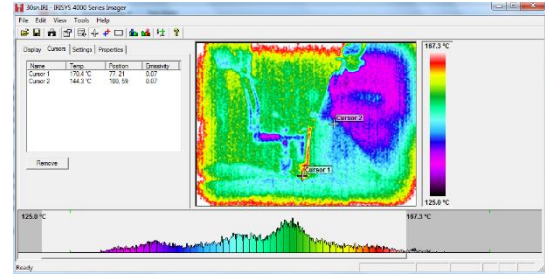
EK 1-Şekil 620. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



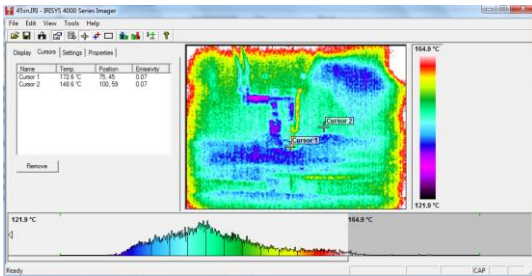
EK 1-Şekil 621. 2000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



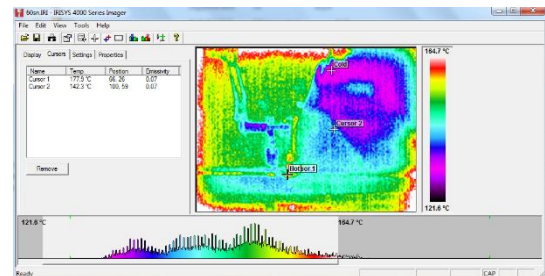
EK 1-Şekil 622. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



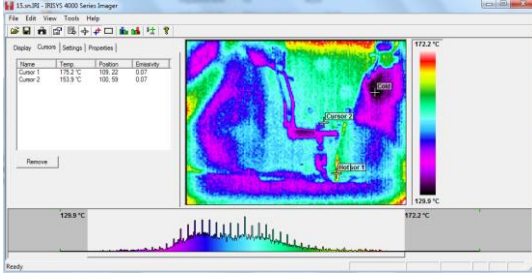
EK 1-Şekil 623. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



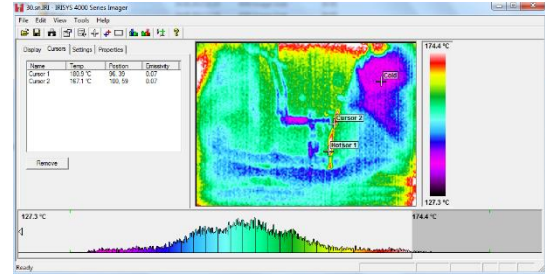
EK 1-Şekil 624. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



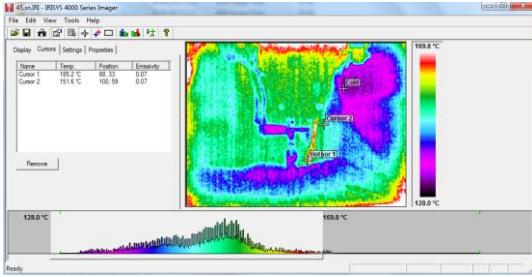
EK 1-Şekil 625. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



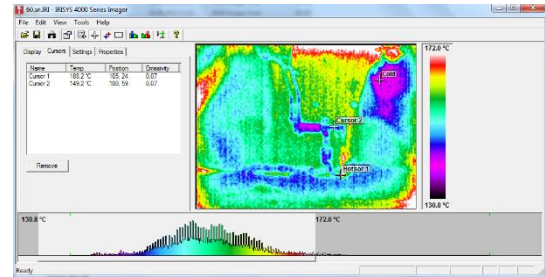
EK 1-Şekil 626. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



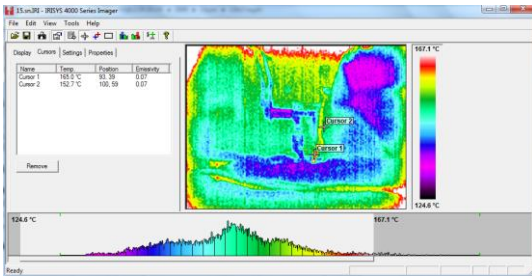
EK 1-Şekil 627. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



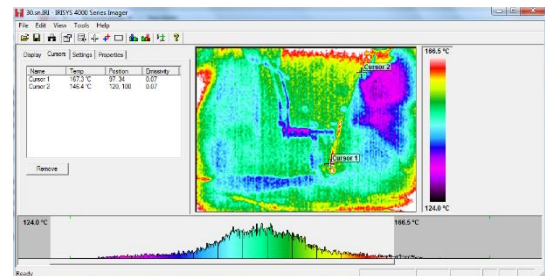
EK 1-Şekil 628. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



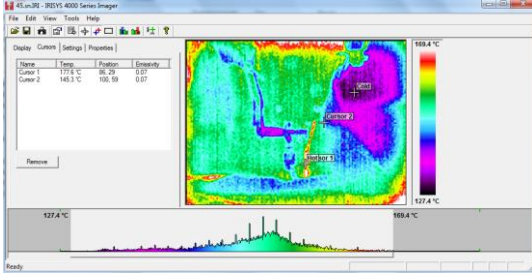
EK 1-Şekil 629. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



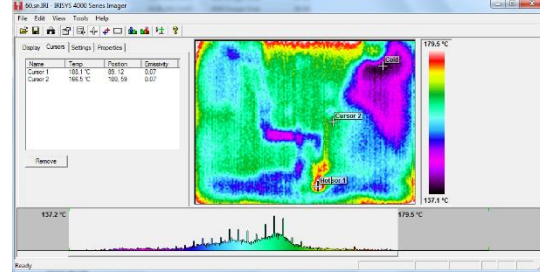
EK 1-Şekil 630. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



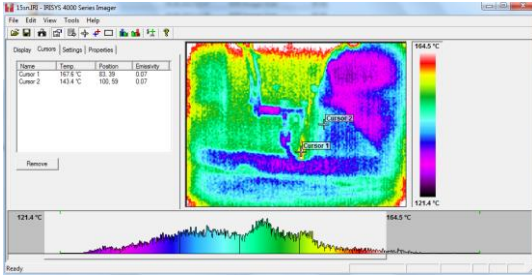
EK 1-Şekil 631. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



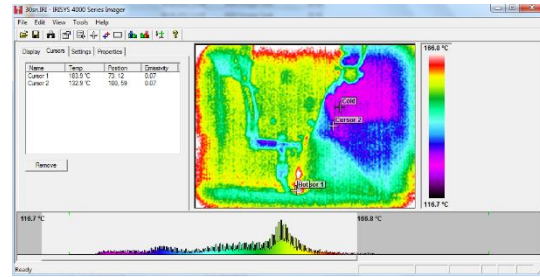
EK 1-Şekil 632. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



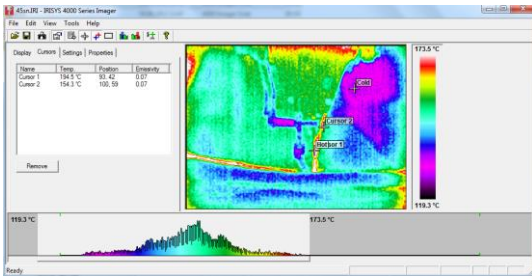
EK 1-Şekil 633. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



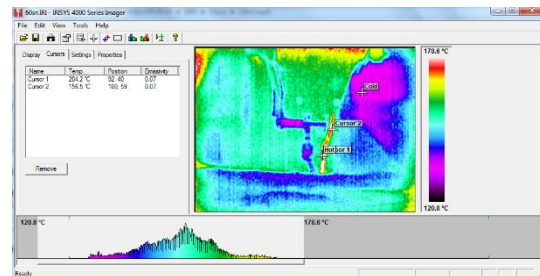
EK 1-Şekil 634. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



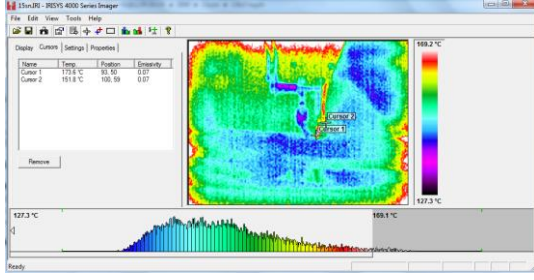
EK 1-Şekil 635. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



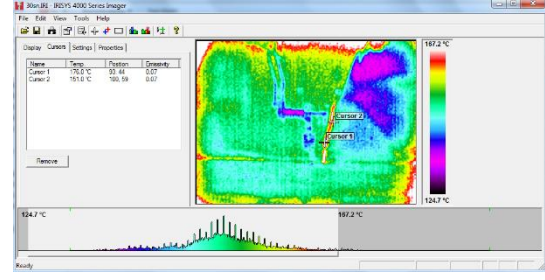
EK 1-Şekil 636. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



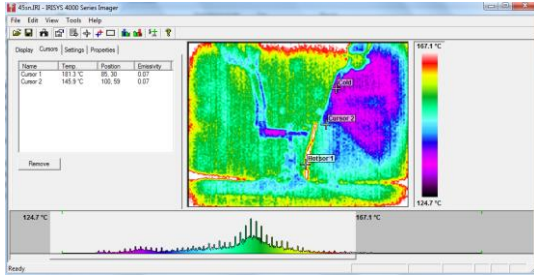
EK 1-Şekil 637. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



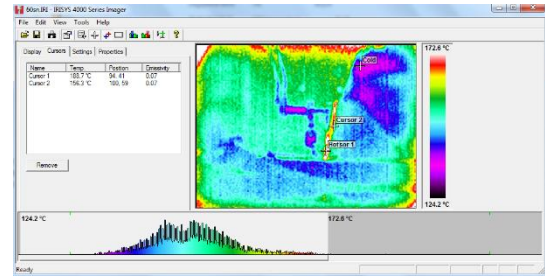
EK 1-Şekil 638. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



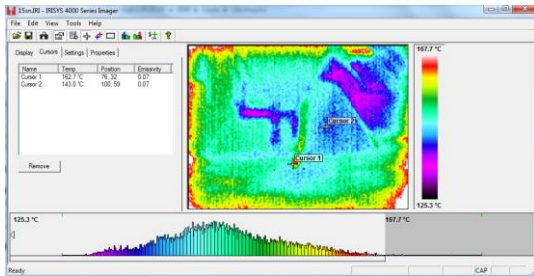
EK 1-Şekil 639. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



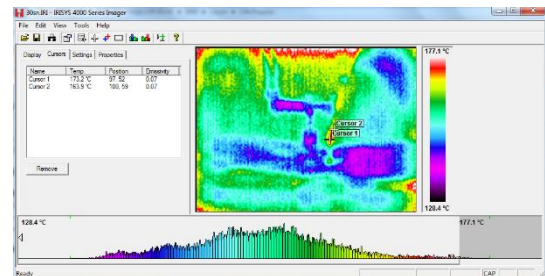
EK 1-Şekil 640. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



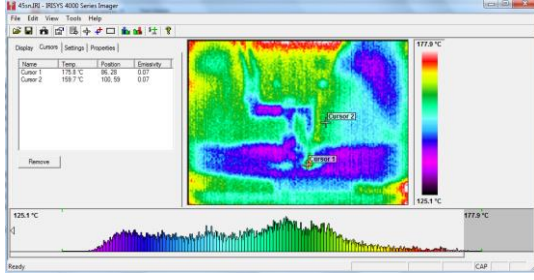
EK 1-Şekil 641. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



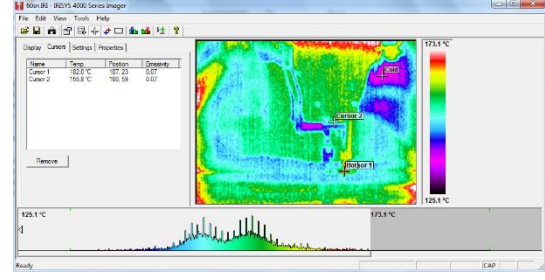
EK 1-Şekil 642. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



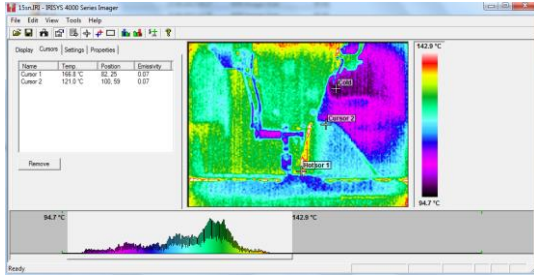
EK 1-Şekil 643. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



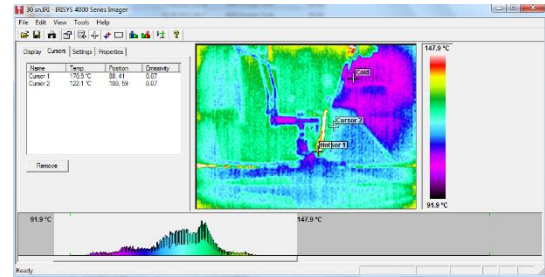
EK 1-Şekil 644. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



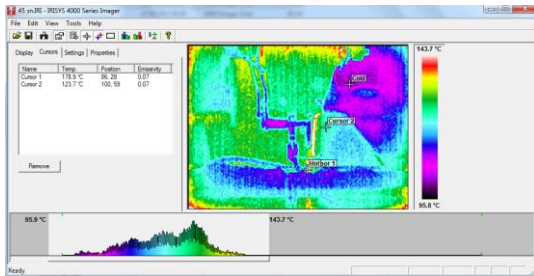
EK 1-Şekil 645. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



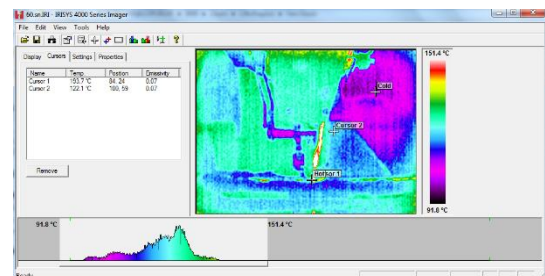
EK 1-Şekil 646. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



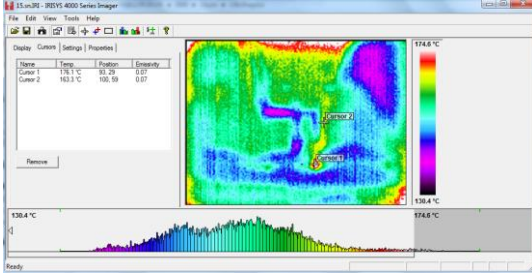
EK 1-Şekil 647. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



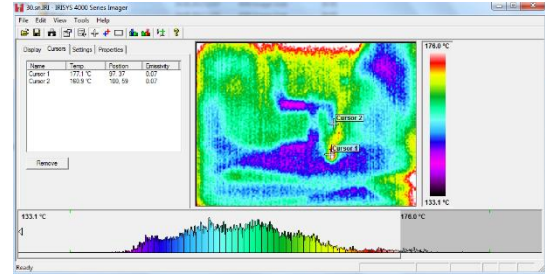
EK 1-Şekil 648. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



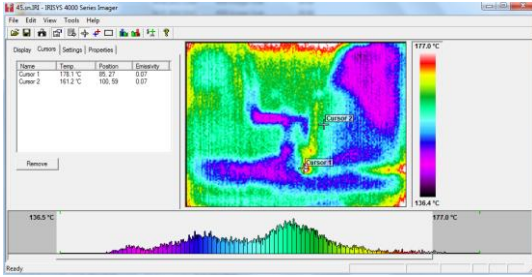
EK 1-Şekil 649. 3000 rpm Makine Devri,
138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



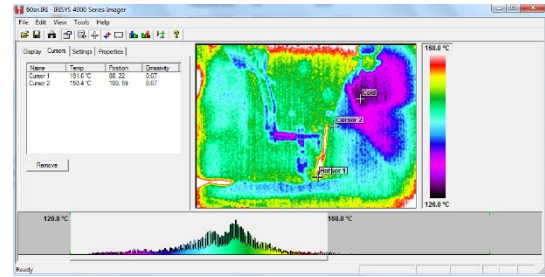
EK 1-Şekil 650. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



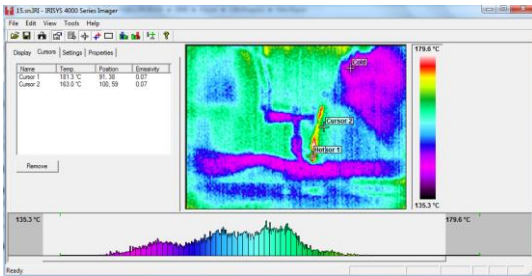
EK 1-Şekil 651. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



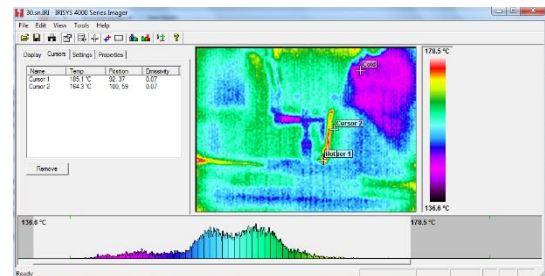
EK 1-Şekil 652. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



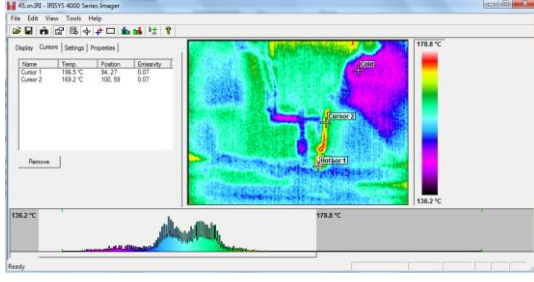
EK 1-Şekil 653. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



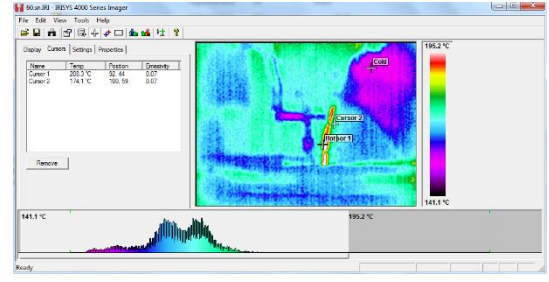
EK 1-Şekil 654. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



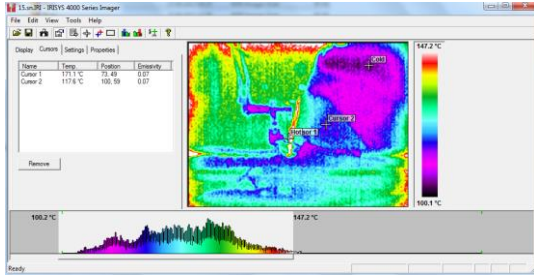
EK 1-Şekil 655. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



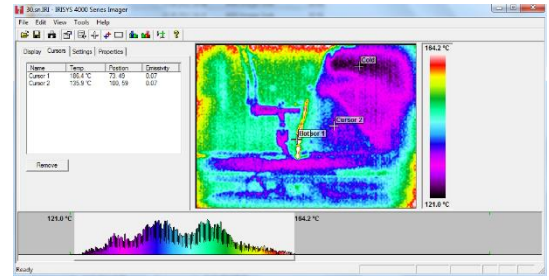
EK 1-Şekil 656. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



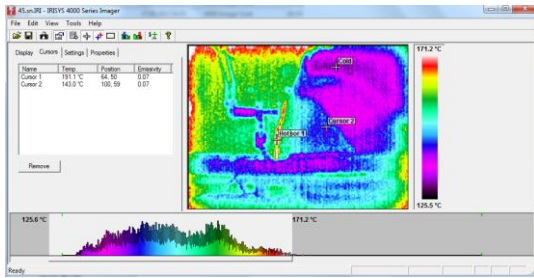
EK 1-Şekil 657. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



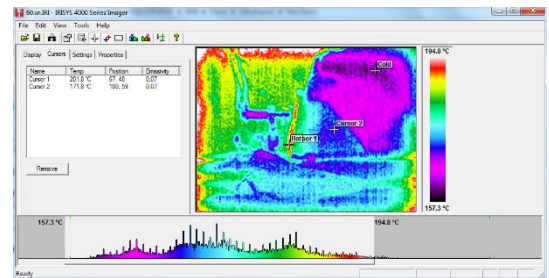
EK 1-Şekil 658. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



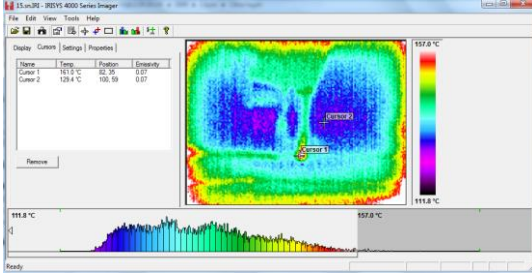
EK 1-Şekil 659. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



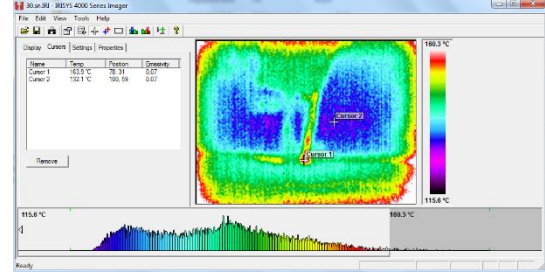
EK 1-Şekil 660. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



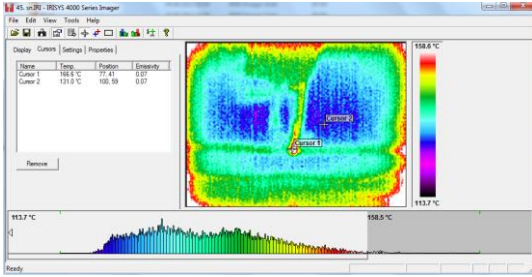
EK 1-Şekil 661. 3000 rpm Makine Devri, 138x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



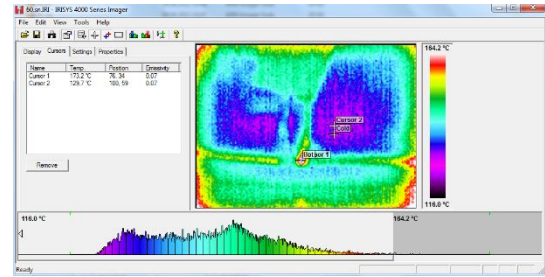
EK 1-Şekil 662. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



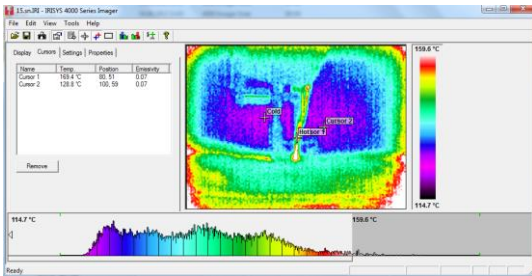
EK 1-Şekil 663. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



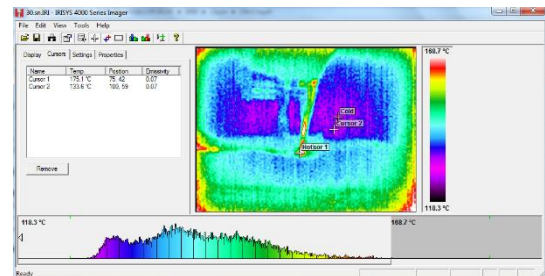
EK 1-Şekil 664. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



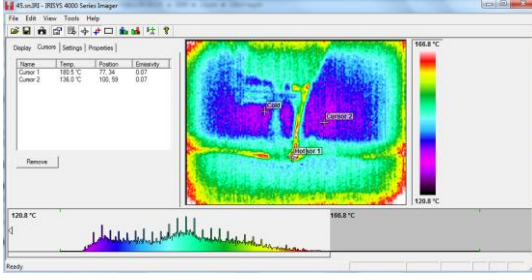
EK 1-Şekil 665. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



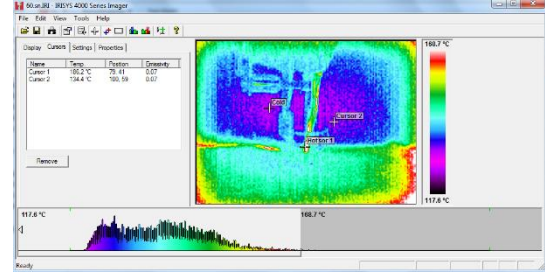
EK 1-Şekil 666. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



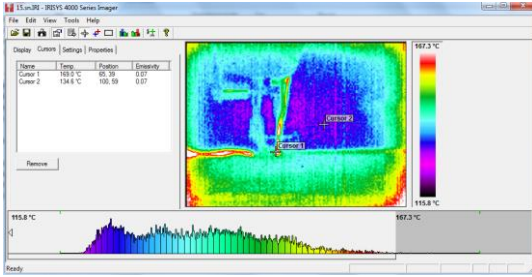
EK 1-Şekil 667. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



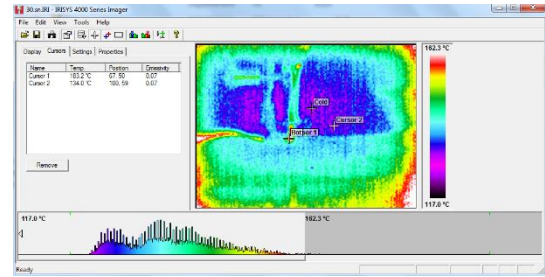
EK 1-Şekil 668. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



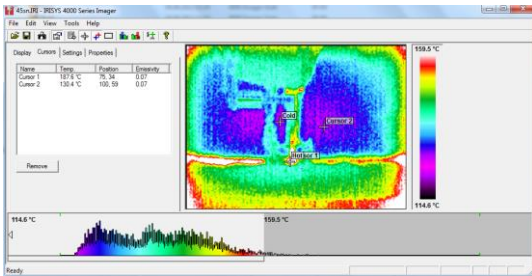
EK 1-Şekil 669. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



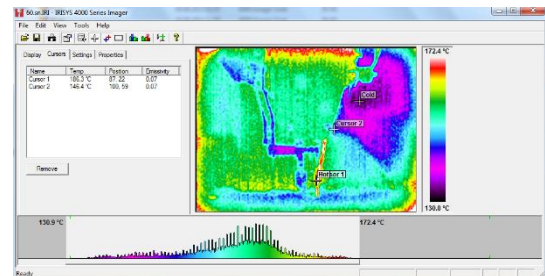
EK 1-Şekil 670. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



