

## Intermitterende storingen opsporen met een digitale multimeter

### Toepassingsadvies

Intermitterende elektrische storingen zijn voor iedereen een van de moeilijkst op te sporen problemen. De mogelijkheid om de symptomen te zien op het moment dat het probleem aanwezig is, zou betekenen dat het opsporen van de storing een stuk eenvoudiger wordt. Echter het bekende gezegde "Je kunt er wel op blijven wachten tot je een ons weegt" lijkt ook op te gaan voor intermitterende elektrische storingen.

Er zijn specifieke testinstrumenten beschikbaar, zoals complexe signaal-analyzers en digitale oscilloscopen, die u kunnen helpen de intermitterende storingen te vinden. Dit zijn vrijwel altijd kostbare instrumenten, wat betreft bediening niet eenvoudig en door het gewicht of afmeting moeilijk naar de locatie te brengen waar het probleem zich voordoet. In dat geval kan een moderne digitale handheld multimeter, ook wel kortweg DMM genoemd, een uitkomst zijn. In dit artikel wordt beschreven hoe een betaalbare DMM kan worden gebruikt voor het opsporen van intermitterende elektrische storingen.

### DMM-functies voor de detectie van intermitterende storingen

De DMM's uit de Fluke 170-, 180- en 80V-serie hebben een functie die de MIN MAX AVG-registratiemodus wordt genoemd. Net als een lijnrecorder voert de DMM regelmatig een meting van de ingangswaarden uit. Maar in plaats van elke uitlezing op te slaan, vergelijkt de DMM de meetwaarde met eerder opgeslagen waarden om te kunnen vaststellen of deze hoger of lager is dan een vorige uitlezing. Als dit wel zo is, vervangt de nieuwe waarde de oude in het register van hoge en lage uitgelezen meetwaarden. Nadat u het meetproces een poosje heeft laten voortduren, kunt u dit register in het display laten weergegeven en zo zien wat de hoogste en laagste uitgelezen waarde tijdens de meetperiode is geweest.

Bovendien kunnen deze DMM's ook de gemiddelde waarde van alle uitgevoerde

metingen over een bepaalde periode berekenen en opslaan. U gebruikt de MIN MAX AVG-registratiemodus als volgt:

1. Kies de juiste meetfunctie (Volt, Ohm, stroom, Hz, etc.).
2. Sluit de DMM aan. Let erop dat u dit doet voordat u de MIN MAX AVG-functie activeert, anders is de minimummeetwaarde alleen maar de omgevingswaarde die met de niet aangesloten testsnoeren is gemeten.
3. Schakel over naar de handmatige bereikinstelling door op de RANGE-knop te drukken tot in het display van de DMM het correcte bereik wordt weergegeven. Deze stap is nodig, omdat het bereik niet meer kan worden gewijzigd zodra de MIN MAX AVG-functie is geactiveerd.
4. Druk op **MIN-MAX** om de MIN MAX AVG-registratiemodus te activeren.
  - De 170-serie geeft de uitgelezen maximummeetwaarde weer en piept telkens wanneer een nieuwe lagere of hogere waarde wordt gedetecteerd.
  - De 80V-serie geeft de actuele meetwaarde weer en piept telkens wanneer een nieuwe lagere of hogere waarde wordt gedetecteerd.
  - De 180-serie geeft op het primaire display de maximummeetwaarde weer, terwijl op het secundaire display de actuele meetwaarde wordt weergegeven.

Nadat u ervoor hebt gezorgd dat de DMM ongestoord kan meten en voor niemand een veiligheidsrisico vormt, kunt u de DMM onbewaakt achterlaten en u op uw



andere taken concentreren.

5. Tijdens de meetperiode kunt op elk willekeurig moment de opgeslagen meetwaarden bekijken door te drukken op **MIN-MAX**. Met elke druk op de knop wordt elke opgeslagen waarde (laagste, hoogste en gemiddelde meetwaarde) op het display van de DMM weergegeven.

