

# M E S S E N & P R Ü F E N



**125**  
Jahre  
INNOVATIVE  
MESSTECHNIK

**TW**  
Meßtechnik GmbH  
TVW-App

Autorisierter Distributor



GROUP

**CHAUVIN  
ARNOUX**



## Chauvin Arnoux ist eine Industrie-Gruppe, die heute über ein komplettes Angebot von Messgeräten verfügt.

Die drei französischen Unternehmen **Chauvin Arnoux**, **Pyrocontrol** und **Enerdis** stehen für tragbare Messinstrumente, Temperaturmess- und Regeltechnik, elektrische Anlagentechnik und Energieeffizienz-Lösungen, und sie verfügen über das entsprechende Know-how und langjährige Erfahrung.

**90 % der Produkte werden in den sechs Entwicklungs- und Forschungszentren der Gruppe vollständig entwickelt und hergestellt.** Die meisten Fertigungsstätten von Chauvin Arnoux befinden sich in der Normandie in Frankreich. Die Gruppe hat **mehr als 5000 Produkte** im Angebot, die jedes Jahr weiterentwickelt werden, um die Ansprüche des Elektrohandwerks, der Behörden und der industriellen Großwender zu befriedigen.

### Integrierter Kundendienst

Dieses umfassende Angebot an Produkten wird ergänzt durch **Kundendienst-Niederlassungen** die für Dienstleistungen in der Messtechnik und die Qualitätskontrolle sorgen (Reparaturen, messtechnische Überprüfung, Kalibrierung, ...). **10 internationale Tochtergesellschaften** stellen diesen Service weltweit zur Verfügung.

### Eigene Entwicklung und Produktion

Die Gruppe investiert jedes Jahr mehr als **10% des Umsatzes in Forschung und Entwicklung**, um ihren technologischen Vorsprung und ihre Stellung als innovationsfreudiges und zukunftsfähiges Unternehmen zu sichern. Die in den Entwicklungszentren in Frankreich, in Österreich und USA konstruierten Messgeräte werden in den **Produktionswerken von Chauvin Arnoux gefertigt**. Mechanische Teile aus Kunststoff oder Metall werden in Vire und die gedruckten Schaltungen in Villedieu in der Normandie produziert. Zusammenbau der Geräte, Verpackung, Lagerung und der Versand in die ganze Welt finden im Werk Reux bei Pont-l'Évêque, ebenfalls in der Normandie, statt.

### EcoConception

Schon seit Jahren hat sich die Chauvin Arnoux Gruppe zum **ÖkoDesign** verpflichtet, das umweltgerechte Entwicklung und Fertigung der Produkte mit Wirtschaftlichkeit verbindet. Die von der französischen Behörde für Umweltschutz und Energieeffizienz (ADEME) an Chauvin Arnoux vergebene Auszeichnung **EcoConception** belohnt den Einsatz für Umweltschutz und Recyclebarkeit der Produkte.

### Internationale Präsenz

Die **10 Tochtergesellschaften in Europa**, den **USA**, in **China** und im **mittleren Osten** unterstützen in Zusammenarbeit mit der starken Exportabteilung die internationale Entwicklung der Chauvin Arnoux Gruppe und machen die Marken Chauvin Arnoux®, Metrix®, Multimetrix®, Enerdis®, Pyrocontrol®, AEMC® und AMRA® in fünf Kontinenten bekannt.



**Alle Werke der Chauvin Arnoux Gruppe sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.**

Vorstellung des Unternehmens.....	2
Neue Produkte.....	6
Anwendungsbereiche.....	8
Messen und Ausstellungen .....	12

## Tragbare Messgeräte

1 - Vielseitig Messen und Prüfen .....	13
Spannungsprüfer, Analog- und Digital-Multimeter, Vielfachmesszangen, Leckstromzangen	
2 - Strommessung.....	37
Flexible Stromwandler, Zangenstromwandler, Fehlerstromzangen	
3 - Prüfen der elektrischen Sicherheit.....	49
Drehfeldrichtungsanzeiger, Isolationsmesser, Erdungsmesser, Installationstester, Gerätetester, Maschinentester, FI-Prüfer, Micro-Ohmmeter, Drehfeldrichtungsanzeiger, Ratiometer, Akku-Kapazitätstester, Leitungs- und Fehlersuchgerät	
4 - Leistung - Energie - Störungsanalyse .....	87
Leistungsmesser, Leistungs- und Energieanalysatoren, Leistungs- und Oberschwingungsmesszangen, Netzanalysatoren, Feldstärkenmesser, Leistungs- und Energierecorder	
5 - Messen und Prüfen physikalischer Größen .....	105
Luxmeter, Schallpegelmesser, Drehzahlmesser, Stroboskop, Thermo-Anemometer, Thermo-Hygrometer, Kalibratoren, Thermometer, Infrarot-Thermometer, Infrarot-Sonde, Wärmebildkamera, Gasdetektor, Manometer, Material-Feuchtemesser, Kalibratoren, Prüfgerät für die Raumluftqualität	
6 - Datenerfassung.....	129
Datenlogger für Strom, Spannung, Temperatur, Prozesssignale, Ereignisse, Leistungs- und Energierecorder	
7 - Universelle Auswertesoftware.....	145
8 - Labor und Ausbildung .....	149
Differenzspannungssonde, Funktionsgeneratoren, Widerstands-, Kapazitäts-, und Induktivitätsdekaden, Analogmessgeräte, Nebenwiderstände, Labor-Netzgeräte, Oszilloskope, Tischmultimeter, Spektrumanalysator, RLC-Messbrücke, Didaktik-Koffer, SMD-Bauteiltester	
9 - HF-Messtechnik.....	183
Wattmeter-Reflektometer, Mikrowellen-Lehrsystem	
10 - Netzwerktechnik .....	187
Kabeltester	
11 - Zubehör.....	189
Sicherheitsmessleitungen, Anschlusszubehör, Funktionserweiterungen, Temperaturfühler, Transporttaschen und -Koffer, Schutzhüllen, Sicherungen, Batterien und Akkus	
Stichwortverzeichnis nach Funktionen.....	202
Stichwortverzeichnis nach Produkten .....	203

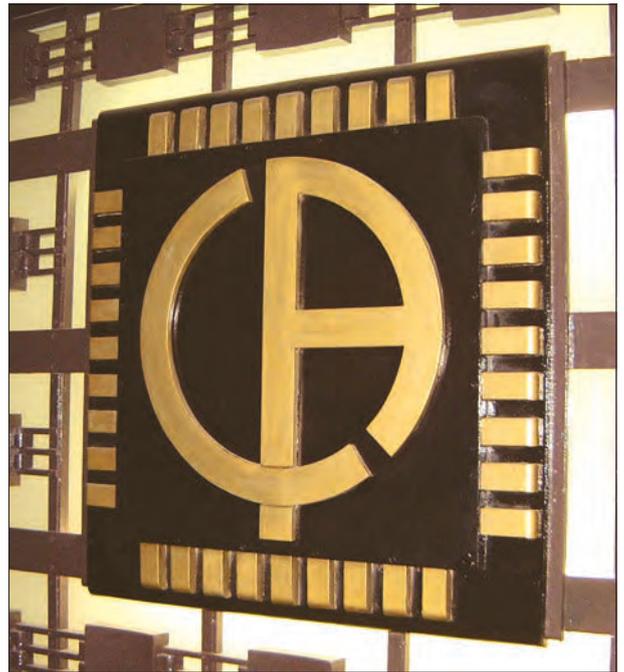
## Schwarz-gelb Die unendliche Geschichte ...

*Jede Geschichte hat ihren Anfang. Die des Unternehmens Chauvin Arnoux als Erfinder und Hersteller von Messgeräten beginnt 1893 und ist durch ständige Entwicklung und Erneuerung gekennzeichnet.*

*Unsere Produkte sind Zeugen der gesellschaftlichen, technischen und industriellen Umwälzungen des vergangenen Jahrhunderts.*

*Eine packende Geschichte, die erklärt wie und warum Chauvin Arnoux zu dem geworden ist, was es heute darstellt... und was sich hinter den zwei Farben verbirgt.*

**M**an sagt oft, dass das Wissen mit dem Begriff beginnt und die Erneuerung mit einer Idee ... aber dahinter steckt immer ein Einzelner, ein Mensch, der etwas erkannt und entdeckt hat. Das gilt auch für die Elektrizität, die nicht erst im 19. Jahrhundert entdeckt wurde, sondern bereits viel früher, im 6. Jahrhundert vor Christus, durch den griechischen Wissenschaftler und Philosophen Thales, der als erster die elektrischen Eigenschaften des Bernsteins (griechisch: «elektron») beschrieb. Seit dem Beginn des



Firmenzeichen auf der alten Eingangstür zum Firmengebäude

19. Jahrhunderts verband man mit der Elektrizität die Farbe Gelb des Bernsteins. Später, bei der industriellen Fertigung elektrischer Geräte, war wieder das Gelb des Messings und des Kupfers, also der Metalle, die für die Gehäuse der ersten Messgeräte und für die Anschlüsse verwendet wurden, die charakteristische Farbe. Auch auf die Farbe Beige trifft man oft bei den lackierten Holzgehäusen der Geräte, während das Schwarz für die Anzeigen reserviert war. Schon von Beginn an im Jahr 1893 hat sich der Kontrast zwischen dem Schwarz



Spiegelgalvanometer von 1895



Dieses Kalibrier-Potentiometer von 1900 wurde in Verbindung mit einer Eichbatterie und einem Galvanometer wie dem oben abgebildeten verwendet. Es kostete damals 195 französische Francs oder etwa 158 Goldmark!



Vielfachmesszange CdA 600 (1982)

# FIRMENGESCHICHTE

und dem Gelb der damals verwendeten Werkstoffe bei Chauvin Arnoux für seine Messgeräte durchgesetzt. Zwischen 1900 und 1936 entwickeln sich die Technik und die Materialbearbeitung sehr schnell, aber das Gelb des Messings und das Schwarz des Bakelits finden sich bei praktisch allen Instrumenten der Elektrotechnik wieder.

Chauvin Arnoux war schon damals für sein «Design» bekannt und benutzte 1927 die von seinen Messgeräten vertraute Farbkombination Schwarz-Gelb für sein erstes Firmensymbol.

In den 40er Jahren sind die Messgeräte fast ausschließlich schwarz, oder auch schwarz und silbergrau wegen der Oberflächen aus Eisenmetall, die zum Teil auch so lackiert wurden. Chauvin Arnoux passt das Erscheinungsbild seiner Geräte an die damalige Mode an, die auch gewisse Sicherheitskriterien, die Langlebigkeit der Geräte und die Gewichtseinsparung bei den damals verwendeten Metallen und Herstellungsverfahren unterstützte. In den 50er Jahren tauchen zum ersten mal Gummiwerkstoffe auf, zunächst als Auflagefüße für tragbare Geräte und später als Stoßschutzhüllen aus schwarzem Neopren, die als erste von Metrix® und Chauvin Arnoux im Jahr 1958 entwickelt wurden (mit Patentanmeldung). Gerade bei den tragbaren Instrumenten nehmen diese Stoßschutzhüllen enorm zu.

In den Jahren 1970 tritt die Kunststofftechnik auf den Plan. Chauvin Arnoux bringt damals sein erstes innovatives Produkt in gelb-schwarzem Kunststoff auf den Markt: den Spannungsprüfer CdA 8 von 1978, danach die Vielfachmesszange CdA 600 von 1982 und die anderen Geräte dieser Serie. Auch einige Erdungsprüfer, wie der Terca von 1985 und die Prowatt-Leistungsmesser von 1989 kommen in gelben Kunststoffgehäusen auf den

Markt. Die Farbkombination schwarz-gelb wird vielfach für feld- und baustellentaugliche Geräte verwendet weil sie optisch auffällig ist und den Sicherheitsabsperrungen auf Baustellen entspricht. Nicht zuletzt deswegen erscheinen die in Europa und später auch in den USA anerkannten Geräteserien IMEG 500 und ISOL 1000 in den inzwischen eingeführten Unternehmensfarben schwarz-gelb.

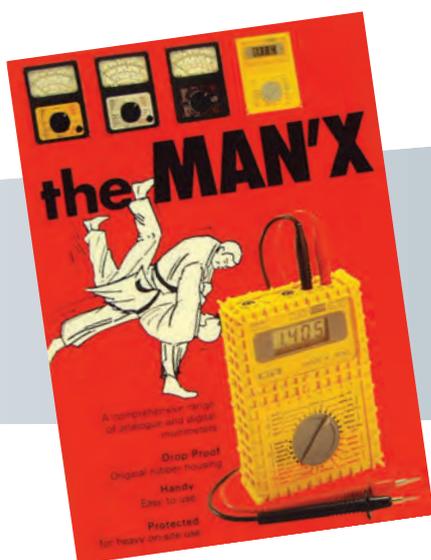
Die von Chauvin Arnoux kreierte Serie MAN'X 500 tritt als erstes elektrisches Multimeter in einem weichen Kunststoffgehäuse auf und festigt das optische Erscheinungsbild der Marke.

Zur selben Zeit bringt Metrix die ersten Geräte in gelb und platin-schwarzem Gehäuse heraus, zunächst 1988 die Serie MX 44 und danach die Serie MX 51.

In den folgenden Jahren weitet Chauvin Arnoux diese Farbgebung auf die gesamte Produktpalette aus: Multimeter, Wattmeter, Megohmmeter und andere Anlagenprüfer kleiden sich serienmäßig in die Unternehmensfarben schwarz-gelb.

Zum Schluss noch eine Anmerkung zu den Farben: Gelb gilt auf der ganzen Welt als die Farbe der Sonne und wird oft mit Königen und Kaisern Asiens assoziiert. Weniger bekannt ist, dass die Farbe Schwarz in der Physik für den so genannten «schwarzen Körper» steht, d.h. einen Körper der sämtliche auftreffenden Lichtstrahlen absorbiert. Schwarz-Gelb? Eine geschichtsträchtige Farbkombination für Chauvin Arnoux, die das Unternehmen bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts begleitet und sich seit 1927 im Firmenlogo etabliert hat.

*Axel Arnoux*



*Ob auf dem französischen Multimeter MICA von 1985 oder seiner Version ANAGRAF für den US-Markt, das Gelb von Chauvin Arnoux ist stets präsent.*



MX51

# EIN INDUSTRIE-UNTERNEHMEN

## Spezialisierte Geschäftsbereiche

Chauvin Arnoux ist kundennah in Geschäftsbereiche je nach Einsatzgebiet der Geräte untergliedert. Messen & Prüfen, Anlagentechnik, Temperaturmess- und -Regeltechnik sowie der Geschäftsbereich Service bilden die französische Chauvin Arnoux Gruppe. Wir sind ein Marktführer in Europa für professionelle Messgeräte. Unsere Qualitätsphilosophie steht ganz im Dienste des Kunden, um Sie mit sicheren und zuverlässigen Geräten zu versorgen. Diese Unternehmensstrategie ist anerkannt durch die Zertifizierungen nach ISO 9001 und ISO 14001.

## Bereich Messen & Prüfen

Mess- und Prüfgeräte aus diesem Bereich finden Sie in den nachfolgenden Seiten dieses Kataloges. Dieser Bereich beinhaltet die Geräte von Chauvin Arnoux sowie von den übernommenen Firmen Metrix und Oritel.



### Elektronik

Messinstrumente für F&E, Bildungswesen sowie zur Überprüfung und Instandhaltung von elektronischen Ausrüstungen bzw. Leiterplatten.

### Elektrotechnik

Messgeräte zur Installation, Überprüfung, Analyse und Wartung von Energieverteilungsnetzen für die Industrie und das Dienstleistungsgewerbe.



### HF-Technik

Messgeräte zur Installation und vorbeugenden Wartung bzw. Reparatur von HF-Systemen für Telekommunikation, Radaranlagen...

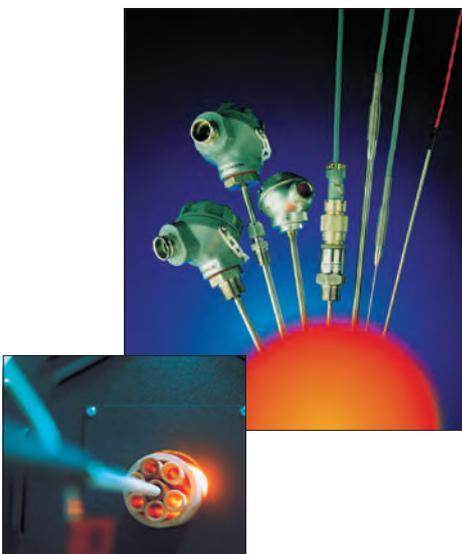
## Bereich Anlagentechnik

Der Bereich Anlagentechnik wendet sich an Firmen, die Elektroinstallationen und Schaltschränke im Mittel- und Niederspannungsbereich für Industrie und Gewerbe planen, entwickeln und herstellen.

Der Geschäftsbereich stützt sich auf spezialisierte Distributoren, um seine Produkte an die Endabnehmer, d.h. Elektroinstallateure, Schalttafelbauer, Industrie-Elektriker und -Elektroniker bis hin zum Energieversorgungsunternehmen zu vertreiben.

### Messeinrichtungen und -Systeme, Überwachung und Verbrauchszählung in elektrischen Netzen.

- Analog- und Digitalanzeigen
- Messumformer
- Energiezähler
- Energiemanagement
- Messzentralen
- Netzanalysatoren
- Stromwandler
- Schreiber
- Synchronisiergeräte
- Steuerungsrelais



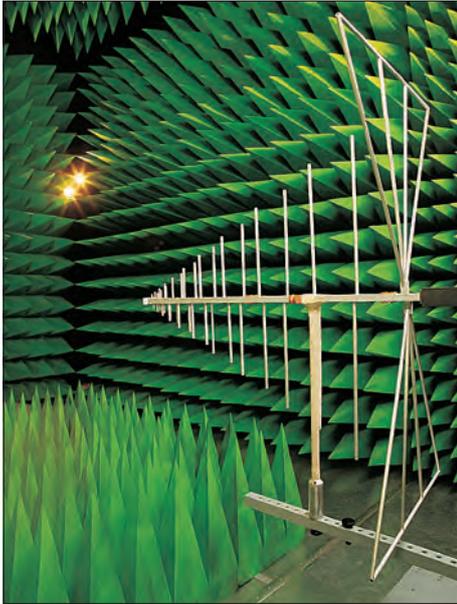
## Bereich Temperaturmess- und -Regeltechnik

Der Bereich Temperaturmess- und -Regeltechnik von Chauvin Arnoux bietet komplette Ausrüstungen für anspruchsvolle Industrie-Prozesse in der Chemie, Nukleartechnik, für Metall-, Glas- und Halbleiterindustrie... Mit der Marke Pyro-Contrôle deckt der Geschäftsbereich Temperaturmess- und -Regeltechnik alle industriellen Bedürfnisse für Messung, Überwachung und Kalibrierung von Temperaturen ab. Die Qualität der Produkte und die hohe Bereitschaft zur Dienstleistung optimieren wärmetechnische Prozesse beim Kunden.

### Fühler und industrielle Temperaturmess- und Regelsysteme

- Thermoelemente
- Widerstands-Temperaturfühler
- Digital-Thermometer, Kalibratoren
- Kalibriergeräte und -dienste
- Temperaturumformer
- Analoge und digitale Temperaturregler
- Temperaturanzeigen
- Temperaturschreiber
- Thyristor-Leistungsteller

# IM DIENSTE DER MESSTECHNIK



## Bereich Service

Der Bereich Service bietet Industrie, Gewerbe und Handwerk eine breite Palette von Dienstleistungen: Kundendienst für die Erzeugnisse der Gruppe, Reparatur, messtechnische Überprüfung und Kalibrierung von elektrischen/elektronischen Geräten.

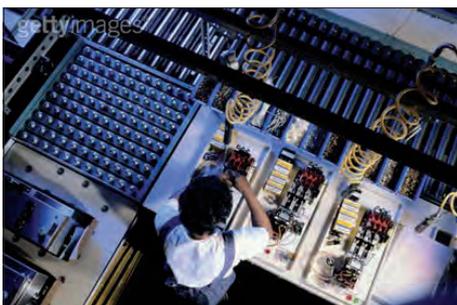
Unsere Messtechnik-Labors sind in den Bereichen Elektrizität/ Magnetismus, Temperaturmessung, Temperatursimulation, Zeit- / Frequenzmessung, Abmessungen und Druck COFRAC akkreditiert.

*In unserem EMV-Labor in Pont l'Eveque wird die elektromagnetische Verträglichkeit der Produkte überprüft.*



## Internationale Präsenz

Seit mehr als 40 Jahren hat Chauvin Arnoux ein internationales Vertriebsnetz aufgebaut. 10 Tochtergesellschaften in Europa, in den USA, in China und im Libanon, 150 unabhängige Handelsvertreter und 3000 Verkaufsstellen weltweit unterstreichen die internationale Präsenz Chauvin Arnoux ist auch über ein engmaschiges Netz von Fach-Distributoren vertreten.



## Entwicklung auf neuestem Stand

Der beachtliche Entwicklungsaufwand ermöglicht es der Gruppe, stets in vorderster Linie mit neuen Geräten und Innovationen vertreten zu sein. Beachtung der strengsten Normen, Messgenauigkeit, Ergonomie, moderne Technologie und kundenorientiertes Marketing sind Ansporn für die Techniker in den Geschäftsbereichen. Sie entwickeln qualitativ hochwertige und langlebige Produkte, die für sicheren und zuverlässigen Einsatz beim Kunden konzipiert wurden...

## Integrierte Fertigung

Die in unseren Labors in Frankreich, Österreich und den USA entwickelten Produkte werden anschließend in unseren Werken industriell gefertigt. Mechanische Teile aus Kunststoff und Metall entstehen im Werk Vire, während das Werk in Villedieu die Leiterplatten herstellt. Die Montage der Produkte und die Endprüfungen erfolgen in verschiedenen Werken in Europa oder den USA.



# NEUE PRODUKTE



**Spannungsprüfer  
C.A 745N**  
mit Bargraph-LCD  
Seite 16



**Spannungsprüfer  
C.A 757**  
Ausführung mit  
flexiblem Stromwandler  
Seite 17



**Spannungsprüfer  
C.A 755**  
mit beleuchtete  
Digitalanzeige  
Seite 17



**MiniFlex MA110 / MA 130  
AmpFlex A110 / A130**  
8 Modelle für alle  
Anwendungsfälle  
Seite 42



**Spannungsprüfer  
C.A 742 / C.A 762**  
für normgerechte Prüfung  
der Spannungsfreiheit  
Seite 18



**Zangenstromwandler  
MH60**  
für DC- und  
AC-Ströme  
bis 1 MHz  
Seite 46



**Micro-Ohmmeter  
C.A 6292**  
mit einstellbarem  
Prüfstrom bis 200 A  
Seite 82

# NEUE PRODUKTE



**Luxmeter  
C.A 1110**  
auch für  
LED-Lichtquellen  
Seite 108

**Thermo-Anemometer  
C.A 1227**  
mit integriertem  
Datenlogger  
Seite 109



**Thermo-Hygrometer  
C.A 1246**  
mit Datenlogger-  
Funktion  
Seite 110



**Wärmebildkamera  
C.A 1954**  
mit Bluetooth-Verbindung  
zu anderen Messgeräten  
Seite 122



**Oszilloskope  
DOX 3104 / DOX 3304**  
für höchste Ansprüche  
im Elektronikbereich  
Seite 162



**Oszilloskope  
der Serie SCOPIX IV**  
5 Instrumente in 1, tragbar  
und netzunabhängig  
Seite 168



**Labor-Netzgerät  
AX 503F**  
mit 3 Ausgängen  
Seite 179

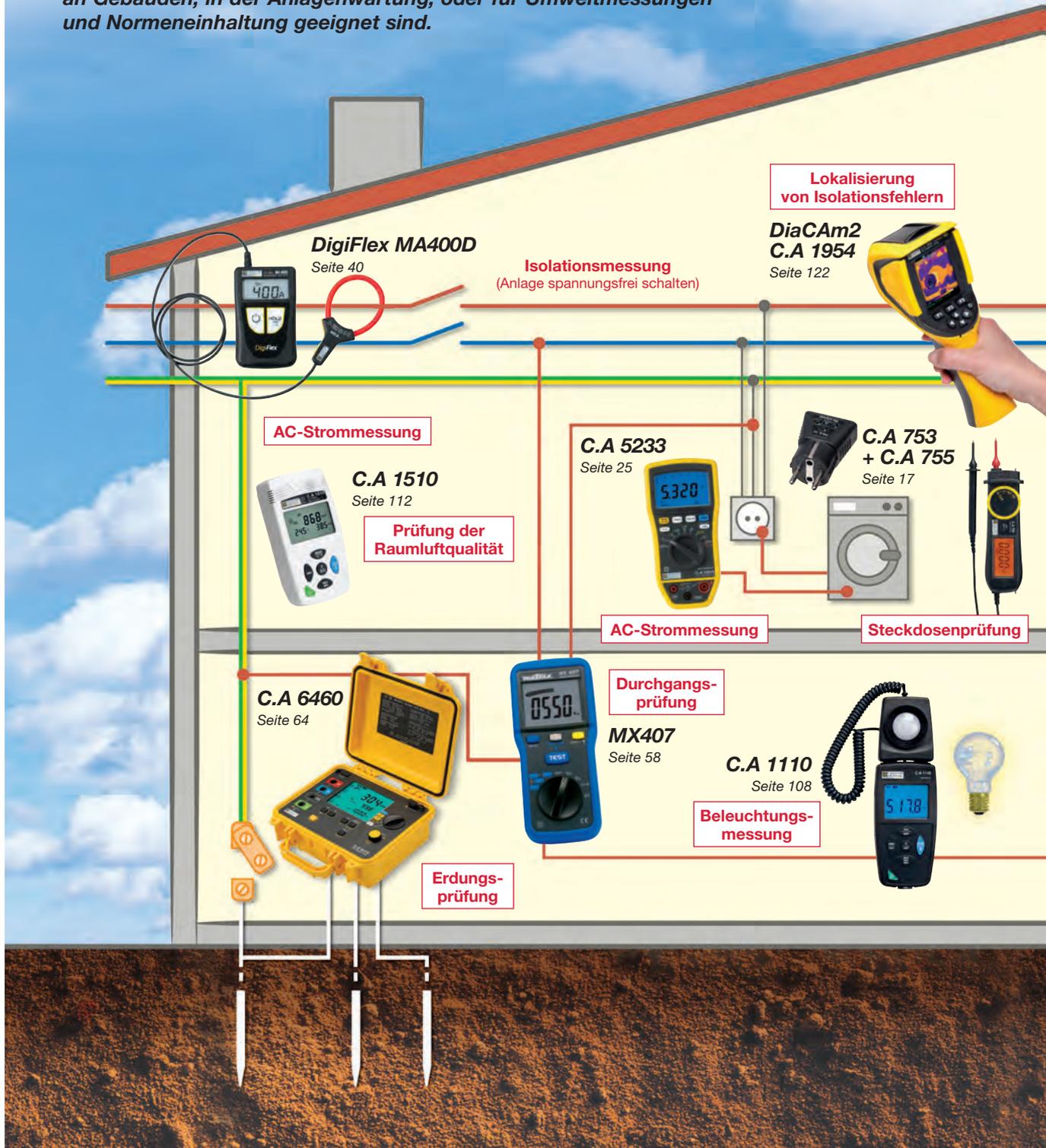


NEUHEITEN-AUSWAHL

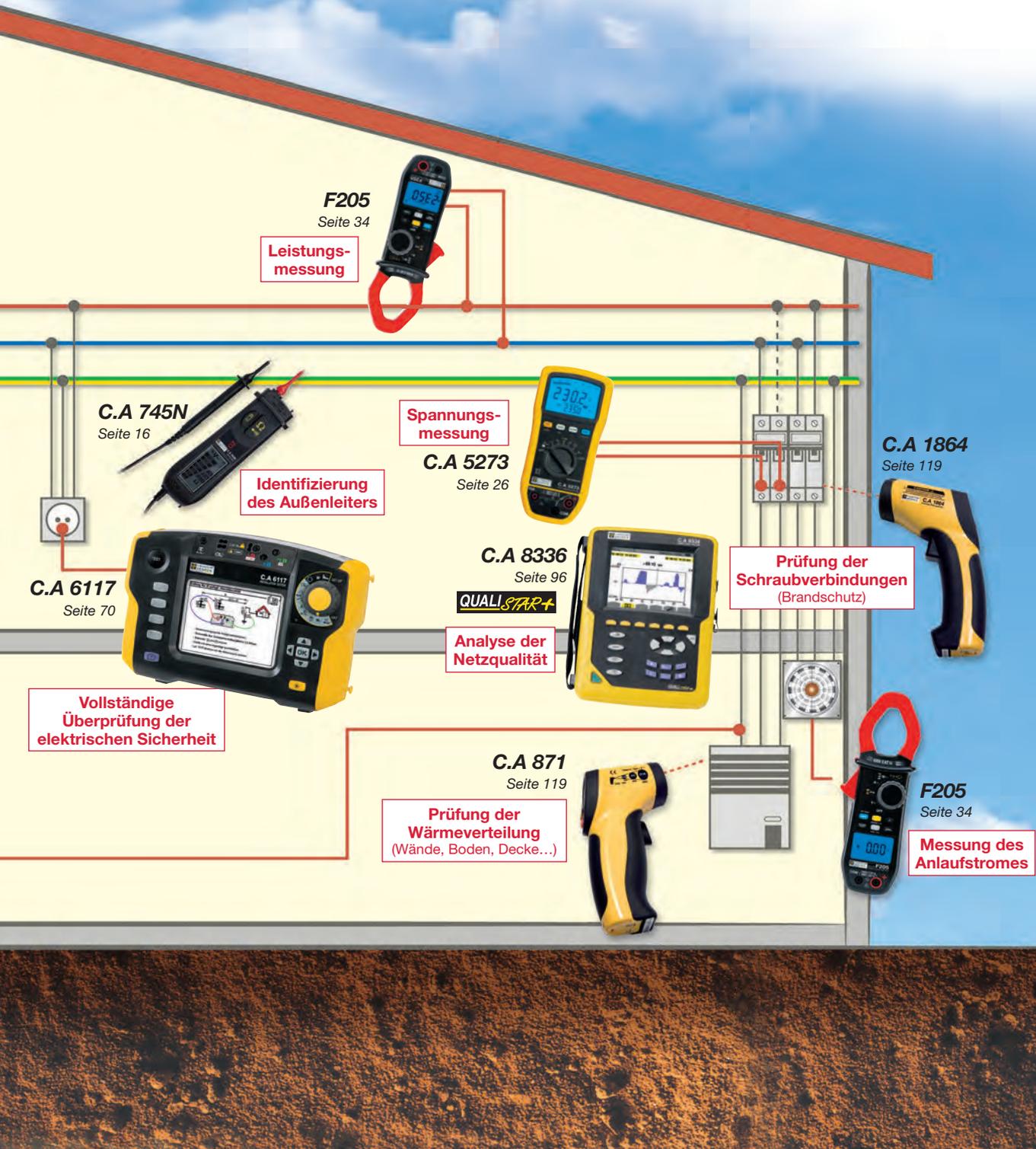
# ANWENDUNGSBEREICHE

## Messen und Prüfen in Wohn- und öffentlichen Gebäuden

Für sämtliche notwendigen Messungen bietet die **Chauvin Arnoux Gruppe** eine vollständige Serie von Messinstrumenten und Lösungen an, die sowohl für den privaten Bereich als auch für vorgeschriebene Kontrollen an Gebäuden, in der Anlagenwartung, oder für Umweltmessungen und Normeneinhaltung geeignet sind.



# ANWENDUNGSBEREICHE



**F205**  
Seite 34  
**Leistungs-  
messung**

**C.A. 745N**  
Seite 16  
**Identifizierung  
des Außenleiters**

**C.A. 6117**  
Seite 70  
**Vollständige  
Überprüfung der  
elektrischen Sicherheit**

**Spannungs-  
messung**

**C.A. 5273**  
Seite 26

**C.A. 8336**  
Seite 96  
**QUALI STAR+**  
**Analyse der  
Netzqualität**

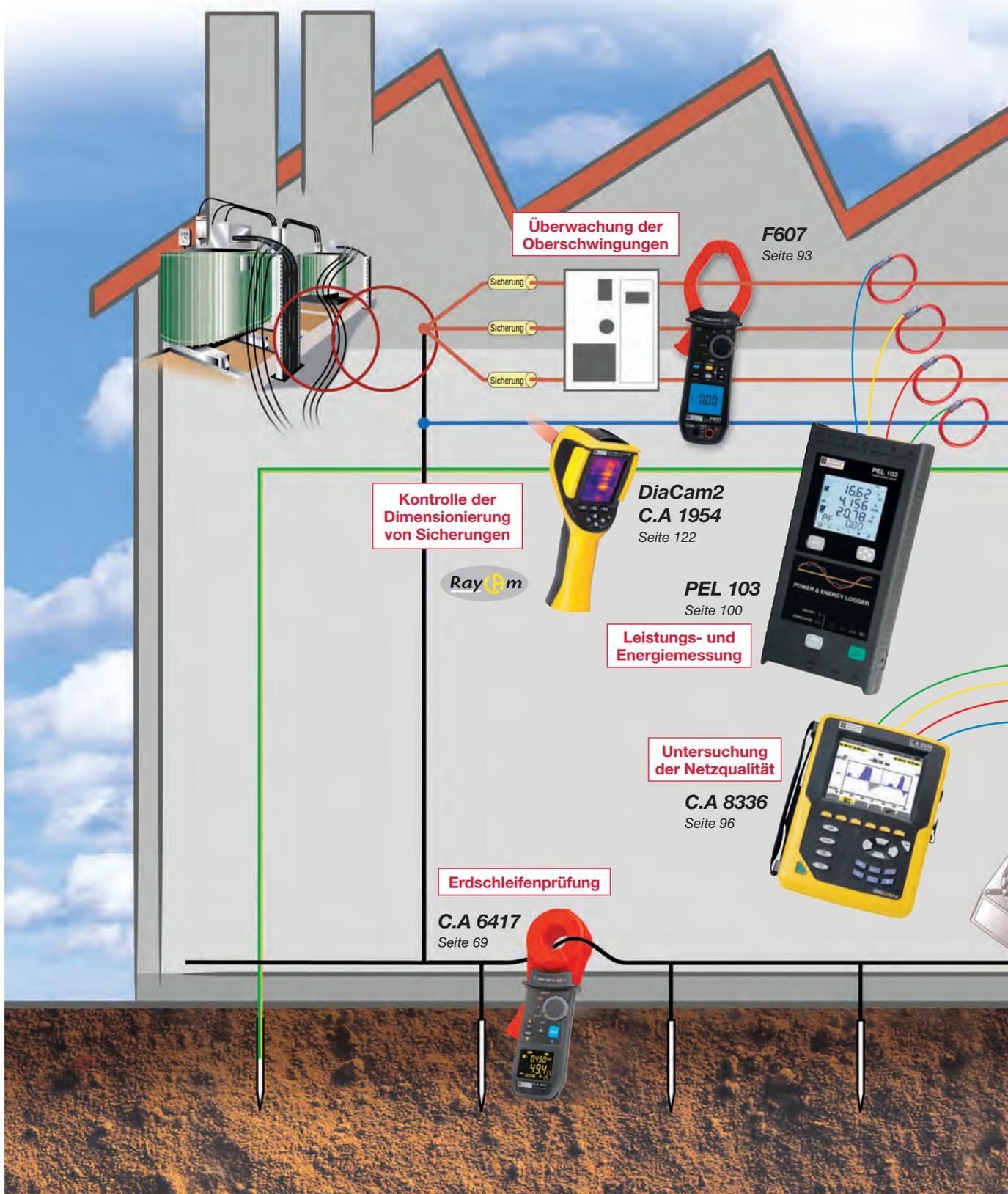
**C.A. 1864**  
Seite 119  
**Prüfung der  
Schraubverbindungen  
(Brandschutz)**

**C.A. 871**  
Seite 119  
**Prüfung der  
Wärmeverteilung  
(Wände, Boden, Decke...)**

**F205**  
Seite 34  
**Messung des  
Anlaufstromes**

# ANWENDUNGSBEREICHE

## Messen und Überwachen im industriellen Umfeld



# ANWENDUNGSBEREICHE

Die tragbaren Messgeräte der Marken **Chauvin Arnoux®** und **Metrix®** wurden für das industrielle Umfeld entwickelt und zeichnen sich durch einfache und schnelle Anwendung aus.