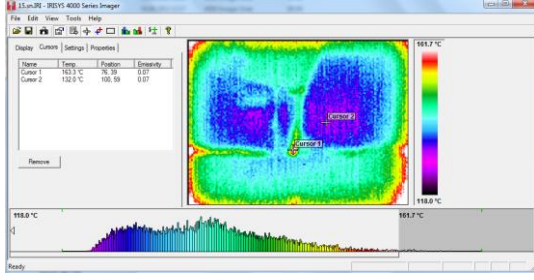
EK 1-Şekil 671. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



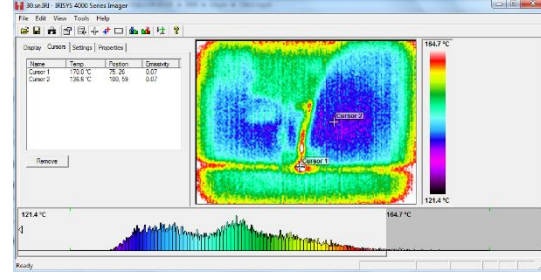
EK 1-Şekil 672. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



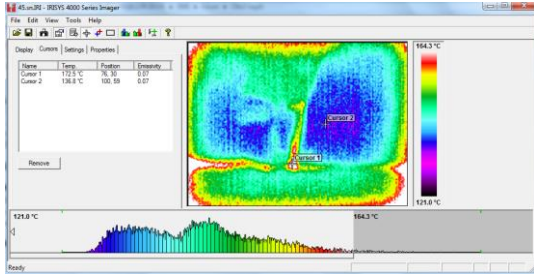
EK 1-Şekil 673. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



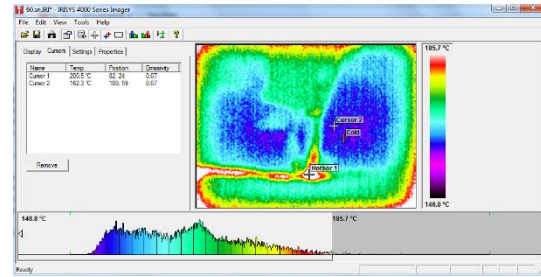
EK 1-Şekil 674. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



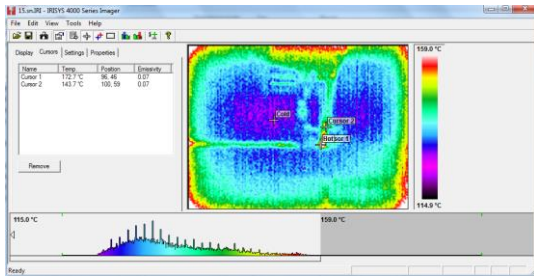
EK 1-Şekil 675. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



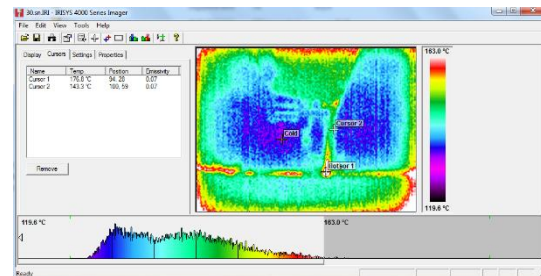
EK 1-Şekil 676. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



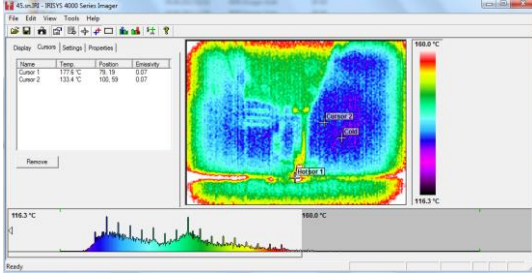
EK 1-Şekil 677. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



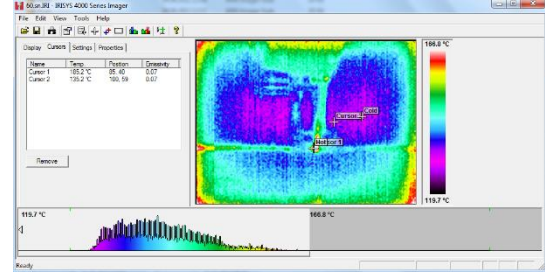
EK 1-Şekil 678. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



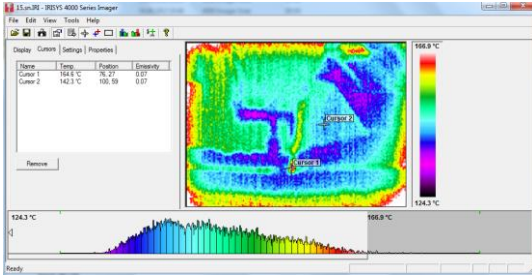
EK 1-Şekil 679. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



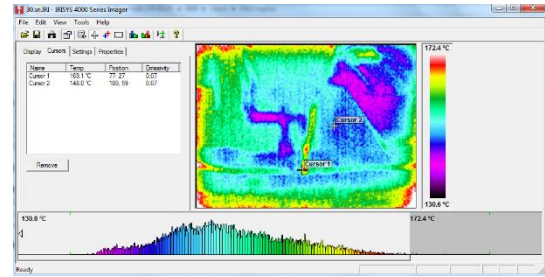
EK 1-Şekil 680. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



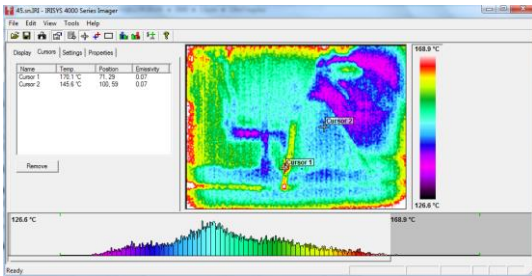
EK 1-Şekil 681. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



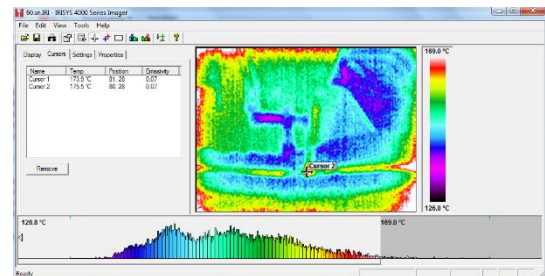
EK 1-Şekil 682. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



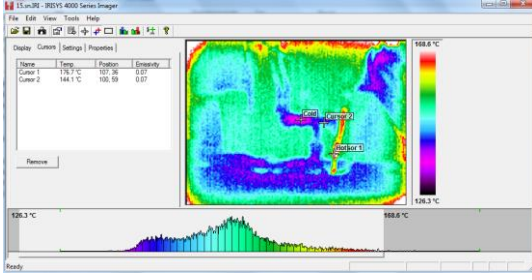
EK 1-Şekil 683. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



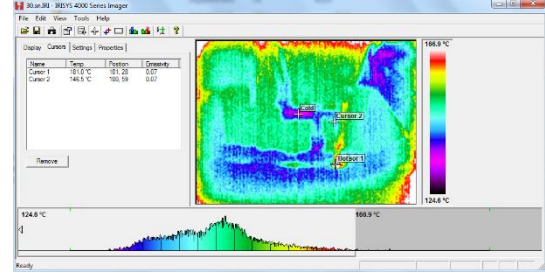
EK 1-Şekil 684. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



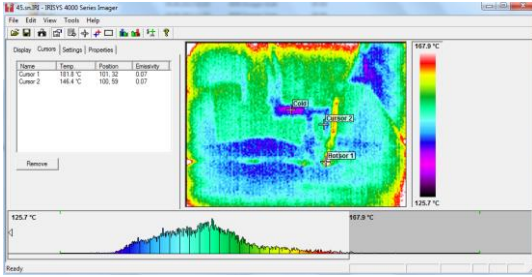
EK 1-Şekil 685. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



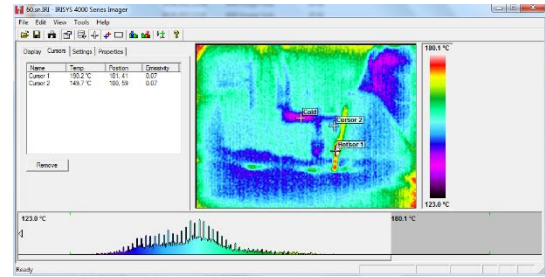
EK 1-Şekil 686. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



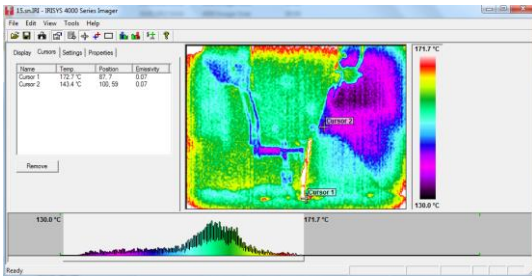
EK 1-Şekil 687. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



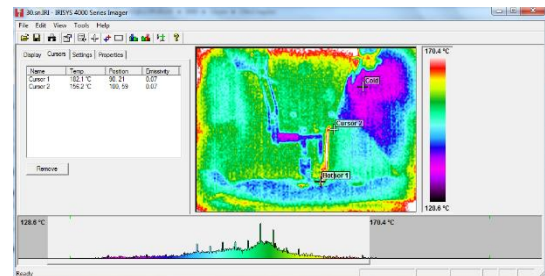
EK 1-Şekil 688. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



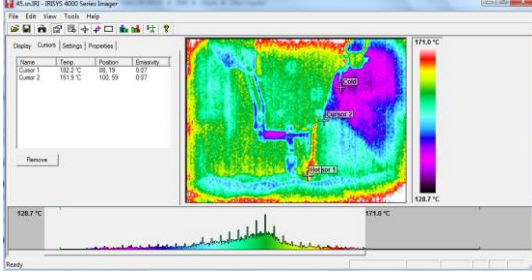
EK 1-Şekil 689. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



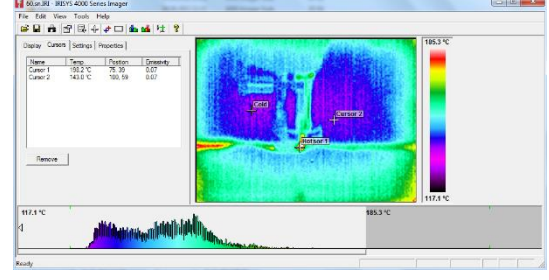
EK 1-Şekil 690. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



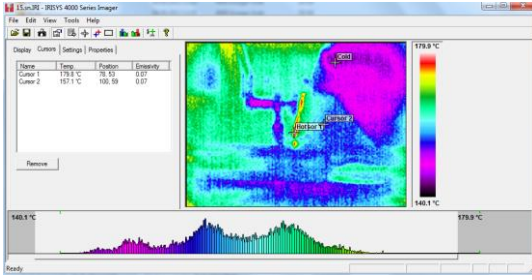
EK 1-Şekil 691. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



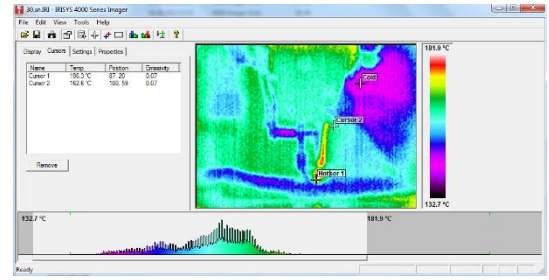
EK 1-Şekil 692. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



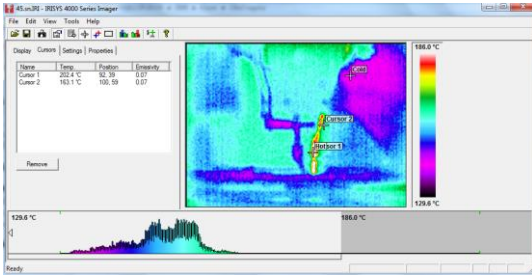
EK 1-Şekil 693. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



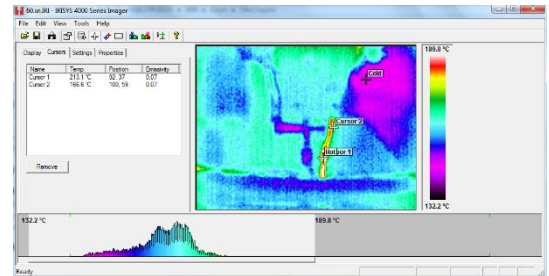
EK 1-Şekil 694. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



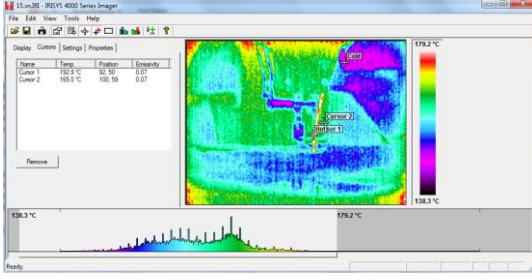
EK 1-Şekil 695. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



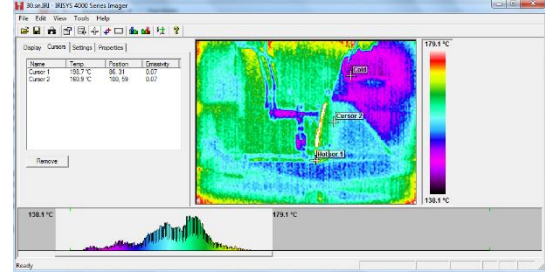
EK 1-Şekil 696. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



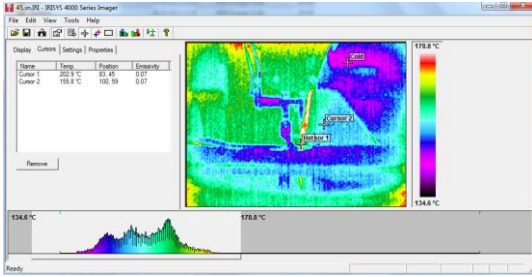
EK 1-Şekil 697. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



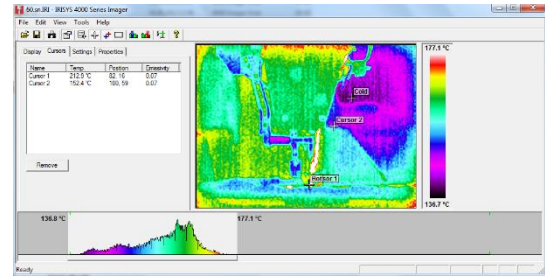
EK 1-Şekil 698. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



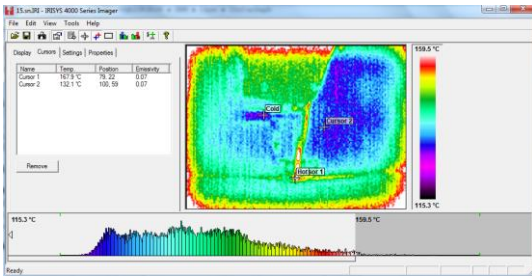
EK 1-Şekil 699. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



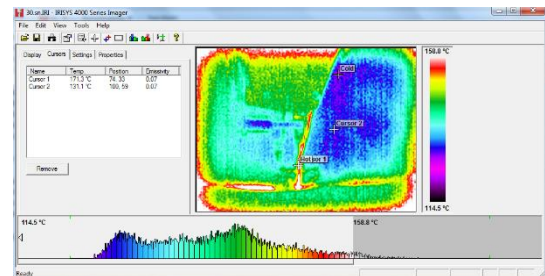
EK 1-Şekil 700. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



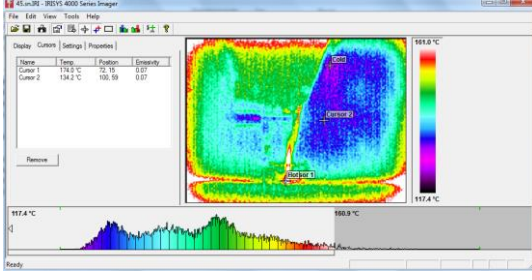
EK 1-Şekil 701. 3000 rpm Makine Devri, 156x3 dtex PA yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



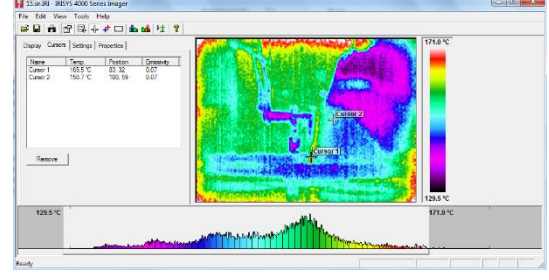
EK 1-Şekil 702. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



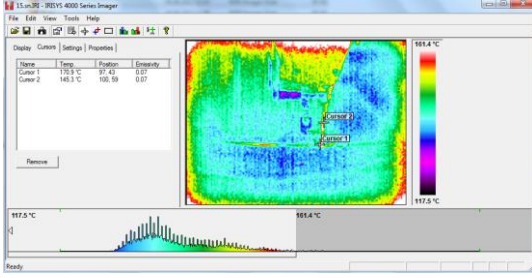
EK 1-Şekil 703. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



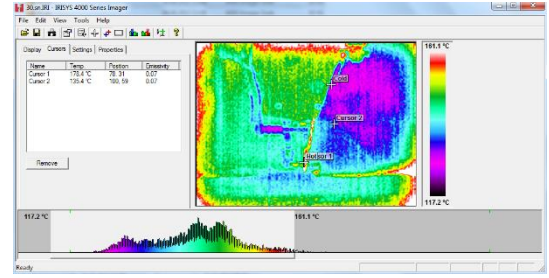
EK 1-Şekil 704. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



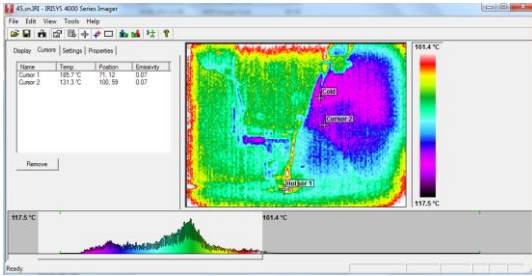
EK 1-Şekil 705. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



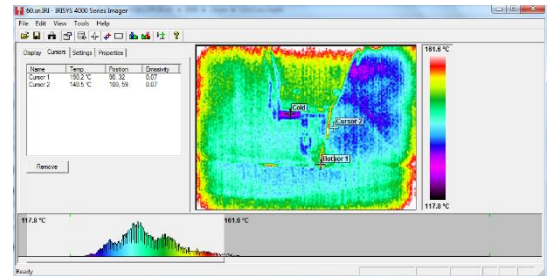
EK 1-Şekil 706. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



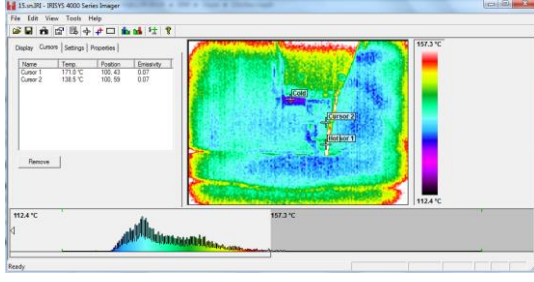
EK 1-Şekil 707. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



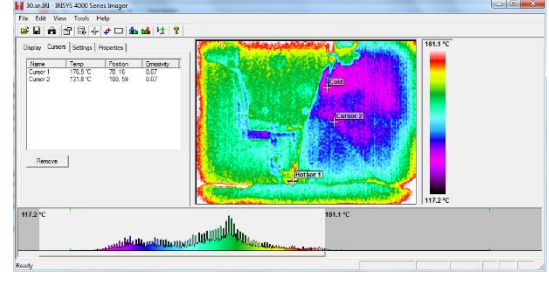
EK 1-Şekil 708. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



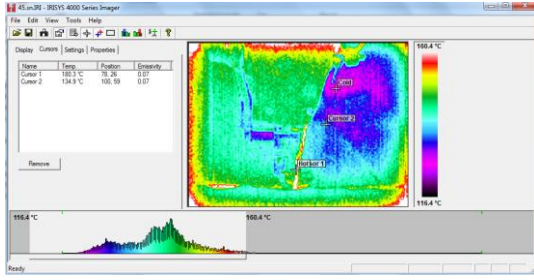
EK 1-Şekil 709. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



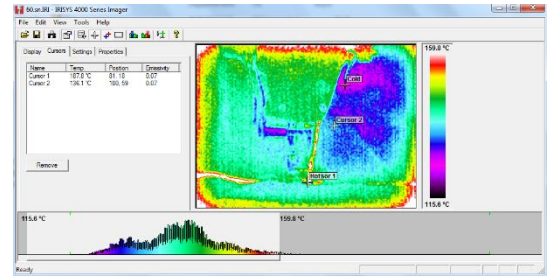
EK 1-Şekil 710. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



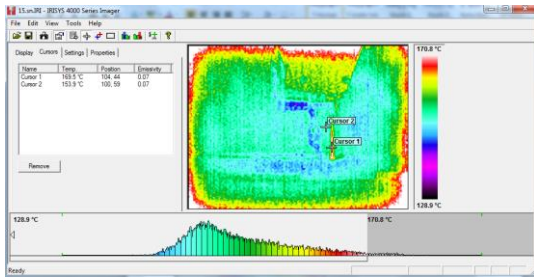
EK 1-Şekil 711. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



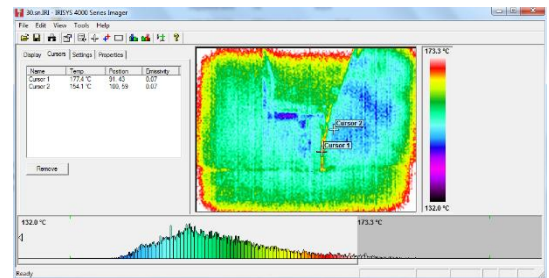
EK 1-Şekil 712. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



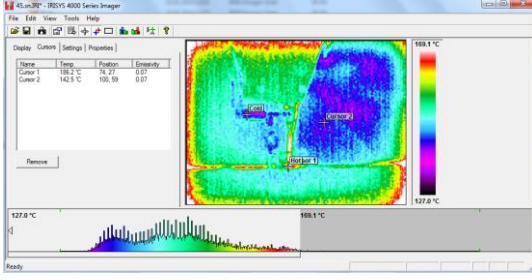
EK 1-Şekil 713. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



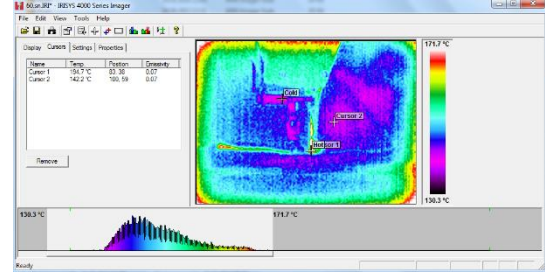
EK 1-Şekil 714. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



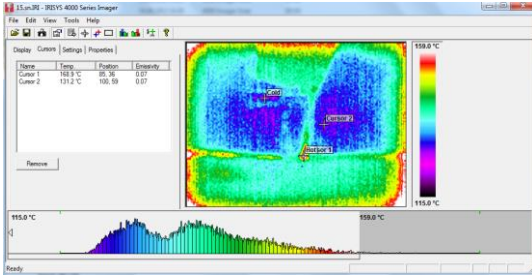
EK 1-Şekil 715. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş
İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



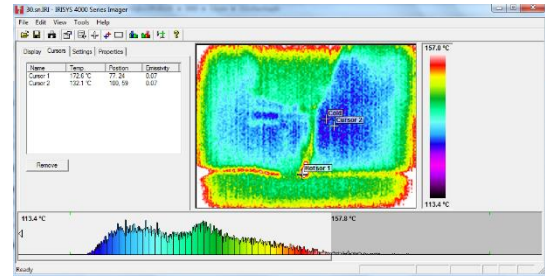
EK 1-Şekil 716. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



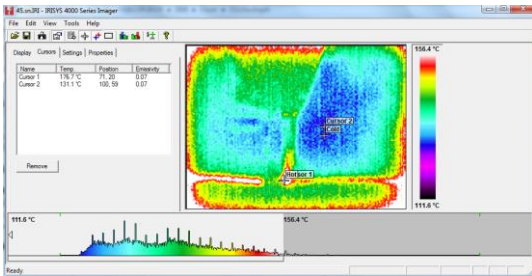
EK 1-Şekil 717. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



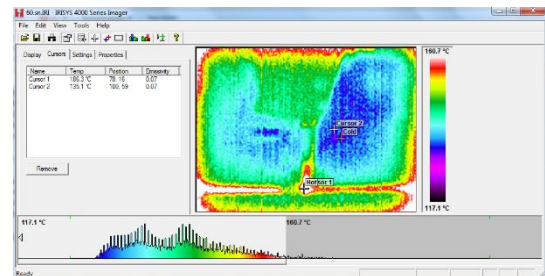
EK 1-Şekil 718. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



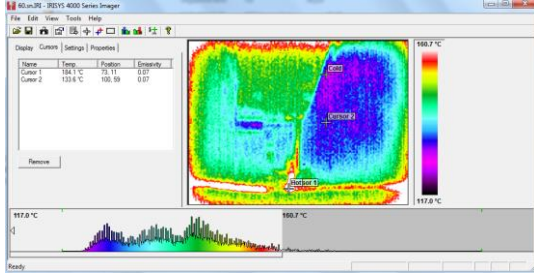
EK 1-Şekil 719. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



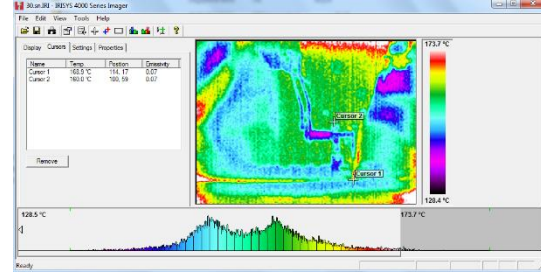
EK 1-Şekil 720. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



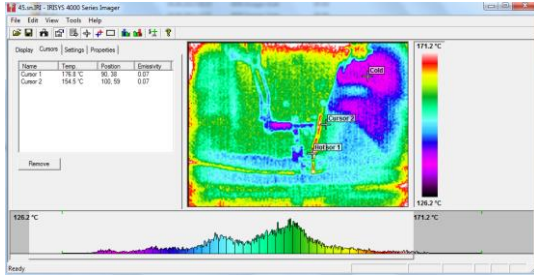
EK 1-Şekil 721. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



