

TM1700-serien

Brytaranalysatorsystem



- Ger tillförlitliga och korrekta provresultat i högspänningsställverk med hög induktion.
- Fem standardmodeller. Fristående eller PC-styrda instrument.
- Snabb och säker provning med DualGround™, båda sidor jordade på brytaren.
- Bra hjälpfunktioner på skärm med guide och inkopplingshjälp.
- Alla modeller kan styras via en PC.

BESKRIVNING

TM1700-seriens brytaranalyser är uppbyggd runt den banbrytande teknologin från TM1800, toppmodellen i Megger's portfölj av brytaranalyser. Det finns fem modeller av TM1700, från fjärrstyrda till helt fristående. Alla modeller kan styras från en PC med det väl beprövade prov- och analysprogrammet CABAWin. Det är en robust design som hjälper användaren att prova högspänningsbrytare effektivt, tillförlitligt och säkert.

Alla instrumentets in- och utgångar är konstruerade att tåla den krävande miljön i högspänningsställverk och industrimiljöer. Galvaniskt skilda in- och utgångar gör det möjligt att utföra alla nödvändiga mätningar i ett prov, vilket eliminerar behovet av tidskrävande nya inställningar och omkopplingar.

Den patenterade DualGround™-metoden gör provningen både säker och tidsbesparande genom att brytaren kan behållas jordad på båda sidor under hela provet.

De analoga tidmätningarna använder en patenterad aktiv störningsdämpningsalgoritm som säkerställer korrekt tidmätning och noggranna resistansvärden på förkopplingsmotstånd även vid höga kapacitivt kopplade störströmmar.

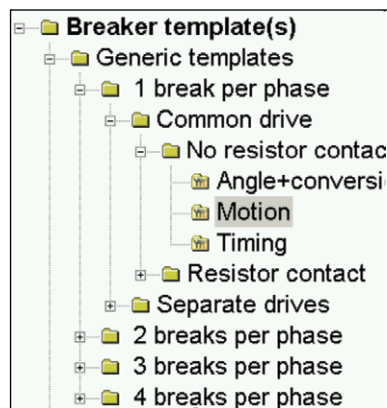
Den anpassningsbara och lättanvända programvaran tillåter användaren att utföra provet genom att enkelt vrida manöverknappen utan behov av förinställningar. Operatören är bara ett klick från avancerade hjälpfunktioner, t.ex. anslutningsdiagram. Pekskärmen med tangentbord på skärmen, förenklar och effektiviserar arbetet i användargränssnittet.

VÄLJ – ANSLUT – UTVÄRDERA

Att arbeta med TM1700 betyder en snabb och lätt provning. Provning görs i en trestegsprocess.

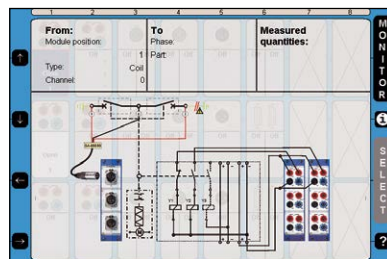
Välj

Det första steget är att välja en lämplig provmall från mallkatalogen beroende på antalet kontakter per fas, om man vill mäta kontaktrörelse eller ej, resistor kontakter med mera.



Anslut

Andra steget är att ansluta till brytaren enligt den grafiska hjälpskärmen. Separat hjälpskärm för varje anslutning.



Utvärdera

Det tredje steget är att vrida knappen "Measure". Mätningen utförs och analyseras, och resultaten kommer att visas på skärmen. Förstorings- och jämförelsefunktioner finns tillgängliga.



PROVNING MED DUBBEL JORDNING

Avregleringen av kraftindustrin har ändrat förutsättningarna för elbolag, nätägare och servicebolag. Den har visat sig direkt leda till ökad betoning på ökad effektivitet i verksamheten, i underhåll och servicenivåer. Internationaliseringen av marknaden innebär nya utmaningar: stora investeringar från globala företag kommer att föra med sig skärpta eller nya krav med ökad betoning på att normer kring hälsa, säkerhet och miljö efterlevs. Erfarenheten har också visat att det finns mindre tid för att prova eftersom ställverk blir mindre tillgängliga för att tas ur drift.

Säkerhetsaspekten

Nätoperatörer och serviceföretag måste upprätthålla och förbättra sitt industrisäkerhetsarbete. Framstående internationella organ, däribland IEEE® och IEC®, nationella säkerhetsmyndigheter och handelsförbund ökar alltmer kraven på säkerhet. Under avregleringen så har säkerhetsföreskrifter förtydligats och tillämpningen av befintliga regler skärpts. Att hålla en god säkerhetsnivå blir en avgörande tillgång för att locka investerare och kunder.


I alla ställverk skapas potentiellt personfarliga strömmar genom kapacitiv koppling från strömförande högspänningsledare. Jordning av båda sidor av testobjektet leder den kapacitivt kopplade strömmen till jord och skapar ett säkert område för testpersonalen. Se schema nedan.

Båda sidor jordade

Det bästa sättet att skapa säkerhet under provning av brytare är att hålla båda sidorna av brytaren jordade under hela provet. Detta gör också provet snabbare och enklare. Provpersonalen bör tillbringa minsta möjliga tid i ställverket och deras fokus bör ligga på mätningen snarare än på utrustningen.

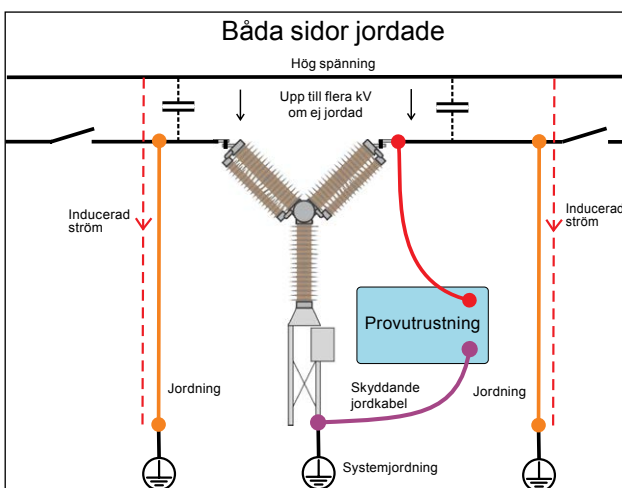
Provningsmetoden DualGround™ är tillgänglig för samtliga prov på alla brytare.