**DiaCAm2 C.A 1950**  
Seite 120

**C.A 8230**  
Seite 95

**L261**  
Seite 136

**B102**  
Seite 47

**F205**  
Seite 34

**C.A 773**  
Seite 19

**C.A 6526**  
Seite 57

**C.A 6549**  
Seite 60

**Einphasige Leistungs- und Oberschwingungsmessung**

**Prüfung der Schraubverbindungen**

**Aufzeichnung von Spannungsunterbrechungen bzw. Spannungsüberhöhungen**

**Fehlerstrommessung**

**Leistungsmessung**

**Isolations- und Durchgangsprüfung (Anlage spannungsfrei schalten)**

**Isolationswiderstandsmessung mit 5kV (Anlage spannungsfrei schalten) DAR, PI, DD, C, I Rampenmodus**

**Prüfung der Spannungsfreiheit**

Motor

Motor

# MESSEN UND AUSSTELLUNGEN

Wo Sie uns in Deutschland,  
Österreich und Schweiz treffen



*In den nächsten Monaten können Sie Chauvin Arnoux auf den folgenden Messen und Ausstellungen treffen. Wie immer freuen wir uns auf Ihren Besuch und die Möglichkeit, mit Ihnen Erfahrungen auszutauschen sowie Ihnen unsere neuesten Produkte vorzustellen.*

- BELEKTRO / Berlin
- DIDACTA / Hannover
- EFA / Leipzig
- ELECTRONICA / München
- ELEKTROTECHNIK / Dortmund
- ELTEC / Nürnberg
- ELTEFA / Stuttgart
- GET NORD / Hamburg
- INNOTRANS / Berlin
- INELTEC / Basel
- INTERSOLAR / München
- LIGHT & BUILDING / Frankfurt
- SPS - IPC - DRIVES / Nürnberg
- VIENNA-TEC / Wien
- ...

***Sowie auf zahlreichen Hausmessen  
bei unseren Vertriebspartnern in Ihrer Nähe  
Genauere Termine erhalten Sie auf Anfrage.***

# 01

## Vielseitig Messen und Prüfen

- Elektrische Größen: Grundlagen ..... S. 14
- Auswahltabelle  
für Spannungsprüfer..... S. 15
- Spannungsprüfer ..... S. 16
- Spannungs- und  
Drehfeldrichtungsprüfer..... S. 18
- Auswahltabelle für Analog-  
und Digital-Multimeter..... S. 20
- Auswahltabelle  
für TRMS Multimeter..... S. 21
- Multimeter
  - Analog..... S. 22
  - Digital/Analog ..... S. 24
  - Digital..... S. 24
  - Grafik ..... S. 28
- Auswahltabelle  
Vielfachmesszangen..... S. 30
- Leckstromzangen..... S. 32
- Vielfachmesszangen..... S. 33

# Kapitel



**Reiner Sinus oder verzerrt ?**

**Zur Erinnerung:** Wenn man von 230 V Netzspannung spricht, meint man den „Effektivwert“ der Spannung. Die angeschlossenen, zumeist rein ohm'schen Lasten (Glühlampen, Heizungen, ...) verursachen während vieler Jahre praktisch keine Verzerrungen auf dem Stromnetz.

Durch die allgemeine Zunahme der nicht-linearen Lasten (Schaltnetzteile, Lichtdimmer, Drehzahlregler, Stromsparlampen usw... - siehe Oberschwingungen: Grundlagen auf S. 89) wird die reine Sinuswelle im Netz jedoch immer seltener.

**Herkömmliche Messinstrumente zeigen den „Effektivwert“ einer Wechselspannung durch reine Mittelwertbildung an. Bei sauberen sinusförmigen Spannungen ist das auch richtig, bei verzerrten Signalformen kann der Messfehler jedoch schnell bis zu 50% betragen!**

**Besonders heutzutage ist es also empfehlenswert, mit sog. RMS- oder TRMS-Instrumenten zu arbeiten, da sie den Effektivwert einer Spannung oder eines Stroms unabhängig von seiner Kurvenform anzeigen.**

**RMS - der Effektivwert**

Im Englischen steht die Abkürzung RMS (Root Mean Square) für den Effektivwert einer AC-Größe. Per Definition ist der Effektivwert eines Stroms derjenige Wert eines DC-Stroms, der in einem Widerstand dieselbe Erwärmung hervorrufen würde.

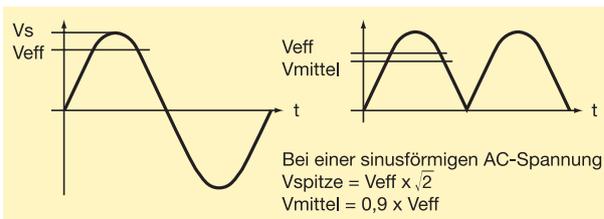
$$V_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2 \cdot dt}$$

Im Sonderfall einer rein sinusförmigen AC-Größe liefert die obige Formel den folgenden Wert.

$$v = V_s \cos \omega t \cdot dt$$

$$V_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V_s^2 \cos^2 \omega t \cdot dt} = \frac{V_s}{\sqrt{2}}$$

Dabei ist die Amplitude (der Spitzenwert  $V_s$ ) der sinusförmigen AC-Größe (Spannung oder Strom)  $\sqrt{2}$  mal ihr Effektivwert ( $V_s = \sqrt{2} V_{\text{eff}}$ ). Im industriellen Bereich ist die Kenntnis des Effektivwerts von vorrangiger Bedeutung, besonders Stromstärken sind dadurch definiert.



Für das 230 V, 50 Hz Stromnetz heißt das:  
 $V_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$ ,  $V_{\text{spitze}} = 325 \text{ V}$ ,  $V_{\text{mittel}} = 207 \text{ V}$

Bei einem Instrument mit Mittelwertbildung heißt das, dass es nach Gleichrichtung und Filterung den Mittelwert des sinusförmigen AC-Stroms bildet, diesen mit einem Faktor  $1/0,9 = 1,111$  multipliziert und als „Effektivwert“ anzeigt. Dieses indirekte Messverfahren ist einfach und für rein sinusförmige AC-Größen sehr genau, aber es akzeptiert nur Verformungen bis zu einigen wenigen Prozent. Bei stärker verformten Signalen muss das RMS-Verfahren benutzt werden. Hier wird die AC-Größe direkt gemessen: entweder durch ein thermisches Verfahren (diese Methode wird meist in Eichlabors verwendet) oder durch schnelle Abtastung der Momentanwerte und anschließende analoge oder digitale Berechnung. Dazu sind allerdings aufwendige elektronische Bauteile nötig (wie z.B. bei den Chauvin Arnoux RMS- und TRMS-Messgeräten).

**Spitzenwert - Scheitelfaktor**

Für den Scheitelfaktor (Crestfaktor CF) gilt folgende Formel:

$$SF = \frac{V_{\text{Spitze}}}{V_{\text{effektiv}}}$$

Zusätzlich zum Effektivwert ist diese Information zu einer AC-Größe nützlich, da sie etwas über dessen Verformung aussagt.

Bei einem sinusförmigen Signal beträgt der Scheitelfaktor  $SF = \sqrt{2} = 1,414$

**Kennzeichnung und Symbole**

Gemäß IEC-Norm 61010-1 bezüglich der elektrischen Sicherheit von Messgeräten müssen diese Geräte mit bestimmten Symbolen gekennzeichnet sein, oder sie in der Anzeige darstellen:

- ⋯ : Gleichstrom bzw. -spannung. Manchmal auch mit DC bezeichnet (engl. für „Direct Current“)
- ~ : Wechselstrom bzw. -spannung. Manchmal auch mit AC bezeichnet (engl. für „Alternative Current“)
- ⌚ : Gleich- und Wechselstromgrößen (AC/DC-Größen)
- ⚠ : Warnhinweis - In Bedienungsanleitung nachlesen !

IEC 61010-1 600 V CAT III:

Gerätesicherheit erfüllt die IEC-Norm 61010-1 für eine Betriebsspannung von 600 V gegenüber Erde und für die Überspannungskategorie III

CAT IV: Messungen an der Quelle von Niederspannungsinstallationen.

CAT III: Messungen an Gebäudeinstallationen.

CAT II: Messungen an Kreisen, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.

CAT I: Messungen an Kreisen, die nicht direkt mit dem Stromnetz verbunden sind.

⏏ : Erdklemme

☐ : Gerät ist doppelt isoliert

**Weitere Symbole und Bezeichnungen**

- : Summer, der akustische Signale abgibt
- \* : Anzeigebeleuchtung
- HOLD : Wert wird in der Anzeige gespeichert
- RANGE : Messbereichsumschaltung manuell oder automatisch
- RECORD : Messwerterfassung
- MAX/MIN/AVG : Gemessener Maximalwert, Minimalwert, Mittelwert
- SMOOTH : Messwertglättung (im Allg. über 3 s) um bei schwankenden Signalen eine stabile Anzeige zu erhalten.

# AUSWAHLTABELLE FÜR SPANNUNGSPRÜFER

01



Spannungsprüfer	C.A 732	C.A 745N	C.A 755	C.A 757	C.A 742	C.A 762	C.A 771	C.A 773
Prüfung der Spannungsfreiheit					■	■	■	■
Konform zu IEC 61243-3					■	■	■	■
Anzeige durch LEDs	■				■	■	■	■
Bargraph LCD		■						
Digitalanzeige			■	■				■
Erkennung des Außenleiters	■	■			■	■	■	■
Kontaktlose Erkennung des Außenleiters	■		■	■				
AC-Spannungsprüfung	■	■	■	■	■	■	■	■
DC-Spannungsprüfung		■	■	■	■	■	■	■
Erkennung von Störspannungen							■	■
Auslösung von FI-Schutzschaltern							■	■
Widerstandsmessung		■	■	■		■	■	■
Akustische Durchgangsprüfung		■	■	■	■	■	■	■
Phasenfolge der Außenleiter						■	■	■
Diodentest			■	■				
Kapazitätsmessung			■	■				
Strommessung (AC)				■				
Integrierter Selbsttest					■	■	■	■
Abnehmbare Prüfspitze		■	■	■	■	■	■	■
IP2X Zubehör als Option					■	■	■	■
Erweiterte Klimaklasse							■	
IP 65						■	■	■
Elektrische Sicherheit	CAT III - 1000 V	CAT III - 600 V	CAT III - 600 V	CAT III - 600 V	CAT IV - 600 V	CAT IV - 600 V	CAT IV - 1000 V	CAT IV - 1000 V
Seite	16	16	17	17	18	18	19	19

AUSWAHLTABELLE  
FÜR SPANNUNGSPRÜFER

## C.A 732

**Kontaktloser Spannungsprüfer mit kinderleichter Bedienung. Bei Vorhandensein einer Spannung von 230 V<sub>AC</sub> - 50 / 60 Hz leuchtet die Spitze des Instruments auf. Dank der integrierten Taschenlampe können mit dem C.A 732 auch im Dunkeln Arbeiten an Schaltschränken vorgenommen oder Schutzschalter aufgefunden werden.**

- Berührungslose Außenleitererkennung
- Integrierte Taschenlampe
- Hervorragende Handhabung

Technische Daten	C.A 732
Spannungserkennung	195 V <sub>AC</sub> ≤ U ≤ 265 V <sub>AC</sub> LEDs + beleuchtete Digitalanzeige
Betriebsfrequenz	50 / 60 Hz
Normen	IEC 61010 1000 V CAT III
Stromversorgung	2 Batterien 1,5V LR03
Abmessungen / Gewicht	176 x 26 mm / 48 g

C.A 732	P01191745Z
Geliefert in Blister-Verpackung mit 2 Batterien 1,5V LR03	



## C.A 745N

**Dieser Spannungs- und Durchgangsprüfer zeigt auf seiner LCD-Anzeige die gemessene Spannung in Form eines Bargraphs mit 7 Pegeln an. Das kompakte Gerät liegt gut in der Hand. Die Prüfspitzen sind abnehmbar, einfach zu ersetzen und lassen sich bequem in eine Aufnahme am Gehäuse einclipen. Der C.A 745N bietet optimalen Schutz für den Benutzer.**

- Automatische AC- und DC-Erkennung
- Keinerlei Gefahr der Auslösung selbst von hochempfindlichen FI-Schutzschaltern bei Prüfungen zwischen Außenleiter und Erde
- Außenleiterprüfung mit nur einer Prüfspitze
- Widerstands- und Durchgangsprüfung
- Abnehmbare Prüfspitzen

Technische Daten	C.A 745N
Anzeige	Bargraph-LCD
Spannungsprüfung	LEDs + beleuchtete Digitalanzeige
Eingangsimpedanz	12 V bis 690 V <sub>AC/DC</sub> (Anzeige in 7 Pegeln)
Außenleiter / Neutraleiter-Erkennung	400 kΩ
Betriebsfrequenzen	Blinkende "Ph"-LED und unterbrochener Piepston bei U > 100 V <sub>AC</sub>
Polaritätstest	Symbole "+" und "-"
Spannungsschutz	bis 1 100 V
Akustische Durchgangsprüfung	bei R < 2 kΩ
Widerstandsprüfung	2 kΩ bis 300 kΩ mit 3 Pegeln
Sicherheit bei Widerstandsprüfungen	Akustische und optische Warnung bei Spannungen >12 V <sub>DC</sub> , 50 V <sub>AC</sub>
Stromversorgung	2 Batterien 1,5 V (Typ LR03 oder AAA)
Batteriebetrieb	150 Stunden mit Alkalibatterien
Schutzart	IP54
Elektrische Sicherheit	Anlagen bis 600 V CAT III gemäß IEC 61010-1, IEC 61010-031, IEC 61010-2-033
Abmessungen / Gewicht	180 x 52 x 45 mm / ca. 200 g



C.A 745N



P01102152Z

P01102153Z

P01102154Z



P01102100Z

C.A 745N	P01191743Z
Geliefert in Blister-Verpackung mit 1 Satz dünne Prüfspitzen rot/schwarz CAT III/CAT IV, 2 Alkali-Batterien 1,5 V AAA / LR3	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
1 Satz Prüfspitzen, rot/schwarz, CAT III/IV	P01102152Z
1 Satz Prüfspitzen, rot/schwarz, Ø 2 mm, CAT II	P01102153Z
1 Satz Prüfspitzen, rot/schwarz, Ø 4 mm, CAT II	P01102154Z
Messadapter für Schuko-Steckdosen C.A 753	P01191748Z
Klettband (x 5)	P01102113
Transporttasche, kompatibel mit MultiFix, 120 x 200 x 60 mm	P01298074
Mehrzweckmagnethalter MultiFix	P01102100Z

## C.A 755 / C.A 757

Diese kompakten und bedienungsfreundlichen digitale Multi-Spannungsprüfer erfüllen die Anforderungen von Elektroprofis, die an Niederspannungsanlagen arbeiten. Die zahlreichen Automatik-Funktionen erleichtern die Benutzung und verhindern Bedienungsfehler. Der C.A 757 wird zusätzlich mit einem flexiblen MiniFlex®-Stromwandler ausgeliefert, mit dem Ströme bis zu 300 A selbst an schwer zugänglichen Stellen gemessen werden können.

- Automatische AC- und DC-Erkennung
- Automatische Erkennung von Widerständen, Dioden und Kapazitäten
- Automatische Bereichswahl
- Anzeige von gefährlich hohen Spannungen
- Abnehmbare Prüfspitzen
- Kontaktlose Spannungserkennung



Technische Daten		C.A 755	C.A 757
Anzeige		Beleuchtete LCD-Anzeige 3000 Digits	
DC-Spannungen	Messumfang	3 mV bis 1000 V – 4 Bereiche	
	Auflösung	von 1 mV bis 1 V	
AC-Spannungen	Messumfang	100 mV bis 1000 V – 4 Bereiche	
	Auflösung	von 1 mV bis 1 V	
Eingangsimpedanz		10 MΩ	
Kontaktlose Spannungserkennung		Erkennung von Leitern mit 230 V 50/60 Hz bis zu einer Entfernung von ca. 5 cm	
Widerstandsmessung	Messumfang	von 0,3 Ω bis 30 MΩ – 6 Bereiche	
	Auflösung	von 0,1 Ω bis 0,01 MΩ	
Durchgangsprüfung		mit akustischem Signal wenn $R \leq 30 \Omega$	
Kapazitätsmessung	Messumfang	400 pF bis 30 mF	
	Auflösung	von 0,001 nF bis 0,01 mF	
Diodentest		für Durchlassspannungen von 300 mV bis 2 V	
Strommessung über Stromwandler	Messumfang	-	von 500 mA bis 300 Aac (2 Bereiche)
	Auflösung	-	von 0,01 A bis 0,1 Aac
Elektrische Sicherheit		600 V CAT III, IEC 61010-1, IEC 61010-031, IEC 61010-032, IEC 61010-033	
Schutzart Gehäuse		IP54	
Stromversorgung		2 Batterien 1,5 V (Typ LR03 oder AAA)	
Batteriebetriebsdauer		100 Stunden mit Alkali-Batterien • Automatische Abschaltung nach 10 Minuten Nichtbenutzung	
Abmessungen / Gewicht		180 x 52 x 45 mm / ca. 200 g	

### Der Messadapter C.A 753 ermöglicht Messungen in aller Sicherheit an Schuko-Steckdosen.

Der Aufbau des Messadapters sorgt für guten mechanischen und elektrischen Kontakt mit allen Arten von Prüfspitzen: Ø 2 mm, Ø 4 mm, IP2X, ...). Außerdem zeigt der Adapter die Lage der Phase und das Anliegen von Spannungen > 200 V an.

<b>C.A 755</b>	<b>P01191755</b>
Geliefert mit 1 Satz dünne Prüfspitzen CAT III/CAT IV (rot/schwarz), 2 Alkali-Batterien 1,5 V AAA / LR3, 1 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen, 1 Sicherheitsdatenblatt, 1 Überprüfungszertifikat.	
<b>C.A 757</b>	<b>P01191757</b>
Geliefert wie beim C.A 755, zusätzlich ein flexibler Stromwandler MiniFlex® mit 250 mm langer Strommessschleife und einem 1 m langen Verbindungskabel zum C.A 757 mit speziellem Steckverbinder, 1 Klettband.	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
<b>1 Satz Prüfspitzen, rot/schwarz, CAT III/IV</b>	<b>P01102152Z</b>
<b>1 Satz Prüfspitzen, rot/schwarz, Ø 2 mm, CAT II</b>	<b>P01102153Z</b>
<b>1 Satz Prüfspitzen, rot/schwarz, Ø 4 mm, CAT II</b>	<b>P01102154Z</b>
<b>MiniFlex®-Stromwandler MA101-250 für C.A 757</b>	<b>P01120591</b>
<b>Messadapter für Schuko-Steckdosen C.A 753</b>	<b>P01191748Z</b>
<b>Klettband (x 5)</b>	<b>P01102113</b>
<b>Transporttasche, kompatibel mit MultiFix, 120 x 200 x 60 mm</b>	<b>P01298074</b>
<b>Mehrzweckmagnethalter MultiFix</b>	<b>P01102100Z</b>



## C.A 742 / C.A 762

**Unverzichtbare Hilfsmittel für jeden Elektriker um vorliegende AC- und DC-Spannungen bzw. die Spannungsfreiheit normgerecht zu prüfen und sicherzustellen, dass Personen und Anlagen vor den Gefahren des elektrischen Stroms geschützt sind. Vollständig konform zu den Normen EN 50110-1, IEC 61243-3 bzw. DIN VDE 0682 Teil 401, bieten diese Spannungsprüfer eine hervorragende Sicherheit - 600V CAT IV - IP 65.**



- 600V CAT IV und IEC 61243-3 Ausg. 2
- Geeignet für Anwendungen im Freien (IP 65)
- Mit integriertem Selbsttest
- Spannungsprüfung bis 690 V<sub>AC</sub> (162/3 – 800 Hz) / 750 V<sub>DC</sub>
- Einpolige Außenleitererkennung
- Automatische AC-/DC-Erkennung
- Automatische Ein-/Ausschaltung
- Akustische Durchgangsprüfung
- Drehfeldrichtungsanzeige bis 400 Hz\*
- Prüfspitze und Messleitung abnehmbar

\* je nach Modell

	C.A 742	C.A 762
<b>Spannungsprüfung</b>		
Spannung	12 V <sub>AC</sub> ≤ U ≤ 690 V <sub>AC</sub> • 12 V <sub>DC</sub> ≤ U ≤ 750 V <sub>DC</sub>	
Frequenz	DC, 162/3 bis 800 Hz	
Eingangsimpedanz	> 300 kΩ	> 400 kΩ
Max. Spitzenstrom	3,5 mARMS	
Polaritätsanzeige	Ja	
Anzeige gefährlicher Spannungen	Die rote LED »ELV« (Extra Low Voltage) leuchtet, sobald die Spannung höher ist als eine ungefähliche Niederspannung und blinkt umso schneller, je höher die anliegende Spannung ist.	
<b>Anzeige Phase / Neutralleiter</b>	bei mehr als 50 V (45 – 65 Hz) • bei mehr als 150 V (162/3 – 45 Hz)	
<b>Akustische Durchgangsprüfung</b>		
Ansprechschwelle	100 Ω typisch (150 Ω max.)	
Erweiterte Durchgangsprüfung	-	2 kΩ, 60 kΩ, 300 kΩ
Prüfstrom	≤ 1 mA	
Leerlaufspannung	≤ 3,3 V	
Schutz	bis 1000 V	
<b>Drehfeldrichtungsanzeige</b>	Nein	2-Leiter-Verfahren
Ph/Ph-Spannung	-	50 V ≤ U ≤ 690 V <sub>AC</sub>
Frequenz	-	zwischen 45 Hz und 400 Hz
<b>Akustisches Signal</b>	Unterbrochener Piepston bei Spannungen • Dauernder Piepston bei Durchgang	
<b>Normen und elektrische Sicherheit</b>	IEC 61010 600 V CAT IV • IEC 61243-3 Ausg. 2, bezüglich Spannungsprüfer (VAT) IEC 61326-1, Emissivität und Immunität im industriellen Umfeld	
<b>Schutzart des Gehäuses</b>	Gehäuse: IP65 • Prüfspitze (optional): IP2X	
<b>Klimabedingungen</b>	Benutzung von -15 °C bis +45 °C / bei 20 % bis 95 % rel. Feuchte	
<b>Stromversorgung</b>	2 Batterien 1,5 V (AAA oder LR3)	
<b>Batteriebetriebsdauer</b>	7500 Messungen zu je 10 s	7000 Messungen zu je 10 s
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	163 x 64 x 40 mm / 210 g	

### C.A 751 Steckdosenadapter

Mit dem Steckdosenadapter C.A 751, der sich einfach auf das Gehäuse der beiden Prüfgeräte C.A 762 und C.A 742 aufstecken lässt, ist eine schnelle Spannungsprüfung in jeder Steckdose, auch mit Kinderschutz möglich. Die Lage des Außenleiters (Phase) wird auf dem Adapter angezeigt.

- Für 230 V-Steckdosen (45-65 Hz)
- Keine Batterie erforderlich
- Kann alleine oder mit einem Multimeter verwendet werden
- Schutzart IP 20
- Abmessungen: 95 x 50 x 38 mm
- Gewicht: 60 g



C.A 751

<b>C.A 742 Spannungsprüfer</b>	<b>P01191742Z</b>
<b>C.A 762 Spannungsprüfer</b>	<b>P01191762Z</b>
Geliefert in Blister-Verpackung mit 1 schwarzen Messleitung mit Prüfspitze Ø 2 mm mit durchsichtiger Schutzhülle, 1 roten Prüfspitze Ø 2 mm mit durchsichtiger Schutzhülle, 1 Handschlaufe, 2 Batterien 1,5 V LR03/AAA und 1 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen.	
<b>C.A 742 IP2X Spannungsprüfer mit IP2X-Prüfspitzen</b>	<b>P01191742D</b>
<b>C.A 762 IP2X Spannungsprüfer mit IP2X-Prüfspitzen</b>	<b>P01191762D</b>
Geliefert in Blister-Verpackung mit 1 Satz Prüfspitzen IP2X Ø 4 mm, schwarz 0,85m lang und rot 0,25 m lang, 1 Handschlaufe, 2 Batterien 1,5 V LR03/AAA und 1 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen.	

Zubehör und Ersatzteile:	
<b>C.A 751 Adapter zur Messung an Schuko-Steckdosen</b>	<b>P01101997Z</b>
<b>Messleitung schwarz mit Prüfspitze Ø 2 mm</b>	<b>P01102009Z</b>
<b>Befestigungs-Adapter für Messstangen (2 Stück)</b>	<b>P01102034</b>
<b>Durchsichtige Schutzhülle für Prüfspitze Ø 2 mm (10 Stück)</b>	<b>P01102033</b>
<b>2 Messleitungen mit 0,25 m und 0,85 m mit IP2X-Prüfspitzen Ø 4 mm</b>	<b>P01295285Z</b>
<b>2 Messleitungen mit 1,5 m mit IP2X-Prüfspitzen Ø 4 mm</b>	<b>P01295462Z</b>
<b>Zubehörset: 1 Anschlusskabel 1,10m sw, 1 Satz Prüfspitzen IP2X Ø 4 mm rot /sw</b>	<b>P01102121Z</b>
<b>Transporttasche (200 x 100 x 40 mm)</b>	<b>P01298065Z</b>
<b>Transporttasche (120 x 200 x 60 mm)</b>	<b>P01298074</b>
<b>Handschlaufe</b>	<b>P03100824</b>

## C.A 771 / C.A 773

**Unverzichtbare Hilfsmittel für jeden Elektriker um vorliegende AC- und DC-Spannungen bzw. die Spannungsfreiheit normgerecht zu prüfen und sicherstellen, dass Personen und Anlagen vor den Gefahren des elektrischen Stroms geschützt sind. Vollständig konform zu den Normen EN 50110-1, IEC 61243-3 bzw. DIN VDE 0682 Teil 401, bieten diese Spannungsprüfer eine hervorragende Sicherheit - 1000 V CAT IV - IP 65**

- Maximale Sicherheitsgarantie: 1000V CAT IV und IEC 61243-3 Ausg. 2
- Geeignet für Anwendungen im Freien (IP 65)
- Einsatz auch unter extremen Bedingungen: erweiterte Klimaklasse S\*
- Prüfung der FI-Schutzschalter-Auslösung
- Digital-Anzeige\*
- Vollständiger Selbsttest eingebaut
- Eingebaute Leuchte zur Ausleuchtung des Messpunktes
- Erweiterte Durchgangsprüfung (R < 2 kΩ, 60 kΩ und 300 kΩ)\*
- 2-polige Drehfeldrichtungsprüfung nach dem «2-Leiter-Verfahren» bis 400 Hz, funktioniert auch an Trenntransformatoren und bei Notstrom-Aggregaten
- Akustische Durchgangsprüfung

\* je nach Modell



	C.A 771	C.A 773
<b>Anzeige</b>	LEDs	LEDs + beleuchtete Digitalanzeige
<b>Spannungsprüfung</b>	12 V <sub>AC</sub> ≤ U ≤ 1000 V <sub>AC</sub> • 12 V <sub>DC</sub> ≤ U ≤ 1400 V <sub>DC</sub>	
Spannungen		1,0 V bis 299,0 V <sub>AC/DC</sub> 300 V bis 1000 V <sub>AC</sub> / 1400 V <sub>DC</sub>
Frequenzen	DC, 16 <sup>2/3</sup> bis 800 Hz	
Impedanz	> 500 kΩ	
Max. Scheitelstrom	3,5 mA RMS	
Polaritätsanzeige	Ja	
<b>Redundante Anzeige von gefährlichen Spannungen</b>	Die LED ELV (Extra Low Voltage) leuchtet bei Spannungen über der Sicherheitskleinspannung (SELV); je höher die anliegende Spannung desto schneller die Blinkfrequenz	
<b>Erkennen von Phantomspannungen</b>	Ja (durch Umschaltung auf niedrigere Impedanz)	
<b>Auslösen von FI-Schutzschaltern</b>	Ja (durch Umschaltung auf Last mit niedriger Impedanz) (ca. 30 mA bei 230 V)	
<b>Erkennen von Außenleiter / Neutralleiter</b>	Bei Spannungen über 50 V (45 - 65 Hz) Bei Spannungen über 150 V (16 <sup>2/3</sup> - 45 Hz)	
<b>Durchgang &amp; Widerstand</b>		
Auslösung des akustischen Signals	typisch bei 100 Ω (150 Ω max.)	
Erweiterte Durchgangsprüfung (Widerstandsmessung)	2 kΩ, 60 kΩ, 300 kΩ	0,5 Ω bis 2,999 kΩ
Prüfstrom / Leerlaufspannung	≤ 1 mA / ≤ 3,3 V	
<b>Drehfeldrichtung</b>	2 Leiter-Verfahren mit Mikroprozessor	
Spannung L/L	50 V ≤ U ≤ 1000 V <sub>AC</sub> (45 - 400 Hz)	
<b>Akustisches Signal</b>	Unterbrochener Piepston bei Spannungen • Dauernder Piepston bei Durchgang	
<b>Normen und elektrische Sicherheit</b>	IEC 61243-3: 2009, EN 61243-3: 2010, IEC 61010 1000 V CAT IV	
<b>Schutzart Gehäuse</b>	IP65	
<b>Klimabedingungen</b>	-30 °C bis +60 °C (Klasse S)	-15 °C bis +45 °C (Klasse N)
<b>Batteriebetrieb</b>	> 5000 Messungen zu je 10 s	> 2500 Messungen zu je 10 s
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	228 x 60 x 39 mm (ohne Prüfspitzen) / ca. 350 g	

C.A 771	P01191771
C.A 773	P01191773
Geliefert mit 2 Batterien 1,5 V LR06/AA, 1 Satz abnehmbare Prüfspitzen Ø 2 mm mit durchsichtiger Schutzhaube ⑤, 1 Spitzen-Schutzkappe ⑥, 1 Gurt mit Klettverschluss, 1 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen	
C.A 771 IP2X	P01191771A
C.A 773 IP2X	P01191773A
Geliefert mit 2 Batterien 1,5 V LR06/AA, 1 Satz abnehmbare IP2X-Prüfspitzen Ø 4 mm ③, 1 Gurt mit Klettverschluss, 1 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Prüfspitzen CAT IV für Spannungsprüfer ①	P01102123Z
Prüfspitzen Ø 2 mm für Spannungsprüfer ⑤	P01102124Z
Prüfspitzen Ø 4 mm für Spannungsprüfer ④	P01102125Z
Spitzen-Schutzkappe ⑥	P01102126Z
Prüfspitzen IP2X CAT IV für Spannungsprüfer ②	P01102127Z
Prüfspitzen IP2X Ø 4 mm für Spannungsprüfer ③	P01102128Z
Transporttasche 120 x 320 x 60 mm	P01298076
C.A 753 Messadapter für Steckdosen	P01191748Z

### Der Messadapter C.A 753 ermöglicht Messungen in aller Sicherheit an Schuko-Steckdosen oder europäischen 2P+E-Steckdosen.

Der Aufbau des Messadapters sorgt für guten mechanischen und elektrischen Kontakt mit allen Arten von Prüfspitzen: Ø 2 mm, Ø 4 mm, IP2X, (...). Außerdem zeigt der Adapter die Lage der Phase und das Anliegen von Spannungen > 200 V an.



