TM1800
Modularer Leistungsschalteranalysator



- **Eine Werkzeugbox für das gesamte Schalterprüfen**
- **Flexibel erweiterbares Modularkonzept**
- **Dual GroundTM: Leistungsschalter beidseitig geerdet Prüfen**
- **Entwickelt für Online- und Offline-Messungen**
- **Robuste, zuverlässige Verarbeitung**

BESCHREIBUNG

Der TM1800™ ist eine Geräteplattform für die Leistungsschalter-wartung, die auf 20jähriger Erfahrung von über 4000 gelieferten Schalteranalysatoren basiert. Der modulare Aufbau ermöglicht das Konfigurieren des TM1800 für Messungen an allen bekannten Schalterarten, die auf dem Weltmarkt in Betrieb sind.

Der robuste Aufbau enthält eine mächtige neue Technologie, die das Prüfen von Leistungsschaltern rationalisiert. Hochentwickelte Messmodule ermöglichen eine große Zeitersparnis, da viele Parameter gleichzeitig gemessen werden können. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, jedes Mal neu einzurichten.

DualGround™-Prüfung mit Hilfe des neuen DCM-Moduls macht das Prüfen sicher und zeitsparend, indem der Leistungsschalter während der Prüfung auf beiden Seiten geerdet bleibt. Das DCM-Modul verwendet eine Messtechnologie mit der Bezeichnung Dynamisches Kapazitives Messverfahren.

Die M/R-Zeitmessung verwendet Aktive Interferenz-Unterdrückung, um korrekte Zeitmess- und genaue PIR-Werte (Pre-Insertion Resistor) bei Hochspannungs-Schaltanlagen zu erhalten.

Ein anpassungsfähiges, in der Verwendung einfaches Softwarepaket unterstützt Aktivitäten, angefangen von der Zeitmessung, einfach durch Drehen eines Knopfes ohne die Notwendigkeit der Voreinstellung, bis hin zu fortgeschrittenen Hilfefunktionen zum Zusammenschalten mit dem Prüfobjekt. Eine Volltastatur und ein 8-Zoll-Farbbildschirm sind das Front-End der Hochleistungs-schnittstelle zum Anwender. Der Arbeitsablauf Auswählen-Anschließen-Überprüfen führt die Anwender in drei Schritten zu schnellen Ergebnissen. Das Prüfen wurde hinsichtlich Lernen und Durchführen vereinfacht.

Das System bietet auch vollständige Anschlussfähigkeit zu lokalem Netz, Druckern usw.

PRÜFEN MIT DUALGROUND

Die Deregulierung ändert die Geschäftsumgebung für Energie-versorgungsunternehmen, Schaltanlagenbetreiber und Service-gesellschaften. Es hat sich gezeigt, dass die Deregulierung direkt zu stärkerer Betonung der Effizienz von Betrieb, Wartung und Serviceleveln führt. Die Internationalisierung des Geschäfts bringt neue Herausforderungen mit sich: umfangreiche Investitionen durch globale Gesellschaften bringen schärfere oder neue Anforderungen mit sich, damit die Einhaltung der Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutzauflagen stärker gewichtet werden. Die Erfahrung zeigt ferner die Forderung nach kürzerer Prüfdauer, denn es ist immer weniger möglich, die Schaltanlage außer Betrieb zu nehmen.

Der Sicherheitsaspekt

Netzbetreiber und Servicegesellschaften müssen ihre Industriesicherheitsprotokolle pflegen und entwickeln. Bedeutende internationale Organisationen, einschließlich IEEE® und IEC®, nationale Sicherheitsbehörden und Gewerkschaften erhöhen die Anforderungen an die Sicherheit. Während der Deregulierung wurden die anwendbaren Sicherheitsregeln abgeklärt und die Anwendung von bestehenden Regeln verschärft. Das Führen von guten Sicherheitsprotokollen wird zunehmend ein äußerst wichtiges Asset beim Gewinnen von Investoren und Kunden.

In allen Schaltstationen induziert die kapazitive Kopplung von spannungsführenden Hochspannungsleitern gesundheitsschädi-gende/tödliche Ströme in allen Parallelleitern. Durch Erden des Prüfobjekts auf beiden Seiten wird der induzierte Strom zur Erde geführt und schafft einen sicheren Bereich für das Prüfpersonal. Siehe nachfolgende Abbildung.

Beidseitig geerdet

Die beste Art Sicherheit bei der Leistungsschalterprüfung zu schaffen ist es, während der Prüfung beide Seiten des Leistungsschalters geerdet zu lassen. Dadurch wird die Prüfung außerdem schneller und einfacher. Minimale Zeit wird in der Schaltanalge verbracht und der Fokus liegt eher auf der Prüfung als auf der Ausrüstung.

Die Prüfmethode DualGround™ steht für alle Prüfungen an allen Leistungsschaltern zur Verfügung.

Konventionell im Vergleich zu DualGround	
Vorbereitung vor Ort (Arbeitsbereich isolieren, Sicherheitserdung anwenden, Arbeitsgenehmigung ausstellen)	Vorbereitung vor Ort (Arbeitsbereich isolieren, Sicherheitserdung anwenden, Arbeitsgenehmigung ausstellen)
Prüfeinrichtung zusammenschalten. Genehmigung für Prüfung erteilen	Prüfeinrichtung zusammenschalten. Genehmigung für Prüfung erteilen
Autorisierte Person entfernt Erdung	Riskanter Schritt ausgelassen
Prüfung durchführen	Sicheres Prüfen durch beidseitiges Erden
Autorisierte Person bringt Erdung an	Riskanter Schritt ausgelassen
Genehmigung für Prüfung aufheben. Prüfeinrichtung trennen	Genehmigung für Prüfung aufheben. Prüfeinrichtung trennen
Platz schließen (Arbeitserlaubnis aufheben, Erde trennen)	Platz schließen (Arbeitserlaubnis aufheben, Erde trennen)

- Kontaktwiderstand **MJÖLNER / SDRM202**
- Zeitmessung **TM1800 mit DCM**
- Bewegung **TM1800**
- SDRM **TM1800 mit SDRM202**
- Vibration **CABA Win Vibration / SCA606**

Gerät und Methoden, die die DualGround™-Prüfung unterstützen, sind mit dem DualGround-Symbol gekennzeichnet. Dieses Symbol bescheinigt die Verwendung der bahnbrechenden Technologie und Methoden, die einen sicheren, schnellen und einfachen Arbeitsfluss ermöglichen, wobei beide Seiten während der Prüfung geerdet sind.

