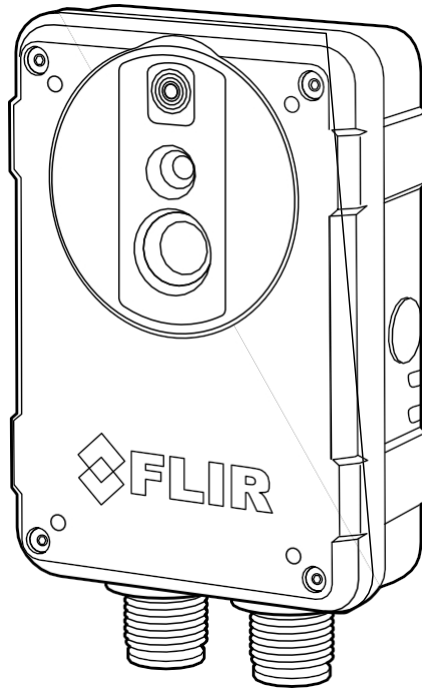




Kullanım kılavuzu FLIR AX serisi



Giriş



FLIR AX serisi kamera/sensör, analiz, alarm işlevselliği ve standart protokoller kullanarak otonom iletişim gibi yerleşik "akıllılık" gerektiren sorunları çözmesi gereken herkes için uygun fiyatlı ve doğru bir sıcaklık ölçüm çözümü sunar. FLIR AX serisi kamera/sensör ayrıca standart Ethernet donanım ve yazılım protokollerini kullanan dağıtılmış tek veya çoklu kamera çözümleri oluşturmak için gerekli tüm özelliklere ve işlevlere sahiptir.

FLIR AX serisi kamera/sensör ayrıca programlanabilir mantık kontrolörleri (PLC'ler) gibi endüstriyel kontrol ekipmanlarına bağlanmak için dahili desteğe sahiptir ve Ethernet/IP ve Modbus TCP alan veri yolu protokollerini kullanarak analiz ve alarm sonuçlarının paylaşılmasına ve basit kontrole olanak tanır.

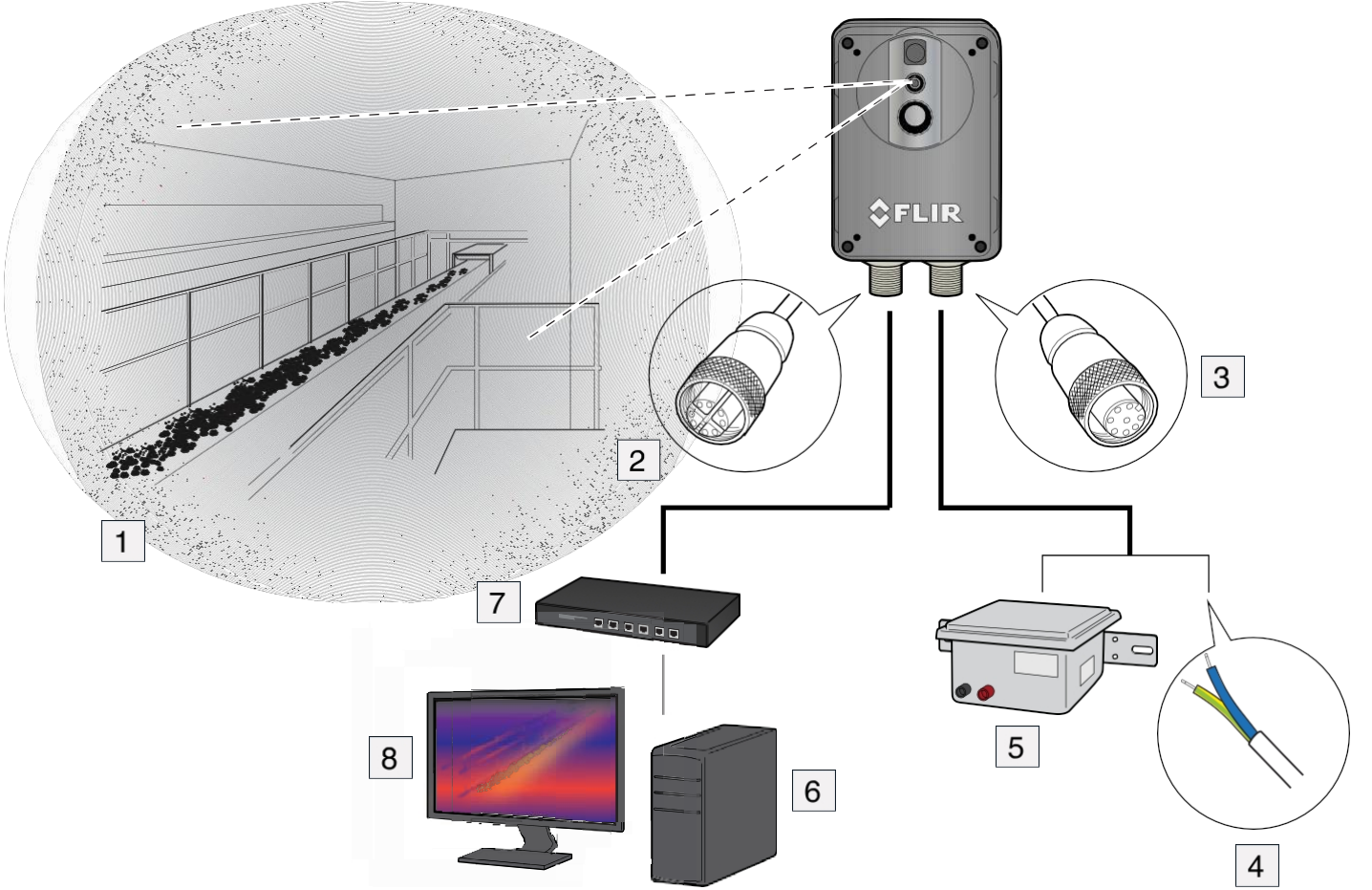
Anahtar özellikler:

- EthernetIP alan veri yolu protokolü desteği (analiz, alarm ve basit kamera kontrolü).
- Modbus TCP alan veri yolu protokolü desteği (analiz, alarm ve basit kamera kontrolü).
- Yerleşik analiz işlevselliği.
- Analizin bir fonksiyonu olarak alarm işlevselliği ve daha fazlası.
- Kontrol ve kurulum için dahili web sunucusu.
- MJPEG/MPEG4/H.264 görüntü akışı.
- PoE (Ethernet Üzerinden Güç).
- Genel amaçlı I/O.
- 100 Mbps Ethernet (100 m kablo).
- Alarm durumunda: analiz sonuçlarının veya görüntülerin dosya gönderimi

(FTP) veya e-posta (SMTP). Tipik uygulamalar:

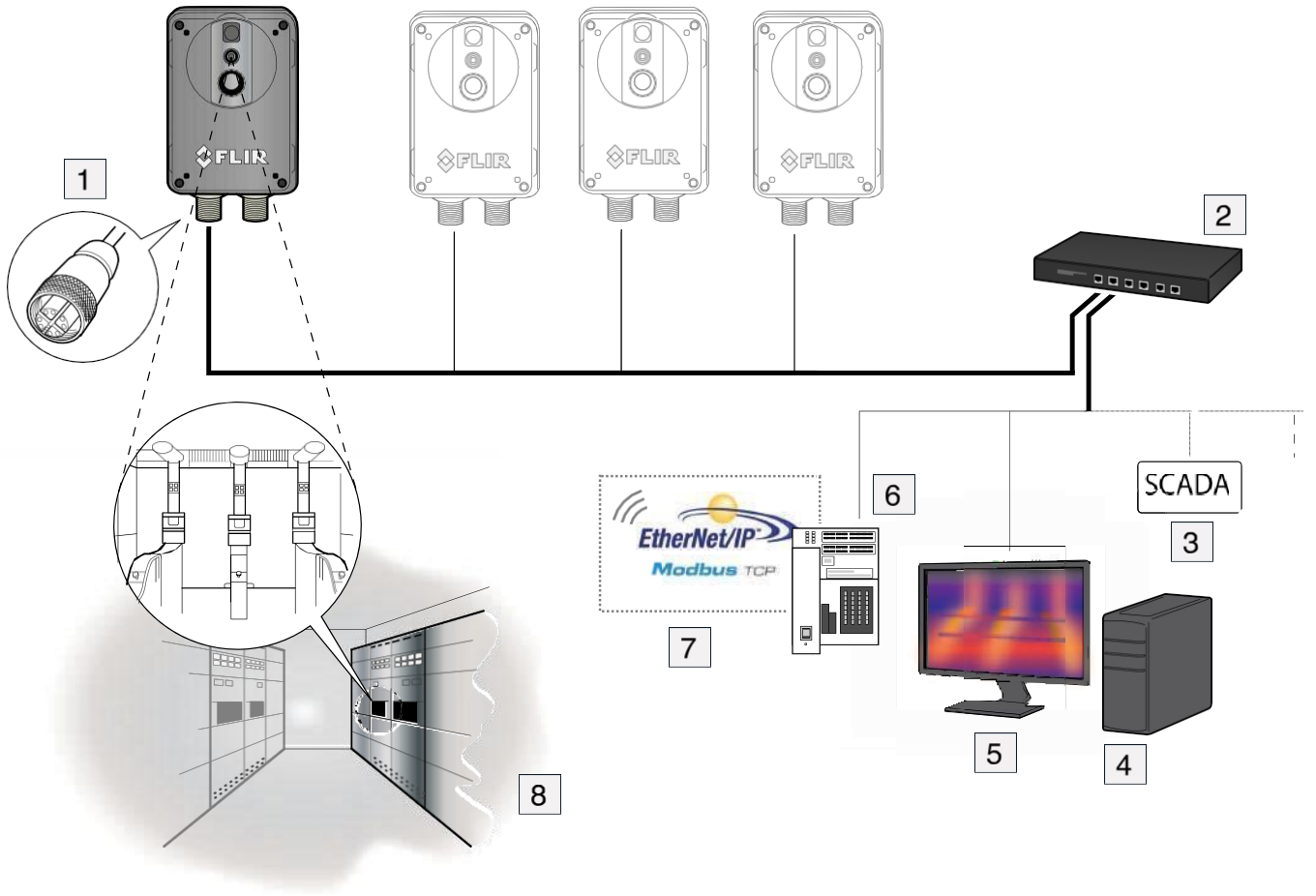
- Sıcaklık veya sıcaklık eğilimlerinin potansiyel bir arıza riskinin göstergesi olabileceği elektriksel ve mekanik durum izleme uygulamaları.
- Basit proses kontrol uygulamaları.

Tipik sistem genel görünümü



1. Kömür madeni konveyör bandı.
2. Ethernet konektörü M12, X kodlu.
3. Güç-I/O konektörü M12, A kodlu.
4. PLC'ye dijital çıkış.
5. Galvanik izolasyon için ayrı DIN rayı güç kaynağı (10,8-30 V DC).
6. Dahili web sunucusunu kullanarak kameranın kurulumu için PC.
7. PoE anahtarı.
8. Monitördeki kızılötesi görüntü.

Tipik sistem genel görünümü



1. Ethernet konektörü M12, X kodlu.
2. PoE anahtarı.
3. Denetleyici kontrol ve veri toplama.
4. Dahili web sunucusunu kullanarak kameranın kurulumu için PC.
5. Monitördeki kızılötesi görüntü.
6. PLC.
7. Dahili ölçüm fonksiyonlarını kullanarak kameradan gelen verilerin okunması ve analizi.
8. Devre kesicili elektrik dolapları.

Hızlı başlangıç kılavuzu

 **DİKKAT**

Kameranın arka tarafı alüminyum gibi yüksek ısı aktarma kapasitesine sahip bir malzemeye monte edilmediği sürece kamera bir soğutma braketine veya soğutucu üzerine monte edilmelidir. Bunu yapmazsanız kamerada hasar meydana gelebilir.

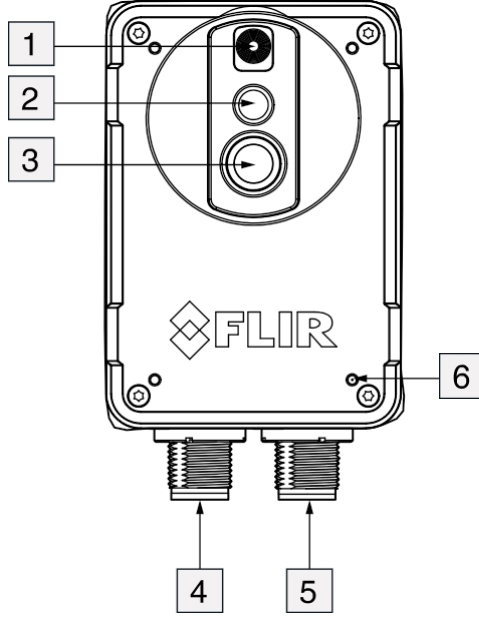
2. FLIR IP Config'i indirin
3. FLIR IP Config'i yükleyin.
4. Kamerayı Ethernet kablosuna bağlı bir PoE enjektörü veya güç-I/O konektörü (10,8-30 V DC) aracılığıyla güce bağlayın.
5. Ethernet konektörünü kullanarak kamerayı ağa bağlayın.
6. FLIR IP Config'i başlatın.
7. Ana pencerede kamerayı tanımlayın ve kamera kullanıcı webini açmak için çift tıklayın.
8. *admin* kullanıcı adını ve *admin* parolasını kullanarak oturum açın (Bu kimlik bilgilerini daha sonra değiştirebilirsiniz).

Artık FLIR AX serisi kullanıcı web'ine eriştiniz ve kamerayı kurup kontrol edebilirsiniz.

Aksesuar listesi

Ürün adı	Parça numarası
Kablo, M12 – pigtail	T128391ACC
Soğutma braketi	T198821
Ethernet kablosu M12 - RJ45, 2 m	T128390ACC
FLIR AX8 aksesuar başlangıç kiti	71200-0002
Ön montaj plakası kiti (soğutma braketi dahil)	T199163
PoE enjektör, kablolar dahil	T199019
Arka montaj plakası kiti	T128775ACC

Kamera parçaları

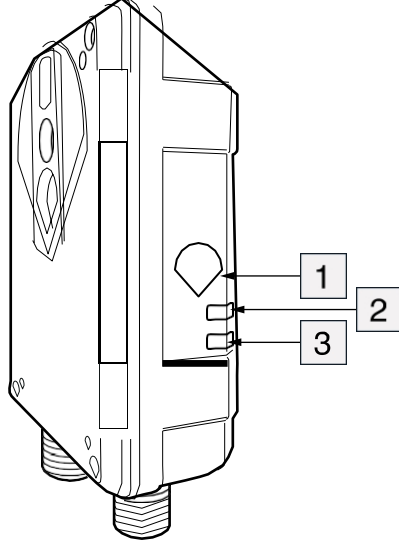


DİKKAT

Çalıştırırken kamera fenerinin LED'inden en az 232 mm (10 inç) uzakta olduğunuzdan emin olun. Bunu yapmazsanız, gözlerinizde ve cildinizde yaralanma meydana gelebilir.

1. LED lamba.
2. Görsel kamera.
3. Kızılötesi sensör.
4. Ethernet konektörü, M12, X kodlu.
5. Güç-I/O konektörü, M12, A kodlu.
6. Montaj delikleri.

Kamera parçaları



1. Fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi.
Not Kamerayı güce bağlarken fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesini basılı tutmayın.
2. Ethernet iletişim göstergesi LED'i (yeşil).
3. Güç/hata gösterge LED'i (mavi/kırmızı).

Mekanik kurulum

Kamera ünitesi, herhangi bir pozisyonda monte edilmesine izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Ön ve arka tarafında montaj arayüzleri vardır.



UYARI

Çok uzun vidalar kullanmayın. Kameradaki deliklerin maksimum derinliği 4,5 mm'dir (0,18"). Çok uzun vidalar kullanırsanız kamerada hasar meydana gelecektir.

Kamera çalışma sırasında önemli miktarda ısı üretir. Bu normal bir durumdur. Bu ısıyı transfer etmek için, kameranın alüminyum gibi yüksek ısı transfer kapasitesine sahip bir malzemeden yapılmış bir braket veya soğutucu üzerine monte edilmesi önerilir. Kameradaki kızılötesi dedektörün sıcaklık kaymasını en aza indirmek için bir soğutma braketini veya ısı emici kullanılması da şiddetle tavsiye edilir.

Kamera çalışmasının doğrulanması

Kamerayı kurmadan önce, kameranın çalıştığını doğrulamak ve kamerayı yerel ağ için yapılandırılmak için bir tezgah testi kullanın. Kamera bir web tarayıcısından yapılandırılır.

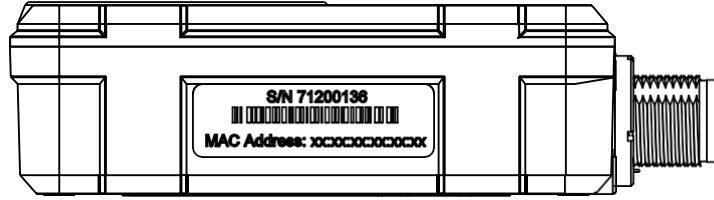
12.1 Kamerayı güce bağlama

Kameraya güç sağlamak için aşağıdaki alternatiflerden birini kullanın:

- Kamerayı A kodlu M12 bağlantı ve P/N T128391ACC kablosunu kullanarak 10,8-30 V DC güç kaynağına bağlayın.
- X kodlu M12 konektörü ve P/N T128390ACC kablosunu kullanarak kamerayı bir PoE nitesine bağlayın.

12.2 Kamerayı ağa bağlama

Kamera mevcut bir ağa kurulur ve DHCP sunucusundan bir IP adresi atanır. MAC adresi kameranın yan tarafındaki bir etikette bulunabilir. Aşağıdaki şekle bakın.



Ağdaki kamera sistemini tespit etmek için FLIR IP Config yazılımını kullanın.

Ağ ile ilgili bilgiler

13.1 Kötü bağlantı sorunlarını giderme

13.1.1 Kamera IP adresini bulma

Kamera IP adresi FLIR IP Config kullanılarak bulunabilir

Not FLIR IP Config sürümü 1.9 veya üstü olmalıdır.

13.1.2 Kameraya bağlanırken sorun yaşıyorsanız

Kamerayı ve istemciyi aynı IP ağına yerleştirin. Bu, yönlendirme sorunu olmamasını sağlar. Gerekirse IP bilgisi olan birine danışın. Amaç kameranın örneğin 192.168.0.10/24 ve istemcinin örneğin 192.168.0.20/24 adreslerine sahip olmasıdır. 24gösterimi, bunun ilk üç grubun sabit olduğu bir C sınıfı ağ olduğu anlamına gelir.

13.1.3 Çevre

- Kameranın doğru voltajı ve gücü aldığından emin olun. Arızalardan veya tepe noktalarından şüpheleniyorsanız kamerayı kontrollü bir ortamda test edin.
- Karmaşık ve güçlü elektromanyetik alanlardan şüpheleniyorsanız, kamerayı kontrollü bir ofis ortamında test edin.

13.1.4 Ağ performansı sorunları-temel test

1. İstemci üzerindeki komut satırı arayüzünden kameraya ping atın. 300 paketle ping atın (-n bayrağını kullanın) ve hiçbir paketin kaybolmadığını ve gecikmenin (RTT) yalnızca küçük farklılıklar gösterdiğini kontrol edin. RTT küçük bir ağda maksimum 10-20 ms olmalıdır.
2. Kamera ve istemci bağlantı noktalarındaki bağlantı hızını ve kayıp paketleri kontrol edebilmek için yönetilen anahtarlar kullanın.
3. Wi-Fi bağlantıları ve video akışları konusunda dikkatli olun. Wi-Fi hatasız çalışabilir, ancak gecikme ve titreşimin yanı sıra yüksek PER (paket hata oranı)de getirebilir.

13.1.5 Ağ performansı sorunları-karmaşık test

Ethernet anahtarı üzerinde bir izleme (bazen yansıtılmış veya SPAN olarak da adlandırılır) bağlantı noktası kullanın. Kamera ve istemci arasındaki RTP (Gerçek Zamanlı Aktarım Protokolü) akışını kontrol etmek için Wireshark yazılımını kullanın. Birkaç dakika boyunca kayıt yapın ve yerleşik RTP araçlarını kullanın. Yansıtılmış bağlantı noktalarının tüm anahtarlarda mevcut olmadığını unutmayın. Bu işlevsellik için yönetilen bir anahtara ihtiyacınız vardır.

13.2 Ağ algılama

FLIR AX serisi kameralar, mDNS (çok noktaya yayın Do- main Name System) hizmet kayıtlarını kullanarak kendilerini bir ağ üzerinde duyurur. Bu aynı zamanda Bonjour hizmet keşif protokolü olarak da bilinir. Duyurduğu FLIR'e özgü hizmet, 22136 numaralı TCP bağlantı noktasındaki FLIR Kaynak Protokolü'dür.

- Hizmet türü: _flir-ircam._tcp
- Servis portu: 22136 ilişkili

metin kayıtları şunlardır:

- ID=NCAM
- bsp=N1
- GID=Gen_A
- SI=FFF_RTSP
- SIV=1.0.0
- CI=RTREE
- CIV=1.0.0

Ağ ile ilgili bilgiler

Duyurulan ek hizmetler SSH (Secure Shell) ve SFTP'dir (Secure Shell File Transfer Protocol):

- Hizmet türü: _ssh._tcp
- Servis portu: 22
- Hizmet türü: _sftp-ssh._tcp
- Servis portu: 22

13.3 Unicast ve multicast

FLIR AX serisi kameralar hem unicast hem de multicast akışları destekler.

En fazla üç tek noktaya yayın akışı (UDP kullanılarak) desteklenir. Kullanıcı web sayfasında gösterilen akışın tek noktaya yayın akışı olarak sayıldığını unutmayın.

TCP kullanarak akış, tek noktaya yayın akışları için desteklenir. TCP akışı 554 numaralı bağlantı noktasını kullanır.

Çok noktaya yayın akışları sabit çok noktaya yayın adresi 224.2.0.1'i kullanır. En az 16 istemci çok noktaya yayın akışını paylaşabilir.

13.4 Görüntü akışları

FLIR AX serisi kameralarla akış oturumları oluşturmak için aşağıdaki URL'ler kullanılabilir:

- rtsp://<ip>/avc
- rtsp://<ip>/mpeg4
- rtsp://<ip>/mjpg
- avc = Yer paylaşımli grafiklerle H264 kodlaması
- mpeg4 = Yer paylaşımli grafiklerle MPEG4 kodlaması
- mjpg = Yer paylaşımli grafiklerle Motion JPEG kodlaması

Görüntü akışında bir kaplama istemiyorsanız, aşağıdaki URL'leri kullanın:

- rtsp://<ip-adresi>/avc?overlay=off
- rtsp://<ip-adresi>/mpeg4?overlay=off
- rtsp://<ip-adresi>/mjpg?overlay=off

Akış çözünürlüğü 640 x 480'dir. Bit hızı 3 Mbit/sn (varsayılan) olarak ayarlanmıştır, bu da sıkıştırma faktörünün seçilen renk paletine ve sahne içeriğine göre değişeceği anlamına gelir.

Kızılötesi dedektör 80 x 60 çözünürlüğe sahiptir, bu da kızılötesi görüntü içeriklerinin 640 x 480'e yükseltileceği anlamına gelir.

Radyometrik sıkıştırılmamış 16 bit akış mevcut değildir.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.1 Desteklenen tarayıcılar

Kamera web arayüzü Google Chrome 24 ve sonrası için geliştirilmiş ve test edilmiştir. WebSocket pro- tokolünün en son spesifikasyonunu (RFC 6455) destekleyen tarayıcılar teorik olarak çalışmalıdır, ancak tam olarak test edilmemiştir.

WebSocket protokolünü destekleyen diğer tarayıcılar aşağıdakileri içerir:

- Microsoft Internet Explorer 11 ve üstü.
- Mozilla Firefox 30 ve üstü.

14.2 Giriş

FLIR IP Config kameraları otomatik olarak tarar. Kameranızı, kameranın yan tarafındaki bir etikette basılı olan MAC adresinden tanıyabilirsiniz. Bağlanmanın başka bir yolu da kameranızın IP adresini bir web tarayıcısının adres çubuğuna girmektir.

Kamera web sunucusu arayüzünde oturum açmak için bu prosedürü izleyin:

1. FLIR IP Config'de kameraya çift tıklayın. Bu, oturum açma görünümünü görüntüler.



2. İlk kez oturum açarken, kullanıcı türüne bağlı olarak aşağıdaki kullanıcı oturum açma kimlik bilgilerini kullanın:

Kullanıcı: admin, Parola: admin

Kullanıcı: user, Parola: user

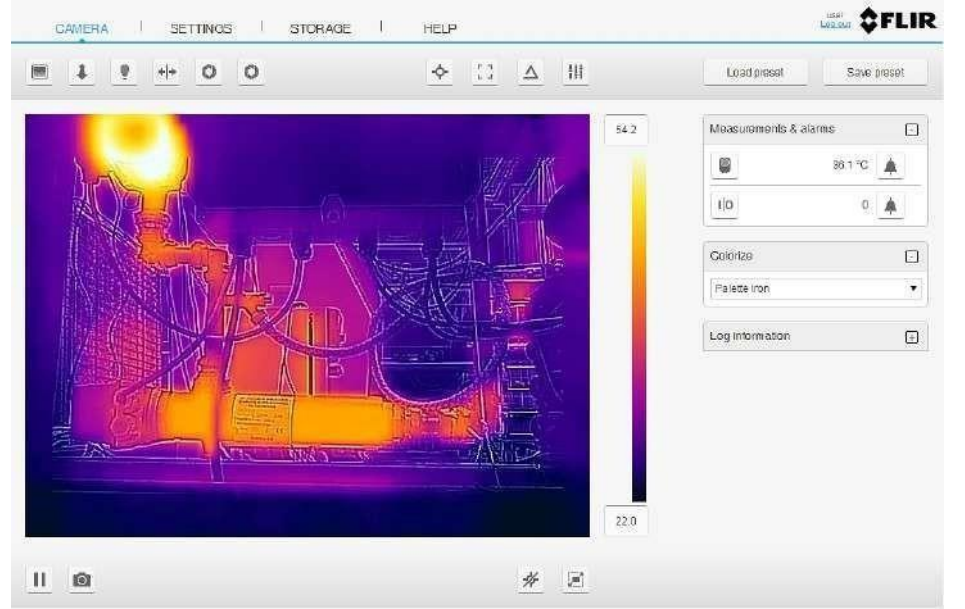
Kullanıcı: viewer, Parola: viewer

Not *Kullanıcı* ve *izleyici* türünde birden fazla kullanıcının aynı anda kamerada oturum açması mümkündür. Bir *kullanıcı* tarafından ayarlarda yapılan değişiklikler ve bir görüntüde yapılan ayarlamalar oturum açan diğer kullanıcılar tarafından görülecektir. *Yönetici* kullanıcı olarak oturum açtıysanız, başka bir *yönetici* oturum açtığı anda oturumunuz kapatılacaktır.

14.3 Kamera sekmesi

Kamera sekmesi, oturum açtıktan sonra varsayılan sekmedir. *Kamera* sekmesi altında kameradan gelen video akışını görüntülemek, ölçümler yapmak, alarmları ayarlamak, anlık çekimler yapmak, kamerayı kalibre etmek, görüntü ayarlarını yönetmek vb. mümkündür.

Kamera web sunucusu arayüzü




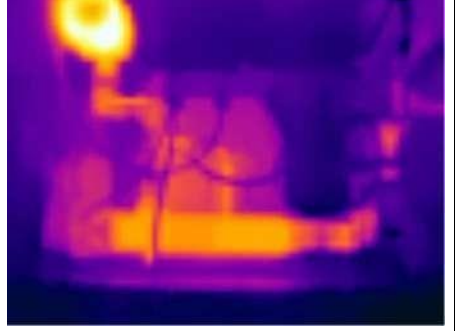
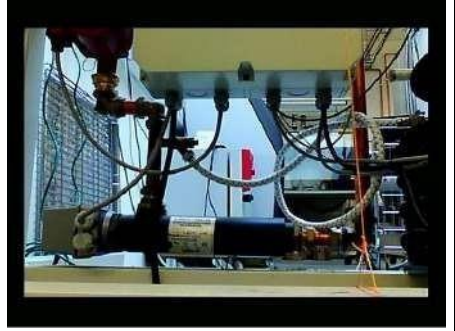
14.3.1 Görüntü modlarıyla çalışma

14.3.1.1 Genel

Kamera aynı anda hem termal hem de görsel görüntüler yakalar. Görüntü modu seçiminizle, ekranda hangi görüntü türünün görüntüleneceğini seçersiniz.

Kamera web sunucusu arayüzü

Kamera aşağıdaki görüntü modlarını destekler:


Görüntü modu	Resim
<p><i>Termal MSX</i></p> <p>Çoklu Spektral Dinamik Görüntüleme - kamera, nesnelerin kenarlarının görsel görüntü ayrıntılarıyla geliştirildiği kızılötesi görüntüleri oynatır.</p>	
<p><i>Termal</i></p> <p>Tam bir kızılötesi görüntü görüntülenir.</p>	
<p><i>Görsel</i></p> <p>Dijital kamera tarafından yakalanan görsel görüntü görüntülenir.</p>	

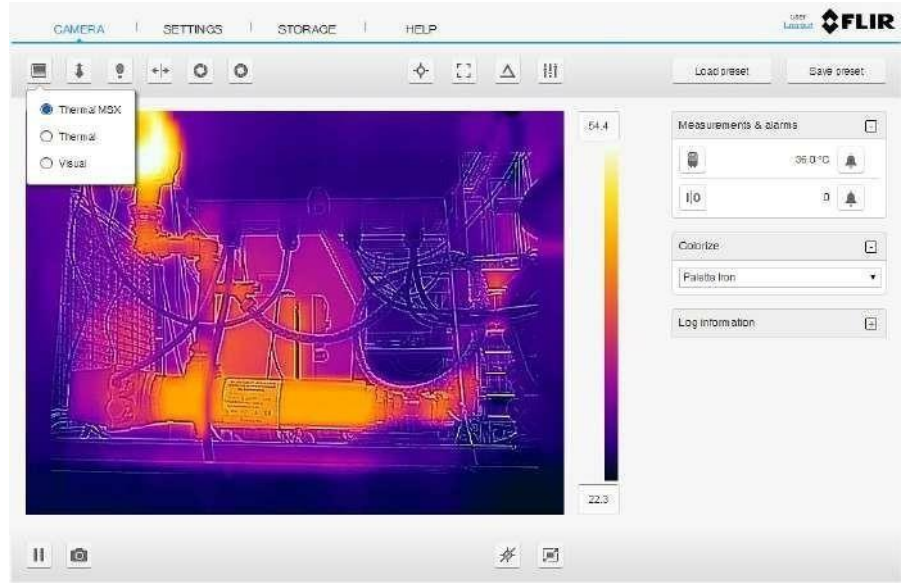
İyi bir füzyon görüntüsü (*Termal MSX* modu) görüntülemek için kamera, dijital kamera merceği ile kızılötesi mercek arasındaki küçük konum farkını telafi edecek ayarlamalar yapmalıdır. Görüntüyü doğru bir şekilde ayarlamak için kamera hizalama mesafesine (yani nesneye olan mesafeye) ihtiyaç duyar.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.3.1.2 Görüntü modunun seçilmesi

Görüntü modunu seçmek için bu prosedürü izleyin:


1. Üst araç çubuğunda, *Görüntü modunu ayarla* simgesine tıklayın . Bu, radyo düğmeleri içeren bir iletişim kutusu görüntüler.

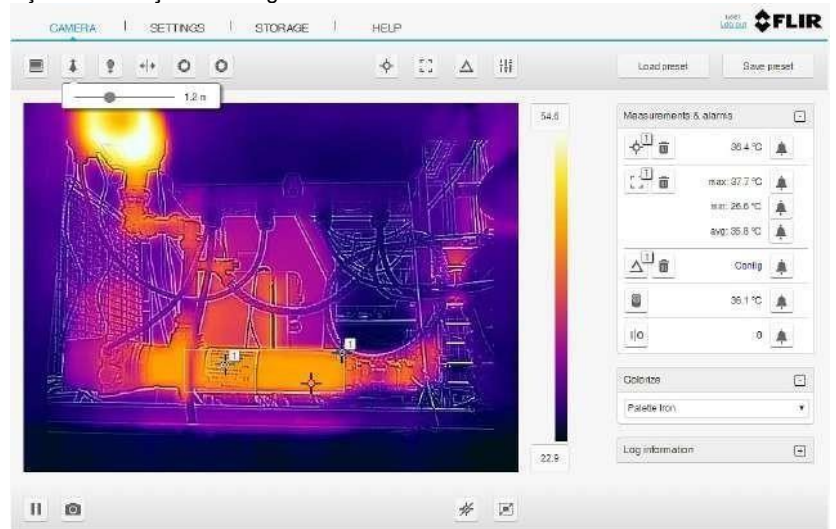


2. Radyo düğmelerinden birini seçin:

- *Termal MSX*
- *Termal*
- *Görsel*

3. *Termal MSX* modunu seçtiyseniz, aşağıdakileri yaparak nesneye olan mesafeyi de ayarlayın:

- 3.1. Üst araç çubuğunda *Mesafeyi ayarla* simgesine tıklayın . Bu, kaydırıcı içeren bir iletişim kutusu görüntüler.



- 3.2. Nesneye olan mesafeyi seçmek için kaydırıcıyı kullanın.

Kamera web sunucusu arayüzü


14.3.2 Kamera lambasını kullanma

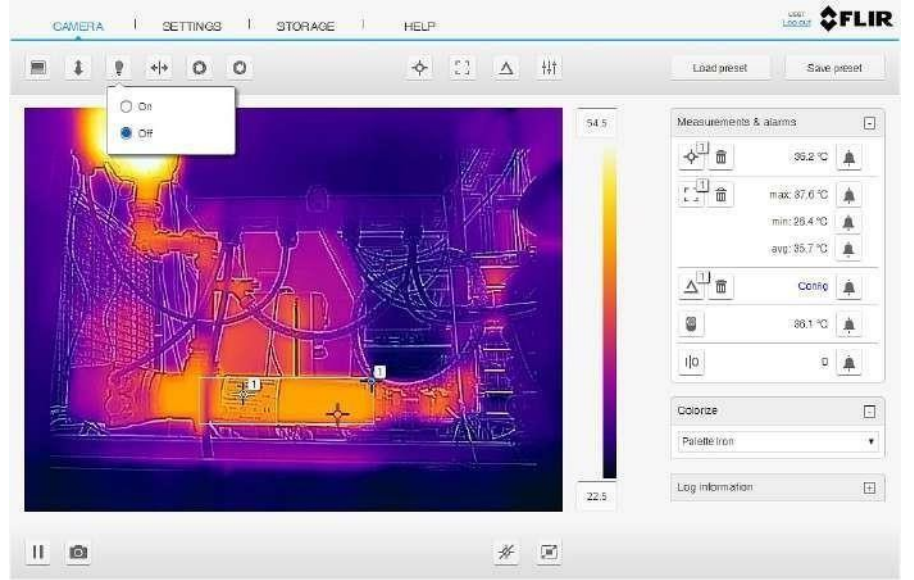
14.3.2.1 Genel

Kamera bir lamba ile donatılmıştır.

14.3.2.2 Prosedür

Lambayı açmak ve kapatmak için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Lamba ayarı* simgesine tıklayın . Bu, radyo düğmeleri içeren bir iletişim kutusu görüntüler.



2. Radyo düğmelerinden birini seçin:

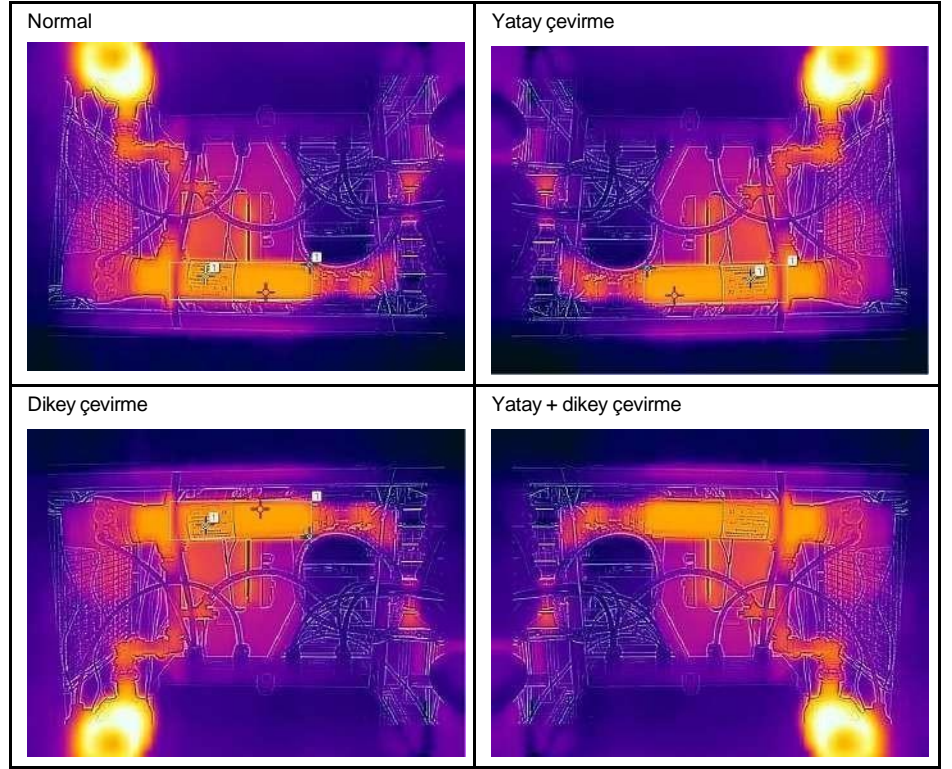
- Açık
- Kapalı

14.3.3 Video görüntüsünü çevirme

14.3.3.1 Genel


Görüntü yatay veya dikey olarak çevrilebilir.

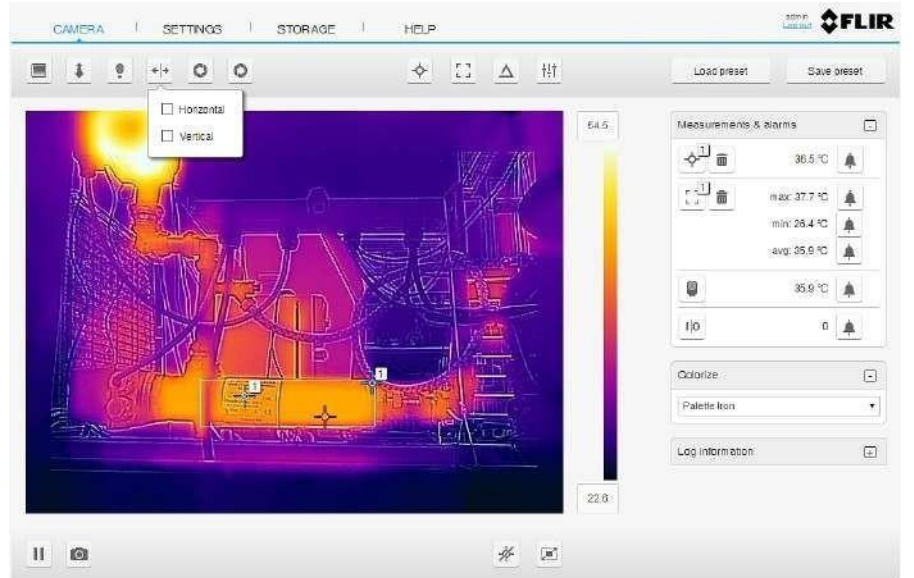
Kamera web sunucusu arayüzü



14.3.3.2 Prosedür

Çevirme ayarını değiştirmek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Flip video* simgesine tıklayın . Bu, onay kutuları içeren bir iletişim kutusu görüntüler.



2. Onay kutularından birini veya her ikisini seçin:

- *Yatay*: Seçildiğinde, görüntü yatay olarak çevrilir.
- *Dikey*: Seçildiğinde, görüntü dikey olarak çevrilir.

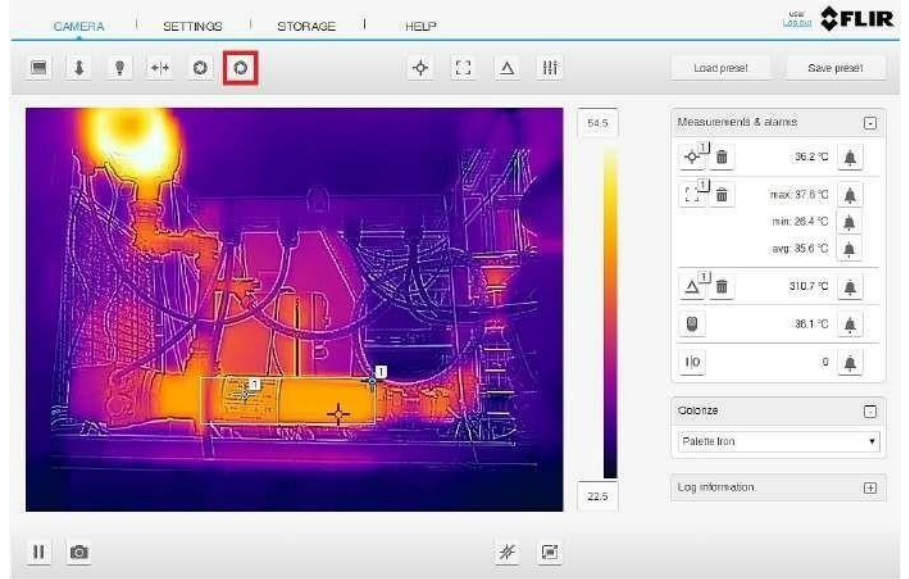
3. Çevirme ayarının değiştirilmesi devam ederken video akışı duraklatılır.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.3.4.3 Manuel kalibrasyon

Manuel kalibrasyon yapmak için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Kalibre Et* simgesine tıklayın .



2. Manuel kalibrasyon devam ederken, ekrandaki görüntünün altında *Kalibre Ediliyor...* metni görüntülenir.

14.3.5 Ölçüm araçları ile çalışma

14.3.5.1 Genel

Bir sıcaklığı ölçmek için nokta, kutu veya delta gibi bir veya daha fazla ölçüm aracı kullanabilirsiniz.

Ölçüm araçları, oluşturuldukları or-der'e göre tanımlama için bir numara ile etiketlenmiştir.


Eklene ölçüm araçları, yönetilebildikleri ve ölçülen sıcaklıkların görüntülediği *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde gösterilir.

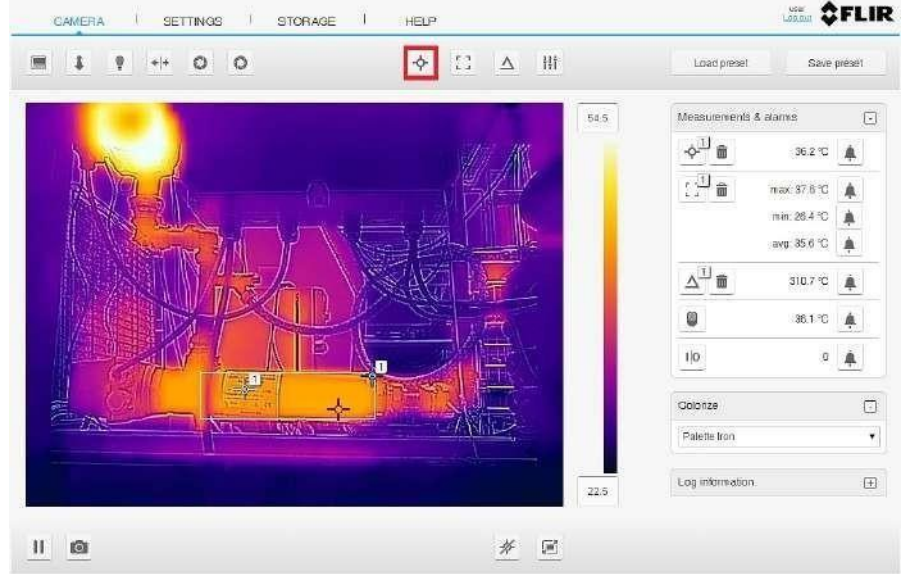
14.3.5.2 Nokta ölçüm aracı


Nokta ölçüm aracı görüntüdeki belirli bir noktanın sıcaklığını gösterir. Altı adede kadar nokta eklemek mümkündür.

Kamera web sunucusu arayüzü

Bir nokta ölçüm aracı eklemek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Nokta ölçümü* simgesine tıklayın . Bu görüntü üzerinde bir sayı ile etiketlenmiş bir nokta görüntüler. Nokta aracı ayrıca *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde de görüntülenir.




2. Nokta'yı taşımak için görüntüdeki noktaya tıklayın ve istediğiniz konuma sürükleyin.
3. Spot için yerel parametreleri ayarlamak için bkz. bölüm 14.3.6.3
4. Bir alarmı nokta ile ilişkilendirmek için bkz. bölüm 14.3.7
5. Nokta'yı kaldırmak için *Ölçümler ve alarmlar* menüsünde aracın yanındaki *Sil* simgesine  tıklayın.

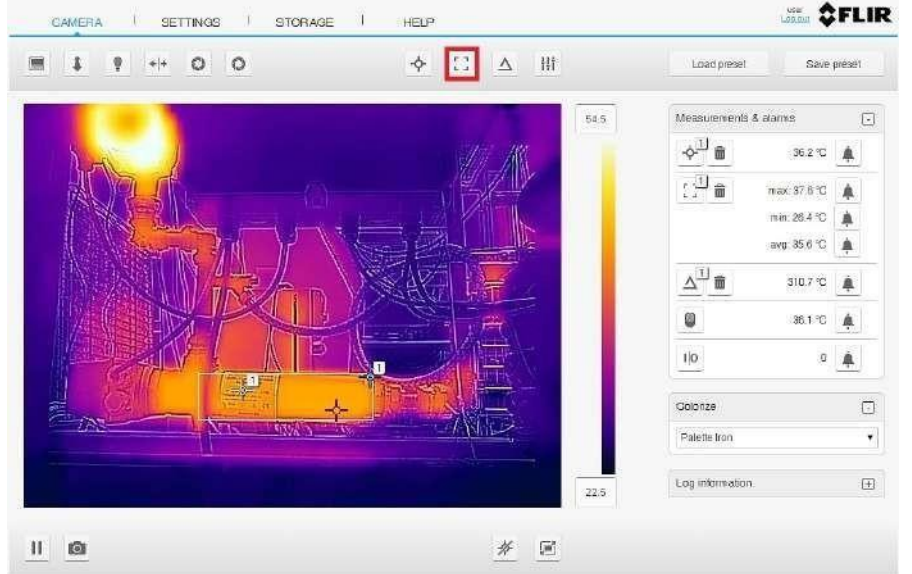
14.3.5.3 Kutu ölçüm aracı




Bir kutu ölçüm aracı, görüntünün seçilen bir alanındaki minimum sıcaklığı, maksimum sıcaklığı ve ortalama sıcaklığı gösterir. Altı adede kadar kutu eklemek mümkündür.

Kamera web sunucusu arayüzü

Bir kutu ölçüm aracı eklemek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Kutu ölçümü* simgesine tıklayın . Bu, görüntü üzerinde bir sayı ile etiketlenmiş ve bir sıcak nokta ve bir soğuk nokta içeren bir kutu görüntüler. Kutu aracı ayrıca *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde de görüntülenir.




2. Kutuyu taşımak için görüntüdeki kutunun içine tıklayın ve kutuyu istediğiniz konuma sürükleyin.
3. Kutuyu yeniden boyutlandırmak için görüntüdeki kutunun kenarlığına tıklayın ve kenarlığı istediğiniz konuma sürükleyin.
4. Kutunun ayarlarını yapılandırmak için aşağıdakileri yapın:
 - 4.1. *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde *Kutu* simgesine tıklayın . Bu, ayarları yapılandırabileceğiniz bir iletişim kutusu görüntüler.
 - 4.2. Kutunun yerel parametrelerini ayarlamak için bkz. bölüm 14.3.6.3
 - 4.3. Hangi ölçüm sonuçlarının görüntüleneceğini seçmek için *Measure box max*, *Measure box min* ve *Measure box avg* onay kutularını kullanın.
 - 4.4. Kutunun ne kadarının bir izoterm tarafından kaplandığını görüntülemek için *İzoterm kapsamı (%)* onay kutusunu seçin. Bu ayar yalnızca bir renk alarmı (izoterm) seçtiyseniz geçerlidir. Daha fazla bilgi için bkz. bölüm 14.3.8.3
 - 4.5. Kaplama grafiklerinde maksimum ve minimum işaretleyicileri (sıcak nokta ve soğuk nokta) göstermek/gizlemek için *Maksimum* ve *minimum işaretleyicileri göster* onay kutusunu seçin/işaretini kaldırın.
5. Bir alarmı kutuyla ilişkilendirmek için bkz. bölüm 14.3.7
6. Kutuyu kaldırmak için *Ölçümler ve alarmlar* menüsünde aracın yanındaki *Sil* simgesine  tıklayın.

