



Termisk Systemteknik

Riktiga experter på IR-teknik

"Utvecklar och tillhandahåller kvalificerade produkter och tjänster inom IR-teknik och värmeöverföring."

Stefan Sjökvist

www.termisksystemteknik.se



Termisk Systemteknik

- Ursprung i försvarsforskning: FOI / Sensoravdelning / IR-system
- IR-signaturer och Minspaning
- Ca 7 anställda (>100 år inom IR-forskning)
- "Center of Excellence" tillsammans med FOI
- Fokus mot Termisk Övervakning, Automation och R&D
- Nära samarbete med FLIR
- Återförsäljare för hela FLIRs Termografi sortiment

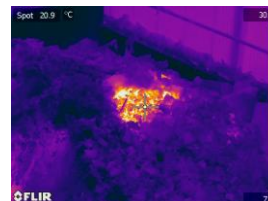






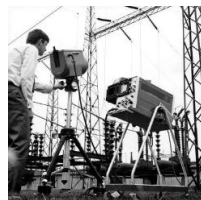

Produkter & Tjänster

- **Tidig Brandupptäckt:**
Enkla system
Grundsystem
Avancerade System
- **Termisk Övervakning:**
Mänsklig aktivitet
Biltunnel
Skolor
Kärnkraft
Vindkraft
- **Fjärrtermografi(rörlig plattform):**
Fjärrvärme
Viltinventering
- **Direktsälj (kartongsälj)**
FLIR Kameror
Tillbehör
- **Special System (utvecklingsomfattande):**
Automation & Process
Tillståndskontroll
NDT
R&D
- **Tjänster**
Utbildning
Konsult
- **Eftermarknad**
Resp produkter



IR Historia

- 1800, Sir William Herschel (1738-1822)
- 1830-1930, Melloni, "Rock Salt, NaCl", lensmaterial
- 1840, Sir John Herschel, Heat pictures on oil-film, termograf
- 1880, S Langley, Pt-wheatstonebridge bolometer, cow~400m
- 1914-18, Military IR-detection, "image converters", man~300m, aircraft~1,5km, "early photon detectors"
- 1939-45, "passive" IRdetectors
- 1955, first civil applications
- 1960, Gen I
- 1990, Gen II
- 2000, Gen III





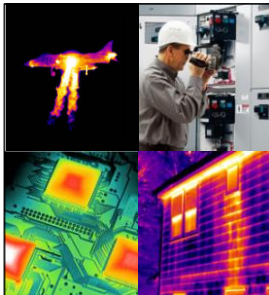
~1960



1929



Olika segment av Värmekameror

		
Myndigheter / Försvar	Civil	Termografi
Bildvisande system (oradiometrisk)		Temperaturmätande (radiometrisk)



Exempel: Temperaturmätande kameror:

Handheld, simple CM, building 	Handheld ordinary CM, building, R&D 	Handheld advanced CM, building, R&D 	Automation, quality control, monitoring, R&D 
	Analys i förbränningsugnar GF 309, furnace 	Advanced, high performance 	Gas Detection FLIR GF 306, SF6 FLIR GF 320, VOC 



Typ-prestanda: Radiometriska System



- Typiskt 640*480 pixlar, bolometer
- 40mm optik (24gr) -> 0,66mm pixelstorlek på 1m.
- 30Hz. Firewire.
- Okyld, <40mK temperaturkänslighet



- Typiskt 320*240 / 640*480 pixlar, bolometer
- 18mm optik (25gr) -> 1,39 / 0,69 mm pixelstorl på 1m.
- 60 -> 200Hz. Ethernet.
- Okyld, 40<60mK temperaturkänslighet



- Typiskt 640*512 pixlar, InSb, MCT eller QWIP
- 40mm optik (24gr) -> 0,66mm pixelstorlek på 1m.
- Upp till 380Hz (full frame)
- Kyld, <15mK temperaturkänslighet



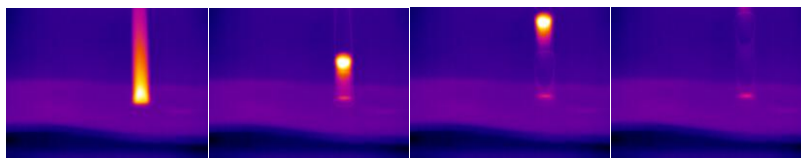
Okyld vs kyld kamera!