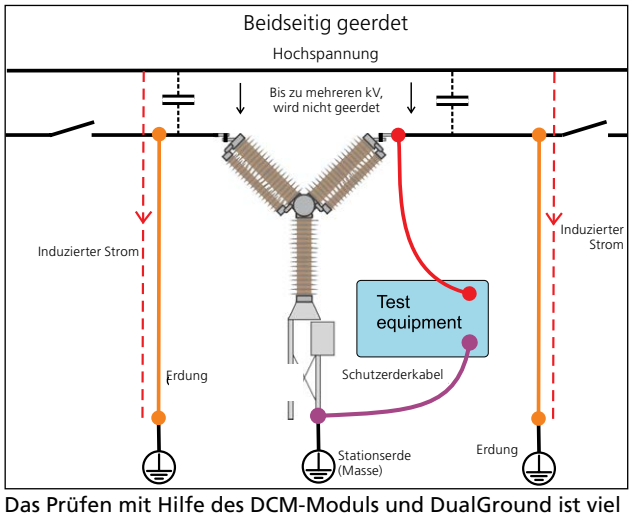
BASISGERÄT

Der TM1800 ist modular aufgebaut; dadurch ist er für den Anwenderbedarf sehr flexibel. Sie können das Basisgerät mit den von Ihnen benötigten Modultypen zu einem vollständigen Prüfsatz, sowohl für eine spezielle Prüfung als auch für allgemeinen Bedarf konfigurieren. Der modulare Aufbau ermöglicht es jedem Anwender, die Hardware für verbesserte/neue Funktionalität zu aktualisieren oder rekonfigurieren. Alle Ein- und Ausgänge am TM1800 und den Modulen sind so entworfen, dass sie der rauhen Umgebung in Hochspannungs-Schaltanlagen und industriellen Umgebungen standhalten. Mit eingebauten Schutzkreisen und Software-entwickeltem Schutz hat der TM1800 gute Vorkehrungen gegen Einflüsse und sogar Ausfälle, die durch in dieser Umgebung erzeugte Überspannungen verursacht sind. Das HDD-Modul ist ein Teil des Basisgeräts und enthält die Festplatte mit allen Daten und dem Software-Setup. Es ist einfach zu entfernen und zu ändern.

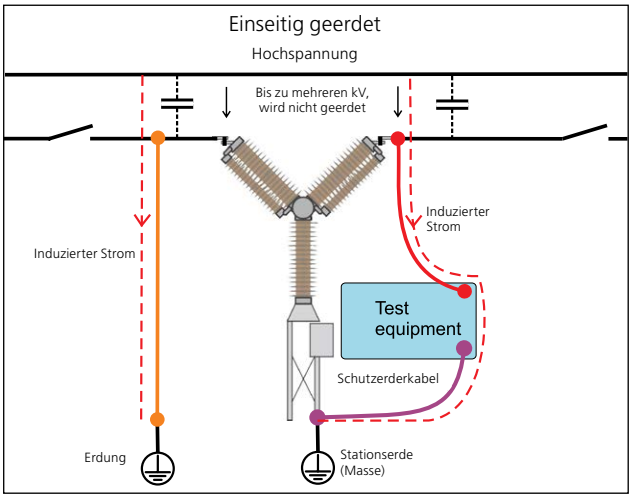
- Acht anwenderkonfigurierbare Modulschächte
- Temperaturfühleranschluss
- Trigger-Eingänge und –Ausgänge
- Ausgänge für Warnsignale und DRM
- Erdungs- (Masse-) Anschluss
- Viele Kommunikationsschnittstellen wie USB, Ethernet usw.



Das Basisgerät enthält das HDD-Modul und kann dann individuell mit Modulen Ihren Anforderungen gemäß bestückt werden.



Das Prüfen mit Hilfe des DCM-Moduls und DualGround ist viel sicherer



Ist nur eine Seite geerdet, kann der induzierte Strom Werte erreichen, die hoch genug sind, um für Menschen gesundheitsschädigend oder tödlich zu sein.

STEUERMODUL

Erzeugt die gewählten LS-Schaltfolgen genau und prellfrei. Das Steuermodul misst darüber hinaus während der Prüfung wichtige Parameter. Spulenstrom, Steuerspannung, Spulenwiderstand werden automatisch ohne zusätzliche Prüfkabelanschlüsse gemessen.

- Drei unabhängige Kontaktfunktionen pro Modul
- Vorprogrammierte Schaltfolgen E, A, E-A, A-E, E-A-E
- Zeitmessung von Hilfskontakten (Öffner, Schließer)
- Spulenstrom (max. 30 A), Spannung und Widerstand

Einschließlich
3 Kabelsätze 5 m

Optionales Zubehör
Standard Kabelsätze werden als Verlängerungskabel verwendet:
GA-90002



M/R-ZEITMESSMODUL

Das M/R-Zeitmessmodul verwendet eine Anschaltung zum Prüfen von allen wichtigen Parametern eines Kontakts ohne dass eine Umverkabelung oder spezielle Setups notwendig sind.
Ein M/R-Zeitmessmodul misst bis zu sechs Kontakte einschließlich linearer PIR-Kontakte.
Das M/R-Zeitmessmodul verwendet die patentierte Aktive Interferenz-Unterdrückung, um korrekte Zeitmessung und genaue PIR-Werte zu erhalten, ungeachtet von Beeinflussungen in Hochspannungs-Schaltstationen.

- Sechs Kanäle pro Modul
- Hohe Auflösung 15 µV und bis zu 40 kHz Abtastung
- Zeitmessung Haupt- und Parallelwiderstandskontakt
- Widerstandswert von Parallelwiderständen

Einschließlich
3 Kabelsätze 5 m Länge und 2 m Breite

Optionales Zubehör
Verlängerungskabel 10 m:
GA-00851



DCM-MODUL

Das DCM-Modul ermöglicht Schaltzeitmessungen an beidseitig geerdeten Schaltern (DualGroundTM). Dadurch wird die Sicherheit erhöht und das Prüfen vereinfacht. Jedes Paar eines M/R-Zeitmess- und DCM-Moduls bietet bis zu sechs Kanäle. Jeder Kanal erfordert ein spezielles DCM-Kabel mit integrierter Elektronik. Das TM1800 System kann mit mehreren DCM- und M/R-Zeitmess-Modulpaaren ausgestattet sein; dadurch können Zeitmessungen an bis zu 18 Kontakten erfolgen.

- 6 Kanäle pro Modul
- Schaltzeitmessung mit Hilfe von DualGround
- Sicheres, schnelles und einfaches Prüfen
- 2 Unterbrechereinheiten pro Phase
- Schalterprüfung an Gasisolierten Schaltanlagen

Einschließlich
3 Kabelsätze 5 m

Optionales Zubehör
3 Zusatzkabel: CG-19180
Verlängerungskabel 10 m:
GA-00999
Weitere Details auf den Zubehörseiten



ANALOGMODUL

Das Analogmodul misst jede analoge Größe von einem Messwert-aufnehmer, der an einem Leistungsschalter montiert ist. Es ermöglicht Bewegungsmessungen, Geschwindigkeit, Strom, Spannung, Druck, Vibration usw. Mit der flexiblen und einfach zu verwendenden Schnittstelle wird die Bewegungsmessung eines Leistungsschalters zu einem Kinderspiel. Es stehen sowohl universelle als auch spezialisierte Messwertaufnehmer für zahlreiche Leistungsschalter zur Verfügung.

- 3 Kanäle pro Modul
- Unterstützt industrielle Analog-Messwertaufnehmer
- Isolierte Kanäle, messen bis zu 250 V ohne Spannungsteiler
- Hohe Auflösung 0,3 mV, Abtastrate 40 kHz

Einschließlich
3 Kabelsätze 10 m

Optionales Zubehör
Verlängerungskabel 10 m:
GA-01005
Wegaufnehmer (analog)
Stromsensor
Weitere Details auf den Zubehörseiten



DIGITAL-MODUL

Durch das Digitalmodul wird die Bewegungsmessung mit dem TM1800-System noch genauer und einfacher. Es ermöglicht die Verwendung von inkrementalen Dreh- oder Lineargebern, um Bewegung, Geschwindigkeit des Schalters und das Dämpfungsverhalten von Antriebsmechanismen zu messen.