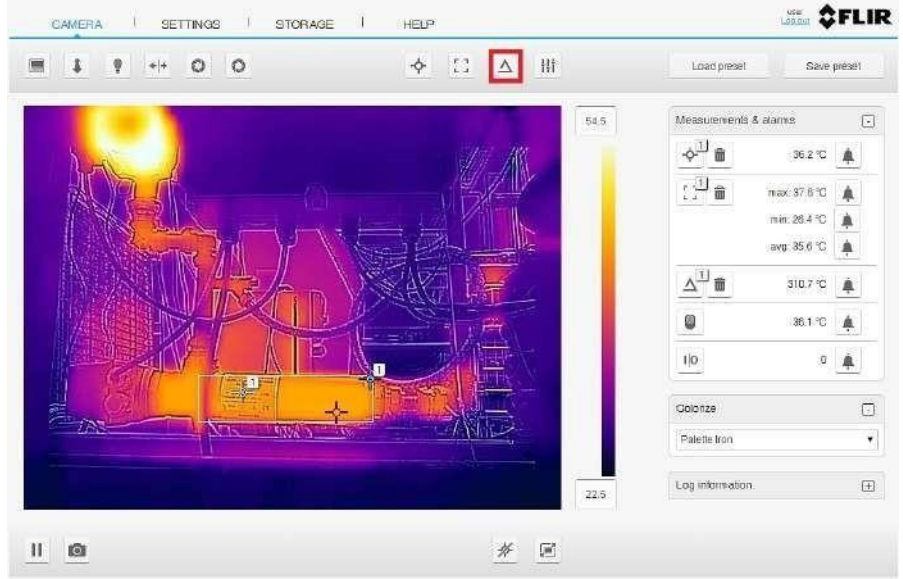
14.3.5.4 Delta ölçüm aracı


Delta ölçüm aracı, iki ölçüm sonucu arasındaki farkı hesaplamak için kullanılır. Sabit bir sıcaklığın yanı sıra eklenen noktalardan ve kutulardan elde edilen sonuçlar arasında bir fark hesaplaması ayarlamak mümkündür.

Kamera web sunucusu arayüzü

Bir delta ölçüm aracı eklemek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Delta ölçümü* simgesine tıklayın . Bu, *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde delta aracını görüntüler.



2. *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde, *Delta* simgesine  tıklayın. Bu, fark hesaplamasında kullanmak istediğiniz ölçüm araçlarını seçebileceğiniz bir dialog kutusu görüntüler.

Bozma Temp Tarih

3. Liste kutularından birinci ve ikinci parametreleri seçin. Parametreyi seçerseniz *Sıcaklık*, ayrıca *Sıcaklık* liste kutusuna sabit sıcaklığı girin.
4. Tamamlandığında, iletişim kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.

14.3.6 Nesne parametrelerini değiştirme

14.3.6.1 Genel

Doğru ölçümler için kameraya belirli nesne parametreleri sağlanmalıdır:

- *Emisivite*: Bir nesnenin, aynı sıcaklıktaki ("kara cisim" olarak adlandırılan) bir referans nesnenin radyasyonuna kıyasla ne kadar radyasyon yaydığı. Emisivitenin zıttı yansıtıcılıktır. Emisivite, radyasyonun ne kadarının nesne tarafından yansıtılmak yerine nesneden kaynaklandığını belirler.
- *Yansıtılan sıcaklık*: Bu, nesne tarafından kameraya yansıtılan çevreden gelen radyasyonu telafi ederken kullanılır. Nesnenin bu özelliğine yansıtıcılık denir.
- *Bağıl nem*: Kamera ile ilgilenilen nesne arasındaki havanın bağıl nemi.
- *Atmosferik sıcaklık*: Kamera ile ilgilenilen nesne arasındaki havanın sıcaklığı.
- *Mesafe*: Kamera ile ilgilenilen nesne arasındaki mesafe.
- *Harici IR penceresi*: Kamera ile ilgilenilen nesne arasında herhangi bir koruyucu pencere vb. ayarlanmışsa kullanılır. Ayarlar Açık ve Kapalı şeklindedir. Açık ise, aşağıdaki parametreler ayarlanabilir:
 - *Sıcaklık*: Harici kızılötesi pencerenin sıcaklığı.
 - *İletim*: Termal radyasyonun ne kadarının pencereden geçtiği.


Nesne parametrelerini global olarak ayarlayabilirsiniz. Ayrıca bir ölçüm aracı için *Emisivite*, *Yeniden yansıtılan sıcaklık* ve *Mesafe* parametrelerini yerel olarak değiştirebilirsiniz.

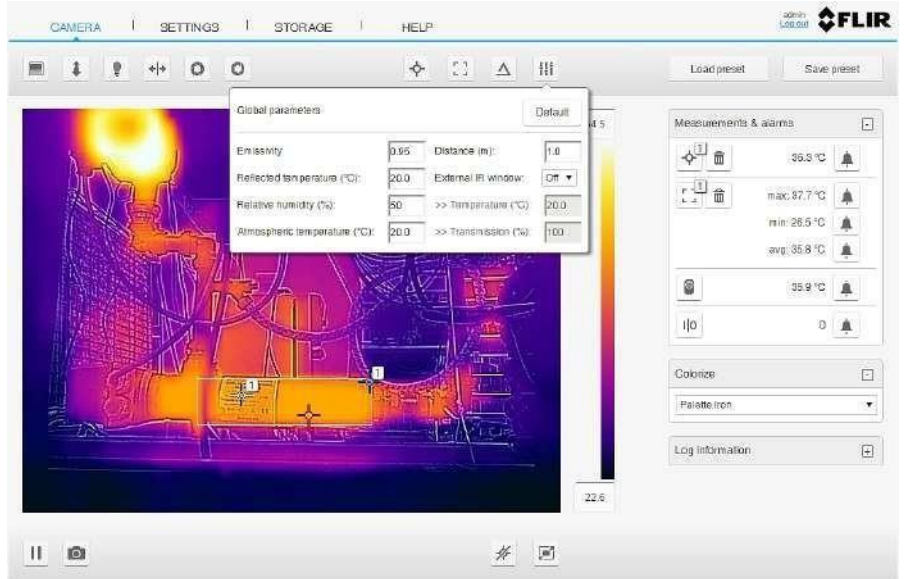
Kamera web sunucusu arayüzü

Not Nesne parametrelerinden *Emisivite* ve *Yansıtılan sıcaklık*, kamerada doğru ayarlanması gereken en önemli iki parametredir.

14.3.6.2 Global ölçüm parametreleri

Global ölçüm parametrelerini değiştirmek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda, *Global ölçüm parametreleri* simgesine tıklayın . Bu, nesne parametrelerinin değerlerini değiştirebileceğiniz bir iletişim kutusu açar.





2. Nesne parametrelerini FLIR tarafından sağlanan varsayılan değerlere sıfırlamak için *Hata giderme* düğmesine tıklayın.
3. Tamamlandığında, iletişim kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.

14.3.6.3 Yerel parametreler

Noktalar ve kutular için yerel nesne parametreleri ayarlamak mümkündür. Yerel parametre ayarları global değerleri geçersiz kılar.

Yerel nesne parametrelerini değiştirmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde *Nokta* simgesine  veya *Kutu* simgesine  tıklayın. Bu, bir iletişim kutusu görüntüler.



2. *Yerel parametreler* liste kutusunda *Açık* öğesini seçin. Bu, yerel parametrelerin kullanımını etkinleştirir ve *Emissivity*, *Reflected temperature* ve *Distance* nesne parametrelerinin değerlerini değiştirmenize olanak tanır.
3. Nesne parametrelerini genel değerlere sıfırlamak için *Sıfırla* düğmesine tıklayın.
4. Yerel parametrelerin kullanımını devre dışı bırakmak için *Yerel parametreler* liste kutusunda *Kapalı* öğesini seçin.
5. Tamamlandığında, iletişim kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.



14.3.7 Alarmlarla çalışma

14.3.7.1 Genel

Belirli koşullar sağlandığında kameranın bir alarm tetiklemesini sağlayabilirsiniz. Bir alarm, görüntüdeki bir ölçüm sonucu, dijital bir giriş veya dahili bir sıcaklık sensörü gibi birkaç farklı kaynak tarafından tetiklenebilir.

Kamera web sunucusu arayüzü


Bir alarm tetiklendiğinde, kamera bir veya daha fazla görevi yerine getirebilir, örneğin bir görüntüyü veya video dizisini belleğe kaydedebilir, görüntüyü/videoyu önceden tanımlanmış alıcılara e-posta ile gönderebilir ve görüntüyü bir FTP sitesine gönderebilir. Kamera ayrıca dijital çıkışı kullanarak çeşitli harici cihazları da tetikleyebilir.

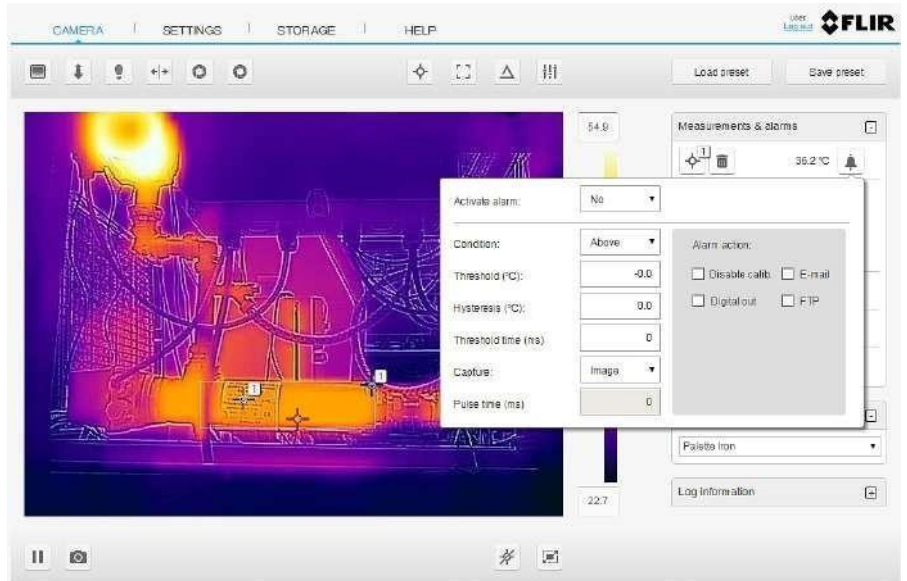
Bir alarm etkinleştirildiğinde, *Alarm ayarları* simgesi mavi bir çerçeve ile işaretlenir: . Bir alarm tetiklendiğinde, *Alarm ayarları* simgesi kırmızı bir çerçeve ile işaretlenir: .

14.3.7.2 Bir ölçüm sonucuna göre alarm ayarlama

Nokta, kutu ve delta ölçüm araçlarından gelen sıcaklık ölçüm sonuçlarına göre alarmları yapılandırmak mümkündür. Ortam sıcaklığı için bir termometre görevi görebilen iç sıcaklık sensörü için de bir alarm yapılandırılabilir.

Bir ölçüm sonucuna dayalı bir alarm yapılandırmak için aşağıdaki prosedürü izleyin:

1. *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde, alarm için kullanılacak ölçüm sonucunun yanındaki *Alarm* simgesine  tıklayın. Bu, alarm parametrelerini ve eylemlerini yapılandırabileceğiniz bir iletişim kutusu görüntüler.



2. *Alarmı etkinleştir* liste kutusunda, alarmı etkinleştirmek için *Evet* ögesini seçin.

3. *Koşul* liste kutusunda, alarmı tetikleyen koşulu seçin:

- *Yukarıda*: Sıcaklık eşik değerinin üzerinde olduğunda bir alarm tetikler.
- *Altında*: Sıcaklık eşik değerinin altına düştüğünde bir alarm tetikler.

4. *Eşik* metin kutusuna, tetikleme sınırı olarak kullanılacak sıcaklık değerini girin.

5. *Histerez* metin kutusuna histerezis değerini girin.

Histerez, sıcaklık değerinin tetikleyicide bir değişikliğe neden olmadan değişmesine izin verilen aralıktır. Eşik 30,0°C'nin üzerinde ve histerezis 2,0°C olarak ayarlanırsa, sıcaklık 30,0°C'nin üzerine çıktığında tetikleyici yükselir ve sıcaklık 28,0°C'nin altınadüşene kadar yüksek kalır. Bunun aksine, eşik 30,0°C'nin altına ayarlanırsa ve aynı histerezis değeri korunursa, sıcaklık 30,0°C'nin altına düştüğünde tetik yüksek olur ve sıcaklık 32,0°C'nin üzerine çıkana kadar yüksek kalır.

6. *Eşik süresi* metin kutusuna, alarmın tetiklenmesi için eşleşmesi veya aşılması gereken süreyi girin.

Süre, bir alarmın tetiklenmesinden önce geçmesi gereken süreyi belirtir. Bu, yanlış alarmları önlemek için güçlü bir araç olarak kullanılabilir.


Kamera web sunucusu arayüzü

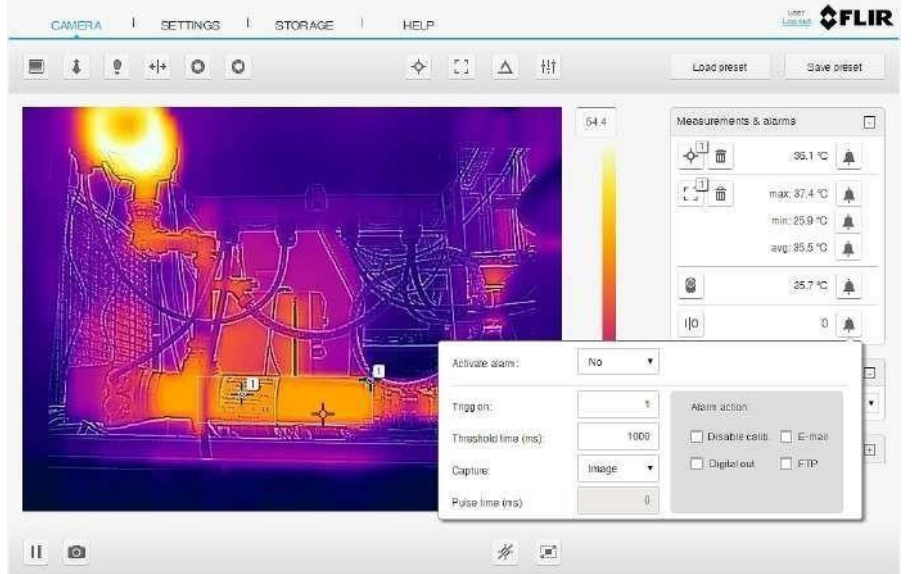
7. *Yakala* liste kutusunda, bir alarm tetiklendiğinde bir görüntü veya video dizisinin yakalanıp kaydedilip kaydedilmeyeceğini seçin. Görüntü/video daha sonra *Depolama* sekmesi altında görüntülenebilir ve yönetilebilir.
 - Alarmı tetikleyen görüntü karesini yakalamak için *Görüntü* ögesini seçin.
 - Alarm tetiklendiğinde 5 saniyelik bir video sekansı yakalamak için *Video* ögesini seçin.
 - *Yok* seçeneğini belirlerseniz, hiçbir görüntü/video yakalanmayacaktır.
8. *Alarm eylemi* altında, bir alarm tetiklendiğinde kameranın hangi eylemleri gerçekleştireceğini seçmek için onay kutularını kullanın:
 - Kalibrasyonu *devre dışı bırak*: Görüntü/video çekilirken periyodik kalibrasyonu geçici olarak devre dışı bırakır.
 - *E-posta*: Yakalanan görüntüyü/videoyu otomatik olarak şurada tanımlanan alıcılara gönderir
Ayarlar > Alarm alıcıları.
 - *Dijital çıkış*: Dijital bir darbe çıkışı verir.
 - *FTP*: Yakalanan görüntü/videoyu otomatik olarak *Ayarlar > Alarm alıcıları*'nda tanımlanan FTP sitesine gönderir.
9. *Dijital çıkış* alarm eylemini seçtiyseniz, *Darbe süresi* metin kutusuna darbe uzunluğunu (milisaniye cinsinden) girin.
10. Tamamlandığında, iletişim kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.

14.3.7.3 Dijital girişe dayalı bir alarm ayarlama

Dijital girişe dayalı bir alarm ayarlamak mümkündür.

Dijital girişe dayalı bir alarm yapılandırmak için aşağıdaki prosedürü izleyin:

1. *Ölçümler ve alarmlar* bölümünde, dijital in- put sonucunun yanındaki *Alarm* simgesine  tıklayın. Bu, alarm parametrelerini ve eylemlerini yapılandırabileceğiniz bir iletişim kutusu görüntüler.



2. *Alarmı etkinleştir* liste kutusunda, alarmı etkinleştirmek için *Ever* ögesini seçin.
3. *Trigg on* metin kutusuna, alarmı düşük sinyalde tetiklemek için 0 veya yüksek sinyalde tetiklemek için 1 girin.
4. *Eşik süresi* metin kutusuna, alarmın tetiklenmesi için eşleşmesi veya aşılması gereken süreyi girin.

Süre, bir alarmın tetiklenmesinden önce geçmesi gereken süreyi belirtir. Bu, yanlış alarmları önlemek için güçlü bir araç olarak kullanılabilir.

5. *Yakala* liste kutusunda, bir alarm tetiklendiğinde bir görüntü veya video dizisinin yakalanıp kaydedilip kaydedilmeyeceğini seçin. Görüntü/video daha sonra *Depolama* sekmesi altında görüntülenebilir ve yönetilebilir.
 - Alarmı tetikleyen görüntü karesini yakalamak için *Görüntü* öğesini seçin.
 - Alarm tetiklendiğinde 5 saniyelik bir video sekansı yakalamak için *Video* öğesini seçin.
 - *Yok* seçeneğini belirlerseniz, hiçbir görüntü/video yakalanmayacaktır.
6. *Alarm eylemi* altında, bir alarm tetiklendiğinde kameranın hangi eylemleri gerçekleştireceğini seçmek için onay kutularını kullanın:
 - Kalibrasyonu *devre dışı bırak*: Görüntü/video çekilirken periyodik kalibrasyonu geçici olarak devre dışı bırakır.
 - *E-posta*: Yakalanan görüntüyü/videoyu otomatik olarak şurada tanımlanan alıcılara gönderir
Ayarlar > Alarm alıcıları.
 - *Dijital çıkış*: Dijital bir darbe çıkışı verir.
 - *FTP*: Yakalanan görüntü/videoyu otomatik olarak *Ayarlar > Alarm alıcıları*'nda tanımlanan FTP sitesine gönderir.
7. *Dijital çıkış* alarm eylemini seçtiyseniz, *Darbe süresi* metin kutusuna darbe uzunluğunu (milisaniye cinsinden) girin.
8. Tamamlandığında, iletişim kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.

14.3.8 Görüntüyü renklendirme

14.3.8.1 Genel

Kamera görüntüyü farklı şekillerde renklendirebilir. Farklı renk paletleri seçebilir veya renk alarmları (izotermier) uygulayabilirsiniz.

14.3.8.2 Palet

Yazılımın bir görüntüdeki farklı sıcaklıkları görüntülemek için kullandığı paleti değiştirebilirsiniz. Farklı bir palet görüntüyü analiz etmeyi kolaylaştırabilir. Belirli bir uygulama için en uygun palet, hedef sıcaklık ve emisivite, ortam sıcaklığı ve katrana olan mesafe gibi birçok farklı faktöre bağlıdır. Uygulamanıza en uygun paleti bulmak için farklı paletleri test etmeniz gerekecektir.

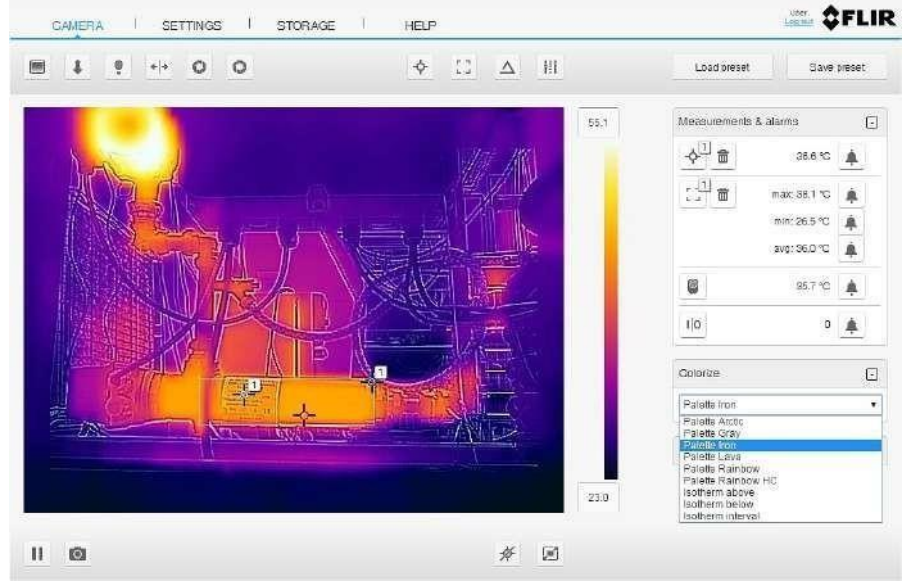
Kamera aşağıdaki paletleri destekler:

- *Palette Arctic*
- *Palet Gri*
- *Palet Demiri*
- *Palette Lava*
- *Gökkuşaklı Paleti*
- *Palette Gökkuşaklı HC*

Kamera web sunucusu arayüzü

Paleti değiştirmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Renklendir* liste kutusunda paletlerden birini seçin.

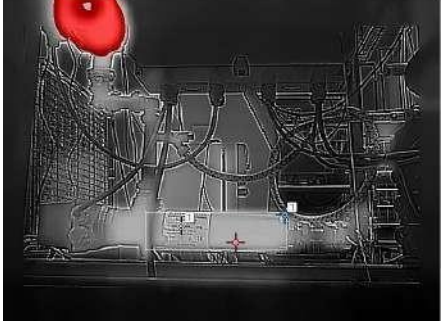
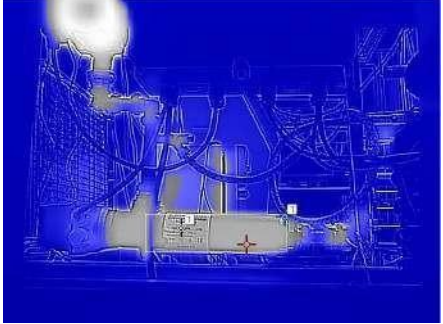
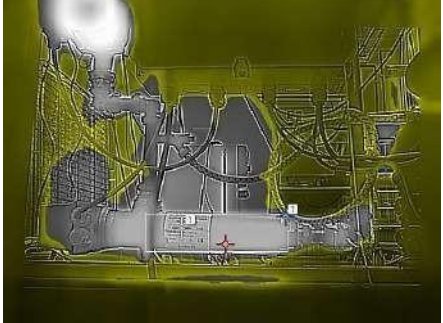


14.3.8.3 İzotermiler

Renk alarmları (izotermiler) kullanılarak, bir kızılötesi görüntüdeki anormallikler kolayca keşfedilebilir. İzoterm komutu, ayarlanan sıcaklık seviyelerinin üstünde, altında veya arasında bir sıcaklığa sahip tüm piksellere zıt bir renk uygular.

Kamera aşağıdaki renk alarmlarını (izotermiler) destekler:

Kamera web sunucusu arayüzü

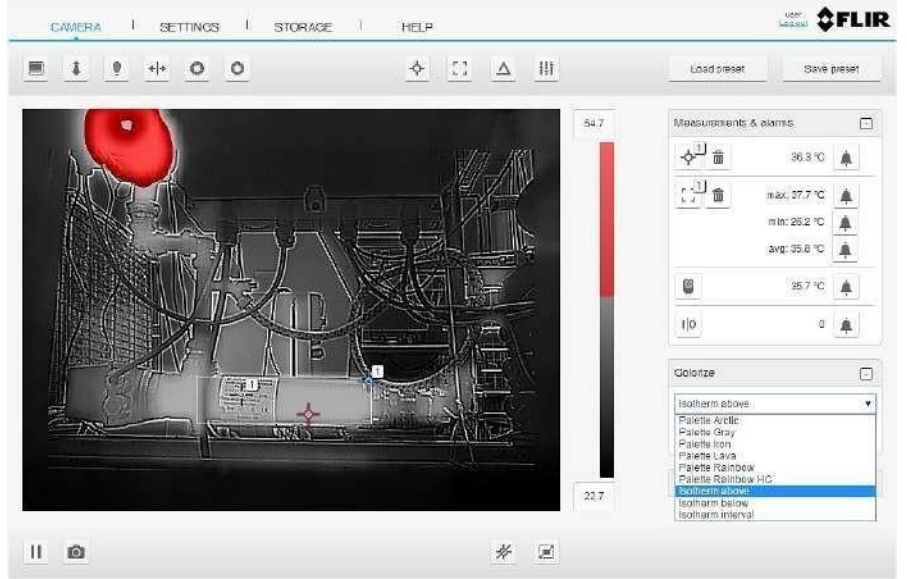
Renkli alarm	Resim
<p><i>Yukarıdaki izoterm</i></p> <p>Belirtilen sıcaklık seviyesinin üzerinde bir sıcaklığa sahip tüm piksellere zıt bir renk (kırmızı)uygular.</p>	
<p><i>Aşağıdaki izoterm</i></p> <p>Belirtilen sıcaklık seviyesinin altında bir sıcaklığa sahip tüm piksellere zıt bir renk (mavi) uygular.</p>	
<p><i>İzoterm aralığı</i></p> <p>Belirtilen iki sıcaklık seviyesi arasında bir sıcaklığa sahip tüm piksellere zıt bir renk (sarı) uygular.</p>	

Kamera web sunucusu arayüzü

Bir renk alarmı (izoterm) yapılandırmak için aşağıdaki prosedürü izleyin:

1. *Renklendir* liste kutusunda, renk alarmlarından birini seçin:

- *Yukarıdaki izoterm*
- *Aşağıdaki izoterm*
- *İzoterm aralığı*



2. Bir renk alarmı seçildiğinde, eşik sıcaklık(lar) *Renklendirme* bölümü.

Eşik sıcaklığını değiştirmek için aşağıdakileri yapın:

- *Yukarıdaki İzoterm* için, *Kimden* metin kutusuna eşik sıcaklığını girin.
- *Aşağıdaki İzoterm* için, *Kime* metin kutusuna eşik sıcaklığını girin.
- *İzoterm aralığı* için, *Başlangıç* ve *Bitiş* metin kutularına eşik sıcaklıklarını girin.



14.3.9 Sıcaklık ölçeğinin ayarlanması

14.3.9.1 Genel

Kamera, en iyi görüntü parlaklığı ve kontrastı için görüntüyü sürekli olarak otomatik olarak ayarlar. Bazı durumlarda, manuel ayarlamalar görüntüdeki ayrıntıları analiz etmeyi kolaylaştırabilir. Örneğin, maksimum ve/veya minimum sıcaklık seviyelerini görüntüdeki belirli bir nesneye yakın seviyelere manuel olarak değiştirerek, nesnedeki sıcaklık değişimlerini inceleyebilirsiniz.

Bir sıcaklık seviyesi manuel olarak ayarlandığında, sıcaklık seviyesi metin kutusu mavi bir çerçeve ile işaretlenir ve *Otomatik* düğmesi görüntülenir:

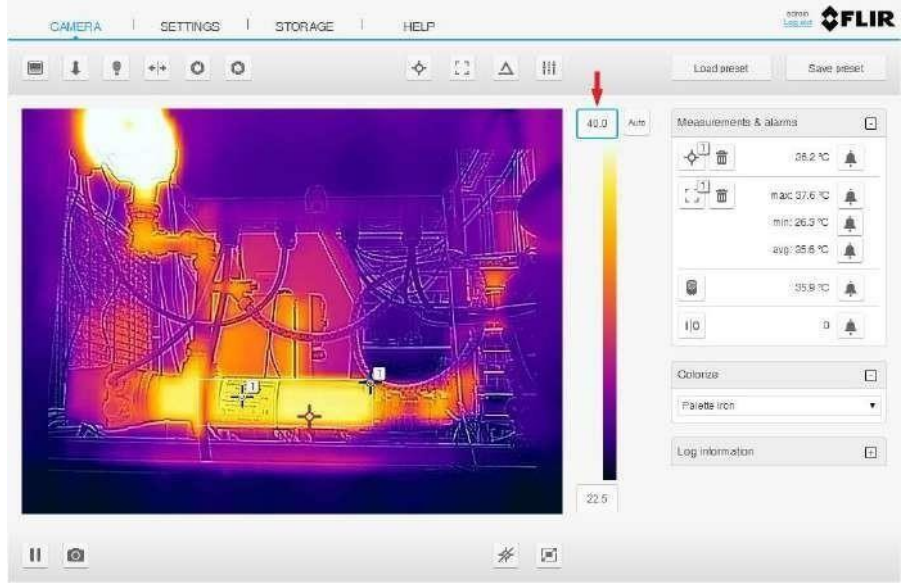
Sıcaklık seviyesinin otomatik olarak ayarlanmasına geri dönmek için *Otomatik* düğmesini tıklayın.

Kamera web sunucusu arayüzü

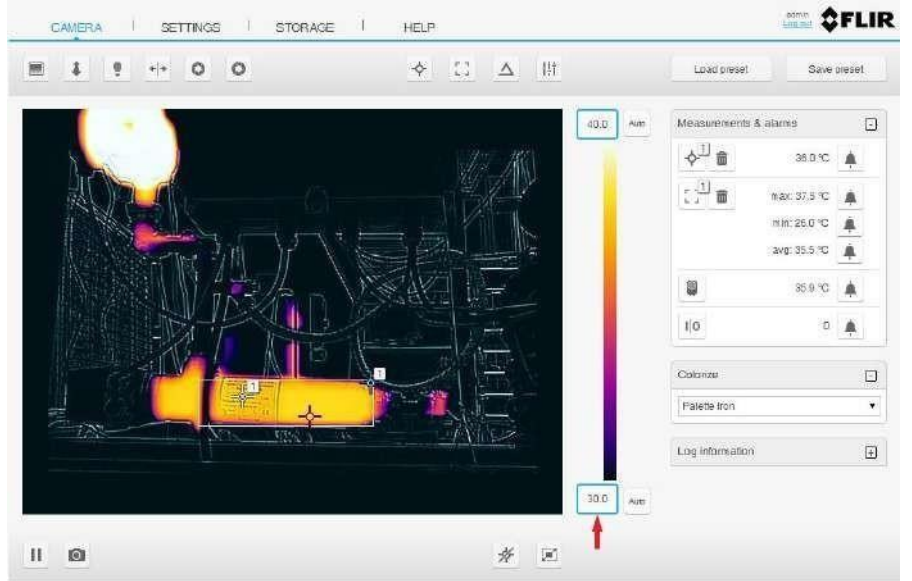
14.3.9.2 Prosedür

Görüntüyü manuel olarak ayarlamak için bu prosedürü izleyin:

1. Maksimum sıcaklık seviyesini değiştirmek için üst sıcaklıkölçeği metin kutusuna sıcaklığı girin. Tamamlandığında, metin kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.



2. Minimum sıcaklık seviyesini değiştirmek için, sıcaklığı alt sıcaklıkölçeği metin kutusuna girin. Tamamlandığında, metin kutusunun dışında herhangi bir yere tıklayın.



3. Otomatik ayarlama geri dönmek için *Otomatik* düğmelerine tıklayın.

14.3.10 Günlük bilgileri

14.3.10.1 Genel

Günlük bilgileri bölümü tetiklenen alarmlar hakkındaki bilgileri listeler.

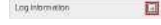
Görüntülenen günlük bilgilerini bir metin dosyasına kaydetmek mümkündür. Günlük dosyası indirilenler klasörünüzdeki diske kaydedilir.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.3.10.2 Prosedür

Günlük bilgilerini yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Günlük bilgileri* bölümünde genişlet simgesine tıklayın.



2. Bu, tetiklenen alarmlar hakkında bilgi içeren listeyi görüntüler.



3. Günlük bilgileri listesini temizlemek için *Temizle*'ye tıklayın.

4. Günlük bilgileri listesini bir metin dosyasına kaydetmek için *Kaydet*'e tıklayın.

14.3.11 Kamera ön ayarları

14.3.11.1 Genel

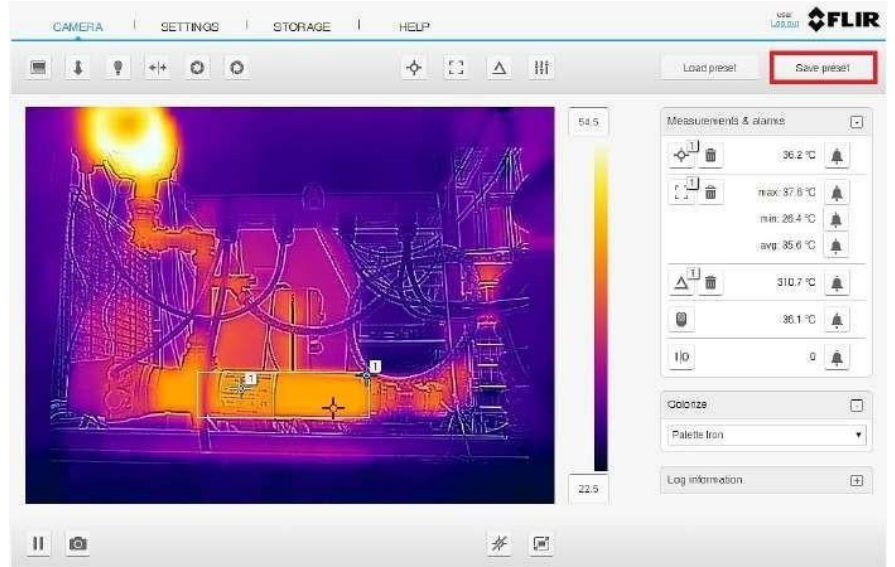
Ölçüm aracı konfigürasyonları, alarmlar ve renklendirme ayarları dahil olmak üzere mevcut kamera kurulumunu kaydetmek mümkündür. Ön ayarların bulunduğu dosya İndirilenler klasörünüzdeki diske kaydedilir.

Ön ayar dosyası daha sonra yüklenebilir ve uygulanabilir.

14.3.11.2 Ön ayar kaydetme

Geçerli kamera kurulumunu kaydetmek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda *Ön ayarı kaydet* düğmesine tıklayın.

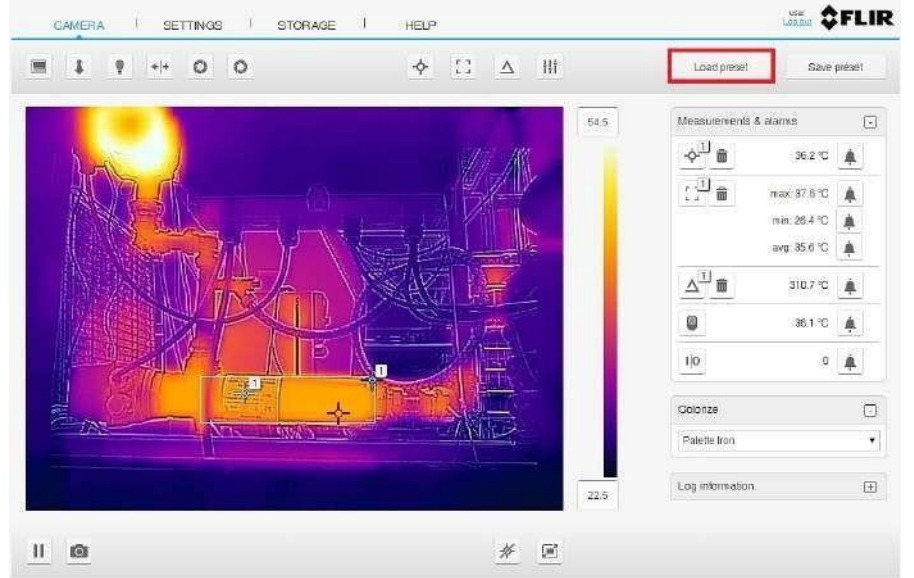


Kamera web sunucusu arayüzü

14.3.11.3 Ön ayar yükleme

Kayıtlı bir ön ayar dosyasını yüklemek için bu prosedürü izleyin:

1. Üst araç çubuğunda *Ön ayarı yükle* düğmesine tıklayın. Bu, standart Windows Aç iletişim kutusunu açar.



2. İndirilenler klasörüne (veya ön ayar dosyalarını sakladığınız klasöre) göz atın.



3. Dosyayı seçin ve Aç düğmesine tıklayın. Bu işlem ön ayarları yükler ve uygular.

14.3.12 Canlı videoyu duraklatma

14.3.12.1 Genel

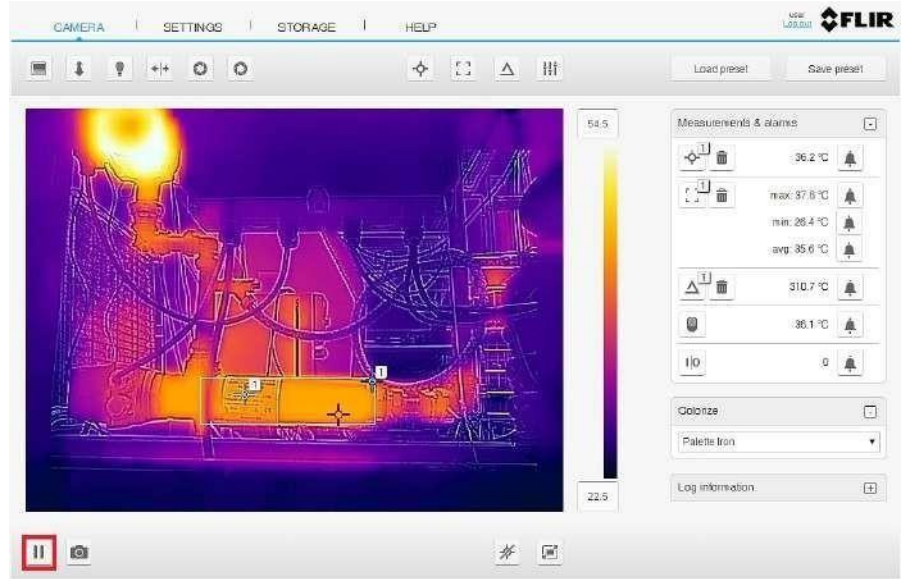
Canlı video akışını duraklatmak (dondurmak) mümkündür.


Kamera web sunucusu arayüzü

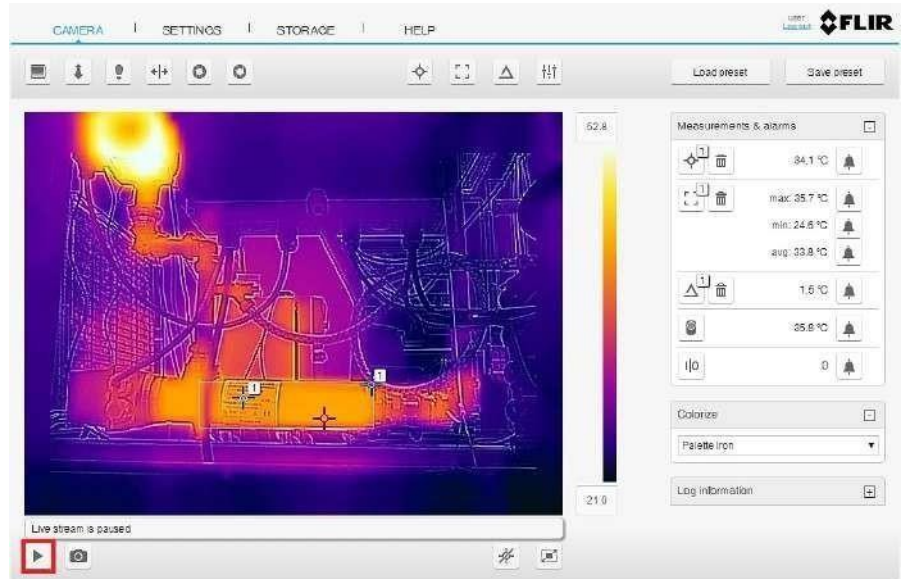
14.3.12.2 Prosedür

Video akışını duraklatmak için bu prosedürü izleyin:

1. Alt araç çubuğunda *Duraklat* simgesine tıklayın .



2. Video akışı duraklatıldığında, *Canlı akış duraklatıldı* metni geçici olarak ekrandaki görüntünün altında gösterilir.
3. Canlı video akışını devam ettirmek için alt araç çubuğundaki  *Oynat* simgesine tıklayın.



14.3.13 Anlık görüntüyü kaydetme

14.3.13.1 Genel

Bir anlık görüntü almak ve görüntüyü mevcut ölçüm sonuçlarıyla birlikte kaydetmek mümkündür. Görüntü daha sonra *Depolama* sekmesi altında görüntülenebilir ve yönetilebilir. En fazla 50 görüntü kaydedilebilir.

Kamera web sunucusu arayüzü

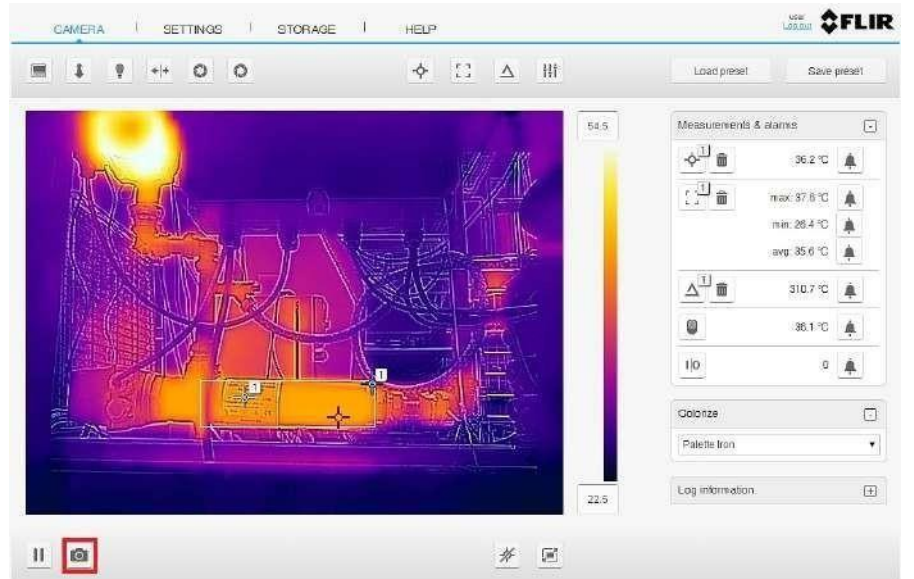
Kaydedilmiş bir anlık görüntü örneği:



14.3.13.2 Prosedür

Anlık görüntü almak için bu prosedürü izleyin:

1. Alt araç çubuğunda, *Anlık görüntüyü kaydet* simgesine tıklayın .




2. Kaydetme işlemi devam ederken, görüntü dosya adı geçici olarak ekranda görüntünün altında görüntülenir.

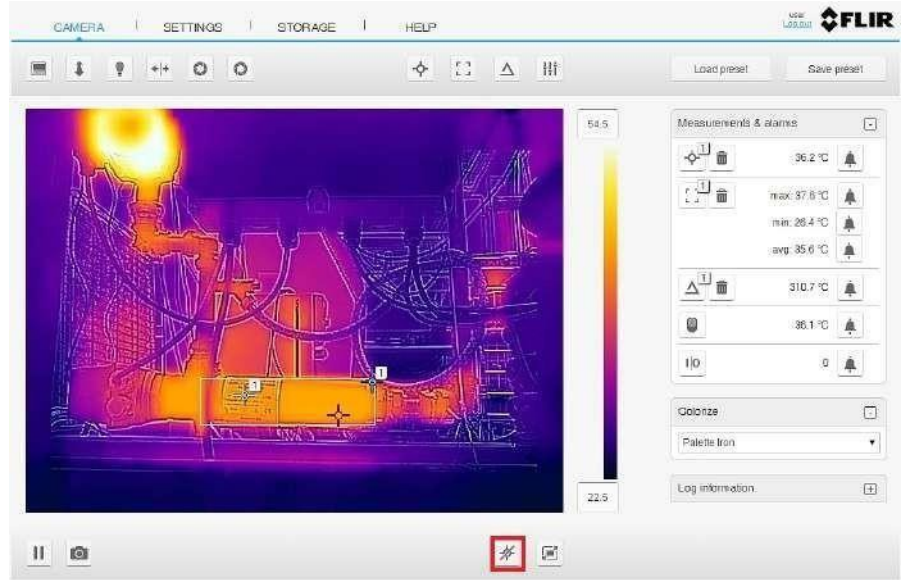
14.3.14 Kaplama grafiklerini gizleme


Kaplama grafikleri görüntü hakkında bilgi sağlar, örneğin ölçüm araçları. Tüm kaplama grafiklerini gizlemeyi seçebilirsiniz.

Kamera web sunucusu arayüzü

Kaplama grafiklerini gizlemek için bu prosedürü izleyin:

1. Alt araç çubuğunda, *Yer paylaşımını gizle* simgesine tıklayın .



2. *Kaplama* grafiklerini göstermek için, *Kaplama'yı gizle*  simgesine bir kez daha tıklayın.


14.3.15 Tam ekran görünümü

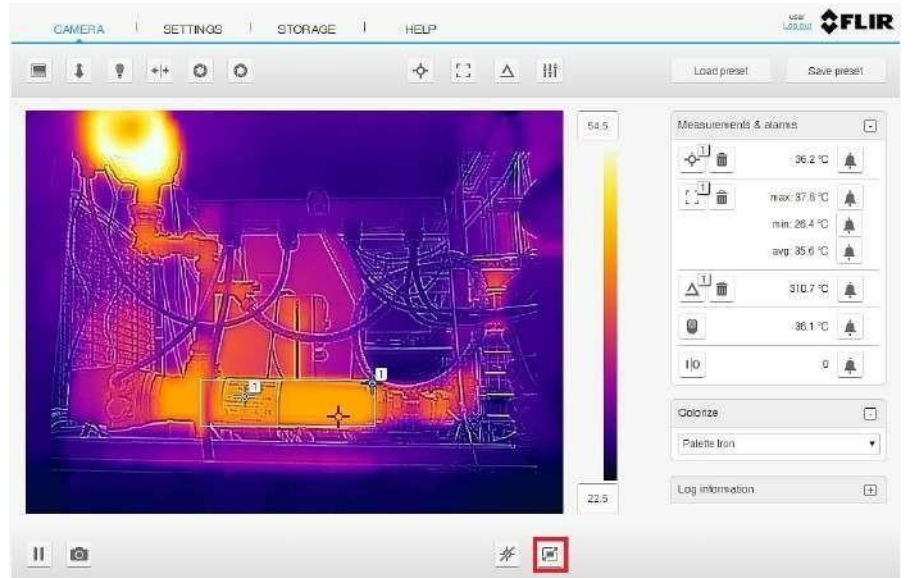
14.3.15.1 Genel

Görüntünün tam ekran görünümünü görüntülemek mümkündür.

