

TM1600

Schalter-Analyse-System



TM1600



Schalter-Analyse-System

Das Schalter-Analyse-System TM1600™ misst den Zeitzyklus eines Leistungsschalters. Die Zeitmesskanäle zeichnen das Ein- und Ausschalten der Haupt-, Widerstands- und Hilfskontakte auf.

Da die Zeitmesskanäle nicht untereinander verbunden sind, kann man Messungen an Widerstandskontakten und an in Reihe geschalteten Schaltkammern durchführen, ohne sie aufzutrennen.

Ein eingebauter Programmbaustein ermöglicht die einfache Auswahl verschiedener Folgen von Schaltersteuerimpulsen. Die Verzögerungszeit zwischen den Impulsen wird mit Tastschaltern voreingestellt. Der Schaltprogrammbaustein kann zum Steuern von Spulenströmen bis 25 A benutzt werden. Die gewonnenen Zeitwerte beziehen sich auf den genauen Zeitpunkt, bei dem die Spannung auf die Spule geschaltet wird. Ein eingebauter Drucker liefert unmittelbar nach der Messung einen Ausdruck.

Der TM1600™ kann nach den Erfordernissen der Anwender mit bis zu 24 Kanälen zur Zeitmessung ausgestattet werden. Falls mehr als 24 Kanäle benötigt werden, können zwei oder mehrere Geräte zusammengeschaltet werden, um eine unbegrenzte Anzahl an Messkanälen zu erhalten. Zudem macht es der modulare Aufbau leicht, das System mit dem Weg-Zeit-Schreiber MA61™ zu ergänzen.

Der TM1600™ unterstützt die Kommunikation mit einem PC und der CABA Win™ Schalter-Analyse-Software. Das Gerät wiegt bei Vollbestückung nur 12 kg.

Technische Daten TM1600

Die Angaben gelten für die Nenn-Eingangsspannung und eine Umgebungstemperatur von +25°C. Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten.

Umgebung

| | |
|---------------------------|--|
| <i>Anwendungsbereich</i> | Das Gerät ist für den Einsatz in Mittelspannungs-Schaltstationen und industriellen Umgebungen. |
| <i>Betriebstemperatur</i> | |
| TM1600 | -20 bis +50°C |
| MA61 | -10 bis +50°C |
| <i>Lagertemperatur</i> | |
| TM1600 | -30 bis +70°C |
| MA61 | -30 bis +85°C |
| <i>Feuchtigkeit</i> | 5% – 95% RH, nicht kondensierend |

CE-Zertifizierung

| | |
|------------|--|
| <i>LVD</i> | Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EEC erg. durch 93/68/EEC |
| <i>EMC</i> | EMV-Richtlinie 89/336/EEC erg. durch 91/263/EEC, 92/31/EEC und 93/68/EEC |

Allgemein

| | |
|--------------------------|--|
| <i>Netzspannung</i> | 85-270 V AC oder 100-270 V DC (aut. Anpassung), 47-63 Hz |
| <i>Leistungsaufnahme</i> | 150 W (max) |
| <i>Batteriebetrieb</i> | Eingebauter Akku mit automatischer Ladung |
| <i>Abmessungen</i> | |
| TM1600 Basisgerät | 400 x 250 x 153 mm |
| Transportkoffer | 520 x 485 x 210 mm |
| <i>Gewicht</i> | |
| TM1600 Basisgerät | 6,5 kg |
| Zeitmessmodul | 0,6 kg |
| MA61 | 1,1 kg |
| Transportkoffer | 5,1 kg |
| TM1600/MA61 vollbestückt | 12,4 kg. 20 kg mit Zubehör und Transportkoffer |

Zeitmessung

Max. Ausstattung: 24 Kanäle zur Zeitmessung (6 Zeitmessmodule) oder 16 Kanäle zur Zeitmessung und 6 analoge Kanäle (4 Zeitmessmodule und ein MA61).