Konventionell eller dubbel jordning	
Förberedelse av plats (isolera arbetsområde, tillämpa säkerhetsjord, utfärda arbetstillstånd)	Förberedelse av plats (isolera arbetsområde, tillämpa säkerhetsjord, utfärda arbetstillstånd)
Koppla in provutrustning. Utfärda tillstånd för prov	Koppla in provutrustning. Utfärda tillstånd för prov
Auktoriserad personal tar bort jordningen	Risikfyllda steg undviks
Utför provning	Säker provning med båda sidor jordade
Auktoriserad personal ansluter jordning	Risikfyllda steg undviks
Avbryt tillstånd för prov. Koppla ur provutrustning	Avbryt tillstånd för prov. Koppla ur provutrustning
Stängning av plats (avbryt tillstånd att arbeta, koppla ur jordning)	Stängning av plats (avbryt tillstånd att arbeta, koppla ur jordning)

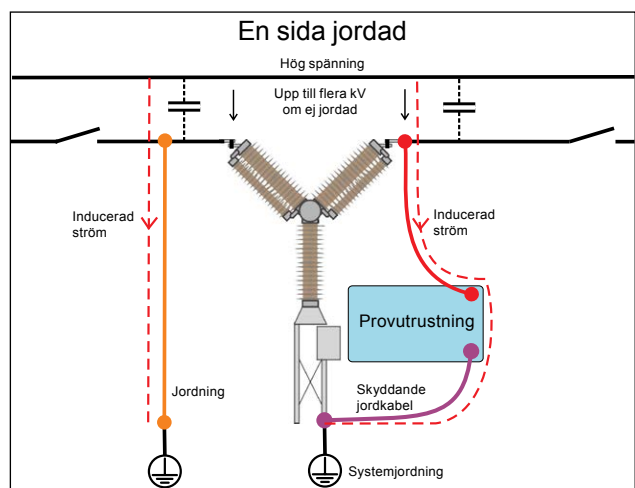


- Kontaktresistans **MJÖLNER / SDRM202**
- Tidmätning **TM1700 med DCM**
- Rörelse **TM1700**
- SDRM **TM1700 med SDRM202**
- Vibration **CABA Win**
Vibration / SCA606

Utrustning och metoder som stöder DualGround™-provning förknippas med DualGround-symbolen. Denna symbol intygar att det används banbrytande teknik och metoder som möjliggör en säker, snabb och enkel arbetsmetod med båda sidor jordade under hela provet.



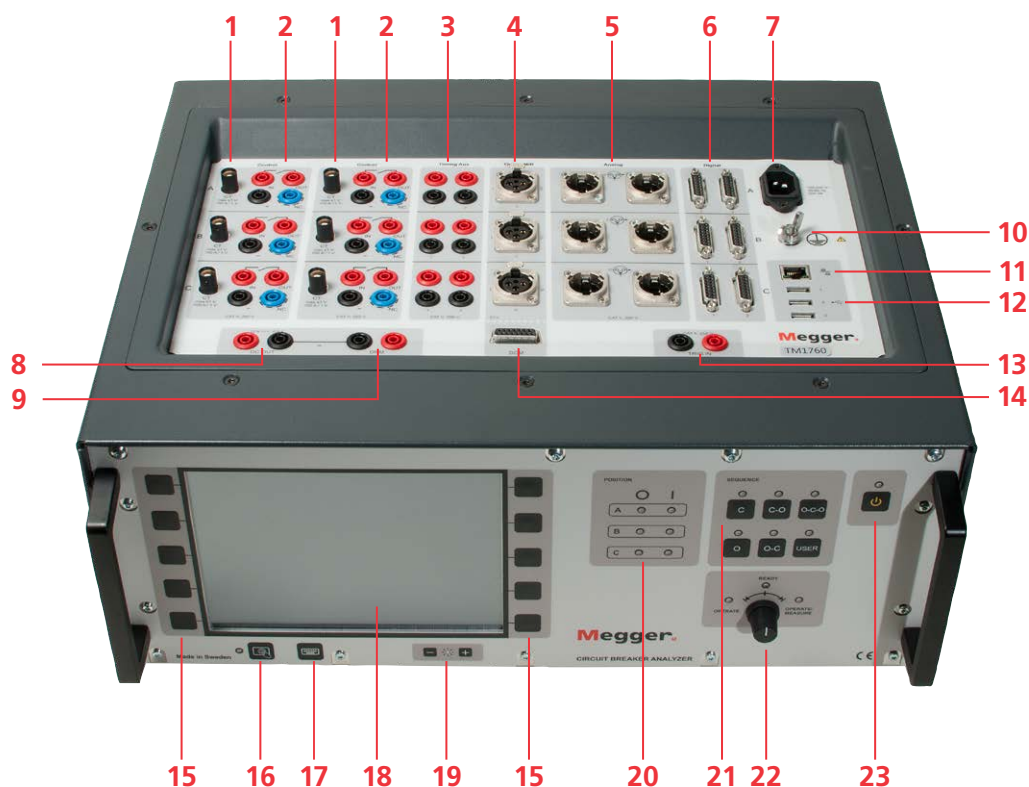
Provningsmetoden blir betydligt säkrare genom att använda DCM-modulen och DualGround (dubbeljordning).



Med endast en sida jordad kan den inducerade strömmen uppnå tillräckligt hög nivå för att vara direkt personfarlig.

FUNKTIONER OCH FÖRDELAR

1. Ingång för extern strömtång (vid "first trip" mätning)
2. Manövermodul
 - Tre oberoende kontaktfunktioner per modul
 - Förprogrammerade sekvenser C, O, C-O, O-C, O-C-O
 - Tidmätning för hjälpkontakter a och b
 - Spolström, spänning och resistans
3. Hjälpkontaktmodul
 - Sex galvaniskt isolerade kanaler
 - Polaritetsoberoende
 - Spänning eller potentialfria hjälpkontakter
4. Tidmodul M/R
 - Sex analoga ingångar, för tidmätning, vardera även med spänningsmätning.
 - Hög upplösning 15 μ V och upp till 40 kHz sampling
 - Huvud-och parallell resistorkontakt, tidmätning
 - Resistorkontakt Resistansvärde för parallella resistorer
5. Analogmodul för bl.a. rörelsemätning
 - Sex kanaler (tre som option)
 - Stöder analoga industrigivare
 - Isolerade kanaler, mäter upp till 250 V utan spänningsdelning
 - Hög upplösning 0,3 mV, samplingsfrekvens 40 kHz
6. Digitalmodul
 - Sex kanaler
 - Inkrementella givare med RS422
 - Upplösning upp till ± 32000 pulser
 - Upp till 40 kHz sampling
7. Nätingång
8. DC utgång
 - Huvudkraftkälla, 12 V
9. DRM trigg
10. Jordkontakt
11. Ethernet-port
12. USB-portar
13. Trigg-ingång
 - Används för yttre trigging av enheten.
 - In-/urkopplingskontakt eller spänningssignal.
14. DCM-gränssnitt
15. Navigationsknappar
 - Fungerar parallellt med pekskämsknapparna.
 - De flesta CABA Local-funktionerna styrs av de tio navigeringsknapparna.
16. Peksärm På/Av
17. Tangentbord på skärmen På/Av
18. Skärm (pekskärm)
 - Hög ljusstyrka för god synlighet i direkt solljus.
19. Ljusstyrkeinställning
20. POSITION
 - Visar läget för brytarens huvudkontakter om spolkretsen är kopplad till manövermodulen.
21. SEKVENS
 - Anger nästa manöver för brytaren. Om automatisk brytarlägesavkänning är aktiverat i CABA Local eller CABA Win.
22. STARTA/MÅT
 - Startar den valda manöversekvensen och utför mätningen. Grön "READY"-lampa (KLAR) måste lysa innan du vrider om vridomkopplaren. Den gula "OPERATING"-lampan (DRIFT) lyser så länge sekvensen utförs.
23. På/Av-strömbrytare