14.3.15.2 Prosedür

Görüntüyü tam ekranda görüntülemek için bu prosedürü izleyin:

1. Alt araç çubuğunda, *Tam ekran* simgesine  tıklayın.



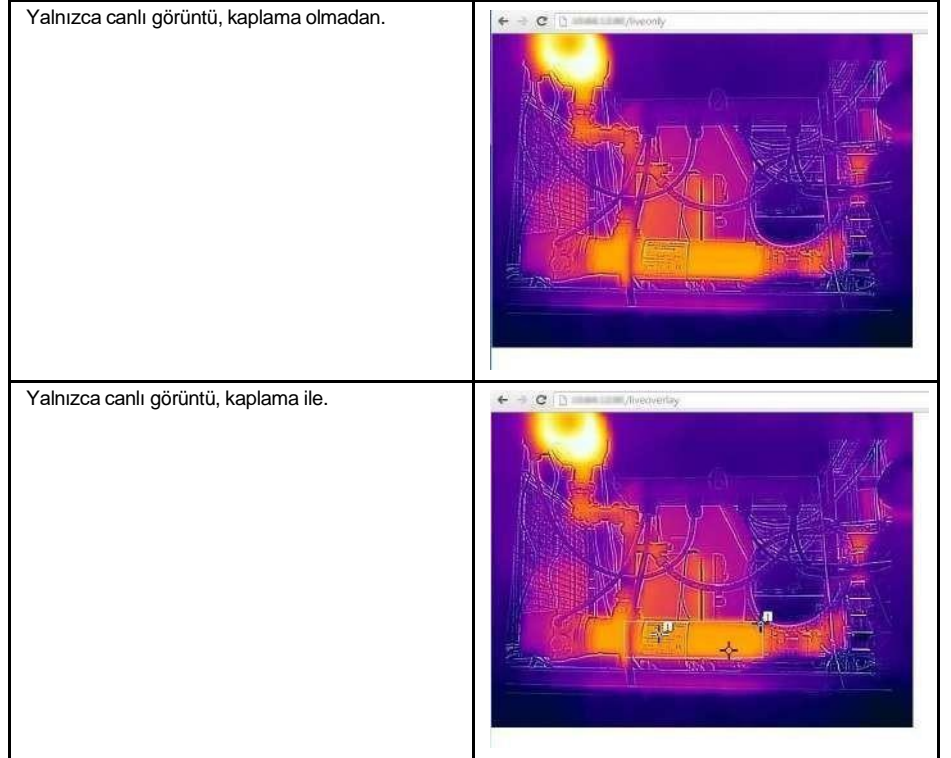
2. Normal görünümüne dönmek için bilgisayar klavyesindeki Esc (Kaçış) tuşuna basın.

14.3.16 Yalnızca canlı görüntü

14.3.16.1 Genel

Bindirme grafikleri olsun ya da olmasın, yalnızca canlı görüntüyü gösteren bir web sayfasına gitmek mümkündür.

Not JavaScript'in web tarayıcınızda etkinleştirilmesi gerekir. Canlıgörüntü web sayfalarına örnekler:



14.3.16.2 Prosedür

Canlı görüntü web sayfasına gitmek için bu prosedürü izleyin:

1. Bir web tarayıcısının adres çubuğuna aşağıdakilerden birini girin:

- <ip-adresi>/liveonly-eğer zaten oturum açtıysanız canlı görüntüyü bindirme olmadan gösterir, aksi takdirde oturum açma görünümü görüntülenir.
- <ip-adresi>/liveonly/kullanıcı adı:şifre-otomatik olarak oturum açar ve canlı görüntüyü bindirme olmadan gösterir.
- <ip-adresi>/liveoverlay-daha önce oturum açtıysanız canlı görüntüyü bindirmeli olarak gösterir, aksi takdirde oturum açma görünümü görüntülenir.
- <ip-adresi>/liveoverlay/kullanıcı adı:şifre-otomatik olarak oturum açar ve canlı görüntüyü bindirme ile gösterir.

14.4 Ayarlar sekmesi

Ayarlar sekmesi altında Kamera Kimliği, Bölgesel ayarlar, Net-work ayarları, Kullanıcı ayarları, Alarm alıcıları, Web arayüzü teması, Sistem ve Firmware ayrıntılarını yönetmek mümkündür.

Kamera web sunucusu arayüzü



14.4.1 Kamera Kimliği

14.4.1.1 Genel

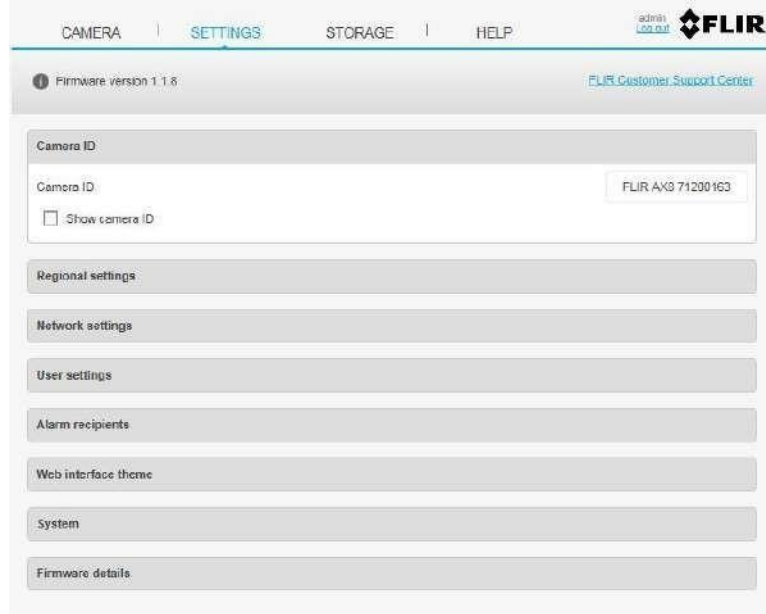
Kamera kimliğini göstermeyi veya gizlemeyi seçebilirsiniz. Gösterildiğinde, kamera kimliği web tarayıcısında ve kaydedilen anlık görüntülerin üst kısmında sekme kimliği olarak görünür.

Kamera kimliği metnini değiştirmek de mümkündür.

14.4.1.2 Prosedür

Kamera kimliğini yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Kamera Kimliği* üzerine tıklayın. Bu, kamera kimliği ayarlarını görüntüler.



2. Kamera kimliğini göstermek için *Kamera kimliğini göster* onay kutusunu seçin.
3. Kamera kimliğini değiştirmek için metni sağdaki metin kutusuna girin.

14.4.2 Bölgesel ayarlar

14.4.2.1 Genel

Sıcaklık ve mesafe birimleri, tarih ve saat ayarları ve saat dilimi gibi bölgesel ayarları değiştirmek mümkündür.

14.4.2.2 Prosedür

Bölgesel ayarları yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Bölgesel ayarlar* üzerine tıklayın. Bu, bölgesel ayarları görüntüler.

The screenshot shows the 'Regional settings' section of the FLIR camera web interface. The interface has a navigation bar at the top with 'CAMERA', 'SETTINGS', 'STORAGE', and 'HELP'. Below the navigation bar, there is a 'Firmware version 1.1.8' indicator and a 'FLIR Customer Support Center' link. The 'Regional settings' section is expanded, showing the following fields and options:

- Temperature unit: Celsius (C) (dropdown menu)
- Distance unit: Meter (m) (dropdown menu)
- Date & time (camera): 2014-12-01 09:35
- Internet time server: 10.64.150.11
- Time zone: (UTC-11:00) Niue (dropdown menu)

There are two buttons: 'Set from computer' and 'Edit'.

2. Sıcaklık birimini değiştirmek için *Sıcaklık* birimi liste kutusundan *Celsius (C)* veya *Fahrenheit (F)* seçin.
3. Mesafe birimini değiştirmek için *Mesafe* birimi liste kutusundan *Metre (m)* veya *Ayak (ft)* seçin.
4. Tarih ve saat ayarlarını bilgisayardan uygulamak için *Bilgisayardan ayarla* Düğme.
5. Tarih ve saat ayarlarını bir internet zaman sunucusundan (SNTP) uygulamak için aşağıdakileri yapın:
 - 5.1. *Düzenle* düğmesine tıklayın. Bu, bir metin kutusu görüntüler.
 - 5.2. Metin kutusuna internet zaman sunucusunun IP adresini girin.
 - 5.3. *Uygula* düğmesine tıklayın.
6. Saat dilimini değiştirmek için, *Saat dilimi* liste kutusundan doğru saat dilimini seçin.

14.4.3 Ağ ayarları

14.4.3.1 Genel

Ağ kurulumunu yönetmek ve akış bit hızını seçmek mümkündür.

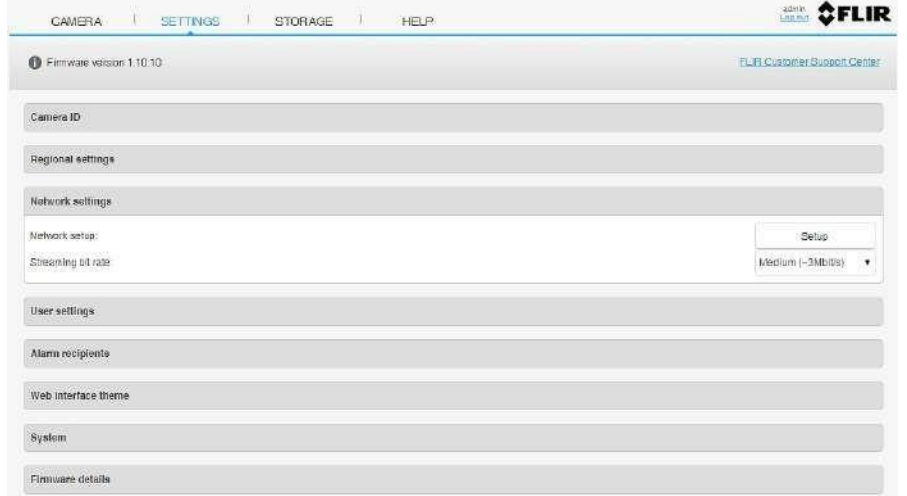
Not Ağ ayarlarını değiştirirken kameranın adresi değişebilir. Kaydetmeden önce ayarlarınızın doğru olduğundan emin olun, aksi takdirde kameraya daha sonra erişilemeyebilir. Bu durumda, kamerayı tekrar bulmak için FLIR IP Config'i kullanabilir veya kamerayı varsayılan ayarlarına sıfırlayabilirsiniz.

Kamera web sunucusu arayüzü

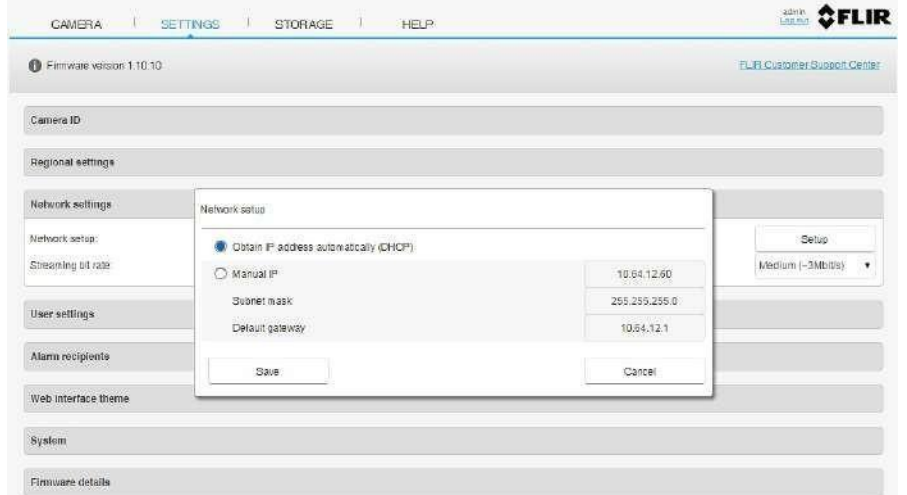
14.4.3.2 Prosedür

Ağ ayarlarını yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. Ağ ayarları üzerine tıklayın. Bu, ağ ayarlarını görüntüler.



2. Ağ kurulumunu yönetmek için *Kurulum* düğmesine tıklayın. Bu bir iletişim kutusu görüntüler.



3. IP adresini otomatik olarak almak için, *IP adresini otomatik olarak al (DHCP)* radyo düğmesini seçin.
4. IP adresini manuel olarak ayarlamak için, *Manuel IP* radyo düğmesini seçin ve aşağıdakileri yapın:
 - 4.1. Kameranın IP adresini girin.
 - 4.2. Alt ağ maskesini girin.
 - 4.3. Varsayılan ağ geçidinin IP adresini girin.
 - 4.4. Tamamlandığında, *Kaydet* düğmesine tıklayın.
5. Akış bit hızını değiştirmek için *Akış bit hızı* liste kutusundan *Düşük*, *Orta* veya *Yüksek* seçeneğini belirleyin.

14.4.4 Kullanıcı ayarları

14.4.4.1 Genel

Üç tür kullanıcı vardır: *yönetici*, *kullanıcı* ve *görüntüleyici*.

Yönetici tipindeki bir kullanıcı tüm kullanıcı tipleri için parolaları değiştirebilir.

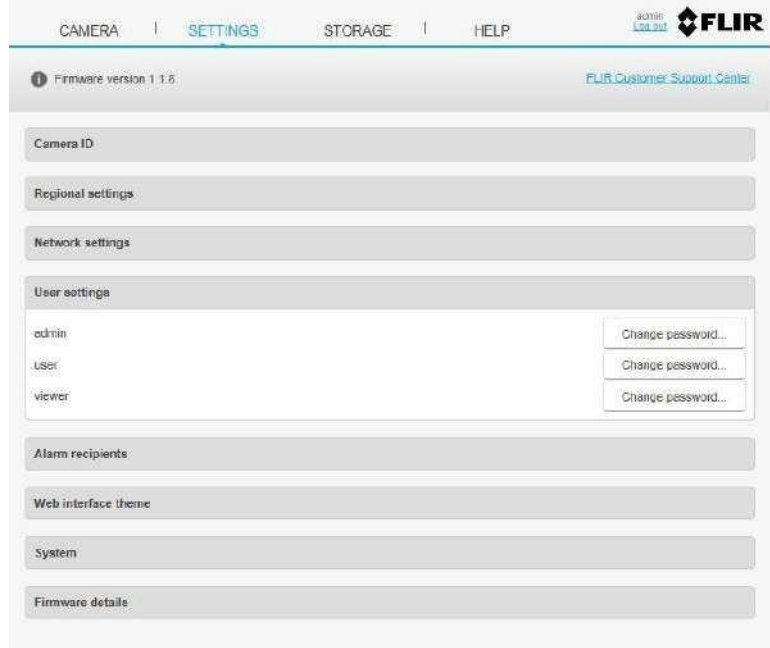
Oturum açmış bir kullanıcı için parola değiştirilirse, web kullanıcı arayüzü yeniden başlatılır.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.4.4.2 Prosedür

Bir parolayı değiştirmek için bu prosedürü izleyin:

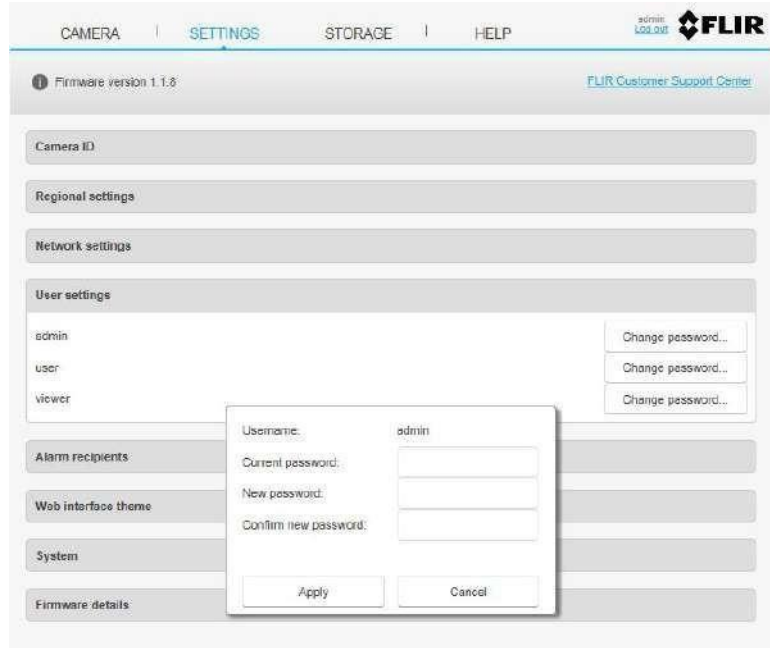
1. Kamera web sunucusunda *yönetici* kullanıcı olarak oturum açın.
2. *Kullanıcı ayarları* üzerine tıklayın. Bu, kullanıcı ayarlarını görüntüler.



The screenshot shows the 'SETTINGS' page of the FLIR camera web interface. The 'User settings' section is expanded, displaying a table with the following content:

User	Change password...
admin	Change password...
user	Change password...
viewer	Change password...

3. *Parolayı değiştir...* düğmesine tıklayın. Bu bir iletişim kutusu görüntüler.



The screenshot shows the 'User settings' section with a modal dialog box open for changing the password for the 'admin' user. The dialog box contains the following fields and buttons:

Username:	admin
Current password:	<input type="password"/>
New password:	<input type="password"/>
Confirm new password:	<input type="password"/>
Apply	Cancel

4. Geçerli parola, *Yeni parola* ve *Geçerli parola* alanlarına geçerli ve yeni parolaları girin. *Yeni şifre* metin kutularını *onayla*.
5. *Uygula* düğmesine tıklayın.

14.4.5 Alarm alıcıları

14.4.5.1 Genel

Alarm bildirimlerinin e-posta ve FTP alıcılarını değiştirmek mümkündür. Posta sunucusunun kimlik doğrulaması gerektirmesi durumunda oturum açma kimlik bilgilerini de girebilirsiniz.

Not Yalnızca SMTP posta sunucuları desteklenir.

Desteklenen kimlik doğrulama yöntemleri PLAIN ve LOGIN'dir. SSL kimlik doğrulaması desteklenmez.

14.4.5.2 Prosedür

Alarm alıcılarını yönetmek için aşağıdaki prosedürü izleyin:

1. *Alarm alıcıları* üzerine tıklayın. Bu, alarm alıcıları ayarlarını görüntüler.

The screenshot shows the 'Alarm recipients' section of the FLIR camera web interface. It contains the following fields and buttons:

- E-mail: [Text Input] [Edit]
- Authenticate e-mail
- User: [Text Input] [Edit]
- Password: [Text Input] [Edit]
- FTP: [Text Input] [Edit]
- Folder: [Text Input] [Edit]
- Web interface theme: [Text Input]

2. *E-posta* adresini değiştirmek için aşağıdakileri yapın:

- 2.1. *Düzenle* düğmesine tıklayın ve görüntülenen metin kutusuna e-posta adresini girin. Format `user@domain:mailserver` şeklinde olmalıdır. Posta sunucusunun bir DNS adı değil, bir IP numarası olması gerekir, örneğin `john.doe@company.com:XX.XX.XX`.
XX. Aşağıdaki karakterler kullanılabilir:

- a-z
- A-Z
- 0-9
- \$ - _ . + ! * ' { } | ^ [] ` # % ? @ & =

- 2.2. Posta sunucusu bir oturum açma gerektiriyorsa, *E-posta kimliğini doğrula* onay kutusunu seçin.
- 2.3. Posta sunucusu kimlik doğrulaması için *Kullanıcı* girmek üzere *Düzenle* düğmesine tıklayın.
- 2.4. Posta sunucusu kimlik doğrulama parolasını girmek için *Düzenle* düğmesine tıklayın.

3. *FTP* adresini değiştirmek için aşağıdakileri yapın:

- 3.1. *Düzenle* düğmesine tıklayın ve FTP sunucusunun IP adresini oynatılmayan metin kutusuna girin. Format `user:password@ftpserver-ip-address` şeklinde olmalıdır.

Kamera web sunucusu arayüzü

-
- 3.2. Bildirimlerin hangi Klasöre kaydedileceğini belirtmek için *Düzenle* düğmesine tıklayın. Aynı FTP sunucusuna bağlı birden fazla kameranız varsa bu yararlı olabilir.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.4.6 Web arayüzü teması

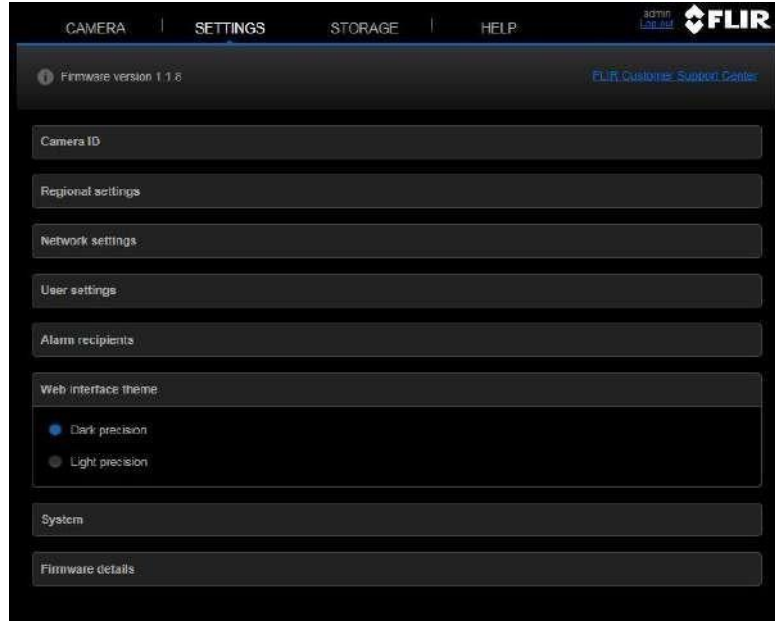
14.4.6.1 Genel

Web arayüzü için temayı (arka plan rengi) değiştirmek mümkündür. Koyu hassasiyet ve Açık hassasiyet arasında seçim yapın.

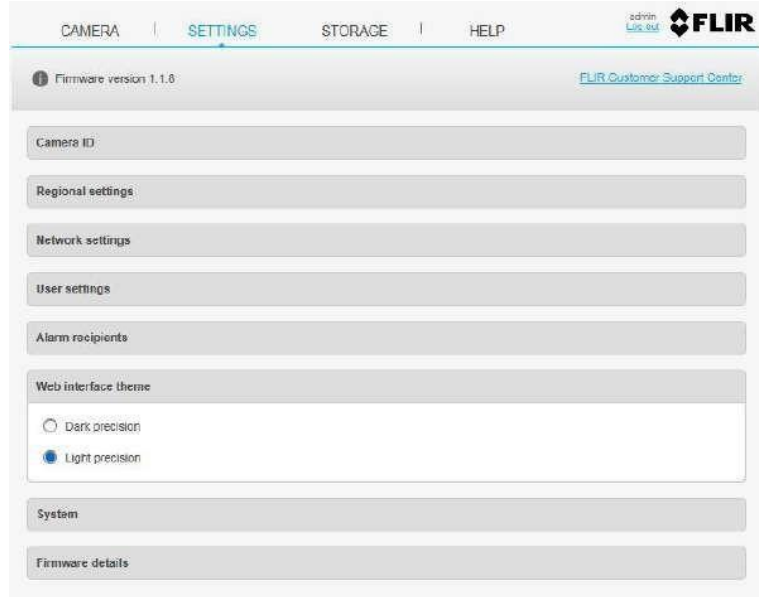
14.4.6.2 Prosedür

Web arayüzü temasını yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Web arayüzü temasına* tıklayın. Bu, tema ayarlarını görüntüler.
2. Koyu arka plan rengi için *Koyu hassasiyet* radyo düğmesini seçin.



3. Açık arka plan rengi için, *Açık hassasiyet* radyo düğmesini seçin.



Kamera web sunucusu arayüzü

14.4.7 Sistem

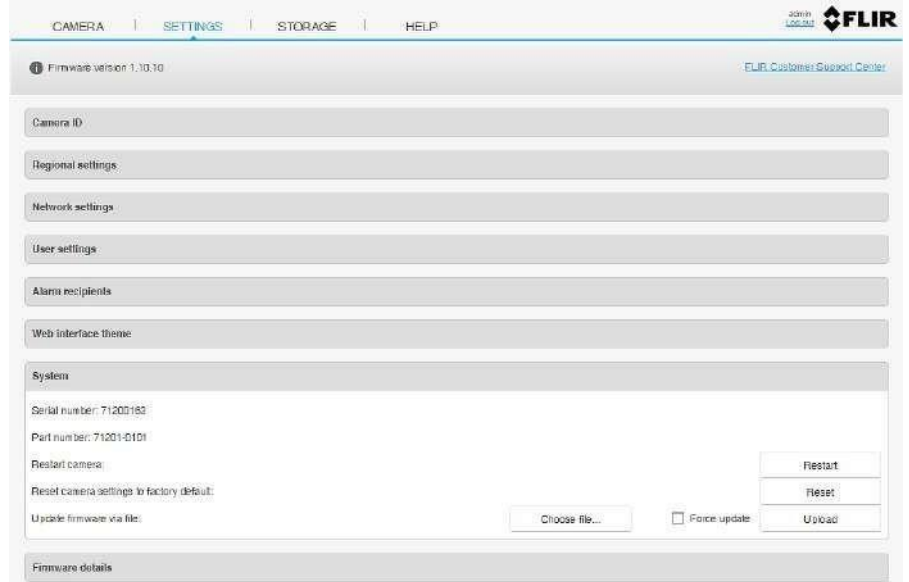
14.4.7.1 Genel

Sistem bölümünde kameranın seri numarası ve parça numarası görüntülenir. Burada ayrıca kamerayı yeniden başlatabilir, fabrika varsayılan ayarlarına sıfırlayabilir ve kamera ürün yazılımını güncelleyebilirsiniz.

14.4.7.2 Prosedür

Sistem işlevlerini yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. *Sistem* üzerine tıklayın. Bu, sistem işlevlerini görüntüler.



2. Kamerayı yeniden başlatmak için aşağıdakileri yapın:

- 2.1. *Yeniden Başlat* düğmesine tıklayın. Bu bir iletişim kutusu görüntüler.
- 2.2. İletişim kutusunda *Tamam* düğmesine tıklayın.

3. Kamera ayarlarını varsayılan fabrika ayarlarına sıfırlamak için aşağıdakileri yapın:

- 3.1. *Yeniden Başlat* düğmesine tıklayın. Bu bir iletişim kutusu görüntüler.
- 3.2. İletişim kutusunda *Tamam* düğmesine tıklayın. Bu, bölgesel ayarlar da dahil olmak üzere tüm kamera ayarlarını etkileyecektir. Kaydedilen görüntüler etkilenmeyecektir. Kamera yeniden başlatılacaktır.

4. Aygıt yazılımını bir dosya aracılığıyla güncellemek için aşağıdakileri yapın:

- 4.1. *Dosya seç...* düğmesine tıklayın. Bu, standart Windows Aç iletişim kutusunu açar.
- 4.2. Aygıt yazılımı dosyasının konumuna göz atın. Dosyayı seçin ve *Aç* düğmesine tıklayın.
- 4.3. *Güncellemeye zorla* onay kutusunu seçtiğinizde, örneğin aygıt yazılımının eski bir sürümünü yüklemeye çalışsanız bile tüm hata mesajları geçersiz kılınacak ve güncelleme yüklenecektir. Onay kutusunu yalnızca ne yaptığınızı biliyorsanız seçin.
- 4.4. *Yükle* düğmesine tıklayın.

14.4.8 Ürün yazılımı ayrıntıları

14.4.8.1 Genel

Ürün yazılımı ayrıntıları bölümü kamera ürün yazılımı hakkındaki bilgileri görüntüler: Paket, İletim Sistemi, Çekirdek, Önyükleme ve Yapılandırma.

Kamera web sunucusu arayüzü

14.4.8.2 Prosedür

Aygıt yazılımı ayrıntılarını görüntülemek için bu prosedürü izleyin:

1. *Donanım yazılımı ayrıntıları* üzerine tıklayın. Bu, kamera aygıt yazılımı hakkındaki bilgileri görüntüler.



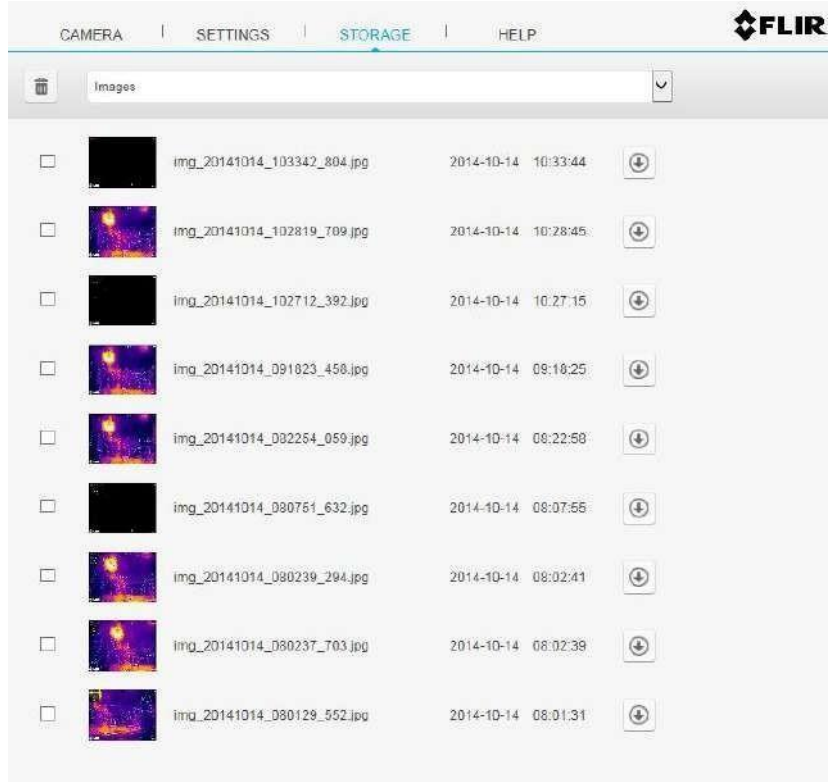
The screenshot displays the 'SETTINGS' page of the FLIR camera web interface. The 'Firmware details' section is expanded, showing the following information:

Package:	opk
apkkit:	1.0.4-r200212
prodkit:	1.0.4.8-r200212
qt5kit:	5.3
userwebkit:	1.0.4.7-g9ae2c7a
OS:	
Root file system:	neco_v1.0-r6-3g17@9lea
Kernel:	
Linux:	3.0.35-4.1.0-yocto-p05909938 #1 PREEMPT Tue Nov 25 17:46:54 CET 2014
Boot:	
U-Boot:	2013.07 (Oct 09 2014 - 11:03:58)
Configuration:	
userconf:	AX8std 1.3 (18-Nov-2014)

14.5 Depolama sekmesi

14.5.1 Genel

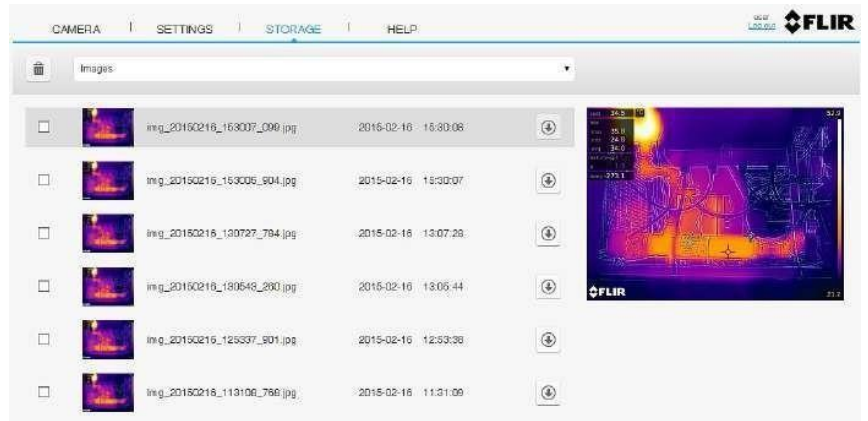
Depolama sekmesi altında, alarmlardan ve anlık görüntülerden kaydedilen görüntüleri ve videoları görüntülemek ve yönetmek mümkündür.



14.5.2 Görüntüleri yönetme

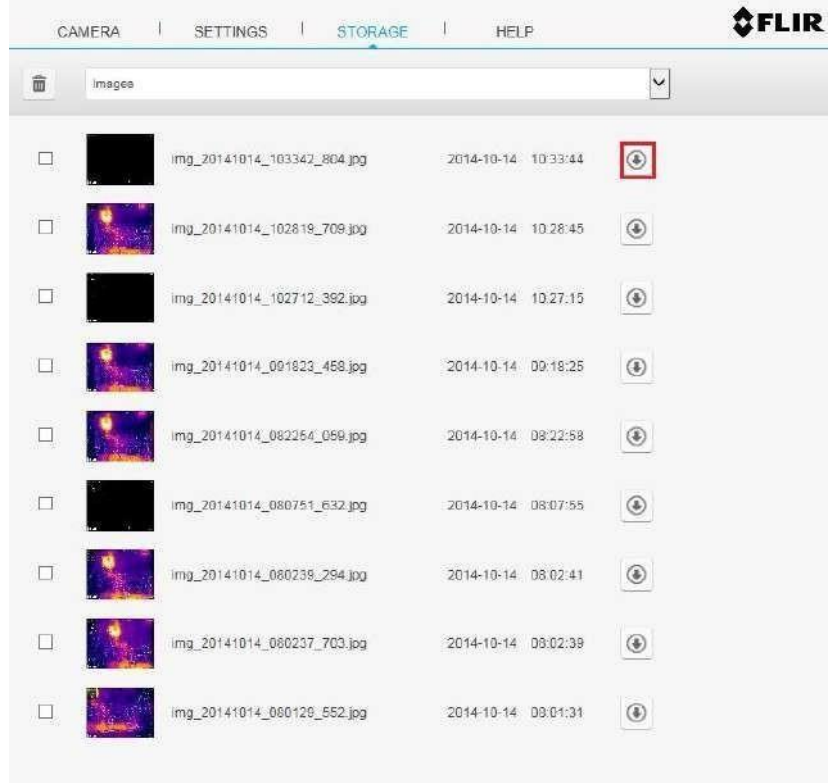
Görüntü dosyalarını görüntülemek ve yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. Üstteki liste kutusundan *Görüntüler öğesini* seçin.
2. Bir görüntünün önizlemesini görüntülemek için görüntünün küçük resmine veya dosya adına tıklayın.



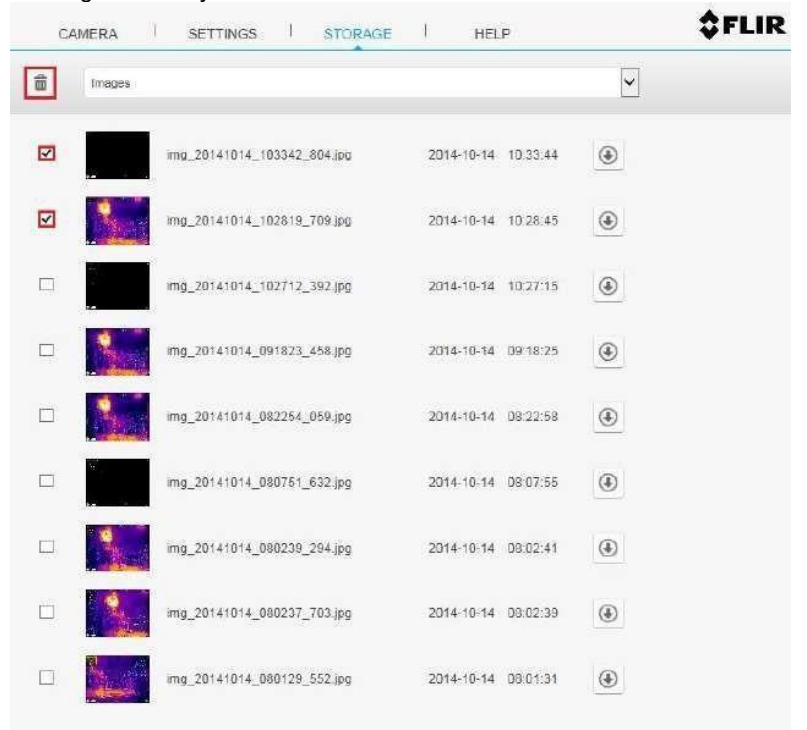
Kamera web sunucusu arayüzü

3. Bir resmi indirmek için resmin sağındaki *İndir* simgesine tıklayın.



4. Bir veya daha fazla görüntü dosyasını silmek için aşağıdakileri yapın:

- 4.1. Küçük resim(ler)in solundaki onay kutularını seçin.
- 4.2. *Sil* simgesine tıklayın.

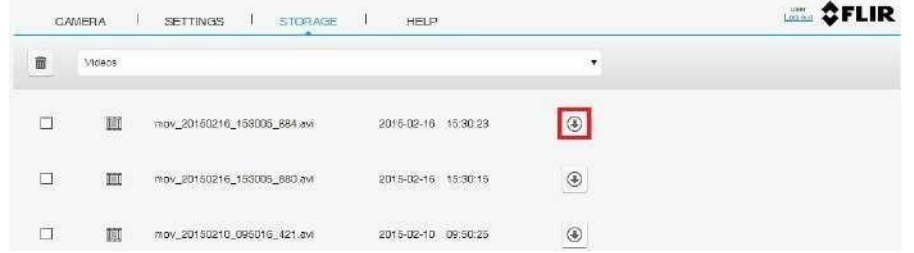


Kamera web sunucusu arayüzü

14.5.3 Videoları yönetme

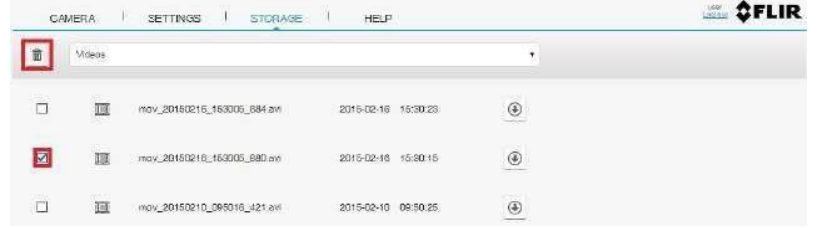
Video dosyalarını görüntülemek ve yönetmek için bu prosedürü izleyin:

1. Üstteki liste kutusundan *Videolar* öğesini seçin.
2. Bir videoyu indirmek için videonun sağındaki *İndir* simgesine tıklayın.



3. Bir veya daha fazla video dosyasını silmek için aşağıdakileri yapın:

- 3.1. Video küçük resim(ler)inin solundaki onay kutu(lar)ını seçin.
- 3.2. *Sil* simgesine tıklayın.



FLIR AX serisi kameraları destekleyen yazılım

Aşağıdaki tabloda hangi yazılımın FLIR AX serisi kameraları desteklediği açıklanmaktadır:

Yazılım	Destek	Yorum
FLIR IP Yapılandırması Not FLIR IP Config sürümü 1.9 veya üstü olmalıdır.	Evet	<ul style="list-style-type: none">Ağdaki FLIR AX serisi kameraları algılama.IP adreslerinin atanması.Dahili kamera web sunucusuna erişim.
Kamera web sunucusu	Evet	Analiz ve alarmların konfigürasyonu ve kurulumu.
FLIR Araçları/Tools+	Hayır	-
FLIR IR Monitör	Hayır	-
EthernetIP & Modbus TCP	Evet	Analiz ve alarmların okunması için bir PLC'ye bağlanma.
Pleora Ebus SDK	Hayır	-
FLIR GEV Demo	Hayır	-
ThermoVision Sistem Geliştirici Kiti	Hayır	-
ThermoVision LabVIEW Dijital Araç Seti	Hayır	-

FLIR IP Yapılandırması

16.1 Kurulum

16.1.1 Genel bilgi

16.1.1.1 Açıklama

Aşağıdaki programlar uygulama CD'sinde yer almaktadır:

- FLIR IP Yapılandırması: Bir ağ üzerindeki FLIR otomasyon ve bilim kameralarını tespit etmek ve bulmak ve IP adreslerini otomatik olarak atamak veya manuel olarak ayarlamak için bir kurulum ve yapılandırma programı.
- FLIR IR Monitörü: Bir ağ üzerindeki FLIR otomasyon ve bilim kameralarını kontrol etmeye yönelik bir program. FLIR IR Monitor'ü genellikle kamera ayarlarını değiştirmek, ölçüm araçlarını ekrana yerleştirmek, alarmları ayarlamak vb. için kullanırsınız.
- FLIR IR Kamera Oynatıcı: FLIR Systems'ın kızılötesi kameraları için PC tabanlı bir uzaktan kumanda ve video oynatıcı.
- FLIR Axxx Kontrol ve Görüntü Arayüzlerinin web kurulumuna bir bağlantı: Arayüz Kontrol Belgelerini (ICD'ler), kullanıcı belgelerini ve C kodu örneklerini içeren bir kurulum. Belgeleri okumanızı tavsiye ederiz.

16.1.1.2 Varsayılan kurulum yolları

- C:\Program Dosyaları\FLIR Systems\FLIR IP Config
- C:\Program Dosyaları\FLIR Systems\FLIR IR Monitör
- C:\Program Dosyaları\FLIR Systems\FLIR IR Kamera Oynatıcı
- C:\Program Dosyaları\FLIR Systems\FLIR Axxx Kontrol ve Görüntü Arayüzleri

Not PC programlarındaki işlevsellik kamera modeline bağlıdır.

16.1.2 Sistem gereksinimleri

16.1.2.1 İşletim sistemi

- Microsoft Windows XP Professional, Service Pack 2 (SP2) ile.
- Microsoft Windows Vista Ultimate 32-bit.
- Microsoft Windows 7, 32 bit ve 64 bit.

16.1.2.2 Donanım

- 2 GHz 32 bit veya 64 bit işlemciye sahip kişisel bilgisayar.
- 1 GB veya daha fazla RAM.
- 20 GB sabit disk alanı.
- Süper VGA (1024 x 768) veya daha yüksek çözünürlüklü monitör.
- DirectX 9 grafikleri için destek:
 - WDDM sürücüsü
 - 128 MB grafik belleği (minimum)
 - Piksel Gölgeleştirici 2.0 (donanımda)
 - Piksel başına 32 bit.
- DVD-ROM sürücüsü.
 - Ses çıkışı.
 - Klavye ve Microsoft fare veya uyumlu bir işaretleme cihazı.

16.1.2.3 Yazılım

Microsoft Internet Explorer 6 veya üstü.

FLIR IP Yapılandırması

16.1.3 Kurulum

16.1.3.1 Genel

Son dakika değişiklikleri ve diğer önemli bilgiler CD-ROM'daki beni oku dosyasında bulunabilir. Programları yüklemeyden önce bu dosyayı okumanızı tavsiye ederiz.

Not

- Programları yüklemek için Yönetici veya Yönetici Haklarına sahip bir kullanıcı olmanız gerekir.
- Tam bir kurulum, bazıları üçüncü taraf satıcılara ait olan birkaç alt kurulumdan oluşur. Tam kurulum için gerekli olduklarından bu alt kurulumları iptal etmeyin.
- Tam bir kurulumun tamamlanması 10 dakika kadar sürebilir.

16.1.3.2 Prosedür

Bu prosedürü takip edin:

1. Tüm uygulamaları kapatın.
2. ThermoVision System Tools & Utilities CD-ROM'u bilgisayarın CD sürücüsüne yerleştirin. Kurulum otomatik olarak başlamalıdır.

Kurulum otomatik olarak başlamazsa, Windows Explorer'ı başlatın ve CD-ROM'daki SETUP.HTM dosyasına çift tıklayın.

3. FLIR IP Config'i Yükle öğesine tıklayın.
4. Ekrandaki talimatları izleyin.

16.2 Bir ağdaki kameraları algılama

16.2.1 Genel

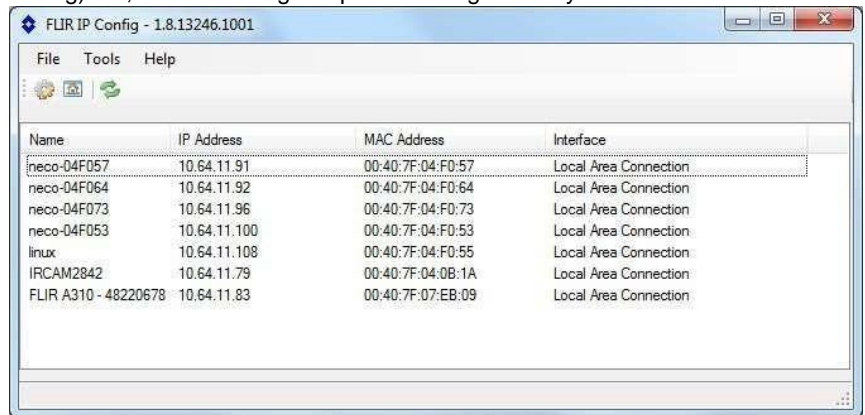
FLIR IP Config ile aşağıdakileri yapabilirsiniz:

- Bir kamera için IP adresini otomatik olarak atayın veya manuel olarak ayarlayın.
- Bir kamera için alt ağ maskesini ayarlayın.
- Bir kamera için varsayılan ağ geçidini ayarlayın.
- Kameranın web arayüzüne gidin (kamera modeline bağlıdır). Kullanıcı web'i ile ilgili prosedürler için bkz. No. T559500, FLIR Kamera Web Arayüzü Kullanıcı Kılavuzu.

16.2.2 IP Adresi ayarlarının


değiştirilmesi Bu prosedürü izleyin:

1. **Başlat** menüsünde FLIR IP Config (**Başlat** > **Programlar** > **FLIR Systems** > **FLIR IP Config**). Bu, FLIR IP Config ana penceresini görüntüleyecektir:



FLIR IP Yapılandırması

2. Algılanan kameralar listesinde aşağıdakileri yapın:

- Bir kameraya sağ tıklayın ve *Değiştir'i* seçin.
- Bir kamera seçin ve araç çubuğunda  ögesine tıklayın. Bu, *IP Adresi Ayarları* iletişim kutusunu görüntüleyecektir:



3. *IP Adresi Ayarları* iletişim kutusunda, aşağıdaki parametrelerden biri veya daha fazlası için yeni değerler girebilirsiniz:

- *IP adresi.*
- *Alt ağ maskesi.*
- *Varsayılan ağ geçidi.*

4. *Tamam'a* tıklayın.

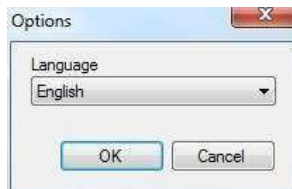
Not

- Bir ağ anahtarında yayılan ağaç algoritması (STA) etkinleştirilmiş olabilir. STA, yeni bağlanan bir bağlantı noktasından gelen tüm paketleri bir "ileri gecikme" saniyesi boyunca engeller. Bu ileri gecikme genellikle 15 ila 45 saniye arasındadır. GigE Vision standardına uyan bir GigE Vision cihazı, IP adresini almak için yerel bağlantı adresini (LLA = 169.254.x.x) kullanmadan önce DHCP aracılığıyla IP adresini almak için yalnızca 6 saniye (± 2 saniye) deneyecektir. GigE Vision uyumlu bir cihaz için DHCP işlemi, STA'nın etkin olduğu bir anahtara bağlıysa bu nedenle başarısız olabilir. Bunun olmasını önlemek için, ileri gecikme 4 saniyeye ayarlanmalı veya anahtar bağlantı noktası için STA devre dışı bırakılmalıdır.
- IP adresini değiştirirseniz, kamerayı yeniden başlatmanız gerekir (kamera modeline bağlıdır).

16.2.3 Dili değiştirme Bu

prosedürü izleyin:

1. *Başlat* menüsünde FLIR IP Config (*Başlat > Programlar > FLIR Systems > FLIR IP Config*).
2. Ana menü çubuğunda *Seçenekler'e* tıklayın. Bu, *Seçenekler* iletişim kutusunu görüntüleyecektir:



3. Dili değiştirmek için *Dil* kutusundan yeni bir dil seçin.
4. *Tamam'a* tıklayın.

FLIR IP Yapılandırması


16.3 Program referans bölümü

16.3.1 Ana menü çubuğu

Tablo 16.1 Dosya menüsü

Çıkış	Çıkış'a tıkladığında program kapanır.
-------	---------------------------------------

Tablo 16.2 Araçlar menüsü





Seçenekler	<p>Seçenekler'e tıkladığında Seçenekler iletişim kutusu görüntülenecektir. Bu iletişim kutusunda dil değiştirilebilir.</p> 
------------	--

Tablo 16.3 Yardım menüsü

HTML Yardım olarak Kılavuz	HTML Yardımı Olarak El Kitabı seçeneğine tıkladığında, kullanıcı dokümantasyonu bir Microsoft HTML yardım dosyası olarak görüntülenecektir.
Adobe PDF dosyası olarak kılavuz	Manual as Adobe PDF file (Adobe PDF dosyası olarak kılavuz) seçeneğine tıkladığında, kullanıcı belgeleri Adobe Acrobat PDF dosyası olarak görüntülenecektir.