| | |
|-------------------------|---|
| <i>Bereich</i> | 0 - 6,5 s (bis zu 200 s mit CABA) |
| <i>Auflösung</i> | 0,1 ms |
| <i>Ungenauigkeit</i> | 0,01% des gedruckten Wertes \pm 0,1 ms |
| <i>Startzeitmessung</i> | Automatisch a) bei Ansteuerung des Schalters mit TM1600, b) falls ein externes Ereignis den Triggereingang belegt oder c) bei optionalem Statuswechsel auf Zeitmesskanal. |
| <i>Triggereingang</i> | Unabhängiger Eingang mit eigener Spannungsquelle. Die Messung beginnt mit Erkennen der Spannung oder mit Schließen von Kontakten. Seine Daten entsprechen denen der Zeitmesskanäle, wenn er in der Betriebsart "Zeiterfassung von Hauptkontakten" bzw. "Spannungserfassung" arbeitet. |
| <i>Triggerausgang</i> | Schaltvermögen, max. 1 A |

Schaltersteuerung

| | |
|-----------------------------|--|
| <i>Kontaktfunktionen</i> | Zwei unabhängige, freie Kontaktfunktionen |
| <i>Kontakteigenschaften</i> | Prellfreies Schließen. Ansprechzeit < 0,1 ms |
| <i>Folge</i> | C, O, C-O, O-C, O-C-O |

| | |
|---|---|
| <i>Ein-/Ausschaltvermögen</i> | 25 A, 250 V (AC oder DC) pro Kontaktfunktion |
| <i>Start Schaltvorgang</i> | Örtlich über Drehschalter oder ferngesteuert über Schließer an dem opto-isolierten Start-Eingang. |
| <i>Zeitdifferenz zwischen Steuerimpuls und Beginn Zeitmessung</i> | < 0,1 ms |
| <i>Impulsverzögerung</i> | Einstellbar in Stufen von 10 ms |

Ausdruck

| | |
|----------------------------|---|
| <i>Ausgabeformate</i> | Mehrere Ausgabeformate sind verfügbar, sowohl grafische als auch numerische. Ausdruck in folgenden Sprachen möglich: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Schwedisch oder Finnisch. |
| <i>Drucker</i> | Thermodrucker mit festem Druckerkopf |
| <i>Grafische Auflösung</i> | 6 Pkte/mm (150 dpi) |
| <i>Papierbreite</i> | 114 mm |

Zeitmessmodule

| | |
|---|---|
| <i>Kanalzahl</i> | 4 |
| <i>Zeitmesskanal</i> | Jeder Kanal ist unabhängig und hat seine eigene, strombegrenzende Gleichspannungsquelle. Jeder kann zum Messen von Hauptkontakten, Hilfskontakten mit Reihenwiderständen oder zur Spannungserfassung umgeschaltet werden. Die Eingangskreise sind durch Optokoppler mit 2,5 kV Spannungsfestigkeit geschützt. |
| <i>Zeitmessung bei Hauptkontakten</i> | 0-250 Ohm. Prüfspannung etwa 25 V. Messstrom auf etwa 150 mA begrenzt. |
| <i>Zeitmessung bei Widerstandskontakten</i> | 250 Ω bis 3 k Ω . Prüfspannung ungefähr 50 V. Messstrom auf etwa 30 mA begrenzt. |
| <i>Spannungserfassung</i> | 12 bis 250 V. Erkennen anliegender Spannung. Polaritätsunabhängig. Belastung mindestens 3 W. |
| <i>Schutz gegen transiente Vorgänge am Eingangs</i> | All inputs have protective diodes. 18 kW, 8/20 μ s between sockets and 4.8 kW, 8/20 μ s between socket and ground. |
| <i>Schutz gegen Induktion</i> | Kapazitive Entladung nach Masse. Max. 15 mA pro Eingang |

