

Be sure. **testo**



Praktisk handbok Termografi för värmetekniker.

Så kan värmekameror från Testo bidra till att minska kostnaderna och öka försäljningen.

Inledning.

Termografi används sedan flera år i värmesektorn och tillhör nu standardutrustningen. Testos värmekameror är mycket värdefulla analysverktyg som kan användas av servicetekniker på detta område. Den här broschyren tittar på några av de viktigaste tillämpningarna och visar hur de kan användas dagligen för att spara tid, minska kostnader och generera ytterligare lukrativa aktiviteter som hjälper dig att expandera din verksamhet.



Innehåll.

Spåra värmerör och lokalisera läckor.	4
Spåra värmerör och testa prestandan i värmegolv.	10
Kontroll av radiatorer före och efter spolning.	12
Mätning och optimering av värmedifferensen i radiatorer.	15
Inspektera dolda pannkanaler.	17
Fördelar med en investering.	18
Tekniska egenskaper i värmekameror.	18
Kriterier för att välja en kamera.	19
Värmekamerorna testo 865(s), testo 868(s), testo 871(s), testo 872(s) samt testo 883.	21
Värmekameran testo 860i för mobiler.	24

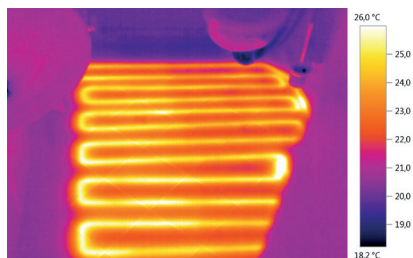
Spårning av värmerör och lokalisering av läckor.

Värmetekniker blir ofta ombudade att identifiera och åtgärda läckande värmeledningar. När dessa eventuella läckor är belägna under kakelgolv eller i betonggolv, är det en extremt tidskrävande och mödosam uppgift att försöka lokalisera läckaget. Stora delar av golvet måste bilas upp för att avslöja problemet. En värmekamera kan hjälpa till att identifiera problemområden nästan direkt, utan att det krävs omfattande, onödiga skador på kundens egendom.

Detektering av rör:

För att lokalisera en läcka i värmesystemets rörsystem är den första uppgiften att spåra var rören finns. Tiden för detta kan reduceras avsevärt genom att använda en värmekamera från Testo:

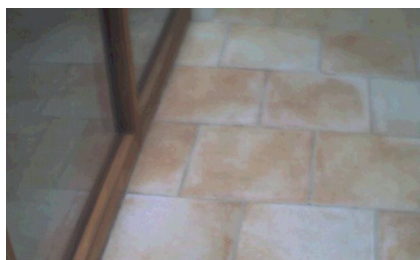
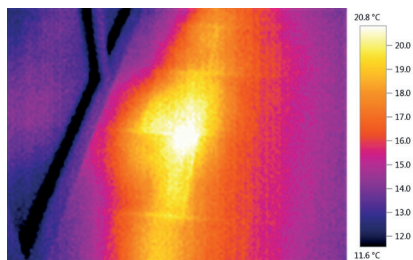
- Området som ska undersökas begränsas till en begränsad yta.
- Tack vare den goda översikten som värmebilden ger kan rörsystemets layout enkelt spåras (se illustrationen här intill).





Lokalisera läckor:

När värmekameran har identifierat rördragningen kan arbetet inriktas på att lokalisera läckan. Bilderna till höger visar en värmebild av en glasad passage mellan ett vardagsrum och ett kök. Husägaren klagar på vattenläckage under klinkergolvet. Värmebilden visar värmemönstereffekten från värmerören som löper under passagen. I en punkt ser man en tydligt ökad temperaturkoncentration. Denna "hot spot" indikerar en möjlig läcka från centralvärmesystemet. Läckor kan vanligtvis identifieras av en oregelbunden "hot spot". Med hjälp av värmebilder kunde den möjliga platsen för problemet i värmeröret upptäckas.



Ytterligare undersökningar visade att det faktiskt fanns en läcka på denna plats.

Undvik onödiga insatser:

Bilderna 1 – 3 är hämtade från en termisk undersökning som genomförts i samband med en pågående utredning, avseende en misstänkt vattenläcka i fastigheten.

- För att hitta läckan bröts stora golvytor upp i onödan.
- Det tog tre dagar att hitta läckan.
- Betydande arbete och materialkostnader uppstod för att återställa allt i sitt ursprungliga skick.