16.3.2 Ana araç çubuğu


Tablo 16.1 Ana araç çubuğu

	<p>Bu araç çubuğu düğmesine tıkladığında, IP adresinin, alt ağ maskesinin ve varsayılan ağ geçidinin değiştirilebileceği bir iletişim kutusu görüntülenecektir. IP adresi otomatik olarak da alınabilir.</p> 
	<p>Bu araç çubuğu düğmesine tıkladığında, kameranın web arayüzü görüntülenecektir (kamera modeline bağlı olarak).</p>
	<p>Bu araç çubuğu düğmesine tıkladığında, kamera listesi yenilenecektir.</p>

FLIR IP Yapılandırması

16.3.3 Sağ tıklama menüsü

Tablo 16.1 Sağ tıklama menüsü

Değiştirmek	<p>Değiştir'e tıkladığında, IP adresinin, alt ağ maskesinin ve varsayılan ağ geçidinin değiştirilebileceği bir iletişim kutusu görüntülenir.</p> 
Web	<p>Web'e tıkladığında kameranın web arayüzü görüntülenecektir (kamera modeline bağlı olarak).</p>
Yenile	<p>Yenile düğmesine tıkladığında kamera listesi yenilenecektir.</p>

16.4 Ağ sorunlarını giderme

Ağ sorunlarıyla karşılaşırsanız aşağıdakilerden birini deneyin:

- Modemi sıfırlayın ve Ethernet kablosunu her iki ucundan çıkarıp yeniden takın.
- Kablolar bağlıyken bilgisayarı yeniden başlatın.
- Ethernet kablonuzu yepyeni veya çalışır durumda olduğu bilinen başka bir kabloyla değiştirin.
- Ethernet kablonuzu farklı bir duvar prizine bağlayın. Hala çevrimiçi olamıyorsanız, muhtemelen bir yapılandırma sorunu yaşıyorsunuzdur.
- IP adresinizi doğrulayın.
- Ağ köprülemeyi devre dışı bırakın.
- Kablolü Ethernet bağlantı noktasının açık olduğundan emin olmak için Wi-Fi bağlantınızı (kullanıyorsanız) devre dışı bırakın.
- DHCP lisansını yenileyin.
- Sorun giderme sırasında güvenlik duvarının kapalı olduğundan emin olun.
- Kablosuz adaptörünüzün kapalı olduğundan emin olun. Değilse, kamera araması yalnızca kablosuz bir bağlantı arayabilir.
- Normalde bir bilgisayar hem çapraz hem de çapraz olmayan kablo türlerini otomatik olarak işleyecektir, ancak sorun giderme amacıyla her ikisini de deneyin veya bir anahtar kullanın.
- Kameraya bağlı olmayan tüm ağ bağdaştırıcılarını kapatın.
- Sorun giderme amacıyla, hem kameraya hem de bilgisayara bir şebeke adaptörü kullanarak güç verin. Bazı dizüstü bilgisayarlar pili kullanırken güç tasarrufu yapmak için ağ kartını kapatır.

Bu adımlardan hiçbiri size yardımcı olmazsa, SS'nize başvurun.

Teknik veriler

17,4 FLIR AX8 9 Hz

P/N: 71201-0101

Rev.: 36680

Genel açıklama	
<p>FLIR AX8 kamera/sensör; analiz, alarm fonksiyonu ve standart protokolleri kullanarak otonom iletişim gibi yerleşik "akıllılık" gerektiren sorunları çözmek isteyen herkes için uygun fiyatlı ve doğru bir sıcaklık ölçüm çözümü sunar. FLIR AX8 ayrıca standart Ethernet donanım ve yazılım protokollerini kullanan dağıtılmış tek veya çok kameralı çözümler oluşturmak için gerekli tüm özelliklere ve işlevlere sahiptir.</p>	
<p>FLIR AX8 ayrıca PLC'ler gibi endüstriyel kontrol ekipmanlarına bağlanmak için dahili desteğe sahiptir Ethernet/IP ve Modbus TCP alan veri yolu protokollerini kullanarak analiz ve alarm sonuçlarının paylaşımını ve basit kontrolü kolaylaştırır.</p>	
Anahtar özellikler:	
<ul style="list-style-type: none">Ethernet/IP alan veri yolu protokolü desteği (analiz, alarm ve basit kamera kontrolü).Modbus TCP alan veri yolu protokolü desteği (analiz, alarm ve basit kamera kontrolü).Yerleşik analiz işlevselliği.Analizin bir fonksiyonu olarak alarm işlevselliği ve daha fazlası.Kontrol ve kurulum için dahili web sunucusu.MJPEG, MPEG-4 veya H.264 görüntü akışı.PoE (Ethernet Üzerinden Güç).Genel amaçlı çıkış.100 Mbps Ethernet (100 m kablo).Alarm durumunda: analiz sonuçlarının veya görüntülerin dosya gönderimi (FTP) veya e-posta (SMTP).	
Tipik uygulamalar:	
<ul style="list-style-type: none">Sıcaklık veya sıcaklık eğilimlerinin potansiyel bir arıza riskinin göstergesi olabileceği elektriksel ve mekanik durum izleme uygulamaları.Basit proses kontrol uygulamaları.	
Görüntüleme ve optik veriler	
IR çözünürlüğü	80 x 60 piksel
Termal hassasiyet/NETD	< 0,10°C @ +30°C (+86°F) / 100 mK
Görüş alanı (FOV)	48° x 37°
Alan derinliği	0,1 m (0,33 ft.), sonsuzluk
Odak uzaklığı	1,54 mm (0,061 inç)
Uzamsal çözünürlük (IFOV)	11.1 mrad
F numarası	1.1
Görüntü frekansı	9 Hz
Odaklanma	Sabit
Dedektör verileri	
Dedektör tipi	Odak düzlemi dizisi (FPA), soğutmasız mikrobolometre
Spektral aralık	7,5-13 µm
Dedektör aralığı	17 µm
Dedektör zaman sabiti	Tipik 12 ms
Görsel kamera	
Dahili dijital kamera	640 x 480
Dijital kamera, FOV	IR lense uyum sağlar
Hassasiyet	Aydınlatıcı olmadan minimum 10 lüks

Teknik veriler

Ölçüm	
Nesne sıcaklık aralığı	-10 ila +150°C (14 ila +302°F)
Doğruluk	±2°C (±3,6°F) veya okumanın ±%2'si (+10 ila +100°C @ +10 ila +35°C ortam)

Ölçüm analizi	
Spotmetre	6
Alan	Maks./min./ortalama ile 6 kutu
Otomatik sıcak/soğuk algılama	Maks./min. sıcaklık değeri ve kutu içinde gösterilen konum
Ölçüm ön ayarları	Evet
Atmosferik iletim düzeltmesi	Mesafe, atmosferik sıcaklık ve bağıl nem girdilerine göre otomatik
Optik iletim düzeltmesi	Otomatik, dahili sensörlerden gelen sinyallere göre
Emisivite düzeltmesi	0,01 ila 1,0 arasında değişken
Yansıtılan görünür sıcaklık düzeltmesi	Otomatik, yansıyan sıcaklık girişine göre
Harici optikler/pencereler düzeltme	Otomatik, optik/pencere geçişi ve sıcaklık girişinedayalı
Ölçüm düzeltmeleri	Global nesne parametreleri

Alarm	
Alarm fonksiyonları	Seçilen herhangi bir ölçüm fonksiyonunda otomatik alarmlar. Maksimum 5 alarm ayarlanabilir.
Alarm çıkışı	Dijital çıkış, görüntü saklama, dosya gönderme(FTP), e-posta (SMTP), bildirim

Kurulum	
Renk paletleri	Renk paletleri (BW, BW inv, Demir, Yağmur)
Kurulum komutları	Tarih/saat, Sıcaklık (°C/°F)
Web arayüzü	Evet

Görüntülerin depolanması	
Depolama ortamı	Görüntü depolama için dahili bellek
Görüntü saklama modu	IR, görsel, MSX
Dosya formatları	JPEG + FFF

Görüntü akışı	
Görüntü akış formatları	<ul style="list-style-type: none">Hareketli JPEG akışı MJPEG Temel İşlem Kodlayıcısı Temel ISO/IEC 10918-1 JPEG uyumluluğuMPEG akışı Akış biçimi MPEG-4 ISO/IEC 14496-2 Simple Profil düzeyi 2H.264 akışı Akış biçimi H.264 Temel Profil düzeyi 2.0
Görüntü akış çözünürlüğü	640 x 480
Görüntü modları	<ul style="list-style-type: none">TermalGörselMSX
Otomatik görüntü ayarı	Sürekli
Çoklu Spektral Dinamik Görüntüleme (MSX)	Gelişmiş ayrıntı sunumuna sahip IR görüntü

Teknik veriler

Ethernet	
Ethernet	Kontrol, sonuç ve görüntü
Ethernet, tip	100 Mbps
Ethernet, standart	IEEE 802.3
Ethernet, konektör tipi	M12 8-pin X-kodlu
Ethernet, iletişim	TCP/IP soket tabanlı FLIR tescilli
Ethernet, video akışı	Evet
Ethernet, güç	Ethernet Üzerinden Güç, PoE IEEE 802.3af sınıf 2.
Ethernet, protokoller	Ethernet/IP, Modbus TCP, TCP, UDP, SNTP, RTSP, RTP, HTTP, ICMP, IGMP, sftp, SMTP, DHCP, MDNS (Bonjour)

Dijital giriş/çıkış	
Dijital giriş, amaç	NUC, NUC devre dışı bırakma, Alarm
Dijital giriş	1 opto-izolasyonlu, 10-25 VDC
Dijital çıkış, amaç	Alarm fonksiyonu olarak, harici cihaza çıkış (dijital olarak ayarlanmış)
Dijital çıkış	1 opto-izole, 10-25 VDC, maks. 100 mA
Dijital I/O, izolasyon gerilimi	500 VRMS
Dijital I/O, besleme gerilimi	10-25 VDC, maks. 200 mA
Dijital I/O, konektör tipi	M12 8-pin A-kodlu (harici güç ile paylaşılır)

Güç sistemi	
Harici güç çalışması	12/24 VDC, 2 W sürekli/ 4,7 W mutlak maks.
Harici güç, konektör tipi	M12 8-pin A-kodlu (Dijital I/O ile paylaşılır)
Gerilim	zin verilen aralık 10,8-30 VDC
Güç kaynağı derecesi	Sınıf 2 / LPS

Çevresel veriler	
Çalışma sıcaklığı aralığı	-0°C ila +50°C (+32°F ila +122°F)
Depolama sıcaklık aralığı	IEC 68-2-1 ve IEC 68-2-2'ye göre -40°C ila +70°C (-40°F ila +158°F)
Nem (çalışma ve depolama)	IEC 60068-2-30/24 saat %95 bağıl nem +25°C ila +40°C (+77°F ila +104°F)/ 2 döngü
EMC	<ul style="list-style-type: none">EN 61000-6-2:2001 (Bağışıklık)EN 61000-6-3:2001 (Emisyon)FCC 47 CFR Bölüm 15 Sınıf B (Emisyon)
Kapsülleme	IP 67 (IEC 60529)
Bump	25 g (IEC 60068-2-29)
Titreşim	2 g (IEC 60068-2-6)

Fiziksel veriler	
Ağırlık	0,125 kg (0,28 lb.)
Kamera boyutu (U x G x Y)	<ul style="list-style-type: none">54 x 25 x 79 mm (2,1 x 1 x 3,1 inç) konektörler olmadan54 x 25 x 95 mm (2,1 x 1 x 3,7 inç) konektörler ile
Taban montajı	Delta PT 22 (ø2,2 mm) vida tipi için 4x montaj deliği derinliği maks. 4,8 mm
Gövde malzemesi	30 GF (cam elyaf takviyeli) ile PA6

Teknik veriler

Nakliye bilgileri	
Ambalaj, tip	Karton kutu
çindekiler listesi	<ul style="list-style-type: none">Lensli kızılötesi kameraKarton kutuBasılı belgeler
Ambalaj, ağırlık	0,48 kg (1,06 lb.)
Ambalaj, boyut	210 x 142 x 70 mm (8,27 x 5,59 x 2,76 inç)
EAN-13	4743254001725
UPC-12	845188009373
Menşe ülke	Estonya

Malzemeler ve aksesuarlar:

- T128391ACC; Kablo, M12 - pigtail
- T198821; Soğutma braketi
- T129259ACC; M12'den pigtail'e kablo, 10 m
- T129258ACC; M12'den pigtail'e kablo, 5 m
- T129257ACC; Ethernet kablosu M12 - RJ45, 10 m
- T128390ACC; Ethernet kablosu M12 - RJ45, 2 m
- T129256ACC; Ethernet kablosu M12 - RJ45, 5 m
- 71200-0002; FLIR AX8 aksesuar başlangıç kiti
- T199163; Ön montaj plakası kiti (soğutma braketi dahil)
- T199342; Tek bilyeli mafsalsal montaj braketi kiti
- T199343; PoE enjektör, 12/24 V
- T199019; PoE enjektör, kablolar dahil
- T128775ACC; Arka montaj plakası kiti
- T199341; ki bilyeli mafsalsal montaj braketi kiti

Minimum ölçüm alanları

Güvenilir ölçüm sonuçları elde etmek için aşağıdaki minimum ölçüm alanları geçerlidir.

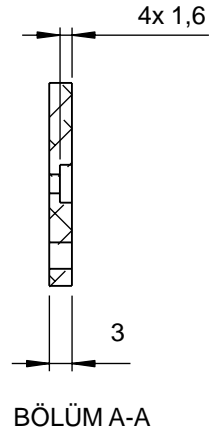
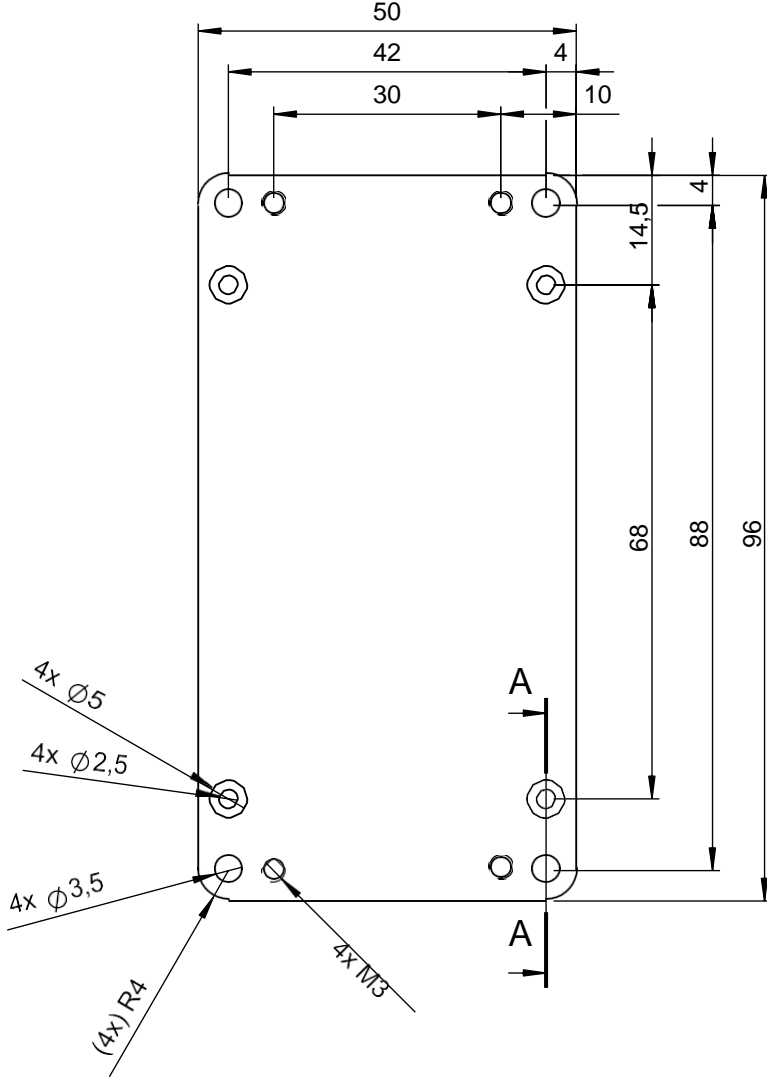
Mesafe	Anlık görüş alanı (IFOV) (radyan)	Minimum ölçüm alanları
0,3 m (1 ft.)	0.003	2,7 × 2,7 cm (1,1 × 1,1 inç)
0,5 m (1,6 ft.)	0.0055	4,95 × 4,95 cm (1,9 × 1,9 inç)
1 m (3,3 ft.)	0.011	9,9 × 9,9 cm (3,9 × 3,9 inç)
2 m (6,6 ft.)	0.022	19,8 × 19,8 cm (7,8 × 7,8 inç)
3 m (9,8 ft.)	0.033	29,7 × 29,7 cm (11,7 × 11,7 inç)

±0,2 Fileto yarıçapı
±0,3
±0,5 Kanter brütta
±0,8 Kenarlar kırık

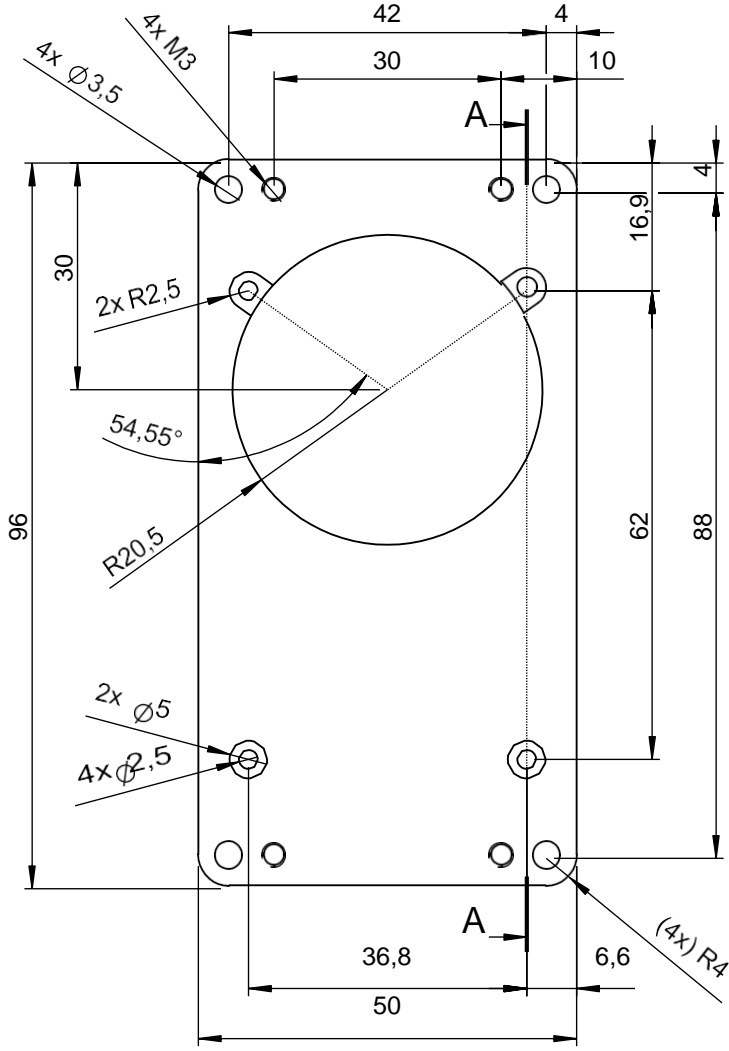
Rİtn nr/Çizim No

T128360

A3
Rev
C

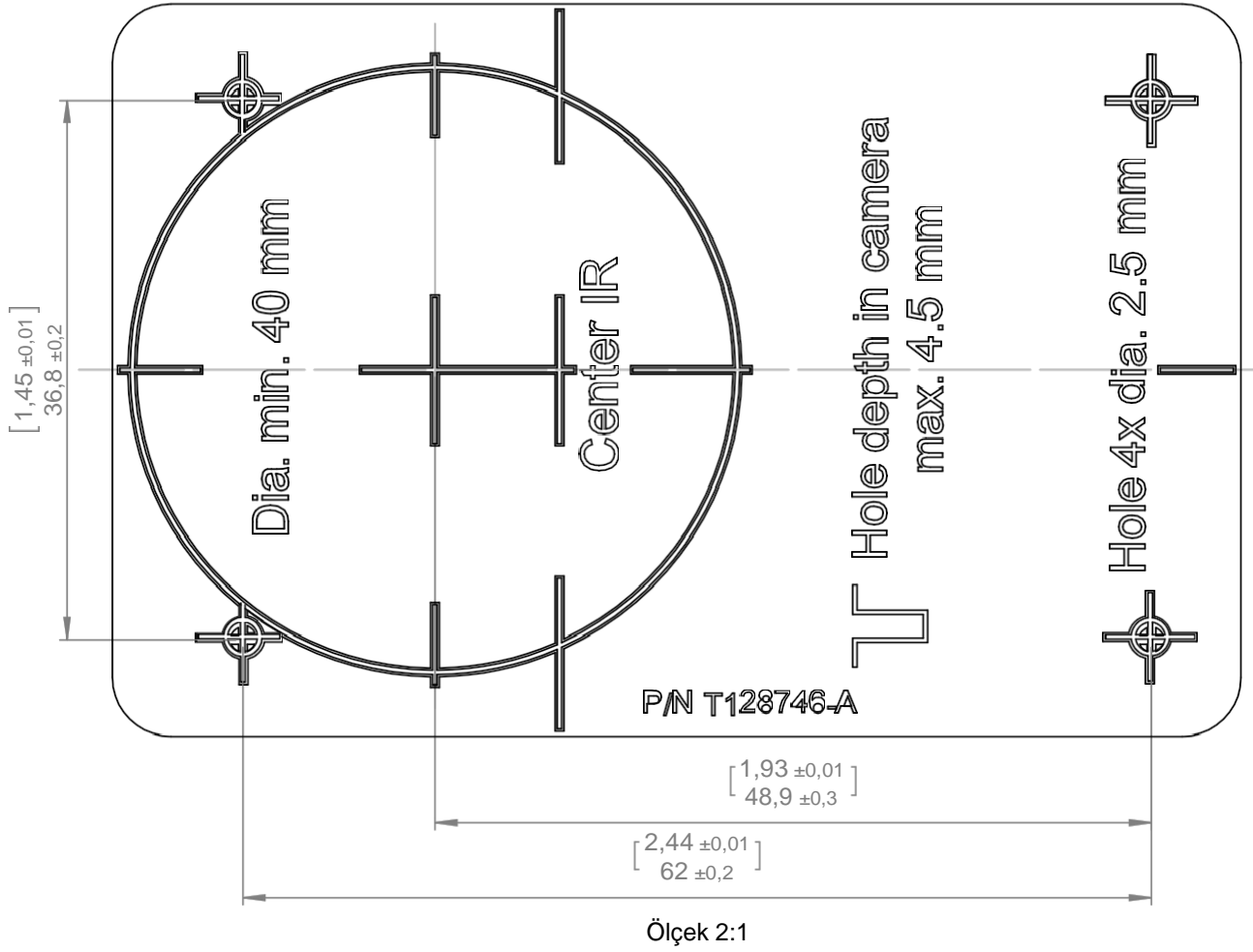
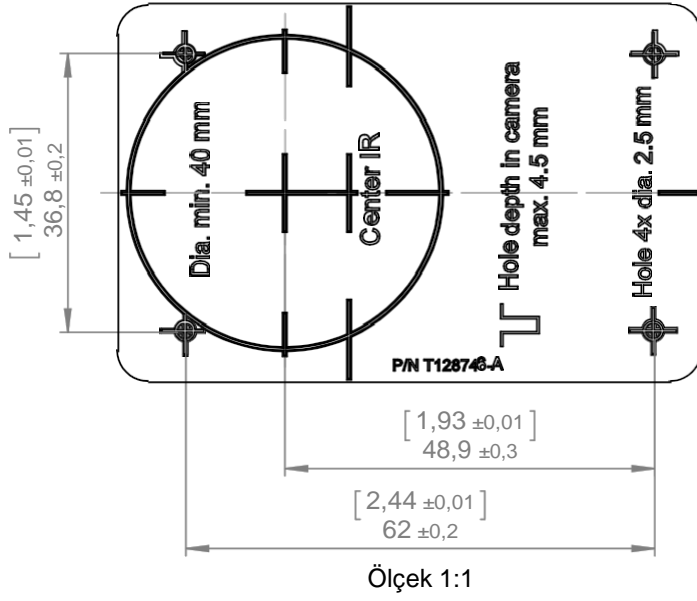


Konstr./Drawn J. MÄKINEN	Veri/Tarih 2015-03-06	Kontr./Çek HAOS	Malzeme EN AW-5052 veya EN AW-5754	
Ändrad av/Modifiye eden J. MÄKINEN	Ändrad/Modifiye 2015-05-21	Ytjämnhet / Sertlik Ra µm	Ytbehandling/Yüzey işleme	
Där ej annat anges / Aksi belirtilmedikçe Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/ISO 2768-m'den alıntı	Benämning/Denominasyon Arka plaka montajı		Skala/Scale 1:1	Bıçak/Sac 1(1)
0,5-6 ±0,1 Halkälsradier (6)-30 ±0,2 Fileto (20)-100 ±0,8 Kantslita			Sanat No.	Boyut A4
(400)-1000 ±0,8 Kenarlar kırık			Ritn nr/Çizim No T128775	Rev A



BÖLÜM A-A

Konstr./Drawn	Veri/Tarih	Kontr./Çek	Malzeme	FLIR™	
J. MÄKINEN	2015-03-06	HAOS	EN AW-5052 veya EN AW-5754		
Ändrad av/Modifiye eden	Ändrad/Modifiye	YtjÄmnhet / Sertlik	Ytbehandling/Yüzey işleme		
J. MÄKINEN	2015-05-21	Ra	µm		
Där ej annat anges / Aksi belirtilmedikçe Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/ISO 2768-m'den alıntı	BenÄmning/Denominasyon Ön plaka montajı		Skala/Scale 1:1		Bıçak/Sac 1(1)
0,5-6 ±0,1 HÄlkÄlsradier (6)-30 ±0,2 Fileto (20)-100 ±0,8 KÄrvarplan			Sanat No.	Boyut A4	
(400)-1000 ±0,8 Kenarlar kırık			Ritn nr/Çizim No T128774	Rev A	



Konstr/Drawn

P. MARCUS

Ändrad av/Modifiye
eden

P. MARCUS

Där ej annat anges / Aksi belirtilmedikçe
Gen tol ISO 2768-mK
Utdrag ur/ISO 2768-m'den alıntı

0,5-6	±0,1	Hålkälsradier
(6)-30	±0,2	Fileto
(30)-120	±0,3	Yarıçapları
(120)-400	±0,5	Kanter brutna
(400)-1000	±0,8	Kenarlar kırık

Veri/Tarih

2014-10-06

Ändrad/Modifiye

2015-03-04

Benämning/Denominasyon

Ön delme şablonu

Kontr/Çek

JAMA

Ytjänhet / Sertlik

Ra µm

Matzeme

Not 1

Ytbehandling/Yüzey işleme



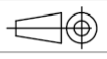
Skala/Scale

2:1

Sanat No.

Ritn nr/Çizim No

T128746



Bıçak/Sac

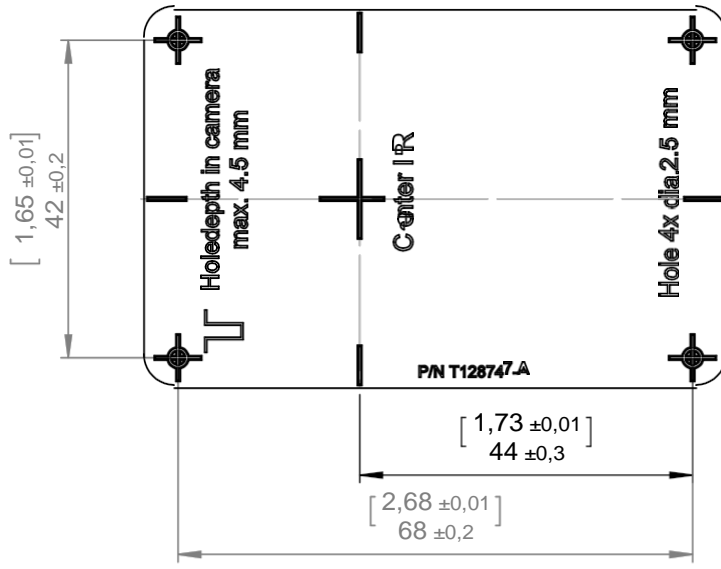
2(2)

Boyut

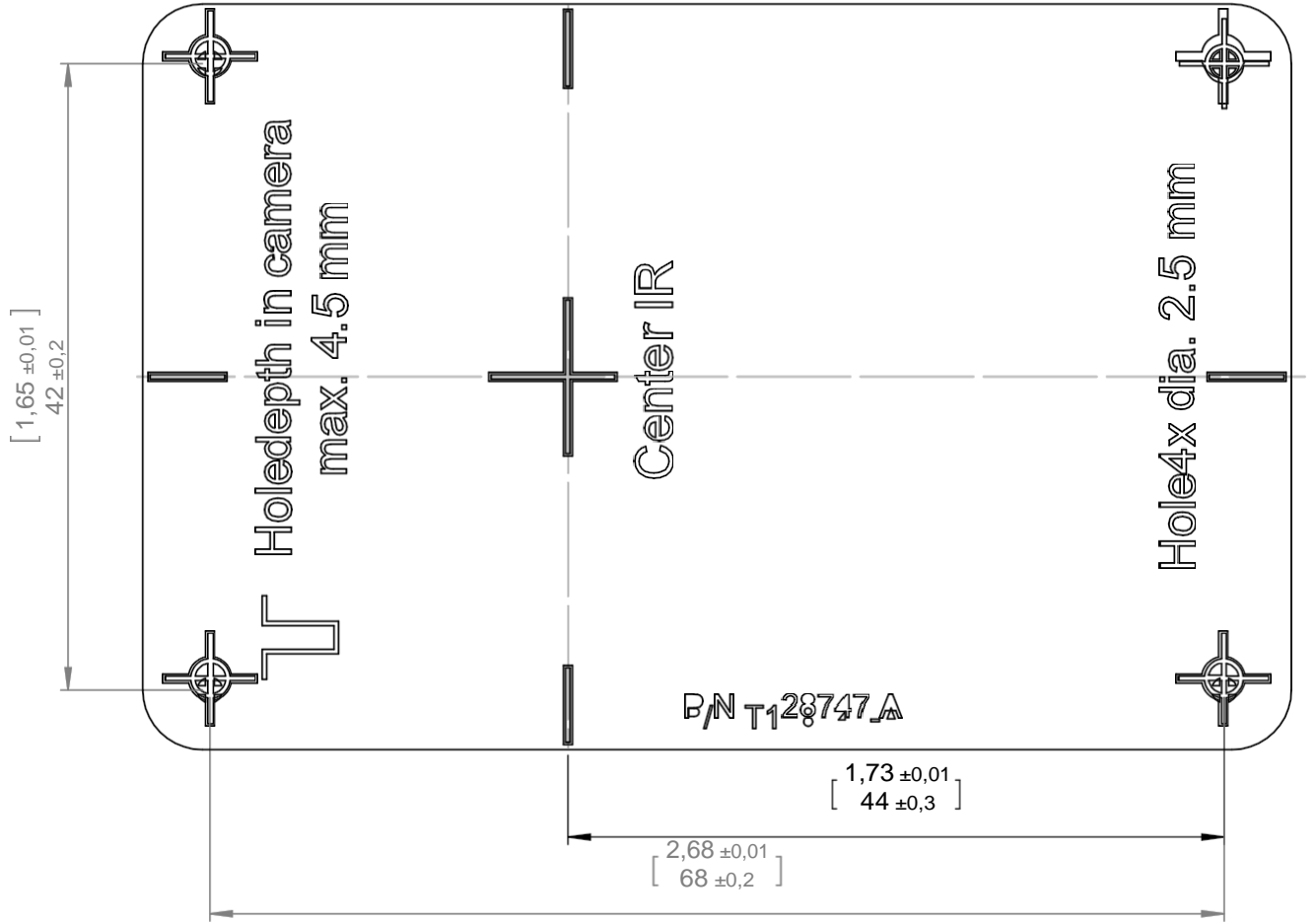
A4

Rev

A



Ölçek 1:1



Ölçek 2:1

Konstr/Drawn

P. MARCUS

Veri/Tarih

2014-10-06

Kontr/Çek

JAMA

Malzeme

Not 1

Ändrad av/Modifiye
eden

P. MARCUS

Ändrad/Modifiye

2015-03-04

Ytjämnhet / Sertlik

Ra µm

Ytbehandling/Yüzey işleme



Där ej annat anges / Aksi belirtilmedikçe

Gen tol ISO 2768-mK

Utdrag ur/ISO 2768-m'den alıntı

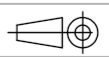
0.5-6	±0.1	Halkâlsradier
(6)-30	±0.2	Fileto
(30)-120	±0.3	Yarıçapları
(120)-400	±0.5	Kanter brutna
(400)-1000	±0.8	Kenarlar kırık

Benämning/Denominasyon

Arka delme şablonu

Skala/Scale

2:1



Bıçak/Sac

2(2)

Sanat No.

Boyut

A4

Ritn nr/Çizim No

T128747

Rev

A

CE Uygunluk Beyanı

Bu belge, aşağıda listelenen Sistemin aşağıdaki AB Direktifleri ve ortak direktiflerinin gerekliliklerini karşılayacak şekilde tasarlandığını ve üretildiğini onaylamak içindir. Bu belge, CE-mai-k için gerekli şartları karşılamaktadır.

Diyalektikler:

2004/108/EC sayılı Direktif; Elektromanyetik Uyumluluk

Standartlar:

Bilgi teknolojisi: EN 55022 Radyo parazit özellikleri (AC:2011)

Bilgi teknolojisi: EN 55024 Bağışıklık özellikleri (CISPR 24:2010)

Ek standartlar:

Emisyon: EN 61000-6-3; Elektro manyetik Uyumluluk Genel standartlar - Emisyon

Bağışıklık EN 61000-6-2; Elektro manyetik Uyumluluk; Jenerik standartlar - Bağışıklık

:

FLIR Ax8 serisi

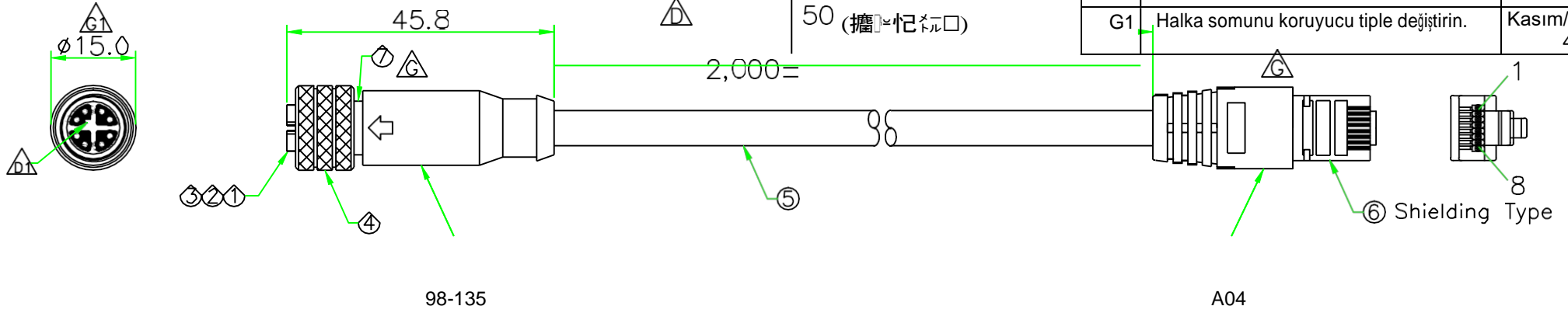
Sistem:
FLIR Systems AB
Quality Assurance

Björn Svensson
Director



RoHS
IP67

REV.	AÇIKLAMA	TARH
A	KONU	Aralık/23/2013
B	Kablo şemasını değiştirin.	Aralık/25/2013
C	M12 Pin Atamasını Değiştirin.	Aralık/25/2013
D	Kablo uzunluğunu değiştirin.	Aralık/25/2013
D1	Doğru anahtar yönü.	Jan/22/2014
E	Not ekle.	Mar/30/2014
F	P/N'yi değiştirin.	Eylül/25/2014
G	Konektörü ekranlama tipine değiştirin.	Kasım/12/2014
G1	Halka somunu koruyucu tiple değiştirin.	Kasım/25/2014



REV.	AÇIKLAMA	ÖLÇÜLER	NOTLAR	REV.	AÇIKLAMA	TARH
7	Görünüm (↓夾)	SHIELD	Pirinç, Nikel Kaplama.	1	Görünüm (↓夾)	1
4	RJ45 Fiş	RJ45 8P8C Fiş (ekranlama tipi).		1		1
5	KABLO	CAT5E FTP 24AWG x 4 ÇİFT + AL/MY + Tahliye teli.	SYAH	1	WAC2B0026	1
3	HALKA SOMUN	Pirinç, Nikel Kaplama.		1	M12S-RN-D985	1
3	O-RING	Viton.	SYAH	1	M12-O-VK	1
2	LETİŞİM	Pirinç, Dişi pim, 6 u" Altın kaplama.		8	AASPF-1008-0.8	8

UNIT:	mm	TITLE	Müşteri: FLIR
SCALE	1:1		
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED TOLERANCES:		P/N:	DR.
x ± 0.25, xx ± 0.1		M12 X-Kodlu Dişi	CH.
xxx ± 0.05, ANGLE ± 1°		Kalıplı Kablo Takımı	AP.
REV. G1	SHEET 1/1	DWG.NO:	

K129351004

8390

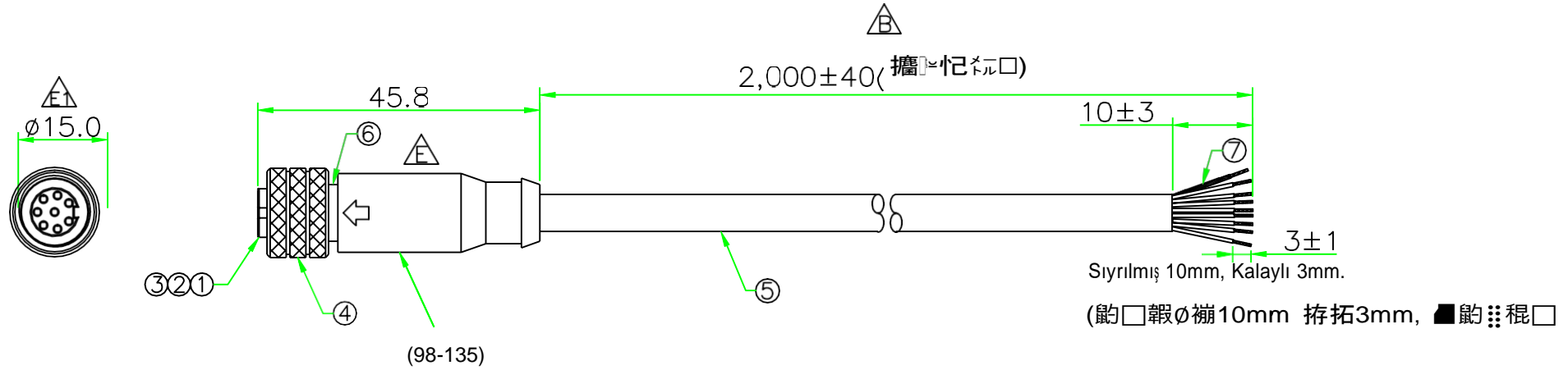
Stanley

ERIC

RoHS

IP67

REV.	AÇIKLAMA	TARH
A	KONU	Aralık/23/2013
B	Kablo uzunluğunu değiştirin.	Aralık/25/2013
C	Not ekle.	20 Mart 2014
D	P/N'yi değiştirin.	Eylül/25/2014
E	Konektörü ekranlama tipine değiştirin.	Kasım/12/201
E1	Halka somunu koruyucu tipe değiştirin.	Kasım/25/201



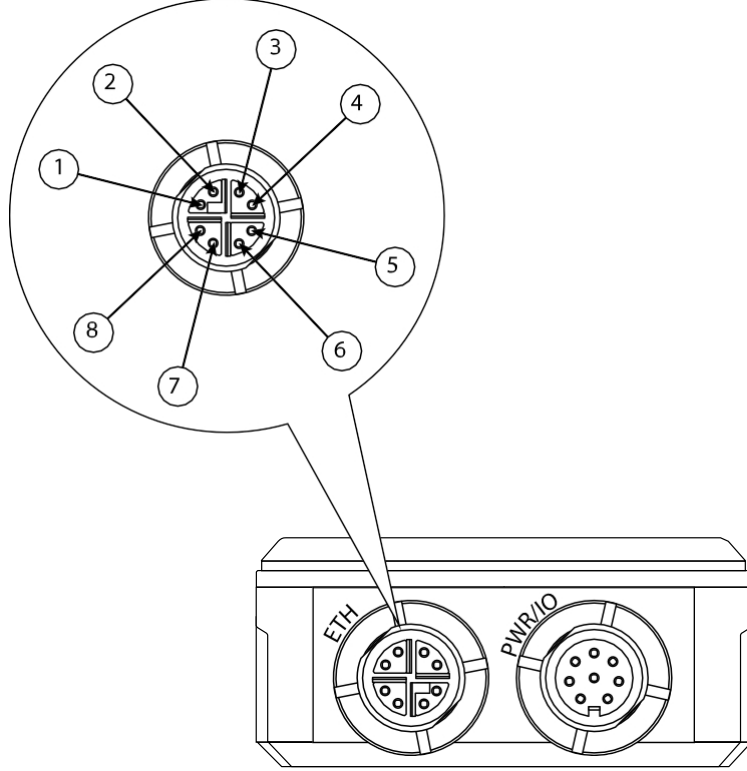
Kablo Bağlantı Şeması	
1	Turuncu/Beyaz (拵/\$)
2	Turuncu (拵)
3	Yeşil/Beyaz (籐/\$)
4	Yeşil (籐)
5	Mavi (啜)
6	Mavi/Beyaz (啜/\$)
7	Kahverengi/Beyaz (庫/\$)
8	Kahverengi (庫)

NO	PARÇA ADI	AÇIKLAMA	RENK	Q'TY	AÇIKLAMA
7	TÜP	Isı büzüşmeli tüp.	SYAH	1	
6	SHIELD	Pirinç, Nikel Kaplama. △		1	
5	KABLO	CAT5E FTP 24AWG x 4 ÇİFT + AL/MY + Tahliye teli.	SYAH	1	WAC2B0026
4	HALKA SOMUN	Pirinç, Nikel Kaplama.		1	M12S-RN-D985
3	O-RING	Viton.	SYAH	1	M12-O-VK
2	LETİŞİM	Pirinç, Dişi pim, 6 u" Altın kaplama.		8	AASPF-1008-0.8
1	KONNEKTÖR	M12 A kodlu Dişi konektör eki. Naylon+GF.	SYAH	1	M12A-08F
Hay	PARÇA ADI	AÇIKLAMA	RENK	Q'TY	AÇIKLAMA

UNIT: mm	TITLE	Müşteri: FLIR
SCALE: 1:1	M12 A-Kodlu 8P Dişi Kalıplı Kablo Takımı	
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED TOLERANCES:	P/N: K129351003	DR. Stanley
x ± 0.25 xx ± 0.1		CH. ERIC
xxx ± 0.05 ANG F ± 1° X	DWG.NO: T128391	AP.
R.V. SHFFT	E1 1/1	

Pin konfigürasyonları

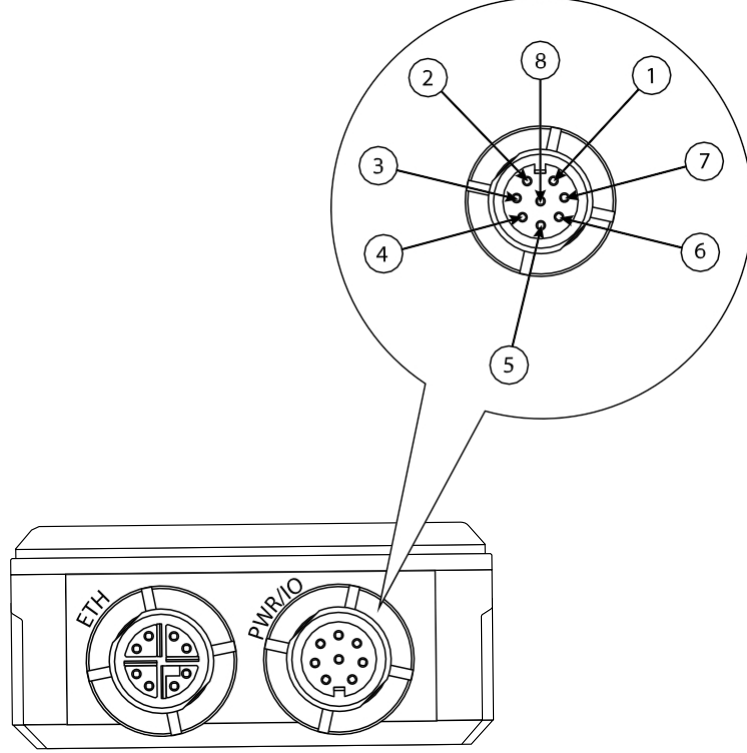
23.1 Pin yapılandırması Ethernet X kodlu



Pim	Konfigürasyon
1	TPO+
2	TPO-
3	TPI+
4	TPI-
5	EXT_POE-
6	EXT_POE-
7	EXT_POE+
8	EXT_POE+

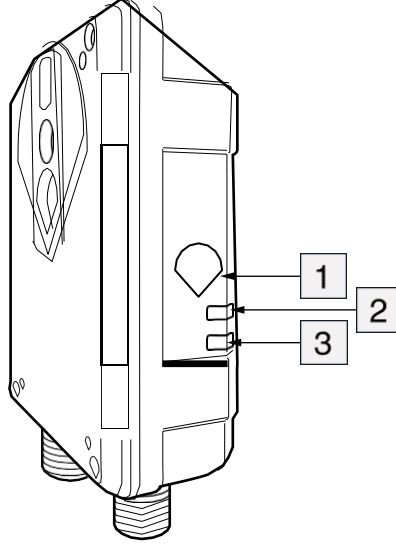
Pin konfigürasyonları

23.2 Pin yapılandırması güç A kodlu



Pim	Konfigürasyon	Kablo P/N T128391 üzerindeki kablo rengi (P/N T128391ACC sipariş edin)
1	EXT_POWER	Turuncu/beyaz
2	DIGIN	Turuncu
3	DIG_PWR	Yeşil/beyaz
4	DIG_RTN	Yeşil
5	DIGOUT	Mavi
6	Bağlı değil	Mavi/beyaz
7	Bağlı değil	Kahverengi/beyaz
8	GND	Kahverengi

Gösterge LED'leri ve fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi



1. Fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi.
2. Ethernet iletişim göstergesi LED'i (yeşil).
3. Güç/hata gösterge LED'i (mavi/kırmızı).

25.1 Güç/hata gösterge LED'i ve fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi

Not Kamerayı güce bağlarken fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesini basılı tutmayın.

Fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi depresyon süresi	Gösterge LED durumu	Açıklama
> 1 saniye	Güç/hata gösterge LED'i sürekli kırmızı yanar.	Fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi bırakıldığında: <ul style="list-style-type: none">Fabrika ayarlarına sıfırlama gerçekleştirilir.Ana kamera uygulaması yeniden başlatılır.Gösterge LED'inin durumu, düğmeye basılmadan önceki durumuna geri döner.
> 4 saniye	Güç/hata gösterge LED'i yanıp sönen kırmızı bir ışık gösterir.	Fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi bırakıldığında: <ul style="list-style-type: none">Fabrika ayarlarına sıfırlama gerçekleştirilir.Ana kamera uygulaması yeniden başlatılır.Kameranın IP ayarları fabrika varsayılanlarına (DHCP atanmış) sıfırlanır.Gösterge LED'inin durumu, düğmeye basılmadan önceki durumuna geri döner.
> 10 saniye	Güç/hata gösterge LED'i hızlı yanıp sönen kırmızı bir ışık gösterir.	Fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi bırakıldığında: <ul style="list-style-type: none">Fabrika ayarlarına sıfırlama gerçekleştirilir.Kameranın IP ayarları fabrika varsayılanlarına (DHCP atanmış) sıfırlanır.Eklenen tüm kullanıcılar silinir.Tüm parolalar silinir.Kamera yeniden başlatılır.