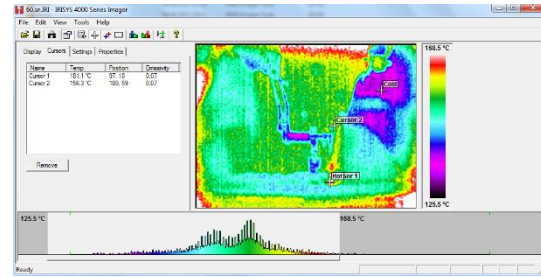
EK 1-Şekil 722. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



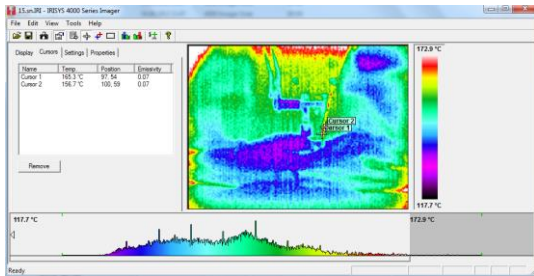
EK 1-Şekil 723. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



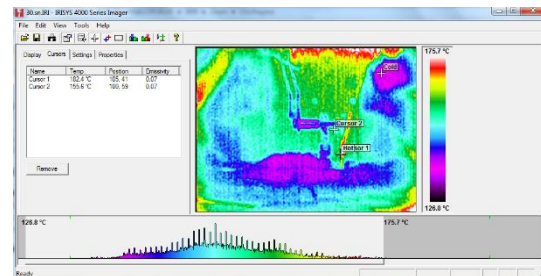
EK 1-Şekil 724. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



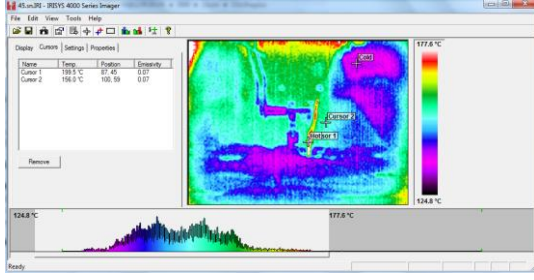
EK 1-Şekil 725. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



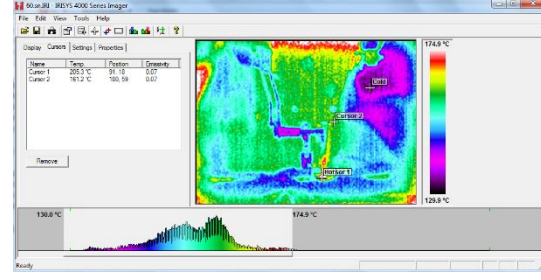
EK 1-Şekil 726. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



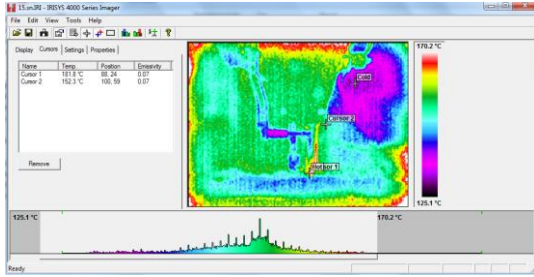
EK 1-Şekil 727. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



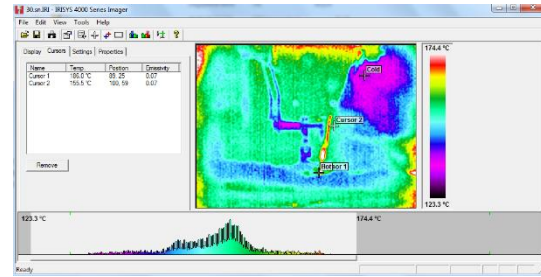
EK 1-Şekil 728. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



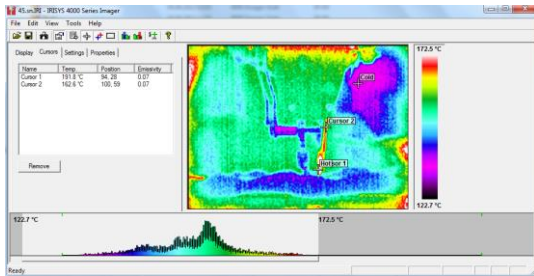
EK 1-Şekil 729. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



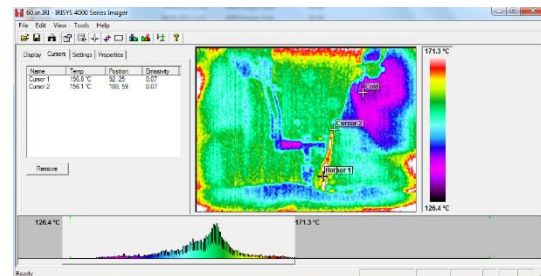
EK 1-Şekil 730. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



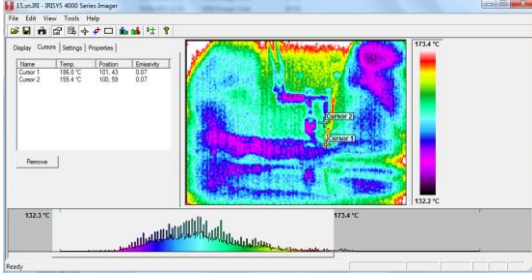
EK 1-Şekil 731. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



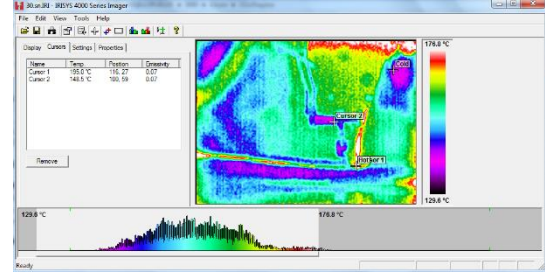
EK 1-Şekil 732. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



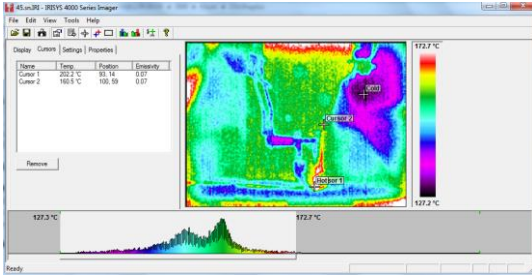
EK 1-Şekil 733. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



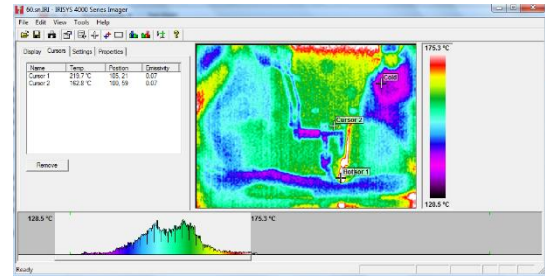
EK 1-Şekil 734. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



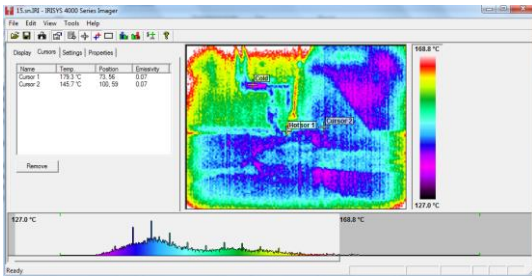
EK 1-Şekil 735. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



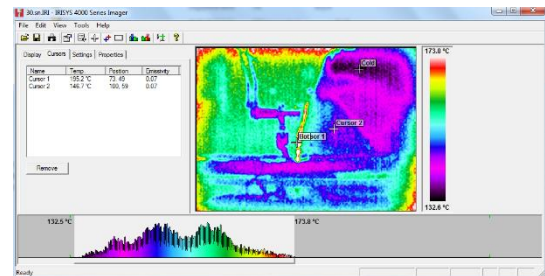
EK 1-Şekil 736. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



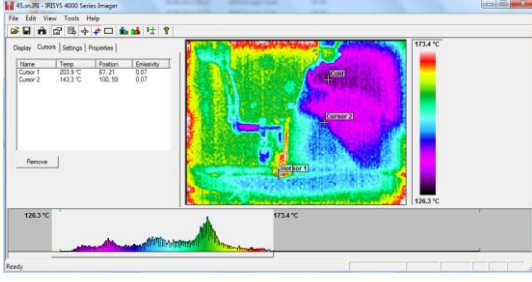
EK 1-Şekil 737. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



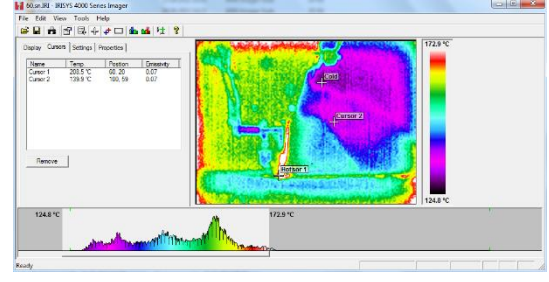
EK 1-Şekil 738. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



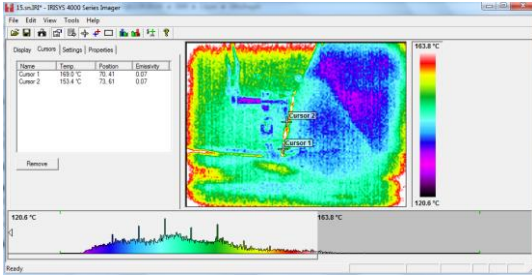
EK 1-Şekil 739. 3000 rpm Makine Devri,
152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş
İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



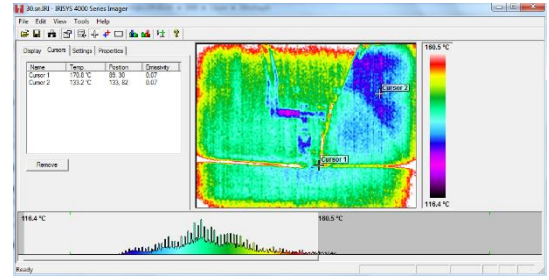
EK 1-Şekil 740. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



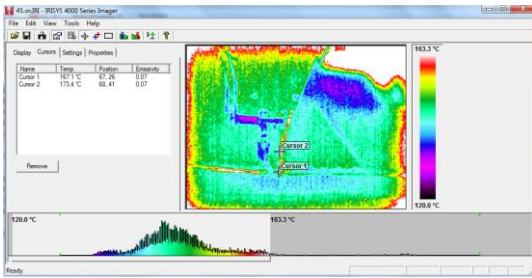
EK 1-Şekil 741. 3000 rpm Makine Devri, 152x3 dtex PES yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



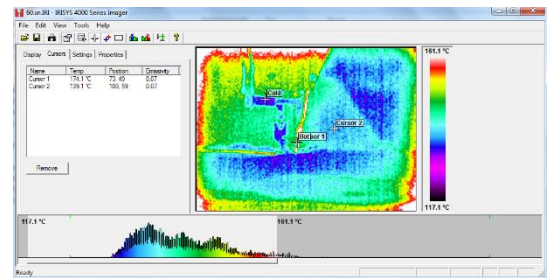
EK 1-Şekil 742. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



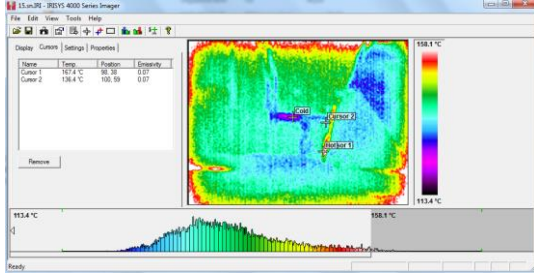
EK 1-Şekil 743. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



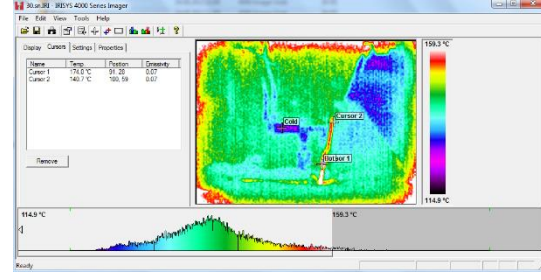
EK 1-Şekil 744. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



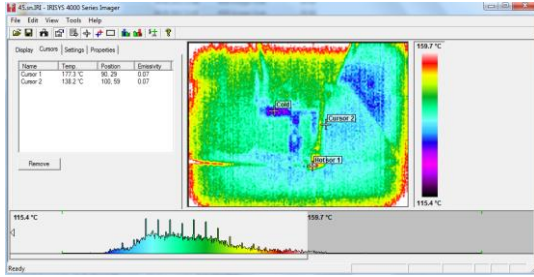
EK 1-Şekil 745. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



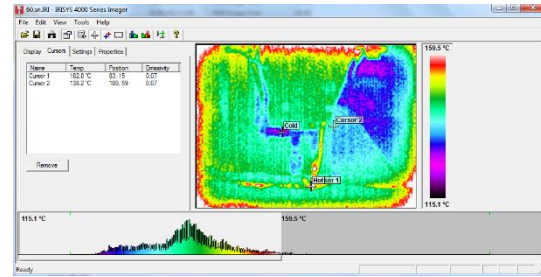
EK 1-Şekil 746. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



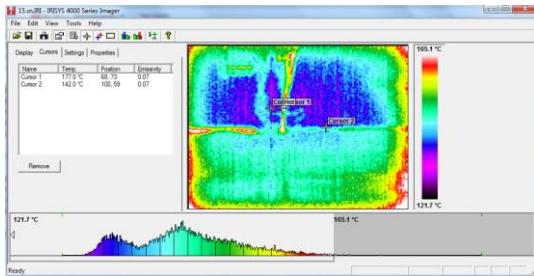
EK 1-Şekil 747. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



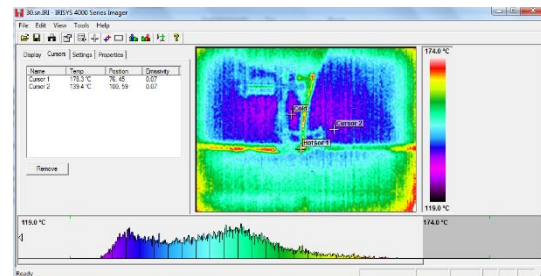
EK 1-Şekil 748. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



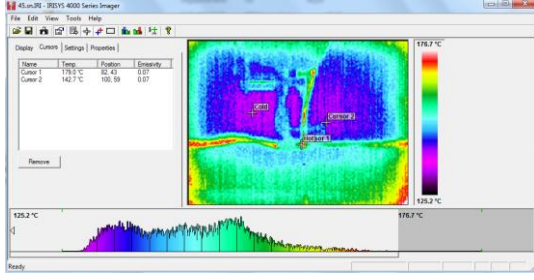
EK 1-Şekil 749. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



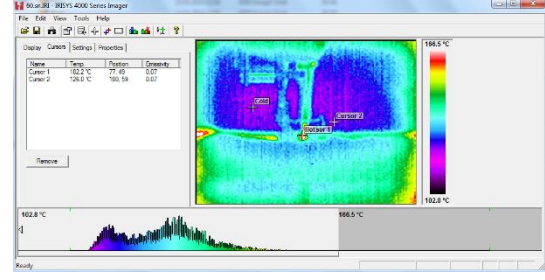
EK 1-Şekil 750. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



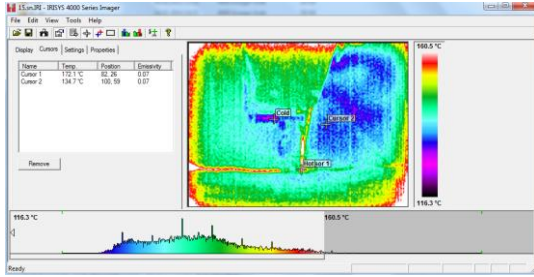
EK 1-Şekil 751. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



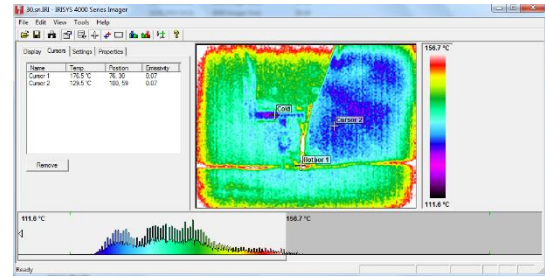
EK 1-Şekil 752. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



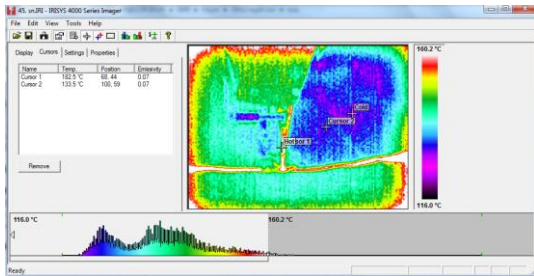
EK 1-Şekil 753. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



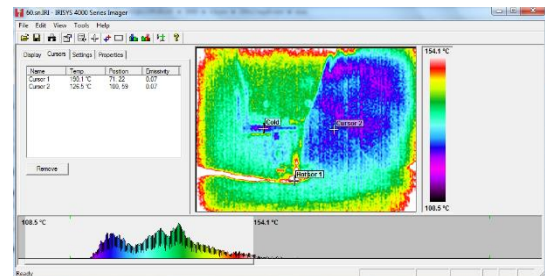
EK 1-Şekil 754. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



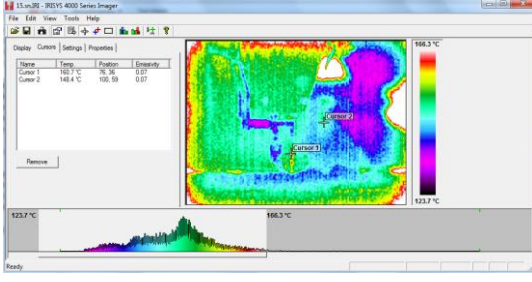
EK 1-Şekil 755. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



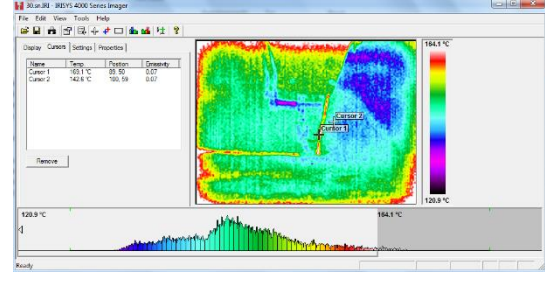
EK 1-Şekil 756. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



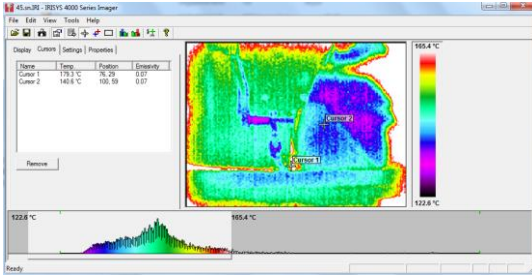
EK 1-Şekil 757. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



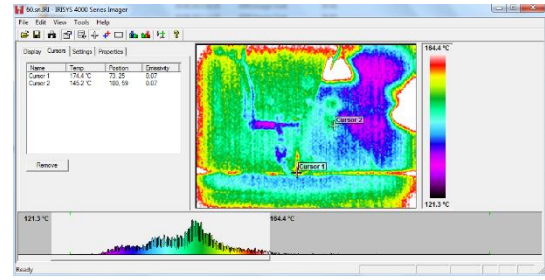
EK 1-Şekil 758. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



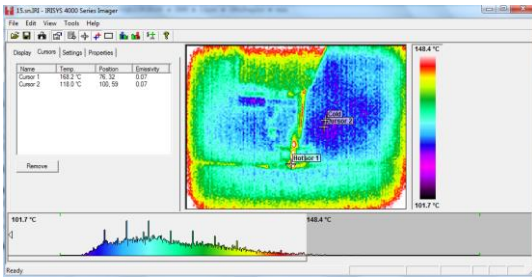
EK 1-Şekil 759. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



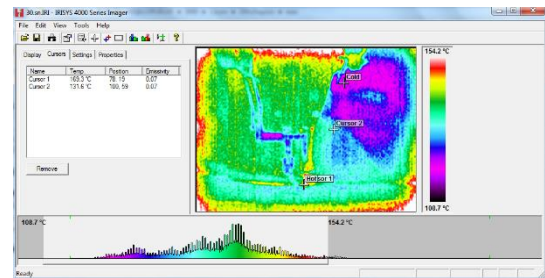
EK 1-Şekil 760. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



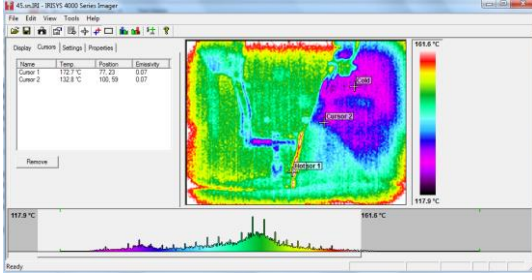
EK 1-Şekil 761. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



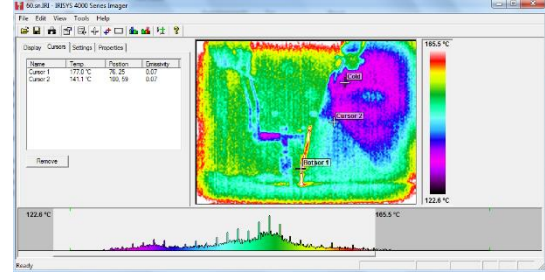
EK 1-Şekil 762. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



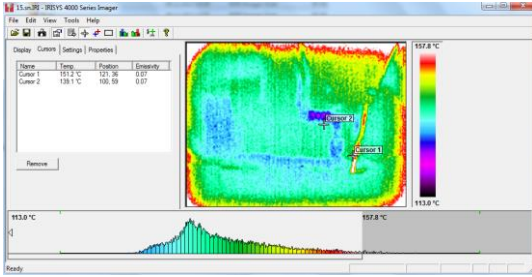
EK 1-Şekil 763. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



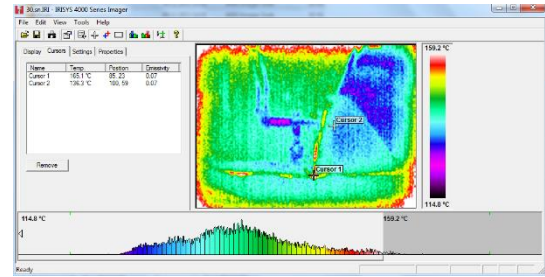
EK 1-Şekil 764. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



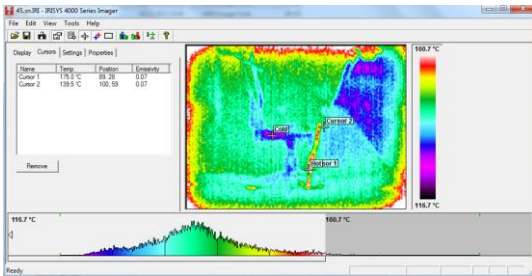
EK 1-Şekil 765. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



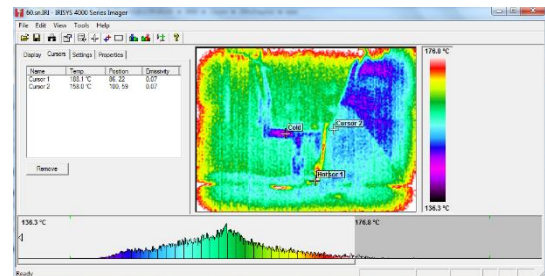
EK 1-Şekil 766. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



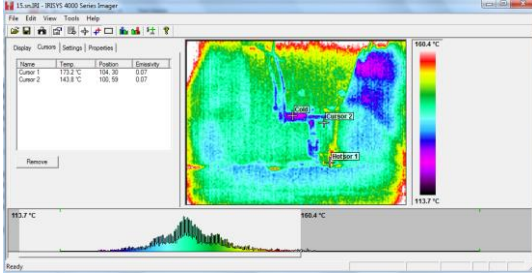
EK 1-Şekil 767. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



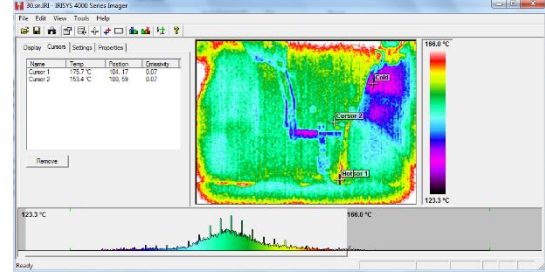
EK 1-Şekil 768. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



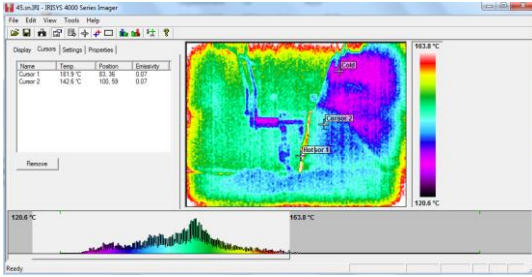
EK 1-Şekil 769. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



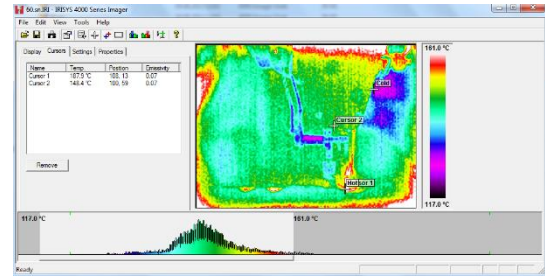
EK 1-Şekil 770. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



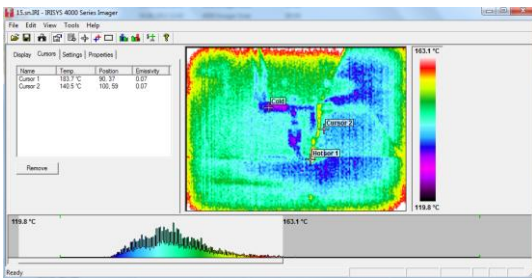
EK 1-Şekil 771. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



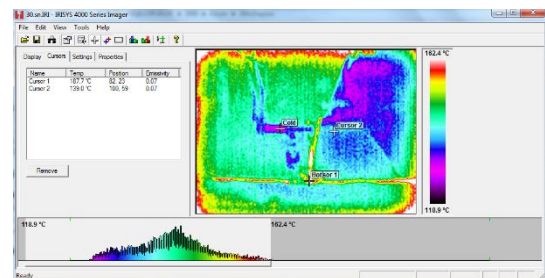
EK 1-Şekil 772. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