Technische Daten MA61

| | |
|------------------------------------|--|
| <i>Anzahl Kanäle</i> | 2, 4, 6 |
| <i>Messbereiche</i> | |
| Widerstand Wegaufnahme | 100 Ω bis 10 k Ω |
| Spannung | -4 bis +4 V |
| Messauflösung | 0.03% (0.006% optional) |
| Grundungenauigkeit | 0,5% |
| <i>Dynamische Fehler</i> | |
| Bewegung | 1% |
| Geschwindigkeit | 3% |
| <i>Ungenauigkeit der Zeitbasis</i> | 0,02% |
| <i>Messintervalle</i> | 50, 100, 200, 400 oder 1000 ms, vom Bediener einstellbar (bis zu 200 s mit CABA) |
| <i>Abtastfrequenz</i> | 1-20 kHz (40 kHz optional) |
| <i>Anzeige</i> | LCD mit Hintergrundbeleuchtung, zweizeilig mit je 16 Zeichen |

Anwendungsbeispiel

Einstellungen

Eine typische Anschaltung für eine Schalterprüfung ist hier gezeigt.

Vorbereitung

Einstellen der gewünschten Schaltfolge am TM1600. In diesem Fall EIN-AUS (C-O).

Aufzeichnung

Aufnahmebereitschaft mit READY-Taste herstellen. Gleichzeitiger Beginn von Schaltablauf und Messung mit dem START-Schalter.

Prüfprotokoll

Das Protokoll wird automatisch ausgedruckt. Dieses Beispiel zeigt den Ablauf EIN-AUS (C-O) im Format 1, (auf 85% der Originalgröße verkleinert). Es werden lediglich die ersten Schließzeiten der Kontakte (bei EIN) und die letzte Zeit der Kontakttrennung (bei AUS) bei der Darstellung im Format 1 dargestellt.

Prellungen werden nicht gezeigt.