## Auswahltabelle für Analog- und Digitalmultimeter

								
	MX 1	MX 2B	C.A. 5001	C.A. 5003	C.A. 5005	C.A. 5011	C.A. 702	C.A. 703
Anzeige	Analog	Analog	Analog	Analog	Analog	Analog +4000 D	2000 D	2000 D
Hintergrundbeleuchtung						■		
Messart (AVG / RMS / TRMS)						■	AVG	AVG
Grundgenauigkeit DC	Klasse 2	Klasse 2	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,2% Anz. ±3D	1,2% Anz. ±3D
AC-Spannung (Bereiche)	5 V...1500 V	5 V...1500 V	10 V...1000 V	10 V...1000 V	10 V...1000 V	400 mV...1000 V	2 V...600 V	2 V...600 V
DC-Spannung (Bereiche)	150 mV...1500 V	150 mV...1500 V	100 mV...1000 V	100 mV...1000 V	100 mV...1000 V	400 mV...1000 V	200 mV...600 V	200 mV...600 V
Bandbreite (Max)	16 Hz...1 kHz	16 Hz...1 kHz	10 Hz...100 kHz	10 Hz...100 kHz	10 Hz...100 kHz	20 Hz...10 kHz	40 Hz...400 Hz	40 Hz...400 Hz
AC-Strom (Bereiche)	500 µA...10 A	10 A...200 A (Zange)	50 mA...5 A	1,5 mA...15 A	3 A...300 A (Zange)	400 µA...10 A	200 µA...200 mA	200 µA...200 mA
DC-Strom (Bereiche)	50 µA...10 A	50 µA...10 A	50 µA...5 A	50 µA...15 A	50 µA...10 A	400 µA...10 A	200 µA...200 mA	200 µA...200 mA
Widerstand (Bereiche)	20 kΩ...2 MΩ	20 kΩ...2 MΩ	10 kΩ...1 MΩ	10 kΩ...1 MΩ	10 kΩ...1 MΩ	400 Ω...40 MΩ	200 Ω...20 MΩ	200 Ω...20 MΩ
Akust. Durchgangsprüfung	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenz (Bereiche)						4 kHz...100 kHz		
Diodentest	■	■					■	■
Hold-Funktion								
Min / Max-Werte					Max			
dB-Messung	■	■	■	■	■	■	■	■
Integrierte Taschenlampe								
Berührungslose Spannungserkennung								
Stromversorgung	1,5 V Batt. (LR6)	1,5 V Batt. (LR6)	1,5 V Batt. (LR6)	9 V-Batterie	9 V-Batterie	9 V-Batterie	2x1,5 V Batt. (AAA)	2x1,5 V Batt. (AAA)
IEC 61010-1 CAT III	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 1000 V	CAT IV 600 V	CAT IV 600 V			
IEC 61010-1 CAT IV			CAT IV 300 V	CAT IV 300 V	CAT IV 300 V	CAT IV 600 V	CAT IV 600 V	CAT IV 600 V
Schutzart	IP65	IP65	IP40	IP53	IP53	IP53	IP40	IP40
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Katalog-Seite	23	23	22	22	22	24	24	24

## Auswahltabelle für TRMS-Multimeter

										
Anzeige	6000 D	6000 D	50000 D	2 x 6000 D	2 x 6000 D	2 x 6000 D	6000 D	60000 D	100000 D	100000 D
Bargraph	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hintergrundbeleuchtung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grafikdisplay	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Messart (AVG / RMS / TRMS)	TRMS AC	TRMS AC	TRMS AC+DC	TRMS AC	TRMS AC+DC	TRMS AC+DC	TRMS AC+DC	TRMS AC+DC	TRMS AC+DC	TRMS AC+DC
Grundgenauigkeit DC	0,2% +2D	0,2% +2D	0,025% +2D	0,2% +2D	0,09% +2D	0,09% +2D	0,3%	0,05%	0,03%	0,02%
AC-Spannung (Bereiche)	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	500 mV...600 V	600 mV...1000 V	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	100 mV...1000 V	100 mV...1000 V
DC-Spannung (Bereiche)	600 mV...1000 V	60 mV...1000 V	500 mV...600 V	600 mV...1000 V	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	60 mV...1000 V	100 mV...1000 V	100 mV...1000 V
Bandbreite (Max)	3 kHz	3 kHz	DC...50 kHz	40 Hz...3 kHz	40 Hz...10 kHz	40 Hz...10 kHz	10 Hz...20 kHz	10 Hz...100 kHz	45...100 kHz	45...200 kHz
AC-Strom (Bereiche)	600 A mit Zange	6 A...10 A	500 µA...500 mA	6 A /10 A	6000 µA...20 A (30s)	6000 µA...20 A (30s)	6 mA...15 A (30s)	600 µA...20 A (30s)	1000 µA...20 A (30s)	1000 µA...20 A (30s)
DC-Strom (Bereiche)	600 A mit Zange	6 A...10 A	500 µA...500 mA	6 A /10 A (20 A/30 s)	6000 µA...20 A (30s)	6000 µA...20 A (30s)	6 mA...15 A (30s)	600 µA...20 A (30s)	1000 µA...20 A (30s)	1000 µA...20 A (30s)
Widerstand (Bereiche)	600 Ω...60 MΩ	600 Ω...60 MΩ	500 Ω...50 MΩ	600 Ω...60 MΩ	600 Ω...60 MΩ	600 Ω...60 MΩ	600 Ω...60 MΩ	600 Ω...60 MΩ	100 Ω...100 MΩ	100 Ω...100 MΩ
Akust. Durchgangsprüfung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kapazität (Bereiche)	40 nF...1000 µF	40 nF...1000 µF	50 nF...50 mF	6 nF...60 mF	6 nF...60 mF	6 nF...60 mF	6 nF...60 mF	6 nF...60 mF	1 nF...10 nF	1 nF...10 nF
Temperatur	-20°C...760°C	-20°C...760°C	-200°C...800°C	-59,6°C...1200°C	-59,6°C...1200°C	-59,6°C...1200°C	-200°C...800°C	-200°C...800°C	-200°C...800°C	-200°C...800°C
Frequenz (Bereiche)	10 Hz...3 kHz	10 Hz...3 kHz	0,62 Hz...500 kHz	600 Hz...50 kHz	600 Hz...50 kHz	600 Hz...50 kHz	60 Hz...600 kHz	60 Hz...600 kHz	10 Hz...5 MHz	10 Hz...5 MHz
Diode-Test	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hold-Funktion	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Min / Max-Werte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Peak-Wert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relativwert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
dB-Messung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ohmsche Leistung U <sup>2</sup> /R	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tastverhältnis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Datenlogger	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mathematische Funktionen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Anzeige der Messunsicherheiten (SPEC)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SW-Kalibrierung (geschlossenes Gehäuse)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Berührunglose Spannungserkennung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Schnittstelle	■	■	RS 232 (Adapter)	■	■	■	■	■	■	■
Stromversorgung	9 V-Batterie	9 V-Batterie	9 V-Batterie	9 V-Batterie	9V-Batterie	9V-Batterie	4 x AA-Batterien	USB	USB / Bluetooth	USB / Bluetooth
IEC 61010-1 CAT III	CAT III / 1000 V	CAT III / 600 V	CAT III / 600 V	CAT III / 1000V	CAT III / 1000V	CAT III / 1000V	CAT III / 1000V	CAT III / 1000V	Akku / Netzadapter	Akku / Netzadapter
IEC 61010-1 CAT IV	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600V	CAT IV / 600V	CAT IV / 600V	CAT IV / 300V	CAT IV / 600V	CAT III / 1000V	CAT III / 1000V
Schutzart	IP54	IP54	IP67	IP54	IP54	IP54	IP67	IP67	CAT IV / 600V	CAT IV / 600V
EX / ATEX	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre
Katalog-Seite	25	25	27	26	26	26	28-29	28-29	28-29	28-29

## C.A 5001 / C.A 5003 / C.A 5005



3 JAHRE  
GARANTIE

Analogmultimeter für kompromisslose Anhänger der Analogtechnik mit „Fus“ Leuchtanzeige für den Zustand der Sicherungen und „Volttest“-Leuchtanzeige für Fremdspannungen in der Ohmmeter-Funktion\*. Automatische Nullstellung in der Ohmmeter-Funktion\*,  $\mu$ A-Messbereiche. Kompaktes, stoßfestes Gehäuse mit klappbarem Mehrzweck-Standbügel „Multistand™“

\* nur beim C.A 5003 und C.A 5005

Technische Daten	C.A 5001	C.A 5003 <sup>(1)</sup>	C.A 5005 <sup>(1)</sup>
Spannungsmessung ...		8 Bereiche: 100 mV ... 1000 V	
Spannungsmessung $\sim$		5 Bereiche: 10 V ... 1000 V	
Innenwiderstand		20 k $\Omega$ /V	
Frequenzbereich		10 Hz ... 100 kHz (je nach Bereich)	
Strommessung ...	5 Bereiche: 50 $\mu$ A ... 5 A	7 Bereiche: 50 $\mu$ A ... 15 A	6 Bereiche: 50 $\mu$ A ... 10 A
Strommessung $\sim$	4 Bereiche: 50 mA ... 5 A	5 Bereiche: 1,5 mA ... 15 A	5 Bereiche: 3 A ... 300 A <sup>(2)</sup>
Widerstandsmessung		2 Bereiche: 10 k $\Omega$ und 1 M $\Omega$	
Akust. Durchgangsprüfung		bei R < 50 $\Omega$	
dB-Skala bei V $\sim$		0 ... +22 dB	
Genauigkeit (typisch) <sup>(3)</sup>		1,5 % bei V ... • 2,5 % bei V $\sim$ und A $\sim$ • 10 % bei $\Omega$	
Stromversorgung	1 Batterie 1,5 V	1 Batterie 9 V	
Batteriebetriebsdauer	10 000 Messungen zu je 15 s	10 000 Messungen zu je 10 s	
Elektrische Sicherheit <sup>(4)</sup>		IEC 61010-1 • 600 V CAT III • 300 V CAT IV	
Überlastschutz <sup>(5)</sup>	Hochleistungssicherungen 0,5 A und 5 A	Hochleistungssicherungen 1,6 A und 16 A	Hochleistungssicherungen 1 A und 10 A
Schutzart	IP 40	IP 53	
Umgebungsbedingungen		-10°C ... +55°C bei rel. Luftfeuchte < 90%	
Abmessungen/Gewicht		160 x 105 x 56 mm / 500 g	

(1) Mit zusätzlicher Volttest-Funktion bei Vorliegen von Fremdspannungen bei Widerstandsmessung oder Durchgangsprüfung. - (2) Begrenzt auf 240 A max. durch Minizange MN 89. (3) In % vom Bereichsendwert. - (4) Mit Verschmutzungsgrad 2. (5) Mit elektronischem Schutz und Hochleistungssicherungen für Strommessbereiche, sowie mit „Fus“-Anzeige des Sicherungszustands.

C.A 5001	P01196521E
C.A 5003	P01196522E
C.A 5005 (Lieferung mit Minizange MN 89)	P01196523E
Lieferung mit Sicherheitsmessleitungen mit Prüfspitzen, Batterie.	
Geräteset C.A 5001 mit Transportkoffer	P01196521F
Geräteset C.A 5003 mit Transportkoffer	P01196522F
Geräteset C.A 5005 mit Transportkoffer	P01196523F
Zubehör:	
Transporttasche - groß (240 x 230 x 70 mm)	P01298033
Transporttasche - klein (220 x 180 x 75 mm)	P01298036
Transportkoffer (270 x 200 x 65 mm) mit Schaumstoffeinlage für C.A 5001 oder C.A 5003	P01298037
Transportkoffer (270 x 200 x 65 mm) mit Schaumstoffeinlage für C.A 5005 und Minizange MN 89	P01298037A
Messleitungen, Tastspitzen usw.	Seite 190



Transportkoffer ▲

▲ Transporttasche (klein)



## MX 1 / MX 2B

**Stoßfeste und strahlwassergeschützte Analogmultimeter (IP 65) für jede Umgebungsbedingung. LED-Anzeige bei defekter Sicherung Fremdspannungen bei Widerstandsmessungen werden durch ein akustisches Signal gemeldet. Schutz durch elektronische Vorrichtung bzw. Sicherung bei allen Messbereichen.**

Technische Daten	MX 1	MX 2B
<b>Spannung DC</b>	10 mV bis 600 V	0,01 V bis 600 V
Messbereiche	150 mV - 0,5 V - 1,5 V 5 V - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1,5 kV	0,5 V - 1,5 V - 5 V 15 V - 50 V - 150 V 500 V - 1,5 kV
Genauigkeitsklasse	2	2
Eingangsimpedanz	6,32 kΩ / V	20 kΩ / V
<b>Spannung AC</b>	10 mV bis 600 V	0,01 V bis 600 V
Messbereiche	5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1,5 kV	5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1,5 kV
Bandbreite	16 Hz...1 kHz (500 Hz / 1500 V)	16 Hz...1 kHz (500 Hz / 1500 V)
Genauigkeitsklasse	2,5	2,5
Eingangsimpedanz	6,32 kΩ / V	2 kΩ / V
<b>Strom DC</b>	2 µA bis 10 A	1 µA bis 50 µA / 10 A
Messbereiche	50 - 500 µA - 5 - 150 - 500 mA - 1,5 - 10 A	50 µA - 10 A
Genauigkeitsklasse	2	2
<b>Strom AC</b>	20 µA...10 A	mit Zange 1000/1
Messbereiche	500 µA - 5 - 150 - 500 mA - 1,5 - 10 A	10 A - 20 A - 100 A - 200 A
Bandbreite	16 Hz...1 kHz	40 Hz...1 kHz
Genauigkeitsklasse	2,5	3
<b>Widerstand</b>	Akustisches Signal bei Fremdspannungen	
Messbereiche	x 1	x 10
Skalenmitte	200 Ω	2 Ω
Genauigkeitsklasse	2,5	
<b>Durchgangsprüfung</b>	Ja mit Akust. Signal bei R < 150 Ω	

Weitere Messungen	
dB-Messung	Ja
Diodentest	Ja
Allgemeine Daten	
Schutzart	IP 65
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 Ausgabe 2 - CAT III 600 V
Stromversorgung	1 x 1,5 V AA / LR6
Abmessungen	155 x 98 x 40 mm
Gewicht	420 g

<b>MX 1</b>	<b>MX1</b>
<b>MX 1 mit Transportkoffer</b>	<b>MX0001-M</b>
Lieferung mit einem Satz Messleitungen mit Prüfspitzen, einer 1,5 V-Batterie und einer Bedienungsanleitung in 5 Sprachen.	
<b>MX 2B</b>	<b>MX0002B</b>
<b>MX 2B mit Transportkoffer und Zange MN 09</b>	<b>MX0002BM</b>
Lieferung wie MX 1 mit zusätzlich einer Zange MN 09 (200 A)	
Zubehör:	
Transporttasche für MX 1 / MX 2B	AE0216
Transportkoffer für MX 1 / MX 2B	AE0228
Zangenstromwandler MN 09	P01120402
Zangenstromwandler MINI 01	P01105101Z
Anschlusszubehör	Seite 190



MX 2B

MX 1

Das Model MX 2B wird serienmäßig mit einem Zangenstromwandler geliefert. Damit sind AC-Ströme bis 200 A direkt messbar - ohne Unterbrechung des Messkreises.



Technische Daten der Zangenstromwandler	MN 09	MINI 01
Umschließungs-Ø	20 mm	10 mm
Messspanne	0,5 A bis 200 Aac	2 A bis 150 Aac
Wandlerverhältnis	1000 / 1	1000 / 1





**3 JAHRE GARANTIE**

## C.A 5011

**Für Messungen in Echteinwert TRMS. Beleuchtete Digitalanzeige mit 4000 Messpunkten und Analoganzeige auch als Nullgalvanometer einsetzbar. Zwei Kontroll-Leuchtanzeigen: „Fus“ für den Zustand der Sicherungen und „Volttest“ für Fremdspannungen in der Ohmmeter-Funktion. Automatische Erkennung von DC-/AC-Messgrößen. Kompaktes, stoßfestes Gehäuse.**

Technische Daten	C.A 5011
AC-/DC-Spannungen	2 x 5 Bereiche: 400 mV ... 1000 V
Impedanz	10 MΩ
Betriebsfrequenz <sup>(1)</sup>	20 Hz ... 10 kHz
AC/DC-Ströme	2 x 6 Bereiche: 400 µA ... 10 A
Widerstand <sup>(2)</sup>	6 Bereiche: 400 Ω ... 40 MΩ
Akust. Durchgangsprüfung <sup>(2)</sup>	für R < 400 Ω
Frequenzmessung	3 Bereiche: 4 kHz ... 100 kHz
dB-Skala bei V- Messung	-20 ... +16 dB
Max-Werterfassung	auf 500 ms
Typische Genauigkeit <sup>(3)</sup>	0,5% bei V • 1% bei A und Ω
Stromversorgung	1 x 9 V-Blockbatterie
Batteriebetriebsdauer	300 Std.
Elektrische Sicherheit <sup>(4)</sup>	IEC 61010-1 Ausg. 2 1000 V CAT III - 600 V CAT IV
Überlastschutz <sup>(5)</sup>	1 A- und 10 A-Sicherungen
Schutzklasse	IP 53
Klimabedingungen	-10°C ... +55°C bei rel. Feuchte < 90%
Abmessungen/Gewicht	160 x 105 x 56 mm / 500 g

(1) Scheitelfaktor 5 - (2) Mit zusätzlicher "Volttest™"-Funktion zur Erkennung von unerwünschten Fremdspannungen - (3) Digitalanzeige, Analoganzeige: 2,5% (4) Bei Verschmutzungsgrad 2 - (5) Elektronische Schutzschaltung und Hochleistungssicherungen für Strommessbereiche mit "Fus"-Anzeige des Sicherungszustands.



Transportkoffer

Transporttasche

C.A 5011	P01196311E
Geräteset C.A 5011 mit Transportkoffer	P01196311F
Lieferung mit einem Satz Messleitungen, Prüfspitzen und einer 9 V-Batterie	
Zubehör:	
Transporttasche 220 x 180 x 75 mm	P01298036
Transportkoffer 270 x 200 x 65 mm	P01298037

## C.A 702 / C.A 703

**Sicherheit in allen Situationen für ein stets verfügbares Diagnoseinstrument. Dank seiner geringen Abmessungen und der fest mit dem Gerät verbundenen Messleitungen ist das Multimeter immer einsatzbereit.**

- AC- und DC-Spannungen
- Kontaktlose Spannungsprüfung
- Widerstand
- Durchgangsprüfung und Diodentest
- Strommessung (beim C.A 703)
- IEC 61010 600 V CAT IV / 1000 V CAT III



Kontaktlose Spannungsprüfung



Integrierte Taschenlampe

C.A 702 Taschenmultimeter	P01191739Z
C.A 703 Taschenmultimeter	P01191740Z
Geliefert mit 2 fest angeschlossenen Messleitungen mit Prüfspitzen und 2 x 1,5 V AAA-Batterien	
Zubehör:	
Transporttasche 200 x 100 x 40 mm	P01298065Z



Technische Daten	C.A 702	C.A 703
DC-Spannung / Genauigkeit	200 mV / ±0,5% Anz. + 3 D 2,000 V ; 20,00 V ; 200,0 V ; 600 V / ±1,2% Anz. + 3 D	
AC-Spannung / Genauigkeit (40-400 Hz)	2,000 V ; 20,00 V / ±1,0% Anz. + 8 D 200,0 V ; 600 V / ±2,3% Anz. + 10 D	
DC-Strom / Genauigkeit	-	200,0 µA ; 2000 µA / ±2,0% Anz. + 8 D 20,00 mA ; 200,0 mA / ±2,0% Anz. + 8 D
Schutz	-	200 mA / 500 V elektronische Sicherung
AC-Strom / Genauigkeit	-	200,0 µA ; 2000 µA / ±2,5% Anz. + 10 D 20,0 mA ; 200,0 mA / ±2,5% Anz. + 10 D
Schutz	-	200 mA / 500 V elektronische Sicherung
Widerstand / Genauigkeit	-	200,0 Ω / ±0,8% Anz. + 5 D 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ / ±1,2% Anz. + 5 D 2,000 MΩ / ±5,0% Anz. + 5 D 20,00 MΩ / ±10,0% Anz. + 5 D 600 VRMS
Schutz	-	600 VRMS
Diodentest	-	1,999 V
Prüfspannung / -strom	-	V <sub>Test</sub> ≤ 1,5 V - I <sub>Test</sub> ≤ 1,5 mA
Schutz	-	600 VRMS
Akust. Durchgangsprüfung	-	199,9 Ω
Summer	-	R < ca. 60 Ω
Schutz	-	600 VRMS

## C.A 5231 / C.A 5233

Für alle Elektro-Installateure, für Elektrohandwerker, für Heizungs- und Klimatechniker, für Servicetechniker sind diese Digitalmultimeter das perfekte Instrument. Als kompakte und einfache Geräte bieten sie mit ihrem großen hintergrundbeleuchteten Bildschirm und Bargraph hervorragende Ablesbarkeit. Und durch die integrierte Stoßschutzhülle sind die Geräte extrem robust.

- TRMS-Messung
- AC/DC-Stromstärken bis 10 A oder bis 600 A
- mit Zangenstromwandler und direkter Ablesung
- AC/DC-Spannungen bis 1000 V
- Hohe Empfindlichkeit und Auflösung bis 0,01 mV
- Messfunktion  $V_{LowZ}$  um Messfehler durch Streuspannungen zu vermeiden



Berührungslose Spannungserkennung



C.A 5231



C.A 5233

	C.A 5231	C.A 5233
Anzeige	Beleuchtete Anzeige 6000 Digit + Bargraph mit 61 Segmenten	
Messverfahren	True RMS AC	
Autorange oder manuelle Bereichswahl	Ja	
Bandbreite	3 kHz (V) / 1 kHz (A)	
Grundgenauigkeit	0,02%	
AC-Spannung	1000 V (6 Bereiche) - Auflösung: 0,01 mV	
AC-Spannung «LowZ»	Ja	
DC-Spannung	1000 V (6 Bereiche) - Auflösung: 0,01 mV	
AC- / DC-Strom	600 A (1 Bereich) mit Zangenstromwandler 1 mV/A Auflösung: 0,1 A	10 A und 6A (2 Bereiche) 15 A (60s) Auflösung: 0,001 A
Widerstandsmessung	60 M $\Omega$ (6 Bereiche) - Auflösung: 0,1 $\Omega$	
Akust. Durchgangsprüfung / Diodentest	Ja / Ja	
Frequenz / Tastverhältnis	bis 3 kHz (3 Bereiche) / Ja	
Kapazitätsmessung	1000 $\mu$ F (6 Bereiche) - Auflösung: 0,01 nF	
Temperatur (mit K-Thermoelement)	-20 °C bis 760 °C / -4 °F bis 1400 °F (2 Bereiche) - Auflösung: 0,1°	
Berührungslose Spannungserkennung (NCV)	Ja	
Anzeigespeicherung (Hold)	Ja	
Relativ-Messung	Ja	
MIN-MAX-Erfassung	Ja	
Stromversorgung	9 V - Alkalibatterie (6LF22)	
Schutzart	IP54	
Normen	IEC 61010-1, IEC 61010-2-033 CAT IV 600 V / CAT III 1000 V	IEC 61010-1, IEC 61010-2-033 CAT IV 600 V / CAT III 600 V
Abmessungen	155 x 75 x 55 mm	
Gewicht	320 g	

<b>C.A 5231</b>	<b>P01196731</b>
Lieferung mit 2 Messleitungen mit Prüfspitzen und 1 x 9 V-Alkalibatterie	
<b>C.A 5231 + MINI03</b>	<b>P01196734</b>
Lieferung mit 2 Messleitungen mit Prüfspitzen, 1 x 9 V-Alkalibatterie und ein AC-Zangenstromwandler 100 A (Modell Mini03)	
<b>C.A 5233</b>	<b>P01196733</b>
Lieferung wie C.A 5231 mit Temperaturfühler und Adapter	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Transporttasche</b> (120 x 200 x 600 mm)	<b>P01298074</b>
<b>Mehrzweckmagnethalter Multifix</b>	<b>P01102100Z</b>



## C.A 5271 / C.A 5273 / C.A 5275 / C.A 5277

TRMS-Digital-Multimeter  
AC, DC, AC+DC

3 JAHRE  
GARANTIE

Die robusten und zuverlässigen Geräte sind optimal geeignet für Wartungs- und Reparaturarbeiten in der Industrie, im Dienstleistungsbereich, in der Elektrik und in der Elektrotechnik. Sie verfügen über alle klassischen Messfunktionen eines Vielzweck-Multimeters, sowie über erweiterte Funktionen für Vor-Ort-Einsätze.

- Doppelte Digitalanzeige mit je 6 000 Digits und Nachleucht-Bargraph mit zwei Betriebsarten
- Spannungsmessung mit geringer Impedanz VLowZ mit Tiefpass-Filter
- Maximale Auflösung 10 µV und 1 µA
- Messung von Ionisationsströmen an Flammenwächtern
- Schneller Messtakt mit 5 Messungen/s und hoher Scheitelfaktor
- Widerstand, Durchgang, Frequenz, Temperatur, Kapazität ...
- MIN-, MAX-, PEAK-Funktion, Relativ- und Differenzmessungen
- 600 V CAT IV / 1000 V CAT III - IP 54



Technische Daten		C.A 5273	C.A 5275	C.A 5277
<b>Anzeige</b>		2 x 6000 Digit, mit Hintergrundbeleuchtung		
<b>Bargraph</b>		61+2 Segmente (Skala bzw. zentrale Null)		
<b>Signalerfassung</b>		TRMS AC / DC	TRMS AC / DC / AC+DC	
<b>Messtakt</b>		5 Messungen pro Sekunde		
<b>Automatische Bereichswahl (Autorange) / Unterdrückbar</b>		Ja / Ja		
<b>Automatische AC/DC-Erkennung</b>		Ja	Nein	
<b>V<sub>DC</sub></b>	Bereiche	600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1000 V	60 mV / 600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1000 V	
	Typ. Genauigkeit	0,2 % + 2 Digit	0,09 % + 2 Digit	
<b>V<sub>AC</sub></b>	Auflösung	0,1 mV bis 1 V	0,01 mV bis 1 V	
	Bereiche	600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1000 V	60 mV / 600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1000 V	
	Auflösung	0,1 mV bis 1 V	0,01 mV bis 1 V	
<b>V<sub>LowZ AC</sub> (Niedrige Impedanz + Tiefpass-Filter)</b>	Bereiche	600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1000 V		
	Auflösung	0,1 mV bis 1 V		
<b>V<sub>AC+DC</sub></b>	Bereiche	60 mV / 600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1000 V		
	Auflösung	0,01 mV bis 1 V		
<b>A<sub>DC</sub></b>	Bereiche	6 A / 10 A (20 A / 30 s)	6000 µA / 60 mA / 600 mA / 6 A / 10 A (20 A / 30 s)	
	Auflösung	0,001 A bis 0,01 A	1 µA bis 0,01 A	
<b>A<sub>AC</sub></b>	Bereiche	6 A / 10 A	6000 µA / 60 mA / 600 mA / 6 A / 10 A (20 A / 30 s)	
	Auflösung	0,001 A bis 0,01 A	1 µA bis 0,01 A	
<b>A<sub>AC+DC</sub></b>	Bereiche	6000 µA / 60 mA / 600 mA / 6 A / 10 A (20 A / 30 s)		
	Auflösung	1 µA bis 0,01 A		
<b>Ω</b>	Bereiche	600 Ω / 6000 Ω / 60 kΩ / 600 kΩ / 6 MΩ / 60 MΩ		
	Auflösung	0,1 Ω bis 0,1 MΩ		
<b>Akustische Durchgangsprüfung</b>		Ja	Ja	Ja
<b>Diodentest</b>		Ja	Ja	Ja
<b>Hz</b>	Bereiche	600 Hz / 6 kHz / 50 kHz		
	Auflösung	0,1 Hz bis 10 Hz		
<b>  </b>	Bereiche	6 nF / 60 nF / 600 nF / 6 µF / 60 µF / 600 µF / 6 mF / 60 mF		
	Auflösung	0,001 nF (1 pF) bis 10 µF		
<b>T°</b>	Bereiche	-59,6 °C bis +1200 °C -4 °F bis 2192 °F	-59,6 °C bis +1200 °C -4 °F bis 2192 °F	
	Auflösung	0,1 ° bis 1 °		0,1 ° bis 1 °
<b>Hold-Funktion</b>		Ja	Ja	Ja
<b>MIN / MAX (100 ms)</b>		Ja	Ja	Ja
<b>Peak+ / Peak- (1 ms)</b>		Nein	Nein	Ja
<b>Differenz- (ΔX) / Relativ-Messung (ΔX/X%)</b>		Nein	Nein	Ja
<b>Automatische Abschaltung</b>		Ja (unterdrückbar)		
<b>Normen</b>		IEC 61010-1, IEC 61010-2-033 / CAT IV 600 V und CAT III 1000 V		
<b>Schutzart</b>		IP54		
<b>Stromversorgung</b>		1 x 9 V-Batterie		
<b>Abmessungen / Gewicht</b>		90 x 190 x 45 mm / 400 g		
<b>Lieferumfang</b>				
2 Messleitungen + 2 Prüfspitzen + 9 V-Batterie		■	■	■
Temperaturfühler Typ K (Draht) + Adapter		■	■	■
Transporttasche + Mehrzweckmagnethalter		■	■	■

C.A 5273 Digitalmultimeter P01196773

Liefert mit 2 Messleitungen, 2 Prüfspitzen, 1 x 9 V-Batterie, 1 K-Fühler

C.A 5275 Digitalmultimeter P01196775

C.A 5277 Digitalmultimeter P01196777

Liefert in Transporttasche mit 2 Messleitungen, 2 Prüfspitzen, 1 x 9 V-Batterie, 1 K-Fühler (C.A 5277)

Zubehör und Ersatzteile:

Mehrzweck-Magnethalter für Multimeter P01102100Z

Transporttasche 120 x 320 x 60 mm P01298076

Adapter für Temperaturfühler Typ K / 4 mm-Stecker (2x) P01102106Z

Thermoelementadapter und Temperaturfühler Typ K P01102107Z

## MX 57Ex

Das Multimeter verfügt über die strenge ATEX- und IEC Ex-Zulassung und ist dadurch voll geeignet für den Einsatz in gefährlichen und in staub- oder gasexplosionsgefährdeten Bereichen unter den folgenden Bedingungen einsetzbar:

- Bergbau: Kategorie Ex I M2
- Oberflächenbearbeitung: Kategorie 2 (Gas und Staub) Ex II 2GD
- Zonen 1 & 2 (Gas) Ex ib I und Ex ib IIC T5 oder T4 oder T3
- sowie in Zonen 21 & 22 (Staub) Ex ibD21 IP6X T°...°C

Dieses ex-geschützte Multimeter ist ebenso gut in ungefährdeten Bereichen einsetzbar. Es erfüllt sämtliche Normen und Vorschriften und entspricht den einschlägigen EU-Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EU
- Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 89/336/EWG und 93/68/EWG
- Explosionsschutzrichtlinie ATEX 2014/34/UE

Technische Daten	MX 57Ex
Anzeige	50000 Digits
Bargraph	Ja
<b>Spannung DC (Ber.)</b>	500 mV...600 V
Grundgenauigkeit	0,025%Anz.+2D
<b>Spannung AC/AC+DC (Ber.)</b>	500 mV ...600 V
Bandbreite	DC...50 kHz
Grundgenauigkeit	0,3%Anz.+30D
<b>Strom DC (Ber.)</b>	500 µA...500 mA
Grundgenauigkeit	0,2%Anz.+2D
<b>Strom AC/AC+DC (Ber.)</b>	500 µA...500 mA
Bandbreite	5 kHz
Grundgenauigkeit	0,6%Anz.+30D
<b>Widerstand (Ber.)</b>	500 Ω...50 MΩ
Grundgenauigkeit	0,07% +2D
<b>Akust. Durchgangsprüfung</b>	Ja (Schwelle 10 bis 20 Ω)
<b>Diodentest</b>	Ja
<b>Frequenz</b>	0,62 Hz...500 kHz
<b>Kapazität (Ber.)</b>	50 nF...50 mF
<b>Temperatur</b>	-200...+800°C (Pt100 /Pt1000)

<b>Sonderfunktionen</b>	Tastverhältnis dB-Messung ohmsche Leistung U <sup>2</sup> /R Impulsbreite, Zeitmessung, Ereigniszählung
<b>Sicherheit / Zulassungen</b>	ATEX-Richtlinie 2014/34/UE EN/IEC 60079-0 – EN/IEC 60079-11 EN/IEC 61241-11 – EN/IEC 61241-0 EN/IEC 61010-1 – 600 V CAT III EC-Prüfbescheinigung Nr. LCIE 02 ATEX 6005 X und Nachträge LCIE 02 ATEX 6005X / 01, 02, 03, 04
<b>Stromversorgung / Autonomie</b>	1 x 9 V Alkali-Batterie mit Entladungsanzeige, Ex-zertifiziert, (6LR61, MN1604) / 300 Stunden
<b>Schutzart</b>	IP 67
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	189 x 82 x 40 mm / 400 g
<b>Garantie</b>	3 Jahre

<b>MX57Ex</b>	<b>MX0057CX</b>
Geliefert in Transporttasche mit 1 Satz Messleitungen mit Prüfspitzen, 1 x 9V-Batterie, 1 Ersatzsicherung	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Transportkoffer</b>	<b>P01298004</b>



3 JAHRE  
GARANTIE



3 JAHRE  
GARANTIE

## MTX 3290 / MTX 3291

Multimeter mit Digitalanzeige für eine direkte Messung der wichtigsten elektrischen Größen.

Sie weisen ein innovatives Design auf und sind kompakt, robust, wasserdicht und ergonomisch.

## MTX 3292 / MTX 3293

Die ersten Multimeter mit grafischem Farbdisplay für eine sofortige Trendanzeige. Die Stärken bestehen in der Mensch-Maschine-Kommunikation und in den erweiterten Mess- und Hilfsfunktionen.

- Die neue Referenz für Multimeter im Labor und im Feldeinsatz
- Grafische Anzeige von Trends und mehreren Parametern
- Bandbreite bis 200 kHz
- Grundgenauigkeit 0,02 %
- Zahlreiche Funktionen und Analysetools: Überwachung der MIN-, MAX-, AVG- und PEAK-Werte mit Zeitstempel, Math-Funktion...

... gleich geblieben ist die unübertroffene Bedienerfreundlichkeit.

Die ASYC IV-Multimeter sind sowohl tragbare als auch Tischgeräte und können einfach und intuitiv bedient werden. Sie bieten einen schnellen Direktzugriff auf die verschiedenen Messfunktionen dank der explizit dargestellten Piktogramme auf dem elektronischen Schalter.

Auf dem Display können die Messergebnisse sowohl numerisch als auch grafisch mit zeitlichem Verlauf angezeigt werden.

Die aufgezeichneten Messwerte können als Kurve dargestellt werden, mit der Möglichkeit darauf Cursor zu positionieren und einen Teil dieser Kurve zu zoomen.



MTX 3290



MTX 3291



MTX 3292



MTX 3293

Die im Gerät integrierte Hilfe in französischer und englischer Sprache bietet Informationen über die laufenden Messungen.

Die USB-Kommunikationsschnittstelle dient zur Datenübertragung an einen PC, zur Speicherung und zur Programmierung mit LV/LW-Treibern.