APPLIKATIONSEXEMPEL

Mätning av first trip

När ett fel inträffar på transmissions- eller distributionsnätet är det brytarens uppgift att snabbt och effektivt fränkskilja felet genom att öppna brytaren och isolera felstället från övriga nätet. En snabb brytning begränsar skador på dyrbara anläggningar genom att begränsa höga felströmmar, och förhindrar att personsäkerheten sätts i fara. Det är därför viktigt att prova brytarna så att vi vet att de fyller den skyddsfunktion i elnätet som de är avsedda för.

Varför prova den första manövern?

Att prova brytare kan göras på många sätt, men ett av de vanligaste är att mäta tiden för huvudkontaktens rörelse, vilket ger en direkt indikation på utlösningstiden. Ett typiskt förfarande för att göra ett tidsprov på en brytare i drift är:

1. Öppna brytaren
2. Koppla ur brytaren genom att öppna fränkskiljarna
3. Jorda brytaren
4. Utföra tidmätning

Kommer provet nu att ge de rätta fränslagstiderna? Inte säkert. En brytare som varit i drift flera år utan att ha löst ut kan både ha smörjningsproblem och korroderade lagerytor. Dessa problem kan, och kommer förmodligen att sakta ner de första manövrarna.

Problemet med detta förfarande är att brytaren har använts minst en gång innan provningen inleds. Denna manöver kan vara allt som behövs för "konditionera" eventuella korrosionsproblem eller kärvande lager och återföra brytarens utlösningstid tillbaka inom godkända toleranser. Så när tidmätning utförs, verkar inga problem finnas och serviceteknikern tror att brytaren är i gott skick och att inget ytterligare underhåll behövs. Några månader senare har mekanismen återigen beckat ihop och när ett fel inträffar, rör sig inte brytaren tillräckligt snabbt eller inte alls. Det är därför viktigt att registrera den första manövern, så att eventuella problem med brytaren upptäcks.

Metoder

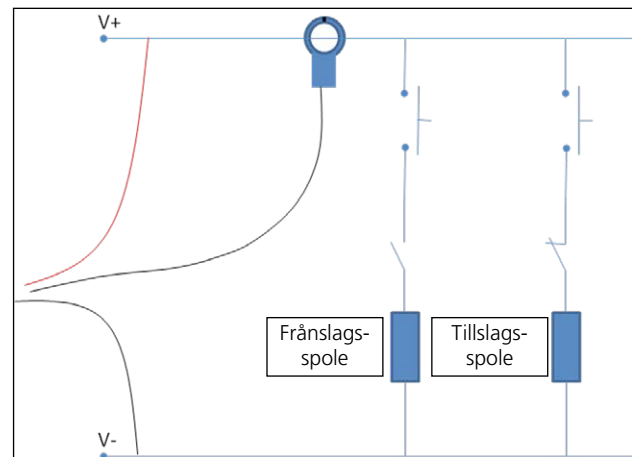
"First trip"-mätningen är ett slags on-line-provning, vilket innebär att brytaren är i drift. Vi kommer att fokusera på tre mätningar, spolström, manöverspänning och kontakttidmätning.

Även andra mätningar är möjliga online som mätning av hjälpkontaktstider, vibrationer, motorströmmar och rörelse.

Spolströmmar mäts för att ge indikation på eventuella smörjningsproblem i axellager eller problem i spolens ankare (även kallad fränslagsklinkan). Genom att analysera spolströmmarna, kan även indikationer på förändringar förutom det mekaniska motståndet upptäckas. Orsaker kan vara kortslutna lindningsvarv, brända spolar etc. Spolströmmarna kan mätas antingen med strömtänger eller med analysators manövermodul, om nätet tillåter lokal brytarmånövrering.

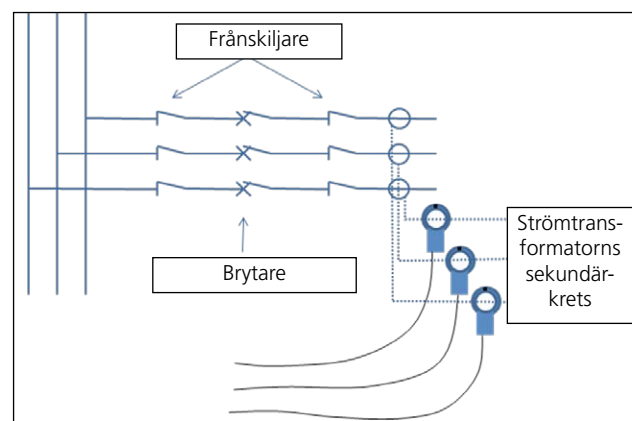
Manöverspänningen mäts under provet för att ge en indikation om svagt stationsbatteri eller korroderade anslutningar eller dålig kontaktning. Anläggningens batterispänning före ett prov kan vara ok, och vanligen finns någon form av övervakning i batteriladdaren. Men under proven kan spänningen falla mer än vad som är tillåtet.

- Om spänningsfallet är större än 10% av nominell spänning, kan det vara ett tecken på sviktande stationsbatteri.
- Om brytaren har tre manöverdon, så ska spolströmmar och manöverspänningar mätas i varje mekanism.
- Kortvariga, djupare, spänningsdippar kan bero på dålig eller korroderad kontaktning i manöverkretsar.



Figur 1 Punkt för att mäta spolström och manöverspänning

Eftersom brytaren är i drift, kan det konventionella sättet att mäta tiderna för huvudkontaktens rörelse genom uppkoppling på primärsidan inte användas. Istället används tre strömtänger. Dessa strömtänger används på sekundärsidan av strömtransformatorn för varje fas. Dessa visar strömmen genom varje fas och genom att titta på det ögonblick då strömmen upphör, får man också brytarens utlösningstid.