- Sechs Kanäle pro Modul
- Inkremental-Messgeber mit RS422
- Auflösung bis zu ±32000 Impulsen
- Abtastung bis zu 20 kHz

Optionales Zubehör
Wegaufnehmer
Verlängerungskabel, 10 m, GA-00888
Weitere Details auf den Zubehörseiten



ZEITMESSHILFSMODUL

Erweitert das TM1800-System mit Zeitmess-Eingängen, um jeden Hilfskontakt am Leistungsschalter zu messen. Es misst Zeiten, polaritätsunabhängig, von sowohl spannungslosen als auch spannungsführenden Kontakten.

- Sechs Kanäle pro Modul
- Polaritätsunabhängig
- Spannungslose und –führende Hilfskontakte

Einschließlich
3 Kabelsätzen, 5m

Optionales Zubehör
Standard-Kabelsätze weden als Verlängerungskabel verwendet: GA-00870



DRUCKERMODUL

Das Druckermodul bietet eine bequeme und praktische Möglichkeit, um Ausdrucke der Prüfergebnisse direkt vom TM1800 vorzunehmen. Die Ausdrucke enthalten sowohl numerische als auch grafische Ergebnisse.

- Thermodrucker
- Papierbreite 114 mm (4“)
- Druckgeschwindigkeit 50 mm/s (400 Punkte Linie/s)

Einschließlich
Papierrolle (Thermopapier)

Optionales Zubehör
Thermopapier: GC-00040
Weitere Details auf den Zubehörseiten



HDD-MODUL

Das HDD-Modul ist ein Teil des Basisgeräts. Die Speicherung des gesamten Setups und der Messdaten erfolgt im HDD-Modul. Das Modul kann einfach ersetzt werden, wenn z.B. mehrere Anwender sich einen TM1800 teilen und individuelle Setups, Daten und Konfigurationen wünschen.

- Ändern von Setup, anwenderspezifischer Anpassung, Messdaten durch Austausch des HDD-Moduls.
- Für Transport einfach zu entfernen



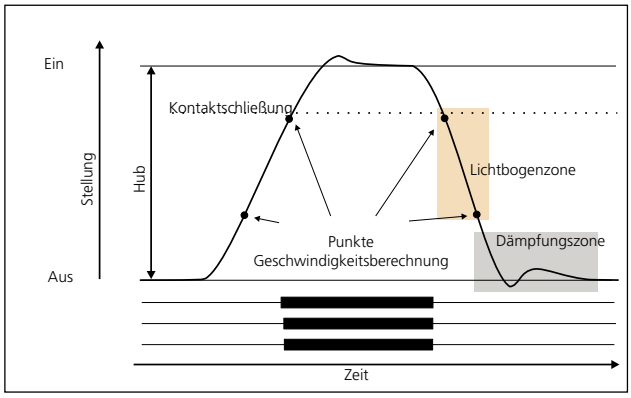
ANWENDUNG

Zeitmessung

Gemessen werden die Schaltereigenzeiten. Diese Messung wird üblicherweise an allen Unterbrechereinheiten eines Leistungsschalters durchgeführt. Daraus lässt sich dann der Gleichlauf innerhalb einer Phase (bei mehr als einer Unterbrechereinheit pro Pol) und zwischen den Polen analysiert. So sind z.B. in IEC 62271-100 bei der Einschaltung weniger als 1/4 Periode und beim Ausschaltvorgang weniger als 1/6 Periode Differenz zwischen den Polen gefordert. Es sollte ferner beachtet werden, dass Schalter, die synchronisiertes Schalten durchführen, strengeren Anforderungen in beiden zuvor genannten Situationen gerecht werden müssen. Es gibt keine verallgemeinerten Zeitgrenzen für das Zeitverhältnis zwischen Haupt- und Hilfskontakten, aber es ist immer noch wichtig, ihren Schaltvorgang zu verstehen und zu prüfen. Der Zweck eines Hilfskontakts besteht darin, einen Kreis zu schließen und zu öffnen. Ein solcher Kreis verhindert das Durchbrennen der Einschaltspule, indem der Hilfskontakt sofort den Kreis öffnet, wenn ein Schalter gerade mit dem Einschaltvorgang begonnen hat. Der A-Kontakt muss lange vor dem Schließen des Hauptkontakts schließen. Der B-Kontakt muss öffnen, sobald der Betätigungsmechanismus seine gespeicherte Energie freigibt, um den Schalter zu schließen. Der Schalterhersteller kann detaillierte Informationen über diesen Zyklus liefern.

Bewegungsmessung

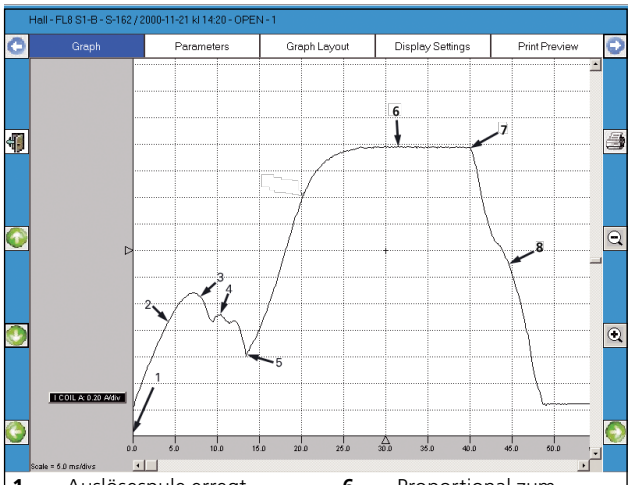
Ein Hochspannungsschalter wurde entwickelt, um einen spezifizierten Kurzschlussstrom zu unterbrechen. Hierfür ist ein Antrieb mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit erforderlich, um einen entsprechenden Kühlstrom an Luft, Öl oder Gas (in Abhängigkeit vom Schaltertyp) aufzubauen. Dieser Strom kühlt den Lichtbogen genügend, um den Strom beim nächsten Nulldurchgang zu unterbrechen. Es ist wichtig, den Strom so zu unterbrechen, dass sich der Lichtbogen nicht wieder entzündet, bevor der Schalterkontakt nicht in die sogenannte Dämpfungszone eingetreten ist. Die Geschwindigkeit wird zwischen zwei Punkten auf der Bewegungskurve berechnet. Der obere Punkt wird festgelegt als eine Entfernung in Länge, Graden oder Prozenten der Bewegung von a) der geschlossenen Position des Schalters oder b) dem Punkt der Kontaktschließung oder Kontakttrennung. Die Zeit, die zwischen diesen beiden Punkten vergeht, liegt im Bereich von 10 bis 20 ms, was 1 - 2 Nulldurchgängen entspricht. Die Entfernung, während der der Lichtbogen des Schalters erlöschen muss, wird gewöhnlich als Lichtbogenzone bezeichnet. Aus der Bewegungskurve kann eine Geschwindigkeits- oder Beschleunigungskurve berechnet werden, um selbst grenzwertige Veränderungen aufzudecken, die im Schaltermechanismus stattgefunden haben. Dämpfung ist ein wichtiger Parameter für Hochleistungsantriebe, die zum Öffnen und Schließen eines Leistungsschalters verwendet werden. Wenn das Dämpfungsgerät nicht zufriedenstellend funktioniert, können die sich entwickelnden, mächtigen mechanischen Belastungen die Haltbarkeit des Schalters verkürzen und/oder ernsthaften Schaden verursachen. Die Dämpfung von Öffnungsvorgängen wird gewöhnlich als eine zweite Geschwindigkeit gemessen, sie kann jedoch auch auf der Zeit basieren, die zwischen zwei Punkten genau über der Öffnungsposition des Schalters vergeht.