Nach dem Anschluss an den PC erfolgt die Aktualisierung der Gerätefirmware durch einen Zugriff auf die Internet-Seite.

## FUNKTIONSVIELFALT\*

### KONTROLLE DER MESSUNG MITTELS SURV- UND PEAK-FUNKTIONEN

Die Erfassung der Minimal-, Maximal- und Mittelwerte mit Zeitstempel sowie der Scheitelwerte PEAK ermöglicht die automatische Aufzeichnung von Transienten und Schwankungen. Diese Funktionalität ermöglicht eine effiziente Erkennung von Schwankungen oder Anomalien eines Signals.



### RELATIVE WERTE FÜR HÖHERE GENAUIGKEIT

Mit dem Relativmodus können Abweichungen in Bezug auf eine Referenzmessung als Absolut- oder Relativwert ausgedrückt werden.

### MATH-FUNKTION

Diese Funktion ist an die Messung jeder physikalischen Größe durch das Umsetzen der entsprechenden Einheit angepasst und bietet eine Direktablesung (Ax+B).

### HZ-FUNKTION

Die Frequenzmessung geht bis 5 MHz. Diese Funktion ermöglicht darüber hinaus die Messung des Tastverhältnisses +/- für die Analyse der aktiven oder inaktiven Intervalle der Kommunikationssignale oder Logik Signale. Die Messung der Impulsbreite PW+/- ermöglicht die Steuerung von elektronischen Kraftstoffeinspritzsystemen und Schaltnetzteilen.

### MESSUNG MIT ZANGENSTROMWANDLER

Je nach Modell kann der Bediener das Wandlerverhältnis einbinden, um eine Direktablesung der Stromwerte zu ermöglichen, unabhängig davon ob der Zangenstromwandler einen V- oder A-Ausgang aufweist.

### PRÄZISE MESSUNGEN AUCH BEI DREHZAHLEGLERN

Ein 300 Hz-Tiefpassfilter gewährleistet eine präzise Spannungs- und Frequenzmessung bei Antrieben von Regelmotoren PWM.

### AUFZEICHNUNG VON BIS ZU 6500 MESSWERTEN IM MULTIMETERSPEICHER

- Einfache Parametrierung der Anzahl an Messungen, des Intervalls (1 s bis 24 Std.), der Dauer und der Speicherkapazität usw.
- Interne Speicherung von bis zu 10 Messsequenzen
- Interaktive Zoomfunktion bei gespeicherten Messwerten
- Einfacher Überwachungsmodus zeigt MIN/ MAX- und AVG-Werte mit Zeitangaben an.



### FLEXIBILITÄT

Die Funktion RANGE ermöglicht die für die laufende Messung am besten geeignete automatische oder manuelle Auswahl des Messbereichs.

### BEIDIENERFREUNDLICHKEIT UND ZEITGEWINN

Die Funktion „user/basic“ (Benutzer/Basis) speichert die Einstellungspräferenzen beim Ausschalten des Geräts laut den Präferenzen des Benutzers. Die Einstellungen müssen nicht immer wieder neu vorgenommen werden.

### KOMMUNIKATION

Die ASYC IV-Geräte verfügen über einen universellen Kommunikationsmodus nach dem SCPI-Standard über USB oder Bluetooth. Für die Visualisierung, die Verarbeitung und die Analyse der Daten wird die einfache und effiziente SX-DMM-Software eingesetzt. Die SX-DMM-Software ermöglicht eine Echtzeitverarbeitung der Daten auf einem PC, die Aktualisierung des Geräts oder gar seine Kalibrierung mit neuen Funktionen wie die automatische Zeiteinstellung. Die Anzeige der Speicherkapazität ist ebenfalls verfügbar.

\*je nach Modell

# FARBGRAFIK-MULTIMETER

# 01

# FARBGRAFIK-MULTIMETER

	MTX 3290	MTX 3291*	MTX 3292	MTX 3293**
<b>Display</b>	LCD mit Zeichenhöhe 14 mm – Doppelte Anzeige		Farbgrafik (70x52) mit Hintergrundbeleuchtung, schwarzer Hintergrund mit 4 Anzeigen zu 100.000 Digits	
	6.000 Digits	60.000 Digits mit Hintergrundbeleuchtung		
<b>Spannungen DC, AC und AC+DC</b>	600 mV bis 600 V	60 mV bis 1000 V	100 mV bis 1.000 V	
<b>Auflösung</b>	0,001 mV bis 0,1 V	0,001 mV bis 0,1V	1 µV bis 10 mV	
<b>Genauigkeit DC</b>	0,3 %	0,05 %	0,03 %	0,02 %
<b>Bandbreite AC, AC+DC</b>	20 kHz	100 kHz	100 kHz	200 kHz
<b>Grundgenauigkeit AC, AC+DC</b>	0,8 %	0,5 %	0,3 %	0,3 %
<b>Low-Z</b>	500 kΩ			
<b>Strom DC, AC, AC+DC</b>	6 mA bis 10 A / 15 A (30 s max)	600 µA bis 10 A / 20 A (30 s max)	1000 µA bis 10 A / 20 A (30 s max)	
<b>Auflösung</b>	1 µA bis 0,01 A	0,01 µA bis 0,001 A	10 nA bis 1000 µA	
<b>Genauigkeit DC</b>	1,2%	0,08%	0,08%	
<b>Bandbreite AC, AC+DC</b>	20 kHz		50 kHz	
<b>Grundgenauigkeit AC, AC+DC</b>	1,5 %	1 %	0,3 %	
<b>Frequenz</b>	60 Hz bis 600 kHz		10 Hz bis 5 MHz	
<b>Auflösung</b>	0,01 Hz bis 100 Hz		0,0001 Hz bis 100 Hz	
<b>Widerstand</b>	600 Ω bis 60 MΩ		100 Ω bis 100 MΩ	
<b>Auflösung</b>	0,1 Ω bis 0,01 MΩ	0,01 Ω bis 0,001 MΩ	0,001 Ω bis 1 kΩ	
<b>Grundgenauigkeit</b>	0,5 %	0,2 %	0,07 %	
<b>Diodentest</b>	3 V Auflösung 1 mV		Diode 0 - 2,6 V < 1 mA + Zener-Diode oder LED 0-20 V < 11 mA	
<b>Akust. Durchgangsprüfung</b>	600 Ω SIGNAL < 30 Ω ±5 Ω < 5V		1000 Ω SIGNAL < 20 Ω < 3,5 V	
<b>Kapazität</b>	6 nF bis 60 mF		1 nF bis 10 mF	
<b>Auflösung</b>	0,001 nF bis 10 µF		1 pF bis 10 µF	
<b>Temperatur</b>	PT100/1000: -200°C bis +800 °C / TE K/J: -40 °C bis -1200 °C			
<b>ANDERE FUNKTIONEN</b>				
<b>Überwachung</b>	MAX/MIN/AVG mit Zeitangabe oder PEAK ± an allen Hauptfunktionen		SURV MAX/MIN/AVG mit Zeitangabe oder PEAK ± an allen Hauptfunktionen	
<b>REL</b>	Relativ-Wert, REL+ Zweitanzeige mit gemessenem Referenzwert*		Relativ-Wert, REF, Delta, Einheit oder auf 3 Displays + Hauptmessung	
<b>PWM-Filter</b>	Tiefpassfilter 300 Hz, 4. Ordnung zur Messung an Drehzahlreglern für Asynchronmotoren			
<b>Funktion „Zange mit V-Ausgang“, Direktablesung</b>	Einstellbare Wandlerverhältnisse 1/1, 1/10, 1/100, 1/1.000 mV/A		Parametrierbares Wandlerverhältnis Ax	
<b>Hilfsfunktionen und -messungen</b>	-	dBm und ohmsche Leistung VA, Tastverhältnis +/-, Impulsbreite	dBm [R], dB [Ref], ohmsche Leistung VA, Tastverhältnis +/-, Impulsbreite, Impulszählung, Math-Funktion Ax+B	
<b>SPEC</b>	-		Anzeige der Messtoleranz + Smin + Smax	
<b>GRAPH</b>	-		Trendanzeige der Hauptmessungen <60s (Zoom + Cursor)**	
<b>Zentrale Nullposition</b>	Bargraph auswählbar oder automatisch* in Vbc und I dc		Bargraph automatisch für Trends	
<b>Messwertspeicher</b>	-		1.000 Messungen	6.500 Messungen
<b>ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN</b>				
<b>PC-Schnittstellen</b>	-	Optische USB-Schnittstelle & Software SX-DMM	Optische USB- oder Bluetooth-Schnittstelle (optional) – Software SX-DMM	
<b>Stromversorgung / Autonomie</b>	4 AA-Batterien oder Ni-MH-Akkus / 400 Stunden		Ladegerät oder 4 AA-Batterien oder Ni-MH-Akkus / 100 Stunden	
<b>Sicherheit / Schutzart</b>	Sicherheit nach IEC 61010-1 1.000 V - CAT III / 600 V CAT IV* bzw. 600 V CAT III / 300 V CAT IV Sicherheit nach IEC 61010-2-033 / IP 67		Sicherheit nach IEC 61010-1 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV Sicherheit nach IEC 61010-2-033 / IP 67	
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	(L x B x H): 196 x 90 x 47,1 mm / 570 g			
<b>Garantie</b>	3 Jahre			

<b>MTX 3290 Digitalmultimeter</b>	<b>MTX3290</b>
<b>MTX 3291 Digitalmultimeter</b>	<b>MTX3291</b>
Geliefert mit 4 Alkalibatterien 1,5 V, 2 Messleitungen 1,5 m mit 2 geraden Steckern (rot+sw), 2 Prüfspitzen CAT IV 1 kV (rot+sw), 1 Bedienungsanleitung auf CD und 1 gedruckte Kurzanleitung. Zusätzlich beim MTX3291: 1 Transporttasche, 1 USB-Kabel, 1 Fernprogrammierungsanleitung SCPI, 1 Software SX-DMM	
<b>MTX 3292 Farbgrafik-Multimeter</b>	<b>MTX3292</b>
<b>MTX 3293 Farbgrafik-Multimeter</b>	<b>MTX3293</b>
<b>MTX 3292 Farbgrafik-Multimeter / Bluetooth-Ausführung</b>	<b>MTX3292-BT</b>
<b>MTX 3293 Farbgrafik-Multimeter / Bluetooth-Ausführung</b>	<b>MTX3293-BT</b>
Geliefert mit einer Transporttasche, 4 NI-MH 2400 mA-H-Akkus 1,5 V, 1 Ladeadapter, 2 Messleitungen 1,5 m mit 2 geraden Steckern (rot+sw), 2 Prüfspitzen CAT IV 1 kV (rot+sw), 1 optisches USB-Kabel + Software SX-DMM, 1 Bedienungsanleitung und 1 Fernprogrammierungsanleitung SCPI auf CD und 1 gedruckte Kurzanleitung	

<b>Zubehör und Ersatzteile</b>	
<b>Kalibriersoftware für Grafik-DMM MTX 329X</b>	<b>HX0059B</b>
<b>Externes Ladegerät für 4 Ni-MH-Akkus</b>	<b>HX0053</b>
<b>Satz mit 4 Ni-MH-Akkus</b>	<b>HX0051B</b>
<b>Transporttasche für Digital-DMM MTX</b>	<b>HX0052B</b>
<b>Transporttasche für Farbgrafik-DMM MTX</b>	<b>HX0052C</b>
<b>Kalibriersoftware für MTX 3290 und MTX 3291</b>	<b>P01196770</b>



# AUSWAHLTABELLE VIELFACHMESSZANGEN

Umschließungs-Ø < 40 mm

Funktionen	F62	F65	MX 350	MX 355	F203	F205	MX 650
<b>Messart</b>	AVG	RMS (AC)	AVG	AVG	TRMS (AC), DC	TRMS (AC+DC), (AC), DC	AVG
Umschließungs-Ø	28 mm	28 mm	26 mm	30 mm	34 mm	34 mm	36 mm
Anzeige	10000 D	10000 D	4000 D	4000 D	6000 D	6000 D	4000 D
Hintergrundbeleuchtung	■	■	■	■	■	■	■
Bargraph			■	■			■
<b>Strom AC (Ber)</b>	60 mA...100 A	60 mA...100 A	40 / 400 A	40 / 400 A	60 / 600 A	60 / 600 A	40...1000 A
Grundgenauigkeit	1,2% Anz.+5D	1,2% Anz.+5D	1,9% Anz.+5D	2% Anz.+10D	1%Anz.+3D	1%Anz.+3D	1,9 Anz.+5D
<b>Strom DC (Ber)</b>			40 / 400,0 A	2,5% Anz.+10D	60 / 900 A	60 / 900 A	
Grundgenauigkeit					1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	
<b>Spannung AC (Ber)</b>	600 V	600V	400 / 600V	400 / 600 V	60...1000V	60...1000V	400 / 750 V
Grundgenauigkeit	1,5% Anz.+5D	1,5% Anz.+5D	1,5% Anz.+5D	1,5% Anz.+5D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1,2% Anz.+2D
<b>Spannung DC (Ber)</b>	600 V	600 V	400 / 600V	400 / 600 V	60...1400V	60...1400V	400 / 1000 V
Grundgenauigkeit	1% Anz.+2D	1% Anz.+2D	1% Anz.+2D	1% Anz.+2D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	0,75% Anz.+2D
<b>Frequenz (Ber)</b>	100 Hz/1 kHz	100 Hz/1 kHz	1:10 kHz / U:1 MHz		1: 3 kHz / U: 20 kHz	1: 3 kHz / U: 20 kHz	
Grundgenauigkeit	0,5% Anz.+2D	0,5% Anz.+2D	0,1% Anz.+1D		0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,1% Anz.+1D
<b>Widerstand (Ber)</b>	1 kΩ	1 kΩ	400 Ω	400 Ω	600 Ω...60 kΩ	600 Ω...60 kΩ	400 Ω / 4 kΩ
Grundgenauigkeit	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+2D	1% Anz.+2D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+2D
<b>Temperatur (Ber)</b>					-60...+1200°C		
Grundgenauigkeit					1% Anz.±3°C		
<b>Leistung (W, VA, var)</b>					1 W...600 kW		
<b>PF / Cos φ</b>					■ / -		
<b>THDI / THDr</b>					■ / ■		
<b>Oberschwingungen</b>							
<b>Zusatzfunktionen</b>							
Akust. Durchgang	■	■	■	■	■	■	■
Diodentest					■	■	■
Drehfeldrichtung					■	■	
Anlaströme	■	■	■	■	■	■	■
Hold-Funktion					■	■	■
Min/Max-Werte	Max	Max			■	■	■
Peak-Wert					■	■	■
Adapter-Eingang					■	■	
Relativ-Messungen					■	■	
Restwertigkeit (Rippel)							
IEC 61010 CAT III	CAT III 300V	CAT III 300V	CAT III 300 V	CAT III 300 V	CAT IV 600V	CAT IV 600V	CAT III 600 V
IEC 61010 CAT IV							
Abmessungen	218 x 64 x 30 mm	218 x 64 x 30 mm	193 x 50 x 28 mm	193 x 50 x 28 mm	222 x 78 x 42 mm	222 x 78 x 42 mm	246 x 93 x 43 mm
Gewicht	280 g	280 g	230 g	230 g	340g	340g	400 g
Katalog-Seite	32	32	33	33	34-35	32-33	33

# AUSWAHLTABELLE VIELFACHMESSZANGEN

# 01

Umschließungs-Ø > 40 mm

Funktionen	MX 655	MX 670	MX 675	F401	F403	F405	F407	F601	F603	F605	F607
Messart	RMS	RMS	TRMS	TRMS (AC)	TRMS (AC), DC	TRMS (AC+DC), (AC), DC	TRMS (AC+DC), (AC), DC	TRMS (AC)	TRMS (AC), DC	TRMS (AC+DC), (AC), DC	TRMS (AC+DC), (AC), DC
Umschließungs-Ø	40 mm	42 mm	40 mm	48 mm	48 mm	48 mm	48 mm	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm
Anzeige	4000 D	10000 D	10000 D	10 000 D	10 000 D	10 000 D	10 000 D	10 000 D	10 000 D	10 000 D	10 000 D
Hintergrundbeleuchtung		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bargraph	■										
<b>Strom AC (Ber)</b>	40...1000 A	100 / 1000 A	100 / 1000 A	100 A...1000 A	100 A...1000 A	100 A...1000 A	100 A...1000 A	100 A...2000 A	100 A...2000 A	100 A...2000 A	100 A...2000 A
Grundgenauigkeit	1,9 Anz.+5D	1,5 Anz.±5D	1,5 Anz.±5D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D
<b>Strom DC (Ber)</b>	40...1000 A	100...1400 A	100...1400 A	100 A...1500 A	100 A...1500 A	100 A...1500 A	100 A...1500 A	100 A...3000 A	100 A...3000 A	100 A...3000 A	100 A...3000 A
Grundgenauigkeit	2,5% Anz.+10D	1,2 Anz.±5D	1,2 Anz.±5D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D
<b>Spannung AC (Ber)</b>	400 / 750 V	1000 V	1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V
Grundgenauigkeit	1,5% Anz.+2D	1% Anz.+5D	1% Anz.+5D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D
<b>Spannung DC (Ber)</b>	400 / 1000 V	1000 / 1400 V	1000 / 1400 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V	100...1000 V
Grundgenauigkeit	1% Anz.+2D	1% Anz.+5D	1% Anz.+5D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D
<b>Frequenz (Ber)</b>	4 kHz / 10 kHz	1 kHz / 10 kHz	1 kHz / 10 kHz	1: 2 kHz / U: 20 kHz	1: 2 kHz / U: 20 kHz	1: 2 kHz / U: 20 kHz	1: 2 kHz / U: 20 kHz	1: 1 kHz / U: 20 kHz	1: 1 kHz / U: 20 kHz	1: 1 kHz / U: 20 kHz	1: 1 kHz / U: 20 kHz
Grundgenauigkeit	0,1% Anz.+1D	1% Anz.±2D	1% Anz.±2D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D	0,4% Anz.+1D
<b>Widerstand (Ber)</b>	400 Ω / 4 kΩ	1 kΩ / 10 kΩ	1 kΩ / 10 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ	1000 Ω...100 kΩ
Grundgenauigkeit	1% Anz.+2D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D	1% Anz.+3D
<b>Temperatur (Ber)</b>	1000 / 1200°C	1000 / 1200°C	1000 / 1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C	-60...+1200°C
Grundgenauigkeit	1% Anz.±2°C	1% Anz.±2°C	1% Anz.±2°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C	1% Anz.±3°C
<b>Leistung (W, VA, var)</b>				1 W...1000 kW	1 W...1000 kW	1 W...1000 kW	1 W...1000 kW	1 W...2000 kW	1 W...2000 kW	1 W...2000 kW	1 W...2000 kW
PF / Cos φ				■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -
<b>THDf / THDr</b>				■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■
<b>Oberschwingungen</b>				25. Ordnung	25. Ordnung	25. Ordnung	25. Ordnung	25. Ordnung	25. Ordnung	25. Ordnung	25. Ordnung
<b>Zusatzfunktionen</b>											
Akust. Durchgang	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diode-Test	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Drehfeldrichtung											
Anlaufströme				■	■	■	■	■	■	■	■
Hold-Funktion	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Min/Max-Werte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Peak-Wert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adapter-Eingang				■	■	■	■	■	■	■	■
Relativ-Messungen				■	■	■	■	■	■	■	■
Restwelligkeit (Ripple)											
IEC 61010 CAT III	CAT III 600 V	CAT III 1000 V	CAT III 1000 V	CAT III 1000V	CAT III 1000V	CAT III 1000V	CAT III 1000V	CAT III 1000V	CAT III 1000V	CAT III 1000V	CAT III 1000V
IEC 61010 CAT IV	CAT IV 600V	CAT IV 600V	CAT IV 600V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V	CAT IV 1000V
Abmessungen	246 x 93 x 43 mm	272 x 80 x 43 mm	257 x 80 x 43 mm	272 x 92 x 41 mm	272 x 92 x 41 mm	272 x 92 x 41 mm	272 x 92 x 41 mm	296 x 11 x 41 mm	296 x 11 x 41 mm	296 x 11 x 41 mm	296 x 11 x 41 mm
Gewicht	400 g	480 g	440 g	600 g	600 g	600 g	600 g	640 g	640 g	640 g	640 g
Katalog-Seite	33	33	33	34-35	34-35	34-35	34-35	34-35	34-35	34-35	34-35

# AUSWAHLTABELLE VIELFACHMESSZANGEN

## F62 / F65 Vielfachmesszangen mit Leckstrommessbereich

Diese Vielfachmesszangen beinhalten alle Funktionen eines Multimeters mit zusätzlichem Spezialbereich zur Leckstrom- bzw. Ableitstrommessung mit 10 µA Auflösung. Sie sind ideale Hilfsmittel, um Isolationsfehler und Leckströme ohne Abschalten der Anlage zu lokalisieren.

- Analyse der Auslöseströme der FI-Schutzschalter
- Messung der Ableitströme
- Stromunsymmetrie zwischen den Phasen
- Weitgehende Unempfindlichkeit gegen Ströme angrenzender Leiter
- Ein ausschaltbarer Oberschwingungsfilter erleichtert die Fehlersuche in gestörten Systemen
- 3 Jahre Garantie



F62

F65

3 JAHRE GARANTIE

Technische Daten				F62		F65	
TRMS-Messung (AC)						■	
Funktion			Messbereiche	Auflösung		Genauigkeit	
				Mit Filter 50 / 60 Hz	Mit Filter 50 / 60 Hz		
Strom	mA AC	60 mA	10 µA	1,2 % ± 5 D	2,5 % ± 5 D (60 - 500 Hz)	1,2 % ± 5 D	2,5 % ± 5 D (60 - 500 Hz)
		600 mA	100 µA				3,5 % ± 10 D (500 - 3 kHz)
	A AC	10 A	1 mA	1,2 % ± 5 D	2,5 % ± 5 D (60 - 500 Hz)	1,2 % ± 5 D	2,5 % ± 5 D (60 - 500 Hz)
		80 A	10 mA				3,5 % ± 10 D (500 - 3 kHz)
		100 A		5 % ± 5 D	5 % ± 5 D (50 - 60 Hz)	5 % ± 5 D	5 % ± 5 D (50 - 60 Hz)
Spannung	V AC	600 V	0,1 V	1,0 % ± 5 D (50 - 60 Hz) 1,2 % ± 5 D (60 - 500 Hz)		1,0 % ± 5 D (50 - 60 Hz) 1,2 % ± 5 D (60 - 500 Hz) 2,5 % ± 5 D (500 - 3 kHz)	
	V DC	600 V	0,1 V	1 % ± 2 D			
Widerstand	Ω	1 kΩ	0,1 Ω	1 % ± 3 D (Max. Prüfspannung 3,3 V DC)			
Akust. Durchgangsprüfung			Summer < 35 Ω				
Frequenz	A	100 Hz	0,1 Hz	0,5 % ± 2 D (I > 10 mA)			
	V	1 kHz	1 Hz	0,5 % ± 2 D (V > 5 V AC)			
Anzeige			10000 Digits – 2 Messungen / s mit Hintergrundbeleuchtung				
Maximalwert erfassung (MAX)			100 ms				
Relativwertmessung (Δ0)			■				
Anzeigespeicherung HOLD			■				
Automatische Abschaltung (unterdrückbar)			■				
Oberschwingungsfilter 50 / 60 Hz (abschaltbar)			■				
Umschließungs-Ø			28 mm				
Abmessungen / Gewicht			218 x 64 x 30 mm / 280 g inkl. Batterien				
Normen			IEC 61010-1 / IEC 61010-2 / IEC 61010-2-032				
Installationskategorie			CAT III 300 V				
Schutzart des Gehäuses			IP 30 nach EN 60529				

F62	P01120760
F65	P01120761
Geliefert mit einem Satz Messleitungen mit Prüfspitzen 4 mm, 2 Batterien 1,5 V AAA und einer Transporttasche.	
Zubehör:	
Anschlusszubehör	Seite 190



## MX 350 / MX 355

Wirtschaftliche, kompakte Vielfachmesszangen für kleine Kabeldurchmesser / Strommessung bis 400 A<sub>AC</sub> bzw. AC/DC



MX 350

MX 355

MX 650

MX 655

## MX 650 / MX 655

Standard-Zangen mit mittlerem Umschließungs-Ø bis zu 36 bzw. 40 mm / Strommessung bis 1000 A<sub>AC</sub> bzw. AC RMS / DC

## MX 670 / MX 675

TRMS-Zangen für den Einsatz in Anlagen der CAT IV / Strommessung bis 1000 A<sub>AC</sub> bzw. 1400 A<sub>DC</sub> und Spannungsmessung bis 1000 V<sub>AC</sub> bzw. 1400 V<sub>DC</sub> / Beide Zangen sind mit hintergrundbeleuchteter Doppelanzeige ausgerüstet



MX 670

MX 675

Funktionen	MX 350	MX 355	MX 650	MX 655	MX 670	MX 675
Umschließungs-Ø	26 mm	30 mm	36 mm	40 mm	42 mm	40 mm
Anzeige	4000 D			10000 D		
Bargraph	Ja			-		
<b>Strom AC</b>	0,05 A...400 A		0,05 A...1000 A		0,05 A...1000 A	
Messart	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	RMS	TRMS	TRMS
Grundgenauigkeit	1,9% Anz.+5D	2% Anz.+10D	1,9% Anz.+5D		1,5% Anz.±5D	
<b>Strom DC</b>	-	0,1 A...400 A	-	0,1 A...1000 A	-	0,05 A...1400 A
Grundgenauigkeit	-	2,5% Anz.+10D	-	2,5% Anz.+10D	-	1,2% Anz.±5D
<b>Spannung AC</b>	0,5 V...600 V		0,5 V...750 V		0,5 V...1000 V	
Grundgenauigkeit	1,5% Anz.+5D		1,2% Anz.+2D	1,5% Anz.+2D	1% Anz.+5D	
<b>Spannung DC</b>	0,2 V...600 V		0,2 V...1000 V		0,2 V...1400 V	
Grundgenauigkeit	1% Anz.+2D		0,75% Anz.+2D	1% Anz.+2D	1% Anz.+5D	
<b>Frequenz</b>	I : 20 Hz...10 kHz U : 2 Hz...1 MHz	-	I : 20 Hz...10 kHz U : 10 Hz...10 kHz		I : 0,2 Hz...9999 Hz U : 0,2 Hz...9999 kHz	
Grundgenauigkeit	0,1% Anz.+1D	-	0,1% Anz.+1D		1% Anz.±2D	
<b>Widerstand</b>	0,2 Ω...399,9 Ω		0,2 Ω...399,9 Ω		0,3 Ω...9999 Ω	
Grundgenauigkeit	1% Anz.+2D		1% Anz.+2D		1% Anz.+3D	
<b>Akust. Durchgang</b>	Ja		Ja		Ja	
<b>Diodentest</b>	-		0,6 mA	1,7 mA	-	
<b>Temperatur</b>	-		-		-40°C...+999,5°C / +1000°C...+1200°C	
Grundgenauigkeit	-		-		1% Anz. ±2°C	
<b>Sonderfunktionen</b>	Hold	Δ-Zero, Range, Hold	Hold, Peak, Max/Min, Δ-REL, Range	Hold, Peak, Max/Min, Δ-REL	Hold, Min/Max, Peak, Δ-Zero DC	
Sicherheit IEC 61010	CAT III 300 V CAT II 600 V		CAT III 600 V		CAT IV 600 V CAT III 1000 V	
Abmessungen	193 x 50 x 28 mm		246 x 93 x 43 mm		272 x 80 x 43 mm	257 x 80 x 43 mm
Gewicht	230 g		400 g		480 g	440 g



<b>MX350</b>		<b>MX0350-Z</b>
<b>MX355</b>	Geliefert mit Transporttasche, Messleitungen mit Prüfspitze, einer 9 V-Batterie (MX650/655/670/675) bzw. 2x1,5 V Batterien (MX350/355) und einem Thermofühler (MX670/675)	<b>MX0355-Z</b>
<b>MX650</b>		<b>MX0650-Z</b>
<b>MX655</b>		<b>MX0655-Z</b>
<b>MX670</b>		<b>MX0670</b>
<b>MX675</b>		<b>MX0675</b>
<b>Zubehör:</b>		
<b>Anschlusszubehör</b>		Seite 190

## Vielfachmesszangen der Serie F200 / F400 / F600

10 unvergleichliche TRMS-Vielfachmesszangen für alle Anwendungsfälle im Niederspannungsbereich: Von der Produktion über Transport und Verteilung bis zum Verbrauch elektrischer Energie.

**Leistungsmerkmale** (je nach Modell)

- Sicher:** 1000V CAT IV / Schutzart IP54
- Robust:** überstehen die normgerechte Fallprüfung bis 2 m Höhe ohne Schäden
- Hohe Messgenauigkeit:** auch an beliebigen Signalformen dank der digitalen Messwerterfassung nach TRMS-Verfahren mit 12 Bit, der großen Bandbreite und dem hohen Scheitelfaktor
- Bedienungsfreundlich:** Einhandbedienung auch mit Schutzhandschuhen, Automatische AC/DC-Erkennung bei Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung
- Hoher Ablesekomfort:** durch große beleuchtete LCD-Anzeige mit bis zu 10000 Digit und bisher unerreichtem Kontrast und Ablesewinkel in dieser Geräteklasse

- Ströme bis 2000 A<sub>AC</sub> / 3000 A<sub>DC</sub>
- Spannungen bis 1000 V<sub>AC/DC</sub>
- Umschließungs-Ø bis 60 mm
- Große Anzeige mit bis zu 10 000 Digit
- Automatische AC- / DC-Erkennung
- MIN, MAX, Peak
- RELativ- und Differenz-Messungen
- Leistungsmessungen an einphasigen und symmetrischen Drehstromnetzen
- Leistungsfaktor (PF) und Verschiebungsfaktor (Cos φ)
- THD & Oberschwingungen
- Restwelligkeit (Ripple)
- Messdatenaufzeichnung und PC-Anbindung über Bluetooth



Serie F200

Serie F400

Serie F600

### Innovative Analyse und Diagnose Funktionen

#### TrueInRush Chauvin Arnoux Innovation

Mit der Funktion TrueInRush lässt sich der **Anlaufstrom eines Motors** auf ganz einfache Weise ermitteln, sowie der **Strombedarf einer Anlage**, die eine Reihe von laufenden Maschinen versorgt. Die Messzange erkennt automatisch die Signalart und die aktuelle Stromaufnahme einer Anlage und passt den **Erfassungs- und Messalgorithmus** an die zu messende Überstromstärke an.



#### THD und Oberschwingungen

Die Messung der Oberschwingungen in Spannung und Strom ermöglicht im Allgemeinen das **Auffinden von Störungsquellen** im Netz. Mit der Oberschwingungsanalyse bei den Zangen F407 und F607 kann der Benutzer:

- durch nichtlineare Lasten erzeugte **Oberschwingungsströme** messen,
- die durch Oberschwingungen je nach Ordnungszahl **verursachten Probleme erkennen:** Überhitzung von Motoren, von Neutralleitern usw...

Die Messung der THD-Werte (THD-f und THD-r) dient zur **Ermittlung der in einem Netz vorhandenen Oberschwingungen.**

#### MIN-/MAX-/Peak-Erfassung

MIN-/MAX-Messungen sind sinnvoll, um die **Schwankungsbreite einer gemessenen Größe zu erkennen**. Das Gerät erfasst dabei automatisch die während des Überwachungszeitraums aufgetretenen Minimal- und Maximalwerte einer Größe über eine Dauer von bis zu 100 ms.

Bei Spannungs- und Strommessungen werden zusätzlich noch die Samples erfasst, die im Millisekundenbereich positive und negative Scheitelwerte (Peak+ und Peak-) erreicht haben.

#### ΔRel-Funktion

Diese Funktion steht in allen Messarten sowie bei den Auswertefunktionen MIN, MAX, Peak+ und Peak- zur Verfügung. Mit ihr lässt sich die **Differenz des aktuellen Messwerts zu einem Bezugswert** in der aktuellen Maßeinheit oder in Prozent anzeigen.

#### Messdatenaufzeichnung, um selbst kurzzeitige Störungen zu ermitteln

Der Gewinn für Wartungstechniker vor Ort ist erheblich: bei zufälligen Störungen muss er nicht mehr warten, bis die Störung tatsächlich eintritt, sondern **er kann die zu überwachenden Parameter mit dem gewünschten Messintervall papierlos aufzeichnen**. Die Vielfachmesszange speichert dann automatisch die Messdaten und ermittelt in allen Messarten (Spannung, Strom, Leistung, ...) den Mittelwert, sowie die erreichten MIN- und MAX-Werte. Aus dem programmierbaren Messintervall ergibt sich die mögliche Aufzeichnungsdauer. Die so aufgezeichneten Messwerte lassen sich als Trendkurven darstellen.

#### Softwares PAT und DataView®

Die Messzangen F407 und F607 sind mit der mitgelieferten Software PAT und DataView® (Option) kompatibel. Diese Software ermöglichen eine **Bluetooth-Verbindung**, um Messdaten auf den PC zu überspielen. Dort besteht dann die Möglichkeit die Daten zu sichern, auszuwerten, für die Berichterstellung zu benutzen usw...