Schaltereigenzeit mit Aufzeichnung des Bewegungsablaufs

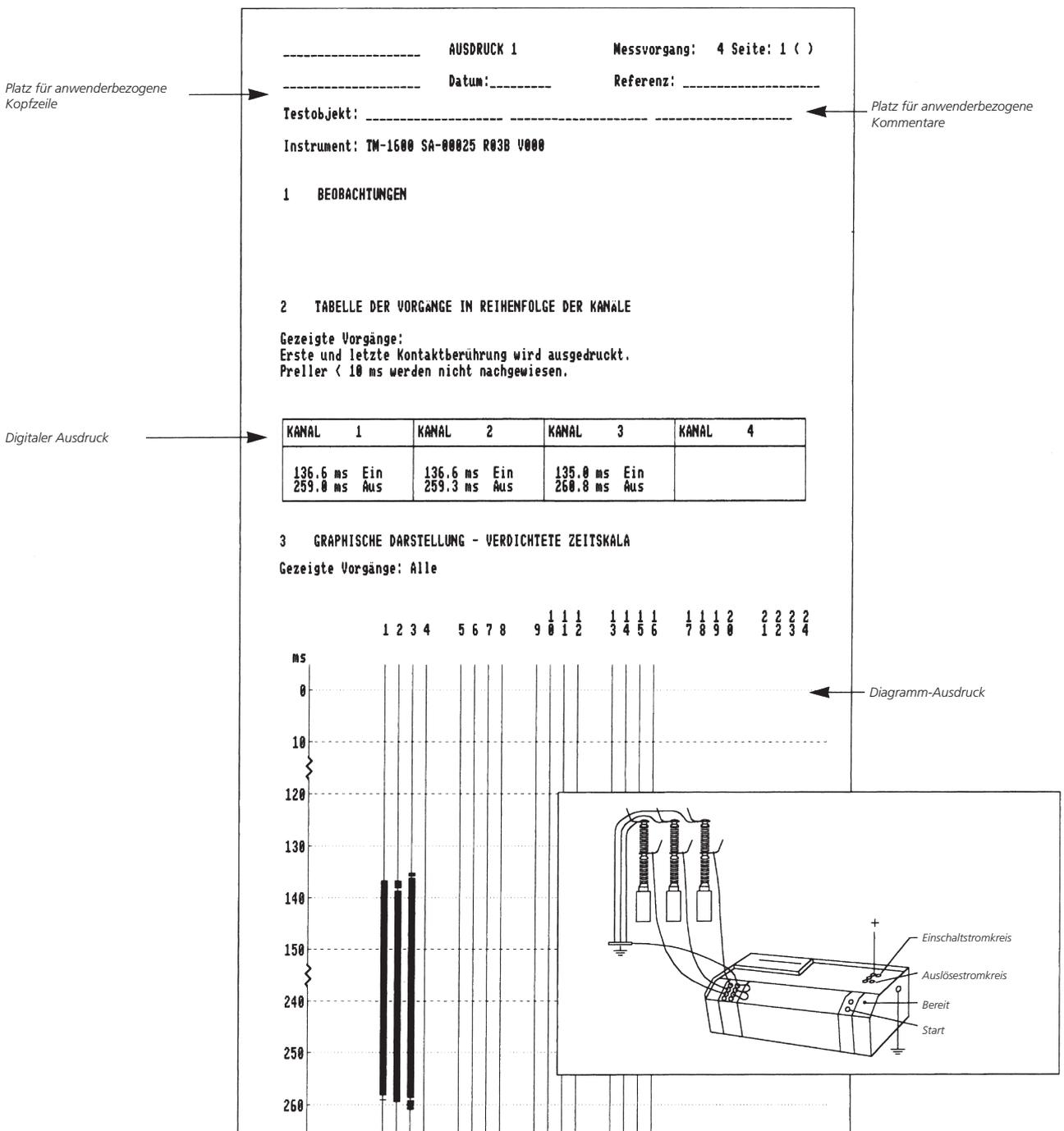
Einstellungen

Wegaufnehmer an Schalter anbringen.

Vorbereitung des MA61

Bezieht man die Aufzeichnung des Ablaufs in die Schalteranalyse mit ein, sind zusätzlich folgende Einstellungen zu machen. Diese Einstellungen sind über die im MA61 eingebaute Anzeige menügeführt.

1. Auswahl des Prüfintervalls (50 ms bis 1 s).
2. Abgleich zwischen den Eingängen und den Wegaufnehmern:
 - a) Schalter schließen.
 - b) Geschlossene Stellung über die Menüoption aufnehmen.
 - c) Schalter öffnen.
 - d) Offene Stellung aufnehmen.
 - e) Schalterstrecke schätzen oder messen. Übernahme des Weges mittels Menü.
 - f) Parameter für Geschwindigkeitsberechnung eingeben.



3. Aufruf des Strombereiches und des Skalierungsfaktors für den Stromshunt, falls der Strom gemessen werden soll.
4. Bereich und Skalierungsfaktor für andere Wegaufnehmer (falls verwendet) eingeben.

Aufzeichnung

Nach Drücken der READY-Taste ist der TM1600 für die Messung vorbereitet. Die Messung des Weges, der Zeit und der Schaltfolge beginnt gleichzeitig beim Betätigen des START-Schalters. Die Eingänge zeichnen nun die von den angeschlossenen Wegaufnehmern erhaltenen Spannungen auf.