Bewegungs- und Zeitmesskurven für Ein-Aus-Schaltvorgang

Spulenströme

Diese können auf einer Routinegrundlage gemessen werden, um mögliche mechanische und/oder elektrische Probleme bei Betätigungsspulen lange vor ihrem Auftreten als tatsächliche Fehler zu entdecken. Der Maximalstrom der Spule (wenn zugelassen wird, dass der Strom seinen höchsten Wert erreicht) ist eine direkte Funktion des Spulenwiderstandes und der Betätigungsspannung. Die Prüfung zeigt an, ob eine Wicklung kurzgeschlossen wurde oder nicht. Wenn Sie eine Spannung über einer Spule anlegen, zeigt die Stromkurve zuerst einen geraden Übergang, dessen Zunahmegeschwindigkeit von der elektrischen Charakteristik der Spule und der Versorgungsspannung (Punkte 1 - 2) abhängt. Sobald der Spulenanker (der die Sperre am Energiepaket des Antriebsmechanismus auslöst) anfängt sich zu bewegen, ändern sich die elektrischen Verhältnisse und der Spulenstrom (3 - 5) sinkt. Sobald der Anker seine mechanische Endposition erreicht, erhöht sich der Spulenstrom zu dem Strom, der proportional zur Spulenspannung (5 - 8) ist. Der Hilfskontakt öffnet dann den Kreis und der Spulenstrom fällt auf Null mit einem Stromabfall, der durch die Induktivität im Kreis verursacht wird (8 - 9). Der Spitzenwert der ersten, niedrigeren Stromspitze steht im Verhältnis zum vollständig gesättigten Spulenstrom (max. Strom), und dieses Verhältnis zeigt die Spannweite der niedrigsten Auslösespannung an. Falls die Spule dabei war, ihren Maximalstrom zu erreichen, bevor sich der Anker und die Sperre zu bewegen begannen, wäre der Schalter nicht ausgelöst worden. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass sich das



1	Auslösespule erregt	**6**	Proportional zum Gleichspannungsspulenwiderstand
2-5	Ankerhub	**7**	Hilfskontakt öffnet
3-4	Anker bestätigt Auslösesperre	**8**	Stromabfall
4-5	Anker vervollständigt seinen Hub		
5	Anker in Endstellung		

Beispiel für Spulenstrom am Leistungsschalter

Verhältnis zwischen den beiden Stromspitzen verändert, besonders mit der Temperatur und abweichender Betätigungsspannung.

Dynamische Widerstandsmessung (DRM)

Ein Leistungsschalter wird den Lichtbogenkontakt sowohl beim normalen Betrieb als auch beim Ausschalten von Kurzschlussströmen abnutzen. Wenn der Lichtbogenkontakt zu kurz oder in sonst schlechtem Zustand ist, dann wird der Schalter bald unzuverlässig. Hauptkontaktoberflächen können durch Lichtbogenbildung beschädigt werden, was erhöhten Widerstand, übermäßige Erwärmung und im schlimmsten Fall eine Explosion zur Folge hat.

Der Hauptkontaktwiderstand wird dynamisch über einem Aus- oder Ein-Schaltvorgang in DRM gemessen. Mit der DRM-Messung kann die Länge des Lichtbogenkontakts zuverlässig geschätzt werden. Die einzige echte Alternative, die Länge des Lichtbogenkontakts zu finden, ist die Demontage des Schalters.

Eine zuverlässige DRM-Interpretation erfordert einen hohen Prüfstrom und einen Leistungsschalteranalysator mit guter Messauflösung. Das Prüfen mit DualGround kann angewandt werden.

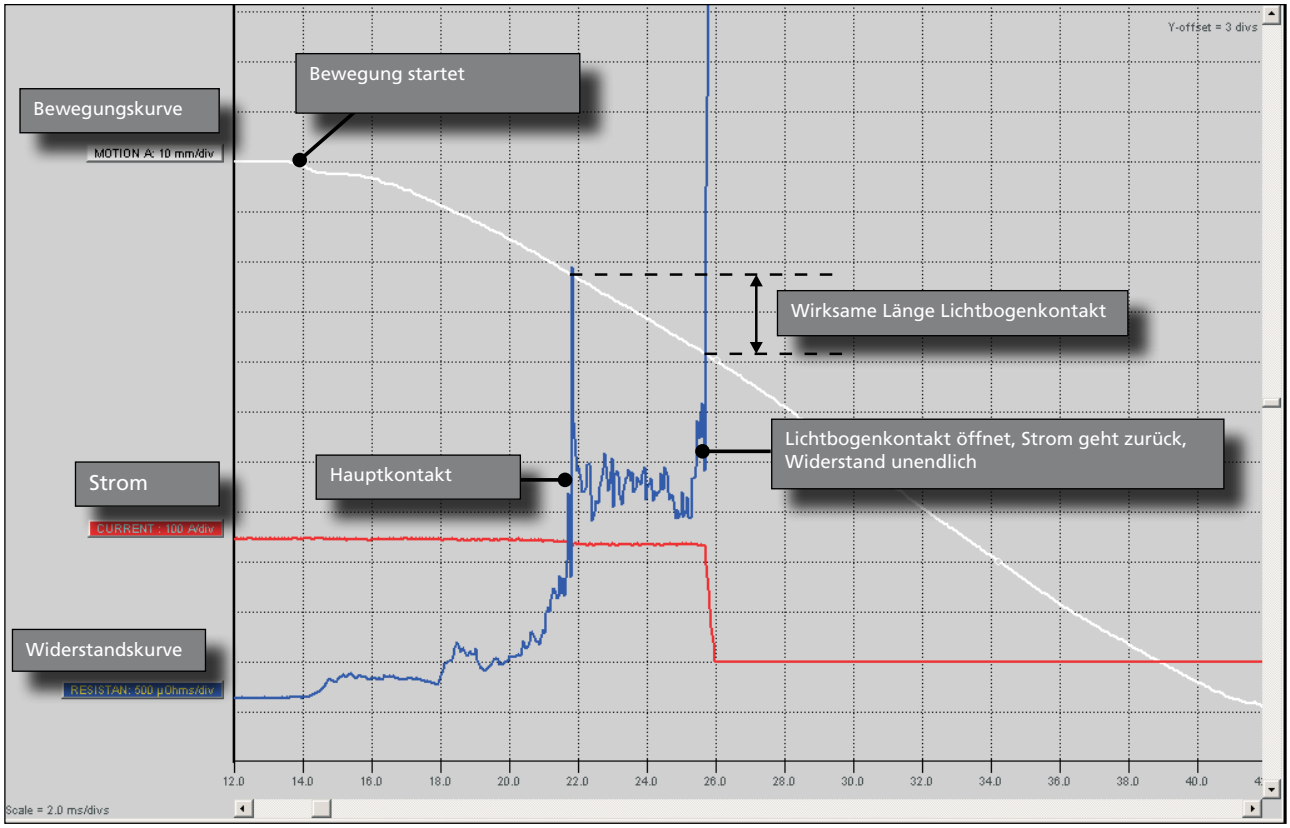
Vibrationsanalyse

Vibrationsanalyse ist eine nicht-invasive Methode, die einen Beschleunigungssensor ohne bewegliche Teile verwendet. Der Schalter kann während der Prüfung in Betrieb bleiben. Es wird nur ein einfacher Ein-Aus-Schaltvorgang für die Messung benötigt. Der erste Vorgang unterscheidet sich aufgrund von Korrosion und anderer Metall-zu-Metall-Kontaktprobleme vom zweiten und dritten.