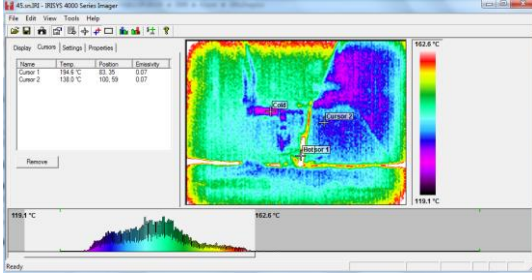
EK 1-Şekil 773. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



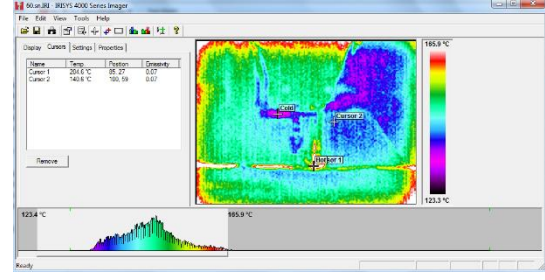
EK 1-Şekil 774. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



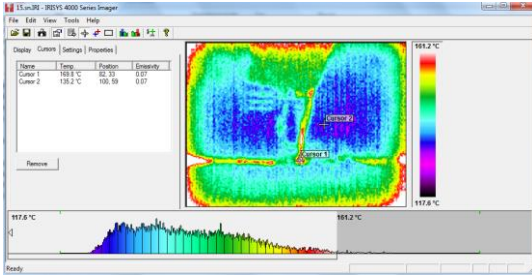
EK 1-Şekil 775. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



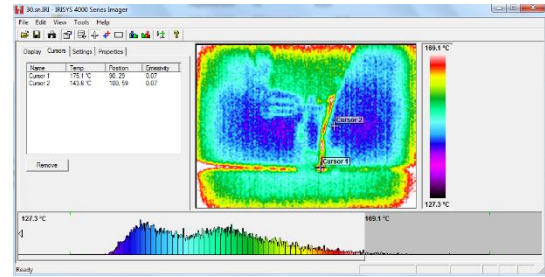
EK 1-Şekil 776. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



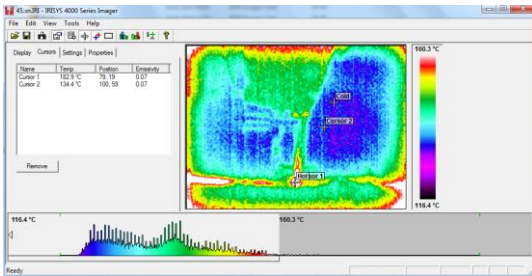
EK 1-Şekil 777. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 4 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



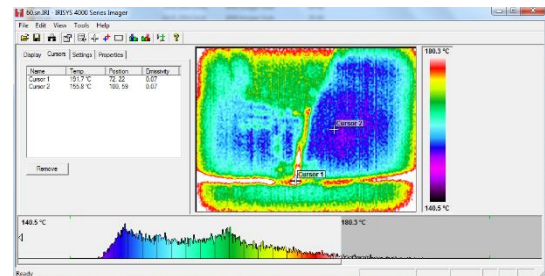
EK 1-Şekil 778. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



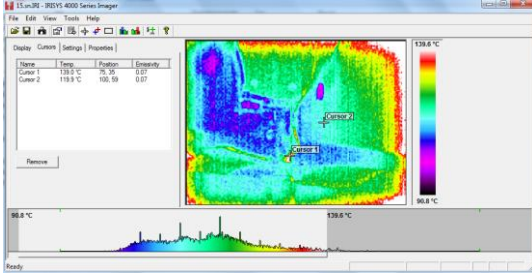
EK 1-Şekil 779. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



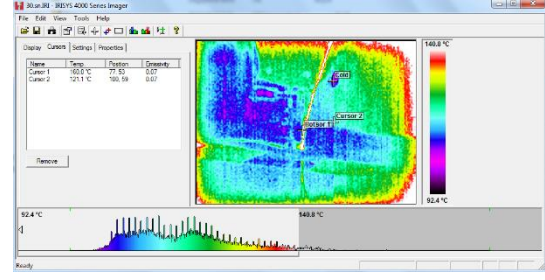
EK 1-Şekil 780. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



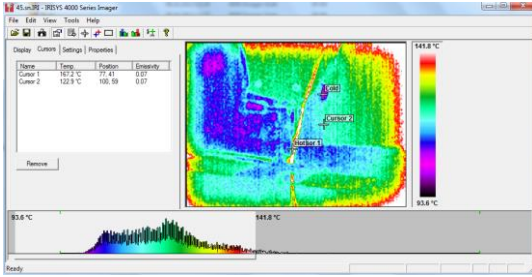
EK 1-Şekil 781. 3000 rpm Makine Devri, 200x2 dtex PES/CO yağlanmamış Dikiş İpliği İle Dikilen 5 Nolu Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



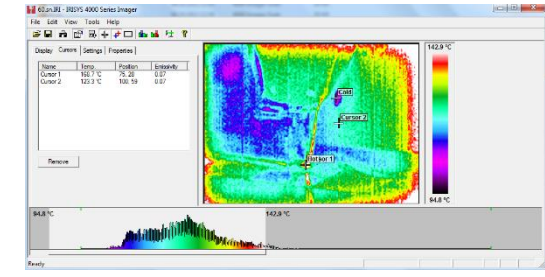
EK 1-Şekil 782. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



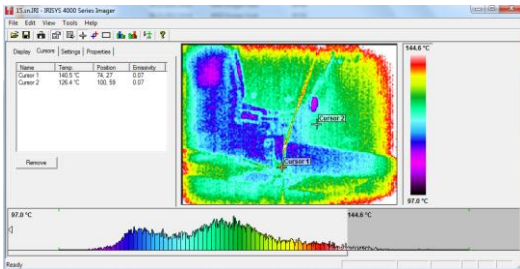
EK 1-Şekil 783. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



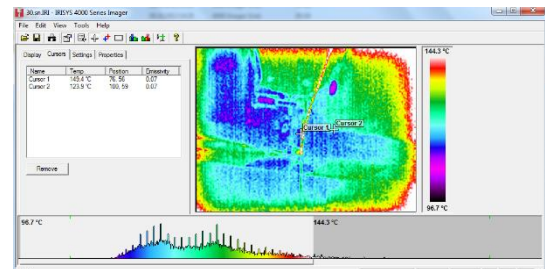
EK 1-Şekil 784. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



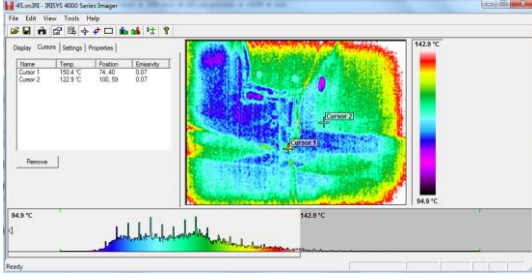
EK 1-Şekil 785. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



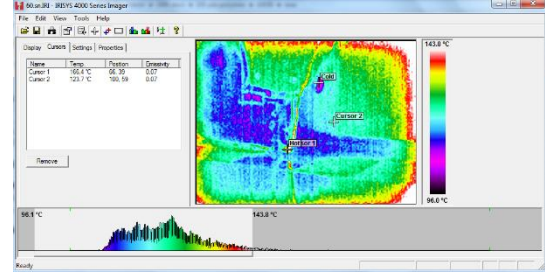
EK 1-Şekil 786. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



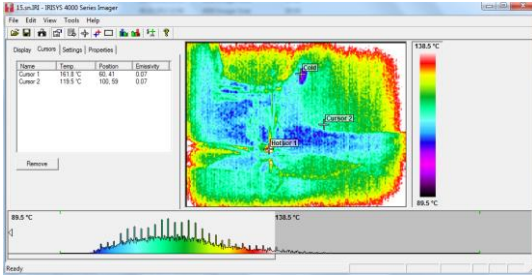
EK 1-Şekil 787. 1000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



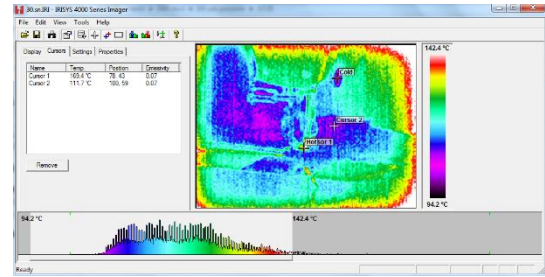
EK 1-Şekil 789. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



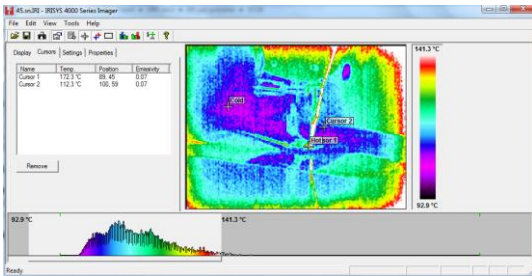
EK 1-Şekil 790. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



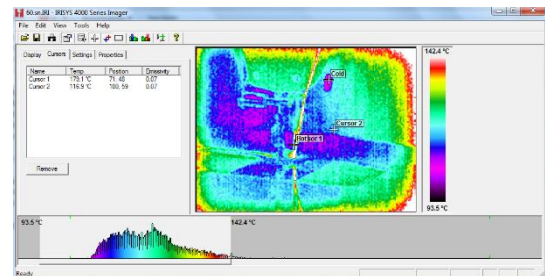
EK 1-Şekil 791. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



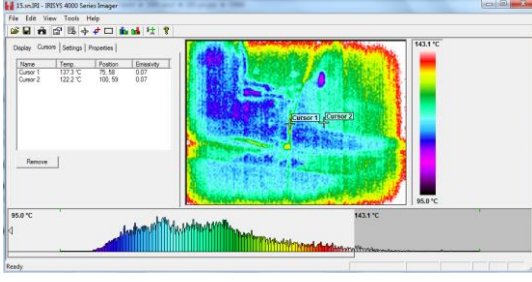
EK 1-Şekil 792. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



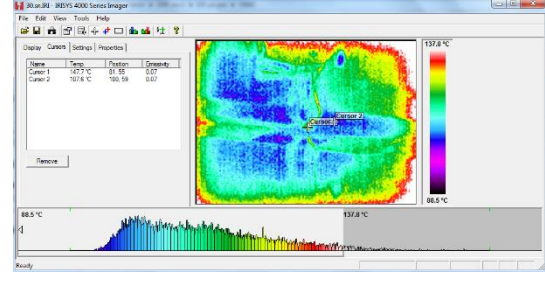
EK 1-Şekil 793. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



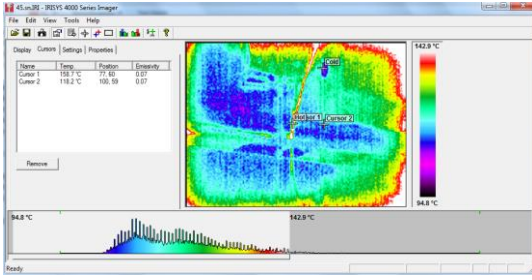
EK 1-Şekil 794. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



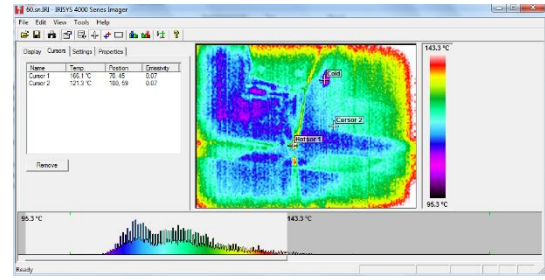
EK 1-Şekil 795. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



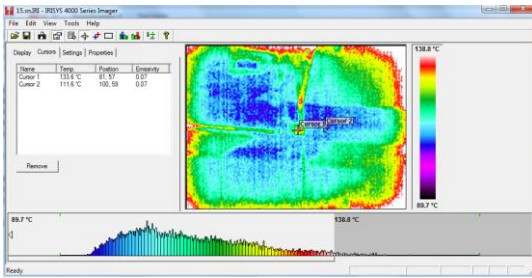
EK 1-Şekil 796. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



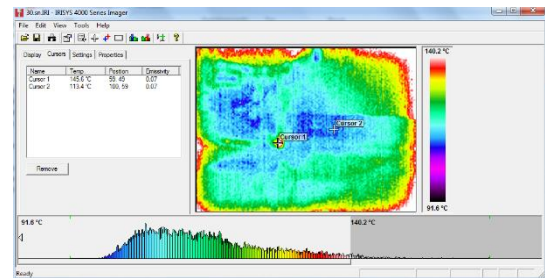
EK 1-Şekil 797. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



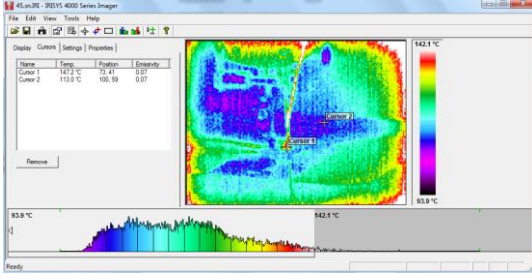
EK 1-Şekil 798. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



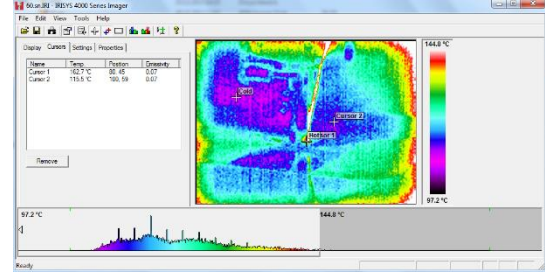
EK 1-Şekil 799. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



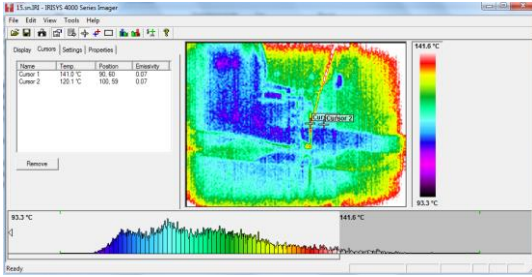
EK 1-Şekil 800. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



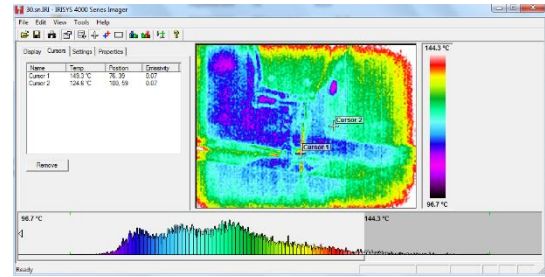
EK 1-Şekil 801. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



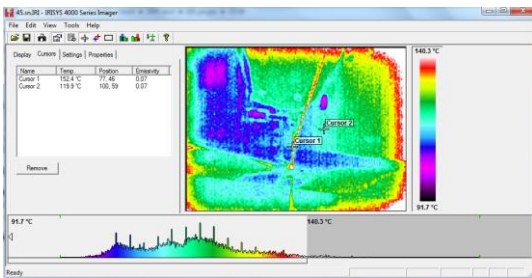
EK 1-Şekil 802. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



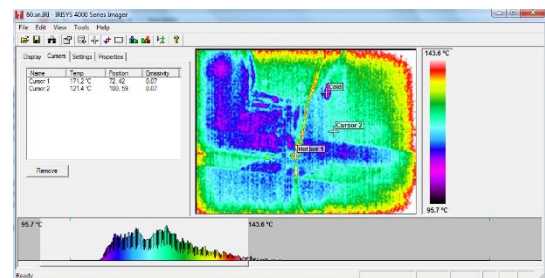
EK 1-Şekil 803. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



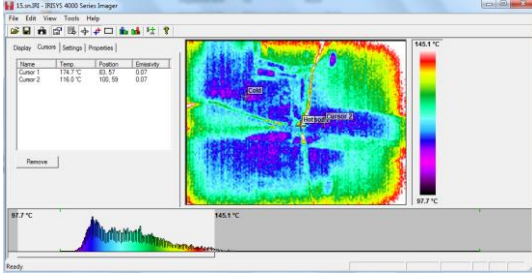
EK 1-Şekil 804. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



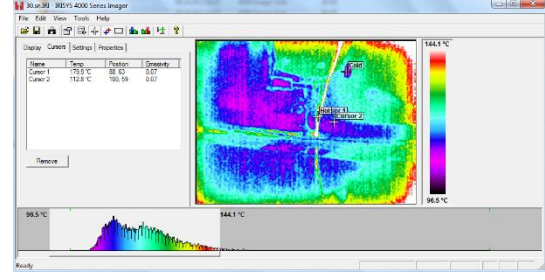
EK 1-Şekil 805. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



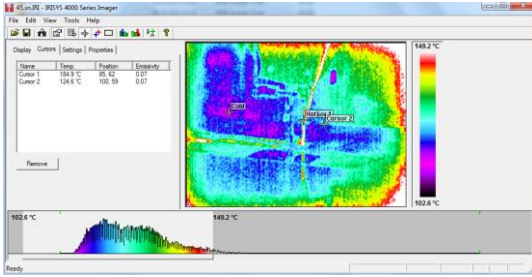
EK 1-Şekil 806. 1000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



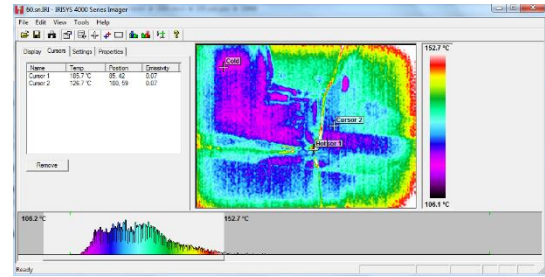
EK 1-Şekil 807. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



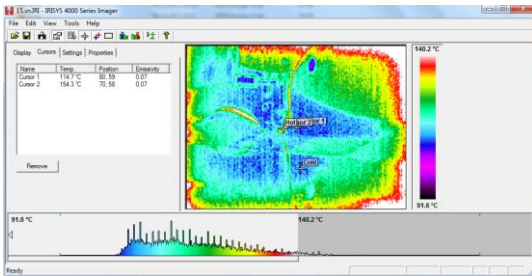
EK 1-Şekil 808. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



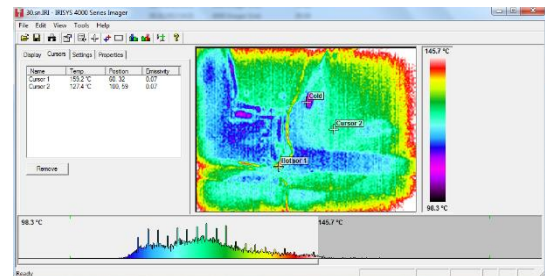
EK 1-Şekil 809. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



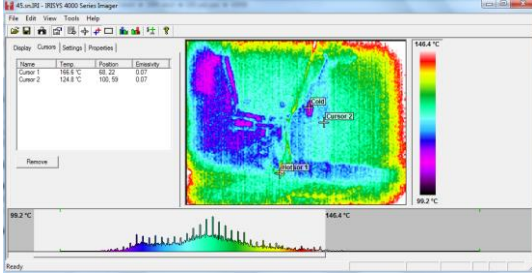
EK 1-Şekil 810. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



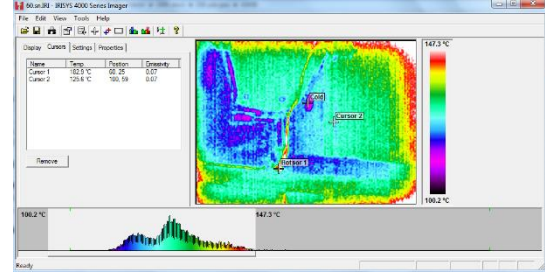
EK 1-Şekil 811. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



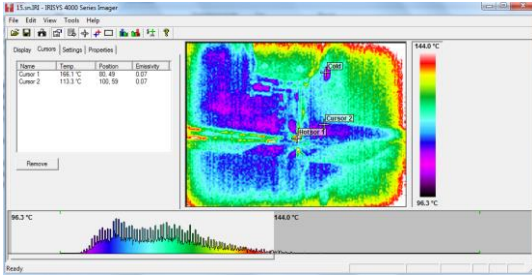
EK 1-Şekil 812. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



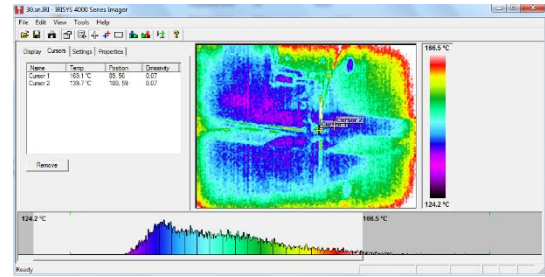
EK 1-Şekil 813. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



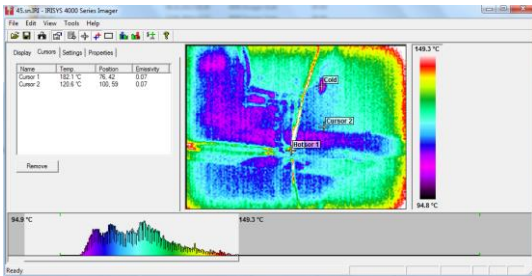
EK 1-Şekil 814. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



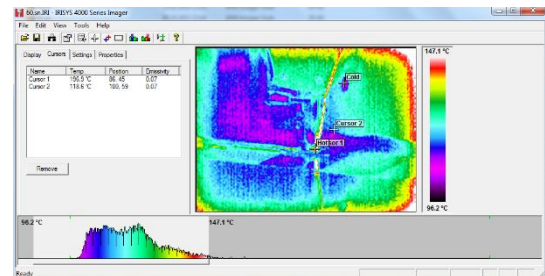
EK 1-Şekil 815. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



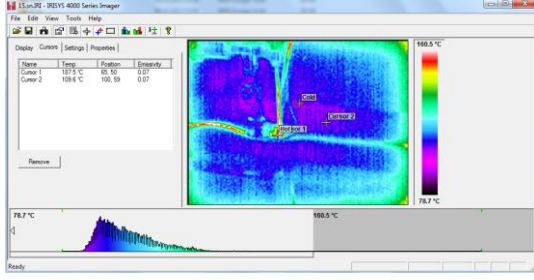
EK 1-Şekil 816. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



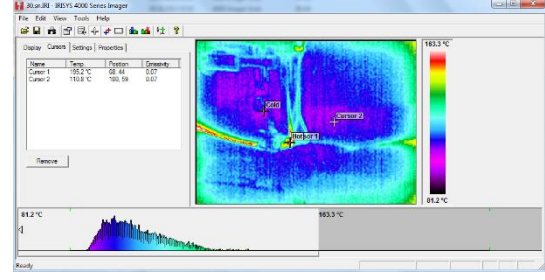
EK 1-Şekil 817. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



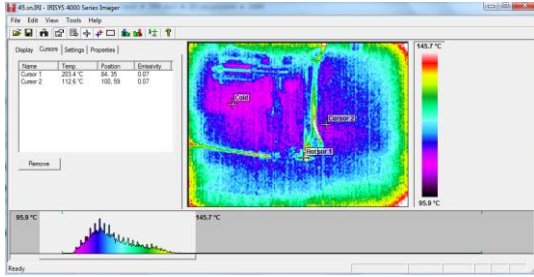
EK 1-Şekil 818. 1000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



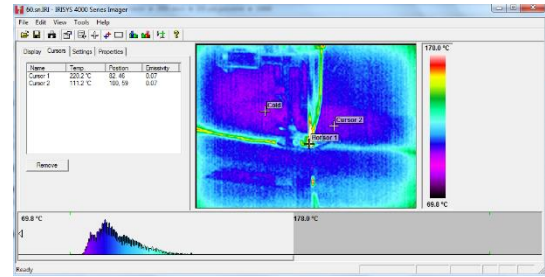
EK 1-Şekil 819. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



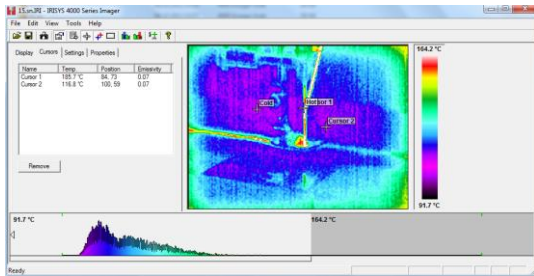
EK 1-Şekil 820. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



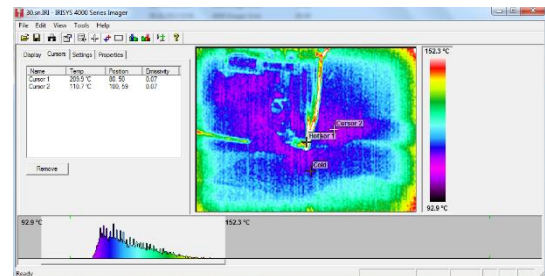
EK 1-Şekil 821. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



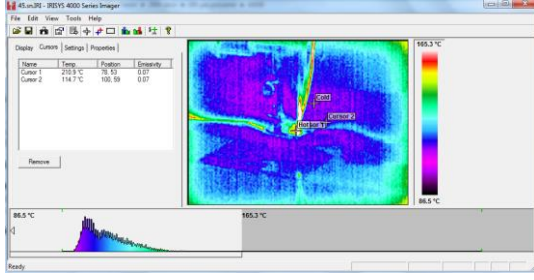
EK 1-Şekil 822. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



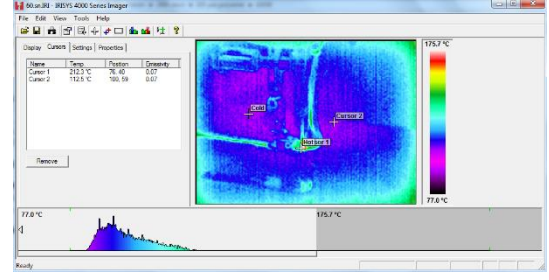
EK 1-Şekil 823. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



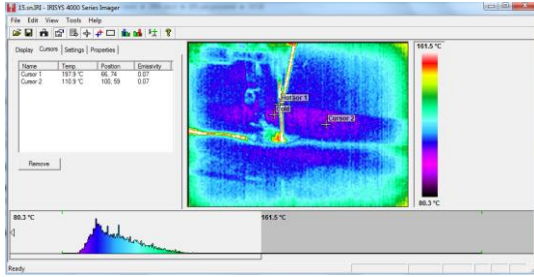
EK 1-Şekil 824. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