Snabbt förlopp, okyld kamera



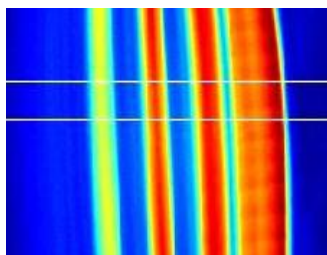
Kall stålkula



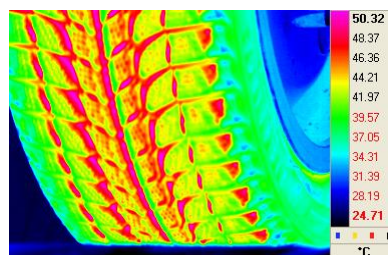
Varm stålkula



Okyld vs kyld kamera



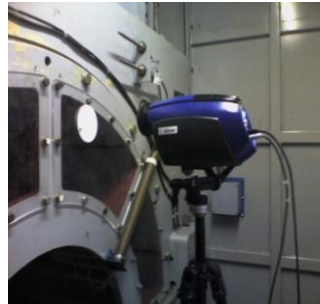
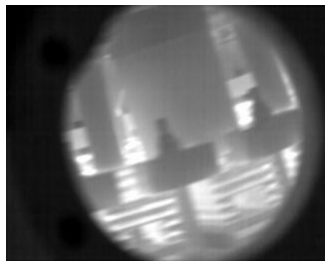
Uncooled camera 320 x 240 pixels



Cooled camera Titanium 520M,
integration time = 170µs



Tillståndskontroll av stor Generator

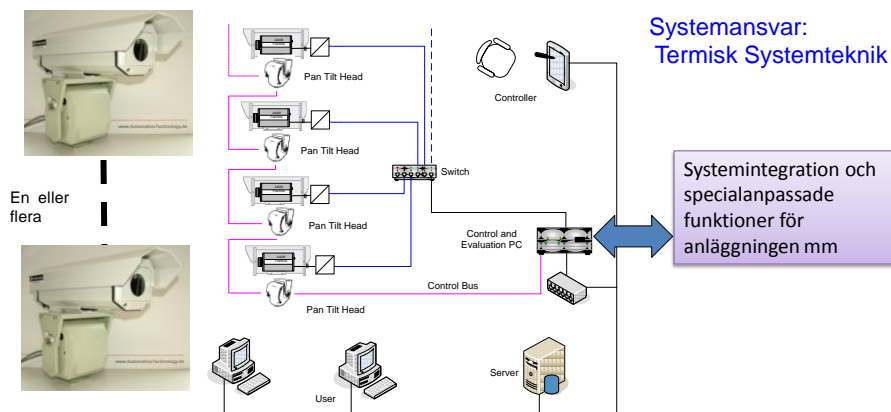


Möjligt med en kyld kamera, under drift!