Vibration ist eine ausgezeichnete Methode, um den ersten Vorgang nach einer langen Zeit in der gleichen Stellung festzuhalten.

Die Analyse vergleicht die Vibrationszeitreihen mit früher gewonnenen Referenzwerten. Die Vibrationsmethode erkennt Fehler, die mit konventionellen Methoden kaum angezeigt werden können. Wenn aber konventionelle Daten wie z.B. Kontaktzeit, Weg-Zeit-Kurve, Spulenstrom und Spannung zusätzlich zu den Vibrationsdaten zur Verfügung stehen, ist sogar eine genauere Zustandsbeurteilung möglich. Die Vibrationsdaten werden zusammen mit den verfügbaren konventionellen Daten gespeichert.

Die Vibrationsmethode wird in Papieren von CIGRÉ und IEEE veröffentlicht. Seit ungefähr 10 Jahren wird sie in der Industrie zum Prüfen von allen Schaltertypen verwendet, von 400 kV-Verteil- bis industriellen Anlagen. Die Methode wurde zuerst auf dem skandinavischen Markt eingeführt. Vibration kann auf sehr sichere Weise für die Prüftechniker durchgeführt werden, weil beide Seiten während der Prüfung geerdet werden können. Ferner ist weniger Hochklettern erforderlich, da kein Zugriff auf das Schalterkontaktsystem notwendig ist; der Beschleunigungssensor wird auf dem Schalter befestigt.



DRM ist eine zuverlässige Methode, um Länge und Abnutzung der Lichtbogen am Kontakt abzuschätzen. Das SDRM liefert hohe Ströme. Das TM1700 bietet genaue Messungen mit sehr genauen Ergebnissen. Messungen mit DualGround sind möglich.

AUSWÄHLEN – ANSCHLIESSEN – ÜBERPRÜFEN

Arbeiten mit dem TM1800 bedeutet schnelles und einfaches Prüfen. Das Prüfen erfolgt in drei Schritten.

Im ersten Schritt muss eine geeignete Vorlage aus dem Vorlagenarchiv ausgewählt werden. Dies ist abhängig von der Anzahl der Kontakte pro Phase, der Bewegung oder keiner Bewegung, der Widerstandskontakte und anderem.

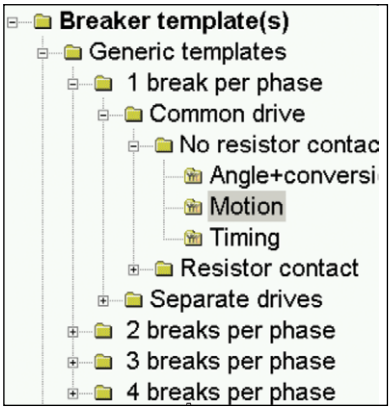
Im zweiten Schritt sind die Prüfkabel entsprechend dem grafischen Hilfebildschirm anzuschließen.

Im dritten Schritt muss der Knopf "Messen" gedreht werden. Die Messung wird durchgeführt, analysiert und die Ergebnisse auf dem Bildschirm angezeigt. Vergrößerungs- und Vergleichsfunktionen sind verfügbar.

Für den fortgeschritteneren Setup gibt es die Möglichkeit, alle Details in der Messung zu steuern. Die große Zahl von Universalvorlagen deckt die meisten weltweit vorhandenen Leistungsschalter ab. Nach der Prüfung kann ein Prüfprotokoll ausgedruckt werden, entweder vom TM1800 Druckermodul oder mit Hilfe von CABA Win auf einem PC. Mit CABA Win können Sie eine anspruchsvollere Datenanalyse durchführen. CABA Win ist auch das Archiv für Prüfdaten.

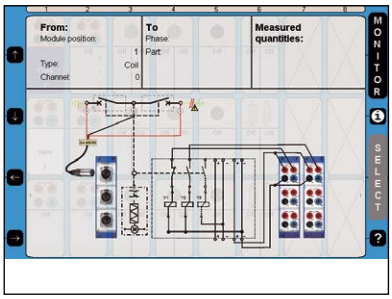
Auswählen

Wählen Sie aus dem Archiv die für die Prüfung geeignete Vorlage und den Leistungsschalter aus.



Anschließen

Prüfleitungen und Kabel entsprechend der Anzeige anschließen. Eigener Hilfebildschirm pro Kabel.



Überprüfen

Drehen Sie den Knopf und die Messung wird auf dem Bildschirm bereit zur Überprüfung angezeigt.



ANWENDUNGSBEISPIELE

6 Zeitmessungen und 3 Hubmessungen

Leistungsschalter Leistungsschalter mit 2 Unterbrechereinheiten pro Phase und separaten Antrieben

TM1800-Konfiguration: TM1800 Expert

1. Schaltervorlage **auswählen**: Allgemeine Vorlage(n) / 2 Schaltvorgänge pro Phase / Gemeinsamer Antrieb / Bewegung
2. Kabel gemäß "Analysator-Ansicht" in CABA Local **anschließen**. Den Knopf drehen.
3. Das Ergebnis auf dem Bildschirm **überprüfen.**

Anmerkung:
Spulenstrom und Hilfskontakte werden automatisch gemessen und angezeigt.
Wenn der TM1800 mit einem DCM-Modul konfiguriert wird, kann die Prüfung mit Hilfe von DualGround durchgeführt werden.

TECHNISCHE DATEN TM1800

Allgemein

Die Technischen Daten gelten nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten. Zeitbasis-Nullpunktverschiebung 0,001% pro Jahr. Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Umgebung

Anwendungsgebiet	Hochspannungsstationen und industrielle Umgebung.
Temperatur	
Betrieb	0 °C bis +50 °C
Lager	-55 °C bis +70 °C
Feuchtigkeit	5 % – 95 % RH, nicht kondensierend

CE-Zertifikation

EMV	2004/108/EC
LVD	2006/95/EC

Basisgerät

Allgemein

Netzspannung (Nenn)	100 – 240 V AC, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	250 VA (max.)
Abmessungen	515 x 173 x 452 mm
Gewicht	11,5 kg

HDD-Modul

Gewicht	0,6 kg
Lager-Temperatur	-55 °C bis +70 °C

Externer Eingang

TRIG IN

Spannungsmodus

Eingangsbereich	0 – 250 V AC / 0 – 350 V DC
Schwellenstufe	Anwender-konfigurierbar über Software in 1 V Schritten

Kontaktmodus

Leerlaufspannung	35 V DC ±20 %
Kurzschlussstrom	10 – 40 mA
Schwellenstufe	1 – 2 kΩ