Figur 2 Punkt för att mäta linjeströmmar



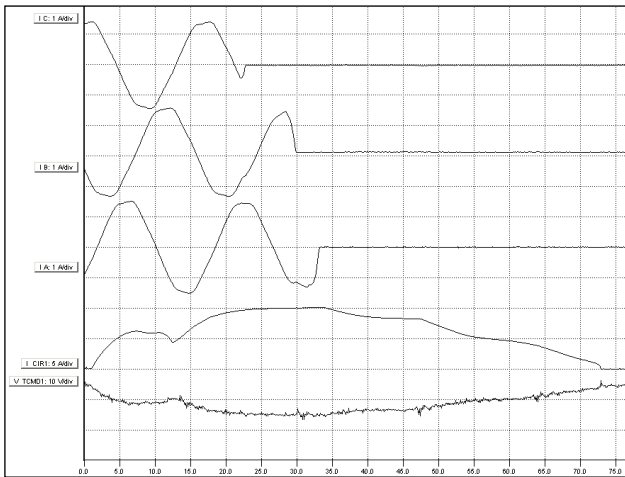
Figur 3 Kopplingskåp med strömtänger

Utrustning

Utrustningen som behövs för en "första manöver"-mätning beror på hur brytaren är konfigurerad. En gemensam nämnare för alla mätningar är de tre strömtänger för mätning på strömtrafos sekundärer som behövs för att registrera bryttider för de enskilda faserna. Strömtängerna behöver inte kunna mäta likströmmar, eftersom de

endast mäter växelströmskomponenten. För spolströmmen, krävs antingen en eller tre strömtänger beroende på antalet manövermekanismer. Dessa måste kunna mäta både AC och DC för att täcka alla typer av spolar, men DC-spolar är de vanligaste.

Analys



Figur 4 Exempel på mätresultat

I Figur 4 ser vi ett exempel på en mätning som täcker de tre faserna, en spolström och manöverspänningen.

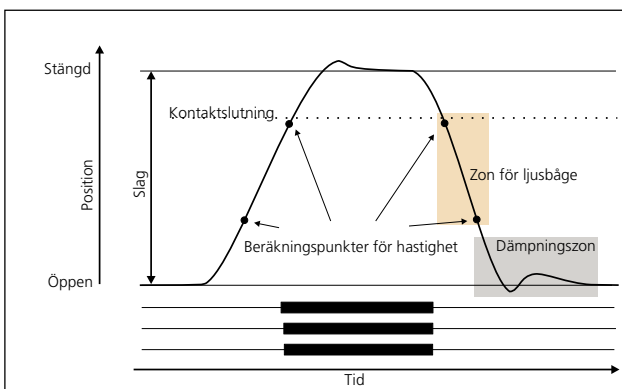
Tidmätningar

Samtidighetsmätning inom en fas är viktig i de fall där ett antal kontakter är anslutna i serie. Brytaren blir en spänningsdelare när den öppnas. Om tidsskillnaderna är alltför stora, så blir spänningen för hög över en kontakt, och gränsvärdet, toleransen, för de flesta typer av brytare är mindre än 2 ms.

Tidstoleransen för samtidighetsmätning mellan faserna är större för ett 3-faskraftöverföringssystem på 50 Hz eftersom det alltid är 3,33 ms mellan noll-genomgångar. Trots detta brukar ändå toleranstiden anges som mindre än 2 ms även för sådana system. Brytare som används för synkroniserad brytning måste uppfylla strängare krav.

Det finns inga generella gränser för tidsrelationerna mellan huvud- och hjälpkontakter, men det är viktigt att förstå och kontrollera deras funktion. Syftet med en hjälpkontakt är att stänga och öppna en krets. Kretsen med en sådan kontakt kan aktivera en tillspole för att sluta brytaren och därefter omedelbart öppna kretsen efter att operationen startat och därmed förhindra att spolen bränns sönder.

”a”-kontakten måste stängas i god tid före kontakstutning av huvudkontakten i en tillmanöver. ”b”-kontakten måste öppna då



Rörelsedigram och tidmätningsskurvor för en slutning/öppning

manöverdonet har frigjort sin lagrade energi för att stänga brytaren. Brytartilverkaren kan ge detaljerad information om denna cykel.

Rörelsemätningar

En högspänningsbrytare är utformad för att bryta en specifik kortslutningsström, och detta måste ske vid ett bestämt hastighetsintervall för att bygga upp tillräcklig avkylning av ljusbågen med en kall ström av luft, olja eller SF6-gas (beroende på typ av brytare). Denna ström av brytmedia kyler ut ljusbågens plasma tillräckligt att bryta strömmen vid nästa nollgenomgång. Det är viktigt att kyla ljusbågskanalen tillräckligt för att ljusbågen inte ska återtändas innan huvudkontakten hunnit in i den så kallade dämpzonen.

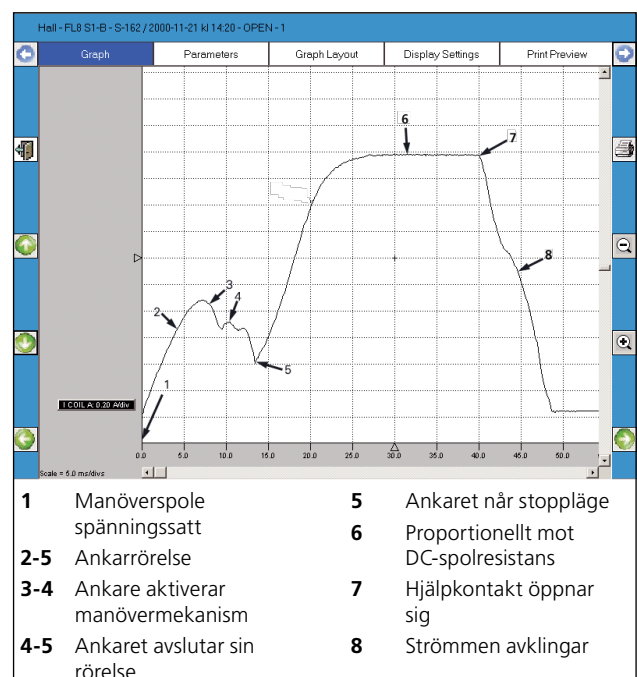
Hastigheten beräknas vanligen mellan två punkter på rörelsekurvan. Den övre punkten definieras som ett avstånd i längd, grader eller procent av rörelsen från a) brytarens slutna läge, eller b) kontaktslutnings- eller kontaktseparationspunkten. Den nedre punkten bestäms vanligen utifrån den övre punkten. Antingen som ett avstånd under den övre punkten eller en tidpunkt före den övre punkten. Den tid som förflyter mellan dessa två punkter (i ett 50 Hz-nät) varierar från 10 till 20 ms, vilket motsvarar 1-2 nollgenomgångar.

Den sträcka inom vilken hela brytarens ljusbåge måste släckas brukar kallas ljusbågssonen. Från rörelsekurvan kan en hastighets- eller accelerationskurva beräknas för att kunna se även marginella förändringar som kan ha ägt rum under brytarens rörelse.

Dämpning är en viktig parameter för högenergimanöverdonen som används för att öppna och sluta en brytare. Om dämpningsanordningen inte fungerar tillfredsställande, kan de kraftfulla mekaniska påfrestningar som utvecklas förkorta brytarens livslängd och/eller orsaka allvarliga skador. Dämpningen vid öppningsmanövrar mäts vanligtvis som en andra hastighet, men den kan också vara baserad på den tid som förflyter mellan två punkter strax ovanför brytarens öppna läge.