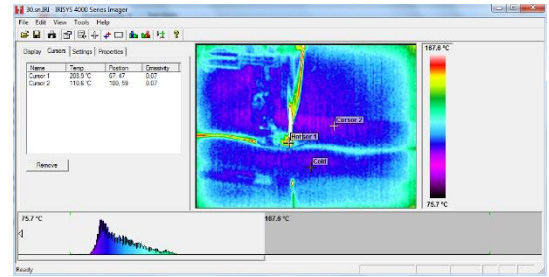
EK 1-Şekil 825. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



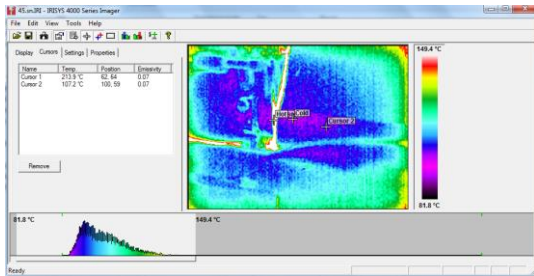
EK 1-Şekil 826. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



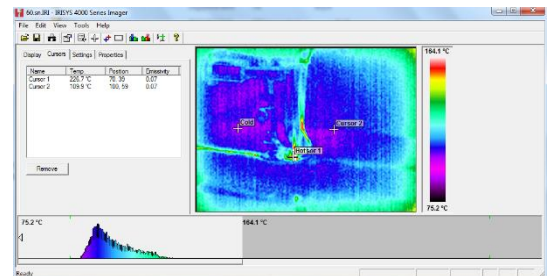
EK 1-Şekil 827. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (15.s)



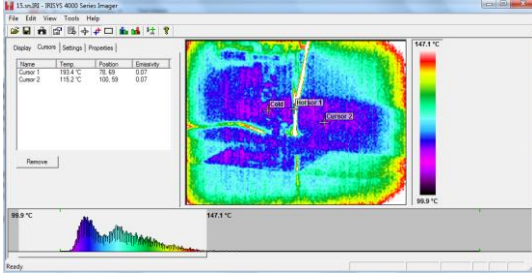
EK 1-Şekil 828. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (30.s)



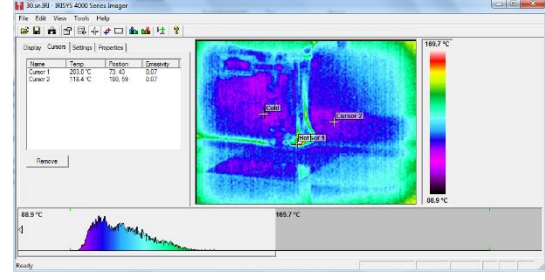
EK 1-Şekil 829. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (45.s)



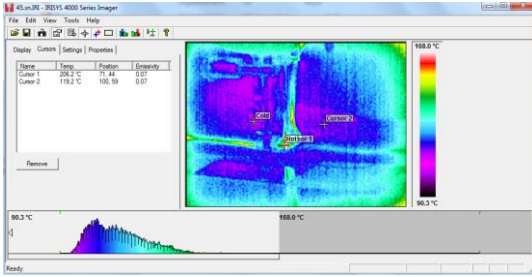
EK 1-Şekil 830. 2000 rpm Makine Devri, 105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen 3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş Uygulamasının Termal Kamera Görüntüsü (60.s)



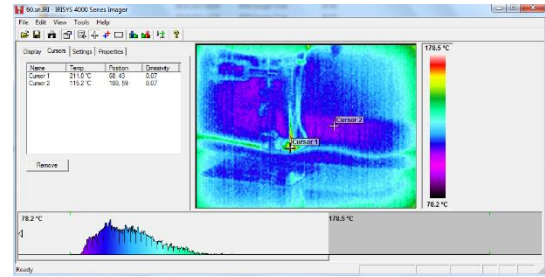
EK 1-Şekil 831. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



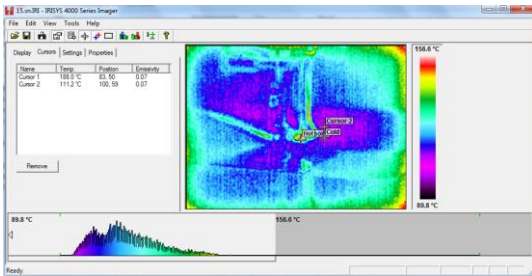
EK 1-Şekil 832. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



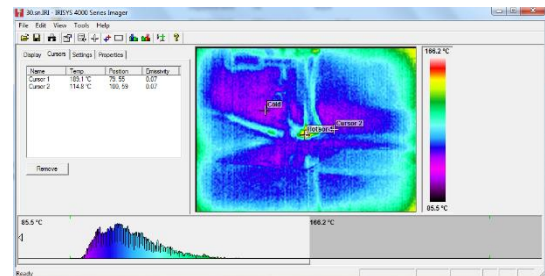
EK 1-Şekil 833. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



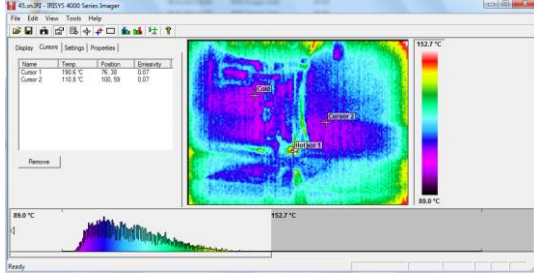
EK 1-Şekil 834. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



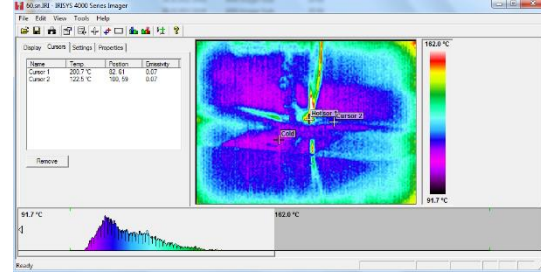
EK 1-Şekil 835. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



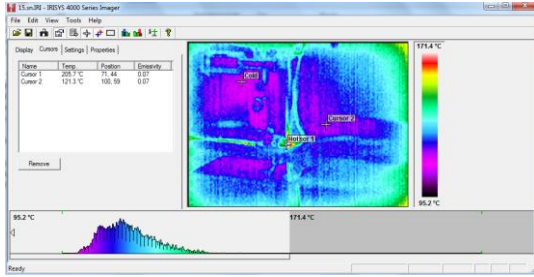
EK 1-Şekil 836. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



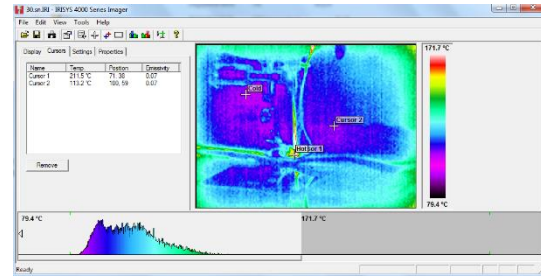
EK 1-Şekil 837. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



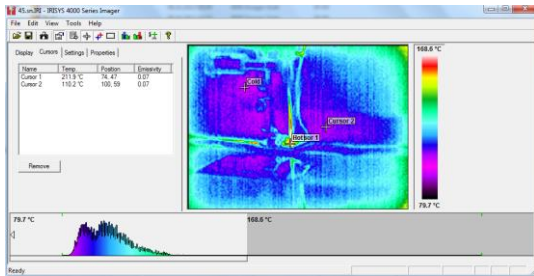
EK 1-Şekil 838. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



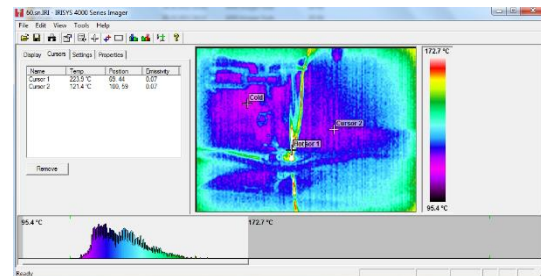
EK 1-Şekil 839. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



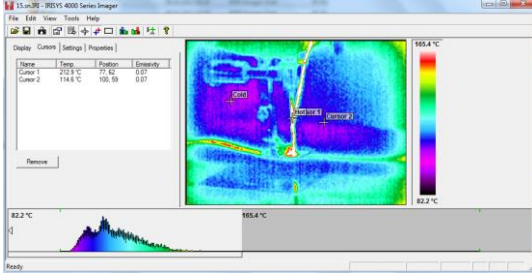
EK 1-Şekil 840. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



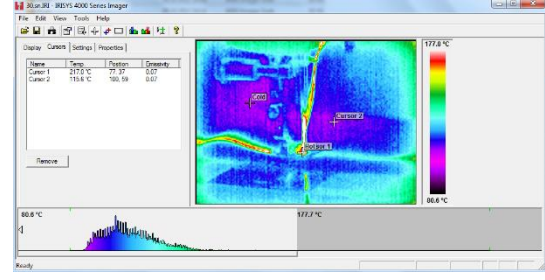
EK 1-Şekil 841. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



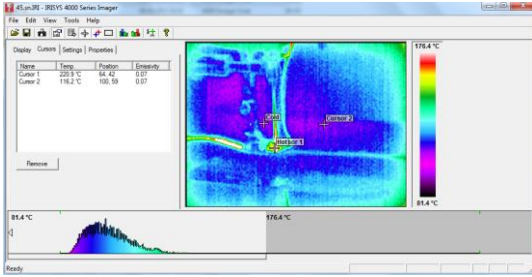
EK 1-Şekil 842. 2000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



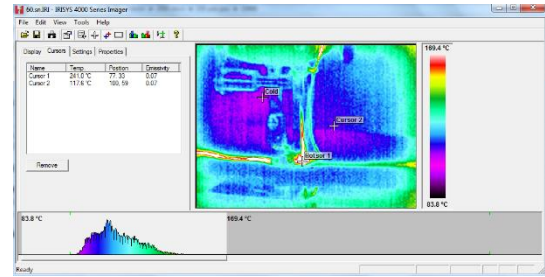
EK 1-Şekil 843. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



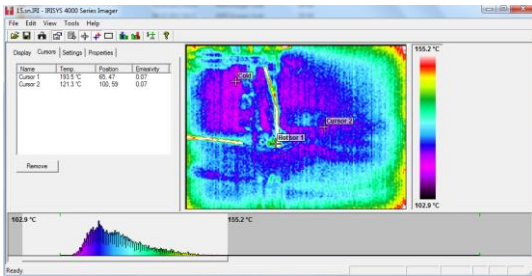
EK 1-Şekil 844. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



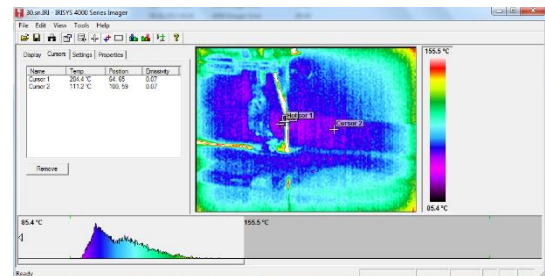
EK 1-Şekil 845. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



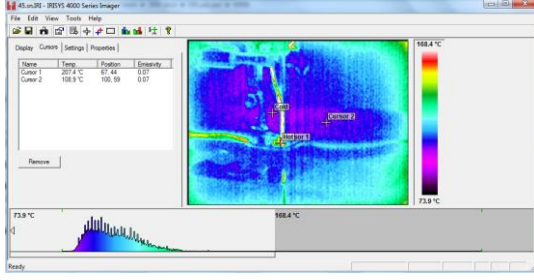
EK 1-Şekil 846. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



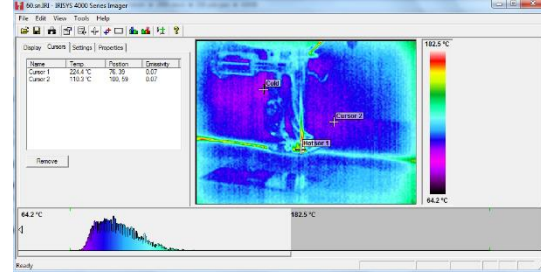
EK 1-Şekil 847. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



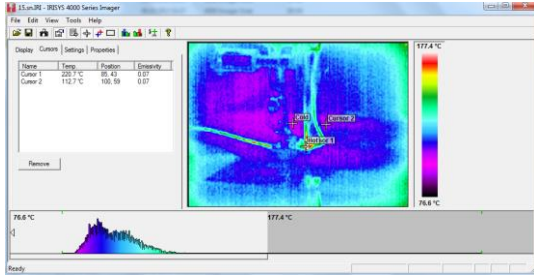
EK 1-Şekil 848. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



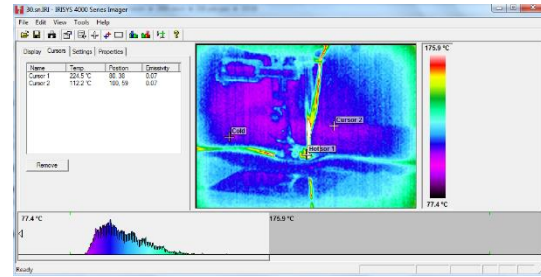
EK 1-Şekil 849. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



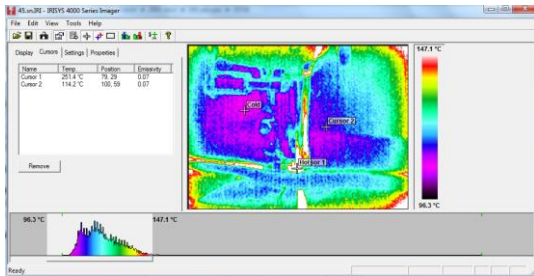
EK 1-Şekil 850. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



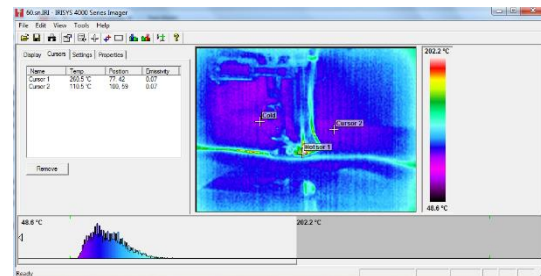
EK 1-Şekil 851. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



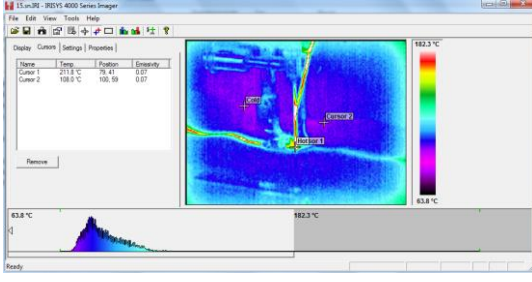
EK 1-Şekil 852. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



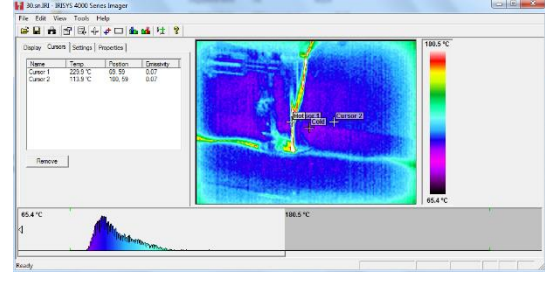
EK 1-Şekil 853. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



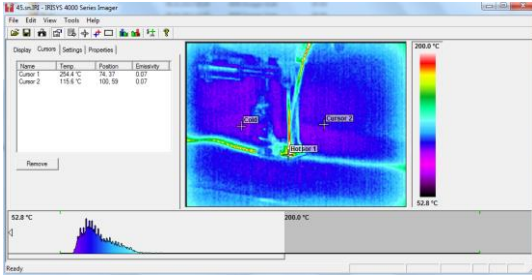
EK 1-Şekil 854. 2000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



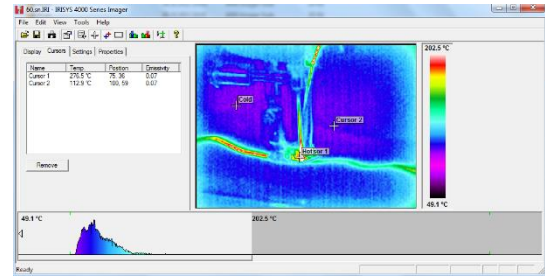
EK 1-Şekil 855. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



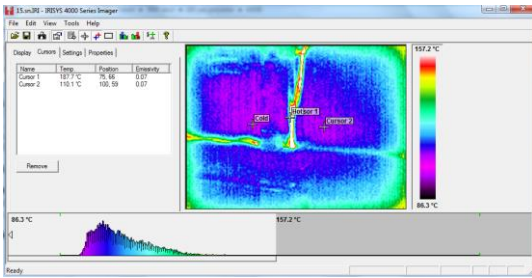
EK 1-Şekil 856. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



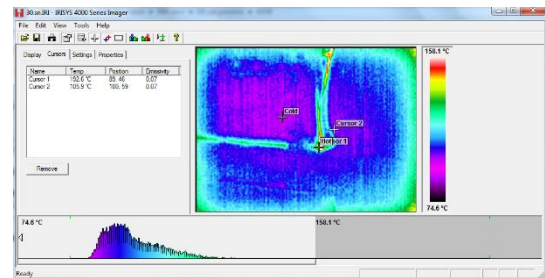
EK 1-Şekil 857. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



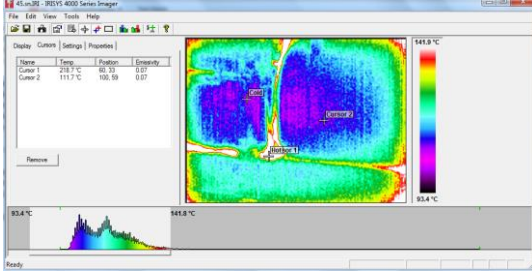
EK 1-Şekil 858. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



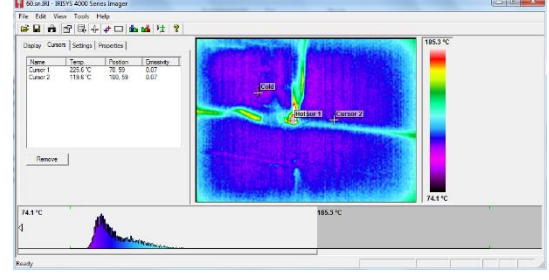
EK 1-Şekil 859. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



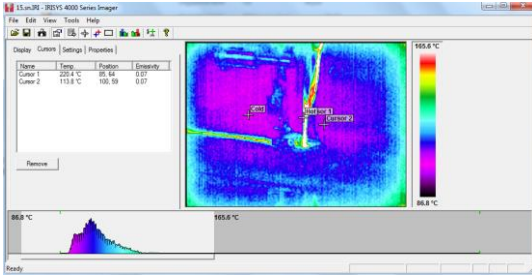
EK 1-Şekil 860. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



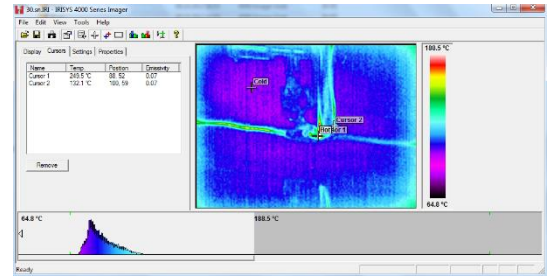
EK 1-Şekil 861. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



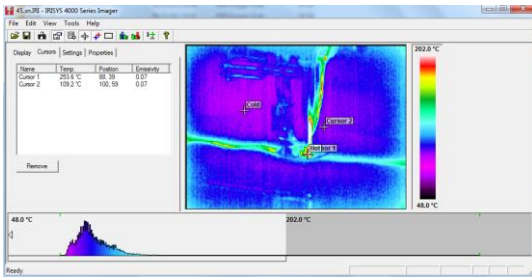
EK 1-Şekil 862. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



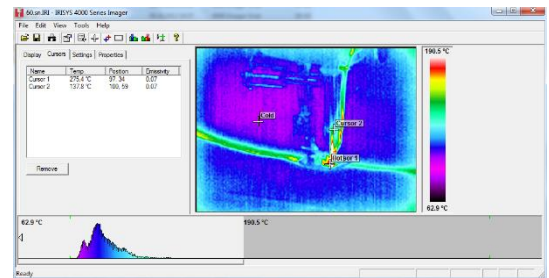
EK 1-Şekil 863. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



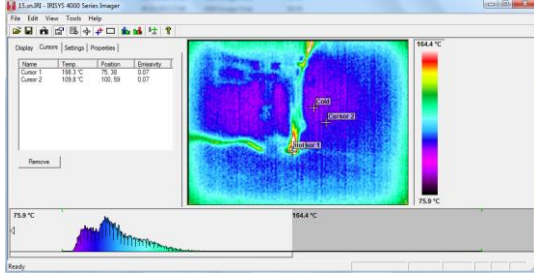
EK 1-Şekil 864. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



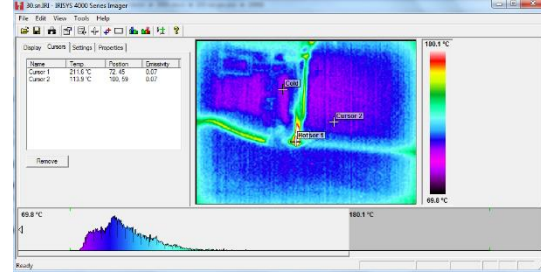
EK 1-Şekil 865. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



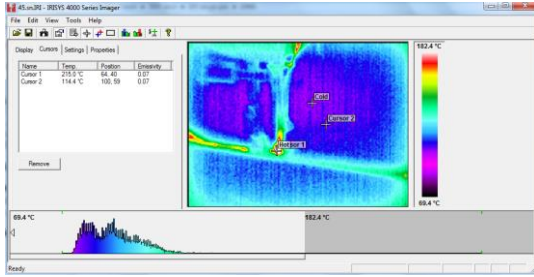
EK 1-Şekil 866. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



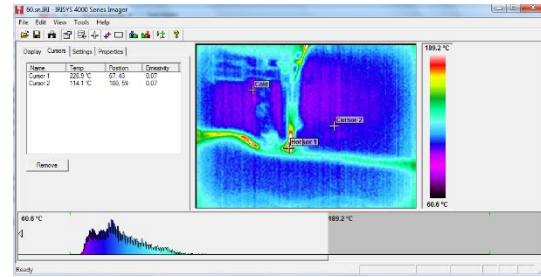
EK 1-Şekil 867. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



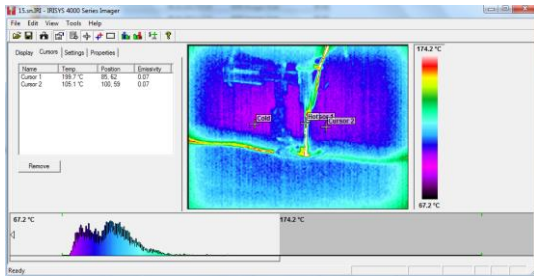
EK 1-Şekil 868. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



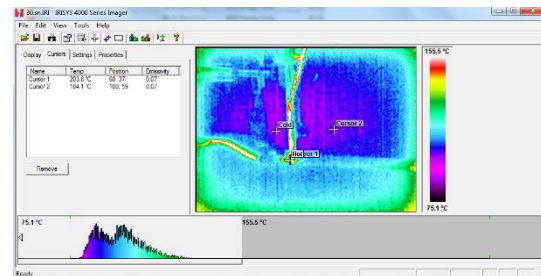
EK 1-Şekil 869. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



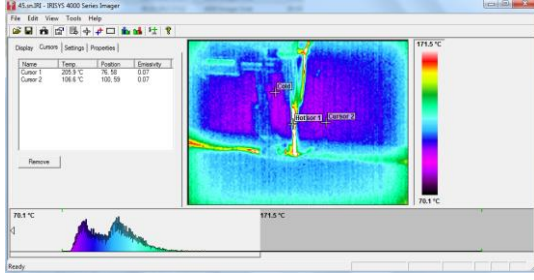
EK 1-Şekil 870. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



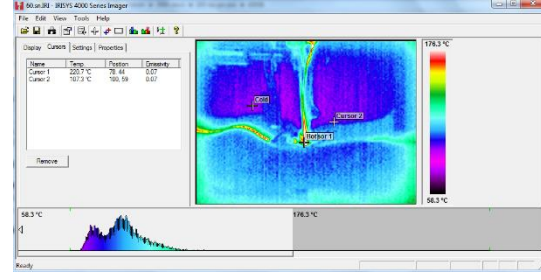
EK 1-Şekil 871. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



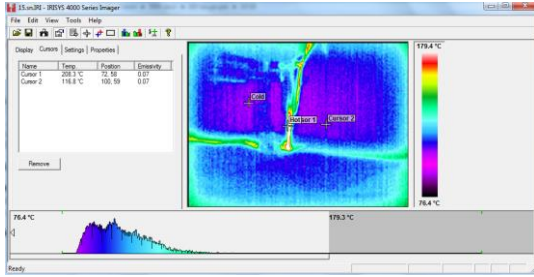
EK 1-Şekil 872. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



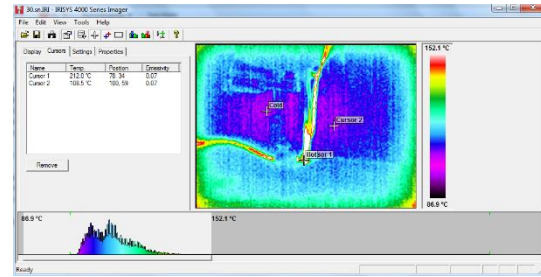
EK 1-Şekil 873. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



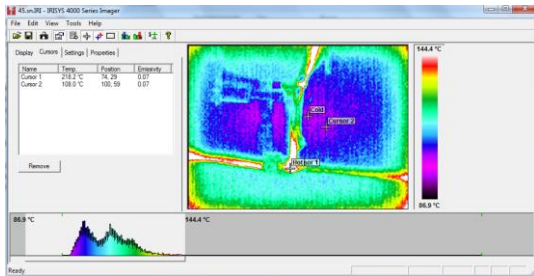
EK 1-Şekil 874. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