Externe Ausgänge

TRIG OUT

Dauer	1 – 999 ms, Anwender-konfigurierbar in 1 ms-Schritten

Spannungsmodus

Leerlaufspannung	12 V DC ±5 %
Spannung bei 0,5 A	9 V DC ±10 %
Kurzschlussstrom	1,5 A

Kontaktmodus

Max. Schaltstrom	0,5 A bei 12 V und ohmscher Last
Spannungsabfall bei 0,5 A	4,5 V DC ±10 %
Max. Schaltstrom	1,5 A

DRM (nur für SDRM202 und DRM1800)

WARNUNG

Relais	Für Lampe oder Hupe
Warnung vor Schaltvorgang	0 – 999 s, Anwender konfigurierbar in 1 s Schritten

Spannungsmodus

Leerlaufspannung	12 V DC ±10 %
Kurzschlussschutz	Sicherung 1 A DC flink (F1H250V)

Kontaktmodus

Max. Schaltstrom	1 A bei 12 V und ohmscher Last

Kommunikationsschnittstellen

USB	Universal Serial Bus ver. 2.0
Ethernet	100Base-Tx Fast Ethernet
Externer Bildschirm	SVGA, bis zu 800 x 600 bei 24 Bit Farbe, 32 MB SDRAM

HMI, Mensch-Maschine-Schnittstelle

CABA Local	Programm Leistungsschalter-Analysator
Menü-Sprachen	Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Schwedisch Übersetzungskit verfügbar
Anzeige	Transreflektierend, um die Sicht bei direktem Sonnenlicht zu erhöhen
Diagonale Größe	21 cm
Tastatur	eingebaut

Module

Steuerungsmodule

Allgemein

Anzahl Kanäle	3
Ungenauigkeit Zeitbasis	±0,01 % vom Ablesewert ±1 Abtastintervall
Max. Abtastrate	10 kHz
Messzeit	19 s bei 10 kHz Abtastrate, 39 s bei 5 kHz Abtastrate, 200 s bei 10 kHz Abtastrate unter Verwendung der Datenkompression
Gewicht	1,0 kg

Nicht-Prellende Schalter

Max Strom	60 A AC/DC, Impuls ≤ 100 ms
Kurzschlussschutz	15 A DC
Dauer	Anwender konfigurierbar in 1 ms Schritten
Verzögerung	Anwender konfigurierbar in 1 ms Schritten

Strommessung

Messbereich	0 – 60 A AC/DC
Auflösung	16 Bit (15 Bit bei Datenkompression)
Ungenauigkeit	± 2 % vom Ablesewert ± 0,1 % vom Bereich

Spannungsmessung

Messbereich	0 – 250 V AC, 0 – 350 V DC
Auflösung	20 mV (40 mV bei Datenkompression)
Ungenauigkeit	± 1 % vom Ablesewert ± 0,1 % vom Bereich

Zeitmess- M/R Modul

Allgemein

Anzahl Kanäle	6
Ungenauigkeit der Zeitbasis	±0,01 % vom Ablesewert ±1 Abtastintervall
Min. Auflösung	0,05 ms
Max. Abtastrate	40 kHz
Messzeit	8 s bei 40 kHz Abtastrate, 32 s bei 10 kHz Abtastrate, 200 s bei 10 kHz Abtastrate unter Verwendung der Datenkompression. Datenkompression gibt es bei Abtastraten bis zu 20 kHz
Gewicht	0,8 kg

Zeitmessung von Haupt- und Widerstandskontakten

Leerlaufspannung	6 V oder 26 V ±10 % (Schaltet bei jeder zweiten Abtastung bei Abtastraten von 10 kHz und höher um.)
Kurzschlussstrom	9,7 mA oder 42 mA ±10 %

Status Schwelle

Haupt	Ein < 10 Ω < Aus
Haupt und Widerstand	Haupt < 10 Ω <PIR < 10 kΩ < Aus

PIR Widerstands-Messung

Unterstützte PIR-Typen	Linear PIR
Messbereich	10 Ω – 10 kΩ
Ungenauigkeit	±10 % vom Ablesewert ±0,1 % vom Bereich

Spannungsmessung

Bereiche	±50 VSpitze, ±15 VSpitze, ±0,5 VSpitze
Auflösung	16 Bit
Ungenauigkeit	±1 % vom Ablesewert ±0,1 % vom Bereich

DCM-Modul

Allgemein

Anzahl Kanäle	6
Gewicht	0,6 kg

Ausgang

Spannung	0 - 5 Veff AC
Strom	0 - 70 mAeff AC

Analogmodul

Allgemein

Anzahl Kanäle	3
Ungenauigkeit der Zeitbasis	±0,01 % vom Ablesewert ±1 Abtastintervall
Max. Abtastrate	40 kHz
Messzeit	35 s bei 40 kHz Abtastrate, 70 s bei 20 kHz Abtastrate, 200 s bei 10 kHz Abtastrate unter Verwendung der Datenkompression
Wegaufnehmer-Widerstand	500 Ω – 10 kΩ bei 10 V Ausgang
Gewicht	0,8 kg

Ausgang

Spannungsausgang	10 V DC ±5 %, 24 V DC ±5 %
Max. Ausgangsstrom	30 mA

Strommessung

Messbereich	0 – 20 mA DC
Auflösung	16 Bit (15 Bit bei Datenkompression)
Ungenauigkeit	±1 % vom Ablesewert ±0,1 % vom Bereich

Spannungsmessung

Bereich Eingangsspannung	0 – 250 V AC, 0 – 350 V DC
Messbereich	±10 V DC, 0 – 250 V AC/DC
Auflösung	16 Bit (15 Bit bei Datenkompression)

Ungenauigkeit

250 V Bereich	±1 % vom Ablesewert ±0,1 % vom Bereich
10 V Bereich	±0,1 % vom Ablesewert ±0,01 % vom Bereich

Digitalmodul

Allgemein

Anzahl Kanäle	6
Unterstützte Typen	Inkremental-Wegaufnehmer, RS422
Ungenauigkeit der Zeitbasis	±0,01 % vom Ablesewert ±1 Abtastintervall
Max. Abtastrate	20 kHz
Messzeit	35 s bei 20 kHz Abtastrate, 70 s bei 10 kHz Abtastrate, 200 s bei 10 kHz Abtastrate unter Verwendung der Datenkompression
Gewicht	0,7 kg

Ausgang

Spannung	5 V DC ±5 % oder 12 V DC ±5 %
Max. Ausgangsstrom	200 mA

Digital-Eingang

Bereich	±32000 Impulse
Auflösung	1 Impuls
Ungenauigkeit	±1 Impuls

Zeitmessung Hilfsmodul

Allgemein

Anzahl Kanäle	6
Ungenauigkeit der Zeitbasis	±0,01 % vom Ablesewert ±1 Abtastintervall
Max. Abtastrate	20 kHz
Messzeit	35 s bei 20 kHz Abtastrate, 70 s bei 10 kHz Abtastrate, 200 s bei 10 kHz Abtastrate unter Verwendung der Datenkompression
Gewicht	0,8 kg

Spannungsmodus

Bereich Eingangsspannung	0 – 250 V AC, 0 – 350 V DC
Status Schwelle	±10 V
Ungenauigkeit	±0,5 V

Kontaktmodus

Leerlaufspannung	25 – 35 V
Kurzschlussstrom	10 – 30 mA
Status Schwelle	Ein < 100 Ω, Aus > 2 kΩ