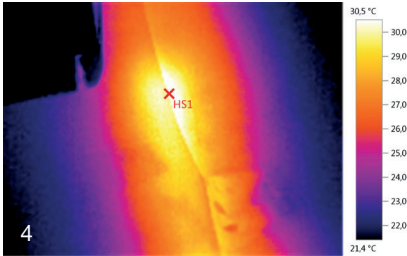
Frågan är: vilka andra metoder hade varit mindre tidskrävande och inte givit upphov till onödiga skador?

Värmekameran är ett helt icke-förstörande diagnosverktyg, vilket gör den idealisk för att lokalisera

- skador,
- blockeringar eller
- läckor.



I det här fallet ombads Testo att använda en värmekamera för att bevisa förekomsten av läckan där mer konventionella metoder hade misslyckats. Instrumententesto 860i, testo 865(s), testo 868(s), testo 871(s) och testo 872(s) är bäst lämpade för detta användningsområde. Rörledningens dragning kunde spåras bortom de exponerade områdena.



Till de inblandade entreprenörernas frustration upptäckte kameran mycket snabbt en het punkt och efter en kort tid började punkten expandera, vilket var en god indikation på en möjlig läcka (bild 1. 4–5). Efter att ha lokaliserat läckan kunde ingenjören blottlägga och lokalisera denna lilla del av rörledningen, som visas på bilden intill (bild 1. 6).

Fördelar med värmekameran:

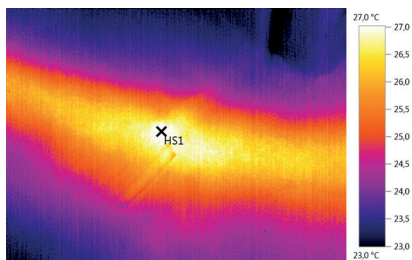
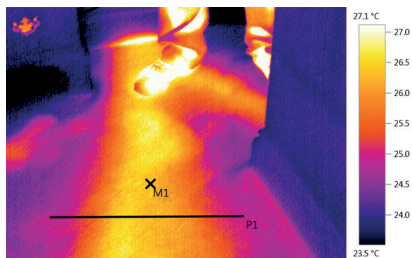
- Läckan upptäcktes snabbt, direkt och icke-förstörande.
- Den termografiska inspektionen orsakade avsevärt mindre störningar för husägaren jämfört med att till exempel bryta upp golvet.
- Kostnaderna för att åtgärda läckaget och byta ut ytan minskade avsevärt.

Slutsats: att investera i en värmekamera gör ditt jobb avsevärt enklare, samtidigt som du sparar tid och pengar åt både dig och dina kunder. Ovanpå detta finns fördelen att du visar att du arbetar effektivt med relevant teknik.

I det fall som beskrivs här användes en värmekamera av typen testo 872(s) med en upplösning på upp till 320 x 240 pixlar och en värmekänslighet på < 50 mK.

Upptäcka läckor under flera golvlager:

I ett annat fall hade en kund till ett värmeinstallationsföretag problem med sitt värmesystem. Vattennivån behövde ständigt fyllas på, vilket var ett tecken på att det fanns en läcka någonstans i systemet. Värmen slogs på och en kort stund därefter kunde värmekameran testo 872(s) användas för att spåra värmesystemets rörledningar och kontrollera om det fanns läckor i olika delar av rörsystemet. Nästan omedelbart kunde en varm punkt eller "hot spot" identifieras i dörröppningen mellan hallen och vardagsrummet, vilket tydde på en trolig läcka. Denna "hot spot" markerades med maskeringstejp, mattorna lyftes och ett inspektionshål gjordes för att kontrollera denna del av golvet. Den exakta läckageplatsen visade sig vara korrekt. Läckaget hade identifierat ett värmesystem med mikrorör, där rören löpte cirka 70–90 mm under betongavjämning och en rejäl matta med gummerat underlag. Värmekameran testo 872(s) gjorde det möjligt för denna värmeinstallatör att spåra värmesystemets rörledningar och identifiera läckan snabbt och enkelt. Detta gav avsevärda besparingar i form av tid och pengar



när det gällde att lokalisera läckan och kunden kunde också göra stora besparingar tack vare mindre omfattande golvarbeten. Upplösning på 320 x 240 pixlar framgår tydligt i bildkvaliteten som produceras av Testos värmekameror, vilket också resulterar i produktion av överlägsna standardrapporter med Testos analysprogramvara, IRSoft.