25.2 Güç/hata gösterge LED'i ve güç modları

Gösterge LED durumu	Açıklama
Güç/hata gösterge LED'i 10 saniye boyunca pembe yanar.	Güç uygulanır.
Güç/hata gösterge LED'i mavi yanar.	Normal çalışma.

Gösterge LED'leri ve fabrika ayarlarına sıfırlama düğmesi

25.3 Ethernet iletişim göstergesi LED'i

Gösterge LED durumu	Açıklama
Ethernet iletişim göstergesi LED'i yanıp sönen yeşil bir ışık verir.	Kamera bir ağa bağlıdır ve ağ etkinliği gösterilir.
Ethernet iletişim göstergesi LED'i yanmaz (yani kapalıdır).	Kamera herhangi bir ağa bağlı değil.

Kameranın temizlenmesi

26.1 Kamera muhafazası, kablolar ve diğer ögeler

26.1.1 Sıvılar

Bu sıvılardan birini kullanın:

- Ilık su
- Zayıf bir deterjan çözeltisi

26.1.2 Ekipman

Yumuşak bir bez

26.1.3 Prosedür

Bu prosedürü takip edin:

1. Bezi sıvının içinde bekletin.
2. Fazla sıvıyı almak için bezi döndürün.
3. Parçayı bez ile temizleyin.



DKKAT

Fotoğraf makinesine, kabloları veya diğer öğelere solvent veya benzeri sıvılar uygulamayın. Bu, hasarlı olabilir.

26.2 Kızılötesi lens

26.2.1 Sıvılar

Bu sıvılardan birini kullanın:

- 30'dan fazla izopropil alkol içeren ticari bir lens temizleme sıvısı.
- 96 etil alkol (C_2H_5OH).

26.2.2 Ekipman

Pamuk yünü

26.2.3 Prosedür

Bu prosedürü takip edin:

1. Pamuğu sıvının içinde bekletin.
2. Fazla sıvıyı almak için pamuk yünü bükün.
3. Lensi yalnızca bir kez temizleyin ve pamuk yünü atın.



UYARI

Bir sıvıyı kullanmadan önce tüm geçerli MSDS'leri (Malzeme Güvenlik Bilgi Formları) ve kaplar üzerindeki uyarı etiketlerini okuduğunuzdan emin olun: sıvılar tehlikeli olabilir.



DKKAT

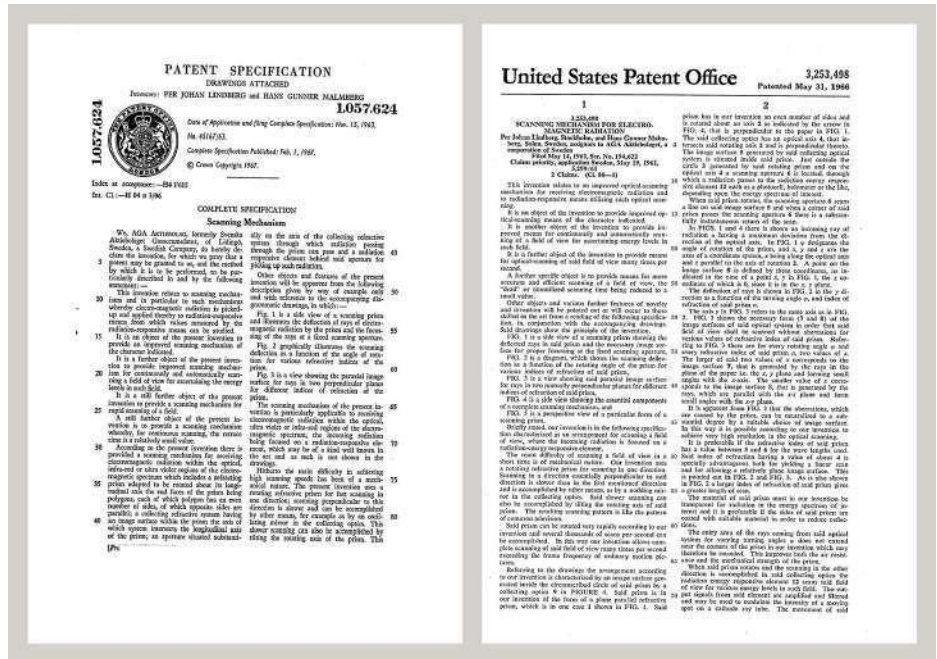
- Kızılötesi lensi temizlerken dikkatli olun. Mercek hassas bir yansıma önleyici kaplamaya sahiptir.
- Kızılötesi lensi çok kuvvetli bir şekilde temizlemeyin. Bu, yansıma önleyici kaplamaya zarar verebilir.

FLIR Systems Hakkında

FLIR Systems, 1978 yılında yüksek performanslı kızılötesi görüntüleme sistemlerinin geliştirilmesine öncülük etmek amacıyla kurulmuştur ve çok çeşitli ticari, endüstriyel ve hükümet uygulamaları için termal görüntüleme sistemlerinin tasarımı, üretimi ve pazarlanmasında dünya lideridir. Bugün FLIR Systems, 1958'den bu yana kızılötesi teknolojisinde olağanüstü başarılarla imza atan beş büyük şirketi bünyesinde barındırmaktadır: İsveçli AGEMA In- frared Systems (eski adıyla AGA Infrared Systems), üç ABD şirketi In-digo Systems, FSI ve Inframetrics ve Fransız Cedip şirketi.

FLIR Systems, 2007 yılından bu yana sensör teknolojilerinde dünya lideri uzmanlığa sahip çeşitli şirketleri satın almıştır:

- Extech Instruments (2007)
- Ifara Tecnologias (2008)
- Salvador Imaging (2009)
- OmniTech Ortakları (2009)
- Yönlendirilmiş Algı (2009)
- Raymarine (2010)
- ICx Teknolojileri (2010)
- TackTick Marine Dijital Göstergeleri (2011)
- Aerius Photonics (2011)
- Lorex Teknoloji (2012)
- Traficon (2012)
- MARSS (2013)
- DigitalOptics mikro-optik işi (2013)
- DVTEL (2015)



Şekil 27.1 1960'ların başından patent belgeleri

FLIR Systems'in Amerika Birleşik Devletleri'nde üç (Portland, OR, Boston, MA, Santa Barbara, CA) ve İsveç'te (Stockholm) bir üretim tesisi bulunmaktadır. Ayrıca 2007'den beri Estonya'nın Tallinn kentinde de bir üretim tesisi bulunmaktadır. Belçika, Brezilya, Çin, Fransa, Almanya, İngiltere, Hong Kong, İtalya, Japonya, Kore, İsveç ve ABD'de doğrudan satış ofisleri

-Dünya çapındaki acente ve distribütör ağımla birlikte uluslararası müşteri tabanımızı destekliyoruz.

FLIR Systems, kızılötesi kamera endüstrisinde yenilikçiliğin ön saflarında yer almaktadır. Mevcut kameralarımızı sürekli iyileştirerek ve yeni kameralar geliştirerek pazar talebini karşılıyoruz.

FLIR Systems Hakkında

Şirket, endüstriyel denetimler için ilk pille çalışan taşınabilir kameranın ve ilksoğutmasız kızılötesi kameranın piyasaya sürülmesi gibi ürün tasarımı ve geliştirmesinde kilometretaşları belirlemiştir.



Şekil 27.2 1969: Thermovision Model 661. Kamera yaklaşık 25 kg (55 lb.), osiloskop 20 kg (44 lb.) ve tripod 15 kg (33 lb.) ağırlığındaydı. Operatörün ayrıca 220 VAC jeneratör setine ve içinde sıvı nitrojen bulunan 10 L'lik (2,6 ABD galonu) bir kavanoza ihtiyacı vardı. Osiloskobun solunda Polaroid eklentisi (6 kg/13 lb.) görülebilir.



Şekil 27.3 2015: FLIR One, iPhone ve Android cep telefonları için bir aksesuar. Ağırlık: 90 g (3,2 oz.).

FLIR Systems, kamera sistemlerinin tüm hayati mekanik ve elektronik bileşenlerini kendisi üretmektedir. Dedektör tasarımı ve üretiminden lenslere ve sistem elektroniğine, son test ve kalibrasyona kadar tüm üretim adımları kendi mühendislerimiz tarafından gerçekleştirilir ve denetlenir. Bu kızılötesi uzmanlarının derinlemesine uzmanlığı, kızılötesi kameranıza monte edilen tüm hayati bileşenlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini garanti eder.

27.1 Bir kızılötesi kameradan daha fazlası

FLIR Systems olarak işimizin sadece en iyi kızılötesi kamera sistemlerini üretmenin ötesine geçmek olduğunun farkındayız. Kızılötesi kamera sistemlerimizin tüm kullanıcılarına en güçlü kamera yazılım kombinasyonunu sunarak daha verimli çalışmalarını sağlamaya kararlıyız. Kestirimci bakım, Ar-Ge ve süreç izleme için özel olarak tasarlanmış yazılımlar şirket içinde geliştirilmektedir. Yazılımların çoğu çok çeşitlilerde mevcuttur.

Ekipmanınızı en zorlu kızılötesi uygulamalara uyarlamak için tüm kızılötesi kameralarımızı çok çeşitli aksesuarlarla destekliyoruz.

27.2 Bilgi birikimimizi paylaşıyoruz

Kameralarımız son derece kullanıcı dostu olacak şekilde tasarlanmış olsa da, termografide bir kameranın nasıl kullanılacağını bilmekten çok daha fazlası vardır. Bu nedenle FLIR Systems, ayrı bir iş birimi olan ve sertifikalı eğitim kursları veren Kızılötesi Eğitim Merkezi'ni (ITC) kurmuştur. ITC kurslarından birine katılmak size gerçek bir uygulamalı öğrenme deneyimi sağlayacaktır.

ITC personeli, kızılötesi teorisini pratiğe dökerken ihtiyaç duyabileceğiniz her türlü uygulama desteğini sağlamak için de yanınızdadır.

27.3 Müşterilerimizi desteklemek

FLIR Systems, kameranızın her zaman çalışır durumda kalmasını sağlamak için dünya çapında bir servis ağı işletmektedir. Kameranızla ilgili bir sorunla karşılaşırsanız, yerel servis merkezleri sorunu mümkün olan en kısa sürede çözmek için tüm ekipman ve uzmanlığı saha sahiptir. Bu nedenle

Kameranızı dünyanın öbür ucuna göndermenize veya dilinizi bilmeyen biriyle konuşmanıza gerek yok.

Sözlük

absorpsiyon (soğurma faktörü)	Alınan radyasyona göre bir nesne tarafından emilen radyasyon miktarı. 0 ile 1 arasında bir sayıdır.
atmosfer	Ölçülen nesne ile kamera arasındaki gazlar, çoğunlukla da hava.
otomatik ayarlama işlevi.	Bir kameranın dahili görüntü düzeltmesi yapmasını sağlayan bir işlev.
autopalette	IR görüntüsü, soğuk nesnelerin yanı sıra sıcak nesnelere de aynı anda gösteren düzensiz bir renk yayılımını gösterir.
kara cisim radyatörü	Tamamen yansıtıcı olmayan nesne. Tüm ışığı kendi sıcaklığından kaynaklanır.
Atmosferik iletimde hesaplanan boşluk radyatör	IR kameraları kalibrasyon için kullanılan kara cisim özelliklerine sahip bir IR yayıcı ekipman. Sıcaklık, havanın bağıl nem ve nesneye olan mesafeden hesaplanan bir iletim değeri.
renk sıcaklığı	Darboğazdan bakıldığında içinde emici bulunan şişe şeklinde bir radyatör. Bir kara cismin renginin belirli bir renkle eşleştiği sıcaklık.
iletimsinin bir malzemenin içine yayılmasını sağlayan süreç.	
sürekli ayarlama	Görüntüyü ayarlayan bir işlev. İşlev her zaman çalışır, görüntü içeriğine göre parlaklığı ve kontrastı sürekli olarak ayarlar. Konveksiyon, bir akışkanın yerçekimi veya başka bir kuvvet tarafından hareket ettirildiği ve böylece ısının bir yerden başka bir yere aktarıldığı bir ısı aktarım modudur.
ikili izoterm	Bir yerine iki renk bandı olan bir izoterm.
emissivite (emissivite faktörü)	Bir kara cisme kıyasla bir nesneden gelen radyasyon miktarı. 0 ile 1 arasında bir sayıdır.
emittans	Birim zaman ve alan başına bir nesneden yayılan enerji miktarı (W/m^2)
ortam	Ölçülen nesneye doğru radyasyon yayan nesnelere ve gazlara.
tahmini atmosferik iletim	Kullanıcı tarafından sağlanan ve hesaplanan bir iletim değerinin yerini alan bir iletim değeri
harici optikler	Kamera ile ölçüm yapılan nesne arasına yerleştirilebilecek ekstralensler, filtreler, ısı kalkanları vb.
filtre malzeme.	Yalnızca kızılötesi dalga boylarının bazılarını karşı saydam olan bir malzeme.
FOV	Görüş alanı: Bir IR merceğinden görülebilen yatay açı.
FPA	Odak düzlemi dizisi: Bir tür IR dedektörü. Her dalga boyu için bir kara cismin enerji miktarının sabit bir kısmını yayan bir nesne. IFOV: Anlık görüş alanı: Bir IR kameranın geometrik çözünürlüğünün bir ölçüsü.

Sözlük

görüntü düzeltme (dahili veya harici)	Canlı görüntülerin çeşitli bölümlerindeki hassasiyet farklılıklarını telafi etmenin ve ayrıca kamerayı sabitlemenin bir yolu.
kızılötesi radyasyon.	Yaklaşık 2-13 µm arasında bir dalga boyuna sahip, görünür olmayan
IR	kızılötesi
izoterm	Bir görüntünün bir veya daha fazla sıcaklık aralığının üstünde, altında veya arasında kalan kısımlarını vurgulayan bir işlev.
izotermal boşluk	Dar boğazdan bakıldığında eşit sıcaklığa sahip şişe şeklinde bir radyatör.
LazerLocatIR	önündeki nesnenin belirli kısımlarını işaret etmek için ince, konsantre bir ışın halinde lazer radyasyonu yayan kamera üzerindeki elektrikle çalışan bir ışık kaynağı.
lazerişaretçi	önündeki nesnenin belirli kısımlarını işaret etmek için ince, konsantre bir ışın halinde lazer radyasyonu yayan, kamera üzerinde elektrikle çalışan bir ışık kaynağı.
seviye	Sıcaklık ölçeğinin merkez değeri, genellikle bir sinyal değeri olarak ifade edilir.
manuel ayarlama	Belirli parametreleri manuel olarak değiştirerek görüntüyü ayarlamanın bir yolu.
Gürültü	NETDGürültü eşdeğer sıcaklık farkı. Bir IR kameranın görüntügürültü seviyesinin bir ölçüsü.
nesne parametrel eri	Bir nesnenin ölçümünün yapıldığı koşulları ve nesnenin kendisini tanımlayan bir dizi değer (emis- sivite, yansıyan görünür sıcaklık, mesafe vb. gibi)
nesnesinyali	Kamera tarafından nesneden alınan radyasyon miktarıyla ilgili kalibre edilmemiş bir değer.
paleti	Bir IR görüntüsünü görüntülemek için kullanılan renkler kümesi.
<i>pikselResim ögesi</i>	<i>anlamına gelir. Bir görüntüdeki tek bir nokta.</i>
radyans	Bir nesneden birim zaman, alan ve açı başına yayılan enerji miktarı ($W/m^2/sr$)
radyantgüç	Birim zamanda bir nesneden yayılan enerji miktarı (W)radyasyon Elektromanyetik enerjinin bir obje tarafından yayıldığı süreç veya gaz.
radyatör	Kızılötesi ışıma yapan bir ekipman parçası.
aralık	Bir IR kameranın mevcut genel sıcaklık ölçüm sınırlaması. Kameralar birkaç aralığa sahip olabilir. Mevcut kalibrasyonu sınırlayan iki kara cisim sıcaklığı olarak ifade edilir.
referans sıcaklık	Sıradan ölçülen değerlerin karşılaştırılabileceği bir sıcaklık.
yansıma	Alınan radyasyona göre bir nesne tarafından yansıtılan radyasyon miktarı. 0 ile 1 arasında bir sayıdır.
bağılnem	Bağıl nem, havadaki mevcut su kütlesi ile doymunluk koşullarında içerebileceği maksimum su kütlesi arasındaki oranı temsil eder.
doymunluk rengi	Mevcut seviye/açıklık ayarlarının dışındaki sıcaklıkları içeren alanlar doymunluk renkleri ile renklendirilir. Doymunluk renkleri bir 'taşma' rengi ve bir 'taşma altı' rengi içerir. Ayrıca, de- tektör tarafından doyurulan her şeyi işaretleyen ve aralığın muhtemelen değiştirilmesi gerektiğini gösteren üçüncü bir kırmızı doymunluk rengi vardır.

Sözlük

açıklık	Sıcaklık ölçeğinin aralığı, genellikle bir sinyal değeri olarak ifade edilir.
spektral (radiant) emittans	Birim zaman, alan ve dalga boyu başına bir nesneden yayılan enerjimidir. ($W/m^2/\mu m$)
sıcaklık farkı veya sıcaklık farkı.	İki sıcaklık değeri arasındaki çıkarma işleminin sonucu olan bir değer.
sıcaklık aralığı	Bir IR kameranın mevcut genel sıcaklık ölçüm sınırlaması. Kameralar birkaç aralığa sahip olabilir. Mevcut kalibrasyonunu sınırlayan iki kara cisim sıcaklığı olarak ifade edilir.
sıcaklık ölçeği	Bir IR görüntüsünün şu anda görüntülenme şekli. Renkleri sınırlayan iki sıcaklık değeri olarak ifade edilir.
iletim (veya geçirgenlik) faktörü	termogram kızılötesi görüntü Gazlar ve malzemeler az ya da çok saydam olabilir. İletim, içlerinden geçen IR radyasyon miktarıdır. 0 ile 1 arasında bir sayıdır.
şeffaf izoterm	Görüntünün vurgulanan kısımlarını kaplamak yerine renklerin doğrusal yayılımını gösteren bir izoterm.
görsel	Normal termografik modun aksine bir IR kameranın video modunu ifade eder. Bir kamera video modundayken sıradan video görüntüleri çekerken, termografik görüntüler kamera IR modundayken çekilir.

Termografik ölçüm teknikleri

29.1 Giriş

Bir kızılötesi kamera, bir nesneden yayılan kızılötesi radyasyonu ölçer ve görüntüler. Radyasyonun nesne yüzey sıcaklığının bir fonksiyonu olması, kameranın bu sıcaklığı hesaplamasını ve görüntülemesini mümkün kılar.

Ancak, kamera tarafından ölçülen radyasyon sadece nesnenin sıcaklığına bağlı değildir, aynı zamanda emisivitenin de bir fonksiyonudur. Radyasyon aynı zamanda çevreden de kaynaklanır ve nesneden yansır. Nesneden gelen radyasyon ve yeniden yansıyan radyasyon atmosferin emiliminden de etkilenecektir.

Bu nedenle, sıcaklığı doğru bir şekilde ölçmek için bir dizi farklı radyasyon kaynağının etkilerini telafi etmek gerekir. Bu, kamera tarafından otomatik olarak on-line yapılır. Bununla birlikte, aşağıdaki nesne parametreleri kamera için sağlanmalıdır:

- Nesnenin emisivitesi
- Yansıyan görünür sıcaklık
- Nesne ile kamera arasındaki mesafe
- Bağıl nem
- Atmosferin sıcaklığı

29.2 Emisivite

Doğru ayarlanması gereken en önemli nesne parametresi, kısaca, aynı sıcaklıktaki kusursuz bir kara cisme kıyasla nesneden ne kadar radyasyon yayıldığıнын bir ölçüsöolan emisivitedir.

Normalde, nesne malzemeleri ve yüzey işlemleri yaklaşık 0,1 ile 0,95 arasında değışen bir emisivite sergiler. Çok cilalı (ayna) bir yüzey 0,1'in altına düşerken, oksitlenmiş veya boyanmış bir yüzey daha yüksek bir emisiyona sahiptir. Yağ bazlı boya, görsel spektrumdaki rengi ne olursa olsun, kızılötesinde 0,9'un üzerinde bir emisiyona sahiptir. İnsan derisi 0,97 ile 0,98 arasında bir emisivite sergiler.

Oksitlenmemiş metaller, dalga boyuyla büyük ölçüde değışmeyen mükemmel opaklıkve yüksek reflektivitenin uç bir durumunu temsil eder. Sonuç olarak, metallerin emisivitesi düşüktür - sadece sıcaklıkla artar. Metal olmayanlar için emisivite yüksek olma eğilimindedir ve sıcaklıkla azalır.

29.2.1 Bir numunenin emisivitesini bulma

29.2.1.1 Adım 1: Yansıyan görünür sıcaklığın belirlenmesi

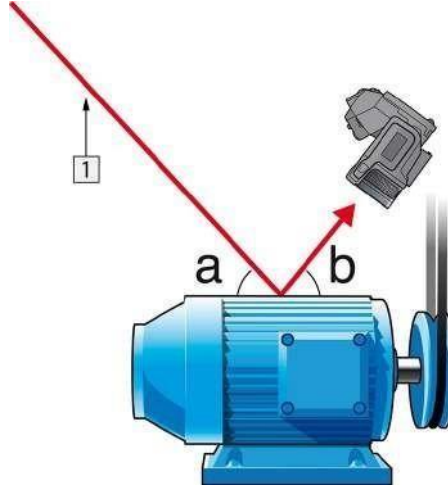
Yansıyan görünür sıcaklığı belirlemek için aşağıdaki iki yöntemden birini kullanın:

Termografik ölçüm teknikleri

29.2.1.1.1 Yöntem 1: Doğrudan yöntem

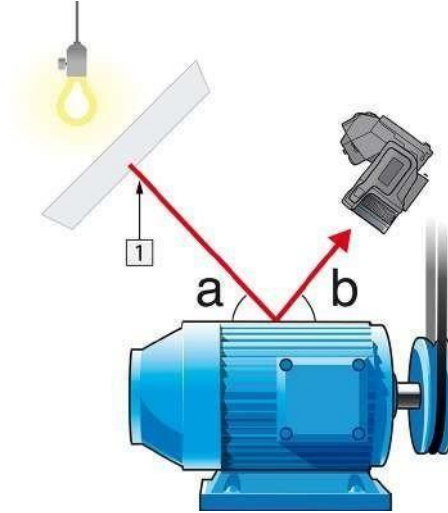
Bu prosedürü takip edin:

1. Olay açısı = yansıma açısı ($a = b$) olduğunu göz önünde bulundurarak olası yansıma kaynaklarını arayın.



Şekil 29.1 1 = Yansıma kaynağı

2. Yansıma kaynağı bir spot kaynaksa, kaynağı bir karton parçası kullanarak engelleyerek değiştirin.



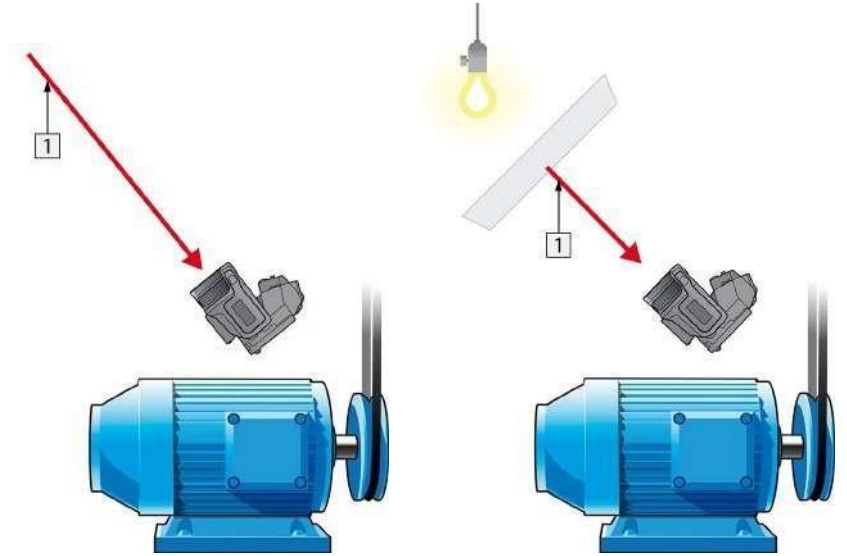
Şekil 29.2 1 = Yansıma kaynağı

Termografik ölçüm teknikleri

3. Aşağıdaki ayarları kullanarak yansıtan kaynaktan gelen radyasyon yoğunluğunu (= görünür sıcaklık) ölçün:

- Emisivite: 1.0
- Obj: 0

Radyasyon yoğunluğunu aşağıdaki iki yöntemden birini kullanarak ölçebilirsiniz:



Şekil 29.3 1 = Yansıma kaynağı

Şekil 29.4 1 = Yansıma kaynağı

Yansıyan görünür sıcaklığı ölçmek için bir termokupl kullanılması iki önemli nedenden dolayı önerilmez:

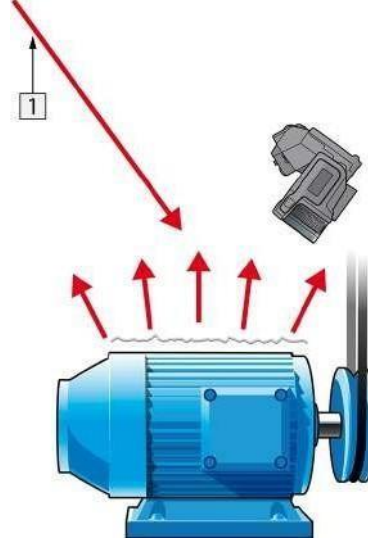
- Bir termokupl radyasyon yoğunluğunu ölçmez
- Bir termokupl, genellikle sensörün bir termal izolator ile yapıştırılması ve kaplanması yoluyla yüzeye çok iyi bir termal temas gerektirir.

29.2.1.1.2 Yöntem 2: Reflektör yöntemi

Bu prosedürü takip edin:

1. Büyük bir parça alüminyum folyoyu ufalayın.
2. Alüminyum folyoyu açın ve aynı boyutta bir karton parçasına yapıştırın.
3. Karton parçasını ölçmek istediğiniz nesnenin önüne koyun. Alüminyum folyo olan tarafın kamerayı gösterdiğinden emin olun.
4. Emisiviteyi 1,0 olarak ayarlayın.

5. Alüminyum folyonun görünür sıcaklığını ölçün ve not edin.



Şekil 29.5 Alüminyum folyonun görünür sıcaklığının ölçülmesi.

29.2.1.2 Adım 2: Emisivitenin belirlenmesi

Bu prosedürü izleyin:

1. Numuneyi koymak için bir yer seçin.
2. Yansıtılan görünür sıcaklığı önceki prosedüre göre belirleyin ve ayarlayın.
3. Numunenin üzerine yüksek emisiviteye sahip olduğu bilinen bir parça elektrik bandı koyun.
4. Numuneyi oda sıcaklığının en az 20 K üzerinde ısıtın. Isıtma makul ölçüde eşit olmalıdır.
5. Kamerayı odaklayın ve otomatik olarak ayarlayın ve görüntüyü dondurun.
6. En iyi görüntü parlaklığı ve kontrastı için *Seviye* ve *Açıklığı* ayarlayın.
7. Emisiviteyi bandın emisivitesine ayarlayın (genellikle 0,97).
8. Aşağıdaki ölçüm fonksiyonlarından birini kullanarak bandın sıcaklığını ölçün:
 - *Izoterm* (hem sıcaklığı hem de numuneyi ne kadar eşit ısıttığınızı belirlemenize yardımcı olur)
 - *Spot* (daha basit)
 - *Box Avg* (farklı emisiviteye sahip yüzeyler için iyidir).
9. Sıcaklığı yazın.
10. Ölçüm fonksiyonunuzu numune yüzeyine taşıyın.
11. Önceki ölçümünüzle aynı sıcaklığı okuyana kadar emisivite ayarını değiştirin.
12. Emisiviteyi yazın.

Not

- Zorlanmış konveksiyondan kaçının
- Noktasal yansımalar oluşturmayacak termal olarak kararlı bir çevre arayın
- Şeffaf olmadığını bildiğiniz ve yüksek emisiyona sahip olduğundan emin olduğunuz yüksek kaliteli bant kullanın
- Bu yöntem, bandınızın ve numune yüzeyinin sıcaklığının aynı olduğunu varsayar. Eğer aynı değilse, emisivite ölçümünüz yanlış olacaktır.

29.3 Yansıtılan görünür sıcaklık

Bu parametre nesneden yansıyan radyasyonu telafi etmek için kullanılır. Emisivite düşükse ve nesne sıcaklığı yansıyan sıcaklıktan nispeten uzaksa, yansıyan görünür sıcaklığı doğru şekilde ayarlamak ve telafi etmek önemli olacaktır.

29.4 Mesafe

Mesafe, nesne ile kameranın ön merceği arasındaki mesafedir. Bu parametre aşağıdakiiki olguyu telafi etmek için kullanılır:

- Hedeften gelen bu radyasyon, nesne ile kamera arasındaki atmosfer tarafından emilir.
- Atmosferden gelen bu radyasyon kamera tarafından algılanır.

29.5 Bağlı nem

Kamera ayrıca geçirgenliğin atmosferin bağlı nemine de bağlı olduğu gerçeğini telafi edebilir. Bunu yapmak için bağlı nemi doğru değere ayarlayın. Kısa mesafeler ve normalnem için bağlı nem normalde varsayılan değer olan %50'de bırakılabilir.

29.6 Diğer parametreler

Buna ek olarak, FLIR Systems'in bazı kameraları ve analiz programları aşağıdaki parametreler için hesaplama yapmanıza olanak tanır:

- Atmosferik sıcaklık - *yani* kam era ile hedef arasındaki atmosferin sıcaklığı
- Harici optik sıcaklığı - *yani* kameranın önünde kullanılan harici lenslerin veya pencerelerin sıcaklığı
- Harici optik geçirgenliği - *yani* kameranın önünde kullanılan harici lenslerin veya pencerelerin geçirgenliği

Kızılötesi teknolojisinin tarihçesi

1800 yılından önce, elektromanyetik spektrumun kızılötesi kısmının varlığından bile şüphelenilmiyordu. Kızılötesi spektrumun ya da sıkça kullanıldığı şekliyle 'kızılötesi'nin bir ısı radyasyonu biçimi olarak orijinal önemi, 1800 yılında Herschel tarafından keşfedildiği zamana kıyasla günümüzde belki de daha az açıktır.



Şekil 30.1 Sir William Herschel (1738-1822)

Keşif, yeni bir optik malzeme arayışı sırasında tesadüfen yapıldı. İngiltere Kralı George III'ün Kraliyet Astronomu olan ve Uranüs gezegenini keşfiyle ünlenen Sir William Herschel, güneş gözlemleri sırasında teleskoplardaki güneş görüntüsünün parlaklığını azaltmak için optik bir filtre malzemesi arıyordu. Parlaklıkta benzer azalmalar sağlayan farklı renkli cam örneklerini test ederken, bazı örneklerin güneşin ısını çok az geçirdiğini, diğerlerinin ise sadece birkaç saniyelik gözlemden sonra gözlerinin zarar görme riskini doğuracak kadar fazla ısı geçirdiğini fark etmesi ilgisini çekti.

Herschel çok geçmeden, parlaklıkta istenen azalmanın yanı sıra ısıda da maksimum azalmayı sağlayacak tek bir malzeme bulmak amacıyla sistematik bir deney yapmanın gerekliliğine ikna oldu. Deneye Newton'un prizma deneyini tekrarlayarak başladı, ancak spektrumdaki yoğunluğun görsel dağılımından ziyade ısıtma etkisini aradı. Önce duyarlı bir cam içi cıva termometresinin ampulünü mürekkeple kararttı ve bunu radyasyon detektörü olarak kullanarak, güneş ışığını cam bir prizmadan geçirerek bir masanın üstünde oluşan spektrumun çeşitli renklerinin ısıtma etkisini test etmeye başladı. Güneş ışınlarının dışına yerleştirilen diğer termometreler kontrol işlevi gördü.

Karartılmış termometre spektrumun renkleri boyunca yavaşça hareket ettirildiğinde, sıcaklık okumaları mor uçtan kırmızı uca doğru düzenli bir artış gösterdi. İtalyan araştırmacı Landriani 1777'de benzer bir deneyde hemen hemen aynı etkiyi gözlemlediğinden, bu tamamen beklenmedik bir durum değildi. Ancak, ısıtma etkisinin maksimumuna ulaştığı bir nokta olması gerektiğini ve spektrumun görünür kısmıyla sınırlı ölçümlerin bu noktayı göstermekte başarısız olduğunu ilk fark eden Herschel oldu.



Şekil 30.2 Marsilio Landriani (1746-1815)

Termometreyi spektrumun kırmızı ucunun ötesindeki karanlık bölgeye doğru hareket ettiren Herschel, ısınmanın artmaya devam ettiğini doğruladı. Bulduğu maksimum nokta, kırmızı ucun çok ötesinde, bugün 'kızılötesi dalga boyları' olarak bilinen bölgedeydi.

Kızılötesi teknolojisinin tarihçesi

Herschel keşfini açıkladığında, elektromanyetik spektrumun bu yeni kısmından 'termometrik spektrum' olarak bahsetti. Radyasyonun kendisini ise bazen 'karanlık ısı' ya da basitçe 'görünmez ışınlar' olarak adlandırdı. İronik bir şekilde ve popüler görüşün aksine, 'kızılötesi' terimini ortaya atan Herschel değildi. Bu sözcük ancak yaklaşık 75 yıl sonra basılı olarak kullanılmaya başlandı ve kimin bu terimin yaratıcısı olarak kabul edilmesi gerektiği hala belirsizliğini koruyor.

Herschel'in orijinal deneyinde prizmada cam kullanması, kızılötesi dalga boylarının gerçek varlığı konusunda çağdaşlarıyla bazı erken tartışmalara yol açtı. Farklı araştırmacılar, onun çalışmalarını doğrulamaya çalışırken, kızılötesinde farklı saydamlıklara sahip çeşitli cam türleri kullandılar. Daha sonraki deneyimleri sayesinde Herschel, camın yeni keşfedilen termal radyasyona karşı sınırlı şeffaflığının farkındaydı ve kızılötesi için optiklerin muhtemelen yalnızca yansıtıcı elemanların (yani düzlem ve kavisli aynaların) kullanımına mahkum olacağı sonucuna varmak zorunda kaldı. Neyse ki bu durum, İtalyan araştırmacı Melloni'nin mercek ve prizma haline getirilebilecek kadar büyük doğal kristaller halinde bulunan doğal kaya tuzunun (NaCl) kızılötesine karşı son derece şeffaf olduğunu keşfettiği 1830 yılına kadar geçerli oldu. Bunun sonucunda kaya tuzu başlıca kızılötesi optik malzeme haline geldi ve 1930'larda sentetik kristal büyütme sanatında ustalaşılana kadar önümüzdeki yüz yıl boyunca bu şekilde kaldı.



Şekil 30.3 Macedonio Melloni (1798-1854)

Radyasyon detektörü olarak termometreler, Nobili'nin termokuplu icat ettiği 1829 yılına kadar rakipsiz kaldı. (Herschel'in kendi termometresi 0,2 °C'ye kadar okunabiliyordu. (0,036 °F) ve daha sonraki modeller 0,05 °C'ye (0,09 °F) kadar okunabiliyordu). Daha sonra bir kırılma yaşandı; Melloni ilk termopili oluşturmak için bir dizi termokuplu seri olarak bağladı. Yeni cihaz, ısı radyasyonunu tespit etmek için günün en iyi termomundan en az 40 kat daha hassastı - üç metre uzakta duran bir kişinin ısısını tespit edebiliyordu.

İlk sözde 'ısı resmi' 1840 yılında, kızılötesinin keşfinin oğlu ve kendi çapında ünlü bir astronom olan Sir John Herschel'in çalışmaları sonucunda mümkün oldu. İnce bir yağ filminin, üzerine odaklanmış bir ısı paternine maruz kaldığında diferansiyel buharlaşmasına dayanan termal görüntü, yağ filminin inter-ferans etkilerinin görüntüyü gözle görülebilir hale getirdiği yansıyan ışıkla görülebiliyordu. Sir John ayrıca termal görüntünün kağıt üzerinde ilkel bir kaydını elde etmeyi başardı ve buna 'termograf' adını verdi.

Kızılötesi teknolojisinin tarihçesi



Şekil 30.4 Samuel P. Langley (1834-1906)

Kızılötesi dedektör duyarlılığının geliştirilmesi yavaş ilerledi. Langley'in 1880'de yaptığı bir başka büyük atılım da bolometreyi icat etmesiydi. Bu alet, kızılötesi radyasyonun odaklandığı ve hassas bir galvanometrenin tepki verdiği bir Wheatstone köprüsü devresinin bir koluna bağlanmış ince, kararmış bir platin şeritten oluşuyordu. Bu aletin 400 metre mesafedeki bir inekten gelen ısıyı tespit edebildiği söylenmektedir.

İngiliz bilim adamı Sir James Dewar, düşük sıcaklık araştırmalarında sıvılaştırılmış gazların (- 196 °C (-320,8 °F) sıcaklığa sahip sıvı nitrojen gibi) soğutma ajanı olarak kullanımını ilk kez tanıttı. 1892'de sıvılaştırılmış gazları günlerce saklamanın mümkün olduğu benzersiz bir vakum yalıtım kabı icat etti. Sıcak ve soğuk içecekleri saklamak için kullanılan yaygın 'termos şişesi' onun buluşuna dayanmaktadır.

1900 ve 1920 yılları arasında dünyanın mucitleri kızılötesini 'keşfetti'. Personel, topçu, uçak, gemi ve hatta buzdağlarını tespit eden cihazlar için birçok patent alındı. Modern anlamda ilk işletim sistemleri, 1914-18 savaşı sırasında, her iki tarafın da kızılötesinin askeri kullanımına yönelik araştırma programlarına sahip olduğu dönemde geliştirilmeye başlandı. Bu programlar arasında düşman saldırısı/tespiti, uzaktan sıcaklık algılama, güvenli iletişim ve 'uçan torpedo' rehberliği için deneysel sistemler yer alıyordu. Bu dönemde test edilen bir kızılötesi arama sistemi 1,5 km (0,94 mil) mesafeden yaklaşan bir uçağı ya da 300 metreden (984 ft.) daha uzaktaki bir kişiyi tespit edebilmiştir.

Bu zamana kadarki en hassas sistemlerin hepsi bolometrin varyasyonlarına dayanıyordu, ancak iki savaş arasındaki dönemde devrim niteliğinde iki yeni kızılötesi dedektör geliştirildi: görüntü dönüştürücü ve foton dedektörü. İlk başta görüntü dönüştürücü ordu tarafından büyük ilgi gördü, çünkü tarihte ilk kez bir gözlemcinin kelimenin tam anlamıyla 'karanlıkta görmesini' sağladı. Ancak görüntü dönüştürücünün hassasiyeti yakın kızılötesi dalga boylarıyla sınırlıydı ve en ilginç askeri hedeflerin (yani düşman askerlerinin) kızılötesi arama ışınlarıyla aydınlatılması gerekiyordu. Bu durum gözlemcinin konumunu benzer donanıma sahip bir düşman gözlemciye verme riski taşıdığından, görüntü dönüştürücüye yönelik askeri ilginin zamanla azalması anlaşılabilir bir durumdur.

Sözde 'aktif' (yani arama ışını donanımlı) termal görüntüleme sistemlerinin taktiksel askeri dezavantajları, 1939-45 savaşının ardından son derece hassas foton dedektörü etrafında 'pasif' (arama ışını olmayan) sistemler geliştirme olasılıkları üzerine kapsamlı gizli askeri kızılötesi araştırma programları için itici güç sağladı. Bu dönem boyunca, askeri gizlilik düzenlemeleri kızılötesi görüntüleme teknolojisinin durumunun açıklanmasını tamamen engelledi. Bu gizlilik ancak 1950'lerin ortasında kaldırılmaya başlandı ve o zamandan itibaren yeterli termal görüntüleme cihazları nihayet sivil bilim ve endüstri için kullanılabilir hale geldi.

Termografi teorisi

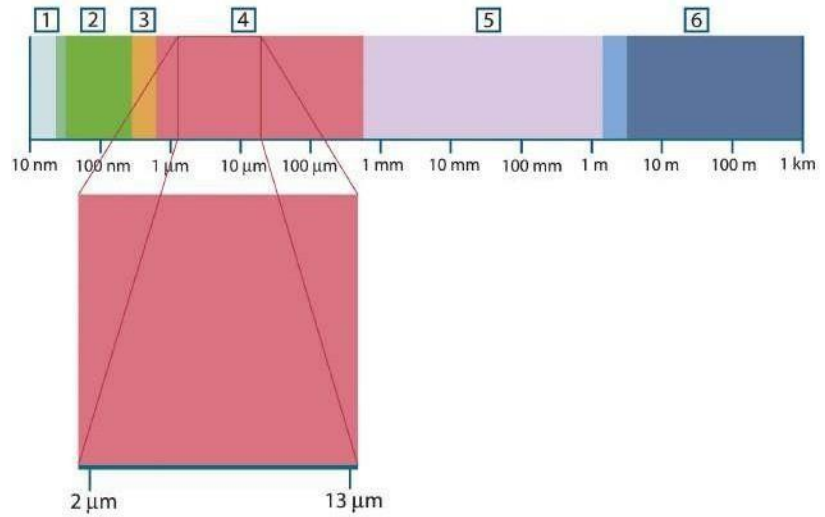
31.1 Giriş

Kızılötesi radyasyon ve ilgili termografi tekniği konuları, kızılötesi kamera kullanacak birçok kişi için hala yenidir. Bu bölümde termografinin arkasındaki teori verilecektir.

31.2 Elektromanyetik spektrum

Elektromanyetik spektrum, radyasyonu üretmek ve tespit etmek için kullanılan yöntemlerle ayırt edilen ve *bant* olarak adlandırılan bir dizi dalga boyu bölgesine keyfi olarak bölünmüştür.

Elektromanyetik spektrumun farklı bantlarındaki radyasyon arasında temel bir fark yoktur. Hepsini aynı yasalar tarafından yönetilir ve tek farklılık dalga boyundaki farklılıklardan kaynaklanır.



Şekil 31.1 Elektromanyetik spektrum. 1: X-ışını; 2: UV; 3: Görünür; 4: IR; 5: Mikrodalgalar; 6: Radyodalgalar.

Termografi kızılötesi spektral bandı kullanır. Kısa dalga boyu ucunda sınır, görsel algının sınırında, koyu kırmızıda yer alır. Uzun dalga boyu ucunda ise milimetre aralığında mikrodalga radyo dalga boyları ile birleşir.

Kızılötesi bant genellikle sınırları keyfi olarak seçilen dört küçük banda daha ayrılır. Bunlar: *yakın kızılötesi* (0,75-3 µm), *orta kızılötesi* (3-6 µm), *uzak kızılötesi* (6-15 µm) ve *yaşırı kızılötesi* (15-100 µm).

Dalga boyları µm (mikrometre) cinsinden verilmiş olsa da, bu spektral bölgedeki dalga boyunu ölçmek için genellikle nanometre (nm) ve Ångström (Å) gibi başka birimler de kullanılmaktadır.

Farklı dalga boyu ölçümleri arasındaki ilişkiler şöyledir:

$$10\ 000\ \text{Å} = 1\ 000\ \text{nm} = 1\ \mu = 1\ \mu\text{m}$$

31.3 Kara cisim radyasyonu

Kara cisim, herhangi bir dalga boyunda üzerine gelen tüm radyasyonu soğuran bir nesne olarak tanımlanır. Radyasyon yayan bir cisme ilişkin görünürdeki *siyah* yanlışı adlandırması, Kirchhoff Yasası (*Gustav Robert Kirchhoff*tan sonra, 1824-1887) ile açıklanır; bu yasa, herhangi bir dalga boyundaki tüm radyasyonu emebilen bir cismin radyasyon yaymada eşit derecede yetenekli olduğunu belirtir.



Şekil 31.2 Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887)

Bir kara cisim kaynağının yapımı prensipte çok basittir. Opak bir emici malzemeden yapılmış izoterm bir boşluktaki bir açıklığın radyasyon özellikleri neredeyse tam olarak bir kara cismin özelliklerini temsil eder. Bu prensibin mükemmel bir radyasyon soğurucu yapımına pratik bir uygulaması, kenarlarından birindeki bir açıklık dışında ışık geçirmeyen bir kutudan oluşur. Daha sonra deliğe giren herhangi bir radyasyon tekrarlanan yansımalarla saçılır ve emilir, böylece sadece sonsuz küçük bir kısmı muhtemelen kaçabilir. Açıklıkta elde edilen siyahlık neredeyse bir kara cisme eşittir ve tüm dalga boyları için neredeyse mükemmeldir.

Böyle bir izotermal boşluğa uygun bir ısıtıcı sağlandığında, bu *boşluk radyatör* olarak adlandırılır. Düzgün bir sıcaklığa kadar ısıtılan izotermal bir boşluk, özellikleri yalnızca boşluğun sıcaklığı tarafından belirlenen siyah cisim radyasyonu üretir. Bu tür boşluk radyatörleri, örneğin FLIR Systems kamerası gibi termografik cihazların kalibrasyonu için laboratuvarlarda sıcaklık referans standartlarında radyasyon kaynağı olarak yaygın şekilde kullanılır.

Kara cisim radyasyonunun sıcaklığı 525°C'nin (977°F) üzerine çıkarsa, kaynak gözle görülebilir hale gelmeye başlar, böylece artık siyah görünmez. Bu, radyatörün başlangıçtaki kırmızı ısı sıcaklığıdır ve daha sonra sıcaklık daha da arttıkça turuncu ve yeşil olur. Aslında, bir nesnenin sözde *renk sıcaklığının* tanımı, aynı görünüme sahip olmak için bir kara cismin ısıtılması gereken sıcaklıktır.

Şimdi bir kara cisimden yayılan radyasyonu tanımlayan üç ifadeyi ele alalım.

31.3.1 Planck yasası



Şekil 31.3 Max Planck (1858-1947)

Max Planck (1858-1947) bir kara cisimden gelen radyasyonun spektral dağılımını aşağıdaki formülle tanımlayabilmiştir:

$$W_{\lambda} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left(e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1 \right)} \times 10^{-6} [\text{Watt} / \text{m}^2, \mu\text{m}]$$

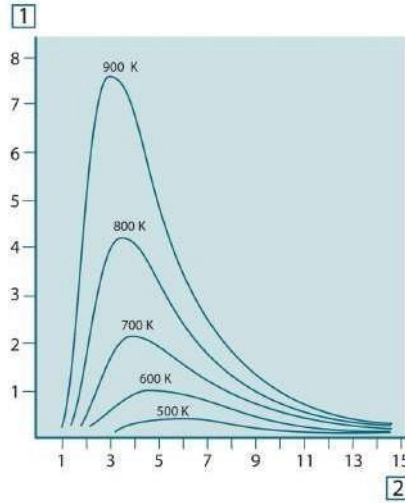
Termografi teorisi

Nerede?

w_{ab}	λ dalga boyunda kara cisim spektral radyant emittansı.
c	Işık hızı = 3×10^8 m/s
h	Planck sabiti = $6,6 \times 10^{-34}$ Joule sn.
k	Boltzmann sabiti = $1,4 \times 10^{-23}$ Joule/K.
T	Bir kara cismin mutlak sıcaklığı (K).
λ	Dalga boyu (μ m).

Not Eğrilerdeki spektral emittans w_{att}/m^2 , μ m cinsinden ifade edildiği için 10^{-6} faktörü kullanılmıştır.

Planck formülü, çeşitli sıcaklıklar için grafiksel olarak çizildiğinde, bir eğri ailesi oluşturur. Herhangi bir Planck eğrisini takiben, spektral emittans $\lambda = 0$ 'da sıfırdır, daha sonra λ_{max} dalga boyunda bir maksimuma doğru hızla artar ve geçtikten sonra çok uzun dalgalarda tekrar sıfıra yaklaşır. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, maksimumun meydana geldiği dalga boyu o kadar kısa olur.