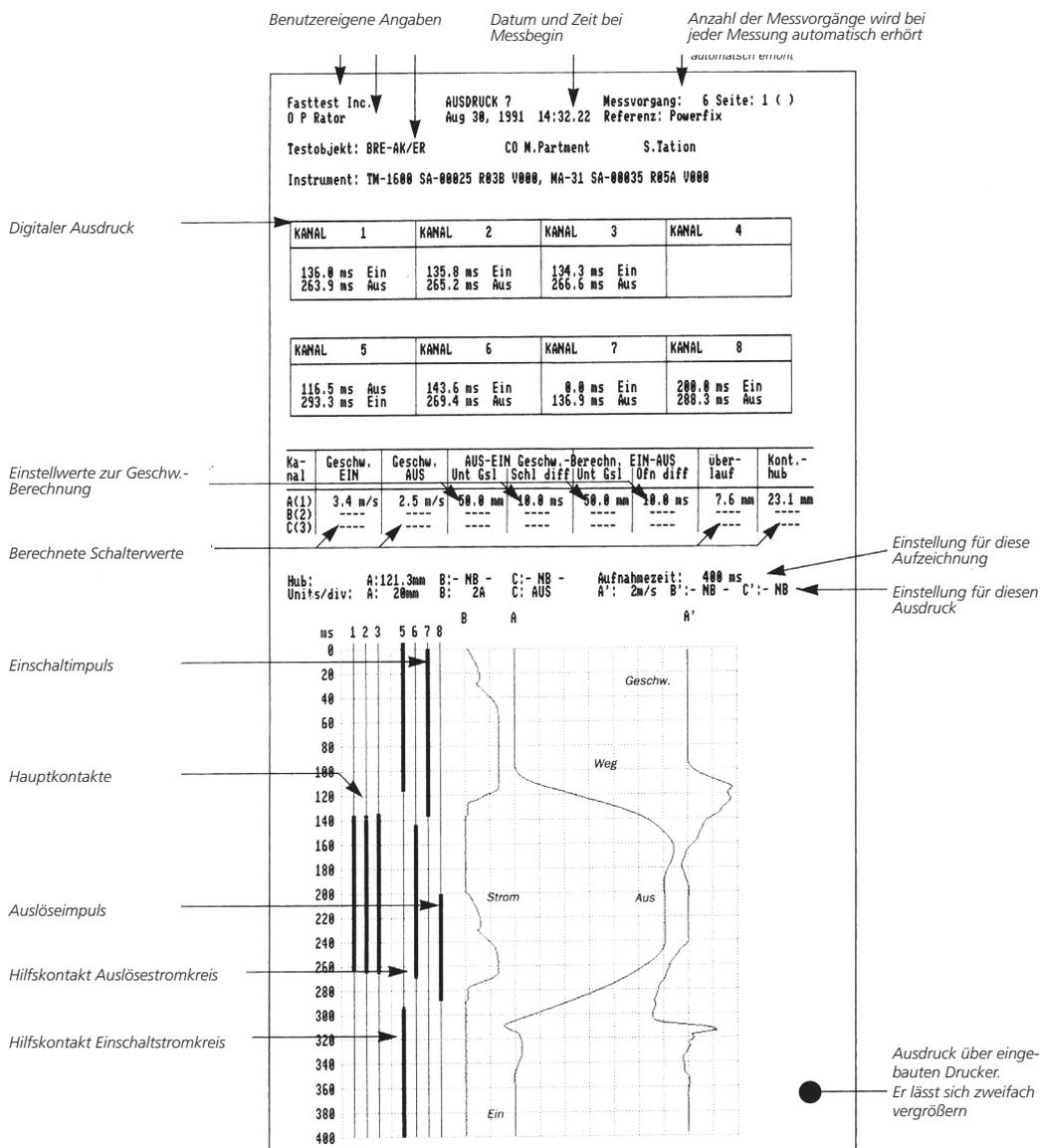
Protokoll

Das Protokoll des Bewegungsablaufs umfasst sowohl Kurven als auch eine Tabelle. Die Tabelle stellt berechnete Schalterparameter wie Einschaltgeschwindigkeit, Ausschaltgeschwindigkeit, Überhub und Kontaktüberlappung dar.

