

Nauwkeurige metingen van niet-lineaire belastingen vereisen een True RMS-meetinstrument

Bij het verhelpen van storingen of hinderlijke uitschakelingen in elektrische apparatuur is een van de belangrijkste dingen die u moet weten of er een niet-lineaire belasting op het betreffende circuit is aangesloten. Niet-lineaire belastingen zijn afkomstig van apparatuur als computers, elektronische regelingen, frequentiegeregelde aandrijvingen en energiebesparende verlichting, zoals ledverlichting, maar ook HVAC-systemen met een hoog rendement die stroom gebruiken in korte pulsen in plaats van in een gelijkmatige sinusgolf. Deze pulsen zorgen ervoor dat harmonische stroom terugstroomt naar andere delen van het voedingssysteem en produceren niet-sinusvormige golven. Dit resulteert in oververhitting, storingen en uiteindelijk defecten in het hele systeem.



Om de oorzaak van het probleem te kunnen vinden, hebt u een nauwkeurige meting van de RMS-stroom nodig om deze te kunnen vergelijken met de nominale RMS-waarde voor het betreffende onderdeel. De term "RMS" staat voor "root mean square" (kwadratisch gemiddelde) dat de werkelijke waarde (of verwarmingswaarde) van elke willekeurige AC-golfvorm berekent. In elektrotechnisch opzicht is de AC-RMS-golfvorm gelijk aan de DC-verwarmingswaarde van een bepaalde spannings- of stroomgolfvorm. Elektrische componenten zoals zekeringen, rails, geleiders en thermische elementen van stroomonderbrekers zijn in RMS-stroom (effectieve stroom) gespecificeerd, omdat hun belangrijkste beperking te maken heeft met de warmteafgifte.

Als u een lineaire belasting meet, zoals standaardinductiemotoren, weerstandsverwarming of gloeilampen, kunt u eenvoudig nauwkeurige RMS-metingen vastleggen met een meetinstrument voor meting van gemiddelde (gem.) waarde. Als er echter een

niet-lineaire belasting op het circuit is, hebt u een True RMS-meetinstrument nodig om een nauwkeurige RMS-meetwaarde te krijgen, anders kunnen de meetwaarden tot 40% te laag zijn.

Meting van gemiddelde waarde vs. True RMS

Meetinstrumenten volgens de gemiddelde-waarde-methode, zoals de Fluke T5 elektrische tester, berekenen een waarde op basis van de veronderstelling dat wat wordt gemeten een pure sinusgolf is. Ze maken gebruik van een kortere methode die het gelijkgerichte gemiddelde van een AC-golfvorm vastlegt en het getal met 1,11 vermenigvuldigt om de RMS-waarde te berekenen. Het resultaat is niet een werkelijke waarde, maar een berekende waarde op basis van de veronderstelling dat de golfvorm een pure sinusgolf is. Als u een belasting met een pure sinusgolf meet, is deze methode zeer nauwkeurig.

As u echter een circuit met een niet-lineaire belasting

Beide getoonde testers meten dezelfde harmonisch verstoorde belasting. De T6-1000 rechts toont True RMS spannings- en stroommetingen. De T5 elektrische tester volgens de gemiddelde-waarde-methode links maakt gebruik van een berekende waarde op basis van een pure sinusgolf, die een stroomwaarde produceert die ongeveer 33% te laag is.

meet, kan de waarde van een meetinstrument volgens de gemiddelde-waarde-methode tot wel 40% afwijken. Dit kan een nauwkeurige diagnose van het probleem vertragen en kan leiden tot vervanging van onderdelen die niet hoeven te worden vervangen.

Een True RMS-gecertificeerd meetinstrument is voorzien van een intern circuit dat de verwarmingswaarde berekent volgens de formule voor het kwadratisch gemiddelde (root-mean-square, RMS). Deze methode geeft de correcte verwarmingswaarde, onafhankelijk van de vorm van de stroomgolf. Hierdoor kunt u nauwkeurig de belastingsstroom meten om te bepalen of het circuit defect of overbelast is, of dat het probleem in de belasting zelf zit.

Type meting	Reactie op sinusgolf	Reactie op blok golf	Reactie op enkelfasige diodegelijkrichter	Reactie op 3-Δ-fasige diodegelijkrichter
Gemiddelde waarde	Correct	10% te hoog	40% te laag	5% tot 30% te laag
True RMS	Correct	Correct	Correct	Correct



Meet True RMS-stroom en -spanning zonder meetsnoeren

Fluke T6 elektrische testers met geïntegreerde FieldSense-technologie gaan verder dan het eenvoudig detecteren van spanning. Zij meten True RMS AC-spanning en -stroom zodat u snel nauwkeurige meetwaarden krijgt van zowel niet-lineaire als lineaire belastingen. FieldSense-technologie maakt het gebruik van meetsnoeren in de meeste gevallen overbodig*. Schuif de open vork om een geleider en bekijk stroom, spanning of beide.

Overzicht van de functies:

- Kies uit twee modellen: de T6-1000 (1000 V AC) en de T6-600 (600 V AC)
- Gelijktijdig meten en weergeven van True RMS-spanning en -stroom voor efficiënt storing zoeken
- Profiteer van FieldSense-technologie voor het meten van AC-spanning, stroom en frequentie zonder contact te maken met spanningvoerende delen*
- Meet draden tot maximaal AWG 4/0 (120 mm²) met een bek-opening van 17,8 mm
- Eenvoudig af te lezen display met achtergrondverlichting voor omgevingen met weinig licht

* Voor spanningsmetingen is een capacitieve aardverbinding vereist, die in de meeste gevallen door de gebruiker wordt verzorgd. In sommige situaties is aarding via het meetsnoer vereist.

De onderstaande tabel geeft een aantal voorbeelden van de manier waarop meetinstrumenten volgens de gemiddelde-waarde-methode en True RMS-instrumenten reageren op verschillende golfvormen.

Let op het True RMS-label

Als u alleen circuits met lineaire belastingen hoeft te meten, zal een meetinstrument volgens de gemiddelde-waarde-methode, zoals de Fluke T5, nauwkeurige meetwaarden leveren. Als u echter werkt in een omgeving met niet-lineaire belastingen of een mix van beide types, hebt u een True RMS-gecertificeerd meetinstrument nodig.

Er zijn allerlei soorten True RMS-tools verkrijgbaar, van DMM's en stroomtangen tot elektrische testers, zoals de Fluke T6 elektrische tester. Om er zeker van te zijn dat het instrument dat u kiest True RMS-gecertificeerd is, moet u letten op de woorden "True RMS" op het voor- of achterpaneel of de specificaties raadplegen. Als een instrument True RMS-gecertificeerd is, staat dit vermeld op het instrument, in de specificaties of beide. Als u de True RMS-specificatie niet aantreft, is het waarschijnlijk een meetinstrument volgens de gemiddelde-waarde-methode.

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

©2018 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden. Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving voorbehouden. 9/2018 6011448a-nl

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