Termisk-Övervakning

Exempel på ett koncept



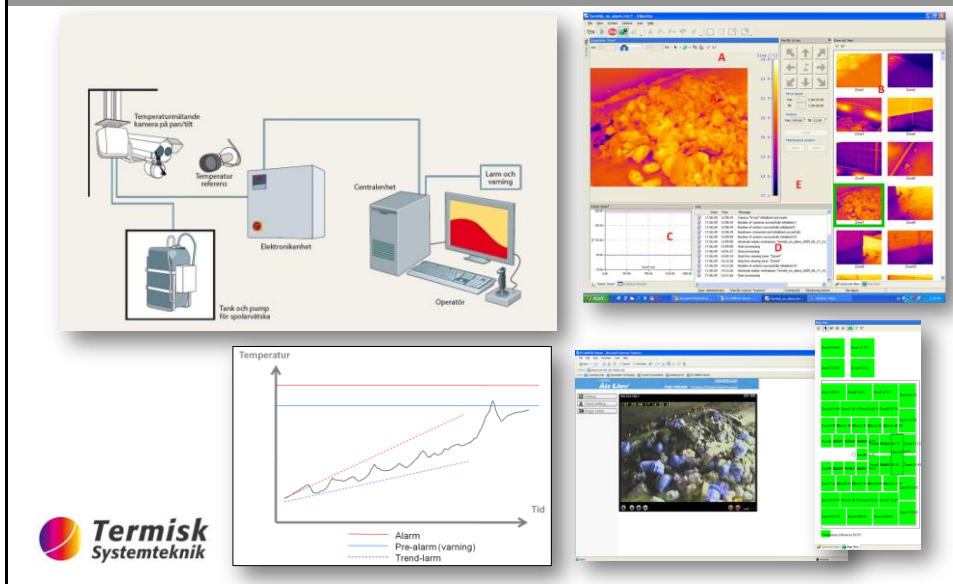
FLIR Systems



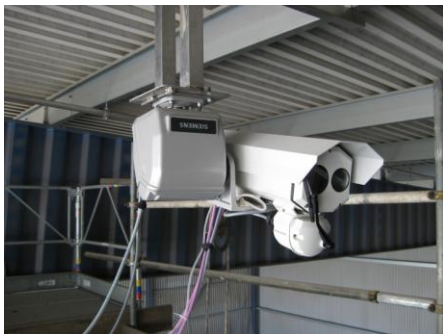
Hård&mjukvaru-
underlev.

Termisk Systemteknik AB

Systemöversikt och mjukvara



Exempel



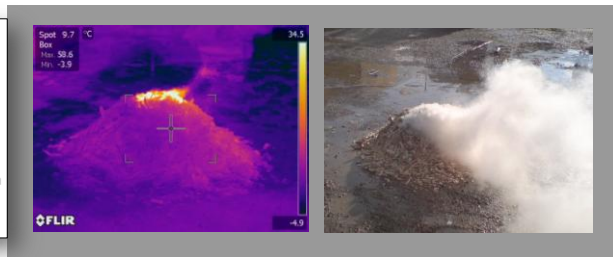
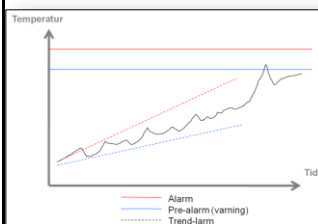
Permanent lösningar



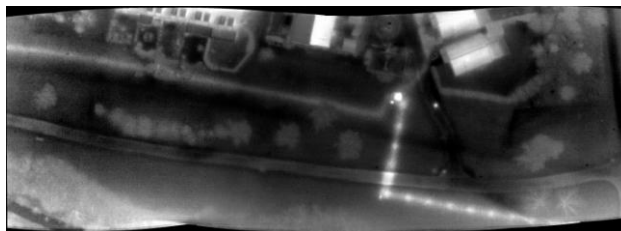
Tillfälliga lösningar

Exempel, Tidig branddetektion i avfallslager

- Uppmätta temperaturer jämförs automatiskt med ansatta larmgränser
- Temperaturtrenden analyseras för att hitta områden med risk för begynnande brand.
- Bildanalys ger möjlighet att exakt peka ut var brand uppstått med få falsklarm
- Förbättrad förmåga att se genom brandrök
- Hårdvaruutgångar för varning och larm

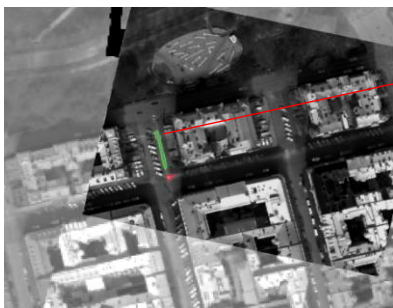


Flygburen tillståndskontroll av fjärrvärmenät.