Ovan nämnda instrument kan även spara värmebilder i JPEG-format för att skicka dem via e-post, till exempel till försäkringsbolag. Med alla kameror från testo 868(s) till 872(s) kan rapporter skapas och skickas till kunden direkt på plats med testo Thermography-appen.

Den trådlösa värmekameran testo 860i för smartphones är också idealisk för denna applikation. Den lilla, robusta kameran med en upplösning på 256 x 192 pixlar får plats i vilken ficka som helst. Användning, visning av värmebilden och dokumentering är mycket enkelt med testo Smart-appen.

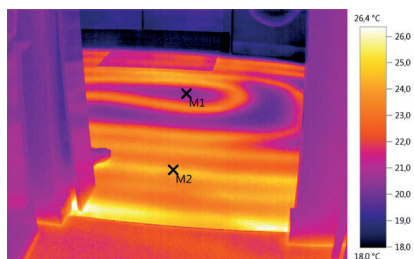
Lämpliga värmekameror för denna applikation:

Värmekameraserien från testo 865(s) till testo 872(s) utvecklades i samarbete med värmetekniker och montörer. Förutom den enkla användningen ligger tonvikten på en högkvalitativ detektor med, beroende på bildmodell, från 160 x 120 till 320 x 240 pixlar. Med SuperResolution-funktionen kan högkvalitativa värmebilder med en upplösning på 640 x 480 pixlar tas.

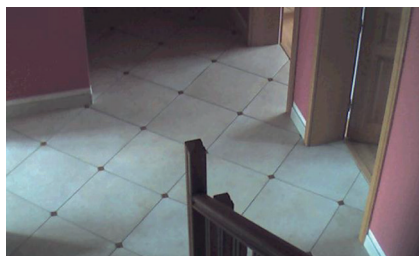
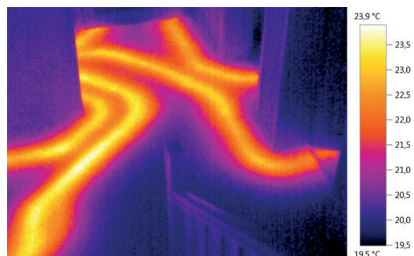
Spåra rörsystem och testa prestandan i **värmegolv**.

Nu för tiden väljer allt fler kunder golvvärme för en tillförlitlig, jämn värmespridning, utan att det behövs några radiatorer. Men hur avgör man om ett befintligt golvvärmesystem fungerar effektivt? Och hur kontrollerar man att ett nytt system har installerats korrekt?

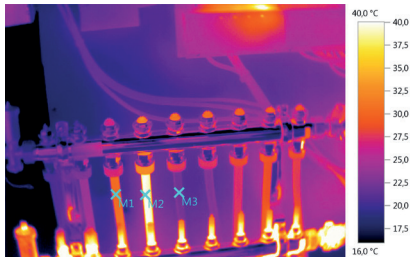
En värmekamera kan på ett ögonblick ge en tydlig, visuell bild av tillståndet i ett golvvärmesystem. Den ger dessutom en indikation på golvetts yttemperatur, vilket också ger en fingervisning på värmesystemets prestanda.



Av bilderna framgår att golvvärmesystemet inte fungerar effektivt. Vi kan tydligt se exakt var det fungerar och var det inte fungerar. Detta visas via temperaturfördelningen i värmebilden.



Den termiska inspektionen kan användas för att indikera temperaturer över värmeslingor och för att markera eventuella temperaturvariationer på golvet. En värmekamera kan också användas för att ge en visuell indikation av vad som händer i en värmekretsfordelare med tilllopps- och returledning. Stora variationer i returtemperaturen tyder på att det kan finnas ett problem i systemet.



Mätobjekt	Temp °C
Mätpunkt 1	30,5
Mätpunkt 2	40,2
Mätpunkt 3	22,2

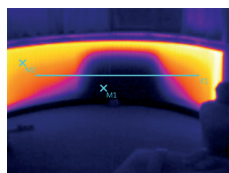


Kontrollera radiatorprestanda före och efter spolning.