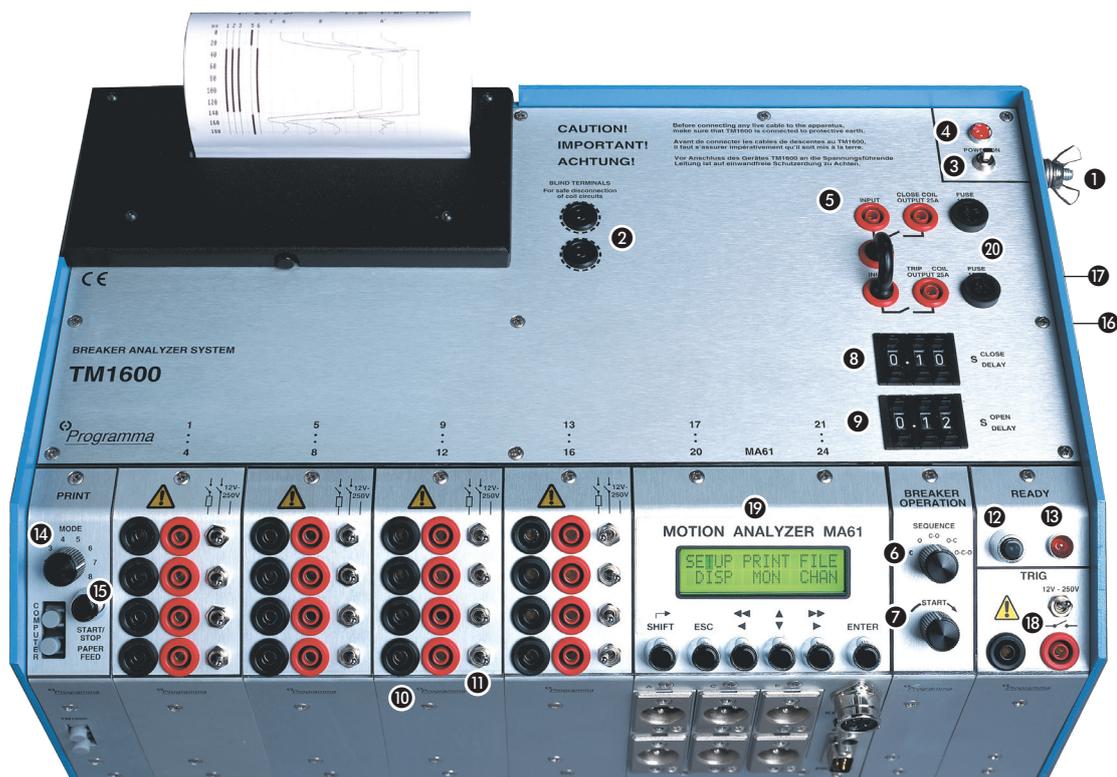
Das Diagramm zeigt eine oder mehrere Zeit-/Amplituden-Verläufe und die berechneten Schalterparameter. Der Skalierungsfaktor für die Zeitachse lässt sich verändern. Damit erhält man eine schnelle Übersicht oder eine Detailvergrößerung des Diagramms.

Um den verfügbaren Platz am besten auszunutzen, lässt sich die Lage der Kurve und der Skalierungsfaktor der Amplitude ändern.

Die Dämpfungs- und Geschwindigkeitsänderungen bei den Einschalt- und Ausschaltzeiten kann anhand der Geschwindigkeitskurve untersucht werden. Sie steht aus jedem der Kanäle der Bewegungsaufzeichnung zur Verfügung.