U kunt de registratiemodus ook onderbreken, zonder dat u de opgeslagen meetwaarden verwijdert, door op de HOLD-knop te drukken. Om verder te gaan, drukt u opnieuw op de HOLD-knop.

### Aanduiding van de verstreken tijd.

De mogelijkheid om te vast te stellen wanneer de laagste en hoogste meetwaarde werden gedetecteerd, is eveneens nuttige informatie. De DMM's van de 180-serie hebben als extra functie dat ze de tijd opslaan die verstrijkt tussen de start van de meting en het moment waarop een nieuwe MIN-, MAX- of AVG-meetwaarde wordt opgeslagen. Als resultaat hiervan

krijgt elke opgeslagen MIN-, MAX- en AVG-meetwaarde haar eigen tijdmarkering. Door het tijdstip van activering van de MIN MAX AVG-registratiefunctie apart te documenteren, kunt u eenvoudig het werkelijke moment berekenen waarop door de DMM een bepaalde meetwaarde werd gedetecteerd. De MIN MAX AVG-registratiefunctie van de 170, 180 en 80V DMM-series kan van nut zijn voor het oplossen van een aantal intermitterende storingen. Een voorwaarde is wel dat het aangesloten circuit de hoogste of laagste meetwaarde aangeeft zodra het probleem optreedt. Als door de intermitterende storing de meetwaarde tussen de hoogste en laagste waarde blijft, helpt de MIN MAX AVG-functie maar weinig.

## Geavanceerde MIN MAX-registratiefuncties

De Fluke 189 heeft niet alleen de hierboven beschreven zelfstandige MIN MAX AVG-functie maar ook een AutoHOLD-functie en geheugen voor het aanmaken van de event-loggingfunctie. De AutoHOLD-functie kan detecteren wanneer een gemeten signaal instabiel wordt en weer stabiliseert. Het gebruik van de AutoHOLD-functie voor het triggeren van het starten en stoppen van de MIN MAX-functie betekent niet dat u beperkt bent tot het inzetten van de DDM voor

problemen met signalen die uitsluitend naar een minimum- of maximumwaarde gaan. Het uitlezen van de meetwaarden

### Tip

Haal de meetsnoeren niet los van het te testen circuit voordat u de HOLD knop heeft ingedrukt om het loggen te stoppen, of voordat u alle waarden heeft uitgelezen en gedocumenteerd. Het verwijderen van de meetsnoeren tijdens het loggen heeft als effect dat de meetwaarde van de niet aangesloten meetsnoeren de AVERAGE waarde beïnvloedt en waarschijnlijk als laagste- of hoogste waarde wordt vastgelegd.

van de event-loggingfunctie gaat het prettigst als u gebruik maakt van de FlukeView® Forms-software en een pc. De software en pc gebruikt u pas als de registratie met de DMM gereed is. Installeer de meter zoals hierboven beschreven en activeer vervolgens de logging-registratie. De DMM start de registratie evenals de MIN MAX AVG-functie. Wanneer de ingangswaarde met meer dan een specifiek percentage verandert, slaat de DMM de waarden op die hij tot dan toe (met tijdmarkeringen) heeft verzameld en begint dan de volgende reeks MIN MAX AVG-waarden te verzamelen totdat het gemeten signaal weer stabiliseert. (Dit wordt een MIN MAX-paar genoemd.) Na de stabilisering slaat de meter de meetwaarden voor die periode op en start met het verzamelen van een nieuwe serie MIN MAX AVG-waarden. Dit proces gaat

door zolang de registratie voortduurt of tot het geheugen van de DMM vol is. Hoe snel het geheugen vol is hangt af van de meterinstellingen. In de praktijk volstaat de geheugencapaciteit voor vastleggen van MIN MAX paren gedurende meer dan 3 dagen.