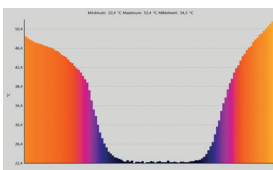
Spolning av radiatorer är bara en av de många tjänster som erbjuds av värmeinstallatörer. Stigande kostnader gör att energibesparingar har blivit en nödvändighet. En tjänst som kan visa och verifiera att renspolning sparar tid och pengar ligger i allas intresse. Men hur kan detta bevisas?

Värmekameran ger svaret. Denna fallstudie visar hur värmetekniker snabbt kan kontrollera en radiators tillstånd/prestanda för att enkelt identifiera problem eller avvikelser. Den professionella programvaran IRSoft gör det möjligt för värmeteknikern att enkelt ta fram en rapport och tillhandahålla bilder som tydligt visar var problemet ligger och därmed verifierar behovet av förbättringar.

Alternativt kan funktionsfel och avvikelser också presenteras med Testo Thermography-appen, t.ex. med hjälp av en profilkurva. Alternativa metoder som används av vissa tekniker innebär att man bara vidrör vid en radiator för att känna efter om det finns kalla områden. Andra använder en IR-termometer som bara kan mäta små områden av radiatoren och inte ge hela bilden. Dessa metoder räcker inte längre och de ger inte den säkerhet som kunden söker. Utan värmekameror är en övertygande analys inte möjlig.



Mätobjekt
Mätpunkt 1
Mätpunkt 2



Temp °C	Emissionsfaktor
22,2	0,95
54,3	0,95



Refl. temp °C
20,00
20,00

1. Aktuell status och felanalys

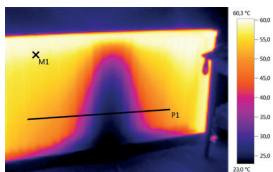
Bakgrunden är denna: en lokal värmetekniker använde en värmekamera på ett jobb som bestod av att felsöka på radiatorer i en bostad. När teknikern kom ut till kunden sattes pannan på och lämnades en stund för att bli varm. Värmekameran användes sedan för att ta värmebilder och digitalbilder av varje radiator i huset, för att fastställa deras tillstånd. Bilderna gav teknikern en tydlig indikation på temperaturvariationen över hela radiatoren. Tack vare kamerans snabbvalsknappar och tydliga alternativ tog det bara några minuter att ta alla bilder och spara dem, så att motsvarande rapport kunde skapas kort därefter med hjälp av IRSoft-mjukvaran som ingår i leveransen. Med hjälp av testo Thermography-appen kan rapporterna till och med skapas direkt på plats.

Det blev uppenbart att radiatorerna inte fungerade särskilt bra. De första bilderna visade att radiatorerna

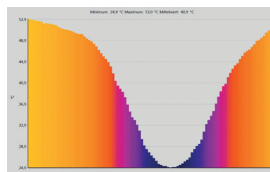
hade en stor kall yta (det framgår av de blåfärgade områdena), vilket indikerade att det fanns betydande mängder föroreningar och slam i systemet. På en radiator var temperaturen på den kallaste delen bara 22 °C jämfört med medeltemperaturen på cirka 55 °C i andra områden.

Bilderna visar hur ineffektivt radiatorerna fungerade och hur de slösade bort en hel del av värmen från pannan. Temperaturprofilkurvan som skapades med Testos programvara IRSoft bekräftade temperaturvariationen över radiatoren. Denna information presenterades sedan för kunden direkt på surfplattan med testo Thermography-appen. Fördelar med denna procedur:

- värmebilderna gör att kunden själv kan se och förstå problemet.
- Följaktligen är det lättare att övertyga kunden om att renspolning behövs.



Mätobjekt
Mätpunkt 1



Temp °C 58,2
Emissionsfaktor 0,95



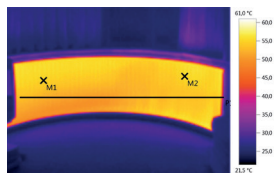
Refl. temp °C
20,00

2. Analys av mätresultaten

När spolningen genomfördes använde teknikern värmekameran för att granska varje radiator och kontrollera att proceduren uppnådde sitt syfte. När processen var klar användes värmekameran för att bedöma om alla föroreningar och allt slam hade avlägsnats och för att kontrollera systemets prestanda. Bilderna visar att spolningen hade tagit bort de kalla områdena och att temperaturerna nu var jämna över radiatorn. Detta bevisar att spolning faktiskt förbättrar prestandan i radiatorer och ger dem möjlighet att fungera effektivt och utan slöseri.

