

Met warmtebeeldtechniek elektrische problemen oplossen

Algemene beschrijvingen: Elektrische belasting, veiligheid en emissiviteit

De hedendaagse warmtebeeldcamera's zijn robuust, eenvoudig te gebruiken en nog veel betaalbaarder dan zelfs maar een paar jaar geleden. Ze zijn uitgegroeid tot een realistische oplossing voor dagelijks elektrotechnisch onderhoud.

Om een warmtebeeldcamera te gebruiken, richt een gekwalificeerde monteur of elektricien de camera op de betreffende apparatuur en scant deze de directe omgeving, op zoek naar onverwachte hotspots. De camera produceert een livebeeld van de warmte die wordt uitgestraald door de apparatuur en met een snelle druk op de

trekkerschakelaar wordt een warmtebeeld vastgelegd. Wanneer de inspectie is voltooid, kunt u de afbeeldingen uploaden naar een computer, Apple®, iPhone® of iPad® voor verdere analyse, het aanmaken van rapporten en het voorspellen van trends.

Hoewel de warmtebeeldcamera's eenvoudig te gebruiken zijn, zijn ze het meest effectief in de handen van een gekwalificeerde technicus die kennis heeft van elektrische metingen en de apparatuur die wordt geïnspecteerd. De volgende drie punten zijn bijzonder belangrijk.

Punt één: belasting

De elektrische apparatuur die wordt geïnspecteerd moet

onder ten minste 40 % van de nominale belasting staan om problemen met een warmtebeeldcamera te kunnen opsporen. Maximale belasting is ideaal, indien mogelijk.

Punt twee: veiligheid

Veiligheidsnormen voor elektrische metingen blijven van toepassing, volgens NFPA 70E*. Wanneer u voor een geopende spanningvoerende elektrische verdeler staat, moet u persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) dragen. Afhankelijk van de situatie en de mate van vlambooggevaar (kortsluitstroom) van de apparatuur die wordt gescand, kan dit het volgende omvatten:

- Vlamwerende kleding
- Met rubber gevoerde leren handschoenen
- Leren schoeisel
- Vlamboogbestendig gelaatsmasker, helm en gehoorbescherming of een volledig vlamboogbestendig pak

Punt drie: emissiviteit

Emissiviteit beschrijft de mate waarin een object infrarode energie of warmte uitstraalt. Dit heeft invloed op hoe goed een warmtebeeldcamera nauwkeurig de oppervlaktetemperatuur van het object kan meten. Verschillende materialen stralen infrarode energie op verschillende manieren uit. Elk object en materiaal heeft een specifieke emissiviteit die wordt ingedeeld op een schaal van 0 tot 1,0. Voor het nauwkeurig vastleggen van temperaturen met warmtebeeldcamera's geldt: hoe hoger de emissiviteit, hoe beter.



Bij het scannen van een spanningvoerende elektrische verdeler moet u geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen (conform 70E) dragen voor vlambogen en ten minste 1,20 meter van de verdeler af staan.

Objecten met een hoge emissiviteit stralen veel warmte-energie uit en zijn meestal niet sterk reflecterend. Materialen met een lage emissiviteit zijn meestal vrij reflecterend en stralen niet veel warmte-energie uit. Dit kan leiden tot verwarring en onjuiste analyse van de situatie als u niet voorzichtig bent. Een warmtebeeldcamera kan alleen nauwkeurig de oppervlaktetemperatuur van een object berekenen als de emissiviteit van het materiaal relatief hoog is of de emissiviteit op de warmtebeeldcamera is ingesteld op een waarde die dicht bij de emissiviteit van het object ligt.

De meeste gelakte objecten hebben een hoge emissiviteit van ongeveer 0,90 tot 0,98. Keramiek, rubber en de meeste soorten isolatietape en geleiderisolatie hebben ook een relatief hoge emissiviteit.

Aluminium bussen zijn echter zeer reflecterend, net als koper en sommige soorten roestvrij staal.

Het goede nieuws is dat de toepassing van warmtebeeldtechniek voor elektrische inspectie meestal een vergelijkend of kwalitatief proces is. U hebt meestal geen specifieke temperatuurmeting nodig. In plaats daarvan bent u op zoek naar plekken die warmer zijn dan vergelijkbare apparatuur onder dezelfde belastingscondities: plekken die u niet verwacht.

Storingzoeken in elektrische systemen

Als u problemen met stroomonderbrekers of problemen met belastingen onderzoekt, moet u hierop controleren. Nadat u uw reparaties hebt voltooid, voert u opnieuw een thermische scan uit. Als de reparatie is geslaagd, zou de hotspot die eerst werd waargenomen niet meer zichtbaar moeten zijn.

Opmerking: Niet alle elektrische hotspots zijn losse aansluitingen. Voor een correcte diagnose is het slim om een gekwalificeerde elektricien de thermische scan te laten uitvoeren of aanwezig te hebben op locatie.