Spolströmmar

Dessa kan mätas på ett rutinemässigt sätt för att upptäcka eventuella mekaniska och elektriska problem i de aktiverande spolarna långt innan de visar sig som faktiska fel. Spolens maximala ström (om strömmen tillåts nå sitt högsta värde) är en direkt funktion av spolens



- | | | | |
|-----|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Manöverspole spänningsfatt | 5 | Ankaret när stoppläge |
| 2-5 | Ankarrörelse | 6 | Proportionellt mot DC-spolresistans |
| 3-4 | Ankare aktiverar manövermekanism | 7 | Hjälpkontakt öppnar sig |
| 4-5 | Ankaret avslutar sin rörelse | 8 | Strömmen avklingar |

Exempel på spolström på brytare

resistans och aktiverande spänning. Detta prov indikerar hurvida en lindning har kortslutits eller ej.

När man ansluter en spänning över en spole, visar strömkurvan först en linjär stigning vars lutning beror på spolens elektriska egenskaper och matningsspänningen (punkt 1-2). När spolens ankare (som påverkar spärren på manövermekanismens energipaket) börjar röra sig förändras de elektriska relationerna och spolströmmen sjunker (punkt 3-5). När ankaret når sitt mekaniska ändläge, stiger spolströmmen proportionellt mot spolspänningen (punkt 5-7). Hjälpkontakten öppnar därefter kretsen och spolströmmen faller till noll med en hastighet som är beroende av kretsens induktans (punkt 7-8).

Toppvärdet av den första nedre strömtoppen, är relaterad till den helt mättade spolströmmen (max ström), och detta förhållande ger en indikation om spridningen till den lägsta manöverspänningen. Om spolen skulle uppnå sin maximala ström innan ankaret och spärren börjar röra sig, skulle brytaren inte operera. Det är viktigt att notera att förhållandet mellan de två strömtopparna varierar, i synnerhet med temperaturen. Detta gäller även den lägsta manöverspänningen.

Mätning av dynamisk resistans (DRM)

En SF6-brytares ljusbågskontakt kommer att förslitas genom brytandet av normala driftströmmar samt genom att bryta kortslutningsströmmar. Om ljusbågskontakten är för kort eller i dåligt skick kommer brytaren snart att bli otillförlitlig. Huvudkontaktytorna kan försämrans genom överslag, vilket resulterar i ökat motstånd, överdriven värmeutveckling och i värsta fall ett haveri.

Resistansförändringen mäts dynamiskt i kontakterna under en öppningsmanöver i DRM. Genom DRM-mätning kan också ljusbågens kontaktlängd mätas tillförlitligt om kontaktrörelsen uppmäts i samma

mätning. Det enda andra alternativet för att mäta längden av ljusbågskontakten är genom demontering av brytaren.

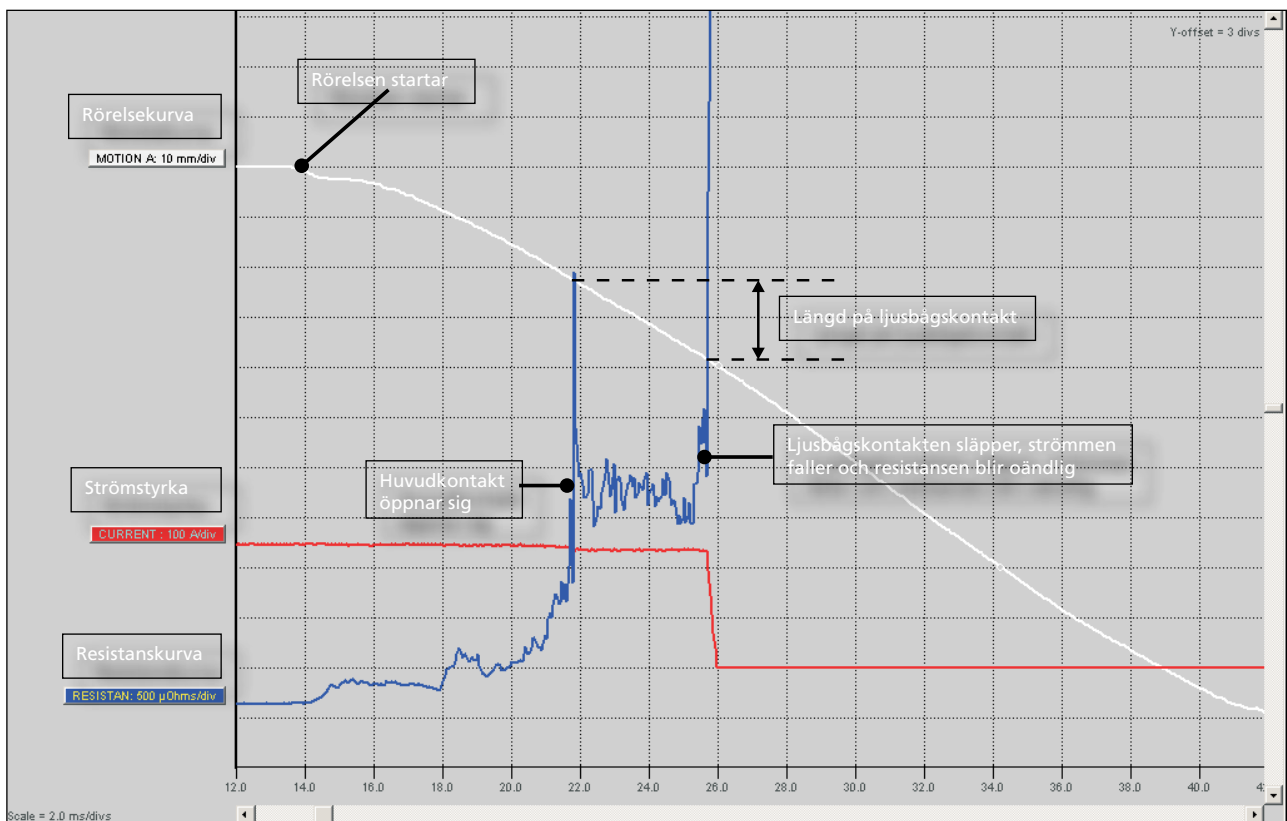
En pålitlig DRM-tolkning kräver hög provström och en analysator med god upplösning. En för låg provström ger en betydligt oroligare resistanskurva med större svårigheter att säkert bestämma kontaktövergång mellan huvud- och ljusbågskontakt.

Vibrationsanalys

Vibrationsanalys är en icke-påverkande metod som använder en accelerationsgivare utan rörliga delar. Brytaren kan vara i drift under provet. En från-till manöver är allt som krävs för mätningen. Den första mätningen kan jämföras med den andra och tredje, och kan komma att variera på grund av korrosion och metall/metall-kontakttegenskaper. Vibration är en utmärkt metod för att fånga upp den första rörelsen efter lång tid i samma position.