Na afloop van de logsessie kunnen de opgeslagen gegevens met behulp van de FlukeView Forms-software naar een pc worden verzonden en daarna met tijdstip in elke periode in detail worden geanalyseerd. De vastgelegde gegevens kunnen op de pc worden weergegeven in een tabel (zie tabel 1) of grafiek (zie fig. 1). Als u kijkt naar rij 2 van tabel 1, ziet u dat het tweede event begon om 9:53:30 uur op 4 juli, 2000. De tijdsduur van dit event was 0,4 seconden. De hoogste waarde gedurende de periode was 21,2 ampère, het gemeten gemiddelde van alle waarden tijdens de event-periode bedroeg 12,1 ampère en de laagste waarde was toen 0,5 ampère. Dit was een instabiel event dat eindigde om 9:53:30 uur op dezelfde dag. Zoals u aan dit voorbeeld kunt zien, kunnen er met behulp van de event-registratie veel gegevens tijdens een periode van intermitterende storingen worden vastgehouden.

### Conclusie

Inderdaad kan het moeilijk zijn om intermitterende storingen te lokaliseren, maar met een Fluke DMM uit de 170-, 180- of 80V-serie kunt u deze moeilijk te vinden storingen aanzienlijk beter opsporen.

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

**Fluke Nederland B.V.**  
Postbus 1337  
5602 BH Eindhoven  
Tel.: (040) 267 51 00  
Fax: (040) 267 51 11  
Email: info@fluke.nl

Bezoek de Fluke website:  
**http://www.fluke.nl**

©2005 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden.  
Gedrukt in Nederland.  
Drukfouten voorbehouden.  
06/2005 Pub-ID: 10948-dut

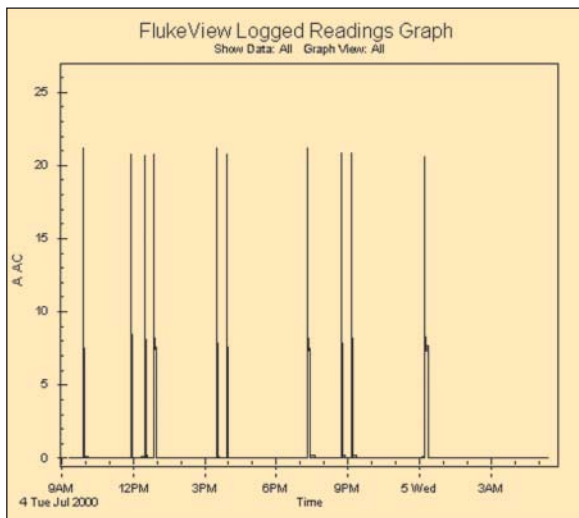


Fig 1.

E	Starttijd	Duur	Hoog	Gemiddeld	Laag	Omschrijving	Stoptijd
1	9:21:15	32:14.7	0,0 A CA	0,0 A CA	0,0 A CA	stabiel	09:53:30
2	09:53:30	00:00.4	21,2 A CA	12,1 A CA	0,5 A CA	onstabiel	09:53:30
3	09:53:30	01:20.6	8,1 A CA	7,7 A CA	7,5 A CA	stabiel	09:54:51
4	09:54:51	02:06.5	7,5 A CA	7,4 A CA	7,3 A CA	stabiel	09:56:57
5	09:56:57	00:01.1	7,0 A CA	1,0 A CA	0,2 A CA	onstabiel	09:56:58
6	09:56:58	58:34.6	0,1 A CA	0,0 A CA	0,0 A CA	stabiel	11:55:33
7	11:55:33	00:00.3	20,8 A CA	11,7 A CA	0,3 A CA	onstabiel	11:55:33
8	11:55:33	01:23.3	8,4 A CA	8,0 A CA	7,8 A CA	stabiel	11:56:56
9	11:56:56	01:59.3	7,8 A CA	7,7 A CA	7,4 A CA	stabiel	11:58:56
10	11:58:56	00:00.7	6,6 A CA	1,3 A CA	0,2 A CA	onstabiel	11:58:56
11	11:58:56	00:04.5	0,2 A CA	0,1 A CA	0,0 A CA	stabiel	11:59:01

Tabel 1.