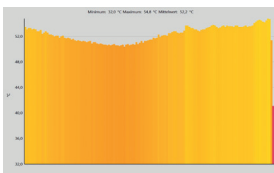
Sammanfattning:

- Med hjälp av termografi kan en värmetekniker erbjuda sina kunder en verklig och bevisbar fördel.
- En värmekamera kan användas för att visa radiatorernas tillstånd före, under och efter renspolningen, så att den resulterande förbättringen tydligt kan ses.
- Denna progressiva metod visar att du tar jobbet på allvar och kommer att imponera på kunden på lång sikt.



Mätobjekt

Mätpunkt 1
Mätpunkt 2



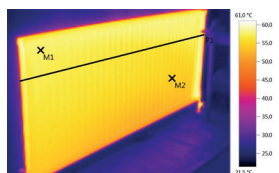
Temp °C Emissionsfaktor

55,5 0,95
54,7 0,95



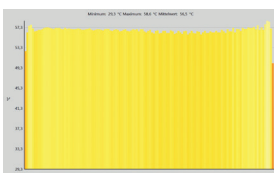
Refl. temp °C

20,00
20,00



Mätobjekt

Mätpunkt 1
Mätpunkt 2



Temp °C Emissionsfaktor

56,2 0,95
57,6 0,95



Refl. temp °C

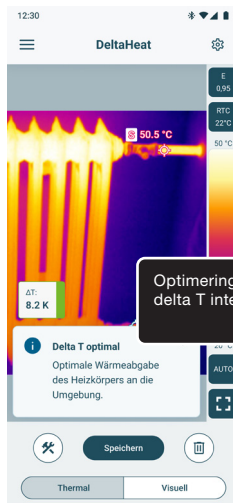
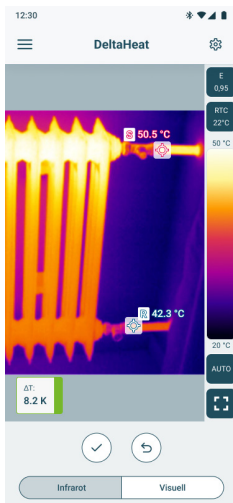
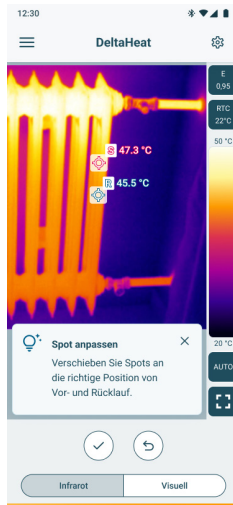
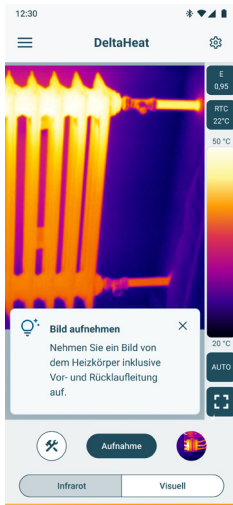
20,00
20,00

Bestämning och optimering av värmespridningen i radiatorer.

Temperaturskillnaden mellan framlednings- och returtemperaturen hos radiatorer kallas på fackspråk för "delta T" (temperaturdifferens). Radiatorns verkningsgrad kan bedömas utifrån spridningen. Delta T är därför en viktig parameter för värmetekniker. Tidigare bestämdes framlednings- och returtemperaturerna vanligtvis med hjälp av rörkontaktsgivare eller IR-termometer och delta T beräknades manuellt av användaren.