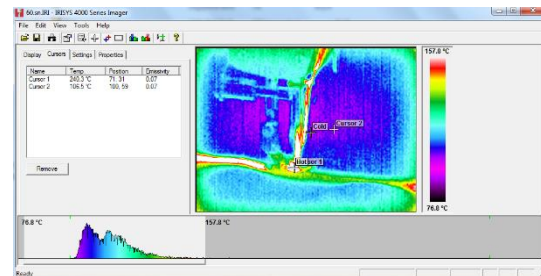
EK 1-Şekil 875. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



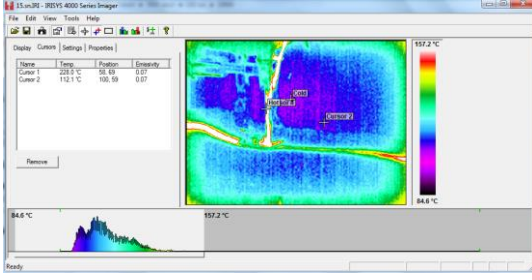
EK 1-Şekil 876. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



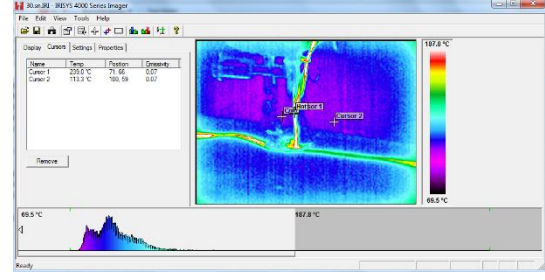
EK 1-Şekil 877. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



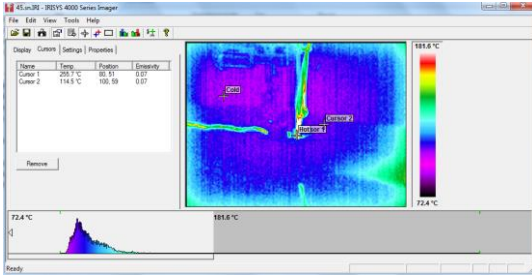
EK 1-Şekil 878. 3000 rpm Makine Devri,
105 tex PES/CO Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



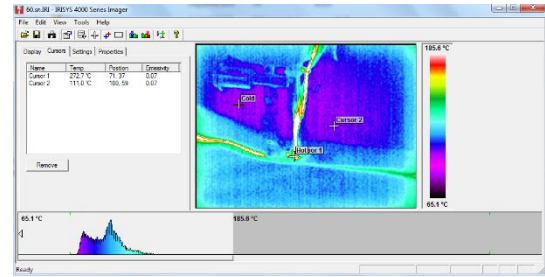
EK 1-Şekil 879. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



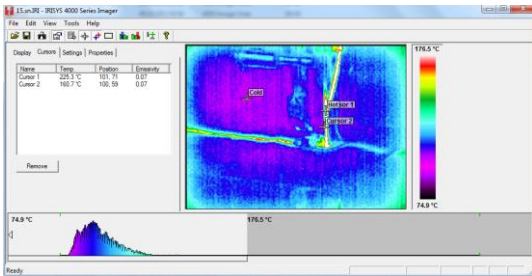
EK 1-Şekil 880. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



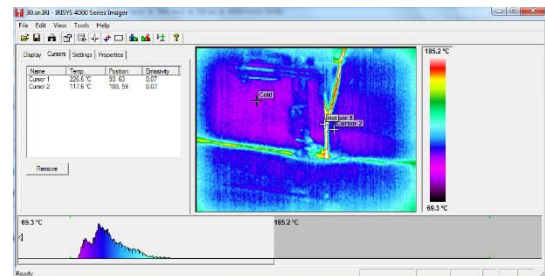
EK 1-Şekil 881. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



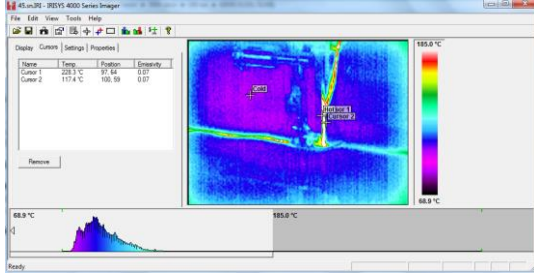
EK 1-Şekil 882. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
1 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



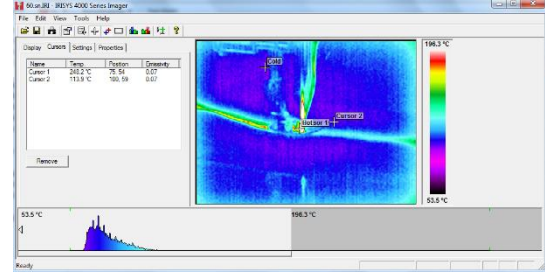
EK 1-Şekil 883. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



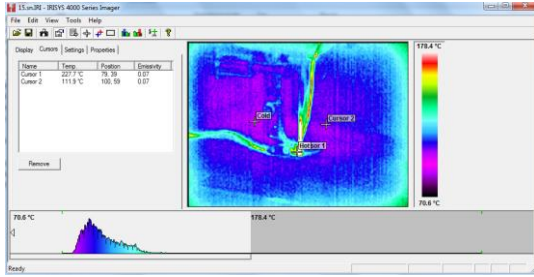
EK 1-Şekil 884. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



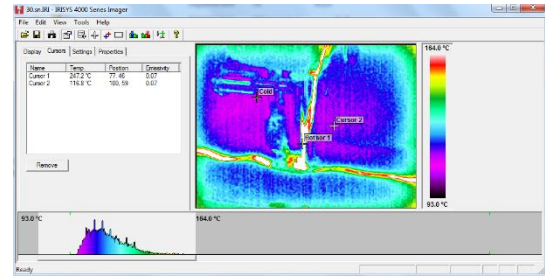
EK 1-Şekil 885. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



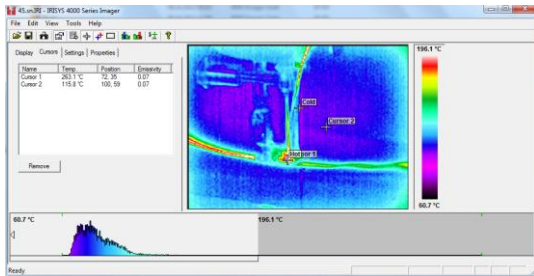
EK 1-Şekil 886. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
2 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)



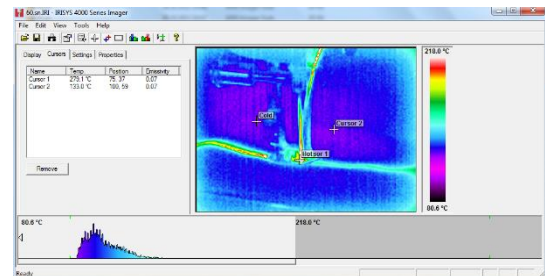
EK 1-Şekil 887. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (15.s)



EK 1-Şekil 888. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (30.s)



EK 1-Şekil 889. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (45.s)



EK 1-Şekil 890. 3000 rpm Makine Devri,
150 tex PES/PES Dikiş İpliği İle Dikilen
3 Nolu Denim Kumaşın Dikiş
Uygulamasının Termal Kamera
Görüntüsü (60.s)

EKLER 2



EK 2 Şekil 1.60 tex

EK 2 Şekil 2.60 tex

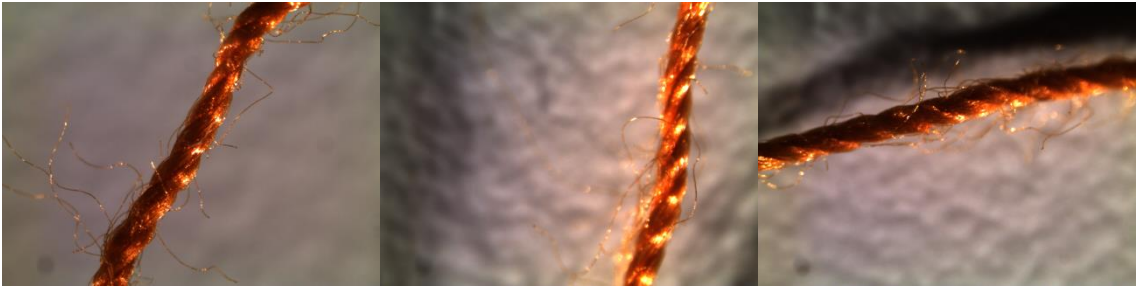
EK 2 Şekil 3. 60 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu PES/PES Alt İplik 1. Nolu PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 4.60 tex

EK 2 Şekil 5.60 tex

EK 2 Şekil 6. 60 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu PES/PES Üst İplik 3. Nolu PES/PES Alt İplik 3. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 7.60 tex

EK 2 Şekil 8.60 tex

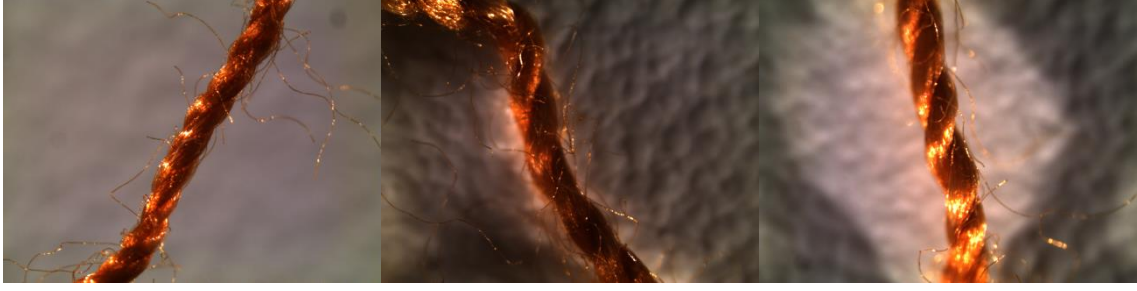
EK 2 Şekil 9. 60 tex

PES/PES Üst İplik 4. Nolu PES/PES Alt İplik 4. Nolu PES/PES Üst İplik 5. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 10.60 tex

EK 2 Şekil 11.105 tex

EK 2 Şekil 12. 105 tex

PES/PES Alt İplik 5. Nolu

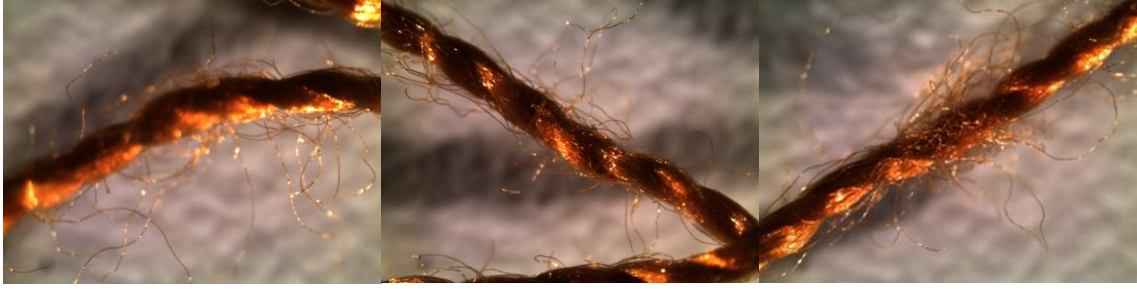
PES/PES Üst İplik 1. Nolu

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 13.105 tex

EK 2 Şekil 14.105 tex

EK 2 Şekil 15. 105 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

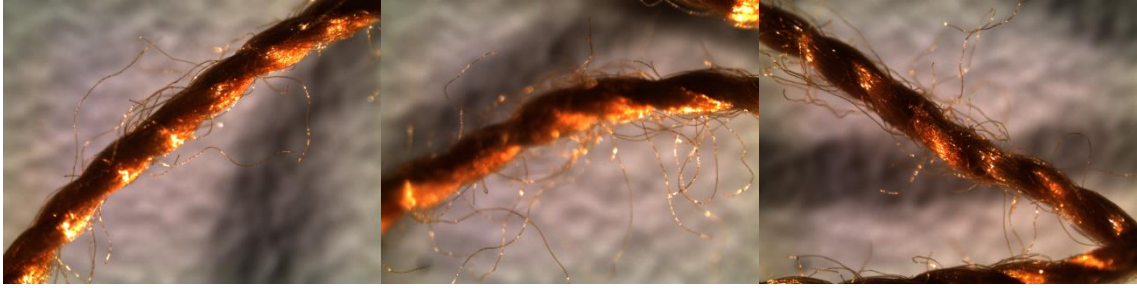
PES/PES Alt İplik 2. Nolu

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 16.105 tex

EK 2 Şekil 17.105 tex

EK 2 Şekil 18. 105 tex

PES/PES Alt İplik 3. Nolu

PES/PES Üst İplik 4. Nolu

PES/PES Alt İplik 4. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 19.105 tex

EK 2 Şekil 20.105 tex

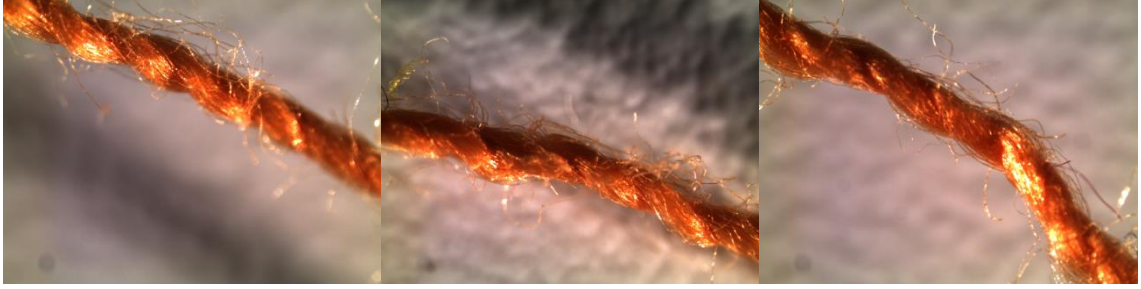
EK 2 Şekil 21. 105 tex

PES/PES Üst İplik 5. Nolu PES/PES Alt İplik 5. Nolu PES/CO Üst İplik 1. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 22.105 tex

EK 2 Şekil 23.105 tex

EK 2 Şekil 24. 105 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu PES/CO Üst İplik 2. Nolu PES/CO Alt İplik 2. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 25.105 tex

EK 2 Şekil 26.105 tex

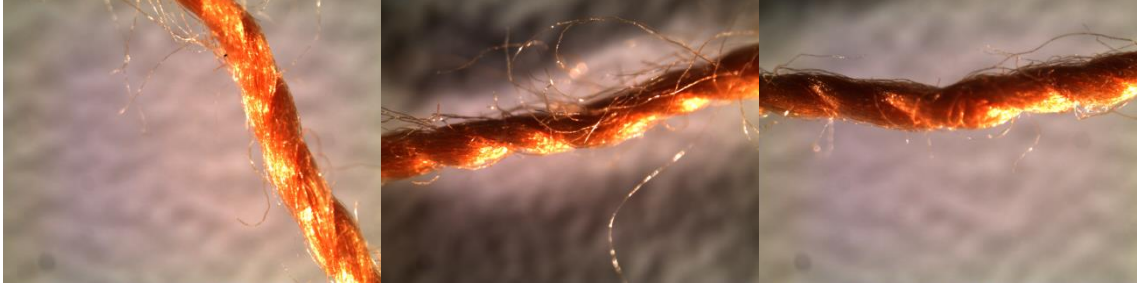
EK 2 Şekil 27. 105 tex

PES/CO Üst İplik 3. Nolu PES/CO Alt İplik 3. Nolu PES/CO Üst İplik 4. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 28.105 tex

EK 2 Şekil 29.105 tex

EK 2 Şekil 30. 105 tex

PES/CO Alt İplik 4. Nolu

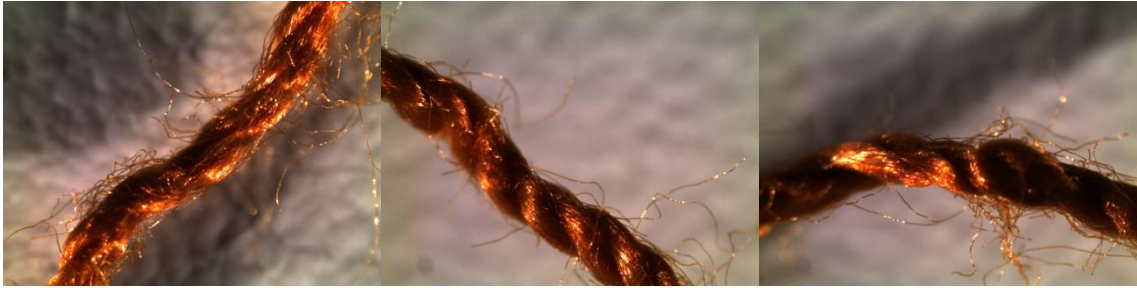
PES/CO Üst İplik 5. Nolu

PES/CO Alt İplik 5. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 31.150 tex

EK 2 Şekil 32.150 tex

EK 2 Şekil 33. 150 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu

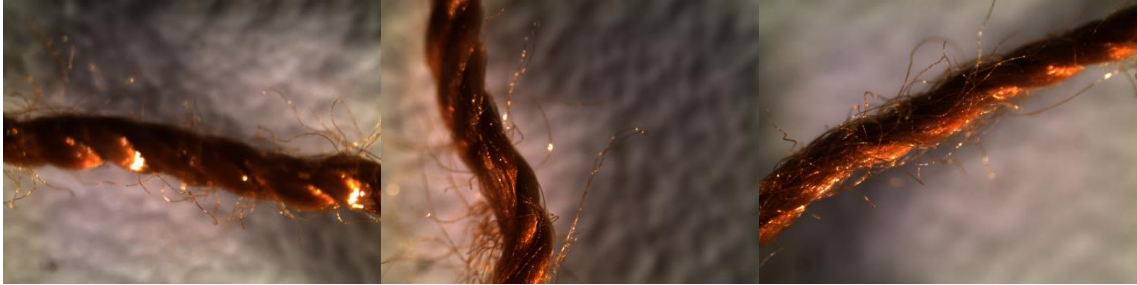
PES/PES Alt İplik 1. Nolu

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 34.150 tex

EK 2 Şekil 35.150 tex

EK 2 Şekil 36. 150 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

PES/PES Alt İplik 3. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 37.150 tex

EK 2 Şekil 38.150 tex

EK 2 Şekil 39. 150 tex

PES/PES Üst İplik 4. Nolu PES/PES Alt İplik 4. Nolu PES/PES Üst İplik 5. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 40.150 tex

EK 2 Şekil 41.150 tex

EK 2 Şekil 42. 150 tex

PES/PES Alt İplik 5. Nolu PES/CO Üst İplik 1. Nolu PES/CO Alt İplik 1. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 43.150 tex

EK 2 Şekil 44.150 tex

EK 2 Şekil 45. 150 tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu PES/CO Alt İplik 2. Nolu PES/CO Üst İplik 3. Nolu

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm

Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 46.150 tex

PES/CO Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 47.150 tex

PES/CO Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 48. 150 tex

PES/CO Alt İplik 4. Nolu
Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 49.150 tex

PES/CO Üst İplik 5. Nolu
Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 50.150 tex

PES/CO Alt İplik 5. Nolu
Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 51. 60 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 52.60 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 53.60 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 54.60 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 55.60 tex

EK 2 Şekil 56.60 tex

EK 2 Şekil 57. 60 tex

PES/PES Üst İplik 3. Nolu PES/PES Alt İplik 3. Nolu PES/PES Üst İplik 4. Nolu

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 58.60 tex

EK 2 Şekil 59.60 tex

EK 2 Şekil 60. 60 tex

PES/PES Alt İplik 4. Nolu PES/PES Üst İplik 5. Nolu PES/PES Alt İplik 5. Nolu

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 61.105 tex

EK 2 Şekil 62.105 tex

EK 2 Şekil 63. 105 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu PES/PES Alt İplik 1. Nolu PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 64.105 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 65.105 tex

PES/PES Üst İplik 3. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 66. 105 tex

PES/PES Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 67.105 tex

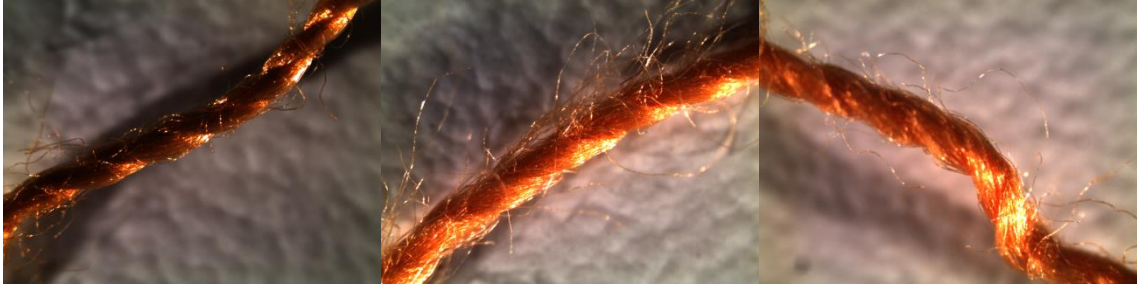
PES/PES Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 68.105 tex

PES/PES Alt İplik 4. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 69. 105 tex

PES/PES Üst İplik 5. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 70.105 tex

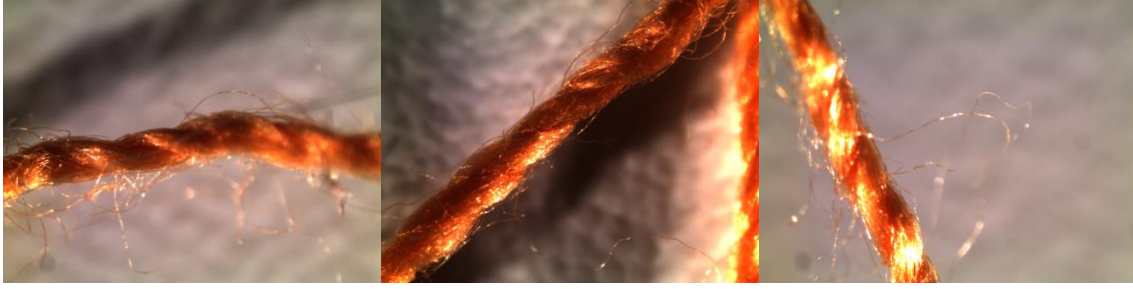
PES/PES Alt İplik 5. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 71.105 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 72. 105 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 73.105 tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 74.105 tex

PES/CO Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 75. 105 tex

PES/CO Üst İplik 3. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 76.105 tex

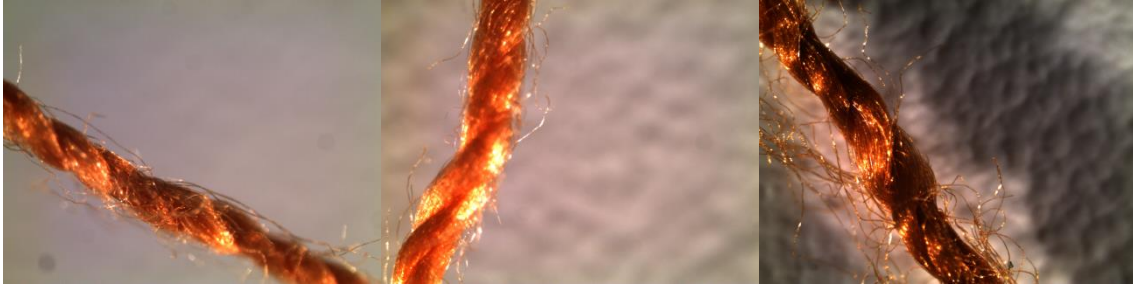
PES/CO Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 77.105 tex

PES/CO Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 78. 105 tex

PES/CO Alt İplik 4. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 79.105 tex

PES/CO Üst İplik 5. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 80.105 tex

PES/CO Alt İplik 5. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 81. 150 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 82.150 tex

EK 2 Şekil 83.150 tex

EK 2 Şekil 36. 84 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

PES/PES Alt İplik 2. Nolu

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 85.150 tex

EK 2 Şekil 86.150 tex

EK 2 Şekil 87. 150 tex

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

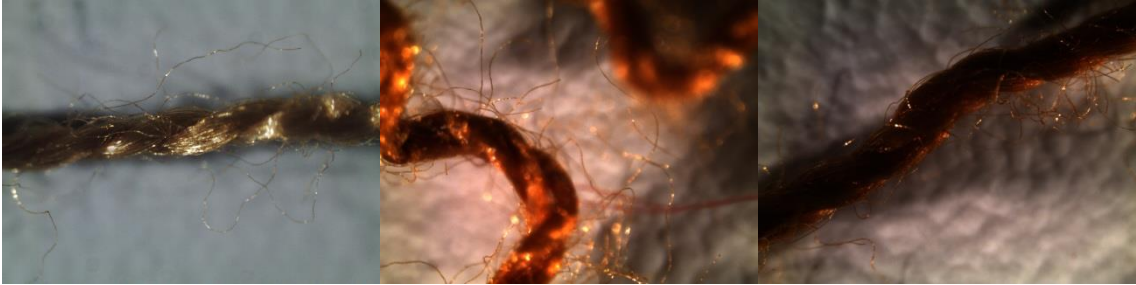
PES/PES Alt İplik 3. Nolu

PES/PES Üst İplik 4. Nolu

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 88.150 tex

EK 2 Şekil 89.150 tex

EK 2 Şekil 90. 150 tex

PES/PES Alt İplik 4. Nolu

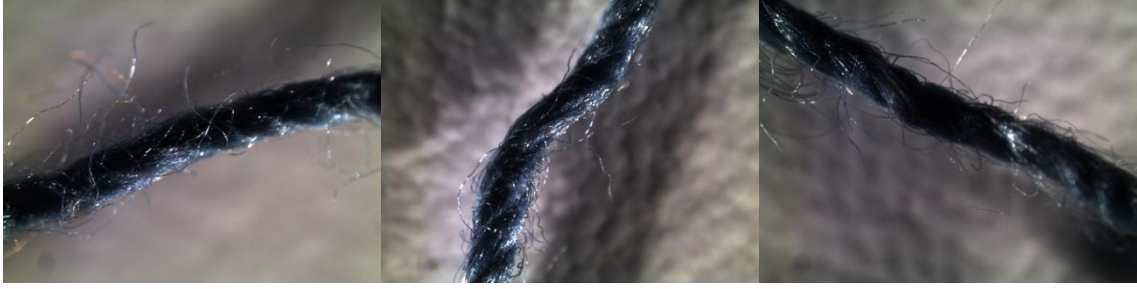
PES/PES Üst İplik 5. Nolu

PES/PES Alt İplik 5. Nolu

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm

Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 91.150 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 92.150 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 93. 150 tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 94.150 tex