Druckermodul

Allgemein

Druckertyp	Thermodrucker
Papierart	Thermo 114 mm
Lagerung & Transport Temperatur	-20 °C bis +60 °C
Gewicht	0,8 kg

OPTIONALES ZUBEHÖR

Produkt	Beschreibung	Art. Nr.
Software und Anwendungspaket		
CABA Win – Leistungsschalter-Analysesoftware		
CABA Win	inkl. Ethernet gekreuztes Kabel	CG-8000X
CABA Win Upgrade	Upgrade zur neuesten Version	CG-8010X
Vibrationsanalyse		
Vibrationspaket	Das Vibrationspaket erweitert TM1800 und CABA Win mit der Einrichtung und Software, die zum Aufzeichnen und Analysieren von Vibrationssignalen bei einem Leistungsschalter erforderlich sind. Zum Paket gehört der Signalverstärker SCA606, die Software CABA Win Vibration und ein Vibrationskanal. Die Vibrationslösung kann auf bis zu 6 Kanäle erweitert werden.	BL-13090
Vibrationskanal	Zusätzlicher Vibrationskanal für die Verwendung zusammen mit dem Vibrationspaket. Jeder Vibrationskanal umfasst einen Schwingungssensor, Adapter für den Schwingungssensor, Kabel für SCA606 und Kabel für TM1800.	XB-32010
Prüfpaket synchronisiertes Schaltrelais		
SSR-Paket	Inkl. Zubehör, Software und Kabel (im Transportkoffer geliefert)	CG-91200
Statische und Dynamische Widerstandsmessung		
SDRM202	Das SDRM202 verwendet eine neue, Patent anhängige Technologie, mit Ultrakondensatoren. Der Stromausgang ist bis zu 220 A aus einer Box, die nur 1,8 kg wiegt. Das Gewicht der Stromkabel ist ebenfalls gering, weil das SDRM202 sehr nahe am Leistungsschalter platziert wird. Die M/R-Zeitmessung erfolgt mit der gleichen Zusammenschaltung.	CG-90200
SDRM202 Satz mit 3 Einheiten	Paket für Leistungsschalter mit 2 Unterbrechereinheiten/Phase	CG-90230
Verlängerungskabel SDRM202	10 m	GA-12812
Wegaufnehmer		
Linear - Analog		
TLH 500	500 mm Hub inkl. Kabel 0,5 m	XB-30020
LWG 225	225 mm Hub inkl. Kabel 0,5 m	XB-30117
TS 150	150 mm Hub inkl. Kabel 1,0 m	XB-30030
TS 25	25 mm Hub inkl. Kabel 1,0 m	XB-30033
Die zuvor genannten Wegaufnehmer sind auch in anderen Längen verfügbar, für Informationen nehmen Sie bitte Kontakt mit Megger auf.		
Drehgeber - Analog		
Novotechnic IP6501	Inkl. Kabel 1 m, 6 mm elastische Kupplung, Sechskantschlüssel	XB-31010
Flexible Kupplung	Für IP6501, Wellendurchmesser 6 mm	XB-39030

Produkt	Beschreibung	Art. Nr.
Drehgeber - Digital		
Baumer	BDH16.05A3600-LO-B Inkl. Kabel 10 m, 10/6 mm flexible Kupplung Sechskantschlüssel	XB-39130
Flexible Kupplung	Wellendurchmesser 10/6 mm	XB-39032
Befestigungspaket Wegaufnehmer		
Universalpaket		
Befestigungspaket	Für Wegaufnehmer XB-31010 und XB-39130	XB-51010
Drehgeber Befestigungssatz Universal-Wegaufnehmer	Für Linear- und Dreh-Wegaufnehmer	XB-51020
Leistungsschalter-spezifische Pakete		
LTB Kit (ABB)	Inkl. Befestigungssatz XB-51010, Software-Umrechnungstabelle BL-8730X	XB-61010
HPL/BLG Kit (ABB)	Inkl. Befestigungssatz XB-51010, Software-Umrechnungstabelle BL-8720X	XB-61020
Einsatzbereite Pakete – Dreh- – Analog		
1-phasiges Paket	Inkl. Wegaufnehmer XB-31010, Befestigungssatz XB-51010	XB-71010
3-phasiges Paket	Inkl. 3 x 1-Phasige Sätze XB-71010	XB-71013
Einsatzbereite Pakete – Dreh- – Digital		
1-phasiges Paket	Inkl. Wegaufnehmer XB-39130, Befestigungssatz XB-51010	XB-71020
3-phasiges Paket	Inkl. 3 x 1-Phasige Sätze XB-71020	XB-71023
Befestigungszubehör Wegaufnehmer		
Universalhalter		XB-39029
Magnetfuß, schaltbar		XB-39013
Gewindeadapter-Satz	Imperial- / Metrik-Adaptersatz für TLH / TP1	XB-39036
Kabel		
TM1800 DCM 3-Kanal-Ergänzung	DCM Kabel, 12 m, 6 Klemmen	CG-19180
TM1800 DCM 3-Kanal-Verlängerungskabel	3 DCM Verlängerungskabel, 10 m GA-00999	CG-19181
Kabelrolle, 20 m 4 mm stapelbare Sicherheitsstecker	Schwarz	GA-00840
	Rot	GA-00842
	Gelb	GA-00844
	Grün	GA-00845
	Blau	GA-00846
Verlängerungskabel XLR Buchse auf Stecker	Für Analogeingang, 10 m	GA-01005
	Für M/R-Zeitmessmodul, 10 m	GA-00851

Produkt	Beschreibung	Art. Nr.
Offenes Analogkabel	Für kundenspez. analoge Wegaufnehmerverbindung	GA-01000
XLR für 4 mm Sicherheitsstecker	Für kundenspez. analoge Wegaufnehmerverbindung	GA-00040
Digitaler Wegaufnehmer	RS422, 10 m	GA-00888
Offenes digitales Kabel	Für kundenspez. digitale Wegaufnehmerverbindung	GA-00885
L&L digitales Kabel	Für Verwendung von Leine & Linde 530 digitaler Wegaufnehmer	GA-00890
Doble Kabel	Adapter für Doble Wegaufnehmer	GA-00867
Siemens Kabel	Adapter für Siemens Wegaufnehmer	GA-00868
Vanguard Kabel	Adapter für Vanguard Wegaufnehmer	GA-00869
TP1 und Baumer EIL Kabel	Digitales Kabel	GA-00889
Ethernet Kabel, Netzwerk	Kabel für Anschluss an Netzwerk/LAN	GA-00960
Weiteres		
LTC135	Spannungsversorgung Laststufenschalter	CG-92100
Stromsensor	Stromsensorsatz, 1 Kanal (Fluke 80i-110s inkl. Kabel GA-00140)	BL-90600
	Stromsensorsatz, 3 Kanäle (Fluke 80i-110s inkl. Kabel GA-00140)	BL-90610
Temperatursensor	Mit dem Temperatursensor wird die Umgebungstemperatur automatisch mit jeder Messung aufgezeichnet und zusammen mit dem Prüfergebnis gespeichert. Die Temperatur wird ein Parameter in CABA Win. Der Temperatursensor sollte im Schatten platziert werden. Ein geeignetes Kabel ist das Analogkabel, 10 m, GA-01005 Bereich: -20 °C bis +50 °C Auflösung: 0,5 °C	CG-90070
Thermopapier	114 mm, Ø 40 mm	GC-00040
Tasche	Aus strapazierfähigem Nylongewebe hergestellt	GD-00340
Kabelorganisator	Velcro-Gurte, 10 St.	AA-00100

Für weitere Informationen über optionales Zubehör kontaktieren Sie bitte Megger Sweden AB.