Detta är inte längre nödvändigt med värmekameran testo 860i och testo Smart-appen med mätprogrammet DeltaHeat. DeltaHeat har utvecklats speciellt för denna applikation. Den stöder inspelning av värmebilder, bestämning av framlednings- och returtemperaturer och beräknar automatiskt delta T. Om detta inte ligger inom det optimala intervallet ges information om möjliga orsaker och förslag på lösningar för optimering.

testo Smart-appen – mätprogrammet DeltaHeat



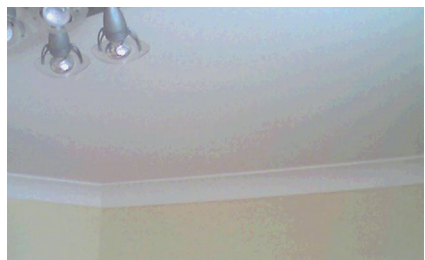
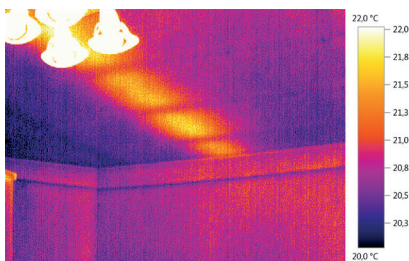
Optimierungsvorschlag für delta T
Optimale Wärmeabgabe des Heizkörpers an die Umgebung.

Spårning av dolda rökkanaler.

Ett ytterligare exempel på hur termografi kan anpassas till individuella tillämpningar är detektering av rökkanaler dolda under gips. Där pannor är placerade på avstånd från ytterväggar passerar dessa ofta genom hålrum i tak eller vägg. I dessa fall, när service eller underhåll utförs på en gaspanna, kan det vara svårt eller till och med omöjligt att avgöra om rökkanalen har installerats korrekt eller om den fortfarande är i gott skick. Detta är anledningen till att om sådana kanaler är dolda i väggspalter, måste väggarna förses med inspektionsöppningar. Gasinstallatörer måste informera husägare om anläggningen utgör en risk i enlighet med lagbestämmelser och ska stänga av gastillförseln till pannan så att den inte kan användas (med ägarens tillstånd).

Frågan är: hur försäkras man sig om var den dolda pannkanalen finns och exakt var den är dragen i det dolda utrymmet?

En värmekamera från Testo ger tydlig information. Placeringen av den dolda rökkanalen kan tydligt identifieras i värmebilden nedan, som är dragen i utrymmet ovanför taket i en lägenhet. Efter att ha fastställt var den dolda rökkanalen är någonstans kan inspektionsluckornas placering märkas ut och håll tas upp i taket. Utan en värmekamera skulle det inte ha varit möjligt att visuellt lokalisera den exakta positionen för den dolda rökkanalen.



Fördelar med en investering.

Även om det är en betydande initial investering att köpa en värmekamera, finns det många argument och bevis som visar att investeringen snart kommer att löna sig:

- Termografering minskar avsevärt tiden det tar att lokalisera en läcka eller hitta ett fel på en golvvärmeinstallation eller ett värmesystems rörsystem.
- När skadan väl är lokaliserad kommer både du och dina kunder att gynnas av lägre kostnader och mindre störningar, därför att det inte längre krävs att stora golvpartier bilas eller bryts upp i onödan.
- Genom att använda termografering för att arbeta effektivare får du möjlighet att hinna med fler kundbesök.

Tekniska egenskaper hos värmekameror.

När du ska välja en lämplig värmekamera för en rad olika värmeapplikationer, behöver du ta hänsyn till ett antal faktorer:

- IR-upplösning/antal pixlar
- Värmekänslighet
- Bildskärm
- Synfält
- Mjukvara
- Kamerafunktioner: skalningsjustering genom manuell justering av nivå och område
- Enkel att använda
- Produktsupport

Alla ovanstående punkter är av central betydelse.

Vid spårning av rörledningarna och läckor i värmesystem kan temperaturskillnaderna ofta vara ganska små och därför är det viktigt att välja en lämplig värmekamera som ger användbara resultat.



Kriterier för att välja en kamera.

IR-upplösning / antal pixlar

IR-upplösningen / antalet pixlar avgör bildkvaliteten. Värmebildens upplösning och kvalitet måste vara tillräcklig för att identifiera alla nödvändiga detaljer. Ju högre IR-upplösning, desto bättre kommer små detaljer att synas. Rekommenderad minsta upplösning är 160 x 120 pixlar.

Värmekänslighet

God värmekänslighet är ett viktigt krav för att en värmekamera ska kunna användas av värmetekniker. Syftet är ofta att upptäcka små temperaturskillnader, till exempel vid försök att lokalisera värmesystemets rörledning och läckor. Termen "termisk känslighet" används för att beskriva storleken på de temperaturskillnader som en kamera kan upptäcka. Ju bättre värmekänsligheten är, desto mindre är den minsta temperaturskillnaden som värmekameran kan detektera och visualisera. Värmekänslighet brukar beskrivas i °C eller mK. Värmekameror för tillämpningar inom värmeteknik, särskilt för att lokalisera rörledning och läckor under golv, måste ha en värmekänslighet på minst 0,1 °C (100 mK).