- 1 Erd- (Masse) Anschluss
- 2 BLIND-BUCHSEN. Sicherheitsbuchsen für die Schaltersteuerkabel. Nicht mit internen Kreisen verbunden.
- 3 Netz EIN/AUS
- 4 NETZKONTROLL-Leuchte
Blinken = Geringe Batteriespannung
- 5 Ausgang Schaltersteuerung
Zwei getrennte Kontaktfunktionen
- 6 Wahlschalter für SEQUENCE (Schaltfolge). C = Ein, O = Aus
- 7 Schalter zum START des Schaltvorgangs und der Aufzeichnung. Die Aufzeichnung startet nur, wenn die "Ready"-Lampe aufleuchtet.
- 8 EINSCHALTVERZÖGERUNG. Einstellung der Verzögerung für Ein-Impuls. Die Impulsverzögerung wird ab dem Start des vorhergehenden Impulses gemessen. Auflösung 10 ms.
- 9 AUSSCHALTVERZÖGERUNG. Einstellung der Verzögerung für Aus-Impuls. Die Impulsverzögerung wird ab dem Start des vorhergehenden Impulses gemessen. Auflösung 10 ms.
- 10 Eingangsbuchsen für Zeitmesskanäle
- 11 Betriebsartenschalter für Zeitmesskanäle
Kontaktmodus: 0-250 Ohm
Widerstandsmodus: 0-3 kOhm
Spannungsmodus: 12-250 V polaritätsunabhängig
- 12 Drucktaste für Messbereitschaft (READY). Ermöglicht Zeitmessung. Einmaliges Drücken: Übliche Aufzeichnung. Ermöglicht die Zeitmessung während 90 s. Zweimaliges Drücken: Langzeitüberwachung (optional).
- 13 Bereitschaft-Leuchte
Dauerleuchten: Bereit für normale Aufzeichnung
Langsames Blinken: Bereit für Langzeitüberwachung (optional)
Schnelles Blinken: Messung läuft
- 14 DRUCKMODUS. Wahlschalter für Ausdrucke
- 15 Drucktaste für START/STOP Drucker und Papiervorschub. Papiervorschub setzt nach Drücken über 1 s ein.
- 16 Eingang für FERN-START (REMOTE START). Externes Kurzschließen bringt das gleiche Ergebnis wie das Drehen des START-Schalters (Position 7).
- 17 TRIG OUT. Triggerausgang zum synchronen Starten anderer Geräte. Buchsen werden zum Einleiten der Triggerung kurzgeschlossen. Notwendig zum Zusammenschalten mehrerer TM1600.
- 18 TRIG. Eingang zum externen Start der Aufzeichnung. Aufzeichnung beginnt, wenn die Bereitschaftsleuchte aufleuchtet.
Kontaktmodus: 0-250 Ohm
Spannungsmodus: 12-250 V polaritätsunabhängig
- 19 Weg-Zeit-Schreiber MA61.
- 20 Sicherungen für Ausgänge Schaltersteuerung.



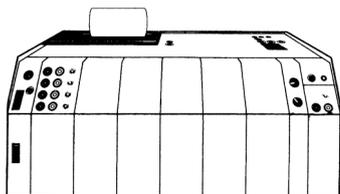
MA61 Weg-Zeit-Schreiber

Der Weg-Zeit-Schreiber MA61 ist eine hervorragende Ergänzung zum TM1600. Er verbindet die Übersichtlichkeit eines Oszillosgraphen mit der außergewöhnlichen Genauigkeit, sichergestellt durch rechnergesteuerte Messungen und rechnerunterstützte Anzeigen. Die menügeführte Tastenauswahl über die eingebaute Anzeige macht die Bedienung klar und einfach.

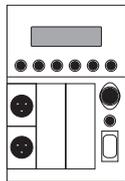
Der MA61 kann mit bis zu 6 analogen Kanälen ausgestattet sein. Er kann auf einfache Weise an verschiedene Messanforderungen zur Prüfung von Hochspannungs-Leistungsschaltern angepasst werden. Kontaktwege und die Geschwindigkeiten, mit denen Schalterkontakte arbeiten, können genauso gemessen und berechnet werden wie der Strom in Antriebsspulen. Darüber hinaus kann er den dynamischen Widerstand (DRM), die Spannung, den Druck, Vibrationssignale und andere analoge Größen messen.

Nach der Messung führt der MA61 die notwendigen Berechnungen durch und druckt die Ergebnisse sowohl als Diagramm als auch in Tabellenform auf einem angeschlossenen A4-Ganzseitendrucker oder über den im TM1600 eingebauten drucker aus. Darüberhinaus können für genauere Untersuchungen Teile der Kurven einfach vergrößert werden.

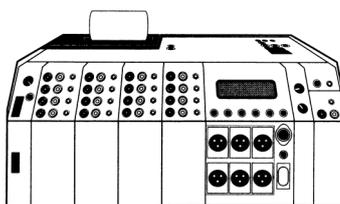
Der MA61 enthält ferner einen batteriegestützten Speicher, der bis zu zehn Messungen zur Weiterbearbeitung abspeichern kann.