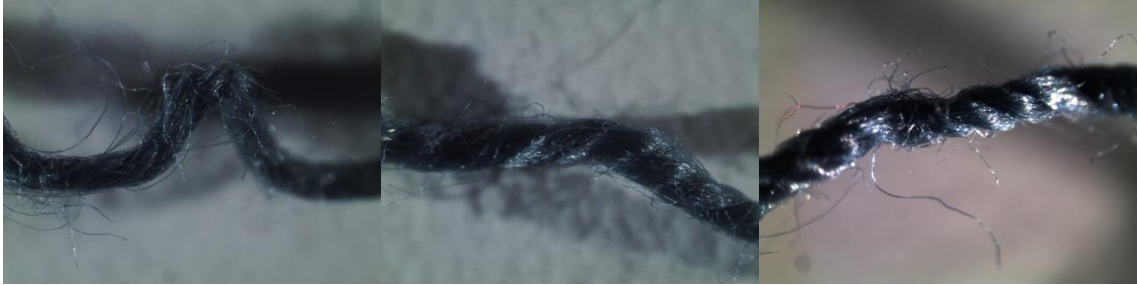
PES/CO Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 95.150 tex

PES/CO Üst İplik 3. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 96. 150 tex

PES/CO Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 97.150 tex

PES/CO Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 98.150 tex

PES/CO Alt İplik 4. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 99. 150 tex

PES/CO Üst İplik 5. Nolu
Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 100.150 tex
PES/CO Alt İplik 5. Nolu
Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 101.60 tex
PES/PES Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

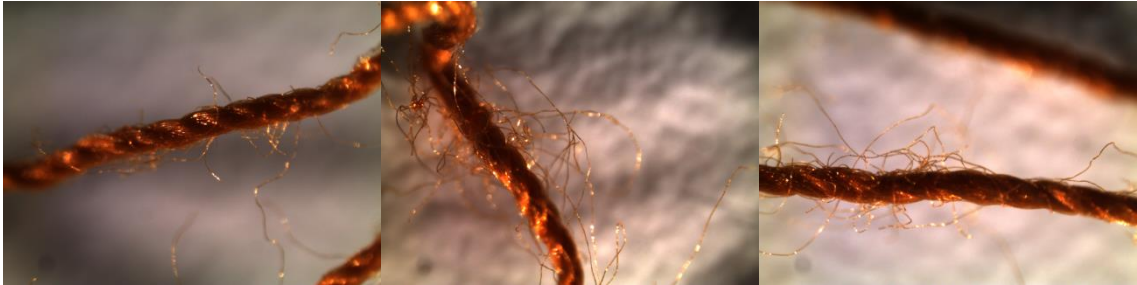
EK 2 Şekil 102.60 tex
PES/PES Alt İplik 1. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 103.60 tex
PES/PES Üst İplik 2. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 104.60 tex
PES/PES Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 105.60 tex
PES/PES Üst İplik 3. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 106.60 tex
PES/PES Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 107.60 tex
PES/PES Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 108.60 tex
PES/PES Alt İplik 4. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 109.60 tex

PES/PES Üst İplik 5. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 110.60 tex

PES/PES Alt İplik 5. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 111.105 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 112.105 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 113.105 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 114.105 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 115.105 tex

PES/PES Üst İplik 3. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 116.105 tex

PES/PES Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 117.105 tex

PES/PES Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 118.105 tex

EK 2 Şekil 119.105 tex

EK 2 Şekil 120.105 tex

PES/PES Alt İplik 4. Nolu

PES/PES Üst İplik 5. Nolu

PES/PES Alt İplik 5. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

Kumaş, 3000 rpm

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 121.105 tex

EK 2 Şekil 122.105 tex

EK 2 Şekil 123.105 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu

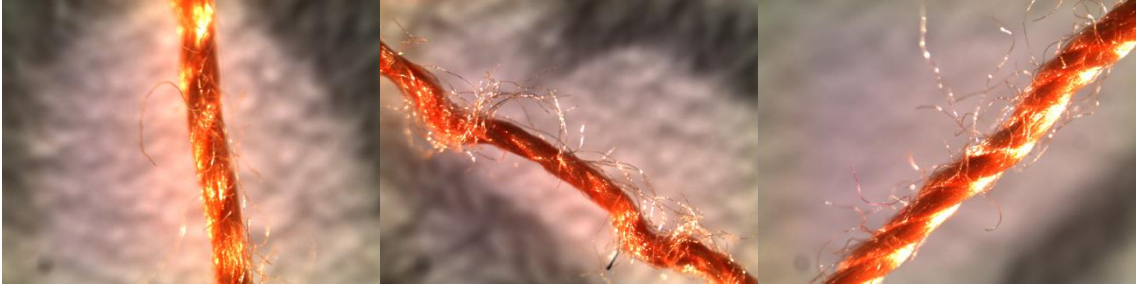
PES/CO Alt İplik 1. Nolu

PES/CO Üst İplik 2. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

Kumaş, 3000 rpm

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 124.105 tex

EK 2 Şekil 125.105 tex

EK 2 Şekil 126.105 tex

PES/CO Alt İplik 2. Nolu

PES/CO Üst İplik 3. Nolu

PES/CO Alt İplik 3. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

Kumaş, 3000 rpm

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 127.105 tex

PES/CO Üst İplik 4. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 128.105 tex

PES/CO Alt İplik 4. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 129.105 tex

PES/CO Üst İplik 5. Nolu

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 130.105 tex

PES/CO Alt İplik 5. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 131.150 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 132.150 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 133.150 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 134.150 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 135.150 tex

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 136.150 tex

PES/PES Alt İplik 3. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 137.150 tex

PES/PES Üst İplik 4. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 138.150 tex

PES/PES Alt İplik 4. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 139.150 tex

PES/PES Üst İplik 5. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 140.150 tex

PES/PES Alt İplik 5. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 141.150 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 142.150 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 143.150 tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu
Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 144.150 tex

PES/CO Alt İplik 2. Nolu
Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 145.150 tex

PES/CO Üst İplik 3.

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 146.150 tex

PES/CO Alt İplik 3. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 147.150 tex

PES/CO Üst İplik 4. Nolu

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 148.150 tex

PES/CO Alt İplik 4. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 149.150 tex

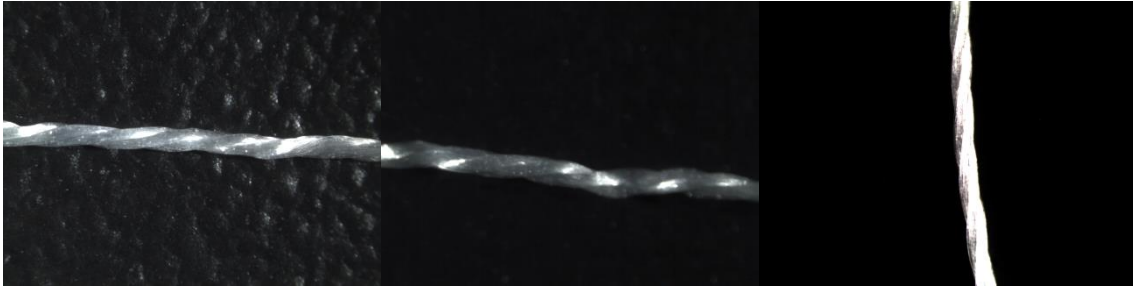
PES/CO Üst İplik 5. Nolu

Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 150.150 tex

PES/CO Alt İplik 5. Nolu

Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 151.138x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 152.138x3 dtex

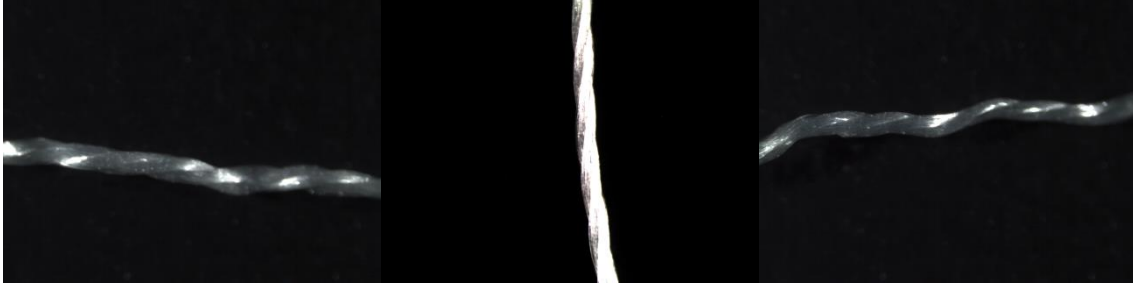
Yağlanmış PES Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 153.138x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik

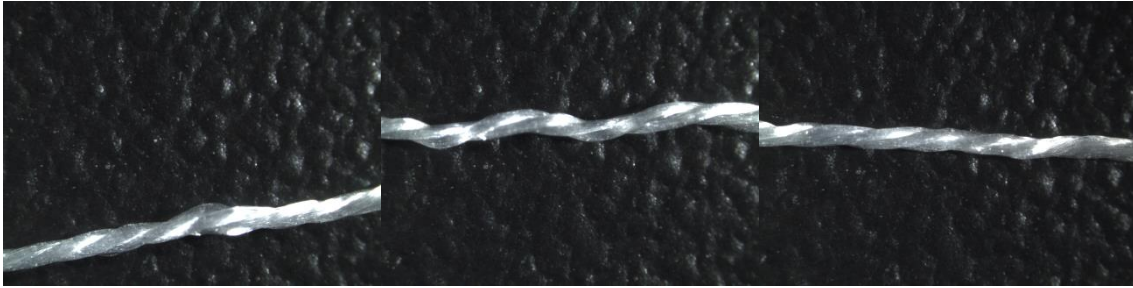
2. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 154.138x3 dtex **EK 2 Şekil 155.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 156.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

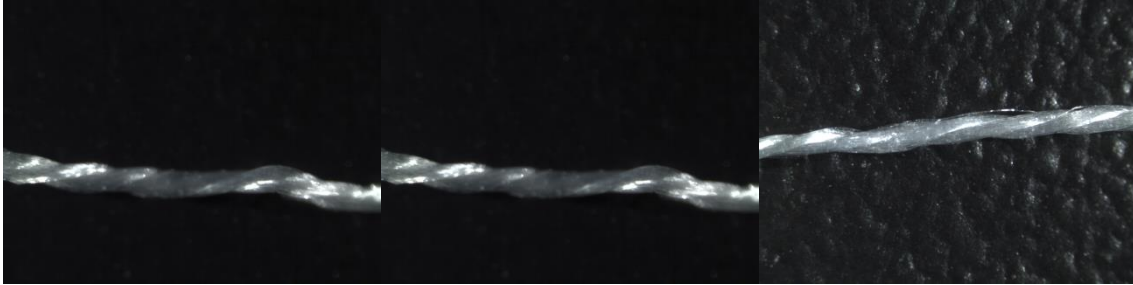
2. Nolu Kumaş, 1000 rpm 3. Nolu Kumaş, 1000 rpm 3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 157.138x3 dtex **EK 2 Şekil 158.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 159.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm 4. Nolu Kumaş, 1000 rpm 5. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 160.138x3 dtex **EK 2 Şekil 161.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 162.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm



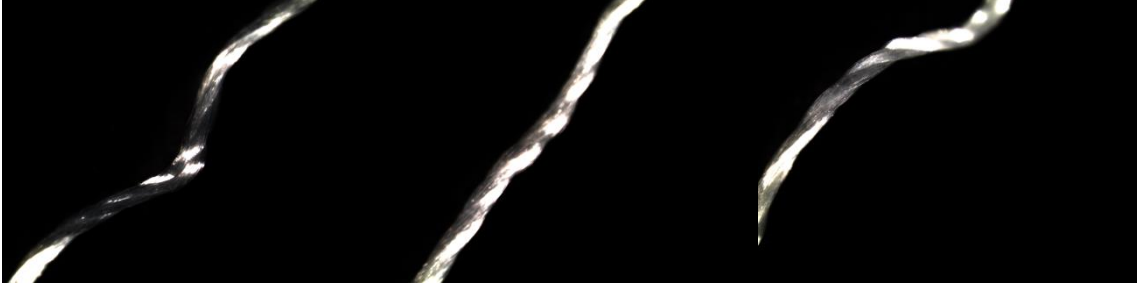
EK 2 Şekil 163.138x3 dtex **EK 2 Şekil 164.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 165.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
2. Nolu Kumaş, 1000 rpm 2. Nolu Kumaş, 1000 rpm 3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 166.138x3 dtex **EK 2 Şekil 167.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 168.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
3. Nolu Kumaş, 1000 rpm 4. Nolu Kumaş, 1000 rpm 4. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 169.138x3 dtex **EK 2 Şekil 170.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 171.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik
5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 172.138x3 dtex **EK 2 Şekil 173.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 174.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 175.138x3 dtex **EK 2 Şekil 176.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 177.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 4. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 178.138x3 dtex **EK 2 Şekil 179.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 180.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 181.138x3 dtex **EK 2 Şekil 182.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 183.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 184.138x3 dtex **EK 2 Şekil 185.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 186.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
2. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 187.138x3 dtex **EK 2 Şekil 188.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 189.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 190.138x3 dtex **EK 2 Şekil 191.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 192.**138x3 dtex

Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 193.138x3 dtex **EK 2 Şekil 194.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 195.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 3. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 196.138x3 dtex **EK 2 Şekil 197.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 198.**138x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 199.138x3 dtex **EK 2 Şekil 200.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 201.**138x3 dtex
Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 202.138x3 dtex **EK 2 Şekil 203.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 204.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
1. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 205.138x3 dtex **EK 2 Şekil 206.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 207.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
3. Nolu Kumaş, 3000 rpm 3. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 208.138x3 dtex **EK 2 Şekil 209.**138x3 dtex **EK 2 Şekil 210.**138x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
4. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 211.152x3 dtex **EK 2 Şekil 212.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 213.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
1. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm 2. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 214.152x3 dtex **EK 2 Şekil 215.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 216.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
2. Nolu Kumaş, 1000 rpm 3. Nolu Kumaş, 1000 rpm 3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 217.152x3 dtex **EK 2 Şekil 218.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 219.**152x3 dtex
Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik
4. Nolu Kumaş, 1000 rpm 4. Nolu Kumaş, 1000 rpm 5. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 220.152x3 dtex **EK 2 Şekil 221.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 222.**152x3 dtex
Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 223.152x3 dtex **EK 2 Şekil 224.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 225.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
2. Nolu Kumaş, 1000 rpm 2. Nolu Kumaş, 1000 rpm 3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 226.152x3 dtex **EK 2 Şekil 227.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 228.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
3. Nolu Kumaş, 1000 rpm 4. Nolu Kumaş, 1000 rpm 4. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 229.152x3 dtex **EK 2 Şekil 230.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 231.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik
5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 232.152x3 dtex **EK 2 Şekil 233.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 234.**152x3 dtex
Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik
1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 235.152x3 dtex EK 2 Şekil 236.152x3 dtex EK 2 Şekil 237.152x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 4. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 238.152x3 dtex EK 2 Şekil 239.152x3 dtex EK 2 Şekil 240.152x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 241.152x3 dtex EK 2 Şekil 242.152x3 dtex EK 2 Şekil 243.152x3 dtex

Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik

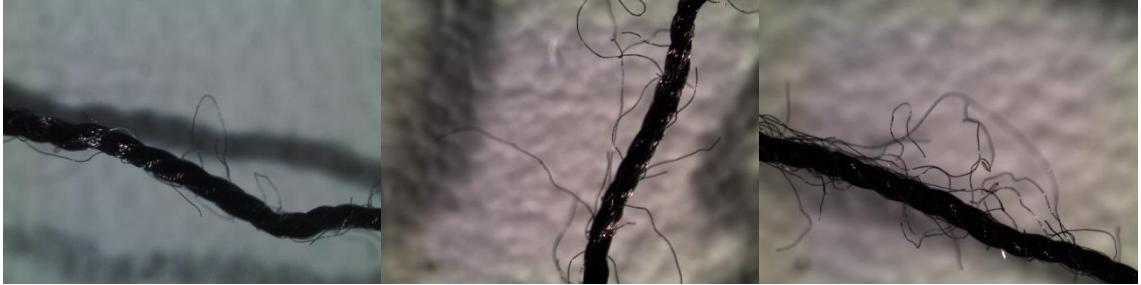
1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 244.152x3 dtex **EK 2 Şekil 245.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 246.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
2. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 247.152x3 dtex **EK 2 Şekil 248.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 249.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 250.152x3 dtex **EK 2 Şekil 251.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 252.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik
5. Nolu Kumaş, 2000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 253.152x3 dtex **EK 2 Şekil 254.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 255.**152x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 3. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 256.152x3 dtex **EK 2 Şekil 257.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 258.**152x3 dtex

Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik

3. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 259.152x3 dtex **EK 2 Şekil 260.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 261.**152x3 dtex

Yağlanmış PES Üst İplik Yağlanmış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik

5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5 Nolu Kumaş, 3000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 262.152x3 dtex **EK 2 Şekil 263.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 264.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
1. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 265.152x3 dtex **EK 2 Şekil 266.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 267.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik
3. Nolu Kumaş, 3000 rpm 3. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 268.152x3 dtex **EK 2 Şekil 269.**152x3 dtex **EK 2 Şekil 270.**152x3 dtex
Yağlanmamış PES Alt İplik Yağlanmamış PES Üst İplik Yağlanmamış PES Alt İplik
4. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 271.156x3 dtex EK 2 Şekil 272.156x3 dtex EK 2 Şekil 273.156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik

Yağlanmış PA Alt İplik

Yağlanmış PA Üst İplik

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 274.156x3 dtex EK 2 Şekil 275.156x3 dtex EK 2 Şekil 276.156x3 dtex

Yağlanmış PA Alt İplik

Yağlanmış PA Üst İplik

Yağlanmış PA Alt İplik

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 277.156x3 dtex EK 2 Şekil 278.156x3 dtex EK 2 Şekil 279.156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik

Yağlanmış PA Alt İplik

Yağlanmış PA Üst İplik

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 280.156x3 dtex

Yağlanmış PA Alt İplik

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 281.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 282.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 283.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 284.156x3 dtex

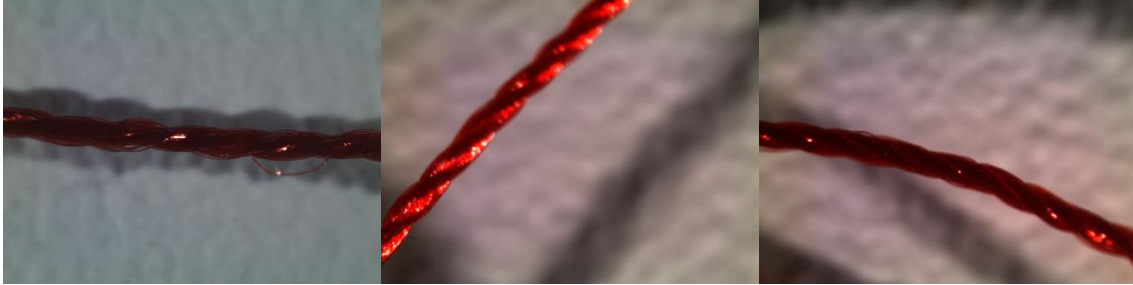
Yağlanmamış PA Alt İplik

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 285.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 286.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 287.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 288.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik

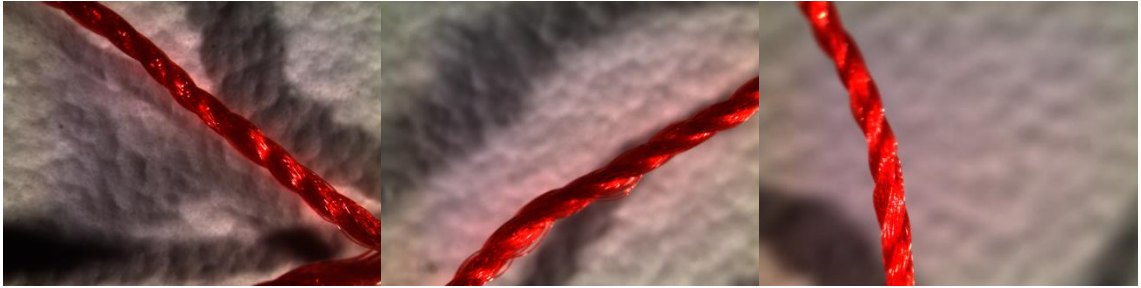
4. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 289.156x3 dtex **EK 2 Şekil 290.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 291.**156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik Yağlanmamış PA Alt İplik Yağlanmış PA Üst İplik

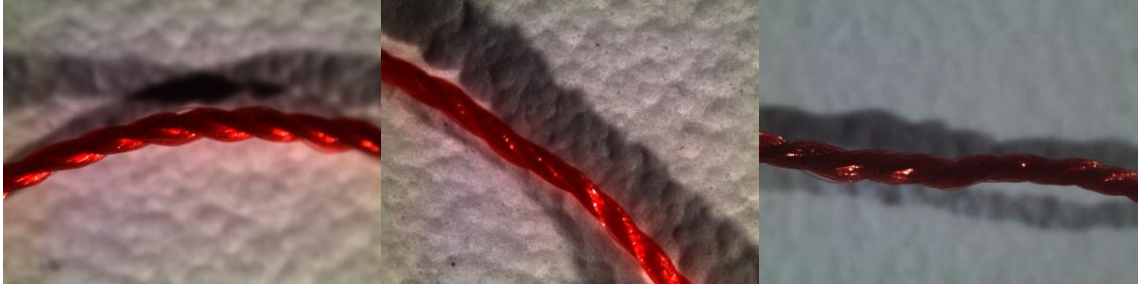
5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 5. Nolu Kumaş, 1000 rpm 1. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 292.156x3 dtex **EK 2 Şekil 293.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 294.**156x3 dtex

Yağlanmış PA Alt İplik Yağlanmış PA Üst İplik Yağlanmış PA Alt İplik

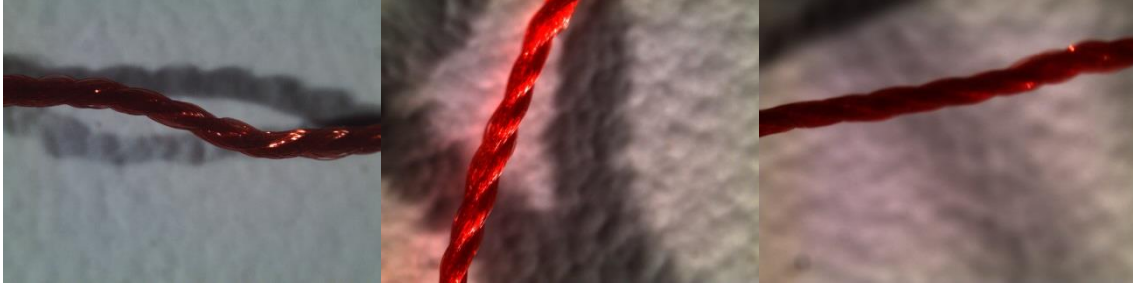
1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 295.156x3 dtex **EK 2 Şekil 296.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 297.**156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik Yağlanmış PA Alt İplik Yağlanmış PA Üst İplik

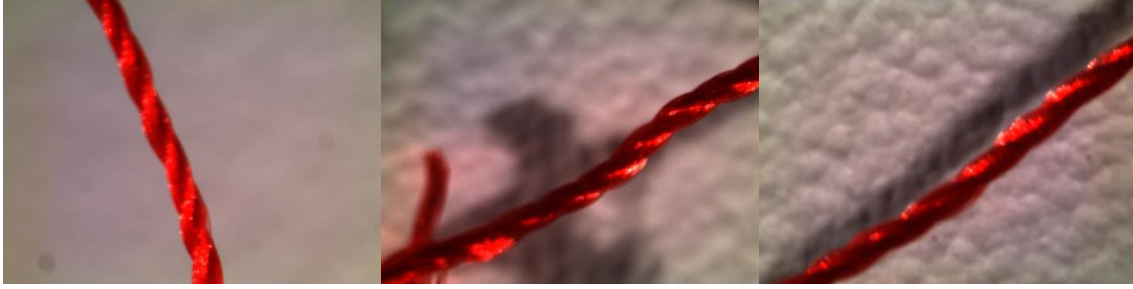
3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 4. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 298.156x3 dtex **EK 2 Şekil 299.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 300.**156x3 dtex

Yağlanmış PA Alt İplik Yağlanmış PA Üst İplik Yağlanmış PA Alt İplik

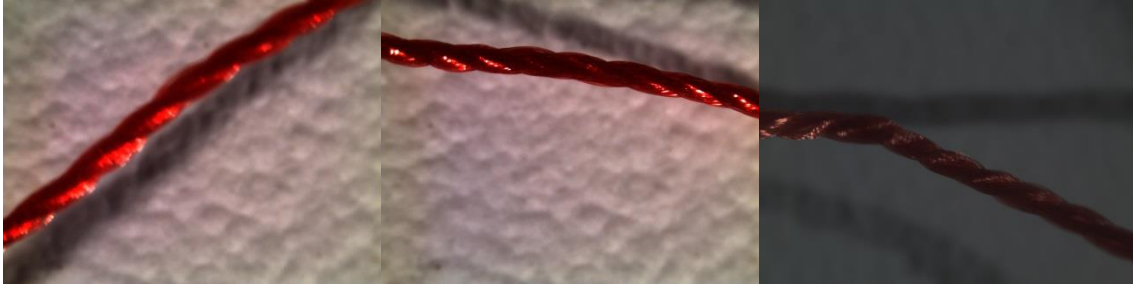
4. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm 5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 301.156x3 dtex **EK 2 Şekil 302.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 303.**156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik Yağlanmamış PA Alt İplik Yağlanmamış PA Üst İplik

1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 1. Nolu Kumaş, 2000 rpm 2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 304.156x3 dtex **EK 2 Şekil 305.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 306.**156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik Yağlanmamış PA Üst İplik Yağlanmamış PA Alt İplik

2. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm 3. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 307.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 308.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 309.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Üst İplik

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 310.156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 311.156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 312.156x3 dtex

Yağlanmış PA Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 313.156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 314.156x3 dtex