Drehgeber, Novotechnic IP6501 (analog)



Drehgeber, Baumer EIL (digital)



Linearer Wegaufnehmer, LWG 150



Linearer Wegaufnehmer, TLH 225



Vibration kit, BL-13090 enthält: SCA606, CABA Win Vibration software und einen Vibrationskanal



Kabelrollen 20 m, 4 mm *stapelbare Sicherheitsstecker*



Schalter Magnetfuß



Tragetasche



Befestigungssatz Drehgeber, XB-51010



LTC135, Spannungsversorgung Laststufenschalter



SDRM202



Kabel XLR, GA-00760



Verlängerungskabel XLR, GA-01005



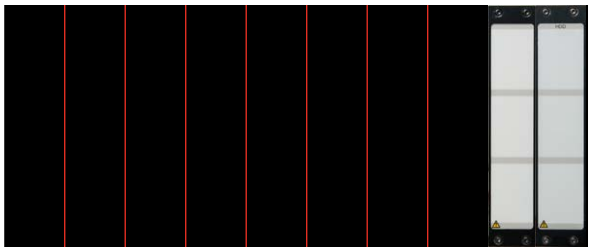
Universalhalter



Temperatursensor

TM1800 – KONFIGURATIONEN

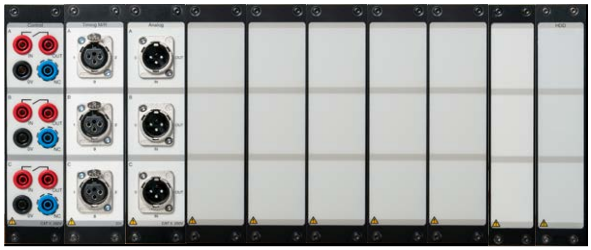
Art. No.



TM1800 Basisgerät — CG-19090

Beispiel Leistungsschalter-Prüfung

- Es ist kein Prüfen möglich. Module müssen getrennt angeordnet werden.



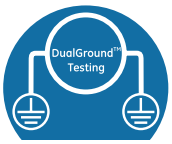
TM1800 Standard — CG-19290

Beispiel Leistungsschalter-Prüfung

- Ein gemeinsamer Antrieb
- 1-2 Unterbrechereinheiten pro Phase
- 1-3 Hubbewegung







DCM-Kabel x 6

TM1800 Standard – für DualGround — CG-19292

Beispiel Leistungsschalter-Prüfung

- Beidseitig geerdet
  - Ein gemeinsamer Antrieb
  - 1-2 Unterbrechereinheiten pro Phase
  - 1-3 Hubbewegung



TM1800 Expert — CG-19294

Beispiel Leistungsschalter-Prüfung

- 3 Antriebe
- 6 Hilfskontakte, 6 Spulenströme, 6 Stationsbatterie-Spannungen
- 4 Unterbrechereinheiten pro Phase
- 3 Hubbewegungen
- 6 unabhängige Hilfskontakte







DCM-Kabel x 12

TM1800 Expert – für DualGround — CG-19296

Beispiel Leistungsschalter-Prüfung

- Beidseitig geerdet
  - 3 Antriebe
  - 6 Hilfskontakte, 6 Spulenströme, 6 Stationsbatterie-Spannungen
  - 4 Unterbrechereinheiten pro Phase
  - 3 Hubbewegungen
  - 6 unabhängige Hilfskontakte

BESTELLANGABEN

Produkt	Art. Nr.
TM1800 – Einzelne Komponenten	
TM1800 Basisgerät Einschließlich: HDD-Modul, CABA Local, Transportkoffer, USB-Speicher	CG-19090
Steuermodul (3 unabhängige Kontakte) Einschließlich: 1 Kabelsätze, 5 m, GA-90002	CG-19030
M/R-Zeitmessmodul (6 Kanäle + 6 PIR) Einschließlich: 3 Kabelsätze, 5 m, Gesamtlänge, 2 m Spannweite GA-00850	CG-19080
Einschließlich: 3 Kabelsätze, 5 m, Gesamtlänge, 2 m Spannweite GA-00850	
DCM-Modul Einschließlich: 3 DCM-Kabel, 10 m	CG-19190
DCM-Modul Einschließlich: 6 DCM-Kabel, 10 m	CG-19192
Analog-Modul (3 Kanäle) Einschließlich: 3 Kabelsätze, 10 m, GA-01005	CG-19000
Digital-Modul (6 Kanäle)	CG-19040
Hilfs-Zeitmess-Modul (6 Kanäle) Einschließlich: 3 Kabelsätze, 5 m, GA-00870	CG-19060
Drucker-Modul Einschließlich: Papierrolle, GC-00040	CG-19050
Optionales Zubehör	
Siehe die Seiten Optionales Zubehör	
CABA Win	
Siehe separates Datenblatt für CABA Win	

Produkt			Art. Nr.
TM1800 – Konfigurationen			
TM1800 Standard			
Einschließlich:			
CG-19090	TM1800 Basisgerät	1	
CG-19030	TM1800 Steuer-Modul	1	
CG-19080	TM1800 M/R-Zeitmess-Module	1	
CG-19000	TM1800 Analog-Modul	1	
CG-8000X	CABA Win - TM1800	1	CG-19290
TM1800 Standard – für DualGround-Prüfen			
Einschließlich:			
CG-19090	TM1800 Basisgerät	1	
CG-19030	TM1800 Steuer-Modul	1	
CG-19080	TM1800 M/R-Zeitmess-Module	1	
CG-19192	TM1800 DCM-Modul	1	
CG-19000	TM1800 Analog-Modul	1	
CG-8000X	CABA Win - TM1800	1	CG-19292
TM1800 Expert			
Einschließlich:			
CG-19090	TM1800 Basisgerät	1	
CG-19030	TM1800 Steuer-Modul	2	
CG-19080	TM1800 M/R-Zeitmess-Module	2	
CG-19000	TM1800 Analog-Modul	1	
CG-19060	TM1800 Hilfs-Zeitmess-Modul (AUX)	1	
CG-8000X	CABA Win - TM1800	1	CG-19294
TM1800 Expert – für DualGround-Prüfen			
Einschließlich:			
CG-19090	TM1800 Basisgerät	1	
CG-19030	TM1800 Steuer-Modul	2	
CG-19080	TM1800 M/R-Zeitmess-Module	2	
CG-19192	TM1800 DCM-Modul	2	
CG-19000	TM1800 Analog-Modul	1	
CG-19060	TM1800 Hilfs-Zeitmess-Modul (AUX)	1	
CG-8000X	CABA Win - TM1800	1	CG-19296

deg Messtechnik GmbH
deg-Messtechnik GmbH
Brüdergasse 1-3, Top B14
A-3430 Tulln
fon +43 2272 20522-0
fax +43 2272 20522-17
Internet http://www.deg-messtechnik.at

TM1800_DS_de_V08a
ZI-CG01D • Doc. CG1642BD • 2019
Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten
Megger Sweden AB
Gemäß ISO 9001 und 4001
Megger ist ein registrierter Markenname
www.megger.com