Maak ter plekke een inspectierapport en communiceer dit direct naar uw klant of manager via uw Apple®, iPhone® of iPad®.

Driefasenonbalans

Maak warmtebeelden van alle elektrische verdeelers en andere zwaar belaste aansluitpunten, zoals aandrijvingen, onderbrekers, besturingen etc. Volg het circuit waarin u hogere temperaturen waarneemt en onderzoek de daarmee in verbinding staande aftakkingen en belastingen.

Vergelijk alle drie fasen met elkaar en controleer op temperatuurverschillen. Als een circuit of lijn koeler is dan normaal, kan dat duiden op een defecte component. Meer zwaar belaste fasen zullen warmer verschijnen. Hete geleiders kunnen te dun of overbelast zijn. Een asymmetrische belasting, overbelasting, een slechte verbinding en harmonischen kunnen echter allemaal een soortgelijk patroon

veroorzaken. Voer dus elektrische metingen en metingen van de netvoedingskwaliteit uit om het probleem op te onderzoeken.

Opmerking: Spanningsdalingen over de zekeringen en schakelaars kunnen zich ook openbaren als onbalans bij de motor en overmatige warmte bij de oorzaak van de storing. Voer zowel met een warmtebeeldcamera als met een multimeter of stroomtang metingen uit als dubbele controle, voordat u ervan uitgaat dat de oorzaak is gevonden.

Aansluitingen en bedrading

Zoek naar aansluitingen die een hogere temperatuur hebben dan andere soortgelijke aansluitingen met een gelijksoortige belasting. Die kunnen duiden op een losse, te strakke of gecorrodeerde aansluiting met verhoogde weerstand. Hotspots in relatie tot aansluitingen zijn normaal gesproken, maar niet altijd, het warmst ter plekke van een weerstand. Verder van die plek wordt het steeds koeler. In sommige gevallen is een koud

onderdeel abnormaal, als gevolg van het feit dat stroom wordt weggeleid van de aansluiting met hoge weerstand. U kunt ook beschadigde of te dunne bedrading of gebrekkige isolatie tegenkomen. Volgens de richtlijnen van NETA (InterNational Electrical Testing Association) moet onmiddellijke actie worden ondernomen wanneer het temperatuurverschil (DT) tussen gelijksoortige elektrische componenten onder gelijke belasting meer dan 15 °C (25 °F) bedraagt.

Zekeringen

Als een zekering op een thermische scan als heet wordt weergegeven, kan dit betekenen dat de stroomcapaciteit van de zekering wordt of is bereikt. Niet alle problemen zijn heet. Een doorgebrande zekering zal bijvoorbeeld een lagere temperatuur hebben dan normaal.

Motor control centers (MCC)

Om een MCC onder belasting te evalueren, opent u elk compartiment en controleert u de relatieve temperaturen van belangrijke componenten: rails, regelaars, starters, contactoren, relais, zekeringen, onderbrekers, scheiders, voedingen en transformatoren. Neem de bovenstaande richtlijnen in acht bij het inspecteren van aansluitingen en zekeringen en het vaststellen van fasenonbalans.

Meetpen: Meet de belasting bij het maken van elke scan, zodat u uw meetwaarden goed kunt vergelijken met de normale bedrijfsomstandigheden.



*Raadpleeg voor PBM-richtlijnen NFPA (National Fire Protection Association), norm 70E, tabellen 130.7 (c)(9)(a), (c)(10), (c)(11).

Transformatoren

Voor met olie gevulde transformatoren gebruikt u een warmtebeeldcamera om te kijken naar busaansluitingen met hoog- of laagspanning, koelbuizen en koelventilatoren en -pompen, evenals de oppervlakken van essentiële transformatoren. (De spiraaltemperaturen van droge transformatoren zijn zoveel hoger dan de omgevingstemperatuur dat het moeilijk is om problemen te detecteren door middel van warmtebeelden.) Neem de bovenstaande richtlijnen in acht voor aansluitingen en onbalans. De koelbuizen moeten er warm uitzien. Als een of meer buizen relatief koel zijn, is de oliestroom waarschijnlijk beperkt. Houd er rekening mee dat een transformator net als een elektromotor een minimale bedrijfstemperatuur heeft die staat voor de maximaal toegestane temperatuurstijging boven de omgevingstemperatuur (gewoonlijk 40 °C). Een verhoging van 10 °C boven de bedrijfstemperatuur op het typeplaatje zal de levensduur van de transformator waarschijnlijk verminderen met 50 procent.

Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Nederland B.V.
Postbus 1337
5602 BH Eindhoven
Tel: +31 40 267 5100
Fax: +31 40 267 5111
E-mail: cs.nl@fluke.com
Web: www.fluke.nl

Fluke Belgium N.V.
Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: cs.be@fluke.com
Web: www.fluke.be

©2017 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden. Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving voorbehouden. 9/2017 6005595b-nl

Wijziging van dit document is niet toegestaan zonder schriftelijke toestemming van Fluke Corporation.