Şekil 31.4 Planck yasasına göre kara cisim spektral ışıma emittansı, çeşitli mutlak sıcaklıklar için çizilmiştir. 1: Spektral radyant emittans ($W/cm^2 \times 10^3(\mu$ m)); 2: Dalga boyu (μ m)

31.3.2 Wien'in yer değiştirme yasası

Planck formülünü λ 'ya göre türevlendirek ve maksimum değeri bularak şunu elde ederiz:

$$\lambda_{max} = \frac{2898}{T} [\mu m]$$

Bu Wien'in formülüdür (*Wilhelm Wien*'den sonra, 1864-1928) ve bir termal radyatörün sıcaklığı arttıkça renklerin kırmızıdan turuncuya veya sarıya değiştiği şeklindeki yaygın gözlemi matematiksel olarak ifade eder. Rengin dalga boyu, λ_{max} için hesaplanan dalga boyu ile aynıdır. Belirli bir kara cisim sıcaklığı için λ_{max} değerinin iyi bir yaklaşımı, $3000/T$ μ m başparmak kuralı uygulanarak elde edilir. Böylece, mavimsi beyaz ışık yayan Sirius (11 000 K) gibi çok sıcak bir yıldız, dalga uzunluğu 0,27 μ m olan görünmez ultraviyole spektrumunda meydana gelen spektral radyant emittans zirvesi ile ışıma yapar.

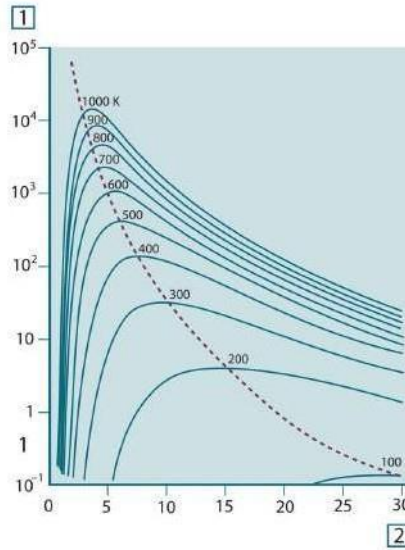
Termografi teorisi



Şekil 31.5 Wilhelm Wien (1864-1928)

Güneş (yaklaşık 6 000 K), görünür ışık spektrumunun ortasında yaklaşık 0,5 μm 'de zirve yapan sarı ışık yayar.

Oda sıcaklığında (300 K) radyant emittansın zirvesi 9,7 μm 'de, uzak kızılötesinde yer alırken, sıvı nitrojen sıcaklığında (77 K) neredeyse önemsiz miktardaki radyant emittansın maksimum değeri 38 μm 'de, aşırı kızılötesi dalga boylarında meydana gelir.



Şekil 31.6 100 K'den 1000 K'ye kadar yarı log ölçeklerde çizilmiş Planck eğrileri. Noktalı çizgi, Wien'in yer değiştirme yasası tarafından tanımlandığı gibi her sıcaklıkta maksimum radyant emittansın yerini temsil eder. 1: Spektral radyant emittans ($\text{W}/\text{cm}^2 (\mu\text{m})$); 2: Dalga boyu (μm).

31.3.3 Stefan-Boltzmann yasası

Planck formülünü $\lambda = 0$ 'dan $\lambda = \infty$ 'a entegre ederek, bir kara cismin toplam radyant emittansını (w_b) elde ederiz:

$$W_b = \sigma T^4 \text{ [Watt}/\text{m}^2]$$

Bu, Stefan-Boltzmann formülüdür (*Josef Stefan*, 1835-1893 ve *Ludwig Boltzmann*, 1844-1906'dan sonra) ve bir kara cismin toplam yayma gücünün mutlak sıcaklığının dördüncü kuvvetiyle orantılı olduğunu belirtir. Grafiksel olarak w_b , belirli bir sıcaklık için Planck eğrisinin altındaki alanı temsil eder. $\lambda = 0$ ile λ_{max} aralığındaki ışınım yayılımının toplamın yalnızca %25'i olduğu gösterilebilir, bu da güneşin görünür ışık spektrumu içinde kalan radyasyon miktarını temsil eder.



Şekil 31.7 Josef Stefan (1835-1893) ve Ludwig Boltzmann (1844-1906)

İnsan vücudu tarafından yayılan gücü hesaplamak için Stefan-Boltzmann formülünü kullanarak, 300 K sıcaklıkta ve yaklaşık 2 m² dış yüzey alanında 1 kW elde ederiz. Bugüç kaybı, vücudun sıcaklığından çok büyük farklılıklar göstermeyen oda sıcaklıklarında çevredeki yüzeylerden gelen radyasyonun telafi edici emilimi ya da elbette giysilerin eklenmesi olmasaydı sürdürülemezdi.

31.3.4 Kara cisim olmayan yayıcılar

Şimdiye kadar sadece kara cisim ışığı ve kara cisim ışıması tartışıldı. Ancak gerçek nesnelere, belirli spektral aralıklarda kara cisim davranışına yaklaşabilseler de, geniş bir dalga boyu bölgesinde bu yasalara neredeyse hiçbir zaman uymazlar. Örneğin, belirli bir beyaz boya türü görünür ışık spektrumunda tamamen beyaz görünebilir, ancak yaklaşık 2µm'de belirgin bir şekilde gri olur ve 3 µm'nin ötesinde neredeyse siyahtır.

Gerçek bir cismin kara cisim gibi davranmasını engelleyen üç süreç meydana gelebilir: gelen radyasyonun bir kısmı α emilebilir, bir kısmı ρ yeniden yansıtılabilir ve bir kısmı τ iletilir. Tüm bu faktörler az ya da çok dalga boyuna bağlı olduğundan, tanımlarının spektral bağımlılığını ifade etmek için λ alt simgesi kullanılır. Böylece:

- Spektral soğurma α_λ = bir nesne tarafından soğurulan spektral ışımaya gücünün, üzerine gelen ışımaya gücüne oranıdır.
- Spektral yansıtma ρ_λ = bir nesne tarafından yansıtılan spektral radyant gücün üzerine gelen güce oranı.
- Spektral geçirgenlik τ_λ = bir nesne üzerinden iletilen spektral radyant gücün üzerine gelen güce oranı.

Bu üç faktörün toplamı, herhangi bir dalga boyunda her zaman bütüne eklenmelidir, bu nedenle ilişkiye sahibiz:

$$\alpha_{\lambda} + \rho_{\lambda} + \tau_{\lambda} = 1$$

Opak malzemeler için τ_λ = 0'dır ve ilişki şu şekilde basitleşir:

$$\epsilon_{\lambda} + \rho_{\lambda} = 1$$

Belirli bir sıcaklıktaki bir nesne tarafından üretilen bir kara cismin radyan emittansının ε kısmını tanımlamak için emissivite adı verilen başka bir faktör gereklidir. Böylece şu tanıma sahip oluruz:

Spektral emisivite ε_λ = bir nesneden gelen spektral ışımaya gücünün aynı sıcaklıkta dalga boyundaki bir kara cisimden gelen ışımaya gücüne oranıdır.

Matematiksel olarak ifade edildiğinde, bu, nesnenin spektral emittansının bir kara cismininkine oranı olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\epsilon_{\lambda} = \frac{W_{\lambda a}}{W_{\lambda b}}$$

Genel olarak, her birinin spektral emittansının dalga boyuna göre değiştiği yollarla ayırt edilen üç tür radyasyon kaynağı vardır.

- ε_λ = ε = 1 olan bir kara cisim
- ε_λ = ε = 1'den küçük sabit olan bir gri cisim

Theory of thermography

- A selective radiator, for which ϵ varies with wavelength

According to Kirchhoff's law, for any material the spectral emissivity and spectral absorptance of a body are equal at any specified temperature and wavelength. That is:

$$\epsilon_\lambda = \alpha_\lambda$$

From this we obtain, for an opaque material (since $\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$):

$$\epsilon_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

For highly polished materials ϵ_λ approaches zero, so that for a perfectly reflecting material (*i.e.* a perfect mirror) we have:

$$\rho_\lambda = 1$$

For a graybody radiator, the Stefan-Boltzmann formula becomes:

$$W = \epsilon \sigma T^4 \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

This states that the total emissive power of a graybody is the same as a blackbody at the same temperature reduced in proportion to the value of ϵ from the graybody.

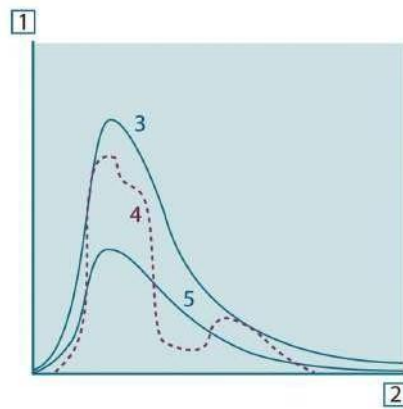


Figure 31.8 Spectral radiant emittance of three types of radiators. 1: Spectral radiant emittance; 2: Wavelength; 3: Blackbody; 4: Selective radiator; 5: Graybody.

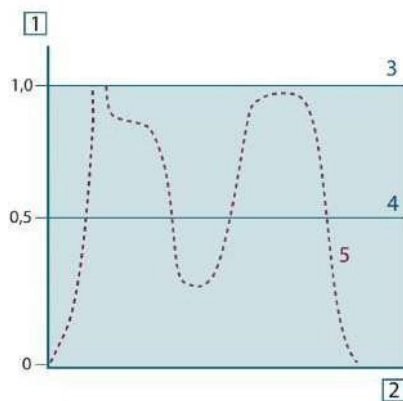


Figure 31.9 Spectral emissivity of three types of radiators. 1: Spectral emissivity; 2: Wavelength; 3: Blackbody; 4: Graybody; 5: Selective radiator.

31.4 Infrared semi-transparent materials

Consider now a non-metallic, semi-transparent body - let us say, in the form of a thick flat plate of plastic material. When the plate is heated, radiation generated within its volume must work its way toward the surfaces through the material in which it is partially absorbed. Moreover, when it arrives at the surface, some of it is reflected back into the interior. The back-reflected radiation is again partially absorbed, but some of it arrives at the other surface, through which most of it escapes; part of it is reflected back again. Although the progressive reflections become weaker and weaker they must all be added up when the total emittance of the plate is sought. When the resulting geometrical series is summed, the effective emissivity of a semi-transparent plate is obtained as:

$$\varepsilon_{\lambda} = \frac{(1 - \rho_{\lambda})(1 - \tau_{\lambda})}{1 - \rho_{\lambda}\tau_{\lambda}}$$

When the plate becomes opaque this formula is reduced to the single formula:

$$\varepsilon_{\lambda} = 1 - \rho_{\lambda}$$

This last relation is a particularly convenient one, because it is often easier to measure reflectance than to measure emissivity directly.

The measurement formula

As already mentioned, when viewing an object, the camera receives radiation not only from the object itself. It also collects radiation from the surroundings reflected via the object surface. Both these radiation contributions become attenuated to some extent by the atmosphere in the measurement path. To this comes a third radiation contribution from the atmosphere itself.

This description of the measurement situation, as illustrated in the figure below, is so far a fairly true description of the real conditions. What has been neglected could for instance be sun light scattering in the atmosphere or stray radiation from intense radiation sources outside the field of view. Such disturbances are difficult to quantify, however, in most cases they are fortunately small enough to be neglected. In case they are not negligible, the measurement configuration is likely to be such that the risk for disturbance is obvious, at least to a trained operator. It is then his responsibility to modify the measurement situation to avoid the disturbance e.g. by changing the viewing direction, shielding off intense radiation sources etc.

Accepting the description above, we can use the figure below to derive a formula for the calculation of the object temperature from the calibrated camera output.

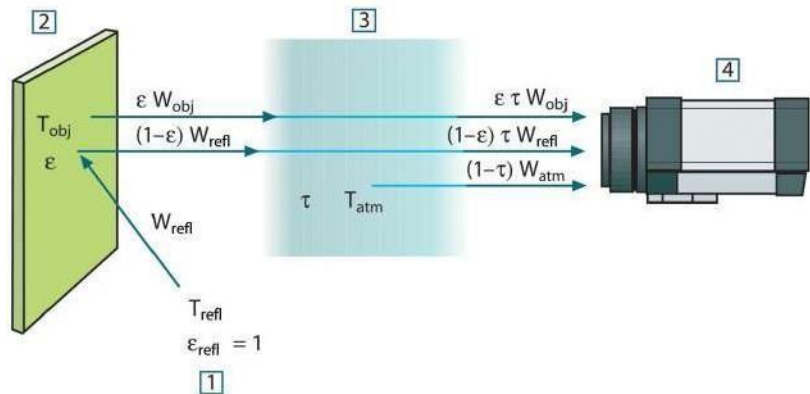


Figure 32.1 A schematic representation of the general thermographic measurement situation. 1: Surroundings; 2: Object; 3: Atmosphere; 4: Camera

Assume that the received radiation power W from a blackbody source of temperature T_{source} on short distance generates a camera output signal U_{source} that is proportional to the power input (power linear camera). We can then write (Equation 1):

$$U_{\text{source}} = CW(T_{\text{source}})$$

or, with simplified notation:

$$U_{\text{source}} = CW_{\text{source}}$$

where C is a constant.

Should the source be a graybody with emittance ϵ , the received radiation would consequently be $\epsilon W_{\text{source}}$.

We are now ready to write the three collected radiation power terms:

1. *Emission from the object* = $\epsilon \tau W_{\text{obj}}$, where ϵ is the emittance of the object and τ is the transmittance of the atmosphere. The object temperature is T_{obj} .

The measurement formula

2. *Reflected emission from ambient sources* = $(1 - \varepsilon)\tau W_{\text{refl}}$, where $(1 - \varepsilon)$ is the reflectance of the object. The ambient sources have the temperature T_{refl} . It has here been assumed that the temperature T_{refl} is the same for all emitting surfaces within the halfsphere seen from a point on the object surface. This is of course sometimes a simplification of the true situation. It is, however, a necessary simplification in order to derive a workable formula, and T_{refl} can - at least theoretically - be given a value that represents an efficient temperature of a complex surrounding.

Note also that we have assumed that the emittance for the surroundings = 1. This is correct in accordance with Kirchhoff's law: All radiation impinging on the surrounding surfaces will eventually be absorbed by the same surfaces. Thus the emittance = 1. (Note though that the latest discussion requires the complete sphere around the object to be considered.)

3. *Emission from the atmosphere* = $(1 - \tau)W_{\text{atm}}$, where $(1 - \tau)$ is the emittance of the atmosphere. The temperature of the atmosphere is T_{atm} .

The total received radiation power can now be written (Equation 2):

$$W_{\text{tot}} = \varepsilon\tau W_{\text{obj}} + (1 - \varepsilon)\tau W_{\text{refl}} + (1 - \tau)W_{\text{atm}}$$

We multiply each term by the constant C of Equation 1 and replace the CW products by the corresponding U according to the same equation, and get (Equation 3):

$$U_{\text{tot}} = \varepsilon\tau U_{\text{obj}} + (1 - \varepsilon)\tau U_{\text{refl}} + (1 - \tau)U_{\text{atm}}$$

Solve Equation 3 for U_{obj} (Equation 4):

$$U_{\text{obj}} = \frac{1}{\varepsilon\tau}U_{\text{tot}} - \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon}U_{\text{refl}} - \frac{1 - \tau}{\varepsilon\tau}U_{\text{atm}}$$

This is the general measurement formula used in all the FLIR Systems thermographic equipment. The voltages of the formula are:

Table 32.1 Voltages

U_{obj}	Calculated camera output voltage for a blackbody of temperature T_{obj} i.e. a voltage that can be directly converted into true requested object temperature.
U_{tot}	Measured camera output voltage for the actual case.
U_{refl}	Theoretical camera output voltage for a blackbody of temperature T_{refl} according to the calibration.
U_{atm}	Theoretical camera output voltage for a blackbody of temperature T_{atm} according to the calibration.

The operator has to supply a number of parameter values for the calculation:

- the object emittance ε ,
- the relative humidity,
- T_{atm}
- object distance (D_{obj})
- the (effective) temperature of the object surroundings, or the reflected ambient temperature T_{refl} , and
- the temperature of the atmosphere T_{atm}

This task could sometimes be a heavy burden for the operator since there are normally no easy ways to find accurate values of emittance and atmospheric transmittance for the actual case. The two temperatures are normally less of a problem provided the surroundings do not contain large and intense radiation sources.

A natural question in this connection is: How important is it to know the right values of these parameters? It could though be of interest to get a feeling for this problem already here by looking into some different measurement cases and compare the relative

The measurement formula

magnitudes of the three radiation terms. This will give indications about when it is important to use correct values of which parameters.

The figures below illustrates the relative magnitudes of the three radiation contributions for three different object temperatures, two emittances, and two spectral ranges: SW and LW. Remaining parameters have the following fixed values:

- $\tau = 0.88$
- $T_{\text{refl}} = +20^{\circ}\text{C} (+68^{\circ}\text{F})$
- $T_{\text{atm}} = +20^{\circ}\text{C} (+68^{\circ}\text{F})$

It is obvious that measurement of low object temperatures are more critical than measuring high temperatures since the 'disturbing' radiation sources are relatively much stronger in the first case. Should also the object emittance be low, the situation would be still more difficult.

We have finally to answer a question about the importance of being allowed to use the calibration curve above the highest calibration point, what we call extrapolation. Imagine that we in a certain case measure $U_{\text{tot}} = 4.5$ volts. The highest calibration point for the camera was in the order of 4.1 volts, a value unknown to the operator. Thus, even if the object happened to be a blackbody, i.e. $U_{\text{obj}} = U_{\text{tot}}$, we are actually performing extrapolation of the calibration curve when converting 4.5 volts into temperature.

Let us now assume that the object is not black, it has an emittance of 0.75, and the transmittance is 0.92. We also assume that the two second terms of Equation 4 amount to 0.5 volts together. Computation of U_{obj} by means of Equation 4 then results in $U_{\text{obj}} = 4.5 / 0.75 / 0.92 - 0.5 = 6.0$. This is a rather extreme extrapolation, particularly when considering that the video amplifier might limit the output to 5 volts! Note, though, that the application of the calibration curve is a theoretical procedure where no electronic or other limitations exist. We trust that if there had been no signal limitations in the camera, and if it had been calibrated far beyond 5 volts, the resulting curve would have been very much the same as our real curve extrapolated beyond 4.1 volts, provided the calibration algorithm is based on radiation physics, like the FLIR Systems algorithm. Of course there must be a limit to such extrapolations.

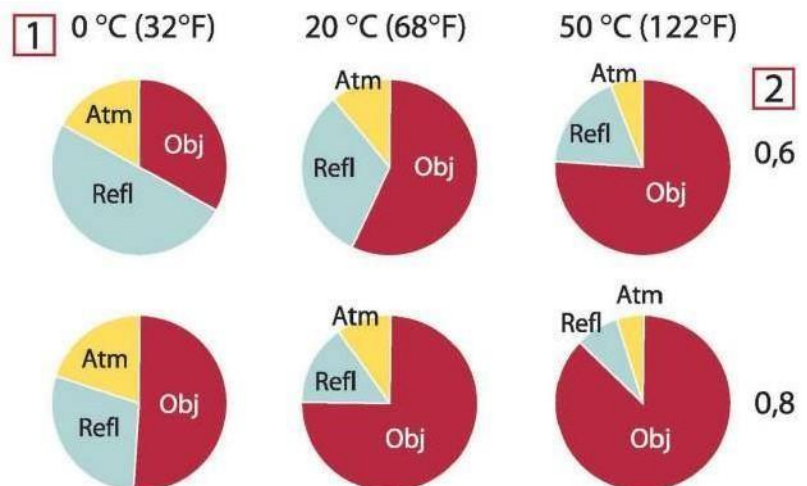


Figure 32.2 Relative magnitudes of radiation sources under varying measurement conditions (SW camera). 1: Object temperature; 2: Emittance; Obj: Object radiation; Refl: Reflected radiation; Atm: atmosphere radiation. Fixed parameters: $\tau = 0.88$; $T_{\text{refl}} = 20^{\circ}\text{C} (+68^{\circ}\text{F})$; $T_{\text{atm}} = 20^{\circ}\text{C} (+68^{\circ}\text{F})$.

The measurement formula

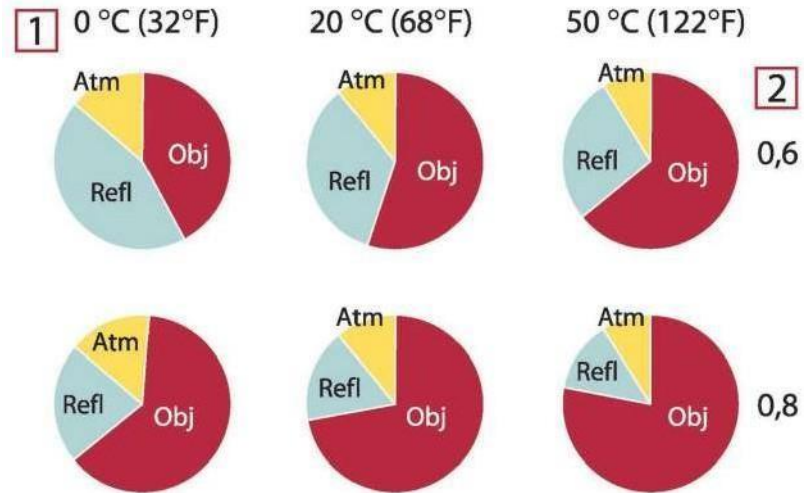


Figure 32.3 Relative magnitudes of radiation sources under varying measurement conditions (LW camera). 1: Object temperature; 2: Emittance; Obj: Object radiation; Refl: Reflected radiation; Atm: atmosphere radiation. Fixed parameters: $\tau = 0.88$; $T_{\text{refl}} = 20^{\circ}\text{C}$ (+68°F); $T_{\text{atm}} = 20^{\circ}\text{C}$ (+68°F).

Emissivity tables

This section presents a compilation of emissivity data from the infrared literature and measurements made by FLIR Systems.

33.1 References

1. Mikael A. Bramson: *Infrared Radiation, A Handbook for Applications*, Plenum press, N.Y.
2. William L. Wolfe, George J. Zissis: *The Infrared Handbook*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
3. Madding, R. P.: *Thermographic Instruments and systems*. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin - Extension, Department of Engineering and Applied Science.
4. William L. Wolfe: *Handbook of Military Infrared Technology*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
5. Jones, Smith, Probert: *External thermography of buildings...*, Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, June 1977 London.
6. Paljak, Pettersson: *Thermography of Buildings*, Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972.
7. Vlcek, J: *Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at $\lambda = 5 \mu\text{m}$* . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
8. Kern: *Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites*, Defence Documentation Center, AD 617 417.
9. Öhman, Claes: *Emittansmätningar med AGEMA E-Box*. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emittance measurements using AGEMA E-Box. Technical report, AGEMA 1999.)
10. Mattei, S., Tang-Kwor, E: *Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between -36°C AND 82°C* .
11. Lohrengel & Todtenhaupt (1996)
12. ITC Technical publication 32.
13. ITC Technical publication 29.
14. Schuster, Norbert and Kolobrodov, Valentin G. *Infrarotthermographie*. Berlin: Wiley-VCH, 2000.

Note The emissivity values in the table below are recorded using a shortwave (SW) camera. The values should be regarded as recommendations only and used with caution.

33.2 Tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference

1	2	3	4	5	6
3M type 35	Vinyl electrical tape (several colors)	< 80	LW	≈ 0.96	13
3M type 88	Black vinyl electrical tape	< 105	LW	≈ 0.96	13
3M type 88	Black vinyl electrical tape	< 105	MW	< 0.96	13
3M type Super 33+	Black vinyl electrical tape	< 80	LW	≈ 0.96	13
Aluminum	anodized sheet	100	T	0.55	2
Aluminum	anodized, black, dull	70	SW	0.67	9
Aluminum	anodized, black, dull	70	LW	0.95	9
Aluminum	anodized, light gray, dull	70	SW	0.61	9

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Aluminum	anodized, light gray, dull	70	LW	0.97	9
Aluminum	as received, plate	100	T	0.09	4
Aluminum	as received, sheet	100	T	0.09	2
Aluminum	cast, blast cleaned	70	SW	0.47	9
Aluminum	cast, blast cleaned	70	LW	0.46	9
Aluminum	dipped in HNO_3 , plate	100	T	0.05	4
Aluminum	foil	27	10 μm	0.04	3
Aluminum	foil	27	3 μm	0.09	3
Aluminum	oxidized, strongly	50-500	T	0.2-0.3	1
Aluminum	polished	50-100	T	0.04-0.06	1
Aluminum	polished plate	100	T	0.05	4
Aluminum	polished, sheet	100	T	0.05	2
Aluminum	rough surface	20-50	T	0.06-0.07	1
Aluminum	roughened	27	10 μm	0.18	3
Aluminum	roughened	27	3 μm	0.28	3
Aluminum	sheet, 4 samples differently scratched	70	SW	0.05-0.08	9
Aluminum	sheet, 4 samples differently scratched	70	LW	0.03-0.06	9
Aluminum	vacuum deposited	20	T	0.04	2
Aluminum	weathered, heavily	17	SW	0.83-0.94	5
Aluminum bronze		20	T	0.60	1
Aluminum hydroxide	powder		T	0.28	1
Aluminum oxide	activated, powder		T	0.46	1
Aluminum oxide	pure, powder (alumina)		T	0.16	1
Asbestos	board	20	T	0.96	1
Asbestos	fabric		T	0.78	1
Asbestos	floor tile	35	SW	0.94	7
Asbestos	paper	40-400	T	0.93-0.95	1
Asbestos	powder		T	0.40-0.60	1
Asbestos	slate	20	T	0.96	1
Asphalt paving		4	LLW	0.967	8
Brass	dull, tarnished	20-350	T	0.22	1
Brass	oxidized	100	T	0.61	2
Brass	oxidized	70	SW	0.04-0.09	9
Brass	oxidized	70	LW	0.03-0.07	9
Brass	oxidized at 600 $^{\circ}\text{C}$	200-600	T	0.59-0.61	1

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Brass	polished	200	T	0.03	1
Brass	polished, highly	100	T	0.03	2
Brass	rubbed with 80-grit emery	20	T	0.20	2
Brass	sheet, rolled	20	T	0.06	1
Brass	sheet, worked with emery	20	T	0.2	1
Brick	alumina	17	SW	0.68	5
Brick	common	17	SW	0.86-0.81	5
Brick	Dinas silica, glazed, rough	1100	T	0.85	1
Brick	Dinas silica, refractory	1000	T	0.66	1
Brick	Dinas silica, unglazed, rough	1000	T	0.80	1
Brick	firebrick	17	SW	0.68	5
Brick	fireclay	1000	T	0.75	1
Brick	fireclay	1200	T	0.59	1
Brick	fireclay	20	T	0.85	1
Brick	masonry	35	SW	0.94	7
Brick	masonry, plastered	20	T	0.94	1
Brick	red, common	20	T	0.93	2
Brick	red, rough	20	T	0.88-0.93	1
Brick	refractory, corundum	1000	T	0.46	1
Brick	refractory, magnesite	1000-1300	T	0.38	1
Brick	refractory, strongly radiating	500-1000	T	0.8-0.9	1
Brick	refractory, weakly radiating	500-1000	T	0.65-0.75	1
Brick	silica, 95% SiO_2	1230	T	0.66	1
Brick	sillimanite, 33% SiO_2 , 64% Al_2O_3	1500	T	0.29	1
Brick	waterproof	17	SW	0.87	5
Bronze	phosphor bronze	70	SW	0.08	9
Bronze	phosphor bronze	70	LW	0.06	9
Bronze	polished	50	T	0.1	1
Bronze	porous, rough	50-150	T	0.55	1
Bronze	powder		T	0.76-0.80	1
Carbon	candle soot	20	T	0.95	2
Carbon	charcoal powder		T	0.96	1
Carbon	graphite powder		T	0.97	1
Carbon	graphite, filed surface	20	T	0.98	2
Carbon	lampblack	20-400	T	0.95-0.97	1

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Chipboard	untreated	20	SW	0.90	6
Chromium	polished	50	T	0.10	1
Chromium	polished	500-1000	T	0.28-0.38	1
Clay	fired	70	T	0.91	1
Cloth	black	20	T	0.98	1
Concrete		20	T	0.92	2
Concrete	dry	36	SW	0.95	7
Concrete	rough	17	SW	0.97	5
Concrete	walkway	5	LLW	0.974	8
Copper	commercial, burnished	20	T	0.07	1
Copper	electrolytic, carefully polished	80	T	0.018	1
Copper	electrolytic, polished	-34	T	0.006	4
Copper	molten	1100-1300	T	0.13-0.15	1
Copper	oxidized	50	T	0.6-0.7	1
Copper	oxidized to blackness		T	0.88	1
Copper	oxidized, black	27	T	0.78	4
Copper	oxidized, heavily	20	T	0.78	2
Copper	polished	50-100	T	0.02	1
Copper	polished	100	T	0.03	2
Copper	polished, commercial	27	T	0.03	4
Copper	polished, mechanical	22	T	0.015	4
Copper	pure, carefully prepared surface	22	T	0.008	4
Copper	scraped	27	T	0.07	4
Copper dioxide	powder		T	0.84	1
Copper oxide	red, powder		T	0.70	1
Ebonite			T	0.89	1
Emery	coarse	80	T	0.85	1
Enamel		20	T	0.9	1
Enamel	lacquer	20	T	0.85-0.95	1
Fiber board	hard, untreated	20	SW	0.85	6
Fiber board	masonite	70	SW	0.75	9
Fiber board	masonite	70	LW	0.88	9
Fiber board	particle board	70	SW	0.77	9
Fiber board	particle board	70	LW	0.89	9
Fiber board	porous, untreated	20	SW	0.85	6
Glass pane (float glass)	non-coated	20	LW	0.97	14
Gold	polished	130	T	0.018	1

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Gold	polished, carefully	200-600	T	0.02-0.03	1
Gold	polished, highly	100	T	0.02	2
Granite	polished	20	LLW	0.849	8
Granite	rough	21	LLW	0.879	8
Granite	rough, 4 different samples	70	SW	0.95-0.97	9
Granite	rough, 4 different samples	70	LW	0.77-0.87	9
Gypsum		20	T	0.8-0.9	1
Ice: See Water					
Iron and steel	cold rolled	70	SW	0.20	9
Iron and steel	cold rolled	70	LW	0.09	9
Iron and steel	covered with red rust	20	T	0.61-0.85	1
Iron and steel	electrolytic	100	T	0.05	4
Iron and steel	electrolytic	22	T	0.05	4
Iron and steel	electrolytic	260	T	0.07	4
Iron and steel	electrolytic, carefully polished	175-225	T	0.05-0.06	1
Iron and steel	freshly worked with emery	20	T	0.24	1
Iron and steel	ground sheet	950-1100	T	0.55-0.61	1
Iron and steel	heavily rusted sheet	20	T	0.69	2
Iron and steel	hot rolled	130	T	0.60	1
Iron and steel	hot rolled	20	T	0.77	1
Iron and steel	oxidized	100	T	0.74	4
Iron and steel	oxidized	100	T	0.74	1
Iron and steel	oxidized	1227	T	0.89	4
Iron and steel	oxidized	125-525	T	0.78-0.82	1
Iron and steel	oxidized	200	T	0.79	2
Iron and steel	oxidized	200-600	T	0.80	1
Iron and steel	oxidized strongly	50	T	0.88	1
Iron and steel	oxidized strongly	500	T	0.98	1
Iron and steel	polished	100	T	0.07	2
Iron and steel	polished	400-1000	T	0.14-0.38	1
Iron and steel	polished sheet	750-1050	T	0.52-0.56	1
Iron and steel	rolled sheet	50	T	0.56	1
Iron and steel	rolled, freshly	20	T	0.24	1
Iron and steel	rough, plane surface	50	T	0.95-0.98	1
Iron and steel	rusted red, sheet	22	T	0.69	4
Iron and steel	rusted, heavily	17	SW	0.96	5
Iron and steel	rusty, red	20	T	0.69	1
Iron and steel	shiny oxide layer, sheet,	20	T	0.82	1

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Iron and steel	shiny, etched	150	T	0.16	1
Iron and steel	wrought, carefully polished	40-250	T	0.28	1
Iron galvanized	heavily oxidized	70	SW	0.64	9
Iron galvanized	heavily oxidized	70	LW	0.85	9
Iron galvanized	sheet	92	T	0.07	4
Iron galvanized	sheet, burnished	30	T	0.23	1
Iron galvanized	sheet, oxidized	20	T	0.28	1
Iron tinned	sheet	24	T	0.064	4
Iron, cast	casting	50	T	0.81	1
Iron, cast	ingots	1000	T	0.95	1
Iron, cast	liquid	1300	T	0.28	1
Iron, cast	machined	800-1000	T	0.60-0.70	1
Iron, cast	oxidized	100	T	0.64	2
Iron, cast	oxidized	260	T	0.66	4
Iron, cast	oxidized	38	T	0.63	4
Iron, cast	oxidized	538	T	0.76	4
Iron, cast	oxidized at 600 $^{\circ}\text{C}$	200-600	T	0.64-0.78	1
Iron, cast	polished	200	T	0.21	1
Iron, cast	polished	38	T	0.21	4
Iron, cast	polished	40	T	0.21	2
Iron, cast	unworked	900-1100	T	0.87-0.95	1
Krylon Ultra-flat black 1602	Flat black	Room temperature up to 175	LW	≈ 0.96	12
Krylon Ultra-flat black 1602	Flat black	Room temperature up to 175	MW	≈ 0.97	12
Lacquer	3 colors sprayed on Aluminum	70	SW	0.50-0.53	9
Lacquer	3 colors sprayed on Aluminum	70	LW	0.92-0.94	9
Lacquer	Aluminum on rough surface	20	T	0.4	1
Lacquer	bakelite	80	T	0.83	1
Lacquer	black, dull	40-100	T	0.96-0.98	1
Lacquer	black, matte	100	T	0.97	2
Lacquer	black, shiny, sprayed on iron	20	T	0.87	1
Lacquer	heat-resistant	100	T	0.92	1
Lacquer	white	100	T	0.92	2
Lacquer	white	40-100	T	0.8-0.95	1
Lead	oxidized at 200 $^{\circ}\text{C}$	200	T	0.63	1
Lead	oxidized, gray	20	T	0.28	1
Lead	oxidized, gray	22	T	0.28	4
Lead	shiny	250	T	0.08	1

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Lead	unoxidized, polished	100	T	0.05	4
Lead red		100	T	0.93	4
Lead red, powder		100	T	0.93	1
Leather	tanned		T	0.75-0.80	1
Lime			T	0.3-0.4	1
Magnesium		22	T	0.07	4
Magnesium		260	T	0.13	4
Magnesium		538	T	0.18	4
Magnesium	polished	20	T	0.07	2
Magnesium powder			T	0.86	1
Molybdenum		1500-2200	T	0.19-0.26	1
Molybdenum		600-1000	T	0.08-0.13	1
Molybdenum	filament	700-2500	T	0.1-0.3	1
Mortar		17	SW	0.87	5
Mortar	dry	36	SW	0.94	7
Nextel Velvet 811-21 Black	Flat black	-60-150	LW	> 0.97	10 and 11
Nichrome	rolled	700	T	0.25	1
Nichrome	sandblasted	700	T	0.70	1
Nichrome	wire, clean	50	T	0.65	1
Nichrome	wire, clean	500-1000	T	0.71-0.79	1
Nichrome	wire, oxidized	50-500	T	0.95-0.98	1
Nickel	bright matte	122	T	0.041	4
Nickel	commercially pure, polished	100	T	0.045	1
Nickel	commercially pure, polished	200-400	T	0.07-0.09	1
Nickel	electrolytic	22	T	0.04	4
Nickel	electrolytic	260	T	0.07	4
Nickel	electrolytic	38	T	0.06	4
Nickel	electrolytic	538	T	0.10	4
Nickel	electroplated on iron, polished	22	T	0.045	4
Nickel	electroplated on iron, unpolished	20	T	0.11-0.40	1
Nickel	electroplated on iron, unpolished	22	T	0.11	4
Nickel	electroplated, polished	20	T	0.05	2
Nickel	oxidized	1227	T	0.85	4
Nickel	oxidized	200	T	0.37	2
Nickel	oxidized	227	T	0.37	4
Nickel	oxidized at 600 $^{\circ}\text{C}$	200-600	T	0.37-0.48	1
Nickel	polished	122	T	0.045	4

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Nickel	wire	200-1000	T	0.1-0.2	1
Nickel oxide		1000-1250	T	0.75-0.86	1
Nickel oxide		500-650	T	0.52-0.59	1
Oil, lubricating	0.025 mm film	20	T	0.27	2
Oil, lubricating	0.050 mm film	20	T	0.46	2
Oil, lubricating	0.125 mm film	20	T	0.72	2
Oil, lubricating	film on Ni base: Ni base only	20	T	0.05	2
Oil, lubricating	thick coating	20	T	0.82	2
Paint	8 different colors and qualities	70	SW	0.88-0.96	9
Paint	8 different colors and qualities	70	LW	0.92-0.94	9
Paint	Aluminum, vari- ous ages	50-100	T	0.27-0.67	1
Paint	cadmium yellow		T	0.28-0.33	1
Paint	chrome green		T	0.65-0.70	1
Paint	cobalt blue		T	0.7-0.8	1
Paint	oil	17	SW	0.87	5
Paint	oil based, aver- age of 16 colors	100	T	0.94	2
Paint	oil, black flat	20	SW	0.94	6
Paint	oil, black gloss	20	SW	0.92	6
Paint	oil, gray flat	20	SW	0.97	6
Paint	oil, gray gloss	20	SW	0.96	6
Paint	oil, various colors	100	T	0.92-0.96	1
Paint	plastic, black	20	SW	0.95	6
Paint	plastic, white	20	SW	0.84	6
Paper	4 different colors	70	SW	0.68-0.74	9
Paper	4 different colors	70	LW	0.92-0.94	9
Paper	black		T	0.90	1
Paper	black, dull		T	0.94	1
Paper	black, dull	70	SW	0.86	9
Paper	black, dull	70	LW	0.89	9
Paper	blue, dark		T	0.84	1
Paper	coated with black lacquer		T	0.93	1
Paper	green		T	0.85	1
Paper	red		T	0.76	1
Paper	white	20	T	0.7-0.9	1
Paper	white bond	20	T	0.93	2
Paper	white, 3 different glosses	70	SW	0.76-0.78	9
Paper	white, 3 different glosses	70	LW	0.88-0.90	9

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Paper	yellow		T	0.72	1
Plaster		17	SW	0.86	5
Plaster	plasterboard, untreated	20	SW	0.90	6
Plaster	rough coat	20	T	0.91	2
Plastic	glass fibre laminate (printed circ. board)	70	SW	0.94	9
Plastic	glass fibre laminate (printed circ. board)	70	LW	0.91	9
Plastic	polyurethane isolation board	70	LW	0.55	9
Plastic	polyurethane isolation board	70	SW	0.29	9
Plastic	PVC, plastic floor, dull, structured	70	SW	0.94	9
Plastic	PVC, plastic floor, dull, structured	70	LW	0.93	9
Platinum		100	T	0.05	4
Platinum		1000-1500	T	0.14-0.18	1
Platinum		1094	T	0.18	4
Platinum		17	T	0.016	4
Platinum		22	T	0.03	4
Platinum		260	T	0.06	4
Platinum		538	T	0.10	4
Platinum	pure, polished	200-600	T	0.05-0.10	1
Platinum	ribbon	900-1100	T	0.12-0.17	1
Platinum	wire	1400	T	0.18	1
Platinum	wire	500-1000	T	0.10-0.16	1
Platinum	wire	50-200	T	0.06-0.07	1
Porcelain	glazed	20	T	0.92	1
Porcelain	white, shiny		T	0.70-0.75	1
Rubber	hard	20	T	0.95	1
Rubber	soft, gray, rough	20	T	0.95	1
Sand			T	0.60	1
Sand		20	T	0.90	2
Sandstone	polished	19	LLW	0.909	8
Sandstone	rough	19	LLW	0.935	8
Silver	polished	100	T	0.03	2
Silver	pure, polished	200-600	T	0.02-0.03	1
Skin	human	32	T	0.98	2
Slag	boiler	0-100	T	0.97-0.93	1
Slag	boiler	1400-1800	T	0.69-0.67	1
Slag	boiler	200-500	T	0.89-0.78	1
Slag	boiler	600-1200	T	0.76-0.70	1
Snow: See Water					

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Soil	dry	20	T	0.92	2
Soil	saturated with water	20	T	0.95	2
Stainless steel	alloy, 8% Ni, 18% Cr	500	T	0.35	1
Stainless steel	rolled	700	T	0.45	1
Stainless steel	sandblasted	700	T	0.70	1
Stainless steel	sheet, polished	70	SW	0.18	9
Stainless steel	sheet, polished	70	LW	0.14	9
Stainless steel	sheet, untreated, somewhat scratched	70	SW	0.30	9
Stainless steel	sheet, untreated, somewhat scratched	70	LW	0.28	9
Stainless steel	type 18-8, buffed	20	T	0.16	2
Stainless steel	type 18-8, oxidized at 800 $^{\circ}\text{C}$	60	T	0.85	2
Stucco	rough, lime	10-90	T	0.91	1
Styrofoam	insulation	37	SW	0.60	7
Tar			T	0.79-0.84	1
Tar	paper	20	T	0.91-0.93	1
Tile	glazed	17	SW	0.94	5
Tin	burnished	20-50	T	0.04-0.06	1
Tin	tin-plated sheet iron	100	T	0.07	2
Titanium	oxidized at 540 $^{\circ}\text{C}$	1000	T	0.60	1
Titanium	oxidized at 540 $^{\circ}\text{C}$	200	T	0.40	1
Titanium	oxidized at 540 $^{\circ}\text{C}$	500	T	0.50	1
Titanium	polished	1000	T	0.36	1
Titanium	polished	200	T	0.15	1
Titanium	polished	500	T	0.20	1
Tungsten		1500-2200	T	0.24-0.31	1
Tungsten		200	T	0.05	1
Tungsten		600-1000	T	0.1-0.16	1
Tungsten	filament	3300	T	0.39	1
Varnish	flat	20	SW	0.93	6
Varnish	on oak parquet floor	70	SW	0.90	9
Varnish	on oak parquet floor	70	LW	0.90-0.93	9
Wallpaper	slight pattern, light gray	20	SW	0.85	6
Wallpaper	slight pattern, red	20	SW	0.90	6
Water	distilled	20	T	0.96	2
Water	frost crystals	-10	T	0.98	2
Water	ice, covered with heavy frost	0	T	0.98	1

Emissivity tables

Table 33.1 T: Total spectrum; SW: 2-5 μm ; LW: 8-14 μm , LLW: 6.5-20 μm ; 1: Material; 2: Specification; 3: Temperature in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissivity; 6: Reference (continued)

1	2	3	4	5	6
Water	ice, smooth	0	T	0.97	1
Water	ice, smooth	-10	T	0.96	2
Water	layer >0.1 mm thick	0-100	T	0.95-0.98	1
Water	snow		T	0.8	1
Water	snow	-10	T	0.85	2
Wood		17	SW	0.98	5
Wood		19	LLW	0.962	8
Wood	ground		T	0.5-0.7	1
Wood	pine, 4 different samples	70	SW	0.67-0.75	9
Wood	pine, 4 different samples	70	LW	0.81-0.89	9
Wood	planed	20	T	0.8-0.9	1
Wood	planed oak	20	T	0.90	2
Wood	planed oak	70	SW	0.77	9
Wood	planed oak	70	LW	0.88	9
Wood	plywood, smooth, dry	36	SW	0.82	7
Wood	plywood, untreated	20	SW	0.83	6
Wood	white, damp	20	T	0.7-0.8	1
Zinc	oxidized at 400 $^{\circ}\text{C}$	400	T	0.11	1
Zinc	oxidized surface	1000-1200	T	0.50-0.60	1
Zinc	polished	200-300	T	0.04-0.05	1
Zinc	sheet	50	T	0.20	1

FLIR Systems Object Model version 1.22

FLIR Systems

EtherNet/IP and Modbus TCP Object Models

Object Model revision: 1.22

Chapter 1 Introduction to EtherNet/IP

Ethernet/IP™ (EIP) is a high-level industrial application layer protocol for industrial automation applications. Built on the standard TCP/IP protocol suite, EIP uses all the traditional Ethernet hardware and software to define an application layer protocol that structures the task of configuring, accessing and controlling industrial automation devices. Ethernet/IP classifies Ethernet nodes as predefined device types with specific behaviors. The set of device types and the EIP application layer protocol is based on the Control and Information Protocol (CIP) layer used in both Devicenet™ and Controlnet™. Building on these widely used protocol suites, Ethernet/IP for the first time provides a seamless integrated system from the sensor-actuator network to the controller and enterprise networks. EIP provides a wide-ranging, comprehensive, certifiable standard suitable to a wide variety of automation devices.

Ethernet/IP uses the tools and technologies of traditional Ethernet

Ethernet/IP uses all the transport and control protocols used in traditional Ethernet, including the Transport Control Protocol (TCP), the Internet Protocol (IP), and the media access and signaling technologies found in off-the-shelf Ethernet interface cards. Building on these standard PC technologies means that EIP works transparently with all the standard off-the-shelf Ethernet devices found in today's marketplace. It also means that EIP can be easily supported on standard PCs and all their derivatives. Even more importantly, basing EIP on a standard technology platform ensures that EIP will move forward as the base technologies evolve.

Ethernet/IP is a certifiable standard

EtherNet/IP ensures a comprehensive, consistent standard by careful, multi-vendor attention to the specification and through certified test labs as is used for other well-known communication standards like DeviceNet and ControlNet. The EtherNet/IP Certification program ensures the consistency and quality of field devices.

EIP is built on a widely accepted protocol layer

EIP is constructed from a very widely implemented standard used in DeviceNet and ControlNet called the Control and Information Protocol (CIP). This standard organizes networked devices as a collection of objects. It defines the access, object behavior and extensions which allow widely disparate devices to be accessed using a common mechanism. Over 500 vendors now support the CIP protocol in present day products. Using this technology in EIP means that EIP is based on a widely understood, widely implemented standard that does not require a new technology shakedown period.

CIP – The Core of EtherNet/IP

The Communications and Information Protocol (CIP) is a communications protocol for transferring automation data between two devices. In the CIP Protocol, every network device represents itself as a series of objects. Each object is simply a grouping of the related data values in a device. For example, every CIP device is required to make an Identity object available to the network. The identity object contains related identity data values called attributes. Attributes for the identity object include the vendor ID, date of manufacture, device serial number, and other identity data. CIP does not specify at all how this object data is implemented, only what data values or attributes must be supported and that these attributes must be available to other CIP devices.

The Identity object is an example of a required object. There are three types of objects defined by the CIP protocol; Required Object, Application Objects and Vendor Specific Objects. The collection of specific object for a particular device is known as the device's **Object Model**.

REQUIRED OBJECTS

Required objects are required by the specification to be included in every CIP device. These objects include the Identity object, a Message Router object and a Network object.

The identity object contains related identity data values called attributes. Attributes for the identity object include the vendor ID, date of manufacturer, device serial number, and other identity data.

The Message Router object is an object which routes explicit request messages from object to object in a device.

A Network object contains the physical connection data for the object. For a CIP device on DeviceNet, the network object contains the MacID and other data describing the interface to the CAN network. For EIP devices, the network object contains the IP address and other data describing the interface to the Ethernet port on the device.

APPLICATION OBJECTS

Application objects are the objects that define the data encapsulated by the device. These objects are specific to the device type and function. For example, a Motor object on a Drive System has attributes describing the frequency, current rating and motor size. An Analog Input object on an I/O device has attributes that define the type, resolution and current value for the analog input.

These application layer objects are predefined for a large number of common device types. All CIP devices with the same device type (Drive Systems, Motion Control, Valve Transducer...etc) must contain the identical series of application objects. The series of application objects for a particular device type is known as the device profile. A large number of profiles for many device types have been defined. Supporting a device profile allows a user to easily understand and switch from a vendor of one device type to another vendor with that same device type.

A device vendor can also group Application Layer Objects into assembly objects. These super objects contain attributes of one or more Application Layer Objects. Assembly objects form a convenient package for transporting data between devices. For example, a vendor of a

Temperature Controller with multiple temperature loops may define assemblies for each of the temperature loops and an assembly with data from all temperature loops. The user can then pick the assembly that is most suited for the application and how often to access each assembly. For example, one temperature assembly may be configured to report every time it changes state while the second may be configured to report every one-second regardless of a change in state.