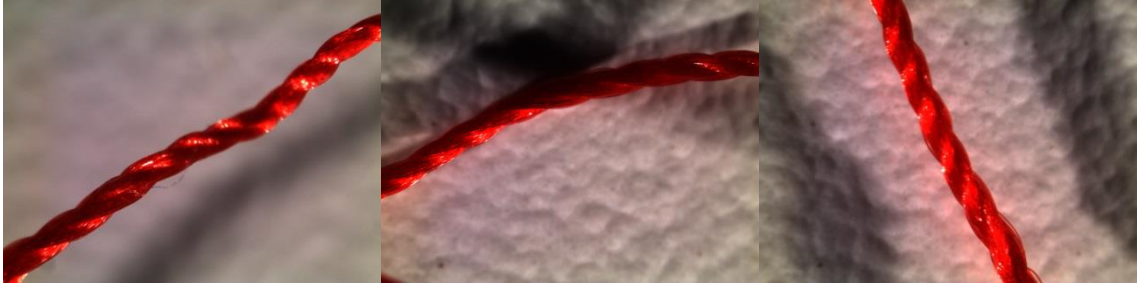
Yağlanmış PA Alt İplik

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 315.156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik

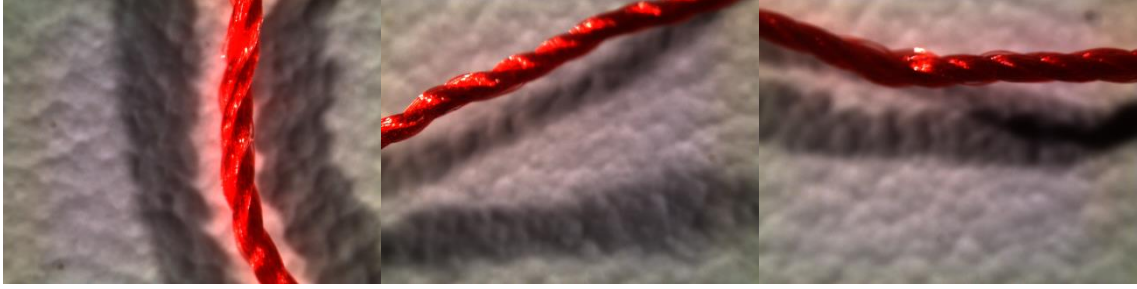
3. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 316.156x3 dtex **EK 2 Şekil 317.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 318.**156x3 dtex

Yağlanmış PA Alt İplik Yağlanmış PA Üst İplik Yağlanmış PA Alt İplik

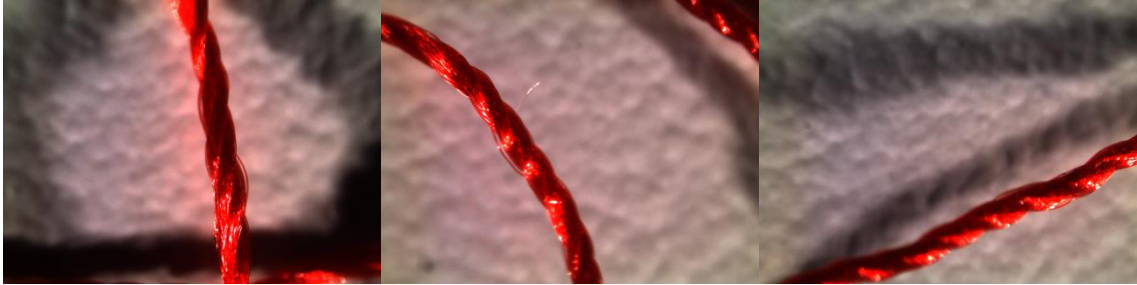
3. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 319.156x3 dtex **EK 2 Şekil 320.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 321.**156x3 dtex

Yağlanmış PA Üst İplik Yağlanmış PA Alt İplik Yağlanmamış PA Üst İplik

5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm 1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



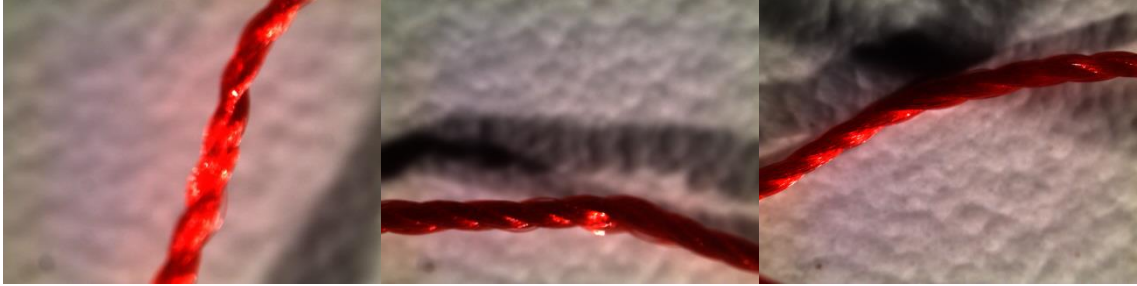
EK 2 Şekil 322.156x3 dtex **EK 2 Şekil 323.**156x3 dtex **EK 2 Şekil 324.**156x3 dtex

Yağlanmamış PA Alt İplik Yağlanmamış PA Üst İplik Yağlanmamış PA Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm 2. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 325.156x3 dtex Yağlanmamış PA Üst İplik 3. Nolu Kumaş, 3000 rpm
EK 2 Şekil 326.156x3 dtex Yağlanmamış PA Alt İplik 3. Nolu Kumaş, 3000 rpm
EK 2 Şekil 327.156x3 dtex Yağlanmamış PA Üst İplik 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 328.156x3 dtex Yağlanmamış PA Alt İplik 4. Nolu Kumaş, 3000 rpm
EK 2 Şekil 329.156x3 dtex Yağlanmamış PA Üst İplik 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm
EK 2 Şekil 330.156x3 dtex Yağlanmamış PA Alt İplik 5. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 331.200x2 dtex Yağlanmış PES/CO Üst İplik 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm
EK 2 Şekil 332.200x2 dtex Yağlanmış PES/CO Alt İplik 1. Nolu Kumaş, 1000 rpm
EK 2 Şekil 333.200x2 dtex Yağlanmış PES/CO Üst İplik 2. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 334.200x2 dtex EK 2 Şekil 335.200x2 dtex EK 2 Şekil 336.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Alt İplik

Üst İplik

Alt İplik

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 337.200x2 dtex EK 2 Şekil 338.200x2 dtex EK 2 Şekil 339.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Üst İplik

Alt İplik

Üst İplik

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 340.200x2 dtex EK 2 Şekil 341.200x2 dtex EK 2 Şekil 342.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Alt İplik

Üst İplik

Alt İplik

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm

1. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 343.200x2 dtex **EK 2 Şekil 344.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 345.**200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Üst İplik

Alt İplik

Üst İplik

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm

2. Nolu Kumaş, 1000 rpm

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 346.200x2 dtex **EK 2 Şekil 347.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 348.**200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Alt İplik

Üst İplik

Alt İplik

3. Nolu Kumaş, 1000 rpm

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm

4. Nolu Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 349.200x2 dtex **EK 2 Şekil 350.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 351.**200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Üst İplik

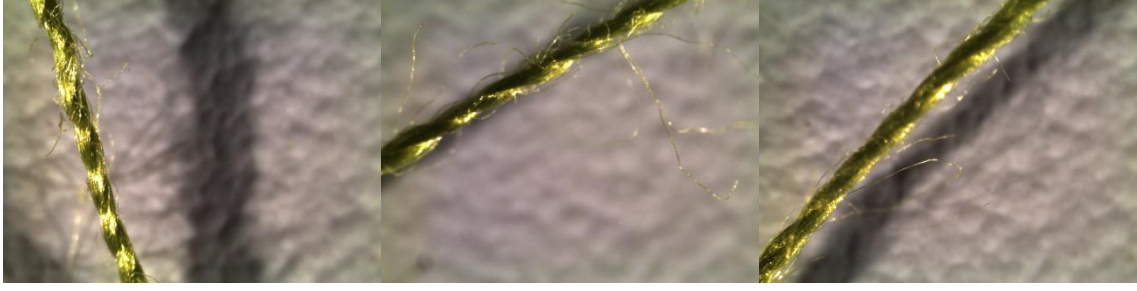
Alt İplik

Üst İplik

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm

5. Nolu Kumaş, 1000 rpm

1. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 352.200x2 dtex EK 2 Şekil 353.200x2 dtex EK 2 Şekil 354.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Alt İplik

Üst İplik

Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 2000 rpm

2. Nolu Kumaş, 2000 rpm

2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 355.200x2 dtex EK 2 Şekil 356.200x2 dtex EK 2 Şekil 357.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Üst İplik

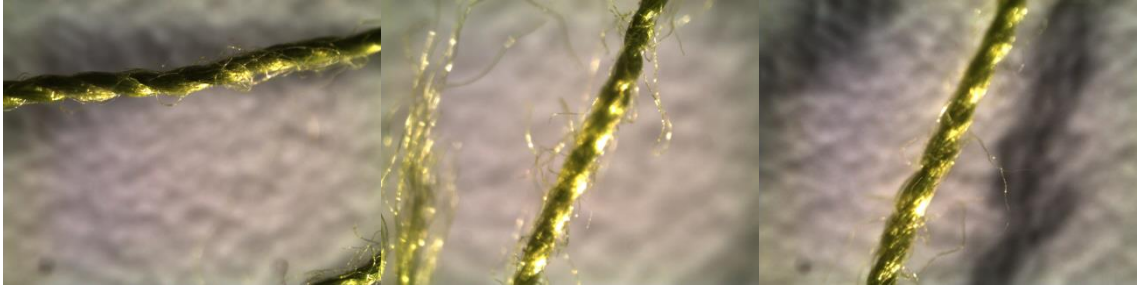
Alt İplik

Üst İplik

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 358.200x2 dtex EK 2 Şekil 359.200x2 dtex EK 2 Şekil 360.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Alt İplik

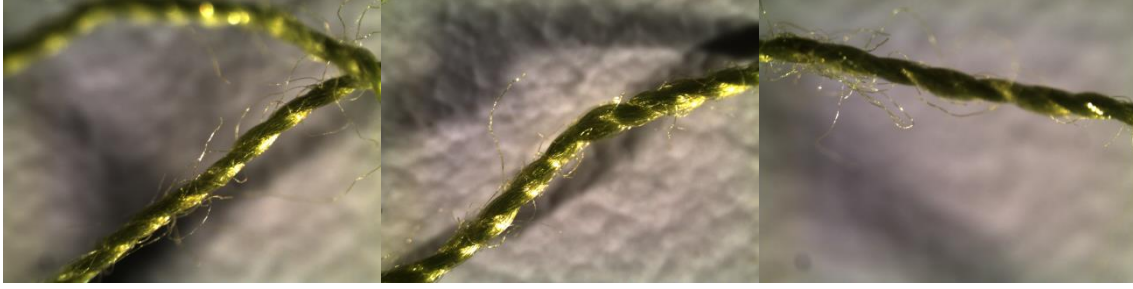
Üst İplik

Alt İplik

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 361.200x2 dtex EK 2 Şekil 362.200x2 dtex EK 2 Şekil 363.200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Üst İplik

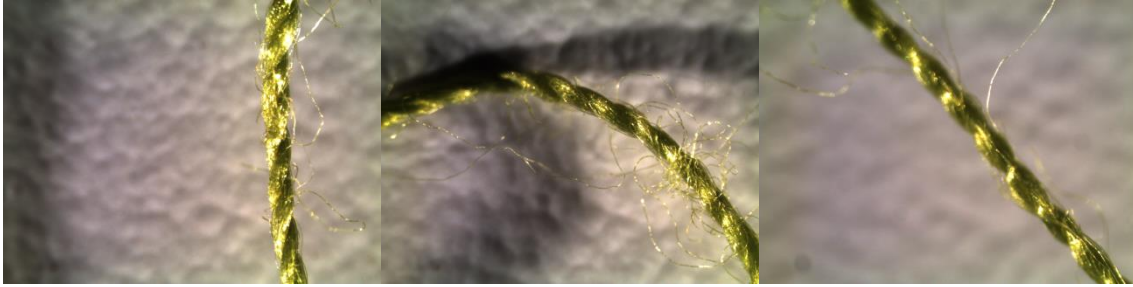
Alt İplik

Üst İplik

1. Nolu Kumaş, 2000 rpm

1. Nolu Kumaş, 2000 rpm

2. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 364.200x2 dtex EK 2 Şekil 365.200x2 dtex EK 2 Şekil 366.200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Alt İplik

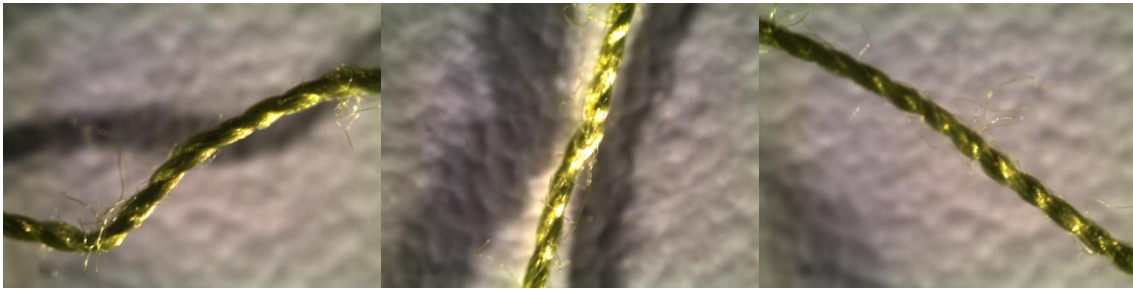
Üst İplik

Alt İplik

2. Nolu Kumaş, 2000 rpm

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm

3. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 367.200x2 dtex EK 2 Şekil 368.200x2 dtex EK 2 Şekil 369.200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Üst İplik

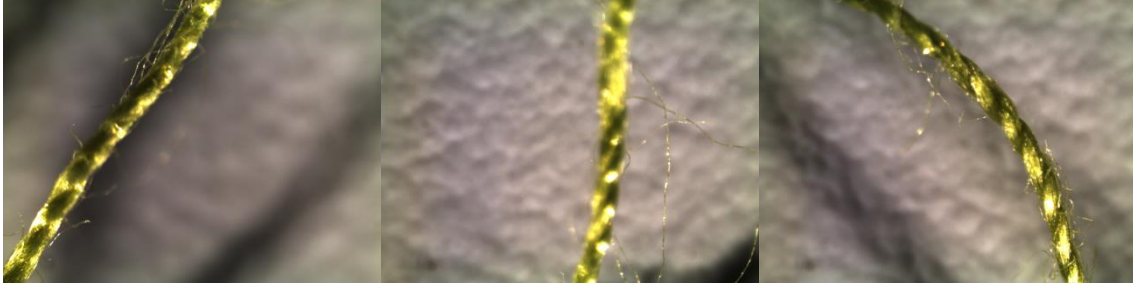
Alt İplik

Üst İplik

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm

4. Nolu Kumaş, 2000 rpm

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 370.200x2 dtex EK 2 Şekil 371.200x2 dtex EK 2 Şekil 372.200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Alt İplik

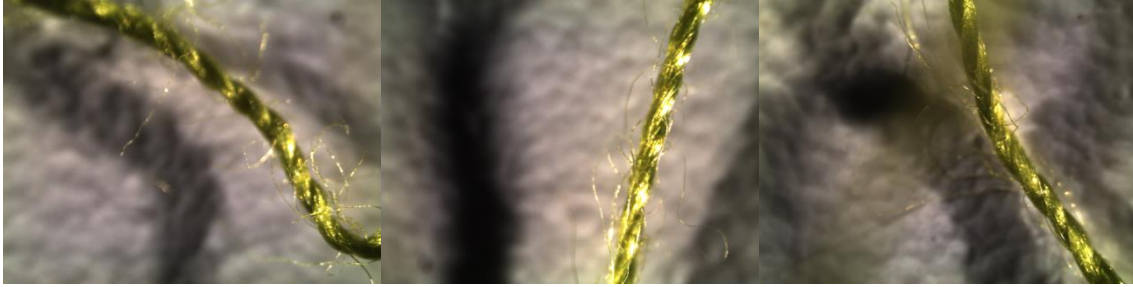
Üst İplik

Alt İplik

5. Nolu Kumaş, 2000 rpm

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 373.200x2 dtex EK 2 Şekil 374.200x2 dtex EK 2 Şekil 375.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Üst İplik

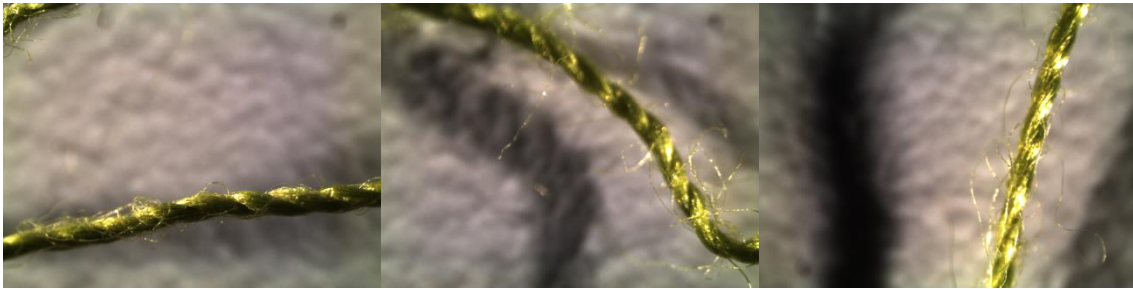
Alt İplik

Üst İplik

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm

3. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 376.200x2 dtex EK 2 Şekil 377.200x2 dtex EK 2 Şekil 378.200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Alt İplik

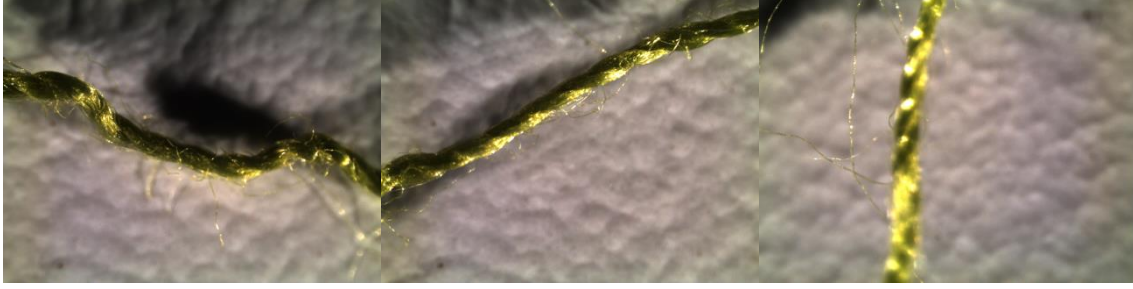
Üst İplik

Alt İplik

3. Nolu Kumaş, 3000 rpm

4. Nolu Kumaş, 3000 rpm

4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 379.200x2 dtex **EK 2 Şekil 380.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 381.**200x2 dtex

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Üst İplik

Alt İplik

Üst İplik

5. Nolu Kumaş, 3000 rpm

5. Nolu Kumaş, 3000 rpm

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 382.200x2 dtex **EK 2 Şekil 383.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 384.**200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Alt İplik

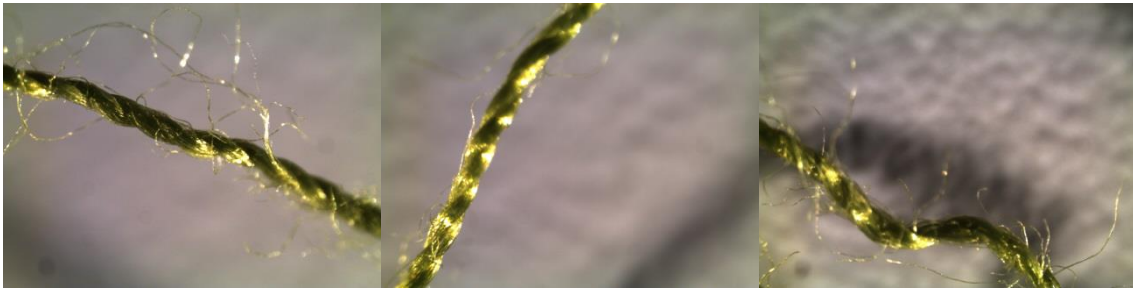
Üst İplik

Alt İplik

1. Nolu Kumaş, 3000 rpm

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm

2. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 385.200x2 dtex **EK 2 Şekil 386.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 387.**200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Üst İplik

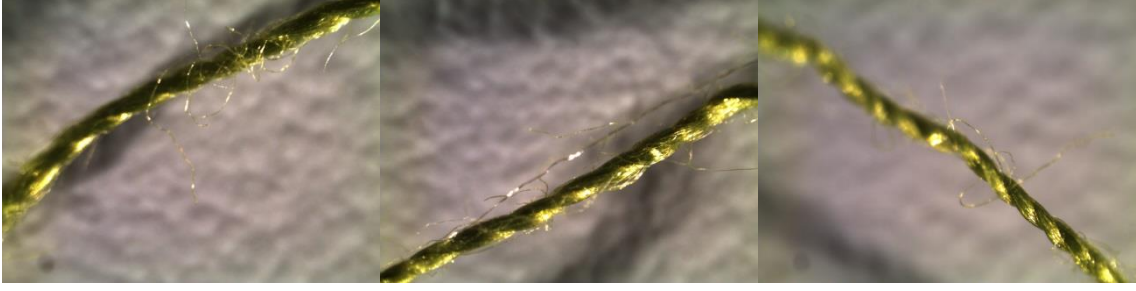
Alt İplik

Üst İplik

3. Nolu Kumaş, 3000 rpm

3. Nolu Kumaş, 3000 rpm

4. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 388.200x2 dtex **EK 2 Şekil 389.**200x2 dtex **EK 2 Şekil 390.**200x2 dtex

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Yağlanmamış PES/CO

Alt İplik

Üst İplik

Alt İplik

4. Nolu Kumaş, 3000 rpm

5. Nolu Kumaş, 3000 rpm

5. Nolu Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 391.105 tex

EK 2 Şekil 392.105 tex

EK 2 Şekil 393.105 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 1000 rpm

Denim Kumaş, 1000 rpm

Denim Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 394.105 tex

EK 2 Şekil 395.105 tex

EK 2 Şekil 396.105 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

PES/PES Alt İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 1000 rpm

Denim Kumaş, 1000 rpm

Denim Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 397.105 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 398.105 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 399.105 tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 400.105 tex

PES/CO Alt İplik 2. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 401.105 tex

PES/CO Üst İplik 3. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 402.105 tex

PES/CO Alt İplik 3. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 403.150 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 404.150 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm

EK 2 Şekil 405.150 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu
Denim Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 406.150 tex

EK 2 Şekil 407.150 tex

EK 2 Şekil 408.150 tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

PES/PES Alt İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 1000 rpm

Denim Kumaş, 1000 rpm

Denim Kumaş, 1000 rpm



EK 2 Şekil 409.105 tex

EK 2 Şekil 410.105 tex

EK 2 Şekil 411.105tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

Denim Kumaş, 2000 rpm

Denim Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 412.105 tex

EK 2 Şekil 413.105 tex

EK 2 Şekil 414.105tex

PES/PES Alt İplik 2. Nolu

PES/PES Üst İplik 3. Nolu

PES/PES Alt İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

Denim Kumaş, 2000 rpm

Denim Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 415.105 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 416.105 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 417.105tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 418.105 tex

PES/CO Alt İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 419.105 tex

PES/CO Üst İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 420.105tex

PES/CO Alt İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 421.150 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 422.150 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm

EK 2 Şekil 423.150 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 424.150 tex **EK 2 Şekil 425.150 tex** **EK 2 Şekil 426.150 tex**
PES/PES Alt İplik 2. Nolu PES/PES Üst İplik 3. Nolu PES/PES Alt İplik 3. Nolu
Denim Kumaş, 2000 rpm Denim Kumaş, 2000 rpm Denim Kumaş, 2000 rpm



EK 2 Şekil 427.105 tex **EK 2 Şekil 428.105 tex** **EK 2 Şekil 429.105 tex**
PES/PES Üst İplik 1. Nolu PES/PES Alt İplik 1. Nolu PES/PES Üst İplik 2. Nolu
Denim Kumaş, 3000 rpm Denim Kumaş, 3000 rpm Denim Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 430.105 tex **EK 2 Şekil 431.105 tex** **EK 2 Şekil 432.105 tex**
PES/PES Alt İplik 2. Nolu PES/PES üstt iplik 3. Nolu PES/PES Üst İplik 3. Nolu
Denim Kumaş, 3000 rpm Denim Kumaş, 3000 rpm Denim Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 433.105 tex

PES/CO Üst İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 434.105 tex

PES/CO Alt İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 435.105tex

PES/CO Üst İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 436.105 tex

PES/CO Alt İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 437.105 tex

PES/CO Üst İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 438.105tex

PES/CO Alt İplik 3. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 439.150 tex

PES/PES Üst İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 440.150 tex

PES/PES Alt İplik 1. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm

EK 2 Şekil 441.150 tex

PES/PES Üst İplik 2. Nolu

Denim Kumaş, 3000 rpm



EK 2 Şekil 442.150 tex **EK 2 Şekil 443.150 tex** **EK 2 Şekil 444.150 tex**
PES/PES Alt İplik 2. Nolu PES/PES Üst İplik 3. Nolu PES/PES Alt İplik 3. Nolu
Denim Kumaş, 3000 rpm Denim Kumaş, 3000 rpm Denim Kumaş, 3000 rpm

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Burcu ÇETİNKAYA

Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa, 21.10.1982

Yabancı Dili : İngilizce

E-Posta :burcukahraman82@yahoo.com

Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite/Lise	Mezuniyet Yılı
Lise	Tekstil	Ali Osman Sönmez ATL	2000
Üniversite	Tekstil Öğretmenliği	Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi	2004
Y. Lisans	Tekstil Eğitimi	Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2006

İş Deneyimi

Yıl	Kurum	Görevi
2004-2007	Yunus Çiloğlu Anadolu Meslek Lisesi	Tekstil Öğretmeni
2007-2008	Ali Osman Sönmez ATL ve EML	Tekstil Öğretmeni
2008-	Hüseyin Özdilek Teknik ve EML	Tekstil Öğretmeni

Bilimsel Eserler

- Çetinkaya B., Yükseloğlu S.M., Çitoğlu F.“Dikiş İpliklerinde Performans Araştırması”1.Uluslararası 5.Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu, 27-29 Mayıs 2009, Selçuk Üniversitesi Kadınhanı Faik İçil Meslek Yüksekokulu, Konya
- Yükseloğlu S.M., Çitoğlu F., Çetinkaya B. “A Study On The Needle Heating For Sewing Denim Fabrics”, Tex Teh IV International Conference, June 23-24 2011, Bucharest, Romania
- Yükseloğlu S.M., Çitoğlu F., Çetinkaya B. A Study on the Needle Heating in PES Blend Upholstery Fabrics. Industria Textila,64/5, 2013