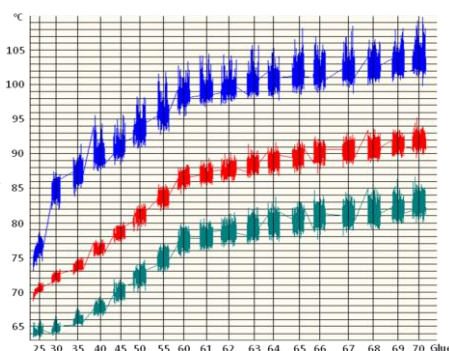
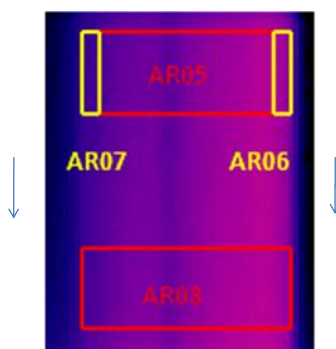


Flygburen tillståndskontroll av fjärrvärmenät.

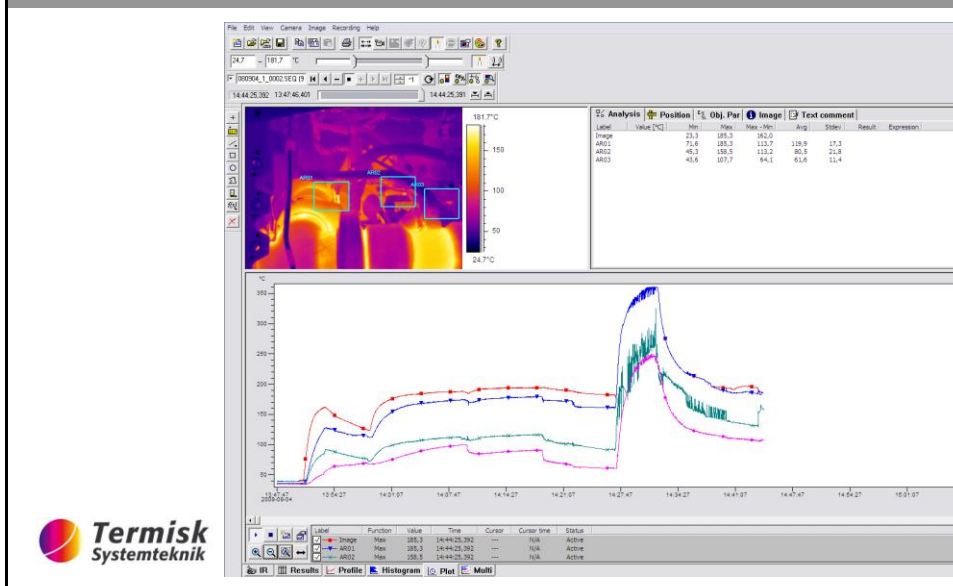
40 000 IR-bilder i mosaik med automatisk analys och läckageutpekning



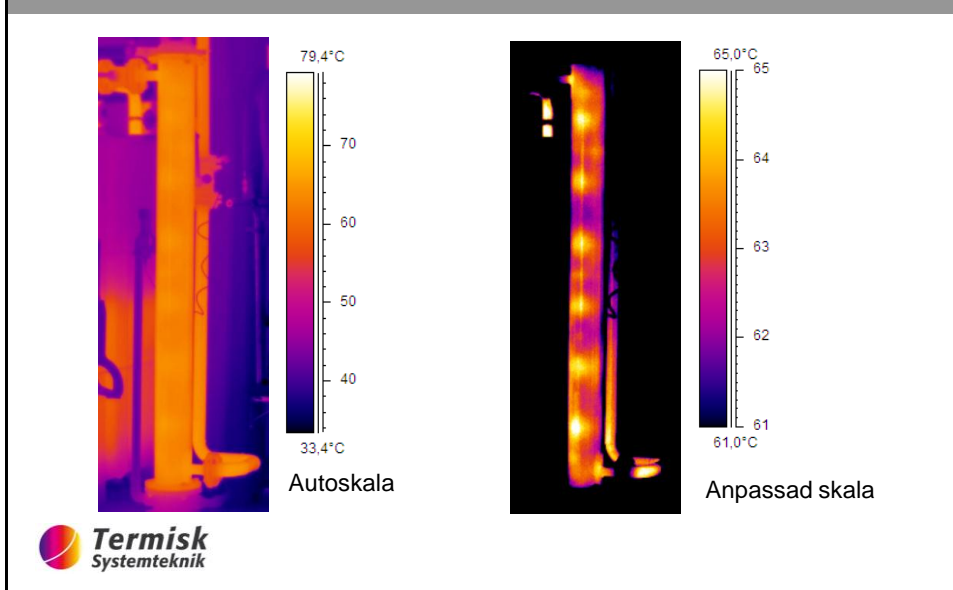
Kvalitetskontroll för löpande ytbeläggning på papper / trä