Assemblies are usually predefined by the vendor, but CIP also defines a mechanism in which the user can dynamically create an assembly from application layer object attributes.

VENDOR SPECIFIC OBJECTS

Objects not found in the profile for a device class are termed Vendor Specific. The vendor includes these objects as additional features of the device. The CIP protocol provides access to these vendor extension objects in exactly the same method as either application or required objects. This data is strictly of the vendor's choosing and is organized in whatever method makes sense to the device vendor.

In addition to specifying how device data is represented to the network, the CIP protocol specifies a number of different ways in which that data can be accessed such as cyclic, polled and change-of-state.

ADVANTAGES TO EIP

The advantages of the CIP protocol layer over EtherNet/IP are numerous. The consistent device access means that a single configuration tool can configure CIP devices on different networks from a single access point without using vendor specific software. The classification of all devices as objects decreases the training and startup required when new devices are brought online. EIP provides improved response time and greater data throughput than DeviceNet and ControlNet. EIP links devices from the sensor bus level to the control level to the enterprise level with a consistent application layer interface.

PLC COMMUNICATION OVER ETHERNET/IP

Two types of devices communicate over EtherNet/IP. One type, Adapters, are the devices that move I/O between the physical world and the EtherNet/IP network. Adapter devices are "end" devices in a network. Valves, Drives, I/O Devices and Cameras are typically Adapter devices. The Flir camera is an Adapter device. The other device is a Scanners device. Scanners open connections and send outputs to one or more Adapter devices. A Programmable Controller is a typically a Scanner device in an EtherNet/IP network.

Scanner devices send outputs to one or more Adapter devices. Adapter devices send inputs to a Scanner. The Output Assembly Instances defined later in this document defines the outputs sent from the Scanner device to the FLIR Camera. The Input Assembly Instance defined later in this document defines the inputs sent from the Camera to the Scanner device.

EtherNet/IP Electronic Data Sheets Files

Electronic Data Sheets (EDS) are simply ASCII files that describe how a device can be used on an EtherNet/IP network. It describes the objects, attributes and services available in the device.

At the minimum, an EDS file conveys the identity information required for a network tool to recognize the device. For EtherNet/IP Scanners, the EDS File conveys information on the EtherNet/IP Adapters I/O messages. It details the specifics of the Input Message produced by the EtherNet/IP Adapter and the Output message consumed by the Adapter.

The amount of information stored in an EDS file varies from device to device. Some manufacturers store the minimum amount of information in the EDS file while other devices store all the details of every object and attribute in the device.

EDS files are sometimes shipped with a device in some media format like a CD or made available on the device manufacturers website. Some devices with extended data storage contain the EDS file internally within the device.

EDS File Structure

- File Section – Administers the EDS file. Sometimes the URL keyword provides a link to a website where the latest version of the EDS can be found.
- Device Section – Provides keying information that matches the EDS to a particular revision of a device. The first three attributes of the Identity Object (Object #1) are used by network tools to verify that this EDS file (Vendor, Model,...etc) plus the device revision matches the information found in the device. The network tool will not connect to a device unless all four Identity Object Parameters match. Some people mistakenly believe that the Minor Revision number is included in this match but that is not true.
- Device Classification Section – Classifies the EDS for an EtherNet/IP network. The Device Classification Section is required for all EtherNet/IP devices.
- Connection Manager Section – Identifies the CIP connections that are available in the device. This section indicates to the EtherNet/IP Scanner the Triggers and Transports available in the device. If a device supports multiple connections then every connection must be detailed in this section. Only connections that are specified in this section can be used in an EDS-based configuration tool.
- Assembly, Params and ParamClass section – These sections are filled in as needed. For values that are limited to a limited to a defined set of values, Enumeration can be used to specify those values. Value ranges can be specified here also for Configurable parameters.
- Capacity Section – This section indicates the number of connections available in the device and the connection speeds
- Port Section – This section describes the Ethernet port. It is only applicable to devices that perform CIP routing. It is unnecessary for devices containing a single CIP port.

EtherNet/IP Add-on Profiles

The RSLogix5000 Programming Tool from Rockwell Automation uses EtherNet/IP EDS files to understand the Object Model of an EtherNet/IP device. The EDS file describes what data is contained in the messages received from the EtherNet/IP device and what data it should send to the EtherNet/IP device. The addition of an EDS file to the standard RSLogix5000 device library is called an Add-on Profile by Rockwell Automation.

EDS files can be loaded into the RSLogix5000 programming tool in one of two ways. EDS files from vendors which are not highly integrated with Rockwell Automation are loaded manually. EDS files from vendors which are highly integrated with Rockwell Automation, like Flir, are automatically loaded and available with the more recent versions of RSLogix5000.

Chapter 2 EtherNet/IP Object Model

Table 2-1 describes data types used in this Object Model.

Table 2-1 Data types

Data Type	Description
USINT	Unsigned Short Integer (8-bit)
UINT	Unsigned Integer (16-bit)
UDINT	Unsigned Double Integer (32-bit)
DINT	Signed Double Integer (32-bit)
INT	Signed Integer (16-bit)
STRING	Character String (1 byte per character)
SHORT STRING $_{nn}$	Character String (1 st byte is length; up to nn characters)
BYTE	Bit String (8-bits)
WORD	Bit String (16-bits)
DWORD	Bit String (32-bits)
REAL	IEEE 32-bit Single Precision Floating Point

The following sections list each object's required attributes and services, if any.

IMPORTANT NOTES:

- All Double Precision Floating Point Values in the camera will be converted to Single Precision Floating Point Values over EtherNet/IP.
- We are assuming that every call to the camera is a blocking call. Verify that the I/O RPI is large enough so no connections are dropped.
- EtherNet/IP is a Little-Endian protocol, meaning that the data order is least significant byte to most significant byte.

1.1 Identity Object (01_{HEX} - 1 Instance)

The following tables contain the attribute, status, and common services information for the Identity Object.

Table 2-2 Identity Object (01_{HEX} - 1 Instance)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data value	Access rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get
Instance 1	1	Vendor number	UINT	1161	Get
	2	Device type	UINT	43	Get
	3	Product code number	UINT	320 = "FLIR A310" 321 = "FLIR Ax8"	Get
	4	Product major revision Product minor revision	USINT USINT	02 40	Get
	5	Status	WORD		Get

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data value	Access rule
	6	Serial number	UDINT	Unique 32 bit value	Get
	7	Product name	SHORT STRING32	Depends on camera model.	Get

Table 2-3 Identity Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
05 _{Hex}	No	Yes	Reset ¹
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single

1.2 Message Router Object (02_{HEX} - 0 Instances)

No supported services or attributes

1.3 Assembly Object (04_{HEX} - 8 Instances)

The following tables contain the attribute, instance, data mapping, and common services information for the Assembly Object.

Table 2-4 Assembly Object (04_{HEX} - 2 Instances)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	2	Get
	2	Max instance	UINT	0x81	Get

¹ If the Reset Service Code is sent with just a Class ID of 0x01 and Instance ID of 0x01, then a Normal Reset will occur. If the Reset Service Code is sent with a Class ID of 0x01, Instance ID of 0x01, and an additional value of 1, then the camera will resume with Factory Default settings.

FLIR Systems Object Model version 1.22

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule								
Output <i>0x70</i>	3	Output Data				Get/Set							
		Byte	Bit 7	Bit 6			Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
		0	Reserved	Force Image One Shot			Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	
		1	Reserved	Reserved			Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1	
		2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic			Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	
3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic					
Output <i>0x71</i>	3	Output Data				Get/Set							
		Byte	Bit 7	Bit 6			Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
		0	Reserved	Force Image One Shot			Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	
		1	Reserved	Reserved			Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1	
		2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic			Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	
		3	Reserved	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic	
		4	Reserved	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
		5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)										
		6	Reserved	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
7	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved					

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input <i>0x64</i>	3	Input Data								Get
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
0	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC		
1	Disable Alarms ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1		
2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics		
3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic		
4	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1		
5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)									
6	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		
7	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		
8-11	Delta Temperature 1									
12-15	Delta Temperature 2									
16-19	Delta Temperature 3									
20-23	Delta Temperature 4									
24-27	Delta Temperature 5									
28-31	Delta Temperature 6									
32-35	Internal Camera Temperature									
36-39	Spot 1 Temperature									
40-43	Box 1 Min Temperature									
44-47	Box 1 Max Temperature									
48-51	Box 1 Average Temperature									
52	Spot 1 Temperature Valid State									
53	Box 1 Min Temperature Valid State									
54	Box 1 Max Temperature Valid State									
55	Box 1 Avg Temperature Valid State									
56-59	Spot 2 Temperature									
60-63	Box 2 Min Temperature									
64-67	Box 2 Max Temperature									
68-71	Box 2 Average Temperature									
72	Spot 2 Temperature Valid State									
73	Box 2 Min Temperature Valid State									
74	Box 2 Max Temperature Valid State									
75	Box 2 Avg Temperature Valid State									
76-79	Spot 3 Temperature									
80-83	Box 3 Min Temperature									
84-87	Box 3 Max Temperature									
88-91	Box 3 Average Temperature									

¹This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input <i>0x64</i> <i>(cont)</i>	3	92	Spot 3 Temperature Valid State							Get			
		93	Box 3 Min Temperature Valid State										
		94	Box 3 Max Temperature Valid State										
		95	Box 3 Avg Temperature Valid State										
		96-99	Spot 4 Temperature										
		100-103	Box 4 Min Temperature										
		104-107	Box 4 Max Temperature										
		108-111	Box 4 Average Temperature										
		112	Spot 4 Temperature Valid State										
		113	Box 4 Min Temperature Valid State										
		114	Box 4 Max Temperature Valid State										
		115	Box 4 Avg Temperature Valid State										
		Input <i>0x65</i>	3	Input Data								Get	
				Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3		Bit 2		Bit 1	Bit 0
0	Reserved			Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC			
1	Disable Alarm ¹			Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1			
2	Atmospheric Temp. Graphic			Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics			
3	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic			
4	Alarm 8			Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1			
5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)												
6	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved			
7	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved			
8-11	Delta Temperature 1												
12-15	Delta Temperature 2												
16-19	Delta Temperature 3												
20-23	Delta Temperature 4												
24-27	Delta Temperature 5												
28-31	Delta Temperature 6												
32-35	Internal Camera Temperature												
36-39	Spot 1 Temperature												
40-43	Box 1 Min Temperature												
44-47	Box 1 Max Temperature												
48-51	Box 1 Average Temperature												
52	Spot 1 Temperature Valid State												
53	Box 1 Min Temperature Valid State												
54	Box 1 Max Temperature Valid State												

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input 0x65 (cont.)	3	55	Box 1 Avg Temperature Valid State	Get
		56-59	Spot 2 Temperature	
		60-63	Box 2 Min Temperature	
		64-67	Box 2 Max Temperature	
		68-71	Box 2 Average Temperature	
		72	Spot 2 Temperature Valid State	
		73	Box 2 Min Temperature Valid State	
		74	Box 2 Max Temperature Valid State	
		75	Box 2 Avg Temperature Valid State	
		76-79	Spot 3 Temperature	
		80-83	Box 3 Min Temperature	
		84-87	Box 3 Max Temperature	
		88-91	Box 3 Average Temperature	
		92	Spot 3 Temperature Valid State	
		93	Box 3 Min Temperature Valid State	
		94	Box 3 Max Temperature Valid State	
		95	Box 3 Avg Temperature Valid State	
		96-99	Spot 4 Temperature	
		100-103	Box 4 Min Temperature	
		104-107	Box 4 Max Temperature	
		108-111	Box 4 Average Temperature	
		112	Spot 4 Temperature Valid State	
		113	Box 4 Min Temperature Valid State	
		114	Box 4 Max Temperature Valid State	
		115	Box 4 Avg Temperature Valid State	
		116-135	.....Spot 5/ Box 5.....
		136-155	.....Spot 6/ Box 6.....
		156-175	.....Spot 7/ Box 7.....
		176-195	.....Spot 8/ Box 8.....
		196-215	.....Spot 9/ Box 9.....
	216-235	.....Spot 10/ Box 10.....	
	236-255	.....Spot 11/ Box 11.....	
	256-275	.....Spot 12/ Box 12.....	
	276-295	.....Spot 13/ Box 13.....	
	296-315	.....Spot 14/ Box 14.....	
	316-335	.....Spot 15/ Box 15.....	
	336-355	.....Spot 16/ Box 16.....	
	356-375	.....Spot 17/ Box 17.....	
	376-395	.....Spot 18/ Box 18.....	
	396-415	.....Spot 19/ Box 19.....	

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input 0x65 (cont.)	3	416-435	.....Spot 20/ Box 20.....						Get	
Input 0x66	3	Input Data							Get		
		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2		Bit 1	Bit 0
		0-3	Delta Temperature 1								
		4-7	Delta Temperature 2								
		8-11	Delta Temperature 3								
		12-15	Delta Temperature 4								
		16-19	Delta Temperature 5								
		20-23	Delta Temperature 6								
		24-27	Internal Camera Temperature								
		28-31	Spot 1 Temperature								
		32-35	Box 1 Min Temperature								
		36-39	Box 1 Max Temperature								
		40-43	Box 1 Average Temperature								
		44	Spot 1 Temperature Valid State								
		45	Box 1 Min Temperature Valid State								
		46	Box 1 Max Temperature Valid State								
		47	Box 1 Avg Temperature Valid State								
		48-51	Spot 2 Temperature								
		52-55	Box 2 Min Temperature								
		56-59	Box 2 Max Temperature								
		60-63	Box 2 Average Temperature								
		64	Spot 2 Temperature Valid State								
		65	Box 2 Min Temperature Valid State								
		66	Box 2 Max Temperature Valid State								
		67	Box 2 Avg Temperature Valid State								
		68-71	Spot 3 Temperature								
		72-75	Box 3 Min Temperature								
		76-79	Box 3 Max Temperature								
		80-83	Box 3 Average Temperature								
		84	Spot 3 Temperature Valid State								
		85	Box 3 Min Temperature Valid State								
		86	Box 3 Max Temperature Valid State								
87	Box 3 Avg Temperature Valid State										
88-91	Spot 4 Temperature										
92-95	Box 4 Min Temperature										
96-99											
100-103	Box 4 Average Temperature										

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input <i>0x66 (cont.)</i>	3	104	Spot 4 Temperature Valid State							Get	
		105	Box 4 Min Temperature Valid State								
		106	Box 4 Max Temperature Valid State								
		107	Box 4 Avg Temperature Valid State								
Input <i>0x67</i>	3	Input Data									Get
		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
		0-3	Delta Temperature 1								
		4-7	Delta Temperature 2								
		8-11	Delta Temperature 3								
		12-15	Delta Temperature 4								
		16-19	Delta Temperature 5								
		20-23	Delta Temperature 6								
		24-27	Internal Camera Temperature								
		28-31	Spot 1 Temperature								
		32-35	Box 1 Min Temperature								
		36-39	Box 1 Max Temperature								
		40-43	Box 1 Average Temperature								
		44	Spot 1 Temperature Valid State								
		45	Box 1 Min Temperature Valid State								
		46	Box 1 Max Temperature Valid State								
		47	Box 1 Avg Temperature Valid State								
		48-51	Spot 2 Temperature								
		52-55	Box 2 Min Temperature								
		56-59	Box 2 Max Temperature								
		60-63	Box 2 Average Temperature								
		64	Spot 2 Temperature Valid State								
		65	Box 2 Min Temperature Valid State								
		66	Box 2 Max Temperature Valid State								
		67	Box 2 Avg Temperature Valid State								
		68-71	Spot 3 Temperature								
		72-75	Box 3 Min Temperature								
		76-79	Box 3 Max Temperature								
		80-83	Box 3 Average Temperature								
		84	Spot 3 Temperature Valid State								
		85	Box 3 Min Temperature Valid State								
		86	Box 3 Max Temperature Valid State								
		87	Box 3 Avg Temperature Valid State								
88-91	Spot 4 Temperature										

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input <i>0x67 (cont.)</i>	3	92-95	Box 4 Min Temperature							Get	
		96-99	Box 4 Max Temperature								
		100-103	Box 4 Average Temperature								
		104	Spot 4 Temperature Valid State								
		105	Box 4 Min Temperature Valid State								
		106	Box 4 Max Temperature Valid State								
		107	Box 4 Avg Temperature Valid State								
		108-127	.....Spot 5/ Box 5.....							
		128-147	.....Spot 6/ Box 6.....							
		148-167	.....Spot 7/ Box 7.....							
		168-187	.....Spot 8/ Box 8.....							
		188-207	.....Spot 9/ Box 9.....							
		208-227	.....Spot 10/ Box 10.....							
		228-247	.....Spot 11/ Box 11.....							
		248-267	.....Spot 12/ Box 12.....							
		268-287	.....Spot 13/ Box 13.....							
		288-307	.....Spot 14/ Box 14.....							
		308-327	.....Spot 15/ Box 15.....							
		328-347	.....Spot 16/ Box 16.....							
		348-367	.....Spot 17/ Box 17.....							
368-387	.....Spot 18/ Box 18.....									
388-407	.....Spot 19/ Box 19.....									
408-427	.....Spot 20/ Box 20.....									
Input <i>0x68</i>	3	Input Data							Get		
		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2		Bit 1	Bit 0
		0	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full		Force NUC	Auto NUC
		1	Disable Alarm ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1		DO 2	DO 1
		2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic		Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics
		3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic		Lens Graphic	Relative Humidity Graphic
		4	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3		Alarm 2	Alarm 1
		5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)								
		6	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved
		7	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

Heartbeat and Configuration Instances

Input Only Heartbeat (Instance 128 (0x80))

This instance allows clients to monitor input data without providing output data.

Listen Only Heartbeat (Instance 129 (0x81))

This instance allows clients to monitor input data without providing output data. To utilize this connection type, an owning connection must exist from a second client and the configuration of the connection must match exactly.

Configuration Instance (Unused)

Since some PLC's require a configuration instance, enter 1.

Table 2-5 Assembly Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.4 Connection Manager Object (06_{HEX}- 0 Instances)

No supported services or attributes

1.5 PCCC Object (67_{HEX} - 1 Instance)

The PCCC Object has no class or instance attributes. The following tables contain common services information and PCCC Mapping parameters for the PCCC Object.

Table 1-6 PCCC Object’s common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
4B _{HEX} *	No	Yes	Execute PCCC Request

* EtherNet/IP devices use the “Execute PCCC Request” service code (4B_{HEX}) to communicate with older controllers like the PLC5E and the SLC 5/05.

Table 1-7 PCCC Object (67_{HEX}) Output Integers– Read/Write

PCCC Register	Data								Description
N10:0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Output Integers (Read/Write)
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Reserved	Reserved	Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1	
N10:1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic	
N10:2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)								
N10:3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11				
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved				

FLIR Systems Object Model version 1.22

Table 1-8 PCCC Object (67_{HEX}) Input Integers Little Endian– Read Only

PCCC Register	Data								Description
N11:0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Input Integers Little-Endian (READ ONLY)
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Disable Alarm ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1	
N11:1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic	
N11:2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
N11:3	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)								
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
N11:4-5	Delta Temperature 1								
N11:6-7	Delta Temperature 2								
N11:8-9	Delta Temperature 3								
N11:10-11	Delta Temperature 4								
N11:12-13	Delta Temperature 5								
N11:14-15	Delta Temperature 6								
N11:16-17	Internal Camera Temperature								
N11:18-19	Spot 1 Temperature								
N11:20-21	Box 1 Min Temperature								
N11:22-23	Box 1 Max Temperature								
N11:24-25	Box 1 Average Temperature								

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

FLIR Systems Object Model version 1.22

PCCC Register	Data	Description
N11:26	Spot 1 Temperature Valid State	Input Integers Little-Endian (continued)
N11:27	Box 1 Min Temperature Valid State	
N11:28	Box 1 Max Temperature Valid State	
N11:29	Box 1 Avg Temperature Valid State	
N11:30-31	Spot 2 Temperature	
N11:32-33	Box 2 Min Temperature	
N11:34-35	Box 2 Max Temperature	
N11:36-37	Box 2 Average Temperature	
N11:38	Spot 2 Temperature Valid State	
N11:39	Box 2 Min Temperature Valid State	
N11:40	Box 2 Max Temperature Valid State	
N11:41	Box 2 Avg Temperature Valid State	
N11:42-43	Spot 3 Temperature	
N11:44-45	Box 3 Min Temperature	
N11:46-47	Box 3 Max Temperature	
N11:48-49	Box 3 Average Temperature	
N11:50	Spot 3 Temperature Valid State	
N11:51	Box 3 Min Temperature Valid State	
N11:52	Box 3 Max Temperature Valid State	
N11:53	Box 3 Avg Temperature Valid State	
N11:54-55	Spot 4 Temperature	
N11:56-57	Box 4 Min Temperature	
N11:58-59	Box 4 Max Temperature	
N11:60-61	Box 4 Average Temperature	
N11:62	Spot 4 Temperature Valid State	
N11:63	Box 4 Min Temperature Valid State	
N11:64	Box 4 Max Temperature Valid State	
N11:65	Box 4 Avg Temperature Valid State	
N11:66-77	.....Spot 5/ Box 5.....

FLIR Systems Object Model version 1.22

PCCC Register	Data	Description
N11:78-89Spot 6/ Box 6.....	Input Integers Little-Endian (continued)
N11:90-101	.....Spot 7/ Box 7.....
N11:102-113	.....Spot 8/ Box 8.....
N11:114-125	.....Spot 9/ Box 9.....
N11:126-137	.....Spot 10/ Box 10.....
N11:138-149	.....Spot 11/ Box 11.....
N11:150-161	.....Spot 12/ Box 12.....
N11:162-173	.....Spot 13/ Box 13.....
N11:174-185	.....Spot 14/ Box 14.....
N11:186-197	.....Spot 15/ Box 15.....
N11:198-209	.....Spot 16/ Box 16.....
N11:210-221	.....Spot 17/ Box 17.....
N11:222-233	.....Spot 18/ Box 18.....
N11:234-245	.....Spot 19/ Box 19.....
N11:246-257	.....Spot 20/ Box 20.....

Table 1-9 PCCC Object (67_{HEX}) Input Integers Big Endian– Read Only

PCCC Register	Data								Description
N12:0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Input Integers Big-Endian
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Disable Alarm ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2				

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

FLIR Systems Object Model version 1.22

PCCC Register	Data								Description
N12:1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Input Integers Big-Endian (continued)
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic	
N12:2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)								
N12:3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
N12:4-5	Delta Temperature 1								
N12:6-7	Delta Temperature 2								
N12:8-9	Delta Temperature 3								
N12:10-11	Delta Temperature 4								
N12:12-13	Delta Temperature 5								
N12:14-15	Delta Temperature 6								
N12:16-17	Internal Camera Temperature								
N12:18-19	Spot 1 Temperature								
N12:20-21	Box 1 Min Temperature								
N12:22-23	Box 1 Max Temperature								
N12:24-25	Box 1 Average Temperature								
N12:26	Spot 1 Temperature Valid State								
N12:27	Box 1 Min Temperature Valid State								
N12:28	Box 1 Max Temperature Valid State								
N12:29	Box 1 Avg Temperature Valid State								
N12:30-31	Spot 2 Temperature								
N12:32-33	Box 2 Min Temperature								
N12:34-35	Box 2 Max Temperature								
N12:36-37	Box 2 Average Temperature								

FLIR Systems Object Model version 1.22

PCCC Register	Data	Description
N12:38	Spot 2 Temperature Valid State	Input Integers Big-Endian (continued)
N12:39	Box 2 Min Temperature Valid State	
N12:40	Box 2 Max Temperature Valid State	
N12:41	Box 2 Avg Temperature Valid State	
N12:42-43	Spot 3 Temperature	
N12:44-45	Box 3 Min Temperature	
N12:46-47	Box 3 Max Temperature	
N12:48-49	Box 3 Average Temperature	
N12:50	Spot 3 Temperature Valid State	
N12:51	Box 3 Min Temperature Valid State	
N12:52	Box 3 Max Temperature Valid State	
N12:53	Box 3 Avg Temperature Valid State	
N12:54-55	Spot 4 Temperature	
N12:56-57	Box 4 Min Temperature	
N12:58-59	Box 4 Max Temperature	
N12:60-61	Box 4 Average Temperature	
N12:62	Spot 4 Temperature Valid State	
N12:63	Box 4 Min Temperature Valid State	
N12:64	Box 4 Max Temperature Valid State	
N12:65	Box 4 Avg Temperature Valid State	
N12:66-77	.....Spot 5/ Box 5.....
N12:78-89	.....Spot 6/ Box 6.....
N12:90-101	.....Spot 7/ Box 7.....
N12:102-113	.....Spot 8/ Box 8.....
N12:114-125	.....Spot 9/ Box 9.....
N12:126-137	.....Spot 10/ Box 10.....
N12:138-149	.....Spot 11/ Box 11.....
N12:150-161	.....Spot 12/ Box 12.....
N12:162-173	.....Spot 13/ Box 13.....

FLIR Systems Object Model version 1.22

PCCC Register	Data	Description
N12:174-185Spot 14/ Box 14.....	Input Integers Big-Endian (continued)
N12:186-197	.....Spot 15/ Box 15.....
N12:198-209	.....Spot 16/ Box 16.....
N12:210-221	.....Spot 17/ Box 17.....
N12:222-233	.....Spot 18/ Box 18.....
N12:234-245	.....Spot 19/ Box 19.....
N12:246-257	.....Spot 20/ Box 20.....

Table 1-10 PCCC Object (67_{HEX}) Input Floats– Read Only

PCCC Register	Data	Description
F13:0	Delta Temperature 1	Input Floats (READ ONLY)
F13:1	Delta Temperature 2	
F13:2	Delta Temperature 3	
F13:3	Delta Temperature 4	
F13:4	Delta Temperature 5	
F13:5	Delta Temperature 6	
F13:6	Internal Camera Temperature	
F13:7	Spot 1 Temperature	
F13:8	Box 1 Min Temperature	
F13:9	Box 1 Max Temperature	
F13:10	Box 1 Average Temperature	
F13:11	Spot 2 Temperature	
F13:12	Box 2 Min Temperature	
F13:13	Box 2 Max Temperature	
F13:14	Box 2 Average Temperature	
F13:15	Spot 3 Temperature	
F13:16	Box 3 Min Temperature	

FLIR Systems Object Model version 1.22

PCCC Register	Data	Description
F13:17	Box 3 Max Temperature	Input Floats (continued)
F13:18	Box 3 Average Temperature	
F13:19	Spot 4 Temperature	
F13:20	Box 4 Min Temperature	
F13:21	Box 4 Max Temperature	
F13:22	Box 4 Average Temperature	
F13:23-26	.....Spot 5/ Box 5.....
F13:27-30	.....Spot 6/ Box 6.....
F13:31-34	.....Spot 7/ Box 7.....
F13:35-38	.....Spot 8/ Box 8.....
F13:39-42	.....Spot 9/ Box 9.....
F13:43-46	.....Spot 10/ Box 10.....
F13:47-50	.....Spot 11/ Box 11.....
F13:51-54	.....Spot 12/ Box 12.....
F13:55-58	.....Spot 13/ Box 13.....
F13:59-62	.....Spot 14/ Box 14.....
F13:63-66	.....Spot 15/ Box 15.....
F13:67-70	.....Spot 16/ Box 16.....
F13:71-74	.....Spot 17/ Box 17.....
F13:75-78	.....Spot 18/ Box 18.....
F13:79-82	.....Spot 19/ Box 19.....
F13:83-86	.....Spot 20/ Box 20.....

For additional PCCC mappings, refer to Appendix A

1.6 TCP Object (F5hex- 1 instance)

The following tables contain the attribute and common services information for the TCP Object.

Table 2-11 TCP Object (F5_{HEX} - 1 Instance)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	4	Get
Instance 1	1	Status*	DWORD	1	Get
	2	Configuration capability*	DWORD	0	Get
	3	Configuration control*	DWORD	0	Get
	4	Physical Link Object * Structure of Path Size Path	UINT Array of Word	2 0x20F6 0x2401	Get
	5	Interface configuration* Structure of IP Address Network Mask Gateway Address Name Server Name Server 2 Domain Name Size Domain Name	UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UINT STRING	0 0 0 0 0 0 0	Get
	6	Host name* Structure of Host Name Size Host Name	UINT STRING	0 0	Get

* For more details on these attributes, see *Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP*, Section 5-3.2 from ODVA.

Table 2-12 TCP Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.7 Ethernet Link Object (F6_{HEX} - 1 Instance)

The following tables contain the attribute and common services information for the Ethernet Link Object.

Table 2-13 Ethernet Link Object (F6_{HEX} - 1 Instance)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	3	Get
Instance 1	1	Interface speed*	UDINT	100	Get
	2	Interface flags*	DWORD	3	Get
	3	Physical address	USINT Array (6)	0	Get

* For more details on these attributes, see *Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP*, Section 5-4.2 from ODVA.

Table 2-14 Ethernet Link Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single

1.8 System Command Object (64_{HEX}- 1 Instance)

1.8.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for System Command Object.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1						
	1	Camera Distance Units	SHORT STRING32	“feet”, “meter”	Get/Set	
	2	Camera Temperature Units	SHORT STRING32	“C”: Celsius “F”: Fahrenheit	Get/Set	
	3	Current Preset Profile	USINT		Get/Set	For now will always return Error Code

1.8.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.8.3 Description of Instance Attributes

1.8.3-1 Camera Distance Units

This attribute sets the display units for measuring distance within IR Monitor ONLY. Acceptable unit values are “Feet” and “Meter”.

1.8.3-2 Camera Temperature Units

This attribute sets the display units for measuring temperature within IR Monitor ONLY. Acceptable unit values are “C” for Celsius and “F” for Fahrenheit.

1.8.3-3 Current Preset Profile

The attribute is reserved for future expansion and has no effect on the camera.

1.9 Camera Control Command Object (65_{HEX}- 1 Instance)

1.9.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Camera Control Command Object.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1						
	1	Auto NUC	BOOL	0: Disable 1: Enable	Get/Set	
	2	Force NUC *	BOOL	0: Do Nothing 1: Execute	Get/Set	
	3	Full Auto Focus *	BOOL	0: Do Nothing 1: Full Auto Focus	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	4	Fast Auto Focus *	BOOL	0: Do Nothing 1: Fast Auto Focus	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	5	Focus Control Speed	USINT	0-100	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	6	Focus Control	USINT	0: Do Nothing 1: Near (-) 2: Far (+)	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	7	Focus Position	DINT	0-max	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	8	Digital Zoom	REAL	1.0-8.0	Get/Set	
	9	Enable Overlay Graphics	BOOL	0: Disable 1: Enable	Get/Set	
	10	Overlay Graphic Camera Label	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	
	11	Overlay Graphic Scale	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
	12	Overlay Graphic Date/Time	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	13	Overlay Graphic Emissivity	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	14	Overlay Graphic Distance	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	15	Overlay Graphic Reflected Temp.	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	16	Overlay Graphic Atmospheric Temp.	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	17	Overlay Graphic Relative Humidity	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	18	Overlay Graphic Lens	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	19	Overlay Graphic Measurement Mask	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8

*Momentary Toggle- Read will always return 0

1.9.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.9.3 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması

1.9.3-1 Otomatik NUC

Bu özellik kameradaki Otomatik NUC işlevini etkinleştirir veya devre dışı bırakır. NUC, düzgünlük düzeltilmesi anlamına gelir. Bu öznitelik etkinleştirilirse, kamera gerektiğinde otomatik düzeltme yapar. Devre dışı bırakılırsa, kamera gerektiğinde Otomatik NUC'yi zorlamak için kullanıcıya güvenecektir, bkz. 1.9.3-2.

1.9. 3-2Force NUC

Bu özellik bir NUC'yi yürütmeye zorlar. Bu anlık bir geçiş olduğundan, okuma her zaman 0 döndürür.

1.9. 3-3Tam Otomatik Odaklama

Bu özellik, kaba otomatik odaklamayı tüm odak aralığını kullanarak yürütmeye zorlar. Bu anlık bir geçiş olduğundan, okuma her zaman 0 döndürür.

1.9. 3-4Hızlı Otomatik Odaklama

Bu nitelik, yakındaki odak aralığını kullanarak ince bir otomatik odaklamayı yürütmeye zorlar. Bu anlık bir geçiş olduğundan, okuma her zaman 0 döndürür.

1.9. 3-5Odak Kontrol Hızı

Bu öznitelik bir odak için adım değerini ayarlar. Bu öznitelik için kabul edilebilir aralık 0-100'dür. 0 değeri değişiklik olmadığını gösterir, 1 mümkün olan en küçük odak adımı değişikliğidir ve 100 mümkün olan en büyük odak adımı değişikliğidir. Adım değişikliği burada ayarlandıktan sonra, Odak komutu Öznitelik 6 tarafından yürütülür, daha fazla ayrıntı için bkz. 1.9.3-6.

1.9. 3-6Odak Kontrolü

Bu nitelik Nitelik 5'in değerlerine bağlıdır. 0 yazılırsa hiçbir değişiklik olmaz. 1 yazılırsa, yeniden odaklama Öznitelik 5'te verilen miktar kadar yakın odağa doğru hareket eder. 2 yazılırsa, yeniden odaklama Öznitelik 5'te verilen miktar kadar uzak odağa doğru hareket eder. Diğer tüm değerler kabul edilmez.

1.9. 3-7Odak Konumu

Bu nitelik, kamerayı sağlanan mutlak konuma yeniden odaklanmaya zorlar. Değer aralığı kameraya bağlıdır.

1.9. 3-8Dijital Yakınlaştırma

Bu öznitelik kameradaki dijital yakınlaştırma faktörünü kontrol eder. Kabul edilebilir değer aralığı 1.0-8.0'dır; burada 1.0 en düşük yakınlaştırma faktörü ve 8.0 en yüksek yakınlaştırma faktörüdür.

1.9. 3-9 Yer Paylaşımı Grafiklerini Etkinleştir

Bu özellik IR Monitöründe etkinleştirilmiş kaplama grafik seçeneklerini (Özellik 10-19) gösterir ya da gizler. Bu devre dışı bırakılırsa, herhangi bir nokta veya kutu sıcaklığı bilgisini de gizleyecektir.

1.9. 3-10Overlay Grafik Kamera Etiketleri

Bu öznitelik, IR Monitöründe yer paylaşımını kamera etiket grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-11Overlay Grafik Ölçeği

Bu özellik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera ölçęi grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-12Overlay Grafik Tarih/Saat

Bu öznelik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera tarih ve saat grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-13Overlay Grafik Emisivitesi

Bu özellik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera emisivite grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-14Overlay Grafik Mesafesi

Bu öznelik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera mesafesi grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-15Overlay Grafik Yansıtılan Sıcaklık.

Bu öznelik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera yansıyan sıcaklık grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-16Overlay Grafik Atmosferik Sıcaklık.

Bu özellik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera atmosferik sıcaklık grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-17Overlay Grafik Bağıl Nem

Bu öznelik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera bağıl nem grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-18Overlay Grafik Merceği

Bu öznelik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera lensi grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.9. 3-19Overlay Grafik Ölçüm Maskesi

Bu öznelik, IR Monitöründe yer paylaşımli kamera ölçüm maskesi grafiğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

1.10 Sıcaklık Kontrol Nesnesi (66_{HEX}- n Örnek)

1.10.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolar Sıcaklık Kontrol Nesnesi için öznitelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir.

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Komant
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
	2	Maksimum Örnek	UINT		Almak	
	100	Lens adı	KISA STRING32		Almak	
	101	Lens Kimliğini ".le" olarak yazın	KISA STRING32		Get/Set	
	102	"ds" yazın ".image.ccase.query.ds"	KISA STRING32		Get/Set	
	103	"ap" yazın ".image.ccase.query.ap"	KISA STRING32		Get/Set	
	104	".image.ccase.query.fi" adresine "fi" yazın	KISA STRING32		Get/Set	
	105	Vaka Sorgusu	KISA STRING32		Almak	
	106	Güncel Sıcaklık Aralık Kasa	KISA STRING32		Get/Set	
	107	Sıcaklık Durumunu Değiştir *	BOOL	0:Hiçbir Şey Yapma 1:Yürüt	Get/Set	
Örnek 1-n						
	1	Geçerli Üst Sınır Sıcaklık.	GERÇEK	Kelvin	Almak	
	2	Akım Alt Limit Sıcaklığı	GERÇEK	Kelvin	Almak	
	3	Kasa Etkin	BOOL	0: Hayır 1: Evet	Almak	

*Anlık Geçiş - Okuma her zaman 0 döndürür

1.10.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Evet	Hayır	Set_Attribute_Single

1.10.3 Sınıf Özniteliklerinin Açıklaması

Mercek sorgusunun, mevcut mercek kılıfının alınması veya mevcut mercek kılıfının değiştirilmesinin düzgün çalışması için aşağıdaki adımları izleyin:

- Sınıf Özniteliğini Oku 100
Not: Sınıf 100 Özniteliğinden gelen dize bir kaynak yolu ve Lens kimliğinden oluşur. Sınıf Özniteliği 101'de kullanıldığında yol, Lens kimliğinin bir parçası olmamalıdır. Lens kimliği, son noktadan itibaren sonek dizesidir, yani: ".node1.node2.<LensID>"
- Sınıf Özniteliği 100'den alınan lens kimliğini Sınıf Özniteliği 101'e yazın
- Sınıf Özniteliği 102'ye "ds" dizesini yazın
- Sınıf Özniteliği 103'e "ap" dizesini yazın
- Sınıf Özniteliği 104'e "fi" dizesini yazın
- Lens kılıflarını sorgulamak için Sınıf Özniteliği 105'i okuyun
- Geçerli merceği değiştirmek için, Sınıf Özniteliği 106'ya istenen mercek durumunu yazın ve ardından değişikliği gerçekleştirmek için Sınıf Özniteliği 107'ye 1 yazın
- Geçerli mercek durumunu okumak için Sınıf Özniteliği 106

1.10. 3-1Maksimum Örnek

Bu nitelik kamerada yapılandırılmış olan sıcaklık durumlarının sayısını gösterecektir. Bu değer yalnızca Attribute 105 ilk kez çağrıldıktan sonra hesaplanacaktır (daha fazla bilgi için bkz. 1.10.3-7), aksi takdirde değer 0 olarak kalacaktır.

1.10. 3-2Lens Adı

Bu nitelik, kamerada yapılandırılan lensin adını bir dize olarak verir.

1.10.3-3Lens Kimliğini ".le" Olarak Yazın

Öznitelik 100'den (Mercek Adı) gelen yanıtı alın ve bu dizeyi bu öznitelige yazın. Örneğin, Lens Adı "leE" veya 0x6C 0x65 0x45 döndürdüyse, bu öznitelige 0x03 0x6C 0x65 0x45 yazmanız gerekir (dizenin uzunluğu ilk bayt olacak şekilde).

1.10. 3-4 "ds"yi ".image.ccase.query.ds" olarak yazın

Bu özniteliğe "ds" dizesini yazın. 0x02 0x64 0x73 yazın (dizenin uzunluğu ilk bayttadır).

1.10. 3-5 ".image.ccase.query.ap" olarak "ap" yazın

Bu özniteliğe "ap" dizesini yazın. 0x02 0x61 0x70 yazın (dizenin uzunluğu ilk bayttadır).

1.10. 3-6 ".image.ccase.query.fi" olarak "fi" yazın

Bu özniteliğe "fi" dizesini yazın. 0x02 0x66 0x69 yazın (dizenin uzunluğu ilk bayttadır).

1.10. 3-7Vaka Sorgusu

Bu özellik, kamerada yapılandırılmış olan lens kılıflarını görüntüler. Örneğin, 0x04 0x20 0x30 0x20 0x31 yanıtı 0 ve 1 durumlarının bulunduğu anlamına gelir.

1.10. 3-8Akım Sıcaklık Aralığı Kılıfı

Bu öznitelik kamerada seçilen mevcut sıcaklık aralığı durumunu gösterecektir. Sıcaklık aralığı durumunu değiştirmek için, önce bu özniteliğe yeni sıcaklık durumunu yazmalı ve ardından Öznitelik 107'yi çalıştırmalısınız (bkz. 1.10.3-9).

1.10.3-9Sıcaklık Durumunu Değiştirin

0 yazılırsa herhangi bir değişiklik olmaz. 1 yazılırsa, geçerli sıcaklık aralığı durumunun üzerine Öznitelik 106'ya atanan durum yazılır (bkz. 1.10.3-8). Bu anlık bir geçiş olduğundan, okuma her zaman 0 değerini döndürür.

1.10.4 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması

Örnek 1, Vaka 0'a karşılık gelir, Örnek 2, Vaka 1'e karşılık gelir, vb.

1.10. 4-1Akım Üst Sınır Sıcaklığı

Bu özellik, belirli bir lens kutusu için üst sınır sıcaklığını Kelvin cinsinden döndürür.

1.10. 4-2Akım Alt Limit Sıcaklığı

Bu özellik, belirli bir lens kutusu için alt sınır sıcaklığını Kelvin cinsinden döndürür.

1.10. 4-3Kasa Etkin

Bu özellik, bu lens kutusu kamera için kalibre edilmişse 1 değerini döndürür ve bu lens kutusu kamerada mevcut değilse 0 değerini döndürür.

1.11 Görüntü Kontrol Komutları Nesnesi (67_{HEX}- 1 Örnek)

1.11.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolarda Görüntü Kontrol Komutları için öznitelik ve ortak hizmet bilgileri yer almaktadır

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
Örnek 1						
	1	Palet	KISA STRING32	"bw.pal" "iron.pal" "rainbox.pal"	Get/Set	
	2	Palet Ters Çevirme	BOOL	0: Normal 1: Ters	Get/Set	
	3	Kalite	USINT	0: Yüksek (7) 1: Normal (20) 2: Düşük (31)	Get/Set	
	4	Otomatik Görüntü Ayarla	KISA STRING32	"Otomatik", "Manuel"	Get/Set	
	5	Ölçek Min	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	6	Ölçek Maks.	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	7	Açıklık	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	8	Seviye	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	9	Tek Seferlik Görüntü Otomatik Ayar *	BOOL	0: Hiçbir Şey Yapma 1: Yürüt	Get/Set	
	10	Görüntü Ayarlama Yöntem	KISA STRING32	"Doğrusal", "Histogram"	Get/Set	
	11	Görüntü Dondurma	BOOL	0: Kapalı 1: Açık	Get/Set	
	12	Canlı Görüntü	BOOL	0: Kapalı 1: Açık	Get/Set	

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
	13	Görüntü Durumu	KISA STRING32	"CANLI", "DONDUR"	Almak	
	14	Görüntü Ölçüm Modu	BOOL	0:Normal 1:Yüksek Prio Tek Atış	Get/Set	
	15	Resim Ölçüm Tek Çekim *	BOOL	0: Hiçbir Şey Yapma 1:Yürüt	Get/Set	

*Anlık Geçiş - Okuma her zaman 0 döndürür

1.11.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.11.3 Örnek Özniteliklerinin

Açıklaması 1.11.3-1 Palet

Bu nitelik kamera için geçerli renk paleti ayarını belirler. Kamerada ayarlanan varsayılan palet seçenekleri "bw.pal", "iron.pal" ve "rainbow.pal" dır.

1.11. 3-2Palette Ters Çevirme

Bu nitelik kameradaki paleti ters çevir seçeneğini etkinleştirir veya devre dışı bırakır. 1 değeri, palet renklerinin ters çevrileceğini gösterir.

1.11.3-3 Kalite

Bu nitelik, IR Monitöründeki görüntü çözünürlüğünün kalitesini kontrol eder. 0 değeri yüksek video kalitesini gösterir. 1 değeri normal video kalitesini gösterir. 2 değeri düşük video kalitesini gösterir.

1.11. 3-4Görüntü Otomatik Ayarlama

Bu öznitelik, genel ölçek sıcaklık aralığının okunan sıcaklıklar etrafında otomatik olarak güncellenip güncellenmeyeceğini veya aralığın yalnızca kullanıcının güncelleme için Öznitelik 9'da manuel bir istek göndermesi gerektiğinde güncellenip güncellenmeyeceğini kontrol eder.

1.11. 3-5Ölçek Min

Bu öznelik Kelvin cinsinden minimum sıcaklık ölçeği ayarının değerini ayarlar. Bu ayar Öznelik 6 ile birlikte kullanılır ve yalnızca Öznelik 4 Manuel olarak ayarlanmışsa etkilidir.

1.11. 3-6Ölçek Maks.

Bu öznelik Kelvin cinsinden maksimum sıcaklık ölçeği ayarının değerini ayarlar. Bu ayar Öznelik 5 ile birlikte kullanılır ve yalnızca Öznelik 4 Manuel olarak ayarlanmışsa etkilidir.

1.11.3-7 Açıklık

Bu öznelik sıcaklık ölçeği aralık ayarının değerini Kelvin cinsinden ayarlar. Bu ayar Öznelik 8 ile birlikte kullanılır ve yalnızca Öznelik 4 Manuel olarak ayarlanmışsa etkilidir.

1.11.3-8 Seviye

Bu öznelik sıcaklık ölçeği aralık ayarının merkezini Kelvin cinsinden ayarlar. Bu ayar Öznelik 7 ile birlikte kullanılır ve yalnızca Öznelik 4 Manuel olarak ayarlanmışsa etkilidir.

1.11. 3-9Tek Seferlik Görüntü Otomatik Ayarı

Bu özellik, ölçek sıcaklık aralıklarının güncellenmesini zorlar. Bu ayar yalnızca Öznelik 4 Manuel olarak ayarlandığında etkilidir.

1.11.3-10 Görüntü Ayarlama Yöntemi

Bu nitelik, görüntü renklerini dağıtmak için kullanılan yöntemi ayarlar. Kabul edilebilir değerler "Doğrusal" ve "Histogram" dır. Bu ayar yalnızca Öznelik 4 Manuel olarak ayarlanmışsa etkilidir.

1.11.3-11 Görüntü Dondurma

Bu nitelik, görüntü akışını dondurmak veya sürekli akışı durdurmak için ayarlar.

1.11.3-12 Canlı Görüntü

Bu nitelik, görüntü akışını sürekli akışı başlatacak şekilde ayarlar.

1.11.3-13 Görüntü Durumu

Bu nitelik, görüntü akışı durumunun "Dondur" veya "Canlı" olarak ayarlanıp ayarlanmadığını gösterir.

1.11.3-14 Görüntü Ölçüm Modu

Bu nitelik sıcaklık değerlerinin ne zaman güncelleneceğini kontrol eder. Sıcaklıkların sadece Öznelik 15 çalıştırıldığında güncellenmesini kontrol etmek istiyorsanız 1 olarak ayarlayın. Sıcaklıklar sürekli olarak okunacak ve güncellenecekse 0 olarak ayarlayın.

1.11.3-15 Görüntü Ölçümü Tek Çekim

Bu öznelik sıcaklık değeri okumalarını güncellemek için bir komut yürütür. Bu ayar yalnızca Öznelik 14 1 olarak ayarlandığında etkilidir.

1.12 İzoterm Kontrol Komutları Nesnesi (68_{HEX}- 1 Örnek)

1.12.1 Sınıf ve Örnek Öznelikleri

Aşağıdaki tablolarda Isotherm Kontrol Komutları için öznelik ve ortak hizmet bilgileri yer almaktadır

Örnek	Öznelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
	2	Maksimum Örnek	UINT		Almak	
Örnek 1						
	1	İzoterm Etkinleştir	BOOL	0: Kapalı 1: Açık	Get/Set	
	2	İzoterm Tipi	KISA STRING32	"Yukarıda" "Aşağıda"	Get/Set	
	3	İzoterm Seviyesi	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	4	İzoterm Rengi	KISA STRING32	"palet1 " "palet2" "kırmızı" "yeşil" "mavi" "sarı" "camgöbeği" " "macenta" "gri"	Get/Set	

1.12.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.12.3 Sınıf Özniteliklerinin Açıklaması

Şu anda kamera yalnızca bir izoterm için etkinleştirilmiştir. Gelecekte, ilave izoterm için gelecek örnekler olabilir.

1.12. 3-1Maksimum Örnek

Bu özellik, kamerada kaç izoterm için etkin olduğunu ve kullanılabileceğini gösterir.

1.12.4 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması

Şu anda kamera yalnızca bir izoterm için etkinleştirilmiştir. Gelecekte, ilave izoterm için gelecek örnekler olabilir.