Bildskärm

Det är viktigt att värmekameror har en stor skärm. På så sätt kan problem omedelbart identifieras. Ju större skärmen är, desto mer av applikationen kommer att synas. En 3,5-tums integrerad skärm på en värmekamera eller skärmen på en smartphone är idealiska för att få en tillräcklig översikt. Du kan sedan vidta lämpliga åtgärder och börja lösa problemet direkt.

Synfält

I värmeapplikationer är det viktigt att ha ett brett synfält. När man lokaliserar värmeledning eller inspekterar golvvärmesystem måste man ofta inspektera stora golvytor. Ett brett synfält är också nödvändigt för att få en fullständig bild av radiatorer eller taksektioner.

Ofta finns det inte tillräckligt med plats för att ställa sig på längre avstånd. Därför behövs ett brett synfält för att se stora delar av mätobjektet.

Värmekamerorna testo 860i, testo 865(s), testo 868(s), testo 871(s) och testo 872(s) är utrustade med en lins med stor bländare, som ger ett stort bildutsnitt. Ju mindre synfält, desto längre bort från motivet behöver kameran befinna sig och desto färre detaljer är följaktligen synliga.

Kamerafunktioner: Skaljustering genom manuell och automatisk inställning.

En av de viktigaste funktionerna hos en värmekamera är möjligheten att manuellt justera skalningen. Detta uppnås genom att ställa in temperaturområdet och nivån för att få optimal kontrast på värmebilden, så att även små temperaturskillnader kan framhävas. Att bara använda kameran i autoläget kan resultera i att du missar områden med små temperaturskillnader eller att de inte visas med tillräcklig kontrast för att vara synliga. Vid spårning av värmeledning och läckor eller lokalisering av golvvärmesystem och dolda rökgaskanaler, är det ofta nödvändigt att minimera skalan. Det möjliggör detektering av små temperaturskillnader, vilket ofta behövs i denna typ av applikationer.

PC-programvara och appar

PC-programvaran är viktig för att kunna optimera och analysera bilderna, och även för att säkerställa att dessa förmedlar och rapporterar resultaten tydligt. Programvaran måste vara enkel och intuitiv att använda. Den bör också stödja snabb och enkel rapportering.

Med testo Thermography-appen eller testo Smart-appen (testo 860i) kan bilder analyseras direkt på plats, rapporter skapas och skickas via e-post.

Med värmekamerorna testo 868(s), testo 871(s), testo 872(s) och testo 883 kan värmebilden även överföras live till en mobil eller användas som en andra skärm med testo Thermography-appen.

Produktsupport

När du köper en värmekamera är det viktigt att du väljer den som bäst passar dina behov och krav. Därför behöver du en pålitlig leverantör med den tekniska kapacitet och specialistkunskap som kan ge dig det stöd som krävs för att hjälpa dig med ditt val.

Värmekamerorna testo 865(s), testo 868(s), testo 871(s), testo 872(s) och testo 883.

Tack vare sin enkla användning och de högupplösta, informativa bilderna är värmekamerorna testo 865(s), testo 868(s), testo 871(s), testo 872(s) och testo 883 perfekta för att tillförlitligt och noggrant upptäcka och visualisera läckage och defekter i värmesystem. Värmekamerorna är även lämpliga för termisk inspektion av material och komponenter inom industrisektorn.

Dessa funktioner är karakteristiska för alla modeller:

- Stor, högupplöst 3,5-tumsdisplay / Cold Spot
- Hög värmekänslighet
- Upp till 2 000 bilder kan sparas
- Automatisk identifiering av Hot Spot
- Analysprogram med hög prestanda
- Två års garanti

testo 865(s)

- IR-upplösning 160 x 120 pixlar
- SuperResolution-teknik för 320 x 240 pixlar finns i kameran
- Värmekänslighet < 100 mK
- FixFocus standardoptik 31°



testo 868(s)

