Upptäcka intermittenta fel med en digital multimeter

Användarbeskrivning

Elektriska intermittenta fel är en av de svåraste typen av problem att felsöka. Att kunna se symptomen medan felet pågår skulle förenkla felsökningen avsevärt. Det gamla talesättet "Vattnet kokar aldrig när man tittar på det" verkar dock vara tillämpligt även på elektriska intermittenta fel.

Det finns ett antal testverktyg tillgängliga som kan underlätta sökandet efter intermittenta fel, som exempelvis analysatorer av komplexa signaler och digitala osc. Men du kanske inte har de verktygen tillgängliga eller så kan det vara svårt att ta med en stor analysator till problemplatsen. I så fall kan en modern handhållen digital multimeter (DMM) vara till stor hjälp. Den här artikeln beskriver hur du kan använda en digitalmultimeter som ett felsökningsverktyg för intermittenta fel.

Funktioner hos digitala multimetrar för sökning av intermittenta fel

Flukes 170-, 180-serier och 80 V-serien av digitala multimetrar har en funktion som heter MIN MAX MEDEL-registreringsläget. Precis som en elektronisk skrivare gör den digitala multimetern en avläsning av indata med jämna intervaller. Men istället för att spara varje avläsning jämför den varje avläsning och jämför den med tidigare lagrade värden för att avgöra om det är högre än det tidigare högsta eller lägre än de tidigare lägsta värdet. Om det är det så ersätter det nya värdet det gamla som är lagrat i registret för högsta eller lägsta avläsning. När du har låtit inspelningen pågå en stund kan du ta fram de här registerna på displayen och se de högsta och lägsta avläsningarna under inspelningstiden.
Dessutom beräknar de digitala multimetrarna också och lagrar det genomsnittliga värdet på alla avläsningar som gjorts under en given tidsperiod. Så här använder MIN MAX MEDEL-registreringsläget:

1. Välj mätfunktion. (Volt, ohm, ström, Hz, osv.)

2. Anslut den digitala multimetern. Se till att göra det innan du aktiverar MIN MAX-funktionen, annars blir den lägsta avläsningen det värde som de okopplade testsladdarna ger.

3. Växla till manuellt mätområdesval genom att trycka på knappen RANGE tills det rätta mätområdet visas på den digitala multimeterns display. Det steget är nödvändigt eftersom det inte går att ändra mätområdet efter att MIN MAX MEDEL är aktiverat.

4. Tryck på MIN-MAX för att aktivera MIN MAX MEDEL-inspelningsläget.

- 170-serien: Visar det högsta värdet och signalerar varje gång ett nytt lägsta eller högsta värde läses av.
- 80-serien: Visar det aktuella högsta värdet och signalerar varje gång ett nytt lägsta eller högsta värde läses av.
- 180-serien: Primärdisplayen visar det högsta mätvärdet medan den sekundära displayen visar det aktuella mätvärden.

Kontrollera att den digitala multimetern inte kommer att störas eller vara farlig för någon och sedan kan du lämna den och utföra andra uppgifter.

5. Du kan när som helst under inspelningstiden granska de lagrade mätvärdena genom att trycka på MIN-MAX. Varje tryckning på knappen scrollar och visar lagrat värde (lägsta, högsta och medelvärde) på displayen. Du kan också pausa inspelningen utan att radera de lagrade mätvärdena genom att trycka på knappen HOLD. Om du vill fortsätta trycker du på HOLD-knappen igen.

Förfluten tidsstämpling

Förmågan att avgöra när den lägsta och högsta avläsningen inträffade kan också vara användbart. Digitala multimetrar i 180-serien har dessutom förmågan att lagra den förflutna tiden mellan inspelningens start och när ett nytt minsta eller högsta värde lagrades. Det resulterar i att varje lagrat MIN-, MAX- och MEDEL-värde har en "tidsstämpling" associerad med den. Genom att separat dokumentera vilken tid

du aktiverade MIN MAX MEDEL-inspelningsläget kan du enkelt beräkna den faktiska tiden som ett värde avlästes av den digitala multimetern. MIN MAX MEDEL-inspelningsläget som finns i 170-, 180- och 80 V-serierna digitala multimetrar kan vara användbara för vissa intermittenta problem. Men det förutsätter att kretsen du är ansluten till visar det högsta eller lägsta värdet när problemet uppstår. Om det intermittenta felet orsakar att det uppmätta värdet hamnar mellan det högsta och det lägsta värdet så är inte MIN MAX MEDEL-funktionen till mycket nytta.

Avancerade MIN MAX-inspelningsfunktioner

Fluke 189 har inte bara den fristående MIN MAX MEDEL-funktionen som beskrivs ovan utan har också AutoHOLD och minne för att skapa händelseregistrering. AutoHOLD har förmågan att känna av när en uppmätt signal blir instabil och när den stabiliserar sig igen. Om du använder AutoHOLD-funktionen till att utlösa start och stopp av MIN MAX-funktionen så är du inte längre begränsad till att använda den digitala multimetern för problem som endast resulterar i att signalen går till lägsta eller högsta värdet. Om du vill använda händelseregistrering behöver du Fluke 189, FlukeView® Forms Software och en dator. Endast efter att inspelningen är klar behöver du programvaran och datorn. Ställ in mättaren enligt beskrivningen ovan och aktivera sedan händelseregistrering.