1.12.4.1 İzoterm Etkinleştir

Bu özellik izoterm kontrolünü etkinleştirir.

1.12.4.2 İzoterm Tipi

Bu nitelik izoterm kontrolünün türünü ayarlar. Şu an itibariyle kabul edilebilir değerler "Below" ve "Above" şeklindedir.

1.12.4.3 İzoterm Seviyesi

Bu nitelik, Kelvin cinsinden izoterm düşük sıcaklık sınırının değerini ayarlar.

1.12.4.4 İzoterm Rengi

Bu nitelik izoterm rengini ayarlar. Kabul edilebilir değerler "palet1", "palet2", "kırmızı", "yeşil", "mavi", "sarı", "camgöbeği", "macenta" ve "gri" dir.

1.13 Görüntü Dosyası Depolama Nesnesi (69_{HEX}- 1 Örnek)

1.13.1 Sınıf ve Örnek Öznelikleri

Aşağıdaki tablolarda Görüntü Dosyası Depolama için öznelik ve ortak hizmet bilgileri yer almaktadır.

Örnek	Öznelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
Örnek 1						
	1	Görüntüyü şuraya depola Kamera Belleği *	BOOL	0: Hiçbir Şey Yapma 1: Çalıştır	Get/Set	Ax8: Görüntüleri dizine kaydeder /FLIR/images

*Anlık Geçiş - Okuma her zaman 0 döndürür

1.13.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.13.3 Örnek Özneliklerin Açıklaması 1.13.3-

1Görüntüyü Kamera Belleğine Kaydet

Görüntü FLIR A310 kamerada \Temp\images\ dizini altında ve FLIR Ax8 için /FLIR/images/ dizini altında saklanacaktır.

Görüntü dosyası adı otomatik olarak oluşturulacak ve her görüntü depolamada benzersiz bir ad sağlamak için tarih ve saatten oluşacaktır. Bu anlık bir geçiş olduğundan, okuma her zaman 0 değerini döndürecektir. Kameranın gücü kesildiğinde, bu klasördeki görüntüler silinecektir (A310). Bu dosyaları ftp (A310) veya sftp (Ax8) kullanarak kamera dışına kopyalayabilirsiniz.

1.14 Alarm Ayarları Nesnesi (6A_{HEX}- 9 Örnek)

1.14.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolar Alarm Ayarları için öznitelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
	2	Maksimum Örnek	UINT		Almak	
Örnek 1 - 8						
	1	Alarm Durumu	BOOL	0: Kapalı 1: Açık	Almak	
Örnek 9						
	1	Alarm Durumu	BOOL	0: Kapalı 1: Açık	Almak	

1.14.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single

1.14.3 Sınıf Özniteliklerinin Açıklaması

Şu anda kamera dokuz alarm için etkinleştirilmiştir. Gelecekte daha fazlası da olabilir.

1.14. 3-1Maksimum Örnek

Bu özellik, kamerada kaç alarmın etkin olduğunu ve kullanılabileceğini gösterir.

1.14.4 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması

Her örnek kamera içindeki farklı bir Alarma karşılık gelir. Örnek 1 Alarm 1'dir, Örnek 2 Alarm 2'dir, vb.Örnek 9, Toplu Alarmdır. Toplu Alarm, diğer aktif alarmların çıkışını etkinleştirmek ve devre dışı bırakmak için kullanılır.

1.14. 4-1Alarm Durumu

Bu öznelik, bir alarm durumu durumunun etkin olup olmadığını gösterir.

1.15 Nesne Parametreleri Nesne (6B_{HEX}- 1 Örnek)

1.15.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolar Nesne Parametreleri için öznitelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir.

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
Örnek 1						
	1	Atmosfer Sıcaklığı	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	2	Emisivite	GERÇEK	0.001-1.0	Get/Set	
	3	Mesafe	GERÇEK	Metre	Get/Set	
	4	Yansıtılmış Sıcaklık	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	
	5	Göreceli Nem	GERÇEK	0.0-1.0	Get/Set	
	6	Pencere İletim Hızı	GERÇEK	0.001-1.0	Get/Set	
	7	Pencere Sıcaklık	GERÇEK	Kelvin	Get/Set	

1.15.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.15.3 Örnek Özniteliklerin Açıklaması

1.15.3-1 Atmosfer Sıcaklığı

Bu nitelik atmosferik sıcaklığın değerini Kelvin cinsinden ayarlar.

1.15.3-2 Emisivite

Bu nitelik nesne emisivitesinin değerini ayarlar. Kabul edilen aralık 0,001 ile 1,0 arasındadır.

1.15.3-3 Mesafe

Bu nitelik, nesneye olan mesafenin değerini Metre cinsinden ayarlar.

1.15. 3-4 Yansıtılan Sıcaklık

Bu nitelik, nesne sıcaklık çevresinin değerini Kelvin cinsinden ayarlar.

1.15. 3-5 Bağlı Nem

Bu özellik havanın bağlı nem değerini ayarlar. Kabul edilen aralık 0.0 ile 1.0 arasındadır. 0,30 değeri %30 nemi temsil eder.

1.15. 3-6 Pencere İletim Hızı

Bu öznitelik Harici Optik iletiminin değerini ayarlar. Kabul edilen aralık 0.001 ila 1.0 arasındadır. Harici optik yoksa 1.0 olarak ayarlanır.

1.15. 3-7 Pencere Sıcaklığı

Bu özellik Harici Optik sıcaklığının değerini Kelvin cinsinden ayarlar. Genellikle ısı kalkanları, yakın çekim lensleri vb. için kullanılır.

1.16 Spot Metre Nesnesi (6C_{HEX}- 20 Örnek)

1.16.1 Sınıf ve Örnek Öznelikleri

Aşağıdaki tablolar Spot Metre için öznelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir.

Örnek	Öznelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
	2	Maksimum Örnek	UINT		Almak	
Örnek 1 - 20						
	1	Yerel Nesne Parametresini Etkinleştir Değerler	BOOL	0: Devre dışı 1: Etkin	Get/Set	
	2	Yansıtılmış Sıcaklık.	GERÇE K	Kelvin	Get/Set	
	3	Emisivite	GERÇE K	0.001-1.0	Get/Set	
	4	Mesafe	GERÇE K	Metre	Get/Set	
	5	Etkinleştir Spotmetre	BOOL	0:Devre dışı bırak 1:Etkinleştir	Get/Set	
	6	Spotmetre Piksel X-Pozisyon	DINT		Get/Set	
	7	Spotmetre Piksel Y-Konumu	DINT		Get/Set	
	8	Spotmetre Sıcaklık.	GERÇE K	Kelvin	Almak	

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
	9	Spotmetre Sıcaklık Durum	USINT	0: Tanımsız (U) 1: Geçerli (=) 2: Daha Az(>) 3: More Than(<) 4: Dış(O) 5: Dış kalibre (*) 6: Kararsız(~) 7: Telafi Edildi delta düzeltmesi ile (d)	Almak	

1.16.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.16.3 Sınıf Özniteliklerinin Açıklaması

Şu anda kamera 10 spotmetre (A310) veya 5 spotmetre (Ax8) için etkinleştirilmiştir.

1.16. 3-1Maksimum Örnek

Bu özellik, kamerada kaç tane spotmetre nesnesinin etkin olduğunu ve kullanılabileceğini gösterir.

1.16.4 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması

1.16.4-1Yerel Nesne Parametre Değerlerini Etkinleştir

Bu nitelik etkin (1) olarak ayarlandığında, o nokta Nesne 0x6B'deki global nesne parametre değerleri yerine Öznitelik 2, 3 ve 4'teki Yansıtılan Sıcaklık, Emisivite ve Mesafe değerlerini kullanır.

1.16. 4-2Yansıtılan Sıcaklık

Bu öznelik, belirli bir noktanın sıcaklık çevresinin değerini Kelvin cinsinden ayarlar. Yalnızca Öznelik 1, 1 olarak ayarlandığında kullanılır.

1.16.4-3 Emisivite

Bu nitelik belirli bir noktanın emisivite değerini ayarlar. Kabul edilen aralık 0.001 ila 1.0 arasındadır. Yalnızca Öznelik 1 1 olarak ayarlandığında kullanılır.

1.16.4-4 Mesafe

Bu nitelik, belirli bir nokta nesnesine olan mesafenin değerini Metre cinsinden ayarlar. Yalnızca Öznelik 1, 1 olarak ayarlandığında kullanılır.

1.16.4-5Spotmetreyi Etkinleştir

Bu özellik belirli bir spotmetreyi etkinleştirir (1) ya da devre dışı bırakır (0).

1.16. 4-6Spotmetre Piksel X-Konumu

Bu nitelik, belirli bir noktanın X eksenindeki konumunun değerini ayarlar. X eksen yataydır. Bu sayı 0'dan itibaren arttıkça, spotmetre soldan sağa doğru hareket edecektir.

1.16. 4-7Spotmetre Piksel Y-Konumu

Bu nitelik, belirli bir noktanın Y eksenindeki konumunun değerini ayarlar. Y eksen dikeydir. Bu sayı 0'dan itibaren arttıkça, spotmetre yukarıdan aşağıya doğru hareket edecektir.

1.16. 4-8Spotmetre Sıcaklığı

Bu özellik, spotmetrenin sıcaklık değerini Kelvin cinsinden gösterir.

1.16. 4-9Spotmetre Sıcaklık Durumu

Bu özellik spotmetrenin sıcaklık durumunu gösterir. Aşağıdaki tabloda farklı değerler ve anlamları gösterilmektedir:

Değer	Anlamı
0	Tanımsız
1	Kabul edilebilir aralıkta
2	Kabul edilebilir aralıktan daha az
3	Kabul edilebilir aralıktan fazla
4	Kabul edilebilir aralığın dışında
5	Dış kalibrasyon
6	Kararsız sıcaklık
7	Sıcaklık delta düzeltmesi ile telafi edilir

1.17 Kutu Nesnesi (6D_{HEX}- 20 Örnek)

1.17.1 Sınıf ve Örnek Öznelikleri

Aşağıdaki tablolarda Box için öznelik ve ortak hizmet bilgileri yer almaktadır.

Örnek	Öznelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
	2	Maksimum Örnek	UINT		Almak	
Örnek 1 - 20						
	1	Yerel Nesne Parametresini Etkinleştir Değerler	BOOL	0: Devre dışı 1: Etkin	Get/Set	
	2	Yansıtılmış Sıcaklık.	GERÇE K	Kelvin	Get/Set	
	3	Emisivite	GERÇE K	0.001-1.0	Get/Set	
	4	Mesafe	GERÇE K	Metre	Get/Set	
	5	Kutuyu Etkinleştir	BOOL	0:Devre dışı bırak 1:Etkinleştir	Get/Set	
	6	Kutu Min Sıcaklık.	GERÇE K	Kelvin	Almak	

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
	7	Kutu Minimum Sıcaklık. Durum	USINT	0: Tanımsız (U) 1: Geçerli (=) 2: Daha Az(>) 3: More Than(<) 4: Dış(O) 5: Dış kalibre (*) 6: Kararsız(~) 7: Telafi Edildi delta düzeltmesi ile (d)	Almak	
	8	Kutu Maksimum Sıcaklık.	GERÇE K	Kelvin	Almak	
	9	Kutu Maksimum Sıcaklık Durum	USINT	0: Tanımsız (U) 1: Geçerli (=) 2: Daha Az(>) 3: More Than(<) 4: Dış(O) 5: Dış kalibre (*) 6: Kararsız(~) 7: Telafi Edildi delta düzeltmesi ile (d)	Almak	
	10	Box Avg. Sıcaklık.	GERÇE K	Kelvin	Almak	

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
	11	Kutu Avg. Sıcaklık Devlet	USINT	0: Tanımsız (U) 1: Geçerli (=) 2: Daha Az(>) 3: More Than(<) 4: Dış(O) 5: Dış kalibre (*) 6: Kararsız(~) 7: Telafi Edildi delta düzeltmesi ile (d)	Almak	
	12	Kutu Konumu X	DINT		Get/Set	
	13	Kutu Konumu Y	DINT		Get/Set	
	14	Kutu Min Sıcaklık. Pozisyon X	DINT		Almak	
	15	Kutu Min Sıcaklık. Pozisyon Y	DINT		Almak	
	16	Kutu Maksimum Sıcaklık. Pozisyon X	DINT		Almak	
	17	Kutu Maksimum Sıcaklık. Pozisyon Y	DINT		Almak	
	18	Kutu Genişliği	DINT		Get/Set	
	19	Kutu Yüksekliği	DINT		Get/Set	
	20	Sıcaklık. Ekran Seçenekleri	USINT	Bit 0: Maksimum Sıcaklığı Göster. Bit 1: Minimum Sıcaklığı Göster. Bit 2: Avg Göster Sıcaklık.	Get/Set	

1.17.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.17.3 Sınıf Özniteliklerinin Açıklaması

Şu anda kamera 10 kutu için etkinleştirilmiştir. Gelecekte daha fazla olabilir.

1.17. 3-1Maksimum Örnek

Bu nitelik, kamerada kaç kutu nesnesinin etkin olduğunu ve kullanılabileceğini gösterir.

1.17.4 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması**1.17.4-1Yerel Nesne Parametre Değerlerini Etkinleştir**

Bu nitelik etkin (1) olarak ayarlandığında, bu kutu Nesne 0x6B'deki global nesne parametre değerleri yerine Öznitelik 2, 3 ve 4'teki Yansıtılan Sıcaklık, Emisivite ve Mesafe değerlerini kullanır.

1.17. 4-2Yansıtılan Sıcaklık

Bu öznitelik, belirli bir kutunun sıcaklık çevresinin değerini Kelvin cinsinden ayarlar. Yalnızca Öznitelik 1, 1 olarak ayarlandığında kullanılır.

1.17.4-3 Emisivite

Bu nitelik belirli bir kutunun emisivite değerini ayarlar. Kabul edilen aralık 0.001 ila 1.0 arasındadır. Yalnızca Öznitelik 1 1 olarak ayarlandığında kullanılır.

1.17.4-4 Mesafe

Bu nitelik, belirli bir kutu nesnesine olan mesafenin değerini Metre cinsinden ayarlar. Yalnızca Öznitelik 1, 1 olarak ayarlandığında kullanılır.

1.17.4-5Kutuyu Etkinleştir

Bu nitelik belirli bir kutuyu etkinleştirir (1) ya da devre dışı bırakır (0).

1.17. 4-6Box Min Sıcaklık

Bu özellik, belirli bir kutudaki en düşük sıcaklık değerini Kelvin cinsinden gösterir.

1.17. 4-7 Kutu Min Sıcaklık Durumu

Bu nitelik, bir kutunun minimum değerinin sıcaklık durumunu gösterir. Aşağıdaki tabloda farklı değerler ve anlamları gösterilmektedir:

Değer	Anlamı
0	Tanımsız
1	Kabul edilebilir aralıkta
2	Kabul edilebilir aralıktan daha az
3	Kabul edilebilir aralıktan fazla
4	Kabul edilebilir aralığın dışında
5	Dış kalibrasyon
6	Kararsız sıcaklık
7	Sıcaklık delta düzeltilmesi ile telafi edilir

1.17. 4-8 Kutu Maksimum Sıcaklığı

Bu özellik, belirli bir kutudaki en yüksek sıcaklık değerini Kelvin cinsinden gösterir.

1.17. 4-9 Kutu Maksimum Sıcaklık Durumu

Bu nitelik, bir kutunun maksimum değerinin sıcaklık durumunu gösterir. Aşağıdaki tabloda farklı değerler ve anlamları gösterilmektedir:

Değer	Anlamı
0	Tanımlanmamış
1	Kabul edilebilir aralıkta
2	Kabul edilebilir aralıktan daha az
3	Kabul edilebilir aralıktan fazla
4	Kabul edilebilir aralığın dışında
5	Dış kalibrasyon
6	Kararsız sıcaklık
7	Sıcaklık delta düzeltilmesi ile telafi edilir

1.17.4-10 Kutu Ortalama Sıcaklığı

Bu özellik, belirli bir kutudaki ortalama sıcaklık değerini Kelvin cinsinden gösterir.

1.17.4-11 Kutu Ortalama Sıcaklık Durumu

Bu nitelik, bir kutunun ortalama değerinin sıcaklık durumunu gösterir. Aşağıdaki tabloda farklı değerler ve anlamları gösterilmektedir:

Değer	Anlamı
0	Tanımsız
1	Kabul edilebilir aralıkta
2	Kabul edilebilir aralıktan daha az
3	Kabul edilebilir aralıktan fazla
4	Kabul edilebilir aralığın dışında
5	Dış kalibrasyon
6	Kararsız sıcaklık
7	Sıcaklık delta düzeltilmesi ile telafi edilir

1.17.4-12 Kutu Konumu X

Bu nitelik, belirli bir kutunun X eksenindeki konumunun değerini ayarlar. X eksenini yataydır. Bu sayı 0'dan itibaren arttıkça, kutu soldan sağa doğru hareket edecektir.

1.17.4-13 Kutu Konumu Y

Bu nitelik, belirli bir kutunun Y eksenindeki konumunun değerini ayarlar. Y eksenini dikeydir. Bu sayı 0'dan itibaren arttıkça, kutu yukarıdan aşağıya doğru hareket edecektir.

1.17.4-14 Kutu Min Sıcaklık Konumu X

Bu özellik, yatay X ekseninde minimum kutu sıcaklığının nerede olduğunu gösterir.

1.17.4-15 Kutu Minimum Sıcaklık Konumu Y

Bu özellik, dikey Y ekseninde minimum kutu sıcaklığının nerede olduğunu gösterir.

1.17.4-16 Kutu Maksimum Sıcaklık Konumu X

Bu özellik, yatay X ekseninde maksimum kutu sıcaklığının nerede olduğunu gösterir.

1.17.4-17 Kutu Maksimum Sıcaklık Konumu Y

Bu özellik, dikey Y ekseninde maksimum kutu sıcaklığının nerede olduğunu gösterir.

1.17.4-18 Kutu Genişliği

Bu nitelik, belirli bir kutunun genişlik değerini ayarlar.

1.17.4-19 Kutu Yüksekliği

Bu nitelik, belirli bir kutunun yüksekliğinin değerini ayarlar.

1.17.4-20 Sıcaklık Görüntüleme Seçenekleri

Bu özellik, belirli bir kutu için IR Monitöründe hangi sıcaklıkların gösterileceğini kontrol eder. Belirli bir bit 1'e ayarlandığında, atanan sıcaklık görüntüleme değeri IR Monitöründe gösterilecektir. Kabul edilebilir aralık 0 (hiçbiri gösterilmez) - 7 (hepsi gösterilir) şeklindedir.

1.18 Sıcaklık Farkı Nesnesi (6E_{HEX}- 6 Örnek)

1.18.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolar Sıcaklık Farkı için öznitelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir.

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
	2	Maksimum Örnek	UINT		Almak	
	100	Dahili Kamera Sıcaklık.	GERÇE K		Almak	
Örnek 1-6						
	1	Sıcaklığı Etkinleştir. Farklar	BOOL	0:Devre dışı bırak 1: Etkinleştir	Get/Set	
	2	Sıcaklık Değeri. Farklar	GERÇE K	Kelvin	Almak	
	3	Fark Sıcaklık. Geçerli Durum	USINT	0: Tanımsız (U) 1: Geçerli (=) 2: Daha Az(>) 3: More Than(<) 4: Dış(O) 5: Dış kalibre (*) 6: Kararsız(~) 7: Delta düzeltmesi ile telafi edilmiştir (d)	Almak	

1.18.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.18.3 Sınıf Özniteliklerinin Açıklaması

Şu anda kamera altı kutu için etkinleştirilmiştir. Gelecekte daha fazlası da olabilir.

1.18. 3-1Maksimum Örnek

Bu nitelik, kamerada kaç kutu nesnesinin etkin olduğunu ve kullanılabileceğini gösterir.

1.18. 3-2Dahili Kamera Sıcaklığı

Bu özellik kameranın Kelvin cinsinden iç sıcaklığını gösterir.

1.18.4 Örnek Özniteliklerinin Açıklaması

1.18.4-1Sıcaklık Farkını Etkinleştir

Bu öznitelik belirli bir sıcaklık farkı örneğini etkinleştirir (1) veya devre dışı bırakır (0).

1.18.4-2Sıcaklık Farkının Değeri

Bu özellik, kamerada ayarlanan belirli bir sıcaklık farkı değerinin Kelvin cinsinden sıcaklık farkını gösterir.

1.18. 4-3Fark Sıcaklık Geçerli Durumu

Bu nitelik fark sıcaklığının durumunu gösterir. Aşağıdaki tabloda farklı değerler ve anlamları gösterilmektedir:

Değer	Anlamı
0	Tanımsız
1	Kabul edilebilir aralıkta
2	Kabul edilebilir aralıktan daha az
3	Kabul edilebilir aralıktan fazla
4	Kabul edilebilir aralığın dışında
5	Dış kalibrasyon
6	Kararsız sıcaklık
7	Sıcaklık delta düzeltilmesi ile telafi edilir

1.19 Fiziksel G/Ç Nesnesi (6F HEX-- 1 Örnek)

1.19.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolar Sıcaklık Farkı için öznitelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir.

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	
Örnek 1						
	1	DI 1	BOOL	0:Kapalı 1:Açık	Almak	
	2	DI 2	BOOL	0:Kapalı 1:Açık	Almak	FLIR Ax8 için N/A
	101	DO 1	BOOL	0:Düşük 1:Yüksek	Get/Set	
	102	DO 2	BOOL	0:Düşük 1:Yüksek	Get/Set	FLIR Ax8 için N/A

1.19.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
0EHex	Evet	Evet	Get_Attribute_Single
10Hex	Hayır	Evet	Set_Attribute_Single

1.19.3 Örnek Özniteliklerinin

Açıklaması 1.19.3-1DI 1

Bu nitelik, Dijital Giriş 1'in etkin (1) veya etkin değil (0) olduğunu gösterir.

1.19.3-2DI 2

Bu özellik Dijital Giriş 2'nin aktif (1) veya inaktif (0) olduğunu gösterir.

1.19. 3-3DO 1

Bu özellik Dijital Çıkış 1'i aktif (1) veya inaktif (0) duruma ayarlar.

1.19. 3-4DO 2

Bu özellik Dijital Çıkış 2'yi aktif (1) veya inaktif (0) duruma ayarlar.

1.20 Pass Through Nesnesi (70 HEX-- 1 Örnek)

1.20.1 Sınıf ve Örnek Öznitelikleri

Aşağıdaki tablolar Sıcaklık Farkı için öznitelik ve ortak hizmet bilgilerini içerir.

Örnek	Öznitelik Kimliği	İsim	Veri Tipi	Veri Değeri	Erişim Kuralı	Yorum
Sınıf (Örnek 0)	1	Revizyon	UINT	1	Almak	

1.20.2 Sınıf ve Örnek Hizmetleri

Servis kodu	İçin uygulandı		Hizmet adı
	Sınıf seviyesi	Örnek seviyesi	
32Hex	Hayır	Evet	Read_BOOL
33Hex	Hayır	Evet	Write_BOOL
34Hex	Hayır	Evet	Read_INT32
35Hex	Hayır	Evet	Write_INT32
36Hex	Hayır	Evet	Read_DOUBLE
37Hex	Hayır	Evet	Write_DOUBLE
38Hex	Hayır	Evet	Read_ASCII
39Hex	Hayır	Evet	Write_ASCII

Hizmet Kodu 0x32'yi kullanan örnek:

Hedef: Dijital Girişin Durumunu Okuma

Açıklama: Veri alanı, ".power.states.digin1" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi ile doldurulur.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x32	0x70	0x01		14 2E 70 6F 77 65 72 2E 73 74 61 74 65 73 2E 64 69 67 69 6E 31

Hizmet Kodu 0x33'ü kullanan örnek:

Hedef: Kamerayı Otomatik Nuc'a zorlayın

Açıklama: Veri alanı, ".image.services.nuc.commit" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi ve yeni BOOLEAN değeri için ek bir bayt veri (bu durumda 0x01) ile doldurulur.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x33	0x70	0x01		1A 2E 69 6D 61 67 65 2E 73 65 72 76 69 63 65 73 2E 6E 75 63 2E 63 6F 6D 6D 69 74 01

Hizmet Kodu 0x34'ü kullanan örnek:

Hedef: Okuma Odağı Pozisyon Değeri

Açıklama: Veri alanı, ".system.focus.position" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi ile doldurulur.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x34	0x70	0x01		16 2E 73 79 73 74 65 6D 2E 66 6F 63 75 73 2E 70 6F 73 69 74 69 6F 6E

Servis Kodu 0x35'i kullanan örnek:

Hedef: Odak Konumu Değerini 125'e Yazın

Açıklama: Veri alanı, ".system.focus.position" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi, artı yeni INT32 değeri için 4 ek veri baytı (bu durumda 0x7D 0x00 0x00 0x00) ile doldurulur. Yeni değer EtherNet/IP ile eşleşmesi için Little-Endian olarak aktarılmalıdır. Bu, baytların en az anlamlıdan en çok anlamlıya doğru sıralandığı anlamına gelir.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x35	0x70	0x01		16 2E 73 79 73 74 65 6D 2E 66 6F 63 75 73 2E 70 6F 73 69 74 69 6F 6E 7D 00 00 00

Hizmet Kodu 0x36'yı kullanan örnek:

Hedef: Yakınlaştırma Faktörü Değerini Oku

Açıklama: Veri alanı, ".image.zoom.zoomFactor" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi ile doldurulur.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x36	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 7A 6F 6F 6D 2E 7A 6F 6F 6D 46 61 63 74 6F 72

Hizmet Kodu 0x37'yi kullanan örnek:

Hedef: Odak Konumu Değerini 8.0'a Yazın

Açıklama: Veri alanı, ".image.zoom.zoomFactor" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi, artı yeni GERÇEK değer için 4 ek veri baytı (bu durumda 0x00 0x00 0x00 0x41) ile doldurulur. Yeni değer EtherNet/IP ile eşleşmesi için Little-Endian olarak aktarılmalıdır. Bu, baytların en az anlamlıdan en çok anlamlıya doğru sıralandığı anlamına gelir.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x37	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 7A 6F 6F 6D 2E 7A 6F 6F 6D 46 61 63 74 6F 72 00 00 41

Hizmet Kodu 0x38'i kullanan örnek:

Hedef: Görüntü Otomatik Ayarlama Ayarını Oku

Açıklama: Veri alanı ".image.contadj.adjMode" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi ile doldurulur.

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x38	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 63 6F 6E 74 61 64 6A 2E 61 64 6A 4D 6F 64 65

Servis Kodu 0x39'u kullanan örnek:

Hedef: Görüntü Otomatik Ayarlama Ayarını "Otomatik" olarak yazın

Açıklama: Veri alanı ".image.contadj.adjMode" kamera değişkeninin uzunluğu ve ardından bunun ASCII gösterimi ile doldurulur. Bir sonraki veri baytı, takip edecek yeni ASCII dize değerinin boyutudur (bu durumda 0x04). Ardından, yeni ASCII değerini ekleyin (bu durumda "0x41 0x75 0x74 0x6F").

Hizmet Kodu	Sınıf	Örnek	Öznitelik	Veri
0x39	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 63 6F 6E 74 61 64 6A 2E 61 64 6A 4D 6F 64 65 04 41 75 74 6F

Ek A - Ek PCCC Eşlemeleri

0x64 ile 0x6F arasındaki EtherNet/IP Nesnelere de PCCC kullanılarak erişilebilir.

Ek Tamsayı (N) eşlemeleri

0x64-0x6F Nesnelerinin tamsayı (N) eşlemelerine erişmek için aşağıdaki bilgileri kullanın:

1. Dosya numarası EtherNet/IP Nesne numarasının ondalık değeri ile aynıdır.
2. Dosya ofseti aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir:
Başlangıç Dosya Ofseti = ((Instance# * 4000) + ((Attribute# - 1) * 20) + 1)
3. Her özniteliğe değer için 20 uzunluk tahsis edilir. Okuma veya yazma **Başlangıç Dosya Ofsetinden** başlarsa, bir seferde en fazla 20 uzunlukta okuma/yazma yapabilirsiniz.
4. Uzunluğun ilk değeri veri değerinin uzunluğu (bayt cinsinden) için ayrılmıştır.
5. Bir değer yazılabilirse, bir sonraki okumada yeni değer görüntülenir, aksi takdirde bir hata oluşur.
6. Değer bir DINT veya REAL veri tipiye, aşağıdakiler gerçekleşir:
 - a. Bayt sayısı (**Başlangıç Dosya Ofseti**) içinde olacaktır
 - b. Little-Endian formatındaki değer (**Başlangıç Dosya Ofseti +1**) ve (**Başlangıç Dosya Ofseti +2**) içinde olacaktır
 - c. Tekrar bayt sayısı (**Başlangıç Dosya Ofseti +3**) içinde olacaktır
 - d. Büyük Hint formatındaki değer (**Başlangıç Dosya Ofseti +4**) ve (**Başlangıç Dosya Ofseti +5**) içinde olacaktır
7. Bir değer yazılabilir durumdaysa ve **Başlangıç Dosya Ofsetinden** başlıyorsanız, uzunluk alanı SADECE STRING veri tipi değiştirilirken GEREKLİDİR.

Örnek okuma Kutu 2 Min Sıcaklık:

- Dosya Numarası = 109
- Başlangıç Dosya Ofseti = 8101
- Örnek Min Sıcaklık 302,25 Kelvin

N109:8101 = 4

N109:8102 = 0x2000

N109:8103 = 0x4397

N109:8104 = 4

N109:8105 = 0x4397

N109:8106 = 0x2000

Ek Float (F) eşlemeleri

0x64-0x6F Nesnelerinin Float (F) eşlemelerine erişmek için aşağıdaki bilgileri kullanın:

1. Dosya numarası aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir:
$$\text{Dosya Numarası} = (\text{Nesne\#} + 100)$$
2. Dosya ofseti aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir:
$$\text{Başlangıç Dosya Ofseti} = ((\text{Instance\#} * 4000) + ((\text{Attribute\#} - 1) * 20) + 1)$$
3. Her özniteliğe değer için 1 uzunluk tahsis edilir. **Başlangıç Dosya Ofsetini** 1 uzunluk için okuyacak/yazacaksınız.
4. Bir değer yazılabilirse, bir sonraki okumada yeni değer görüntülenir, aksi takdirde bir hata oluşur.
5. Öznitelik bir REAL veya DINT değeri değilse, bir hata görüntülenir.

Örnek okuma Kutu 2 Min Sıcaklık:

- Dosya Numarası = 209
- Başlangıç Dosya Ofseti = 8101
- Örnek Min Sıcaklık 302,25 Kelvin

F209:8101 = 302,25

Ek B - Modbus TCP Montaj Eşlemeleri

EtherNet/IP tertibatlarına Modbus TCP kullanılarak da erişilebilir.

Eşleme 1 - Yazma Tertibatı Eşlemesi

Erişmek için Birim Kimliği 1'i kullanmalısınız.

Bu eşleme size Modbus TCP üzerinden bazı parametrelere yazma erişimi sağlar.

Kayıt 400XXX	Veri								Veri Erişimi
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
1	Ayrılmış	Force Image Tek Çekim	Resmi Kaydet	Tek seferlik Görüntü Otomatik Ayarlam a	Otomatik Odaklama Hızlı	Otomatik Odak Tam	Force NUC	Oto mati k NUC	Okuma/Yazma
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Ayrılmış	Görüntü Modu	Canlı Görüntü	Görüntü Dondurma	Ayrılmış	Ayrılmış	DO 2	DO 1	
2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Okuma/Yazma
	Atmosferik Sıcaklık. Grafik	Yansıtılan Sıcaklık. Grafik	Mesafe Grafiği	Emisivite Grafiği	Tarih/Saat Grafiği	Ölçek Grafiği	Kamera Etiket Grafiği	Kaplama Grafiklerini Etkinleştir	
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ölçüm Mark Graphic	Lens Grafiği	Bağlı Nem Grafik	
3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Okuma/Yazma
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
Yapılandırma Ön Ayarını Ayarla (GELECEKTE KULLANIM İÇİN AYRILMIŞTIR)									
4	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Okuma/Yazma
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış		

Eşleme 2 - Montaj Değerlerini Okuma

Erişmek için Birim Kimliği 1'i kullanmalısınız.

Sıcaklık değerleri, en az anlamlı kelime ilk kayıta ve en anlamlı kelime ikinci kayıta depolanacak şekilde kayan nokta değeri olarak eşlenir. 1001-1004 kayıtları Eşleme 3 ile aynı sırada eşlenecektir.

Örnek: Spot 1 sıcaklık değeri 302.25 aşağıdaki gibi eşlenecektir: Kayıt

401019: 0x2000

Kayıt 401020: 0x4397

Kayıt 40XXXX	Veri								Veri Erişimi
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
1001	Ayrılmış	Force Image Tek Çekim	Resmi Kaydet	Tek seferlik Görüntü Otomatik Ayarlama	Otomatik Odaklama Hızlı	Otomatik Odak Tam	Force NUC	Otomatik NUC	Sadece Okunur
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Alarmı Devre Dışı Bırak	Görüntü Modu	Canlı Görüntü	Görüntü Dondurma	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1	
1002	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Sadece Okunur
	Atmosferik Sıcaklık Grafik	Yansıtılan Sıcaklık Grafik	Mesafe Grafiği	Emisivite Grafiği	Tarih/Saat Grafiği	Ölçek Grafiği	Kamera Etiket Grafiği	Kaplama Grafiklerini Etkinleştir	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ölçüm Mark Graphic	Lens Grafiği	Bağıl Nem Grafik	
1003	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Sadece Okunur
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Yapılandırma Ön Ayarını Ayarla (GELECEKTE KULLANIM İÇİN AYRILMIŞTIR)								
1004	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Sadece Okunur
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	
1005-1006	Delta Sıcaklık 1								Sadece Okunur
1007-1008	Delta Sıcaklık 2								Sadece Okunur

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

1009-1010	Delta Sıcaklık 3	Sadece Okunur
-----------	------------------	---------------

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

Kayıt 40XXXX	Veri	Veri Erişimi
1011-1012	Delta Sıcaklık 4	Sadece Okunur
1013-1014	Delta Sıcaklık 5	Sadece Okunur
1015-1016	Delta Sıcaklık 6	Sadece Okunur
1017-1018	Dahili Kamera Sıcaklığı	Sadece Okunur
1019-1020	Spot 1 Sıcaklık	Sadece Okunur
1021-1022	Kutu 1 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
1023-1024	Kutu 1 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
1025-1026	Kutu 1 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
1027	Spot 1 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1028	Kutu 1 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1029	Kutu 1 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1030	Kutu 1 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1031-1032	Spot 2 Sıcaklık	Sadece Okunur
1033-1034	Kutu 2 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
1035-1036	Kutu 2 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
1037-1038	Kutu 2 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
1039	Spot 2 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

1040	Kutu 2 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1041	Kutu 2 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1042	Kutu 2 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1043-1044	Spot 3 Sıcaklık	Sadece Okunur
1045-1046	Kutu 3 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
1047-1048	Kutu 3 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
1049-1050	Kutu 3 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
1051	Spot 3 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1052	Kutu 3 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1053	Kutu 3 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1054	Kutu 3 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

Kayıt 40XXXX	Veri	Veri Erişimi
1055-1056	Spot 4 Sıcaklık	Sadece Okunur
1057-1058	Kutu 4 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
1059-1060	Kutu 4 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
1061-1062	Kutu 4 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
1063	Spot 4 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1064	Kutu 4 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1065	Kutu 4 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1066	Kutu 4 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
1067-1078	.....Spot 5/ Kutu 5.....	Sadece Okunur
1079-1090	.....Spot 6/ Kutu 6.....	Sadece Okunur
1091-1102	.....Spot 7/ Kutu 7.....	Sadece Okunur
1103-1114	.....Spot 8/ Kutu 8.....	Sadece Okunur
1115-1126	.....Spot 9/ Kutu 9.....	Sadece Okunur
1127-1138	.....Spot 10/ Kutu 10.....	Sadece Okunur
1139-1150	.....Spot 11/ Kutu 11.....	Sadece Okunur
1151-1162	.....Spot 12/ Kutu 12.....	Sadece Okunur
1163-1174	.....Spot 13/ Kutu 13.....	Sadece Okunur

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

1175-1186	.....Spot 14/ Kutu 14.....	Sadece Okunur
1187-1198	.....Spot 15/ Kutu 15.....	Sadece Okunur
1199-1210	.....Spot 16/ Kutu 16.....	Sadece Okunur
1211-1222	.....Spot 17/ Kutu 17.....	Sadece Okunur
1223-1234	.....Spot 18/ Kutu 18.....	Sadece Okunur
1235-1246	.....Spot 19/ Kutu 19.....	Sadece Okunur
1247-1258	.....Spot 20/ Kutu 20.....	Sadece Okunur

Eşleme 3 - Montaj Değerlerini Okuma

Erişmek için Birim Kimliği 1'i kullanmalısınız.

Sıcaklık değerleri, en anlamlı kelime ilk kayıta ve en az anlamlı kelime ikinci kayıta depolanacak şekilde kayan nokta değeri olarak eşlenir. 2001-2004 kayıtları Eşleme 2 ile aynı sırada eşlenecektir.

Örnek: Spot 1 sıcaklık değeri 302.25 aşağıdaki gibi eşlenecektir: Kayıt

402019: 0x4397

Kayıt 402020: 0x2000

Kayıt 40XXXX	Veri								Veri Erişimi
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
2001	Ayrılmış	Force Image Tek Çekim	Resmi Kaydet	Tek seferlik Görüntü Otomatik Ayarlama	Otomatik Odaklama Hızlı	Otomatik Odak Tam	Force NUC	Otomatik NUC	Sadece Okunur
	Alarmı Devre Dışı Bırak	Görüntü Modu	Canlı Görüntü	Görüntü Dondurma	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1	
2002	Atmosferik Sıcaklık Grafik	Yansıtılan Sıcaklık Grafik	Mesafe Grafiği	Emisivite Grafiği	Tarih/Saat Grafiği	Ölçek Grafiği	Kamera Etiket Grafiği	Kaplama Grafiklerini Etkinleştir	Sadece Okunur
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ölçüm Mark Graphic	Lens Grafiği	Bağıl Nem Grafik	
2003	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1	Sadece Okunur
	Yapılandırma Ön Ayarını Ayarla (GELECEKTE KULLANIM İÇİN AYRILMIŞTIR)								
2004	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Sadece Okunur
	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	Ayrılmış	
2005-2006	Delta Sıcaklık 1								Sadece Okunur
2007-2008	Delta Sıcaklık 2								Sadece Okunur
2009-2010	Delta Sıcaklık 3								Sadece Okunur

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

Kayıt 40XXXX	Veri	Veri Erişimi
2011-2012	Delta Sıcaklık 4	Sadece Okunur
2013-2014	Delta Sıcaklık 5	Sadece Okunur
2015-2016	Delta Sıcaklık 6	Sadece Okunur
2017-2018	Dahili Kamera Sıcaklığı	Sadece Okunur
2019-2020	Spot 1 Sıcaklık	Sadece Okunur
2021-2022	Kutu 1 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
2023-2024	Kutu 1 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
2025-2026	Kutu 1 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
2027	Spot 1 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2028	Kutu 1 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2029	Kutu 1 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2030	Kutu 1 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2031-2032	Spot 2 Sıcaklık	Sadece Okunur
2033-2034	Kutu 2 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
2035-2036	Kutu 2 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
2037-2038	Kutu 2 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
2039	Spot 2 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2040	Kutu 2 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2041	Kutu 2 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2042	Kutu 2 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2043-2044	Spot 3 Sıcaklık	Sadece Okunur
2045-2046	Kutu 3 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
2047-2048	Kutu 3 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
2049-2050	Kutu 3 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
2051	Spot 3 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2052	Kutu 3 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2053	Kutu 3 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2054	Kutu 3 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur

FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

Kayıt 40XXXX	Veri	Veri Erişimi
2055-2056	Spot 4 Sıcaklık	Sadece Okunur
2057-2058	Kutu 4 Min Sıcaklık	Sadece Okunur
2059-2060	Kutu 4 Maksimum Sıcaklık	Sadece Okunur
2061-2062	Kutu 4 Ortalama Sıcaklık	Sadece Okunur
2063	Spot 4 Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2064	Kutu 4 Min Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2065	Kutu 4 Maksimum Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2066	Kutu 4 Ortalama Sıcaklık Geçerli Durum	Sadece Okunur
2067-2078	.....Spot 5/ Kutu 5.....	Sadece Okunur
2079-2090	.....Spot 6/ Kutu 6.....	Sadece Okunur
2091-2102	.....Spot 7/ Kutu 7.....	Sadece Okunur
2103-2114	.....Spot 8/ Kutu 8.....	Sadece Okunur
2115-2126	.....Spot 9/ Kutu 9.....	Sadece Okunur
2127-2138	.....Spot 10/ Kutu 10.....	Sadece Okunur
2139-2150	.....Spot 11/ Kutu 11.....	Sadece Okunur
2151-2162	.....Spot 12/ Kutu 12.....	Sadece Okunur
2163-2174	.....Spot 13/ Kutu 13.....	Sadece Okunur
2175-2186	.....Spot 14/ Kutu 14.....	Sadece Okunur
2187-2198	.....Spot 15/ Kutu 15.....	Sadece Okunur
2199-2210	.....Spot 16/ Kutu 16.....	Sadece Okunur
2211-2222	.....Spot 17/ Kutu 17.....	Sadece Okunur
2223-2234	.....Spot 18/ Kutu 18.....	Sadece Okunur
2235-2246	.....Spot 19/ Kutu 19.....	Sadece Okunur
2247-2258	.....Spot 20/ Kutu 20.....	Sadece Okunur

Ek C - Ek Modbus TCP Eşlemeleri

0x64 ile 0x6F arasındaki EtherNet/IP Nesnelere Modbus TCP kullanılarak da erişilebilir.

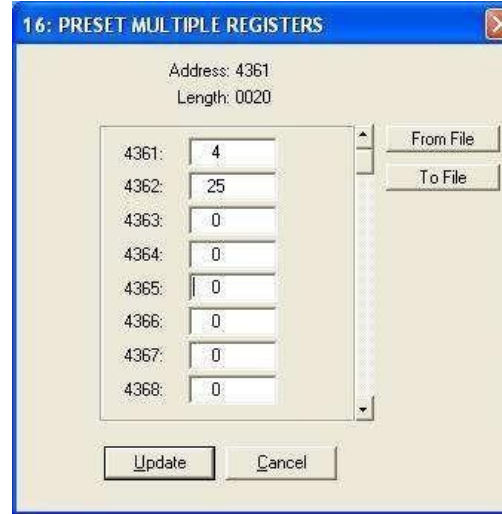
Ek Modbus eşlemeleri

Modbus TCP üzerinden 0x64-0x6F Nesnelindeki özniteliklere erişmek için aşağıdaki bilgileri kullanın:

1. Modbus Birim Kimliği, EtherNet/IP Nesne numarasının ondalık değeri ile aynıdır.
2. Başlangıç kaydı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir:
Başlangıç Kaydı = ((Instance# * 4000) + ((Attribute# - 1) * 20) + 1)
3. Her öznitelige değer için 20 yazmaç tahsis edilir. Okuma veya yazma **Başlangıç Kaydından** başlarsa, bir seferde maksimum 20 uzunlukta okuma/yazma yapabilirsiniz.
4. Veri değerinin uzunluğu (bayt cinsinden) için 20 kayıt aralığının ilk kaydı ayrılmıştır. Öznitelik bir REAL/DINT değeri ise, boyut 4 bayt, BOOL 1 bayt, UINT 2 bayt ve STRING boyutu dizedeki karakter sayısı olacaktır.
5. Bir değer yazılabilirse, bir sonraki okumada yeni değer görüntülenir, aksi takdirde bir hata oluşur.
6. Değer bir DINT veya REAL veri tipiye, aşağıdakiler gerçekleşir:
 - a. İçinde bulunacak bayt sayısı (**Başlangıç Kaydı**)
 - b. Little-Endian formatındaki değer (**Başlangıç Kaydı +1**) ve (**Başlangıç Kaydı +2**) içinde olacaktır
 - c. Tekrar girilecek bayt sayısı (**Başlangıç Kaydı +3**)
 - d. Büyük-Kızılderili formatındaki değer (**Başlangıç Kaydı +4**) ve (**Başlangıç Kaydı +5**) içinde olacaktır
7. Bir değer yazılabilir durumdaysa ve **Başlangıç Kaydından** başlıyorsanız, uzunluk alanı SADECE STRING veri tipini değiştirirken GEREKLİDİR.
8. Bu eşlemeler için sadece bu Modbus Fonksiyon Kodları desteklenir:
 - o 4 Okuma Tutma Kayıtları
 - o 16 Çoklu Tutma Kayıtlarına Yazma
 - o 23 Çoklu Tutma Kayıtlarını Okuma/Yazma
9. Veri tipi STRING ise, iki karakter tek bir kayıt oluşturur.
10. Bir yazma işlemi gerçekleştirdiğinizde, yazmanın başlangıç adresi boyut kaydı ise, ilk kayıttaki değer bayt cinsinden boyutunu ve ardından ikinci kayıttan başlayan gerçek değeri YAZIN. Yazma işleminin başlangıç adresi boyut kaydı değilse, boyutu YAZMAYIN, sadece yeni öznitelik değerini yazın.
 - o Örnek: Kutu 1 Yüksekliğine 25'lik bir yazma işlemi gerçekleştirin.
 - Modbus Birim Kimliği = 109
 - Modbus Aralığı = 4361 - 4380

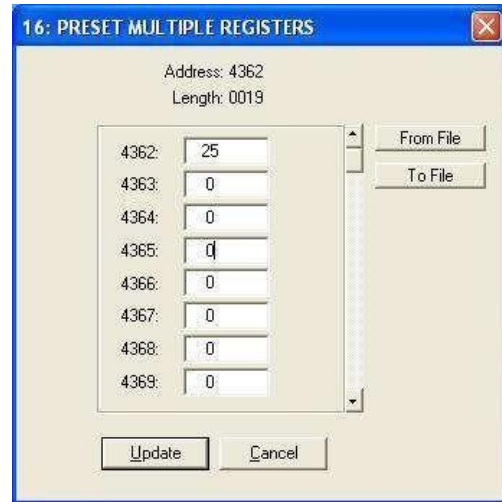
FLIR Systems Nesne Modeli sürüm 1.22

4361'den başlayarak 20 kaydın tamamını yazarsanız, veri türünün boyutunu bayt cinsinden ilk kayda ve ardından veriye göndermeniz gerekir:



Address	Value
4361	4
4362	25
4363	0
4364	0
4365	0
4366	0
4367	0
4368	0

Grubtaki ilk kayıt hariç her kaydı yazarsanız, istekte boyutu göndermenize gerek kalmaz. Sadece yeni değerleri yazabilirsiniz:



Address	Value
4362	25
4363	0
4364	0
4365	0
4366	0
4367	0
4368	0
4369	0

Örnek okuma Kutu 2 Min Sıcaklık:

- Modbus Birim Kimliği (Slave ID) = 109
- Başlangıç Kaydı = Holding Kaydı 8101
- Örnek Min Sıcaklık 302,25 Kelvin

8101 = 4

8102 = 0x2000

8103 = 0x4397

8104 = 4

8105 = 0x4397

8106 = 0x2000

Bu yayının teknik üretimine ilişkin bir not

Bu yayının XML - eXtensible Markup Language - kullanılarak üretilmiştir.

Bu yayında kullanılan yazı karakterine ilişkin bir not

Bu yayının Linotype Helvetica™ World kullanılarak dizilmiştir. Helvetica™ Max Miedinger (1910-1980) tarafından tasarlanmıştır.

LOEF (Etkin Dosyaların Listesi)

T501103.xml; en-US; AJ; 37387; 2016-09-20

T505552.xml; en-US; 9599; 2013-11-05

T505013.xml; en-US; 35155; 2016-04-21

T505802.xml; en-US; 18975; 2014-10-26

T505929.xml; ; 37379; 2016-09-20

T505470.xml; en-US; 12154; 2014-03-06

T505007.xml; en-US; 35155; 2016-04-21

T505004.xml; en-US; 35155; 2016-04-21

T505000.xml; en-US; 35155; 2016-04-21

T505005.xml; en-US; 35155; 2016-04-21

T505001.xml; en-US; 32554; 2016-01-20

T505006.xml; en-US; 32555; 2016-01-20

T505002.xml; en-US; 33518; 2016-02-18