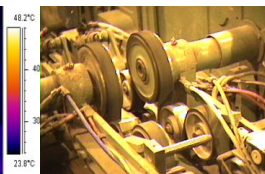
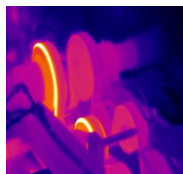
Exempel, Processindustri Tid-Temp



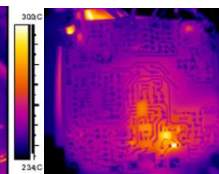
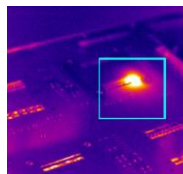
Exempel, Värmeväxlare



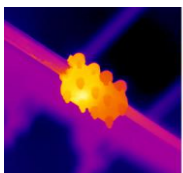
Andra Termografiexempel



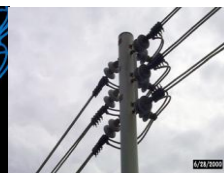
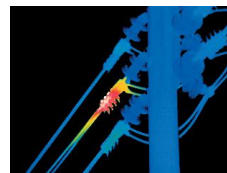
Remskivor



Kretskort



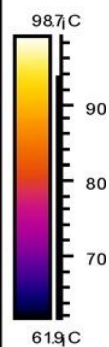
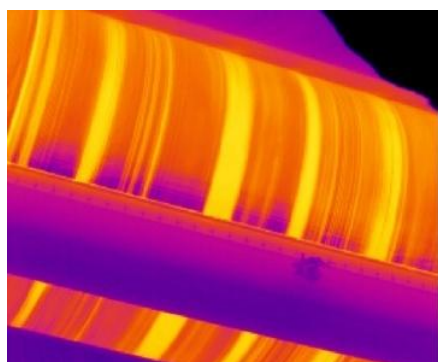
Skarv på elektrisk ledning