F203	P01120923		
F205	P01120925		
F401	P01120941	F601	P01120961
F403	P01120943	F603	P01120963
F405	P01120945	F605	P01120965
F407	P01120947	F607	P01120967

#### Zubehör:

Modem Bluetooth/USB für PC	P01102112
Anschlusszubehör	Seite 190
Temperaturfühler	Seite 196
Adapter für Temperaturmessung	Seite 197

# VIelfachmesszangen

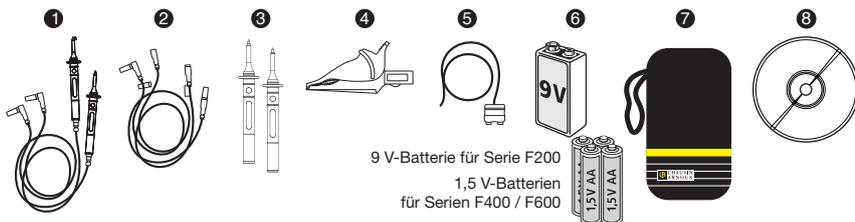
# 01

# VIelfachmesszangen

Modell	Serie F200		Serie F400				Serie F600			
	F203	F205	F401	F403	F405	F407	F601	F603	F605	F607
Umschließungs-Ø	34 mm		48 mm				60 mm			
Anzeige	LCD hintergrund-beleuchtet		LCD hintergrund-beleuchtet				LCD hintergrund-beleuchtet			
Auflösung	6 000 Digit		10 000 Digit				10 000 Digit			
Angezeigte Messwerte	1		1				3			
Messart	TRMS [AC]/DC	TRMS [AC, AC+DC]/DC	TRMS [AC]	TRMS [AC]/DC	TRMS [AC, AC+DC]/DC	TRMS [AC, AC+DC]/DC	TRMS [AC]	TRMS [AC]/DC	TRMS [AC, AC+DC]/DC	TRMS [AC, AC+DC]/DC
Automatische Bereichswahl (Autorange)	Ja		Ja				Ja			
Automatische AC- / DC-Erkennung	Ja		-	Ja			-	Ja		
A <sub>ac</sub>	0,15 A bis 599,9 A (900 A Spitze)		0,15 A bis 999,9 A (1500 A Spitze)				0,15 A bis 2000 A (3000 A Spitze)			
A <sub>dc</sub>	0,15 A bis 900 A		0,15 A bis 1500 A				0,15 A bis 3000 A			
A <sub>ac+dc</sub>	0,15 A bis 599,9 A (900 A Spitze)		0,15 A bis 999,9 A (1500 A Spitze)				0,15 A bis 2000 A (3000 A Spitze)			
Höchste Genauigkeit	1% Anz. + 3 Digit		1% Anz. + 3 Digit				1% Anz. + 3 Digit			
Bandbreite für I	10 Hz bis 3 kHz bei 600 A		10 Hz bis 2 kHz bei 1000 A / bis 3kHz mit Stromderating				10 Hz bis 1 kHz bei 2000 A / bis 3kHz mit Stromderating			
V <sub>ac</sub>	0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)		0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)				0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)			
V <sub>dc</sub>	0,15 V bis 1000 V		0,15 V bis 1000 V				0,15 V bis 1000 V			
V <sub>ac+dc</sub>	0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)		0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)				0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)			
Höchste Genauigkeit	1% Anz.+ 3 D		1% Anz.+ 3 D				1% Anz.+ 3 D			
Bandbreite für V	10 Hz bis 3 kHz		10 Hz bis 3 kHz				10 Hz bis 3 kHz			
Hz	Ströme: 5,0 Hz bis 3000 Hz Spannungen: 5,0 Hz bis 20,00 kHz		Ströme: 5,0 Hz bis 2000 Hz Spannungen: 5,0 Hz bis 20,00 kHz				Ströme: 5,0 Hz bis 1000 Hz Spannungen: 5,0 Hz bis 20,00 kHz			
Ohm	0,1 Ω bis 59,99 kΩ		0,1 Ω bis 99,99 kΩ				0,1 Ω bis 99,99 kΩ			
Leerlaufspannung	≤ 8 V		≤ 8 V				≤ 8 V			
Prüfstrom	≤ 680 μA		≤ 680 μA				≤ 680 μA			
Akust. Durchgangsprüfung	Ja		Ja				Ja			
Signalschwelle	einstellbar von 1 Ω bis 599 Ω		einstellbar von 1 Ω bis 999 Ω				40 Ω			
Diодentest (Halbleiterprüfung)	Ja		Ja				Nein	Ja		Nein
Temperatur (K-Thermoelement-Fühler)	°C: -60,0 bis +1000,0 °C °F: -76,0 bis +1832 °F		°C: -60,0 bis +1000,0 °C °F: -76,0 bis +1832 °F				°C: -60,0 bis +1000,0 °C °F: -76,0 bis +1832 °F			
Leistungen, einphasig und Drehstrom-Gesamtleistung	Ja		Ja				Ja			
Wirkleistung	1 W bis 600 kW		1 W bis 1000 kW				1 W bis 2000 kW			
Blindleistung	1 var bis 600 kvar		1 var bis 1000 kvar				1 var bis 2000 kvar			
Scheinleistung	1 VA bis 600 kVA		1 VA bis 1000 kVA				1 VA bis 2000 kVA			
PF / Cos φ (DPF)	Ja / Nein		Ja / Nein		Ja / Ja		Ja / Nein		Ja / Ja	
Oberschwingungsanalyse	Ja		Ja				Ja			
THDF / THDr	Ja / Ja		Ja / Ja		Ja / Ja		Ja / Ja		Ja / Ja	
Frequenzanalyse	Nein		Nein				25. Ordnung			
Bandbreite	[45-65 Hz], [400 Hz], [800 Hz]		[45-65 Hz], [400 Hz], [800 Hz]				[45-65 Hz], [400 Hz], [800 Hz]			
Phasenfolge der Außenleiter (2-Leiter-Methode)	Ja		Ja				Ja			
<b>Zusätzliche Messfunktionen</b>										
True Inrush	Ja		Ja				Ja			
Messung von Überströmen	Ja		Ja				Ja			
Motoranlaufstrom	Ja		Ja				Ja			
Lastentwicklung	Ja		Ja				Ja			
HOLD	Ja		Ja				Ja			
MIN / MAX (100ms)	Ja		Ja				Ja			
Peak+ / Peak- (1ms)	Ja		Ja				Ja			
Ripple (Restwelligkeit)	Ja		Ja				Ja			
RELativ ΔX / Differenz ΔX/X(%)	Ja / Ja		Ja / Ja				Ja / Ja			
Adapter-Funktion	Ja		Ja				Ja			
Auto Power Off	Ja		Ja				Ja			
Messwertaufzeichnung							3000 Messwerte		3000 Messwerte	
Schnittstelle							Bluetooth		Bluetooth	
Elektr. Sicherheit gem. IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033	600 V CAT IV / 1000 V CAT III		1000 V CAT IV & CAT III				1000 V CAT IV & CAT III			
Schutzart	IP 40		IP 54				IP 54			
Stromversorgung	1 x 9 V LF22		4 x 1,5 V AA				4 x 1,5 V AA			
Abmessungen / Gewicht	78 x 222 x 42 mm / 340 g		92 x 272 x 41 mm / 600 g				111 x 296 x 41 mm / 640 g			

	LIEFERUMFANG			
	F203	F401 F403 F601 F603	F205 F405 F605	F407 F607
1 Satz Messleitungen mit Prüfspitzen	1x			
2 Satz Messleitungen mit Bananenstecker		1x	1x	1x
3 Satz Prüfspitzen		1x	1x	1x
4 Krokodilklemme			1x	2x
5 Temperaturfühler	1x	1x		
6 Batterien	1x	1x	1x	1x
7 Transporttasche	1x	1x	1x	1x
8 Software PAT				1x

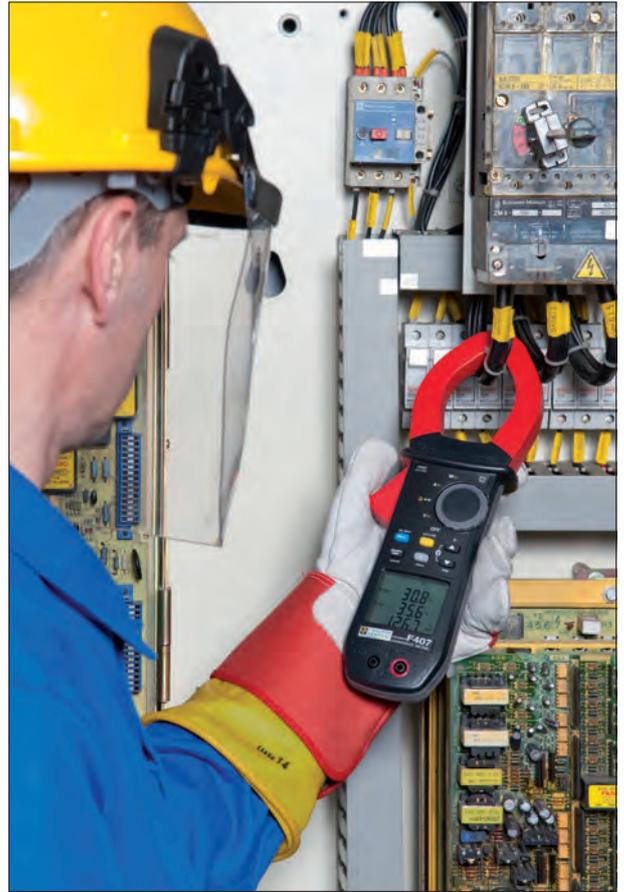
+ Bedienungsanleitung auf CD-ROM



# 01

## ANWENDUNGSBEISPIELE

ANWENDUNGSBEISPIELE



# Strommessung

- Strommessung: Grundbegriffe..... S. 38
- Digitale TRMS-Amperemeter mit flexiblem Stromwandler ..... S. 40
- Auswahltabelle für Stromwandler .... S. 41
- Flexible Stromwandler..... S. 42
- Zangenstromwandler ..... S. 45
- Zangenstromwandler für Oszilloskope..... S. 48
- Fehlerstrommesszangen ..... S. 48

# Kapitel



## Zangenstromwandler: Das moderne Verfahren zur Messung von Strömen

### Einleitung

Mit Zangenstromwandlern lassen sich die Messmöglichkeiten von Multimetern, Leistungsmessern, Oszilloskopen, Messwertschreibern, Erfassungszentralen usw... sinnvoll steigern. Bei einem Zangenstromwandler wird der vom zu messenden Strom durchflossene Leiter einfach mit den Zangenbacken umschlossen, d.h. der Stromkreis wird nicht unterbrochen oder sonstige beeinflusst. Der Zangenstromwandler gibt dann ein dem zu messenden Strom direkt proportionales Strom- oder Spannungssignal ab. Dieses ungefährliche Schwachstromsignal lässt sich nun auf einem «normalen» Messgerät für geringe Eingangsgrößen unter Berücksichtigung des Wandlerverhältnisses anzeigen.

Da der gemessene Stromkreis vom Sekundärkreis des Zangenstromwandlers elektrisch völlig isoliert ist, können die Eingänge des Messgeräts sowohl schwimmend, als auch auf Erde bezogen sein.

Während dieser berührungslosen Strommessung läuft der zu messende Stromkreis für das Gerät, die Maschine oder die komplette elektrische Anlage völlig normal weiter, d.h. die Messung bewirkt keine Zeitverluste und zeigt die tatsächlichen Werte im Betrieb.

Mit den meisten Chauvin Arnoux Zangenstromwandlern sind innerhalb des spezifizierten Frequenzbereiches und bei Anschluss an ein entsprechendes Multimeter Messungen in Echteffektivwerten (TRUE RMS) möglich. In den meisten Fällen sind die Effektivwertmessungen dabei nicht durch die Messzange, sondern durch die Fähigkeiten des Multimeters begrenzt. Die besten Ergebnisse bei stark verzerrten Signalformen erzielt man mit Zangenstromwandlern hoher Genauigkeit, breitem Frequenzbereich und geringer Phasenverschiebung. Chauvin Arnoux bietet weltweit die größte Auswahl an Zangenstromwandlern, sowohl für Wechsel- als auch für Gleichströme.

Die Messtechnik und/oder das einzigartige Design mehrerer Chauvin Arnoux Messzangenmodelle sind durch Patente geschützt.

### Messprinzipien

#### ■ Messen von Wechselströmen

##### - Mit Zangenstromwandlern -

Für das Messen von Wechselströmen verwendet man das Prinzip des Stromwandlers oder des Transformators. Ein Stromwandler besteht aus zwei getrennten Wicklungen, der Primärwicklung  $B_1$  mit  $N_1$  Windungen und der Sekundärwicklung  $B_2$  mit  $N_2$  Windungen auf einem gemeinsamen Eisenkern (Abb. 1).

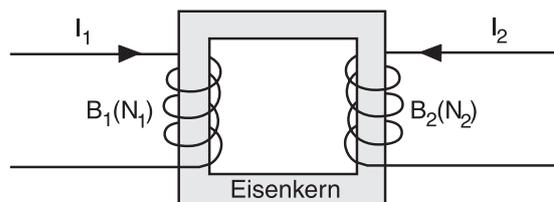


Abb. 1

Fließt durch die Wicklung  $B_1$  ein Strom  $I_1$ , erzeugt dessen zeitliche Veränderung in der Wicklung  $B_2$  einen Strom  $I_2$ , dessen Eigenschaften unter anderem vom Windungsverhältnis  $N_1$  zu  $N_2$  und der magnetischen Leitfähigkeit des Eisenkerns abhängen.

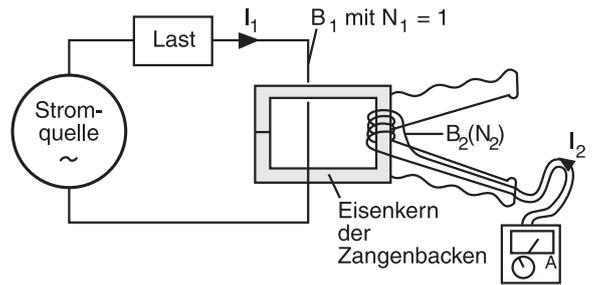


Abb. 2

Mathematisch wird dieses Stromwandlerprinzip wie folgt ausgedrückt:  $I_1 N_1 = I_2 N_2$ .

In der Praxis besteht die Primärwicklung  $B_1$  nur aus einer Windung des Kabels, durch das der zu messende Strom fließt, d.h.  $N_1 = 1$  (siehe Abb. 2). Die mathematische Formel vereinfacht sich daher wie folgt:

$$I_1 = I_2 N_2 \text{ oder } I_1 = 1/N_2 \times I_2$$

Hinweis: Das Übersetzungsverhältnis wird ausgedrückt als das Verhältnis zwischen dem zu messenden Strom und dem Signal am Ausgang des Zangenstromwandlers. Hat die Zange z.B. 1000 Windungen, d.h.  $N_2 = 1000$ , dann gilt nach der Formel  $I_1/I_2 = N_2/1$  oder 1000/1. Der Zangenstromwandler hat also ein Übersetzungsverhältnis von 1000:1.

#### - Mit flexiblen Stromwandlern -

Der flexible Stromwandler AmpFLEX beruht auf dem Prinzip der Rogowski-Spule. Der Leiter, durch den der zu messende Strom fließt, bildet die Primärwicklung, während die Sekundärwicklung aus einer flexiblen, auftrennbaren Schleife besteht, die um den Leiter gelegt wird. Die Messschleife ist über ein geschirmtes Kabel mit einem Gehäuse verbunden, in dem sich die Auswertelektronik und die Batterie befinden. In der AmpFLEX-Strommessschleife wird eine Spannung erzeugt, die proportional zur Ableitung des Stroms ist:

$$u = \frac{\mu_0 S n}{2\pi r} \times \frac{di}{dt}$$

wobei:  $S$  = Fläche der Wicklung  
 $n$  = Anzahl Windungen  
 $r$  = Radius des Torus

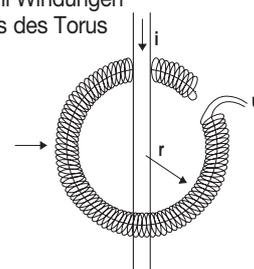


Abb. 3

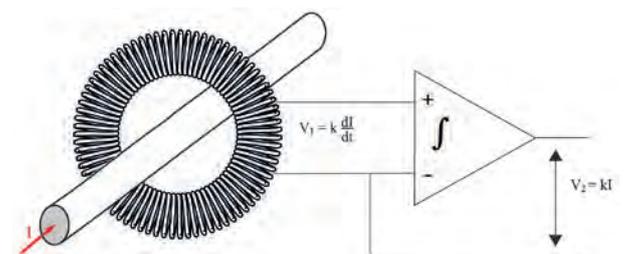


Abb. 4

Die flexiblen Stromwandler AmpFLEX und MiniFLEX sind in verschiedenen Längen erhältlich und ermöglichen Wechselstrommessungen im Bereich von 0,5 A bis 10 kA bei industriellen Frequenzen (siehe Seite 42).

## ■ Messen von Gleichströmen

Für die „berührungslose“ Messung von Gleichströmen benutzt man den sog. Hall-Effekt. Ein in einem Leiter fließender Strom erzeugt bekanntlich ein Magnetfeld  $\vec{B}$ . Durchsetzt dieses Magnetfeld  $\vec{B}$  senkrecht eine sog. Hall-Sonde, so entsteht an deren Seitenflächen eine zum Magnetfeld proportionale Hall-Spannung (siehe Abb. 5)

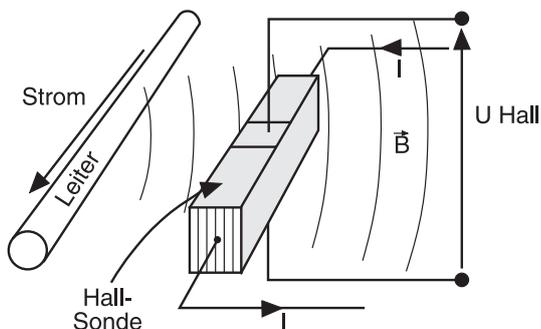


Abb. 5

Abb. 6 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Messzange mit Hall-Sonde. Je nach Bauart der Messzange können dabei eine oder zwei Hall-Sonden benutzt werden.

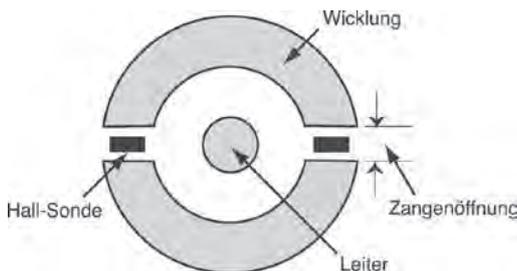


Abb. 6

## ■ Messen von schwachen Strömen, Leckströmen und Prozessschleifen

Unter den Chauvin Arnoux Zangenstromwandlern finden Sie einige Modelle mit denen schwache Ströme gemessen werden können, z.B. die Modelle K1 und K2. Sie zeichnen sich durch eine sehr hohe Stromempfindlichkeit aus und sind besonders für die Messung von 4-20 mA Stromschleifen in der Prozess- und Regeltechnik ausgelegt.

Wenn der zu messende Strom für die Messzangen zu schwach ist oder wenn eine höhere Messgenauigkeit gewünscht wird, kann man den Leiter auch mehrmals durch die Zangen führen (siehe Abb. 7 unten). In diesem Fall ist der abgelesene Stromwert einfach durch die Anzahl Windungen zu teilen.

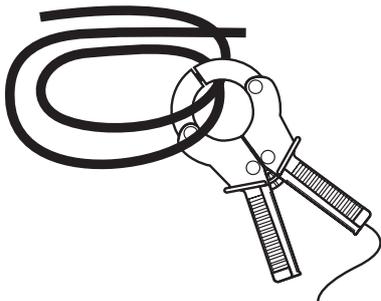


Abb. 7

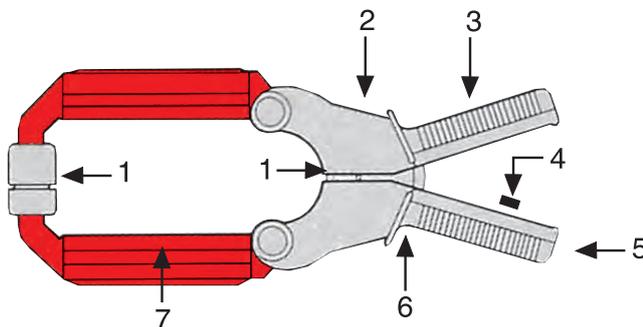
## Von der Theorie zur Praxis

Als Erfinder des Zangenstromwandlers beherrscht Chauvin Arnoux seit langem die oben beschriebenen Verfahren zur berührungslosen Strommessung.

Da sich Chauvin Arnoux stets an den Bedürfnissen seiner Kunden orientiert, können wir eine vollständige Palette von Zangenstromwandlern anbieten, die für alle erdenklichen Anwendungsfälle konzipiert sind: mehr als 30 Standardmodelle für Multimeter, Messwertschreiber, Oszilloskope usw. stehen zur Auswahl (siehe S. 46, 47). Außerdem entwickeln wir Sondermodelle für spezielle Kundenwünsche.

## ■ Strom messen mit Zangenstromwandlern, das heißt sich für Sicherheit zu entscheiden

- 1 - Kabelklemmschutz
- 2 - Pfeil zur Ausrichtung der Zange für fehlerfreie Leistungsmessungen: Stromquelle zu Stromverbraucher
- 3 - Typenschild mit Angabe der Sicherheitsnormen für den Benutzer
- 4 - Bereichsumschalter (je nach Modell)
- 5 - Anschluss mit  $\varnothing 4$  mm-Buchsen, mit Kabeln und  $\varnothing 4$  mm-Steckern oder mit BNC-Steckern, je nach Modell
- 6 - Schutzring
- 7 - Die rote Farbe kennzeichnet aktive Bauteile  
...und weitere Innovationen: automatischer Nullabgleich für DC-Messungen, Zangenbacken mit progressiver Öffnung usw...



**DigiFLEX MA 400D / MA 4000D**

*Die DigiFLEX ergänzen die Werkzeuge und Messgeräte jedes Elektrikers in idealer Weise: Sie ermöglichen die Messung von AC-Stromstärken in TRMS-Qualität an sehr unzugänglichen elektrischen Leitern.*

- Kompakt, unabhängig und einfach zu benutzen
- Direkte Anzeige der AC-Stromstärke
- Messbereiche bis herunter zu einigen zehn mA
- Maximalwertspeicherung
- 600 V CAT IV

Die leistungsfähigen DigiFLEX-Strommessgeräte sind sehr einfach zu bedienen. Mit nur zwei Tasten kann der Benutzer das Gerät einschalten, die Abschaltautomatik deaktivieren und die Anzeigespeicherung (HOLD) oder die Maximalwert-Speicherung (MAX HOLD) steuern.



Messbereich	MA400D			MA4000D		
	4 AAC	40 AAC	400 AAC	40 AAC	400 AAC	4000 AAC
Messumfang	0,020 A...3,999 A	4,00 A...39,99 A	40,0 A...399,9 A	0,1 A...39,99 A	40,0 A...399,9 A	400 A...3999 A
Auflösung	1 mA	10 mA	100 mA	10 mA	100 mA	1 A
Genauigkeit	±(2% + 10 Digit)	±(1,5% + 2 Digit)	±(1,5% + 2 Digit)	±(2% + 10 Digit)	±(1,5% + 2 Digit)	±(1,5% + 2 Digit)
Umschließungs-Ø / Länge der Schleife	MA400D-170 : Ø 45 mm / 170 mm MA400D-250 : Ø 70 mm / 250 mm			MA4000D-350 : Ø 100 mm / 350 mm		
Bandbreite	10 Hz...3 kHz					
Stromversorgung	2 Batterien 1,5 V AAA/LR3					
Elektr. Sicherheit	IEC 61010 CAT IV 600 V					
Temperaturbereich	0 °C bis +50 °C					
Gewicht	ca. 130 g					
Gehäuse-Abmessungen	100 x 60 x 20 mm					
Länge des Verbindungskabels	0,8 m					

DigiFLEX MA400D-170	P01120575Z
DigiFLEX MA400D-250	P01120576Z
DigiFLEX MA4000D-350	P01120577Z
Lieferung in Blister-Verpackung mit 2 Batterien AAA 1,5 V, 1 Klettband	
Zubehör:	
Mehrzweckmagnethalter Multifix	P01102100Z
Transporttasche 120 x 200 x 60 mm	P01298074



Mit dem Mehrzweckmagnethalter Multifix lassen sich die DigiFLEX an jedem Eisen- oder Stahlteil anbringen, um beide Hände frei zu haben.

# AUSWAHLTABELLE FÜR STROMWANDLER

# 02



Stromwandlertyp	Mini	MN	Y	C1XX	D	B102	MiniFLEX MA110	MiniFLEX MA130	MiniFLEX MA200	MiniFLEX MA101	AmpFLEX A110	AmpFLEX A130	AmpFLEX A101	K	E	PAC 1X	PAC 2X	
<b>Strommessung</b>																		
Umschließungs-Ø (mm)	10	20	30	52	64	115	45 70 100	70	45 70 100	40	140 250 380	250	110	3,9	8	30	42	
AC																		
DC																		
Min	5 mA	10 mA	1 A	1 mA	100 mA	500 µA	80 mA	500 mA	500 mA	5 A	80 mA	500 mA	10 A	100 µA	5 mA	200 mA	200 mA	
Max	150 A	240 A	600 A	1200 A	3600 A	400 A	3000 A	3000 A	3000 A	400A	30000 A	3000 A	1000 A	4,5 A	150 A	600 A	1000 A	
<b>Ausgang</b>																		
mA AC																		
mV AC																		
mV DC																		
mV AC+DC																		
4-20 mA DC																		
<b>Anschluss technik</b>																		
Buchsen Ø 4 mm																		
Kabel mit 4 mm Winkelstecker																		
Gehäuse mit 4 mm-Stecker (19 mm Abstand)																		
Koaxial-Kabel mit BNC-Stecker																		
3-adriges Kabel mit geraden Kabelschuhen																		
<b>Wandlerart</b>																		
1-Bereichswandler																		
Mehrbereichswandler																		
<b>Anwendungsbereiche</b>																		
Für Multimeter																		
Für Oszilloskope																		
Für Fehlerströme																		
Für Leistungs- und Oberschwingungsmessung																		
Für Prozessströme 4-20 / 0-20 mA																		
<b>Stromversorgung</b>																		
Autonom (ohne 9V-Batterie)																		
Netzadapter																		
Extreme Stromversorgung																		
Katalog-Seite	47	47	47	47	47	47	42-43	42-43	42-43	44	42-43	42-43	44	46	46	46	46	

## AUSWAHLTABELLE FÜR STROMWANDLER

## MiniFLEX® / AmpFLEX®

*Ergonomische Stromwandler, flexibel, kompakt und leicht, mit großem oder kleinem Durchmesser zur Umschließung aller Arten von elektrischen Leitern. Durch ihre Flexibilität lassen sie sich überall einsetzen, auch an engsten Stellen. Ihre Eigenschaften machen sie besonders für Einsätze in der Industrie und im Servicebereich für Einphasen- oder Drehstromnetze unentbehrlich.*

- Flexibler Stromwandler (Rogowski-Spule) mit Elektronik-Gehäuse
- Für Multimeter, Recorder, Oszilloskope...
- Hervorragende Linearität und geringe Phasenverschiebung
- Stromversorgung über Batterien oder externes Netzteil
- Stecksystem zum Öffnen und Schließen der Schleife, das sich auch mit Sicherheitshandschuhen bequem bedienen lässt

## MiniFLEX® MA110 / MA130 / MA200

### Modell MA110

- Strommessung ab 80 mA
- Lässt sich an den AC-Spannungseingang ( $mV_{AC}$  /  $V_{AC}$ ) von jedem Multimeter oder Messgerät mit Bananensteckern anschließen.
- Unterdrückbare Abschaltautomatik für Langzeitmessungen
- Drei LEDs zeigen den Gerätezustand an: eine grüne LED für die Stromversorgung, eine gelbe für die Abschaltautomatik ein/aus und eine rote für die Überschreitung des Messbereichs.



MA110

### Modell MA130 für Drehstromnetze

- Lässt sich an den AC-Spannungseingang ( $mV_{AC}$  /  $V_{AC}$ ) von Leistungsanalytoren, Recordern oder anderen AC-Messgeräten mit BNC-Steckern anschließen.



MA130

### Modell MA200 für Oszilloskope

- Mit BNC-Stecker zum Anschluss an jedem Oszilloskop.
- Hohe Bandbreite von 1 MHz.
- Besonders geeignet für die Anzeige von Strömen komplexer Form, von Transienten usw... wie sie besonders in der Leistungselektronik, bei Schweißgeräten usw... vorkommen.



MA 200

## AmpFLEX® A110 / A130

### Modell A110

- Strommessung ab 80 mA
- Lässt sich an den AC-Spannungseingang ( $mV_{AC}$  /  $V_{AC}$ ) von jedem Multimeter oder Messgerät mit Bananensteckern anschließen.
- Unterdrückbare Abschaltautomatik für Langzeitmessungen
- Drei LEDs zeigen den Gerätezustand an: eine grüne LED für die Stromversorgung, eine gelbe für die Abschaltautomatik ein/aus und eine rote für die Überschreitung des Messbereichs.



A110

## Modell A130 für Drehstromnetze

- Lässt sich an den AC-Spannungseingang (mV<sub>AC</sub> / V<sub>AC</sub>) von Leistungsanalysatoren, Recordern oder anderen AC-Messgeräten mit BNC-Steckern anschließen.



A130

Lieferumfang	
<b>A110 / MA110</b>	Geliefert mit 2 Alkali-Batterien 1,5 V AA / LR6
<b>A130 / MA130</b>	Geliefert mit 2 Alkali-Batterien 1,5 V AA / LR6, 1 Satz farbige Ringe zur Kennzeichnung der Kabel, 3 BNC-Buchse/Bananenstecker-Adapter, Ø 4 mm
<b>MA200</b>	Geliefert mit 1 Batterie 9V

Serie	Modell	EINGANG					AUSGANG / ANSCHLUSS			BESONDERHEITEN					Best.-Nr	Zubehör Netzadapter Best.-Nr		
		Sehr geringe Ströme	Kleine Ströme	Mittlere Ströme	Hohe Ströme	~ (AC) ~ (DC)	Strom	Spannung	Kabel + Ø 4 mm Sicherheitsstecker	Ø 4 mm Buchsen	BNC (Koaxialstecker)	Übersetzungsverhältnis (Eingang / Ausgang)	Ausgang mit Überspannungsschutz	Automatischer DC-Nullabgleich			Für Leistungsmessung (geringe Phasenverschiebung)	Betriebsfrequenz Hz
MiniFlex	<b>MA110</b> 3-30-300-3000/3 (17 cm / Ø 4,5 cm)	0,08 A...3 A 0,5 A...30 A 0,5 A...300 A 0,5 A...3000 A	●					3 V AC	●			1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A		●	10 Hz ... 10 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120660	P01651023
	<b>MA110</b> 3-30-300-3000/3 (25 cm / Ø 7 cm)	0,08 A...3 A 0,5 A...30 A 0,5 A...300 A 0,5 A...3000 A	●					3 V AC	●			1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A		●	10 Hz ... 10 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120661	P01651023
	<b>MA110</b> 3-30-300-3000/3 (35 cm / Ø 10 cm)	0,08 A...3 A 0,5 A...30 A 0,5 A...300 A 0,5 A...3000 A	●					3 V AC	●			100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A 0,1 mV/A		●	10 Hz ... 5 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120662	P01651023
	<b>MA130</b> 30-300-3000/3 (25 cm / Ø 7 cm)	0,5 A ... 30 A 0,5 A ... 300 A 0,5 A ... 3000 A	●					3 V AC		●		100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A		●	10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120663	P01651023
	<b>MA200</b> 30-300/3 (17 cm / Ø 4,5 cm)	0,5 A ... 45 A Spitze 0,5 A ... 450 A Spitze	●					4,5 V Spitze			●	100 mV/A 10 mV/A		●		≤ 1% + 0,3 A	P01120570	P01102087
	<b>MA200</b> 30-300/3 (25 cm / Ø 7 cm)	0,5 A ... 45 A Spitze 0,5 A ... 450 A Spitze	●					4,5 V Spitze			●	100 mV/A 10 mV/A		●	5 Hz ... 1 MHz	≤ 1% + 0,3 A	P01120571	P01102087
AmpFlex	<b>MA200</b> 3000 / 3 (35 cm / Ø 10 cm)	5 A ... 4500 A Spitze	●				4,5 V Spitze			●	1 mV/A		●		≤ 1% + 0,3 A	P01120572	P01102087	
	<b>A110</b> 3-30-300-3000/3 (45 cm / Ø 14 cm)	0,08 A...3 A 0,5 A...30 A 0,5 A...300 A 0,5 A...3000 A	●					3 V AC	●			1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A		●	10 Hz ... 10 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120630	P01651023
	<b>A110</b> 3-30-300-3000/3 (80 cm / Ø 25 cm)	0,08 A...3 A 0,5 A...30 A 0,5 A...300 A 0,5 A...3000 A	●					3 V AC	●			1 V/A 100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A		●	10 Hz ... 10 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120631	P01651023
	<b>A110</b> 30-300-3000-30000/3 (120 cm / Ø 38 cm)	0,5 A...30 A 0,5 A...300 A 0,5 A...3000 A 0,5 A...30000 A	●					3 V AC	●			100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A 0,1 mV/A		●	10 Hz ... 5 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120632	P01651023
<b>A130</b> 30-300-3000/3 (80 cm / Ø 25 cm)	0,5 A ... 30 A 0,5 A ... 300 A 0,5 A ... 3000 A	●					3 V AC		●		100 mV/A 10 mV/A 1 mV/A		●	10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz 10 Hz ... 20 kHz	≤ 1%	P01120633	P01651023	

(1) Der obere Wert entspricht 120% des max. Nennwerts.

## MiniFLEX MA101 AmpFLEX A101

Diese AC-RMS-Stromsensoren, bestehen aus einer flexiblen Strommessschleife, einer sog. Rogowski-Spule, und einer kompakten digitalen Wandlerschaltung. Mit ihnen lassen sich Ströme bis zu 400 A<sub>AC</sub> (MiniFLEX MA101) bzw. 1000 A<sub>AC</sub> (AmpFLEX A101) in einem umschlossenen Leiter messen. Der digitale Wandler liefert einen Ausgangsstrom von 4-20 mA<sub>DC</sub>, der in einem linearen Verhältnis zum gemessenen Strom im Leiter steht.