Analysen jämför vibrationens data mot en tidigare uppmätt referens. Vibrationsmetoden upptäcker fel som svårigen kan hittas med konventionella metoder. Men om konventionella data såsom kontakttid, rörelsekurva, spolström och spänning sammanställs med vibrationsdata så fås en ännu mer exakt tillståndsbedömning. Vibrationsdata sparas tillsammans med tillgängliga konventionella data.

Vibrationsmetoden har publicerats i CIGRÉ- och IEEE®-publikationer. Metoden etablerades först i Skandinavien. Vibration kan utföras under stor säkerhet för provtekniker eftersom båda sidor kan jordas under hela provet. Mindre klättring krävs eftersom tillgång till brytarens kontaktsystem inte behövs; accelerationssensorn monteras enkelt på brytaren.



DRM är en tillförlitlig metod för att uppskatta längden/avbränningen av ljusbågskontakten. SDRM202 ger hög ström och TM1700 ger en noggrann mätning med mycket bra upplösning. Dessutom kan DualGround (dubbeljordad) provning användas.

SPECIFIKATION FÖR TM1700-SERIEN

Specifikationerna gäller efter 30 minuters uppvärmningstid. Systemets tidsbasförskjutning är 0,001% per år. Specifikationerna kan komma att ändras utan föregående meddelande.

Miljö

Användningsområde För användning i högspänningsställverk och industrimiljöer

Temperatur

Drift -20°C till +50°C

Förvarings- & transporttemperatur -40°C till +70°C

Luftfuktighet 5% – 95% rel. luftfuktighet, icke-kondenserande

CE-märkning

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

Allmänt

Nätspänning (nominell) 100 – 240 V AC, 50/60 Hz
125 – 340 V DC

Strömförbrukning 200 VA (max)

Dimensioner 500x185x410 mm

Vikt 12 kg

Extern ingång

TRIGG-ingång

Spänningsläge

Ingångsområde 0 – 250 V AC
0 – 350 V DC

Triggnivå Inställbara steg på 1 V i programvaran

Kontaktläge

Tomgångsspänning 30 V DC $\pm 15\%$

Kortslutningsström 10 – 40 mA

Triggnivå 1 – 2 k Ω

Externa utgångar

DC-utgång

Allmän spänningskälla 12 V $\pm 10\%$, kortslutningssäkrat 1,7 A

DRM enbart för SDRM202 och DRM1800

Spänningsläge

Utspänning 12 V DC $\pm 10\%$

Kortslutningsskydd PTC 750 mA

Brytström < 750 mA, resistiv last

Kommunikationsgränssnitt

USB Universal Serial Bus ver. 2,0

Ethernet 100 base-Tx Fast Ethernet

HMI, Human-Machine interface (gränssnitt människa-maskin)

CABA Local

Analysprogram för brytare

Tillgängliga språk Engelska, Franska, Tyska, Spanska, Svenska. Översättningshjälp tillgänglig

Skärm Hög ljusstyrka SVGA 800x600, pekskärm

Diagonal storlek 21 cm (8")

Tangentbord På skärmen

Manövermodul (1 eller 2)

Allmänt

Antal kanaler 3

Onoggrannhet i tidbas $\pm 0,01\%$ av visat värde
 ± 1 samplingsintervall

Max. samplingsfrekvens 40 kHz

Mättid 200 s vid 10 kHz samplingsintervall

Studsfri strömbrytare

Max. ström 60 A AC/DC, puls ≤ 100 ms

Pulsängd Inställbar i steg om 1 ms

Fördröjning Inställbar i steg om 1 ms

Strömmätning

Mätområde 0 till ± 80 A AC/DC

Upplösning 16 bitar

Onoggrannhet $\pm 2\%$ av visat värde $\pm 0,1\%$ av område

Extern strömmätning

CT

Max ingång ± 1 V

Skala 100 A / 1 V

Område ± 80 A V / $\pm 0,8$ V

Spänningsmätning

Mätområde 0 – 250 V AC, 0 – 350 V DC

Upplösning 12 mV

Onoggrannhet $\pm 1\%$ av visat värde $\pm 0,1\%$ av område

Tidmodul för M/R (1)

Allmänt

Antal kanaler 6

Onoggrannhet i tidbas $\pm 0,01\%$ av visat värde
 ± 1 samplingsintervall

Min. upplösning 0,05 ms

Max. samplingsfrekvens 40 kHz

Mättid 200 s vid 20 kHz samplingsfrekvens

Tidmätning av huvud- och motståndskontakter

Tomgångsspänning 6 V eller 26 V $\pm 10\%$ (Växlande vid varannan sampel)

Kortslutningsström 9,7 mA eller 42 mA $\pm 10\%$

Triggstatus

Huvudkontakt Slutet < 10 Ω < Öppen

Huvud- och motståndskontakt Huvudkontakt < 10 Ω < PIR < 10 k Ω < Öppen

PIR-motståndsmätning, förkopplingsmotstånd

PIR typer som stöds Linjära

Mätområde 30 Ω – 10 k Ω

Onoggrannhet $\pm 10\%$ av visat värde $\pm 0,1\%$ av område

Spänningsmätning

Mätområden ± 50 V_{topp}, ± 15 V_{topp}, $\pm 0,5$ V_{topp}

Upplösning 16 bitar

Onoggrannhet $\pm 1\%$ av visat värde $\pm 0,1\%$ av område

Analogmodul (ingen, 1 eller 2)

Allmänt

Antal kanaler 3 isolerade kanaler

Onoggrannhet i tidbas $\pm 0,01\%$ av visat värde
 ± 1 samplingsintervall

Max. samplingsfrekvens 40 kHz

Mättid 200 s vid 10 kHz samplingsfrekvens

Givarresistans 500 Ω – 10 k Ω vid 10 V utspänning

Utgång

Utspänning 10 V DC $\pm 5\%$, 24 V DC $\pm 5\%$

Max. utström 30 mA

Strömmätning

Mätområde ± 22 mA

Upplösning	16 bitar
Onoggrannhet	±1% av visat värde ±0,1% av område
Spänningsmätning	
Inspänningsområde	0 – 250 V AC/DC
Mätområden	±10 V DC, 0 – 250 V AC/DC
Upplösning	16 bitar
Onoggrannhet	
250 V område	±1% av visat värde ±0,1% av område
10 V område	±0,1% av visat värde ±0,01% av område

Digitalmodul

Allmänt

Antal kanaler	6
Typer som stöds	Inkrementella givare, RS422
Onoggrannhet i tidbas	±0,01% av visat värde ±1 samplingsintervall
Max. samplingsfrekvens	40 kHz
Mättid	200 s vid 10 kHz samplingsfrekvens

Utgång

Spänning	5 V DC ±5%, eller 12 V DC ±5%
Max. utström	700 mA

Digital ingång

Område	±32000 pulser
Upplösning	1 puls
Onoggrannhet	±1 puls

Hjälpkontaktmodul

Allmänt

Antal kanaler	6 isolerade kanaler
Onoggrannhet i tidbas	±0,01% av visat värde ±1 samplingsintervall
Max. samplingsfrekvens	40 kHz
Mättid	200 s vid 10 kHz samplingsfrekvens