Den digitala multimetern börjar spela in precis som med MIN MAX MEDEL-funktionen. Skulle dock indata ändras med mer än ett specifikt procenttal så lagrar den digitala multimetern värdena den har samlat in (med tidstämplar) och påbörjar en ny uppsättning av MIN MAX MEDEL-värden tills den uppmätta signalen stabiliseras igen. (Detta kallas för ett MIN MAX-par). När den har stabiliserats igen lagrar mätaren mätvärdena för den perioden och påbörjar en ny uppsättning MIN MAX MEDEL-värden. Den här processen fortsätter medan loggningen pågår eller tills minnet är fullt. Beroende på inställningen räcker minnet till att lagra upp till 3 dagars inspelning av MIN MAX-par.

Tips
Avlägsna inte mätsladdarna från kretsen förrän du antingen tryckt på HOLD knappen för att stoppa lagringen, eller att du sett och dokumenterat alla sparade värden. Ifall du tar bort mätsladdarna medan du lagrar kommer det att innebära att multimetern använder dessa värden vid beräkning av medelvärdet och eventuellt även högsta och lägsta värdet.

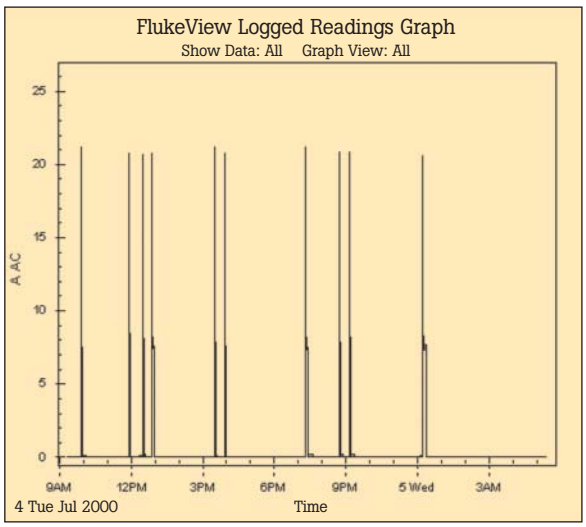

Fig. 1.

E	Start Time	Duration	High	Average	Low	Description	Stop Time
1	9:21:15	32:14.7	0,0 A CA	0,0 A CA	0,0 A CA	stable	09:53:30
2	09:53:30	00:00.4	21,2 A CA	12,1 A CA	0,5 A CA	unstable	09:53:30
3	09:53:30	01:20.6	8,1 A CA	7,7 A CA	7,5 A CA	stable	09:54:51
4	09:54:51	02:06.5	7,5 A CA	7,4 A CA	7,3 A CA	stable	09:56:57
5	09:56:57	00:01.1	7,0 A CA	1,0 A CA	0,2 A CA	unstable	09:56:58
6	09:56:58	58:34.6	0,1 A CA	0,0 A CA	0,0 A CA	stable	11:55:33
7	11:55:33	00:00.3	20,8 A CA	11,7 A CA	0,3 A CA	unstable	11:55:33
8	11:55:33	01:23.3	8,4 A CA	8,0 A CA	7,8 A CA	stable	11:56:56
9	11:56:56	01:59.3	7,8 A CA	7,7 A CA	7,4 A CA	stable	11:58:56
10	11:58:56	00:00.7	6,6 A CA	1,3 A CA	0,2 A CA	unstable	11:58:56
11	11:58:56	00:04.5	0,2 A CA	0,1 A CA	0,0 A CA	stable	11:59:01

Tabell 1.

När loggningen avslutas kan sparade data överföras till en PC. Med hjälp av programvaran FlukeView Forms kan dina data analyseras i detalj tillsammans med klockslag för varje avläsning. Inspelade data kan visas på datorn antingen i tabellform (se tabell 1) eller som grafik (se fig. 1). Tittar man på rad två i tabell 1 kan man se att den andra händelsen startade klockan 09:53:30 den 4 juli 2000. Händelsen varade 0,4 sekunder.

Det högsta värdet under perioden var 21,2 ampere, genomsnittet av alla värden som togs under händelsen var 12, ampere och det lägsta värdet var 0,5 ampere. Det var en instabil händelse och slutade klockan 09:53:30 samma dag. Som du kan se i det här exemplet kan en stor mängd data samlas under en intermittent period med hjälp av händelseregistrering.

Slutsats

Att hitta intermittenta fel kan vara svårt, men en digital multimeter med rätt funktioner kan vara till stor hjälp vid felsökning av dessa svårfångade fel.

Fluke. *Keeping your world up and running.*

Fluke Sverige AB
Solna Strandväg 78
171 54 Solna
Tel: 08-566 37 400
Fax 08-566 37 401
E-mail: info@se.fluke.nl

Web: www.fluke.se

©2005 Fluke Corporation. Med ensamrätt.
Reservation för ändringar utan föregående meddelande.
06/2005 Pub-ID: 10948-swe