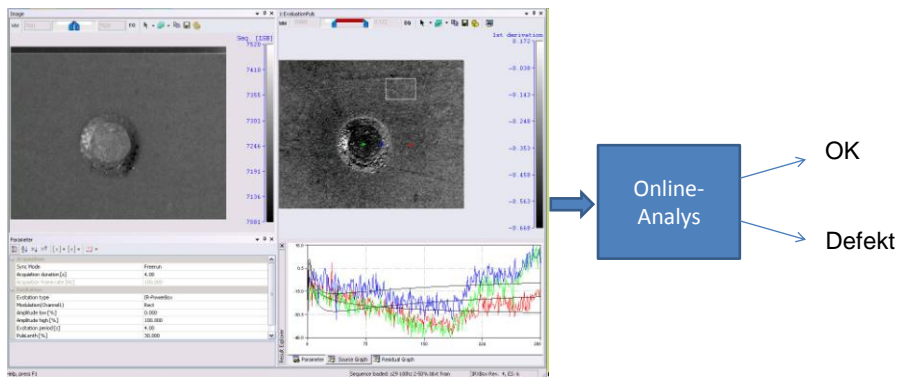
Linjeskarv på högspänningsledning



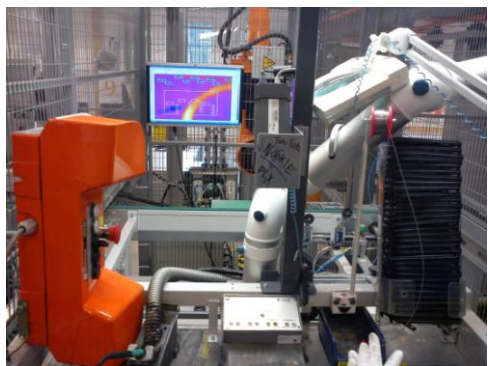
Exempel, Pappersbana



Exempel: Punktsvets

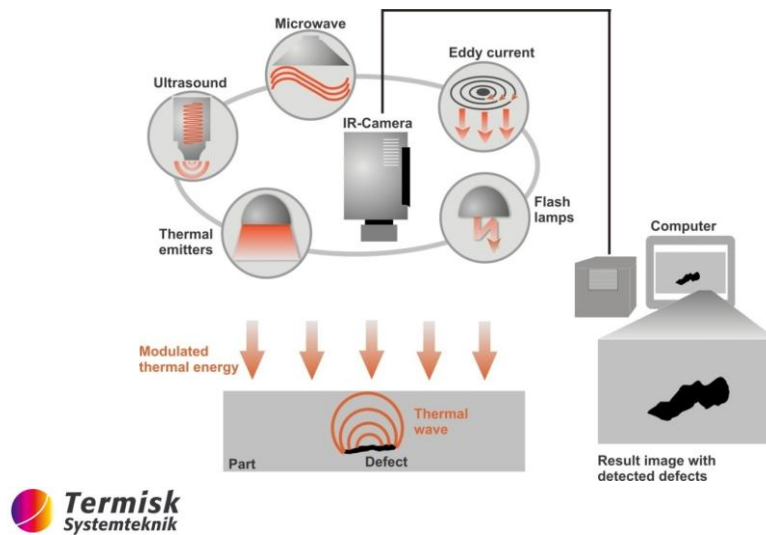


Exempel, IR operatörsguidad process

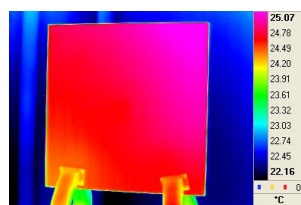


- Kör filmen

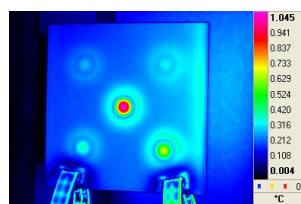
IR NDT -Oförstörande provning



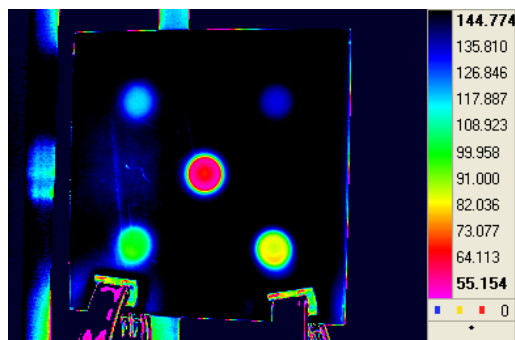
IR NDT -Oförstörande provning



Vanlig IR bild



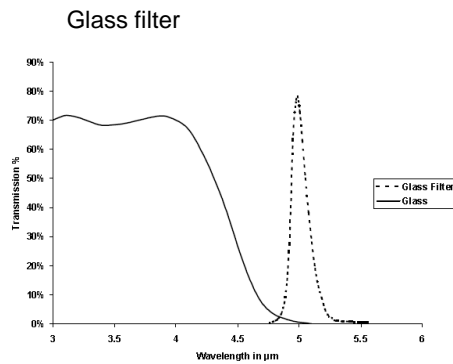
Processad bild



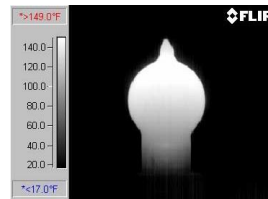
Lock-in Metod

IR-filter

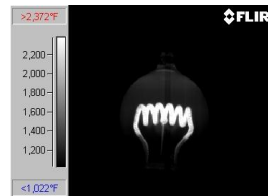
-att välja att se på eller genom något!



Spectral characteristics of glass illustrate IR transmission below $4.5\mu\text{m}$ and opacity at $5\mu\text{m}$



IR image of light bulb with glass filter eliminates "seeing through" the glass



IR image of light bulb filament looking through the glass with $3.9\mu\text{m}$ filter

Gas detektion



Kör filmen

TACK!



www.termisksystemteknik.se