Spänningsläge

Inspänningsområde	0 – 250 V AC, 0 – 350 VDC
Triggstatus	±10 V
Onoggrannhet	±0,5 V

Kontaktläge

Tomgångsspänning	25 – 35 V
Kortslutningsström	10 – 30 mA
Triggstatus	Sluten < 100 Ω, öppen > 2 kΩ

DCM-modul (Extra tillbehör)

Allmänt

Antal kanaler	6
Vikt	0,6 kg

Utgång

Spänning	0 - 5 V rms AC
Ström	0 - 70 mA rms AC

EXTRA TILLBEHÖR

Artikel	Beskrivning	Art. nr.
Programvara och applikationsseter		
CABA Win – Analysprogram för brytare		
CABA Win	inkl. Ethernetkabel	CG-8000X
CABA Win-uppgradering	Uppgradera till senaste version	CG-8010X
Vibrationsanalys		
Vibrationsmättillsats	Vibrationssatsen utökar TM1700 och CABA Win med utrustning och mjukvara som krävs för att spela in och analysera vibrations signaler från en brytare. Setet innehåller signalbehandlings enheten SCA606, programvaran CABA Win Vibration och en accelerometer Dytran 3200B5. Vibrationsmättillsatsen kan utökas till upp till 6 kanaler.	BL-13090
Vibrationsgivare	Ytterligare vibrationsgivare som ska användas tillsammans med vib-mättillsatsen. Varje accelerometer typ Dytran 3200B5, adapter för accelerometer, kablar till SCA606 och kablar till TM1700-serien.	XB-32010
Prov-kit för mätning på synkroniseringsreläer		
SSR-kit	Inkl. tillbehör, programvara och kablar (levereras i transportväska)	CG-91200
Första triptillsats		
	För enkelt manöverdon	BL-90700
	För separata manöverdon	BL-90710
Dynamisk kapacitansmätning (DCM) DualGround™		
DCM1700	DCM1700 används för tidmätning med DualGround™ metoden. Säker provning med båda sidor jordade.	
DCM1700 3 kanaler	Sats för 3-kanals DualGround™-tidmätning	BL-59190
DCM1700 6 kanaler	Sats för 6-kanals DualGround™-tidmätning	BL-59192
Mätning av statisk och dynamisk resistans (SDRM)		
SDRM202	SDRM202 använder ny patentsökt teknik. Utgående ström kan vara upp till 220 A från en låda som endast väger 1,8 kg. Strömkablarnas vikt är också låg eftersom SDRM202 placeras mycket nära brytaren. M/R-tidmätning utan omkopplingar.	CG-90200
SDRM202 tillbehörsförpackning	Utrustning för hela brytaren med sammanlagt 6 brytställen	CG-90230
Förlängningskabel SDRM202	10 m	GA-12812

EXTRA TILLBEHÖR

Artikel	Beskrivning	Art. nr.
Givare		
Linjär – analog		
TLH 500	500 mm rörelse inkl. kabel 0,5 m	XB-30020
LWG 225	225 mm rörelse inkl. kabel 0,5 m	XB-30117
TS 150	150 mm rörelse inkl. kabel 1,0 m	XB-30030
TS 25	25 mm rörelse inkl. kabel 1,0 m	XB-30033
Linjär – digital		
TP1 300	300 mm rörelse inkl. kabel 10 m	XB-39140
TP1 500	500 mm rörelse inkl. kabel 10 m	XB-39150
Länk	300 mm för positionsmarkerare	XB-39193
Ovanstående givare finns även i andra längder, kontakta Megger för mer information.		
Roterande – analog		
Novotechnic IP6501	Inkl. kabel 1 m, 6 mm flex-koppling, insexnyckel	XB-31010
Flex-koppling	För IP6501, axeldiam. 6 mm	XB-39030
Roterande – digital		
Baumer	EIL580-SC10.5RH.03600.A Inkl. kabel 10 m, 10/6 mm flex-koppling, insexnyckel	XB-39130
Monteringsatser för givare		
Universalsatser		
Monterings-sats för roterande givare	För givare XB-31010 och XB-39130	XB-51010
Universal monterings-sats för givare	För linjära och roterande givare	XB-51020
Specifika satser för brytare		
LTB-sats (ABB)	Inkl. monterings-sats XB-51010, omräkningstabell för programvara BL-8730X	XB-61010
HPL/BLG-sats (ABB)	Inkl. monterings-sats XB-51010, omräkningstabell för programvara BL-8720X	XB-61020
AHMA 4/8 (ABB)	Inkl. 3 givare	XB-61030
HMB 4/8 (ABB)	Inkl. 3 givare	XB-61040
Givarsatser klara att använda – roterande – analoga		
1-fassats	Inkl. givare XB-31010, monterings-sats XB-51010	XB-71010
3-fassats	Inkl. 3 x 1-fassats XB-71010	XB-71013
Givarsatser klara att använda – roterande – digitala		
1-fassats	Inkl. givare XB-39130, monterings-sats XB-51010	XB-71020
3-fassats	Inkl. 3 x 1-fassats XB-71020	XB-71023
Monteringstillbehör för givare		
Universalfäste		XB-39029
Magnetfäste		XB-39013
Gängadapter-sats	Metrisk till tum TLH / TP1	XB-39036

EXTRA TILLBEHÖR

Artikel	Beskrivning	Art. nr.
Kablar		
DCM 3-kanalstillägg	3 DCM-kablar, 12 m, 6 klämmor (DualGround timing))	CG-19180
DCM 3-kanalsförlängningskabel	3 DCM-förlängningskablar, 10 m GA-00999 (DualGround timing)	CG-19181
Spännviddsförlängning	Kabel för att öka spännvidden för TM1700/1800 DCM BNC / BNC, 2 m	GA-00720
Kabeltrumma 20 m, 4 mm staplingsbara säkerhetskontakter	Svart	GA-00840
	Röd	GA-00842
	Gul	GA-00844
	Grön	GA-00845
Förlängningskablar, XLR hona till hane	Blå	GA-00846
	För analog ingång, 10 m	GA-01005
	För tidmodul M/R 10 m	GA-00851
Öppen analog kabel	För egen anslutning till analog givare	GA-01000
XLR till 4 mm säkerhetskontakter	För egen anslutning till analog givare	GA-00040
Förlängningskabel för digital givare	RS422, 10 m	GA-00888
Öppen digital kabel	För egen anslutning till digital givare	GA-00885
L & L digital kabel	Vid användning av Leine & Linde 530 digital givare	GA-00890
Doble-kabel	Adapter för Doble-givare	GA-00867
Siemens-kabel	Adapter för Siemens-givare	GA-00868
Vanguard-kabel	Adapter för Vanguard-givare	GA-00869
Kabel för TP1 och Baumer EIL	Digital kabel	GA-00889
Ethernet kabel, nätverk	Kabel för anslutning till nätverk/ LAN	GA-00960
Övrigt		
LTC135	Strömförsörjning för mätning av lindningskopplare	CG-92100
Strömsensor	Strömsensorsats 1-kanals (Fluke 80i-110s inkl. kabel GA-00140)	BL-90600
	Strömsensorsats 3-kanals (Fluke 80i-110s inkl. kablar GA-00140)	BL-90610
Transportlåda		GD-00025
Kabel samlare	Kardborrband, 10 st.	AA-00100
För mer information om extra tillbehör, vänligen kontakta Megger Sweden AB		