AmpFLEX A101



MiniFLEX MA 101



MiniFLEX MA101 (Ausgang 4-20 mA)

P01120590J/I

AmpFLEX A101 (Ausgang 4-20 mA)

P01120538L/I

Technische Daten	MiniFLEX MA 101	AmpFLEX A101
Messbereich	5 A <sub>AC</sub> bis 400 A <sub>AC</sub>	10 A <sub>AC</sub> bis 1000 A <sub>AC</sub>
Länge der Schleife	140 mm ± 5 mm	350 mm ± 10 mm
Max. Umschließungs-Ø	40 mm ± 2 mm	110 mm ± 10 mm
Grundfrequenz	45 bis 65 Hz	
Ausgangssignal	4 mA <sub>DC</sub> bis 20 mA <sub>DC</sub> 0 A <sub>AC</sub> gemessen = 4 mA <sub>DC</sub> Ausgang 400 A <sub>AC</sub> gemessen = 20 mA <sub>DC</sub> Ausgang	4 mA <sub>DC</sub> bis 20 mA <sub>DC</sub> 0 A <sub>AC</sub> gemessen = 4 mA <sub>DC</sub> Ausgang 1000 A <sub>AC</sub> gemessen = 20 mA <sub>DC</sub> Ausgang
Maximaler Ausgangsstrom	21,6 mA <sub>DC</sub>	
Lastimpedanz	≤ 300 Ω	
Genauigkeit (Bezugsbedingungen)	≤ 1% vom Bereichsendwert von 5...400 A <sub>AC</sub>	≤ 1% vom Bereichsendwert von 10...1000 A <sub>AC</sub>
Stromversorgung	von 10 V <sub>DC</sub> bis 30 V <sub>DC</sub>	
Stromaufnahme	≤ 50 mA	
Anschluss	3 adriges Anschlusskabel mit geraden Kabelschuhen (braun = Stromversorgung + / blau = Stromversorgung - / schwarz = Messgröße +)	
Länge des Verbindungskabels	290 cm ± 5 cm bis zum digitalen Wandler + 30 cm ± 2 cm nach dem Wandler	
Schutzart	IP 50 (digitaler Wandler IP 54)	
Selbstverlöschend	Gemäß UL94-V0	
Elektrische Sicherheit	Doppelt isoliert - IEC 61010-1, IEC 61010-2-032	
Betriebsspannung	≤ 600 V <sub>RMS</sub> CAT IV / 1000 V CAT III	
Abmessungen des digitalen Wandlers	55 x 30 x 12,5 mm (ohne Kabelanschlüsse)	

## AUSWAHLÜBERSICHT FÜR ZANGENSTROMWANDLER IEC 61010-2-032



Serie D



Serie B



Serie E



Serie Mini



Serie Y



Serie MN



Serie K



Serie MH



Serie PAC



Serie C "100"

Durch Innovation, technisches Know-how, hohe Produktqualität und strengste Einhaltung der Normen wurde Chauvin Arnoux zum weltweit anerkannten Spezialisten für Zangenstromwandler. Das Gesamtangebot auf den nächsten beiden Seiten deckt die Anforderungen aller Kunden ab.

### Die Auswahlkriterien für einen Zangenstromwandler sind vielfältig

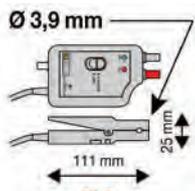
Viele Fragen, viele Antworten: Art des zu messenden Stroms: AC oder DC? Messumfang: kleinste, größte Stromstärke? Abmessungen der zu umschließenden Leiter oder Kabel? Frequenzbereich der AC-Ströme? Erfüllung von Sicherheitsnormen?

### Um den für Sie bestgeeigneten Zangenstromwandler zu finden, schauen Sie einfach in der Übersicht auf den folgenden beiden Seiten nach und orientieren Sie sich an den 6 farblich gekennzeichneten Hauptkriterien.

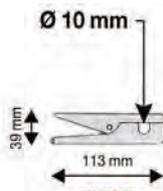
Merken Sie sich zunächst alle Zangen, die das erste Kriterium erfüllen, dann diejenigen die auch das zweite erfüllen usw... So gelangen Sie mühelos zu dem Zangenstromwandler, der allen Ihren Anforderungen entspricht.

Für das dritte Kriterium „Abmessungen des Leiters“ sollten Sie sich die Abbildungen unten zuerst ansehen:

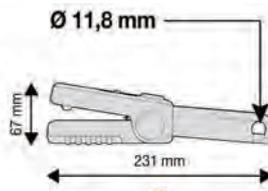
### Abmessungen des Leiters



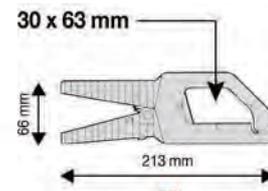
K1



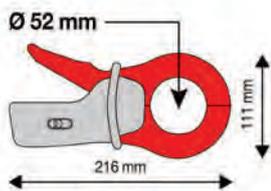
MINI



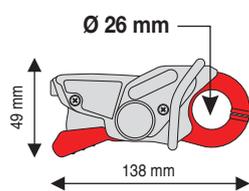
E



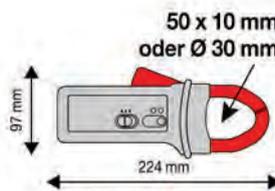
Y



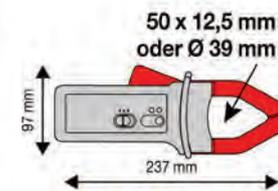
C "100"



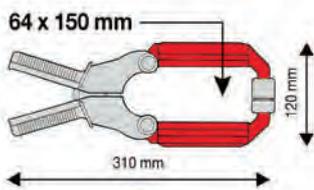
MH



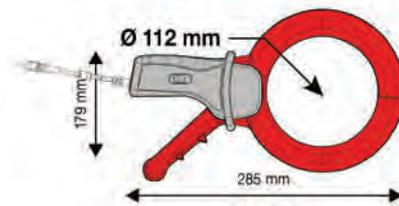
PAC 10 / 11 / 12



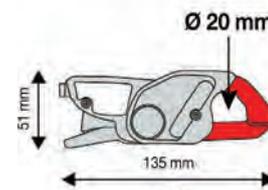
PAC 20 / 21 / 22



D



B 102



MN



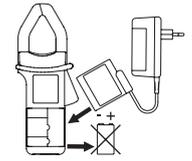
Fillen Sie die Kästchen in der Reihenfolge der Kriterien 1 2 3 4 5 6 aus. **6 KRITERIEN = 6 FARBEN** Benutzen Sie dazu die Tabelle unten für Sondermodelle (Fehlerstromzangen, Zangen für Oszilloskope, Prozessströme) oder auf der gegenüberliegenden Seite für Standard-Messzangen AC oder AC/DC ...

... und Sie finden automatisch die für Ihre Zwecke am besten geeignete Messzange!

*Folgen Sie den Farbmarkierungen*

### AC/DC-Strommessung

Serie	Modell	EINGANG				AUSGANG / ANSCHLUSS				BESONDERHEITEN					Best.-Nr	Zubehör Netzadapter Best.-Nr
		Messumfang (1)				Spannung	Kabel + Ø 4 mm Sicherheitsstecker	Ø 4 mm Buchsen	BNC (Koaxialstecker)	Übersetzungsverhältnis (Eingang / Ausgang)	Ausgang mit Überspannungsschutz	Automatischer DC-Nullabgleich	Für Leitungsmessung (geringe Phasenverschiebung)	Betriebsfrequenz Hz		
Sehr geringe Ströme	Kleine Ströme	Mittlere Ströme	Hohe Ströme	Strom	Übertragungsfähigkeit (AC)										Übertragungsfähigkeit (DC)	
	K1	1 mA...4,5 A DC 1 mA...3 A RMS 1 mA...4,5 A Spitze	●	●	●	4,5 V DC 3 V RMS 4,5 V Spitze	●			1 mA/1 mV			DC...2 kHz	≤ 1%	P01120067A	P01101966
	K2	0,1...450 mA DC 0,1...300 mA RMS 0,1...450 mA Spitze	●	●	●	4,5 V DC 3 V RMS 4,5 V Spitze	●			1 mA/10 mV			DC...1,5 kHz	≤ 1%	P01120074A	P01101966
	E1N	0,05...2 A DC 0,05...1,5 A AC 0,5...150 A AC/DC	●	●	●	2 V DC 1,5 V AC 150 mV AC/DC	●			1 A/1 V 1 A/1 mV			DC...2 kHz DC...8 kHz	≤ 2% ≤ 1,5%	P01120030A	P01101965
	E3N	0,05...10 A Spitze 1...100 A Spitze	●	●	●	1 V Spitze	●			1A/100 mV 1A/10 mV			DC...100 kHz	≤ 3% ≤ 4%	P01120043A	P01101965
	E6N	5 mA...2 A DC 5 mA...1,5 A AC 20 mA...80 A AC/DC	●	●	●	2 V DC 1,5 V AC 0,8 V AC/DC	●			1A/1 V 1A/10 mV			DC...2 kHz DC...8 kHz	≤ 2% ≤ 4%	P01120040A	P01101965
	MH60	0,01 A...140 A Spitze	●	●	●	1,4 V Spitze	●			1 A/10 mV	●		DC...1 MHz	≤ 1,5%	P01120612	Im Lieferumfang
	PAC10	0,5...400 A AC 0,5...600 A DC	●	●	●	600 mV AC/DC	●			1 A/1 mV			DC...5 kHz	≤ 2%	P01120070	P01101967
	PAC11	0,2...40 A AC 0,4...60 A DC 0,5...400 A AC 0,5...600 A DC	●	●	●	600 mV AC/DC	●			1 A/10 mV 1 A/1 mV	●		DC...10 kHz	≤ 1,5% ≤ 2%	P01120068	P01101967
	PAC12	0,2...60 A Spitze 0,4...60 A Spitze 0,5...600 A Spitze 0,5...600 A DC	●	●	●	600 mV AC/DC	●			1 A/10 mV 1 A/1 mV	●		DC...10 kHz	≤ 1,5% ≤ 2%	P01120072	P01101967
	PAC20	0,5...1000 A AC 0,5...1400 A DC	●	●	●	1,4 V AC/DC	●			1 A/1 mV			DC...5 kHz	≤ 2%	P01120071	P01101967
	PAC21	0,2...100 A AC 0,4...150 A DC 0,5...1000 A AC 0,5...1400 A DC	●	●	●	1,4 V AC/DC	●			1 A/10 mV 1 A/1 mV	●		DC...10 kHz	≤ 1,5% ≤ 2,5%	P01120069	P01101967
	PAC22	0,2...150 A Spitze 0,4...150 A Spitze 0,5...1400 A Spitze 0,5...1400 A DC	●	●	●	1,4 V AC/DC	●			1 A/10 mV 1 A/1 mV	●		DC...10 kHz	≤ 1,5% ≤ 2,5%	P01120073	P01101967



Zubehör Netzadapter

(1) Der obere Wert entspricht 120% des max. Nennwerts (2) AC-Signale werden durch Dioden gerichtet. (3) bei Bezugsbedingungen / Einzelheiten auf Anfrage

# ZANGENSTROMWANDLER

02

ZANGENSTROMWANDLER

## AC-Strommessung

Serie	Modell	EINGANG				AUSGANG / ANSCHLUSS				BESONDERHEITEN				Best.-Nr			
		Messumfang <sup>(1)</sup>				Strom	Spannung	Kabel + Ø 4 mm Sicherheitsstecker Ø 4 mm Buchsen	BNC (Koaxialstecker)	Übersetzungsverhältnis (Eingang / Ausgang)	Ausgang mit Überspannungsschutz	Automatischer DC-Nullabgleich	Für Leistungsmessung (geringe Phasenverschiebung)		Betriebsfrequenz Hz	Typische Genauigkeit <sup>(2)</sup>	
Sehr geringe Ströme	Kleine Ströme	Mittlere Ströme	Hohe Ströme	(AC)	(DC)									0,15 A AC			0,15 A AC
	MINI 01	2 A...150 A				0,15 A AC									48 Hz...500 Hz	≤ 2,5%	P01105101Z
	MINI 02	50 mA...100 A				0,15 A AC									48 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01105102Z
	MINI 03	1 A...100 A													48 Hz...500 Hz	≤ 2%	P01105103Z
	MINI 05	5 mA...10 A 1 A...100 A													48 Hz...500 Hz	≤ 3% ≤ 2%	P01105105Z
	MINI 09	1 A...150 A													48 Hz...500 Hz	≤ 4%	P01105109Z
	MN08	0,5 A...240 A				0,2 A AC									40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120401
	MN09	0,5 A...240 A				0,2 A AC									40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120402
	MN10	0,5 A...240 A				0,2 A AC									40 Hz...10 kHz	≤ 2%	P01120403
	MN11	0,5 A...240 A				0,2 A AC									40 Hz...10 kHz	≤ 2%	P01120404
	MN12	0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120405
	MN13	0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120406
	MN14	0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120416
	MN15	0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120417
	MN21	0,1 A...240 A				0,2 A AC									40 Hz...10 kHz	≤ 2%	P01120418
	MN38	0,1 A...24 A 0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120407
	MN39	0,1 A...24 A 0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120408
	MN60	0,1...60 A Spitze 0,5...600 A Spitze													40 Hz...40 kHz	≤ 2% ≤ 1,5%	P01120409
	MN71	10 mA...12 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120420
	MN73	10 mA...2,4 A 100 mA...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 1% ≤ 2%	P01120421
MN89	0,5 A...240 A													40 Hz...10 kHz	≤ 2%	P01120415	
	Y1N	4 A...600 A				0,5 A AC									48 Hz...1 kHz	≤ 3%	P01120001A
	Y2N	4 A...600 A				0,5 A AC									48 Hz...1 kHz	≤ 1%	P01120028A
	Y3N	4 A...600 A				5 A AC									48 Hz...1 kHz	≤ 3%	P01120029A
	Y4N	4 A...600 A													48 Hz...1 kHz	≤ 1%	P01120005A
	Y7N	1 A...1200 A Spitze													5 Hz...10 kHz	≤ 2%	P01120075
	C100	0,1 A...1200 A				1 A AC									30 Hz...10 kHz	≤ 0,5%	P01120301
	C102	0,1 A...1200 A				1 A AC									30 Hz...10 kHz	≤ 0,5%	P01120302
	C103	0,1 A...1200 A				1 A AC									30 Hz...10 kHz	≤ 0,5%	P01120303
	C106	0,1 A...1200 A													30 Hz...10 kHz	≤ 0,5%	P01120304
	C107	0,1 A...1200 A													30 Hz...10 kHz	≤ 0,5%	P01120305
	C112	1 mA...1200 A				1 A AC									30 Hz...10 kHz	≤ 0,3%	P01120314
	C113	1 mA...1200 A				1 A AC									30 Hz...10 kHz	≤ 0,3%	P01120315
	C116	1 A...1200 A													30 Hz...10 kHz	≤ 0,3%	P01120316
	C117	1 A...1200 A													30 Hz...10 kHz	≤ 0,3%	P01120317
	C122	1 A...1200 A				5 A AC									30 Hz...10 kHz	≤ 1%	P01120306
	C148	1 A...300 A 1 A...600 A 1 A...1200 A				5 A AC									48 Hz...1 kHz	≤ 2% ≤ 1% ≤ 1%	P01120307
	C160	0,1...30 A Spitze 0,1...300 A Spitze 1...2000 A Spitze													10 Hz...100 kHz	≤ 3% ≤ 2% ≤ 1%	P01120308
	C173	1 mA...1,2 A 0,01 A...12 A 0,1 A...120 A 1 A...1200 A													10 Hz...3 kHz	≤ 0,7% ≤ 0,5% ≤ 0,3% ≤ 0,2%	P01120309
	D30N	1 A...3600 A				1 A AC									30 Hz...5 kHz	≤ 0,5%	P01120049A
	D30CN	1 A...3600 A				1 A AC									30 Hz...5 kHz	≤ 0,5%	P01120064
	D31N	1 A...600 A 1 A...1200 A 1 A...1800 A				1 A AC									30 Hz...1,5 kHz	≤ 3% ≤ 1% ≤ 0,5%	P01120050A
	D32N	1 A...1200 A 1 A...2400 A 1 A...3600 A				1 A AC									30 Hz...1 kHz	≤ 1% ≤ 0,5% ≤ 0,5%	P01120051A
	D33N	1 A...3600 A				5 A AC									30 Hz...5 kHz	≤ 1%	P01120052A
	D34N	1 A...600 A 1 A...1200 A 1 A...1800 A				5 A AC									30 Hz...1,5 kHz	≤ 3% ≤ 1% ≤ 0,5%	P01120053A
	D35N	1 A...1200 A 1 A...2400 A 1 A...3600 A				5 A AC									30 Hz...1,5 kHz	≤ 1% ≤ 0,5% ≤ 0,5%	P01120054A
	D36N	1 A...3600 A				3 A AC									30 Hz...5 kHz	≤ 0,5%	P01120055A
	D37N	0,1 A...36 A 1 A...360 A 1 A...3600 A													30 Hz...5 kHz	≤ 2%	P01120056A
	D38N	1...90 A Spitze 1...900 A Spitze 1...9000 A Spitze													30 Hz...50 kHz	≤ 2%	P01120057A
B102	0,5 mA...4 A 0,5 mA...400 A													48 Hz...1 kHz	≤ 0,5% ≤ 0,35%	P01120083	

(1) Der obere Wert entspricht 120% des max. Nennwerts (2) AC-Signale werden durch Dioden gerichtet (3) bei Bezugsbedingungen / Einzelwerten auf Anfrage



**E3N**  
**PAC 12**  
**PAC 22**  
**MN60**  
**Y7N**  
**C160**  
**D38N**

**Ströme mit Sicherheit am Bildschirm beobachten, ohne den Stromkreis zu unterbrechen.**

Die Darstellung auf dem Oszilloskop vereinfacht die Interpretation von elektrischen Signalen: Kurvenform, Verzerrungsgrad, Spitzen, Effektivwert usw... sind sofort ersichtlich. Die Benutzung einer schutzisolierten Messzange mit Spannungsausgang über BNC-Stecker gewährleistet optimale Sicherheit bei kürzesten Messzeiten: kein Auftrennen des Stromkreises, keine Schutzisolation des Oszilloskops erforderlich usw...

Technische Daten (siehe Übersichtstabelle S. 46/47)

Zangen AC/DC:	E3N	P01120043A
	MH60	P01120612
	PAC12	P01120072
	PAC22	P01120073
Zangen AC:	Y7N	P01120043A
	C160	P01120308
	D38N	P01120057

## ZANGEN FÜR FEHLERSTRÖME



**Schnelles Auffinden von Isolationsfehlern und sicheres Messen von Strömen, ohne Unterbrechung des Betriebs.**

Diese Zangenstromwandler wurden speziell für das Aufsuchen und Messen von Fehlerströmen an Niederspannungsanlagen entwickelt, ohne Betriebsunterbrechung. Sie empfehlen sich besonders für die vorbeugende Wartung an Industrieanlagen hoher Verfügbarkeit, da sich Betriebsunterbrechungen und größere Schäden durch Isolationsfehler frühzeitig vermeiden lassen. Sie eignen sich für alle Arten elektrischer Anlagen: Einphasen-Systeme, Drehstromsysteme in 3- oder 4-Leitertechnik, symmetrisch oder unsymmetrisch belastet, mit Neutraleiter auf Erde oder nicht. Bei 3-Leiteranlagen mit isoliertem Neutraleiter sind Fehlerstrommessungen ebenfalls möglich, durch kurzzeitige Schaffung eines künstlichen Neutraleiters mit dem künstlichen Sternpunkt AN1.

Technische Daten (siehe Übersichtstabelle S. 47)

Impedanz des angeschlossenen Messgeräts	1 MΩ (MN73, B102 und C173)
---	----------------------------

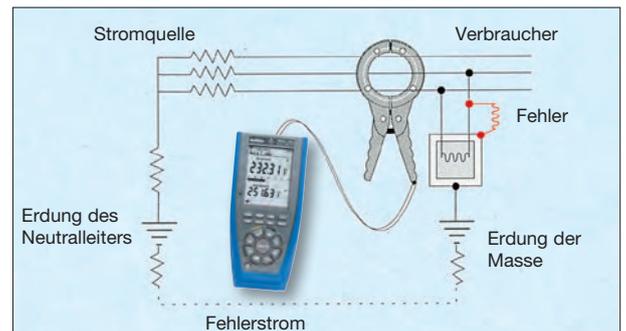
Zange MN73 P01120421

Zange B102 P01120083

Zange C173 P01120309

Zubehör:

Künstlicher Sternpunkt AN1 P01197201  
 Lieferung mit Batterien, Tragegurt, Transporttasche, 4 Messleitungen und 4 Sicherheits-Krokodilklemmen.



Die Messzange misst die Vektorsumme aller Ströme in den umschlossenen Leitern. Liegt kein Fehler vor, muss die Summe Null sein. Andernfalls zeigt die Messzange das Vorliegen eines Fehlerstroms an und misst direkt dessen Stärke.

# 03

# Kapitel

## Prüfen der elektrischen Sicherheit

- Isolations- und Erdungsmessung:  
Grundbegriffe ..... S. 50
- Weitere Messverfahren:  
Grundbegriffe ..... S. 52
- Auswahltabelle für Prüfgeräte ..... S. 53
- Isolationsmesser bis 500 V ..... S. 54
- Isolationsmesser bis 1000 V ..... S. 55
- Isolationsmesser bis 5000 V ..... S. 60
- Isolationsmesser bis 15000 V ..... S. 61
- Erdungsmesser..... S. 63
- Erdungs-/Erdwiderstandsmesser..... S. 64
- Erdungsprüfzangen ..... S. 69
- Installationstester ..... S. 70
- Drehfeldrichtungsanzeiger..... S. 74
- Gerätetester..... S. 75
- Maschinen-Tester..... S. 78
- Micro-Ohmmeter ..... S. 80
- Akku-Kapazitätstester ..... S. 83
- Ratiometer ..... S. 84
- Leitungs- und Fehlersuchgeräte ..... S. 85



## Isolationsmessung

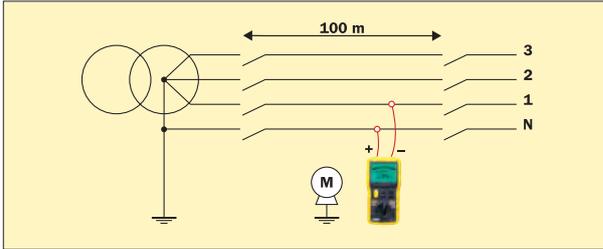
Elektrische Geräte oder Anlagen besitzen eine Vielzahl unterschiedlicher Stromkreise, die über verschiedene Leiter laufen. Um die Funktion aber auch die Sicherheit zu gewährleisten, müssen die Stromkreise und damit die Leiter gegeneinander isoliert sein. Der Isolationswiderstand muss mit Messgeräten, die der Norm DIN EN 61557-2 bzw. DIN VDE 0413-2 entsprechen, in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

### Isolationsmessung an elektrischen Anlagen

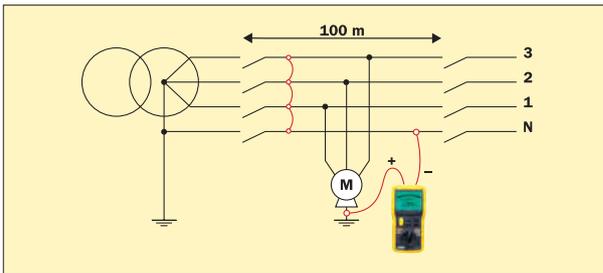
Die Anforderungen an die Isolierung von elektrischen Anlagen werden in der Norm DIN VDE 0100 geregelt.

Der Isolationswiderstand ist wie folgt zu messen:

- zwischen jedem aktiven Leiter und Erde



- in Leitungsabständen von jeweils 100 m bei normal angeschlossenen Verbrauchern
- zwischen allen aktiven Leitern gemeinsam und Erde



- die geforderte Prüfspannung (250, 500 oder 1000 V<sub>DC</sub>) wird zwischen den aktiven Leitern und Erde angelegt

Nennspannung des Stromkreises	DC-Prüfspannung	Mindestwert des Isolationswiderstandes
Sicherheitskleinspannung SELV, PELV	250 V	≥ 0,5 MΩ
≤ 500 V (außer Kleinspannung)	500 V	≥ 1,0 MΩ
> 500 V	1000 V	≥ 1,0 MΩ

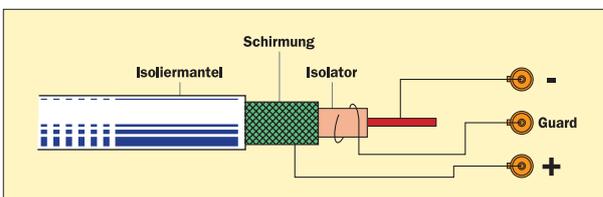
**Hinweis:** je nach Anwendung können auch andere Prüfspannungen vorgeschrieben sein: 50 V, 100 V für Telefonanlagen und Kleinspannungen, 2500 V / 5000 V für Mittelspannungsanlagen (Eisenbahn, Industrie, EVU usw...)

### Isolationsmessung an elektrischen Betriebsmitteln

Die Isolationsprüfung ist ein wichtiger Bestandteil der Prüfung von Elektrogeräten, Maschinen, Schaltschränken usw. Der geforderte Mindestwert für den Isolationswiderstand kann sich hier von Norm zu Norm ändern. Die am häufigsten benutzte Prüfspannung beträgt 500 V<sub>DC</sub> und gilt z.B. für Maschinen (laut EN 60204) und elektrische Geräte (laut DIN VDE 0701-0702). Bei Mittelspannungsmotoren (≥ 1000 V) beträgt die Prüfspannung meistens 2500 oder 5000 V<sub>DC</sub>.

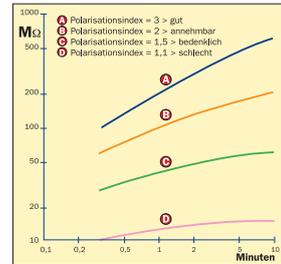
### Nützliche Hilfsmittel zur Isolationsmessung

#### Nutzen der GUARD-Schaltung



Für die Messung hoher Isolationswiderstände (> 1 GΩ) wird empfohlen, ein Messgerät mit Guard-Buchse zu benutzen, um Leckstrom-, Kriechstrom- oder Kapazitäts-Effekte auszuschließen. Die Guard-Leitung ist an eine Oberfläche anzuschließen, von der staub- oder feuchtigkeitsbedingte Oberflächen-Kriechströme ausgehen können. Diese Oberfläche kann z.B. der Isoliermantel eines Kabels oder die isolierende Oberfläche eines Transformators zwischen den beiden Messpunkten sein.

### Was ist DAR (dielektrisches Absorptionsverhältnis) und PI (Polarisationsindex)?



Neben dem rein numerischen Wert des Isolationswiderstands ist es auch besonders interessant, diesen Parameter für die «Güte» einer Isolation zu kennen, da sie wichtige zusätzliche Aussagen ermöglichen. Zu diesen „qualitativen“ Parametern einer Isolation gehören:

- Die Temperatur und die Feuchtigkeit. Durch sie verändert sich der Wert des Isolationswiderstands nach einem quasi exponentiellen Verhältnis.

- Störströme (Ladestrom der Kapazität des Prüfobjektes, Strom der dielektrischen Absorption), die sich bei Anlegen der Prüfspannung ergeben. Diese Ströme verringern sich zwar mit der Zeit, sie stören jedoch die Widerstandsmessung während einer bestimmten Anlaufzeit und geben je nach Dauer Aufschluss über den qualitativen Zustand einer Isolation. Diese Indizien bzw. Verhältnisse ergänzen somit die rein quantitative Angabe des Isolationswiderstands und ermöglichen eine zuverlässige Aussage über den guten oder schlechten Zustand einer Isolierung.

Betrachtet man darüber hinaus die zeitliche Veränderung dieser Werte, kann man eine vorbeugende Wartung einrichten, die etwa die unvermeidliche Alterung der Isolation, besonders bei großen Parks von Motoren und Antrieben, frühzeitig erkennt und damit beseitigen kann.

Die Werte für DAR und PI werden wie folgt berechnet:

PI = R 10 min / R 1 min (2 Widerstandswerte nach 1 bzw. nach 10 min.)

DAR = R 1 min / R 30 sec (2 Widerstandswerte nach 30 s bzw. 1 min.)

### Interpretation der Ergebnisse :

DAR	PI	Isolationszustand
< 1,25	< 1 < 2	Ungenügend oder sogar gefährlich
< 1,6	< 4	In Ordnung
> 1,6	> 4	Hervorragend

### Was versteht man unter dem DD (Index für dielektrische Entladung)?

Falls bei einer mehrlagigen Isolation nur eine der Isolationsschichten defekt ist, während die anderen noch hochohmig sind, lässt sich dieser Fehler weder durch quantitative Messung des Widerstands, noch durch Berechnung des PI oder der DAR erkennen.

Dann sollte man die dielektrische Entladung messen, um daraus den DD berechnen zu können. Bei diesem Verfahren misst man die dielektrische Absorption einer heterogenen oder mehrlagigen Isolation ohne die Leckströme in den parallelen Oberflächen zu berücksichtigen. Dazu legt man an das Prüfobjekt lange genug eine Prüfspannung mit der die zu prüfende Isolation elektrisch „aufgeladen“ wird. Üblicherweise legt man dazu eine Prüfspannung von 500 V während 30 Minuten an. Danach wird das Prüfobjekt schnell entladen und man misst dabei die Kapazität. Nach einer weiteren Minute wird der durch die Isolation fließende Reststrom gemessen.

Der Index DD lässt sich dann nach der folgenden Formel berechnen:

$$DD = \frac{\text{gemessener Strom nach 1 Minute (mA)}}{\text{Prüfspannung (V) x gemessene Kapazität (F)}}$$

### Interpretation der Ergebnisse :

DD-Wert	Isolationsqualität
DD > 7	Sehr schlecht
7 > DD > 4	Schlecht
4 > DD > 2	Zweifelhaft
DD < 2	Gute Isolation

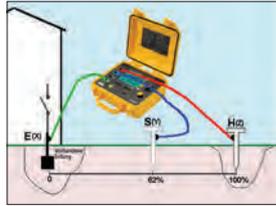
**Hinweis:** Die DD-Prüfung ist besonders geeignet für die Isolationsbeurteilung von Motoren und Antrieben, sowie für alle Arten von Maschinen und Anlagen mit heterogenen oder mehrlagigen Isolationswerkstoffen mit organischem Material.

## Erdungsmessung

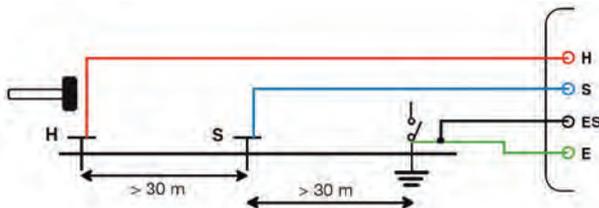
Aus Sicherheitsgründen schreiben nationale und internationale Normen wie z.B. DIN VDE 0100 eine Schutzerdung vor. Der Anschluss und der Einbau der Schutzerde hängen vom Gelände und vom jeweiligen spezifischen Erdwiderstand ab. Chauvin Arnoux verfügt über ein komplettes Angebot an professionellen Erdungsprüfern, die auch die Besonderheiten des Geländes berücksichtigen.

### Dreipolige Erdungsmessung (Messung nach dem 62%-Verfahren)

Bei diesem Verfahren wird ein Hilfsseiler und eine Sonde benötigt. Mit dem Hilfsseiler (H) wird der Messstrom in die Erde eingespeist, an der Sonde (S) wird die 0V-Bezugsgröße abgegriffen. Die korrekte Anbringung des Hilfsseilers (H) und der Sonde (S) in Bezug zur Haupterdung (E) spielt dabei eine wesentliche Rolle. Die Sonde (S) muss auf einer geraden Linie zwischen (E) und (H) in einem Abstand zu (E) von 62% der Gesamtstrecke E, H eingesteckt werden.



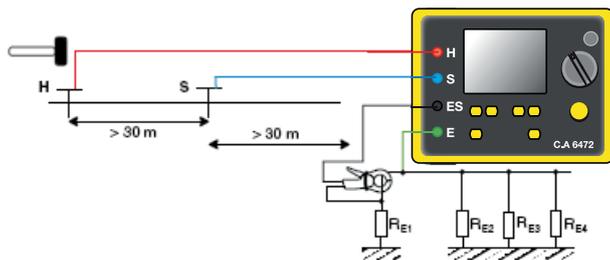
### Vierpolige Erdungsmessung



Die vierpolige Erdungsmessung empfiehlt sich besonders für die Messung sehr kleiner Erdungswiderstände. Mit diesem Messverfahren erzielt man eine bedeutend bessere Genauigkeit als mit der dreipoligen Erdungsmessung, außerdem ist kein Messleitungswiderstand zu berücksichtigen.

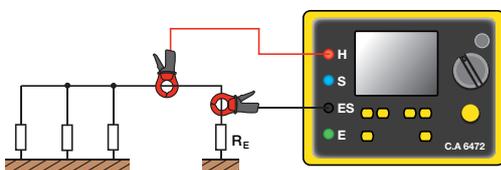
### Selektive Erdungsmessung mit Zange

Liegen mehrere parallele Erdungskreise vor, kann bei Verwendung der Erdungsmesser C.A 6471 und C.A 6472 mit Hilfe eines Zangenstromwandlers jeder Kreis einzeln gemessen werden. Das garantiert erhebliche Zeitgewinne, denn so kann der Anwender die über jede einzelne Erdung abfließenden Ströme selektiv messen, ohne Beeinflussung durch die parallelen Erdungskreise.



### Messung von Erdschleifen mit 2 Zangen

Bei Vorliegen von mehreren parallelen Erdungskreisen kann der Anwender jede Schleife ohne Unterbrechung individuell messen, indem er zwei Zangenstromwandler an den Erdungsmesser (wie zum Beispiel C.A 6471 oder C.A 6472) anschließt. Über die eine Zange, die den Haupt-Erdleiter umschließt, wird ein Signal eingespeist und mit der anderen Zange kann man nun an jeder einzelnen Schleife den jeweiligen Erdungswiderstand messen. Dieses Verfahren ermöglicht erhebliche Zeitgewinne, da keine Erdspeife zu setzen sind und keine Erdleiter aufgetrennt werden müssen.



### Messung des spezifischen Erdwiderstands

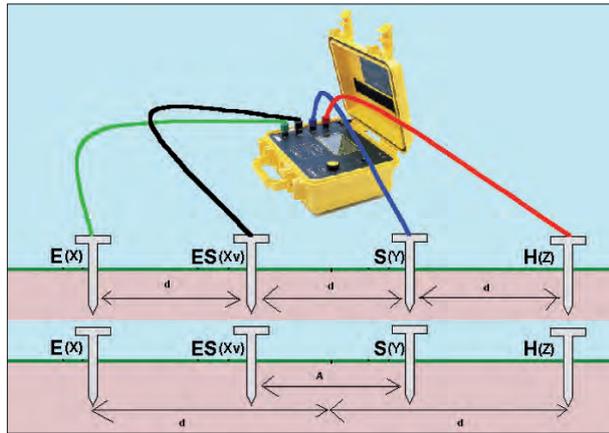
Bei Einrichtung einer Erdung kann die Messung des spezifischen Erdwiderstands von großem Interesse sein, um den besten Punkt für die Erdung zu ermitteln. Je nach Situation und Messgerät lässt sich der spezifische Erdwiderstand vor Ort nach dem Wenner oder Schlumberger-Verfahren berechnen.