TM1600 Basisgerät mit 4 Zeitmesskanälen, BL-39091



MA61 Basisgerät mit 2 analogen Kanälen, BL-12092



TM1600/MA61 Basisgerät mit 16 Zeitmesskanälen und 6 analogen Kanälen, BL-39098

Bestellangaben

Art.Nr.

Das Schalter-Analyse-System TM1600/MA61 kann entsprechend dem Bedarf mit Zeitmesskanälen und analogen Kanälen ausgestattet werden.

TM1600

Basisgerät beinhaltet Thermodruckerpapier (zwei Rollen), Netzanschlusskabel (2,5 m) Transportkoffer und Erdungskabel.

TM1600/4

Basisgerät mit 4 Zeitmesskanälen **BL-39091**

TM1600/8

Basisgerät mit 8 Zeitmesskanälen **BL-39092**

TM1600/12

Basisgerät mit 12 Zeitmesskanälen **BL-39093**

TM1600/16

Basisgerät mit 16 Zeitmesskanälen **BL-39094**

TM1600/20

Basisgerät mit 20 Zeitmesskanälen **BL-39095**

TM1600/24

Basisgerät mit 24 Zeitmesskanälen **BL-39096**

Separates Modul

Mit 4 Zeitmesskanälen **BL-19010**

MA61

MA61/2-6 beinhaltet einem 1,0 m langen abgeschirmten Kabel/Kanal mit XLR-Kontaktbuchsen und blanken Enden, und einem 7,5 m langen abgeschirmten Kabel/Kanal mit XLR-Kontakt-Stecker bzw. -Buchsen

MA61/2

MA61 Basisgerät mit 2 analogen Kanälen **BL-12092**

MA61/4

MA61 Basisgerät mit 4 analogen Kanälen **BL-12094**

MA61/6

MA61 Basisgerät mit 6 analogen Kanälen **BL-12096**

Separates Modul

Mit 2 analogen Kanälen **BL-12010**

MA61S

Hochgeschwindigkeits-Messmodul (40 kHz) für Vibrationsmessung mit 2 analogen Kanälen **BL-12020**

TM1600/MA61

Basisgerät. Beinhaltet zwei Rollen Thermodrucker-Papier, 2,5 m Netzanschlusskabel, Transportkoffer und Erdungskabel.

Basisgerät mit 16 Zeitmesskanälen und 2 analogen Kanälen

Inkl. Zubehör (siehe MA61) **BL-39192**

Basisgerät mit 16 Zeitmesskanälen und 4 analogen Kanälen

Inkl. Zubehör (siehe MA61) **BL-39194**

Basisgerät mit 16 Zeitmesskanälen und 6 analogen Kanälen

Inkl. Zubehör (siehe MA61) **BL-39098**

Optionales Zubehör

Siehe Abschnitt "Zubehör Leistungsschalterprüfung"

HINWEIS AUF COPYRIGHT & MARKENRECHTE

© 2008, Programma Electric AB. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieses Dokuments ist Eigentum von Programma Electric AB. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln reproduziert oder übertragen werden, mit Ausnahme durch Genehmigung im schriftlichen Lizenzabkommen mit Programma Electric AB. Programma Electric AB hat jeden vertretbaren Versuch unternommen, um die Vollständigkeit und Genauigkeit dieses Dokuments sicherzustellen. Allerdings kann die in diesem Dokument enthaltene Information ohne Ankündigung geändert werden und stellt keine Verpflichtung seitens Programma Electric AB dar.

HINWEIS AUF WARENZEICHEN

Megger® und "Programma® sind in den USA und anderen Ländern registrierte Warenzeichen.

Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen ihrer betreffenden Firmen. Programma Electric AB ist nach ISO 9001 und 14001 zertifiziert.



Programma GmbH
Obere Zeil 2
D-61440 Oberursel
Germany
T +49 6171 92987 13
F +49 6171 92987 19
info@programma.se
www.programma.se

Programma Electric AG
Felsweg 1
Postfach 59
5727 Oberkulm
Aargau
Switzerland
T +41 62 768 20 30
F +41 62 768 20 33
info@programma.se
www.programma.se