Roteringe givare, Novotechnic IP6501 (analog)



Roteringe givare, Baumer EIL (digital)



Linjär givare, LWG 225



Linjär givare, TS 25



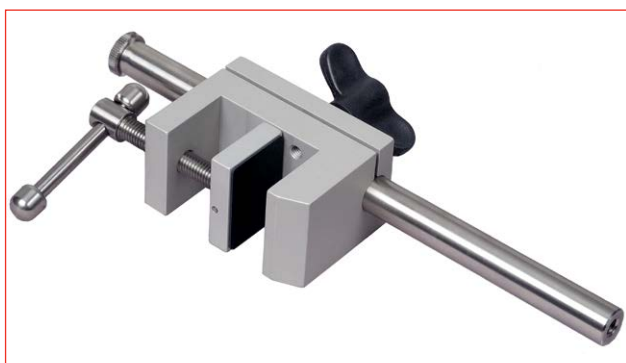
Magnetiskt fäste



Vibrationsats, BL-13090 inkluderar: SCA606, CABA Win Vibration-mjukvaran och en vibrationsgivare



Linjär givare, TLH 500



Universalfäste



Linjär givare, TP1 300 (digital)



Monteringssats för roterande givare, XB-51010



Kabelrullar, 20 m, 4 mm stackbara isolerade banankontakter



SDRM202



DCM1700, används för tidmätning med DualGround™ metoden. Säker provning med båda sidor jordade..



SDRM Cable



Kabel XLR, GA-00760



Förlängningskabel XLR, GA-01005



Strömförsörjning för mätning av lindningskopplare LTC135

TM1700 – MODELLER

TM1710



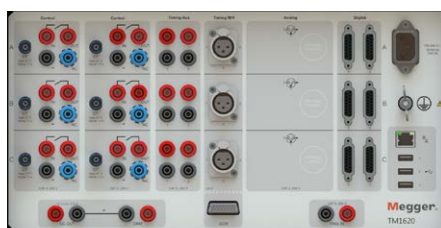
Inklusive:

- Kontrollmodul 3 kanaler (hjälpkontakt 3 kan.)
- Tidmodul M/R 6 kanaler
- Digitalmodul 6 kanaler
- CABA Win

Tillval:

- Analog modul 3 kanaler
- DCM 6 kanaler

TM1720



Inklusive:

- Kontrollmodul 6 kanaler (hjälpkontakt 6 kan.)
- Tidmodul, hjälpkontakter, 6 kanaler
- Tidmodul M/R 6 kanaler
- Digital modul 6 kanaler
- CABA Win

Tillval:

- Analog modul 3 kanaler
- DCM 6 kanaler

TM1740



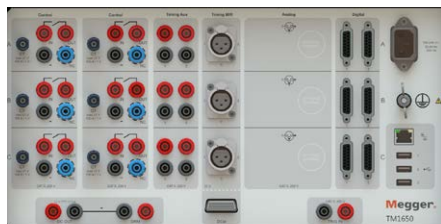
Inklusive:

- Kontrollmodul 3 kanaler. (hjälpkontakt 3 kan.)
- Tidmodul M/R 6 kanaler
- Digital modul 6 kanaler
- CABA Win

Tillval:

- Analog modul 3 kanaler
- DCM 6 kanaler

TM1750



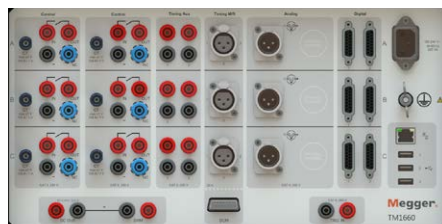
Inklusive:

- Kontrollmodul 6 kanaler (hjälpkontakt 6 kan.)
- Tidmodul, hjälpkontakter. 6 kanaler
- Tidmodul M/R 6 kanaler
- Digital modul 6 kanaler
- CABA Win

Tillval:

- DCM 6 kanaler

TM1760



Inklusive:

- Kontrollmodul 6 kanaler (hjälpkontakt 6 kan.)
- Tidmodul, hjälpkontakter, 6 kanaler
- Tidmätning M/R 6 kanaler
- Digital 6 kanaler
- Analog 3
- CABA Win

Tillval:

- Analog modul 3 kanaler
- DCM 6 kanaler

BESTÄLLNINGSGENOMGÅNG

Artikel	Kat. nr.	Artikel	Kat. nr.
TM1710	BL-49090	Extra tillbehör	
Med tillval analogmodul inkl. analoga kablar, 10 m	BL-49092	DCM1700 3 kanaler	
TM1720	BL-49094	Sats för 3-kanals DualGround™-tidmätning	BL-59190
Med tillval analogmodul inkl. analoga kablar, 10 m	BL-49096	DCM1700 6 kanaler	
TM1740	BL-49190	Sats för 6-kanals DualGround™-tidmätning	BL-59192
Med tillval analogmodul inkl. analoga kablar, 10 m	BL-49192	Tangentbord	HC-01090
TM1750	BL-59090	Transportväska TM1700-serien	GD-00025
TM1760	BL-59094	Digitala linjära givare	
Med analogmodul tillval inkl. analoga kablar, 10 m	BL-59096	TP1 300	XB-39140
Tillbehör som ingår		TP1 500	XB-39150
Mjuk väska		Givarsatser för brytare	
Mätkablar, 5 m		AHMA 4/8 (ABB)	XB-61030
Manöverkablar, 5 m		HMB 4/8 (ABB)	XB-61040
Skyddande jordkabel		Mätillsatser för "First trip"	
Nätkabel		För ett manöverdon	BL-90700
Kabelväska		För tre manöverdon	BL-90710
USB-minne		LTC135	
Ethernet-kabel		Strömförsörjning för mätning på lindningskopplare	CG-92100
CABA Win		För mer information, se sidorna med Extra tillbehör	
Bruksanvisning			

Postadress

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 Danderyd
SWEDEN

T. 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

TM1700-_DS_sv_V10a

Trycksak:
Art.Nr. ZI-BL145 ■ Doc. BL1624ES ■ 2017
Med reservation för ändringar

Certifierat enligt ISO 9001 och 14001
Ordet 'Megger' är ett registrerat varumärke