#### Wenner-Verfahren:

Die Abstände  $d$  zwischen den 4 Erdspeifen sind identisch:  
 $\rho W = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot R_{S-SE}$

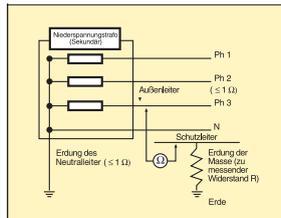
#### Schlumberger-Verfahren:

Der Abstand zwischen den beiden mittleren Erdspeifen  $S$  und  $ES$  ist  $A$ , während der Abstand zwischen den beiden äußeren Erdspeifen  $2d$  beträgt:  
 $\rho S = (\pi \cdot (d^2 - A^2/4) \cdot R_{S-SE})/4$



### Schleifenwiderstandsmessung

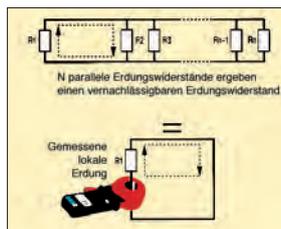
In Städten ist die Messung mit den zwei Erdspeifen oftmals aus Platzgründen oder zubetonierten Flächen nicht möglich. In diesem Fall, ist eine ausreichende Sicherheit auch dann gegeben, wenn der Erdschleifenwiderstand genügend klein ist, da die Anschlusswiderstände der Masseschleife meistens den größten Teil des Erdungswiderstands ausmachen. Der Vorteil dieses Verfahrens ist seine einfache Durchführung: ein Schleifenwiderstandsmesser wird einfach in eine Steckdose mit Schutzerdkontakt gesteckt, Prüftaste drücken, Messergebnis ablesen, fertig. Dieses Messverfahren funktioniert natürlich nur, wenn die Erdung der Anlage genau bekannt ist: der Neutralleiter muss mit Erde verbunden sein. Die dabei eventuell auftretenden Messfehler addieren sich zum Ergebnis und beeinträchtigen die Aussage über die Sicherheit der Anlage nicht.



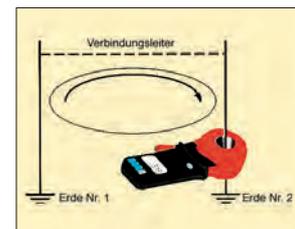
Prinzip der Schleifenwiderstandsmessung / Neutralleiter liegt auf Erde

### Erdungsprüfzange

Bei untereinander verbundenen Erdleitern lässt sich die Sicherheit und die Schnelligkeit der Messung mit einer Erdungsprüfzange optimieren. Die Anlage muss nicht von der Erdung abgeklemmt werden und es brauchen keine Erdspeife verwendet werden. Durch einfaches Umschließen des Erdleiters kann die Güte der Erdung geprüft und der Wert des nach Erde abfließenden Stroms gemessen werden.



Prinzipschema eines ausgedehnten Erdungsnetzes. In der Praxis besteht eine Erdung meist aus mehreren Basis-Schleifen, die ein ausgedehntes Erdungsnetz bilden.



Prinzip der Basis-Schleife: sie besteht aus zwei lokalen Erdungen, die mit einem Leiter verbunden werden.

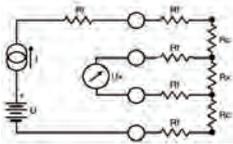
**MESSUNG KLEINER WIDERSTÄNDE**

Die Messung kleiner Widerstände wird besonders bei vorbeugenden Wartungsmaßnahmen benutzt, um den Durchgang von Masseverbindungen, den Oberflächenzustand von metallbeschichteten Flächen, die Kontakte von Schaltern und Relais, oder den Widerstand von Kabeln und Wicklungen zu prüfen. Auch die Erwärmung von Motoren und Transformatoren und die Qualität mechanischer Verbindungen lassen sich durch Widerstandsmessungen abschätzen. Diese Messungen kommen in den unterschiedlichsten Einsatzfeldern, wie z.B. im Automobilbau, in der Telekommunikation, im Verkehrswesen oder bei der Herstellung von Transformatoren vor, ebenso wie in Wartungs- und Reparaturdiensten verschiedener Bereiche.

**Messprinzip**

Das Grundprinzip für die Messung elektrischer Widerstände ist das bekannte ohm'sche Gesetz  $U = R \times I$ .

Für die Messung sehr kleiner Widerstände schickt man einen Prüfstrom durch den zu messenden Gegenstand und misst die Spannung an den Klemmen. Die Anschlüsse erfolgen nach dem 4-Leiter-Prinzip, auch Thomson-Brücke genannt, bei dem die Widerstände der Messleitungen weitgehend entfallen.



Das Schaltbild verdeutlicht das 4-Leiter-Prinzip. Dabei ist:

- Ri** = Innenwiderstand des Geräts
- Rf** = Widerstand der Messleitungen
- Rc** = Kontaktwiderstand
- Rx** = zu messender Widerstand

Aus einer Gleichspannungsquelle  $U$  wird ein Strom  $I$  in die Schaltung eingespeist.

Mit einem Voltmeter misst man nun die Spannung  $U_x$ , die an den Klemmen von  $R_x$  abfällt und berechnet  $R_x = U_x / I$ . Das Ergebnis für  $R_x$  ist damit unabhängig von den anderen in der Schaltung vorhandenen Widerständen  $R_i$ ,  $R_f$  und  $R_c$  (soweit der von diesen zusammen mit  $R_x$  verursachte Spannungsabfall kleiner ist als die von der Spannungsquelle gelieferte Spannung).

In der Praxis verwendet man für den Spannungsabgriff doppelte Prüfspitzen oder sog. Kelvin-Klemmen, um einen möglichst guten Kontakt zum Prüfobjekt herzustellen. Bei Messungen an Nieten ist es wichtig, dass die beiden Kontakte der doppelten Prüfspitze sich unterschiedlich weit zurückziehen lassen.

Die verwendeten Microohmmeter sollten eine Auflösung von  $1 \mu\Omega$  oder  $0,1 \mu\Omega$  haben, einen großen Messbereich und eine Kompensation des Thermoelement-Effekts durch Umpolung des Prüfstroms. Für die Sicherheit des Benutzers sollte das Gerät gegen versehentliche Überspannungen geschützt sein, keine Messungen beim Vorliegen von Fremdspannungen zulassen und nach einer Messung an kapazitiven Schaltungen den Messkreis automatisch entladen.

Da der Widerstand von Metallen stark von der Temperatur abhängt, ist es sinnvoll, das Messergebnis stets auf dieselbe Bezugstemperatur umzurechnen. Die Top-Geräte nehmen diese Umrechnung automatisch vor, in Abhängigkeit von der Art des Metalls und seines Temperaturkoeffizienten (in der Größenordnung von  $0,4\%$  pro  $^\circ\text{C}$  für Kupfer oder Aluminium), sowie von Umgebungstemperatur und vereinbarter Bezugstemperatur (meistens  $20^\circ\text{C}$ ).

**MESSUNG DES WANDLERVERHÄLTNISSSES UND DES ERREGUNGSSTROMS VON TRANSFORMATOREN**

Die strikte Einhaltung des Wandlerverhältnisses zwischen Primär- und Sekundärwicklung von Spannungs-, Leistungs- oder Stromtransformatoren ist sehr wichtig, da Veränderungen mit der Zeit auf Probleme hinweisen können, wie z.B. innere Beschädigungen, Beeinträchtigungen der Wicklungsisolierung durch mechanische Einwirkung oder Verschmutzung, Kurzschluss zwischen Windungen usw... Die genaue Messung des Erregungsstroms gibt Hinweise auf Probleme im Magnetkern des Transformators, wie Art und Stärke des Werkstoffs, mechanische Spannungen, Luftspalt-Änderungen usw...

Die Kontrolle der Wicklungspolung, das Vorliegen offener Kreise oder von Kurzschlüssen dient dazu, Verkabelungsfehler nach Wartungsarbeiten zu entdecken.

Messungen des Wandlerverhältnisses gemäß der IEEE-Norm C57.12-90TM-2006 sorgen für konforme und wiederholgenaue Messungen. Da die Messungen oft in verrauschten Umgebungen stattfinden, ist es wichtig, dass der Gerätebediener mehrere Filter zur Verfügung hat, um Rauscheinflüsse unterdrücken zu können.

Die Sicherheit des Bedieners ist durch das Messverfahren mit Primärerregung gewährleistet, so dass an den Klemmen des Sekundärkreises am zu prüfenden Transformator keine gefährlichen Spannungen auftreten können. Die Speicherung der Transformatordaten im Messgerät und die Anzeige des Messergebnisses mit dessen prozentualer Abweichung zum Nennwert erleichtert stark die Interpretation der Messergebnisse.

Die lange Betriebszeit mit Batterie und die Speicherung der Messergebnisse ermöglicht den digitalen Windungsverhältnis-Prüfer eine hohe Effizienz bei der Messung und der Auswertung der Ergebnisse.

**PRÜFUNG DER DREHFELDRICHTUNG UND DER MOTOR-DREHRICHTUNG**

Die Zusammenschaltung mehrerer Abschnitte eines elektrischen Netzes oder von Gebäuden an einem Standort erfordert bei Drehstromnetzen die genaue Übereinstimmung der Drehfeldrichtung. Dies ist auch bei elektrischen Antrieben von großer Bedeutung, denn die Phasenfolge der Außenleiter bestimmt die Drehfeldrichtung und damit die Drehrichtung der Motoren.

**Phasenfolge und Drehfeldrichtung**

Die Drehfeldrichtung lässt sich durch Anschluss der drei Außenleiter des Drehstromnetzes an die entsprechend bezeichneten Anschlüsse des Drehfeldrichtungsanzeigers ermitteln. Das Prüfgerät zeigt nun die Phasenfolge an: im Uhrzeigersinn (Rechtsdrehfeld) oder entgegen dem Uhrzeigersinn (Linksdrehfeld). Das Prüfgerät versorgt sich selbst mit Strom aus den Messanschlüssen.

Um die verschiedenen Anwendungen abzudecken, sollten Drehfeldrichtungsanzeiger mit Frequenzen von 15 Hz bis 400 Hz arbeiten können.

**Kontaktlose Drehfeldprüfung**

Bei manchen Drehfeldrichtungsprüfern ist eine berührungslose Drehfeldprüfung durch einfaches Auflegen des Prüfgerätes auf das Motorgehäuse möglich. Dazu muss das Prüfgerät parallel zum Rotor in der angegebenen Richtung positioniert werden. Dieses Messverfahren ist nicht anwendbar bei Motoren, die über einen Frequenzumrichter angesteuert werden.

**Prüfung des Drehstromanschlusses eines Motors**

Wenn man den Drehstromanschluss eines Motors entfernt und die Klemmen an den Drehfeldrichtungsprüfers anschließt, kann man die Drehfeldrichtung prüfen, indem man den Motor von Hand um eine halbe Drehung nach rechts dreht.

**Kontaktlose Prüfung der Ansteuerung von Magnetventilen**

Mit kontaktlosen Drehfeldprüfern kann man auch die Ansteuerung von Magnetventilen prüfen, indem man das Prüfgerät nahe an das Ventil hält. Die Anzeige im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn zeigt dann die Richtung des Magnetfeldes an (Ventil geschlossen oder offen).

**MESSUNG DER BATTERIEKAPAZITÄT**

Untersuchungen von Batterieherstellern haben ergeben, dass die innere Impedanz einer Batterie mit ihrem Alter und der Anzahl an Entladungen zunimmt. Die Messung der inneren Impedanz liefert also Hinweise auf den Zustand der Batterie-Elemente und die Notwendigkeit, sie zu ersetzen.

Mehr als der Absolutwert der inneren Impedanz zählt ihre Veränderung mit der Zeit. Eine Zunahme der Impedanz um 25% entspricht einer Abnahme der Leistungsfähigkeit um ca. 80%. Diese Werte können natürlich je nach Bauart und Typ der Batterie schwanken. Die Prüfung sollte sich also auf die erste Messung beziehen, die beim Einbau der Batterie vorgenommen und gespeichert wurde.

Ein Gerät zur Prüfung von Batterien sollte gleichzeitig die mit einem Wechselstrom von 1 kHz und mit der 4-Leiter-Methode gemessene Innen-Impedanz und die gemessene Leerlaufspannung anzeigen. Da die gemessene Innen-Impedanz sehr kleine Werte annehmen kann, muss der Widerstand der Messleitungen durch Kurzschließen der Leitungen kompensiert werden können.

Dank der Vergleichsfunktion werden die Messergebnisse mit den im Gerät gespeicherten Sollwerten verglichen und das Messgerät warnt vor Beschädigungen der Batterie. Je nach Ergebnis des Vergleichs leuchtet dann eine Kontroll-LED «PASS», «WARNING» oder «FAIL» auf, um den Zustand der Batterie anzuzeigen.

# AUSWAHLTABELLE FÜR PRÜFGERÄTE

# 03

	ISOLATIONSMESSEUR	ERDUNGS- / SCHLEIFENWIDERSTANDSMESSEUR	INSTALLATIONSTESTER	GERÄTE-TESTER	MASCHINEN-TESTER	DREHFELD-RICHTUNGS-PRÜFER
Elektrische Anlagen / Prüfung nach DIN VDE 0100 / ÖVE E8001 / NIN/NIV						
Niederohmmessung (nach DIN VDE 0413-4 / IEC 61557-4)						
Variable Prüfspannung ab 40 V						
50 V						
100 V						
250 V						
500 V						
1000 V						
2500 V						
5000 V						
10000 V						
15000 V						
Schleifenwiderstandsmessung (nach DIN VDE 0413-3 / IEC 61557-3)						
mit 1 Sonde						
mit 1 Hilfsender + 1 Sonde						
Selektiv mit 1 Zange						
mit 2 Zangen						
mit einstellbarer Prüffrequenz						
an Hochspannungsmasten						
mit Pylon Box C.A 6474						
Erdungsprüfzangen						
(Prüfung ohne Hilfsender)						
Messung des spezifischen Erdwiderstands						
Wenner- bzw. Schlumberger-Verfahren						
FI-Schutzschalterprüfung (nach DIN VDE 0413-6 / IEC 61557-6)						
Drehfeldrichtungsprüfung (nach DIN VDE 0413-7 / IEC 61557-7)						
Elektrische Geräte / Prüfung nach DIN VDE 0701-702 / ÖVE E 8701						
Schutzleiterwiderstandsmessung						
Ersatzableitstromverfahren						
Schutzleiterstrommessung						
Isolationswiderstandsmessung						
Berührungstrommessung						
Strommessung über Zange						
(Zubehör)						
Elektromedizinische Geräte / Prüfung nach DIN VDE 0751 / ÖVE E 8751 / EN 62353						
Ableitstrom vom Anwendungsteil						
(Med)						
(Med)						
Lichtbogenweißgeräte / Prüfung nach VDE 0544-4 / IEC 60974-4						
Leerlaufstrommessung						
(Option ARC-Welding)						
Maschinen / Prüfung nach DIN VDE 0113-1 bzw. EN 60204-1						
Spannungsprüfung						
Bis 1500 V						
Bis 5000 V						
500 / 1000 V						
Isolationsprüfung						
250 / 500 / 1000 V						
Durchgangsprüfung						
10 Acc						
25 Acc						
Entladezeitmessung						
2- und 4 -Punkt-Messung						
Katalogseite	58, 56, 56, 56, 56, 56, 56, 54, 54, 55, 55, 59, 59, 60, 60, 60, 60, 61, 61	63, 63, 64, 64, 65, 65, 66, 69, 69	70	70, 76, 78, 78, 74	74, 74	74

## AUSWAHLTABELLE FÜR PRÜFGERÄTE



## C.A. 6511

*Elektrische Anlagen einfach prüfen und auf den neuesten Stand der Normung bringen.*

- Isolationsprüfung bis 1000 M $\Omega$
- Durchgangsprüfung mit  $I = 200$  mA und Polwender
- Messung von AC-Spannungen
- Optimale Betriebssicherheit
- Automatische Entladung des geprüften Stromkreises
- Entspricht DIN VDE 0413, IEC 61557...

### Technische Daten Isolationsprüfung

Messbereich	Prüfspannung	Prüfstrom	Max.Kurzschlussstrom	Genauigkeit	Entladezeit
0,1...1000 M $\Omega$	500 V $\ddot{}$	$\geq 1$ mA bei $R \leq 0,5$ M $\Omega$	$\leq 6$ mA	$\pm 5\%$ der Messung	1 s/ $\mu$ F

### Technische Daten Durchgangsprüfung

Messbereich	Max. Kurzschlussstrom	Leerlaufspannung	Genauigkeit
+ 10 $\Omega$	$\geq 200$ mA	4,5...6,5 V	$\pm 3\%$ Bereich
- 10 $\Omega$	$\geq 200$ mA	4,5...6,5 V	$\pm 3\%$ Bereich

### Technische Daten Spannungsmessung

Messbereich	Eingangsimpedanz	Genauigkeit
0...600 V $\sim$	300 k $\Omega$	$\pm 3\%$ Bereich

### Weitere technische Daten

Elektrische Sicherheit: schutzisoliert gem. IEC 61010, 600 V, CAT III-2  
 Schutzart: IP 40 DH gem. EN 60529  
 Stromversorgung: 4 Alkalibatterien 1,5 V (LR6)  
 Klimabedingungen: -10° ... +55 °C / rel. Feuchte < 80%  
 Abmessungen / Gewicht: 167 x 106 x 55 mm / 500 g

### C.A. 6511 MEGOHMMETER

P01140201

Geliefert mit Stoßschutzhülle, 1 Satz Messleitungen, 1 Krokodilklemme und Batterien

### Zubehör:

2 Krokodilklemmen rot/schwarz

P01295457Z



## C.A. 6501

*Robust, netzunabhängig und immer funktionsbereit.*

- Sofort einsatzbereit für Durchgangsprüfungen
- Unabhängig vom Netz und von Batterien durch Kurbelinduktor
- Robustes, baustellentaugliches Gehäuse mit integriertem Deckel und klappbarer Kurbel
- Konstante Prüfspannung
- Automatische Bereichsumschaltung
- Prüfung der Spannungsfreiheit
- Kontrollleuchte für korrekte Messbedingungen
- Überlastschutz bis 600 V durch Überdimensionierung der Bauteile und flinke Sicherung

### Technische Daten Isolationsprüfung

Messumfang	Prüfspannung	Genauigkeit
2 Bereiche: 0,5...200 M $\Omega$	500 V $\ddot{}$ konstant	$\pm 2,5\%$ Bereich

### Technische Daten Durchgangsprüfung

Messumfang	Prüfstrom	Genauigkeit
2 Bereiche: 0...100 $\Omega$	5 mA $\ddot{}$	$\pm 2,5\%$ Bereich

### Technische Daten Widerstandsmessung

Messumfang	Prüfstrom	Genauigkeit
2 Bereiche: 45...500 k $\Omega$	1 mA $\ddot{}$	$\pm 2,5\%$ Bereich

### Technische Daten Spannungsmessung

Messbereich:	Genauigkeit:
0...600 V $\sim$	$\pm 3\%$ Bereich

### Weitere technische Daten

Anschlussklemmen mit unverlierbaren Schrauben, für  $\varnothing 4$  mm Stecker oder 4 mm Kabelschuhe.

Spannungsfestigkeit: bis 2000 Veff. 50 Hz

Elektrische Sicherheit gem. IEC 61010 – 600V CAT II / 300V CAT III

Klimabedingungen: -10° ... +50°C / rel. Feuchte < 75 %

Schutzart: IP 54 mit Deckel / IP 52 ohne Deckel

Abmessungen/Gewicht: 120 x 120 x 130 mm / 1,5 kg

### C.A. 6501

P01132503

Geliefert in einer Transporttasche mit 2 Messleitungen 1,5 m PVC (rot+sw), 2 Krokodilklemmen (rot+sw), 1 Prüfspitze (sw)



## C.A 6513

**Elektrische Anlagen einfach prüfen und auf den neuesten Stand der Normung bringen.**

- Isolationsprüfung bis 1000 MΩ
- Durchgangsprüfung mit I = 200 mA und Polwender
- Widerstandsmessungen bis 1000 Ω
- Messung von AC-Spannungen
- Optimale Betriebssicherheit
- Automatische Entladung des geprüften Stromkreises
- Entspricht VDE 0413, IEC 61557...



Technische Daten Isolationsprüfung					
Messbereich	Prüfspannung	Prüfstrom	Max.Kurzschlussstrom	Genauigkeit	Entladezeit
0,1...1000 MΩ	500 V ~	≥ 1 mA bei R ≤ 0,5 MΩ	≤ 6 mA	±5% der Messung	1 s/μF
0,1...1000 MΩ	1000 V ~	≥ 1 mA bei R ≤ 1 MΩ	≤ 6 mA	±5% der Messung	1 s/μF

Technische Daten Durchgangsprüfung			
Messbereich	Max. Kurzschlussstrom	Leerlaufspannung	Genauigkeit
+ 10 Ω	≥ 200 mA	4,5...6,5 V	±3% Bereich
- 10 Ω	≥ 200 mA	4,5...6,5 V	±3% Bereich

Technische Daten Widerstandsmessung			
Messbereich	Max. Kurzschlussstrom	Leerlaufspannung	Genauigkeit
0...1000 Ω	≥ 2 mA	4,5...6,5 V	±3% Bereich

Technische Daten Spannungsmessung		
Messbereich	Eingangsimpedanz	Genauigkeit
0...600 V ~	300 kΩ	±3% Bereich

**Weitere technische Daten**  
 Elektrische Sicherheit: schutzisoliert gem. IEC 61010, 600 V, CAT III-2  
 Schutzart: IP 40 DH gem. EN 60529  
 Stromversorgung: 4 Alkalibatterien 1,5 V (LR6)  
 Klimabedingungen: -10° ... +55 °C / rel. Feuchte < 80%  
 Abmessungen/Gewicht: 167 x 106 x 55 mm / 500 g

<b>C.A 6513 MEGOHMMETER</b>	<b>P01140301</b>
Geliefert mit Stoßschutzhülle, 1 Satz Messleitungen, 1 Krokodilklemme und Batterien	
<i>Zubehör:</i>	
<b>2 Krokodilklemmen rot/schwarz</b>	<b>P01235457Z</b>

## C.A 6503

**Dieses netzunabhängige Gerät bietet zuverlässige Robustheit und Messung hoher Isolationswiderstände.**

- Messungen bis 5000 MΩ
- Konstante Prüfspannungen: 250 V ~, 500 V ~ und 1000 V ~
- Sofort einsatzbereit für alle Prüfungen
- Stromversorgung durch Kurbelinduktor
- Robustes, baustellentaugliches Gehäuse
- Automatische Bereichsumschaltung
- Prüfung der Spannungsfreiheit
- Kontrollleuchte für korrekte Messbedingungen
- Zusätzliche Klemme zur Vermeidung von Messfehlern durch Leckströme



Technische Daten Isolationsprüfung		
Messumfang	Prüfspannung	Genauigkeit
2 Bereiche: 1...500 MΩ	250 V ~ konstant	±2,5% Bereich
2 Bereiche: 1...500 MΩ	500 V ~ konstant	±2,5% Bereich
2 Bereiche: 1...5000 MΩ	1000 V ~ konstant	±2,5% Bereich

Technische Daten Spannungsmessung	
Messbereich:	Genauigkeit: ± 3% Bereich
0...600 V ~	

<b>C.A 6503</b>	<b>P01132504</b>
Geliefert in einer Transporttasche mit 3 Messleitungen 1,5 m PVC (rot+blau+sw), 3 Krokodilklemmen (rot+blau+sw), 1 Prüfspitze (sw)	

**Weitere technische Daten**  
 Anschlussklemmen mit unverlierbaren Schrauben und für Stecker  
 Spannungsfestigkeit: bis 2000 Veff. 50 Hz  
 Elektrische Sicherheit gem. IEC 61010 – 600 V CAT II / 300 V CAT III  
 Klimabedingungen -10° ... +50°C / rel. Feuchte < 75 %  
 Schutzart: IP 54 mit Deckel / IP 52 ohne Deckel  
 Abmessungen/Gewicht: 120 x 120 x 130 mm / 1,5 kg



## C.A 6522 / C.A 6524 / C.A 6526 C.A 6532 / C.A 6534 / C.A 6536

**Bedienungsfreundliche Isolations- und Durchgangsprüfer mit beleuchteter Digitalanzeige für jeden Anwendungsbereich.**

- Prüfspannung von 10 V bis 1000 V / 200 GΩ
- Durchgangsprüfung mit 200 mA / 20 mA – Kompensation der Messleitungen
- Multimeter-Funktion: V (TRMS & DC), Hz, Ω, kΩ, Kapazität, Leitungslänge
- Gut / Schlecht-Anzeige rot / grün
- Messmodi: Manuell, Lock, Timer und PI / DAR
- ΔREL-Modus und einstellbare Alarmer
- Messwertspeicher
- Magnethalterung

Je nach Modell



### FÜR JEDE ANWENDUNG EIN PASSENDES GERÄT

#### Industrielle Wartung: C.A 6522, C.A 6524, C.A 6526

Die Messung des Isolationswiderstandes mit einem Megohmmeter ist eine Maßnahme der vorbeugenden Wartung. Daher ist es wichtig, die Gründe für die Verschlechterung der Isolationsfähigkeit zu kennen, um die Messungen und die Abhilfemaßnahmen optimal einplanen zu können.

- Berechnung des Polarisationsindex (PI), Dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR)
- Umrechnung des Isolationswiderstandes zu einer Bezugstemperatur

#### Telekommunikation: C.A 6532

Geeignet für Prüfung an Fernmeldekabeln:

- Isolationsmessung mit 50 V oder 100 V
- Spezielle Messfunktionen für Widerstand, Kapazität, Prüfstrom, und AC-Spannung
- Messung der Widerstandsdifferenz zwischen 2 Adern eines Paares dank der Funktion ΔREL
- Über die Programmierung der längenbezogenen Kapazität in nF / km wird die Länge einer Leitung angezeigt.

#### Elektronik, ESD: C.A 6534

ESD-Prüfungen mit 10 V und 100 V

Messung des Widerstandes von Bodenbelägen und verlegten Fußböden\*  
\*geeignete Sonden erforderlich

#### Spezielle Anwendungen: C.A 6536

Ausführung mit einstellbarer Prüfspannung in 1 V-Schritten für den Einsatz in der Luft- und Raumfahrttechnik oder für spezielle Applikationen.

#### Sonde zur Fernbedienung

Durch einfachen Druck auf die gelbe Taste der Sonde löst der Bediener die Isolationsmessung aus. Diese ist mit einer Beleuchtungsvorrichtung ausgestattet, und ermöglicht somit auch eine wirksame Ausleuchtung des Messpunktes.



C.A 6522	P01140822
C.A 6524	P01140824
C.A 6526	P01140826
Geliefert in Transporttasche für Freihandbetrieb, 2 Sicherheitsmessleitungen 1,50 m (rot + sw), 1 Krokodilklemme (rot), 1 Prüfspitze (sw), 6 Batterien LR6 oder AA, 1 Bedienungsanleitung auf CD, 1 Sicherheitsdatenblatt. Zusätzlich beim C.A 6526: 1 CD mit Software Megohmmeter-Transfer	
C.A 6532	P01140832
C.A 6534	P01140834
C.A 6536	P01140836

Geliefert in Transporttasche für Freihandbetrieb, 2 Sicherheitsmessleitungen 1,50 m (rot + sw), 1 Krokodilklemme (rot), 1 Prüfspitze (sw), 2 Abgreifer (rot + sw), 6 Batterien LR6 oder AA, 1 Bedienungsanleitung auf CD, 1 Sicherheitsdatenblatt. Zusätzlich beim C.A 6532 und C.A 6534: 1 CD mit Software Megohmmeter-Transfer

#### Zubehör:

Sonde zur Fernbedienung	P01102092A
Messstab für Durchgangsprüfung	P01102084A
Adapter USB /Bluetooth	P01102112
Software DataView™	P01102095
Anschlusszubehör	Seite 190



# ISOLATIONSMESSER 10 BIS 1000 V

# 03

ISOLATIONSMESSER  
10 BIS 1000 V

	C.A 6522	C.A 6524	C.A 6526	C.A 6532	C.A 6534	C.A 6536
<b>Anwendungsbereiche</b>	Industrielle Wartung			Tele-kommunikation	Elektronik / ESD	Spezial
<b>Spannung</b>						
<b>Messbereich / Auflösung</b>	0,3 V-399,9 V / 0,1 V ; 400 V-700 V / 1 V					
<b>Genauigkeit</b>	± (3% + 2 D)					
<b>Eingangsimpedanz</b>	400 kΩ					
<b>Betriebsfrequenz</b>	DC ; 15,3-800 Hz					
<b>Frequenz</b>						
<b>Messbereich / Auflösung / Genauigkeit</b>	15,3 Hz - 399,9 Hz / 0,1 Hz / ± (1% + 2 D)			400 - 800 Hz / 1 Hz / ± (1% + 1 D)		
<b>Isolationswiderstand</b>						
<b>Prüfspannung</b>	250-500-1000 V	50-100-250-500-1000 V	50-100-250-500-1000 V	50-100 V	10-25-100-250-500 V	10 bis 100 V in 1 V-Schritten
<b>Messbereich bei max. Prüfspannung</b>	40 GΩ	200 GΩ	200 GΩ	20 GΩ	50 GΩ	20 GΩ
<b>Entspricht IEC 61557-2</b>	2 GΩ	2 GΩ	2 GΩ	2 GΩ	2 GΩ	2 GΩ
<b>Messbereich: 10 V</b>					2 kΩ-1 GΩ	2 kΩ-2 GΩ
<b>25 V</b>					5 kΩ-2 GΩ	(U <sub>N</sub> /5) kΩ - (U <sub>N</sub> /5) GΩ
<b>50 V</b>	10 kΩ-10 GΩ		10 kΩ-10 GΩ	10 kΩ-10 GΩ		
<b>100 V</b>	20 kΩ-20 GΩ		20 kΩ-20 GΩ	20 kΩ-20 GΩ		
<b>250 V</b>	50 kΩ-10 GΩ	50 kΩ-50 GΩ	50 kΩ-50 GΩ			50 kΩ-25 GΩ
<b>500 V</b>	100 kΩ-20 GΩ	100 kΩ-100 GΩ	100 kΩ-100 GΩ			100 kΩ-50 GΩ
<b>1000 V</b>	200 kΩ-40 GΩ	200 kΩ-200 GΩ	200 kΩ-200 GΩ			
<b>Variable Prüfspannung</b>	10 bis 100 V					
<b>Messbereich / Auflösung</b>	10 <sup>(1)</sup> -999 kΩ und 1,000-3,999 MΩ / 1 kΩ ; 4,00-39,99 MΩ / 10 kΩ ; 40,0-399,9 MΩ / 100 kΩ ; 400-3999 MΩ / 1 MΩ ; 4,00-39,99 GΩ / 10 MΩ ; 40,0-200 GΩ / 100 MΩ					
<b>Genauigkeit</b>	± (3% + 2 D) <sup>(2)</sup>					± (3% + 2 D) <sup>(3)</sup>
<b>Prüfspannung (&lt; 1mA)</b>	-0% + 20%					± 0,5V
<b>Anzeige der Prüfspannung</b>	± (3% + 3 D)					
<b>Anzeige des Prüfstroms</b>	10 nA - 2 mA					
<b>Berechnung von PI / DAR</b>	10 mn / 1 mn ; 1 mn / 30 s					
<b>Timer-Funktion (mn:s)</b>	0:00-39:59					
<b>Entladezeit (bei 25V)</b>	< 2s / μF					
<b>Alarm-Funktion</b>	2 feste Schwellwerte + 1 einstellbaren Schwellwert					
<b>Durchgang</b>						
<b>Messbereich</b>	0,00 Ω -10,0 Ω (200 mA)	0,01 Ω -10 Ω (200 mA) ; 0-100,0 Ω (20 mA)				
<b>Genauigkeit</b>	± 2% ± 2 D					
<b>Leerlaufspannung</b>	≥ 6 V					
<b>Messstrom</b>	200 mA (-0 mA + 20 mA) / 20 mA ±5 mA					
<b>Summer</b>	schnell					
<b>Alarm-Funktion</b>	2 Ω fest	2 feste Schwellwerte 2 Ω, 1 Ω + 1 einstellbaren Schwellwert				
<b>Kompensation der Messleitungen</b>	bis 9,99 Ω					
<b>Widerstände</b>						
<b>Messbereich / Auflösung</b>	0-3999 Ω / 1 Ω ; 4,00 kΩ-39,99kΩ / 10 Ω 40,0 kΩ-399,9 kΩ / 100 Ω ; 400 kΩ-1 000 kΩ / 1 kΩ					
<b>Genauigkeit</b>	± (3% +2 D)					
<b>Alarm-Funktion</b>	2 feste Schwellwerte + 1 einstellbarer Schwellwert					
<b>Kapazität</b>						
<b>Messbereich / Auflösung</b>	0,1 nF - 399,9 nF / 0,1 nF 400 nF - 3999 nF / 1 nF 4,00 μF-10 μF / 10 nF					
<b>Genauigkeit</b>	± (3% + 2 D)					
<b>Leitungslänge</b>	0-100 km					
<b>Allgemeine Daten</b>						
<b>Anzeige</b>	2 x 4 000 D + logarithmischer Bargraph					
<b>Funktion ΔREL</b>	Relativwert in Bezug zu einer gemessenen Referenzgröße					
<b>Messwertspeicher</b>	300 Messungen		1300 Messungen			
<b>Schnittstelle</b>	Bluetooth® Klasse II					
<b>Stromversorgung</b>	6 Batterien LR6 (AA)					
<b>Automatische Abschaltung</b>	5 mn, unterdrückbar					
<b>Autonomie</b>	1 500 Messungen: U <sub>N</sub> x 1 kΩ @ U <sub>N</sub> (5 s ON / 55 s OFF) / 3000 Durchgangsprüfungen (5 s ON / 55 s OFF)					
<b>Schutzart</b>	IP54 / IK 04					
<b>Magnetbefestigung</b>	Befestigungsmagnete im Gehäuse					
<b>EMV / Elektrische Sicherheit</b>	IEC 61326-1 / IEC 61010-1 und IEC 61010-2-030, 600 V CAT IV					
<b>Normen-Konformität</b>	IEC 61557 Teil 1, 2, 4 und 10					
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	211 x 108 x 60 mm / 850 g					

(1) 2 kΩ für C.A 6532, C.A 6534 und C.A 6536

(2) für die einzelnen Prüfspannungen zusätzlich: 10 V: 1% pro 0,1 GΩ ; 25 V: 0,4% pro 0,1 GΩ ; 50 V: 2% pro GΩ, 100 V: 1% pro GΩ ; 250 V: 0,4% pro GΩ ; 500 V: 0,2% pro GΩ ; 1000 V: 0,1% pro GΩ

(3) Hinzu kommen 10% U<sub>N</sub> pro 100 MΩ

## MX 407

**Bedienungsfreundliches Megohmmeter mit großformatiger beleuchteter Digitalanzeige zur hervorragenden Ablesbarkeit in allen Messbedingungen – entspricht den Normen DIN VDE 0413 / IEC 61557-2-4.**

**Das vielseitige Gerät ist für Wartungs- und Reparaturarbeiten an elektrischen Geräten, Anlagen, Antrieben und Kabeln bestens geeignet.**

- Isolationsprüfung mit 250 / 500 / 1000 V
- AC- und DC-Spannungsmessung bis 600 V
- Isolationswiderstandsmessung bis 4 GΩ
- Durchgangsprüfung mit Prüfstrom  $\geq 200$  mA
- Großformatige, beleuchtete Doppel-Anzeige (Bargraph und digital)
- Kompensation der Messleitungen bei Widerstandsmessungen



Technische Daten		MX 407
Isolationsmessung		10 kΩ bis 4 GΩ
Prüfspannung		250 V - 500 V - 1000 V
Genauigkeit	Bereich 4 MΩ/40 MΩ Bereich 400 MΩ Bereich 4 GΩ	$\pm 2\% \pm 10$ Digit $\pm 2\% \pm 5$ Digit $\pm 4\% \pm 5$ Digit
Warnanzeige bei gefährlichen Spannungen		Ja - > 25 V
Testunterdrückung bei Fremdspannungen		Ja - > 25 V
Spannungsmessung		0 bis 600 V <sub>AC/DC</sub>
Genauigkeit		$\pm 0,8\% \pm 3$ Digit (DC) / $\pm 1,2\% \pm 10$ Digit (AC)
Durchgangsprüfung		0,0 bis 400 Ω
Prüfstrom		> 200 mA
Messleitungskompensation		Ja
Akustisches Signal		Ja - bei $R < 35 \Omega \pm 3 \Omega$
Widerstandsmessung		0,00 bis 400 kΩ
Genauigkeit		$\pm 1,2\% \pm 3$ Digit
Abschaltautomatik		Ja - nach 10 min Nichtbenutzung
LCD-Anzeige		Digital + Bargraph
Hintergrundbeleuchtung		Ja - abschaltbar
Stromversorgung		6 x 1,5 V-Batterien, Typ AA
Elektrische Sicherheit		IEC 61010 - 600 V CAT IV
Abmessungen / Gewicht		200 x 92 x 50 mm (L x B x H) / 700 g (mit Batterien)

MX407	MX0407
Geliefert in einer Transporttasche für Freihandbetrieb mit 1 Satz Messleitungen 1,5 m (rot/schwarz), 1 Prüfspitze schwarz (Ø 2 mm), 1 Krokodilklemme rot.	
Zubehör für Durchgangsprüfung:	
Messstab für Durchgangsprüfung	P01102084A
Satz mit 3 Verlängerungsstücken für Messstab	P01102091



Der MX 407 wird einsatzbereit mit den Messleitungen und einer Transporttasche für Freihandbetrieb geliefert.