- IR-upplösning 160 x 120 pixlar
- SuperResolution-teknik som ger 320 x 240 pixlar finns i kameran och appen
- Värmekänslighet < 80 mk
- FixFocus standardoptik 31°
- Gratis testo Thermography-app för att enkelt skapa rapporter
- Integrerad digitalkamera



testo 871(s)

- IR-upplösning 240 x 180 pixlar
- SuperResolution-teknik som ger 480 x 360 pixlar finns i kameran och appen
- Värmekänslighet < 80 mK
- FixFocus standardoptik 35°
- Integrerad digitalkamera
- Gratis testo Thermography-app för att enkelt skapa rapporter
- Bluetooth-anlutning till testo 605i och testo 770-3



testo 872(s)

- IR-upplösning: 320 x 240 pixlar
- SuperResolution-teknik som ger 640 x 480 pixlar finns i kameran och appen
- Termisk känslighet < 50 mK
- FixFocus standardoptik 42°
- Gratis testo Thermography-app för att enkelt skapa rapporter
- Bluetooth-anslutning till testo 605i och testo 770-3
- Lasermarkör



testo 883

- IR-upplösning: 320 x 240 pixlar
- Med testo SuperResolution: 640 x 480 pixlar
- Termisk känslighet: < 40 mK
- Manuellt manövrerad standardlins 30°
- Teleobjektiv 12° som tillval
- Gratis testo Thermography-app för att enkelt skapa rapporter
- Bluetooth-anslutning till testo 605i och testo 770-3
- Lasermarkör



Värmekameran testo 860i för mobiltelefoner.

Den trådlösa värmekameran testo 860i för mobiltelefoner är enkel att använda och visar värmebilderna i testo Smart-appen, vilket gör den till det perfekta valet för snabba stickprovskontroller för värmetekniker.

testo 860i möjliggör snabb och enkel bestämning av delta T (differenstemperatur) i värmebilden med hjälp av applikationsspecifika mätprogram. Mätprogrammet DeltaHeat hjälper dig att bestämma skillnaden mellan framlednings- och returtemperaturer på radiatorer.

testo 860i är mångsidig och kan användas antingen med en hand, direkt ansluten till en mobil eller surfplatta, eller separat. Dessutom är den mycket lämplig för dagligt bruk, med robust konstruktion och laddbart litiumbatteri med lång drifttid, vilket gör testo 860i till en pålitlig följeslagare.

testo 860i

- IR-upplösning: 256 x 192 pixlar
- Termisk känslighet <0,05 °C (50 mK)
- FixFocus standardlins 48°
- Integrerad digitalkamera
- Gratis testo Smart-app
- Användning och visning (IR-bild, vanlig bild) via testo Smart-appen
- Finns som tillval med fukt-/temperaturmätaren testo 605i och strömtången testo 770-3 samt alla mätinstrument som är kompatibla med testo Smart-appen.



Testo – företaget.

Testo, vars huvudkontor ligger i Titisee i Schwarzwald, är expert på innovativa mätlösningar.

Produkterna: mätlösningar för målgrupper med höga krav

Vad har lagring av läkemedel, kvalitetssäkring inom livsmedelssektorn och optimering av omgivningsförhållanden i en industribyggnad gemensamt? Allt detta kan uppnås enkelt, tillförlitligt och effektivt tack vare mätlösningar från Testo. Våra produkter hjälper till att spara tid och resurser, att skydda miljön och människor och att öka värdet på varor och tjänster.

Historien: en framgångssaga sedan 1957

Genom en strategi för hållbar och lönsam tillväxt har den lilla tillverkaren av temperaturmätinstrument i Schwarzwald – Testo – utvecklats till en global koncern med 36 dotterbolag och fler än 80 försäljningspartners. Omkring 3 400 engagerade Testo-medarbetare forskar, utvecklar, producerar och marknadsför med passion och expertis över hela världen.

Perspektiven: framåt med styrka inifrån

De stora investeringarna i företagets framtid ligger klart över snittet i branschen och är en del av framgångsreceptet. Testo investerar ungefär en tiondel av den årliga globala omsättningen i forskning och utveckling, vilket befäster sin position som en ledande specialist inom området bärbara och stationära mätlösningar. För att behålla denna ledande position lägger Testo stort värde på att utbilda unga människor och säkerställa nästa generations experter och ledningspersonal. Till exempel med en klassisk lärlingsutbildning, det skraddarsydda inträdesprogrammet VIA, samt flera kvalificerade vidareutbildningar.