Der auf Wunsch lieferbare Messstab ist ein sinnvolles Zubehör für die Durchgangsprüfung. Mit ihm lassen sich sicher und schnell alle geerdeten Metallteile an Beleuchtungskörpern, Steckdosen usw... prüfen.



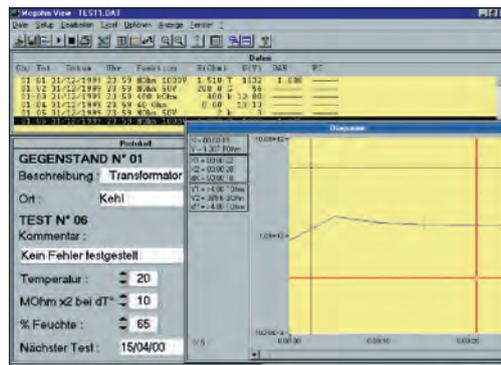
## C.A 6541 / C.A 6543

**Mikroprozessor gesteuerte Megohmmeter zur Messung sehr hoher Isolationswiderstände bis 4 TΩ unter 50 bis 1000 V - Entsprechen IEC 61557 / DIN VDE 0413**

- 5 Prüfspannungen: 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 V<sub>DC</sub>
- Große beleuchtete LCD-Anzeige mit Analog-Bargraph
- Automatische Berechnung der Verhältnisse zur Beurteilung der Isolationsqualität (DAR, PI)
- Kurvenzeichnung R (t)
- Speicher / RS 232 / wiederaufladbarer Akku (C.A 6543)
- Robustes, baustellentaugliches Gehäuse, IP 54

Technische Daten	C.A 6541 und C.A 6543
Isolationsmessung <sup>(1)(2)</sup>	2 kΩ...4 TΩ
Prüfspannungen	<b>50 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V</b>
Grundgenauigkeit	± (5% Anz. + 3 Digit)
Autom. Spannungsmessung <sup>(1)(2)</sup>	0...1000 V AC (16...420 Hz) oder DC
Genauigkeit	± (1% Anz. ± 3 Digit)
Widerstandsmessung <sup>(1)</sup>	0,01 Ω...400 kΩ
Genauigkeit	±(3% Anz. + 3 Digit)
Kapazitätsmessung <sup>(1)</sup>	0,005...4,999 μF
Genauigkeit	±(10% Anz. + 1 Digit)
Durchgangsprüfung <sup>(1)</sup>	0,01 Ω...40 Ω
Genauigkeit	±(3% Anz. + 4 Digit)
Akustisches Signal	Ja
Grundauflösung	Isol.: 1 kΩ / Durchg. 0,01 Ω / 1 V / 1nF

(1) Vor jeder Messung wird eine automatische Spannungsmessung durchgeführt, die beim Vorhandensein einer Spannung am getesteten Element eine Bedienung unterdrückt.  
 (2) Nach jeder Isolationsprüfung werden automatisch eine Spannungsmessung (zur Überwachung der Entladung des getesteten Kreises) und eine Kapazitätsmessung durchgeführt.



Die PC-Software ermöglicht das Auslesen der gespeicherten Daten, das Zeichnen der Isolations-Veränderungskurve R(t), den Ausdruck von Prüfprotokollen, das Erstellen von Textdateien zur Verwendung von Tabellenkalkulationen (Excel™, ...) aber auch die vollständige Konfiguration und Steuerung des Geräts über die RS232!

Allgemeine Daten	C.A 6541	C.A 6543
Beleuchtete Anzeige mit Bargraph		ja
Programmierbare Alarmgrenzwerte		ja
Messwertglättung (SMOOTH)		ja
Anzeige der genauen erzeugten Prüfspannung		ja
Programmierung der Prüfdauer		ja
Autom. Berechnung der Verhältnisse	Ja, DAR (dielektrisches Absorptionsverhältnis) und PI (Polarisationsindex)	
Autom. Speicherung der Isolationsveränderung in Abhängigkeit der Einwirkungszeit der Prüfspannung	Ja, begrenzt auf 20 Messwerte	Ja, mit Hilfe des internen Speichers von 128 kB
Messwertspeicherung	-	Ja, mit Speicher 128 kB
Schnittstelle RS 232	-	Bidirektional
Ausdruck der Messungen	-	Ja, auf seriellem oder parallelem Drucker (Option)
PC-Software	-	Option
Stromversorgung	8 Batterien LR14	Netz 85 V - 256 V oder Akku (eingebautes Ladegerät)
Sonde zur Fernbedienung		Option
Abmessungen / Gewicht	240 x 185 x 110 mm - 3,4 kg (mit Batterien)	

C.A 6541	P01138901
C.A 6543	P01138902
Geliefert mit einer Tasche für Zubehör, 2 Messleitungen, 1 abgeschirmte Leitung, 3 Krokodilklemmen, 1 Prüfspitze, 8 Batterien LR14 (C.A 6541) oder 1 Netzanschlusskabel (C.A 6543), 1 RS232-Anschlusskabel (C.A 6543)	
<b>Zubehör:</b>	
Ext. Sonde zur Fernbedienung	P01101935
PC-Software MegohmView®	P01101938A
PC-Software DataView®	P01102095
Serieller Drucker für C.A 6543	P01102903
Adapter Seriell / Parallel	P01101941



**Sonde zur Fernbedienung**  
 Durch einfachen Druck auf die gelbe Taste der Sonde löst der Bediener die Isolationsmessung aus. Diese ist mit einer Beleuchtungsrichtung ausgestattet, und ermöglicht somit auch eine wirksame Ausleuchtung des Messpunktes.

## C.A 6505 / C.A 6545 / C.A 6547 / C.A 6549

**Mikroprozessor gesteuerte Megohmmeter zur Messung sehr hoher Isolationswiderstände bis 10 TΩ unter 40 bis 5100 V - Entsprechen IEC 61557 / DIN VDE 0413**

- 4 feste Prüfspannungen: 500 - 1000 - 2500 - 5000 Vdc
- Einstellbare Prüfspannung zwischen 40 und 5100 Vdc (in 10 bzw. 100 V-Schritten)
- Große beleuchtete LCD-Anzeige mit Analog-Bargraph
- Automatische Berechnung der Verhältnisse zur Beurteilung der Isolationsqualität (DAR, PI, DD)
- Kurvenzeichnung R(t) auf Grafik-Display beim C.A 6549
- Betriebsart Spannungsrampe beim C.A 6549
- Speicher / RS 232 (C.A 6547/6549) / wiederaufladbarer Akku
- Robustes, baustellentaugliches Gehäuse, IP 53 (offen)



C.A 6547

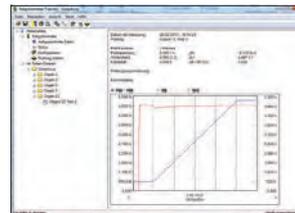


C.A 6549



Technische Daten	C.A 6505 / C.A 6545 / C.A 6547 / C.A 6549
Isolationsmessung <sup>(1)(2)</sup>	30 kΩ...10 TΩ
Feste Prüfspannungen	<b>500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V</b>
Einstellbare Prüfspannung	<b>40 bis 5100 V</b>
Grundgenauigkeit	± (5% Anz. + 3 Digit) (R < 40 GΩ)
Autom. Spannungsmessung <sup>(1)(2)</sup>	0...5000 V <sub>DC</sub> / 2500 V <sub>AC</sub> (15...500 Hz) 100...5000 V (DC)
Grundgenauigkeit	± (1% Anz. ± 1 Digit)
Kapazitätsmessung <sup>(1)</sup>	0,005...49,99 μF
Genauigkeit	±(10% Anz. + 1 Digit)
Leckstrommessung <sup>(3)</sup>	0...3000 μA
Grundgenauigkeit	±(5% Anz.) (I > 10 nA)
Grundaufösung	1 kΩ / 0,1 V / 1 nF / 1 pA

(1) Vor jeder Messung wird eine automatische Spannungsmessung durchgeführt, die beim Vorhandensein einer Spannung am getesteten Element eine Bedienung unterdrückt.  
 (2) Nach jeder Isolationsprüfung werden automatisch eine Spannungsmessung (zur Überwachung der Entladung des getesteten Kreises) und eine Kapazitätsmessung durchgeführt.  
 (3) Wird automatisch bei jeder Isolationsmessung durchgeführt



### PC-Software DataView®

Ein unverzichtbares Hilfsmittel, um Messdaten in Echtzeit anzuzeigen und zu speichern, um das Messgerät zu konfigurieren und um Messprotokolle im standardisierten oder individuellen Format zu erstellen.

Allgemeine Daten	C.A 6505	C.A 6545	C.A 6547	C.A 6549
Grafikdisplay	-	-	-	ja
Beleuchtete Anzeige mit Bargraph	ja	ja	ja	ja
Programmierbare Alarmgrenzwerte	-	ja	ja	ja
Messwertglättung (SMOOTH)	-	ja	ja	ja
Anzeige der genauen erzeugten Prüfspannung	ja	ja	ja	ja
Programmierung der Prüfdauer	ja	ja	ja	ja
Autom. Berechnung der Verhältnisse	DAR - PI		DAR - PI und DD	
Betriebsart Spannungsrampe	-	-	-	ja (5 Stufen à 1 min)
Berechnung der Messergebnisse im Verhältnis zu einer Bezugstemperatur	-	-	-	ja
Autom. Speicherung der Isolations-Veränderung in Abhängigkeit der Einwirkungszeit der Prüfspannung	-	ja, begrenzt auf 20 Messwerte	ja, mit Hilfe des internen Speichers von 128 kB (98000 Messwerte)	
Messwertspeicherung	-	-	ja, mit Speicher 128 kB (98000 Messwerte)	
Schnittstelle RS 232	-	-		Bidirektional
Ausdruck der Messungen	-	-		ja, auf seriellem oder parallelem Drucker (Option)
PC-Software	-	-	Option	Option
Stromversorgung	Akku NiMH 9,6 V / 3,5 Ah			
Abmessungen / Gewicht	270 x 250 x 180 mm - 4,3 kg			

DAR: dielektrisches Absorptionsverhältnis (1 min/30s); PI: Polarisationsindex (10 min/1 min); DD: dielektrische Entladung

Zubehör:	
PC-Software DataView® (für C.A 6547/6549)	P01102095
PC-Software MegohmView® (für C.A 6547)	P01101938A
Messleitungen	Seite 62

C.A 6505	P01139704
Geliefert mit einer Tasche für Zubehör, 2 vereinfachte Messleitungen mit HV-Steckern (2 m), 1 Guard-Leitung (2 m) mit HV-Stecker an einem Ende und HV-Stecker mit axialer Buchse am anderen, 1 Guard-Leitung (0,35 m) mit HV-Stecker an einem Ende und HV-Stecker mit axialer Buchse am anderen, 3 Krokodilklemmen, 1 Netzkabel (1,8 m)	
C.A 6545	P01139701
C.A 6547	P01139702
C.A 6549	P01139703

Geliefert mit einer Tasche für Zubehör, 2 Messleitungen (3 m) mit HV-Steckern und große HV-Krokodilklemmen, 1 Guard- Leitung (3 m) mit HV-Stecker mit axialer Buchse und großer HV-Krokodilklemme, 1 Messleitung mit axialer Buchse (0,35 m), 1 Netzkabel, 1 RS232-Anschlusskabel (C.A 6547 und C.A 6549)

## C.A 6550 / C.A 6555

Mit einer Prüfspannung, die bis 10 kV bzw. 15 kV reicht, sind diese Megohmmeter hervorragende Instrumente, um Isolationsprüfungen mit optimaler Sicherheit und Exaktheit bis 30 TΩ durchzuführen. Ihr Einsatz an Anlagen, Motoren und Maschinen, die mit 12 kV oder mehr betrieben werden, erfüllt alle aktuell gültigen Empfehlungen und sogar die zukünftigen Anforderungen.

- Großer Messumfang von 10 kΩ bis 30 TΩ
- Feste oder programmierbare Prüfspannung von 40 V bis 10 kV bzw. 15 kV
- Ladestrom von 5 mA
- Großes beleuchtetes LC-Display mit Digitalanzeige, Bargraph und Kurvendarstellung R(t) + u(t), i(t), i(u)
- Automatische Berechnung von DAR / PI / DD / ΔR (ppm/V)
- Mehrere Prüfverfahren: stufenförmige, rampenförmige Prüfspannung, „Burning-Prüfung“, „Early Break“ und „I-limit“
- 3 Filter zur Stabilisierung der Messergebnisse
- Umrechnung von R auf eine Bezugstemperatur
- Speicherkapazität von 80 000 Messungen und eingebaute Echtzeituhr
- USB-Schnittstelle und Protokollsoftware DataView®



C.A 6550

### Leistungsfähigkeit und Ergonomie

Die verschiedenen Prüfverfahren ermöglichen sowohl die qualitative Beurteilung von Isolationen durch zerstörungsfreie Prüfungen (mit den Verfahren „I-limit“ und „Early Break“), als auch die Untersuchung auf Alterung der Isoliermaterialien an Probeteilen durch „Burning“-Prüfungen im Hinblick auf eine vorbeugende Wartung. Außerdem bieten die Megohmmeter C.A 6550 und C.A 6555 eine schnelle Übersicht über die Tests indem sie den Verlauf des Isolationswiderstands und der Prüfspannung über der Zeit grafisch darstellen. Der umfangreiche Messdatenspeicher erlaubt durch Vernetzung mit einem PC über die DataView®-Software eine detaillierte Auswertung der Messergebnisse von Vor-Ort-Prüfungen.

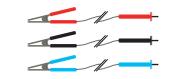
Technische Daten		C.A 6550	C.A 6555
Prüfspannungen		10 kV	15 kV
Isolationsmessungen	Bereiche	500 V: von 10 kΩ bis 2 TΩ / 1 000 V: von 10 kΩ bis 4 TΩ / 2 500 V: von 10 kΩ bis 10 TΩ / 5 000 V: von 10 kΩ bis 15 TΩ / 10 000 V: von 10 kΩ bis 25 TΩ	15 000 V: von 10 kΩ bis 30 TΩ
	Feste Prüfspannungen	500 / 1000 / 2500 / 5000 / 10 000 V	500 / 1000 / 2500 / 5000 / 10 000 / 15 000 V
	Variable Prüfspannungen	40 V - 10 000 V 3 Spannungswerte voreinstellbar	40 V - 15 000 V 3 Spannungswerte voreinstellbar
Rampenspannung		3 Voreinstellungen für: Anfangsspannung, Endspannung, Prüfdauer	
Einstellbereich für Rampenspannung		40 - 1 100 V / 500 - 10 000 V	40 - 1 100 V / 500 - 15 000 V
Stufenspannung		bis zu 10 Stufen voreinstellbar (Spannungswert und Dauer jeder Stufe)	
Spannungsmessung		AC: 0 - 2500 V / DC: 0 - 4000 V	
Kapazitätsmessung		0,001 - 9,999 μF / 10,00 - 49,99 μF	
Leckstrommessung		0 - 8 mA	
Entladung nach der Prüfung		Ja - automatisch	
Abbruchbedingungen	Grenzstrom I-limit	einstellbar von 0,2 bis 5 mA	
	Early-break Funktion	di/dt	
	Prüfdauer	einstellbar bis zu 99 Minuten 59 Sekunden	
Zerstörende Prüfung	Burning	Ständige Prüfung bis zum Durchschlag	
Berechnung von Qualitätsparametern		PI, DAR, DD	
Umrechnung von R auf Bezugstemperatur		ja	
Filterung der Messergebnisse (nur für Anzeige)		3 Filter mit unterschiedlichen Zeitkonstanten	
Grafische Darstellung		R(t) + u(t) ; i(t) ; i(u)	
Messwertspeicherung		256 Messdatensätze, 80 000 Messpunkte für R, U, I mit Datums- und Uhrzeitangabe	
PC-Anbindung / Software		USB-Anschluss mit optischer galvanischer Trennung / Software DataView®	
Stromversorgung		Wiederaufladbare NiMH-Akkus, 8 x 1,2 V / 4 000 mAh Nachladung über Netzanschluss 90 - 260 V, 50/60 Hz Akkuladung möglich während der Isolationsprüfung	
Elektrische Sicherheit / Schutzart		1000 V CAT IV - IEC 61010-1 und IEC 61557 / IP54	
EMV, Schutzart, Meereshöhe		EN 61326-1, IP54, 3000 m	
Abmessungen und Gewicht		340 x 300 x 200 mm (L x T x H), ca. 6,2 kg (ohne Zubehör)	

#### Zubehör und Ersatzteile:

3 HV-Messleitungen mit Krokoklemme für 10/15 kV	P01295466
HV-Messleitung (8 m) mit Krokoklemme (blau)	P01295468
HV-Messleitung (8 m) mit Krokoklemme (rot)	P01295469
HV-Messleitung (8 m) mit Krokoklemme (schwarz)	P01295470
HV-Messleitung (15 m) mit Krokoklemme (blau)	P01295471
HV-Messleitung (15 m) mit Krokoklemme (rot)	P01295472
HV-Messleitung (15 m) mit Krokoklemme (schwarz)	P01295473
3 HV-Messleitungen (3 m) für 10/15 kV	P01295465
HV-Messleitung (50 cm) mit axialer Buchse (blau)	P01295467
Transporttasche für Zubehör	P01298066

C.A 6550	P01139705
C.A 6555	P01139706
Geliefert mit einer Transporttasche mit 2 Sicherheitsmessleitungen (rot und blau, 3 m), mit Hochspannungssteckern an beiden Enden, 1 Guard-Sicherheitsmessleitung (schwarz, 3 m), mit 1 Hochspannungsstecker und 1 Hochspannungsstecker mit axialer Buchse, 3 Krokodilklemmen (rot, blau, schwarz), 2 Prüfspitzen (rot und schwarz) CAT IV 1000 V für Spannungsmessung, 1 Messleitung (blau, 0,5 m) mit axialer Buchse, 1 Netzanschlusskabel (2 m), 1 Software DataView®, 1 USB-Anschlusskabel.	

## Messleitungen für Isolationsmesser 5kV und 10/15 kV

	Artikel-Nr.	Beschreibung	Länge	C.A 6505	C.A 6545 C.A 6547 C.A 6549	C.A 6550 C.A 6555
ISOLATIONSMESSER 5 kV	 P01295231	Satz von 2 vereinfachten HV-Messleitungen	3 m	■	■	
	 P01295232	Vereinfachte HV-Messleitungen mit Krokodilklemme (blau)	3 m	■	■	
	 P01295221	HV-Messleitung mit axialer Buchse (blau)	0,35 m	■	■	
	 P01295220	Satz von 3 HV-Messleitungen mit Krokodilklemmen (blau/rot/schwarz)	3 m	■	■	
	 P01295214	HV-Messleitung mit Krokodilklemme (blau)	8 m	■	■	
	 P01295215	HV-Messleitung mit Krokodilklemme (rot)	8 m	■	■	
	 P01295216	HV-Messleitung mit axialer Buchse und Krokodilklemme (schwarz)	8 m	■	■	
	 P01295217	HV-Messleitung mit Krokodilklemme (blau)	15 m	■	■	
	 P01295218	HV-Messleitung mit Krokodilklemme (rot)	15 m	■	■	
	 P01295219	HV-Messleitung mit axialer Buchse und Krokodilklemme (schwarz)	15 m	■	■	
	ISOLATIONSMESSER 10 / 15 kV	 P01295465	Satz von 3 vereinfachten HV-Messleitungen (rot, blau, schwarz)	3 m		
 P01295466		Satz von 3 HV-Messleitungen mit Krokodilklemmen (rot, blau, schwarz)	3 m			■
 P01295467		1 Messleitung mit axialer Buchse (blau)	0,5 m			■
 P01295468		HV-Messleitung mit Krokodilklemme (blau)	8 m			■
 P01295469		HV-Messleitung mit Krokodilklemme (rot)	8 m			■
 P01295470		HV-Messleitung mit axialer Buchse und Krokodilklemme (schwarz)	8 m			■
 P01295471		HV-Messleitung mit Krokodilklemme (blau)	15 m			■
 P01295472		HV-Messleitung mit Krokodilklemme (rot)	15 m			■
 P01295473		HV-Messleitung mit axialer Buchse und Krokodilklemme (schwarz)	15 m			■

HV = High Voltage (Hochspannung)  
■ Ersatzteile / ■ Im Lieferumfang

## C.A 6421 / 6423

**Erdungsprüfer mit Analog- oder Digitalanzeige. Netzunabhängigkeit und Schutzart IP 54 machen aus den C.A 6421 und C.A 6423 ideale Geräte für Messungen vor Ort, einfach zu benutzen und leicht transportierbar.**

**Entsprechen DIN VDE 0413 und IEC 61557**

- Zur Erdungswiderstandsmessung nach dem Dreieck- oder dem 62%-Verfahren
- Hohe Messzuverlässigkeit durch Selbsttest
- Hohe Betriebssicherheit:  
Gerät schutzisoliert nach IEC 61010-1



C.A 6421



C.A 6423

Technische Daten	C.A 6421	C.A 6423
Messumfang	0,5...1000 Ω	0,01...2000 Ω
Genauigkeit	5% ± 0,1 Ω	2%Anz. ± 1 Digit bis 200 Ω 2%Anz. ± 3 Digit von 200 bis 2000 Ω
Anzeige	Drehspulmesswerk Klasse 1,5, log. Skala	3 1/2 stelliges LCD (2000 Messpunkte) Ziffernhöhe 18 mm
Messfrequenz	128 Hz	
Leerlaufspannung	≤ 24 V <sub>eff</sub>	≤ 42 V <sub>eff</sub>
Klimabedingungen	-10...+ 55 °C / rel. Feuchte 20...90%	
Stromversorgung	8 Alkalibatterien 1,5 V, Typ R6 oder 8 Akkuzellen	
Batteriebetrieb	1700 Messungen zu je 15 s	1800 Messungen zu je 15 s
Überlastschutz	Hochleistungssicherung	
Schutzart	IP 54	
Abmessungen/Gewicht	238 x 136 x 150 mm / 1,3 kg	

C.A 6421 Erdungsprüfer	P01123011
C.A 6423 Erdungsprüfer	P01127013
Geliefert mit Batterien, Tragegurt und Bedienungsanleitung	
<b>Zubehör:</b>	
Transporttasche	P01298006
Zubehörset für Erdungsmessung	Seite 68



Transporttasche P01298006

## C.A 6460 / C.A 6462

**Digitale Erdungs- und Erdwiderstandsmesser, netzunabhängig und geschützt nach IP 53. Besonders geeignet für Industrie-Anwender (EVU's, Telekom...) und Profis der Erdungsprüfung.**

**Entsprechen IEC 61557 und DIN VDE 0413**

- Messung der Erdungs-, Erd- und Übergangswiderstände
- Robustes, stoßgeschütztes Gehäuse
- Nur eine Taste für sämtliche Messungen
- Hohe Messzuverlässigkeit durch Selbstprüfung (3 Kontrollleuchten)
- Optimale Betriebssicherheit: Gerät schutzisoliert gemäß IEC 61010
- Große LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung



Gemeinsame Technische Daten			
Messumfang	0,00...2000 Ω in 3 Bereichen mit automatischer Umschaltung		
Messbereich / Auflösung	0,00...19,99 Ω / 0,01 Ω	20,00...199,9 Ω / 0,1 Ω	200,0...1999 Ω / 1 Ω
Grundgenauigkeit	2%Anz. ± 1 Digit	2%Anz. ± 1 Digit	2%Anz. ± 3 Digit
Prüfstrom	10 mA	1 mA	0,1 mA
Beleuchtete Anzeige	3 <sub>1/2</sub> -stelliges LCD (2000 Messpunkte)		
Messfrequenz	128 Hz		
Leerlaufspannung	≤ 42 V Spitze		
Klimabedingungen	-10...55°C / relative Feuchte 20...90%		
Schutzart	IP 53		
Abmessungen / Gewicht	273 x 247 x 127 mm / 2,8 kg (C.A 6460) bzw. 3,3 kg (C.A 6462)		

Weitere Daten	C.A 6460	C.A 6462
Stromversorgung	8 x 1,5 V-Batterien (LR14) bzw. Akkuzellen gleicher Größe NiMH oder NiCd	Akku NiMH (mit eingebautem Ladegerät)
Betriebsdauer	4500 Messungen à 15 s	1180 Messungen à 15 s



### Messung und Selbstdiagnose

Sobald die Staberder platziert und an die Klemmen angeschlossen sind (gekennzeichnet mit E, ES, S und H) wird die Messung durch einfaches Betätigen der Drucktaste ausgelöst. Die Auswahl des Messbereichs und des Stroms erfolgt automatisch, um maximale Genauigkeit zu erzielen.

Das Messergebnis und die zugehörige Einheit werden direkt auf der großen Digitalanzeige mit Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Drei Kontrollleuchten signalisieren Ereignisse, die das Messergebnis verfälschen könnten:

- **rote LED FAULT (E-H) blinkt:**  
Störung im Stromkreis  
(Spannung an den Klemmen  $\geq 30$  V Spitze).
- **rote HIGH RESISTANCE (ES-S) blinkt:**  
Widerstand im Spannungskreis zu hoch ( $R \geq 50$  kΩ).
- **rote HIGH NOISE (ES-S) blinkt:**  
Störsignale  $\geq 13$  V Spitze im Spannungskreis

C.A 6460 Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	P01126501
C.A 6462 Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	P01126502
Geliefert mit 8 x 1,5 V-Batterien (C.A 6460) bzw. mit Netzkabel (C.A 6462)	
Zubehör:	
Zubehörsatz für Erdungsmessung	Seite 68



## C.A 6470N / C.A 6471

Zwei robuste und ergonomische Multifunktionsgeräte für eine komplette Begutachtung von Erdungen

- Messung von Erdungswiderstand, Kopplungswiderstand, spezifischer Erdwiderstand und Durchgangsprüfung.
- Automatische oder manuelle Wahl der Messfrequenz
- Selektive Erdungsmessung mit einem Zangenstromwandler (C.A 6471)
- Messung des Erdschleifenwiderstands mit 2 Zangenstromwandlern ohne Erdspeife (C.A 6471)
- Messwertespeicher und USB-Schnittstelle
- Robustes stoßgeschütztes Gehäuse



MN 82 - Ø 20 mm

C182 - Ø 52 mm



Technische Daten	C.A 6470N	C.A 6471
<b>3-Pol-Verfahren (3P)</b>		
Messspanne	0,01 Ω...99,9 kΩ	
Auflösung / Genauigkeit	0,01...100 Ω / ± (2% + 1 D)	
Leerlaufspannung	16 bzw. 32 V <sub>RMS</sub> (IEC 61010)	
Messfrequenz	41...512 Hz	
Messung der Erderkopplung	Ja	Ja
Widerstandsmessung der Hilfserder	0,1 Ω...100 kΩ	
Störspannungen	Max. 60 V <sub>Spitze</sub>	
<b>4-Pol-Verfahren (4P) / (4P) selektiv (C.A 6471)</b>		
Messspanne	0,001...99,99 kΩ	
Auflösung / Genauigkeit	0,001...10 Ω / ± (2% + 1 D)	
Leerlaufspannung	16 bzw. 32 V <sub>RMS</sub> (IEC 61010)	
Messfrequenz	41...512 Hz	
Widerstandsmessung der Hilfserder	0,01 Ω ... 100 kΩ	
Störspannungen	Max. 60 V <sub>Spitze</sub>	
<b>Erdschleifenmessung mit zwei Zangenstromwandlern</b>		
Messspanne	-	0,01...500 Ω
Auflösung / Genauigkeit	-	0,01...1 Ω / ± (10% + 1 D)
Leerlaufspannung	-	16 bzw. 32 V <sub>RMS</sub> (IEC 61010)
Messfrequenz	-	Auto: 1367 Hz / Manuell: 128 Hz, 1367 Hz, 1611 Hz, 1758 Hz
Widerstandsmessung der Hilfserder	-	0,01 Ω...100 kΩ
Störspannung	-	Max 60 V <sub>Spitze</sub>
<b>Spezifischer Erdwiderstand</b>		
Messverfahren	Wenner und Schlumberger mit automatischer Berechnung	
Messspanne	0,01...99,9 Ω	
Auflösung / Genauigkeit	0,01...100 Ω / ± (2% + 1 D)	
Messfrequenz	41...128 Hz	
Leerlaufspannung	16 bzw. 32 V <sub>RMS</sub> (IEC 61010)	
<b>Widerstandsmessung DC</b>		
Messverfahren	2- oder 4-Leiter-Verfahren	
Messspanne	0,12 Ω...99,9 kΩ	0,001 Ω...99,9 Ω
Auflösung	2 Leiter 0,12 Ω...99,9 kΩ / ± (2% + 2 D)	0,01 Ω...99,9 kΩ / ± (2% + 2 D)
	4 Leiter 0,020 Ω...99,99 kΩ / ± (2% + 2 D)	0,001 Ω...99,99 kΩ / ± (2% + 2 D)
Messstrom	> 200 mA <sub>ac</sub>	
<b>Allgemeine Daten</b>		
Speicher	512 Speicherplätze	
Schnittstelle	Optisch / USB	
Stromversorgung	Wideraufladbarer Akku NiMH	
Elektrische Sicherheit (IEC 61010-1)	CAT IV 50 V	
Schutzart	IP 53	
Abmessungen / Gewicht	272 x 250 x 128 mm / 3 kg	

### Zubehör:

Zangenstromwandler MN82 (Ø 20 mm) für C.A 6471	P01120452
Adapter für Akkuladung 12 Vdc am Zigarettenanzünder	P01102036
Auswertesoftware DataView®	P01102095
Zubehörset für Durchgangsprüfung (4 Messleitungen 1,5 m mit Bananenstecker, 4 Krokodilklemmen, 2 Prüfspitzen)	P01102037
Zubehörset für Erdungsmessung	Seite 68

<b>C.A 6470N Erdungs- und Erdwiderstandsmesser</b>	<b>P01126506</b>
Geliefert mit 1 ext. Ladegerät + Netzkabel, 1 Auswertesoftware und 1 USB-Kabel	
<b>C.A 6471 Erdungs- und Erdwiderstandsmesser</b>	<b>P01126505</b>
Geliefert mit 1 ext. Ladegerät + Netzkabel, 1 Auswertesoftware, 1 USB-Kabel, 2 Zangenstromwandler C182 (Ø 52 mm) mit Messleitungen und 1 Transporttasche	

## C.A 6472 / C.A 6474

Der Erdungsprüfer C.A 6472 vereinigt fünf Geräte in einem: Durchgangsprüfung, Erdungswiderstand, Erdpotential, Erderkopplung und spezifischer Erdwiderstand. Zusammen mit der Pylon Box C.A 6474 sind mit dem Prüfer sogar Erdungsmessungen an Hochspannungsmasten im Betrieb möglich (selektive Messungen an bis zu 4 Füßen mit den flexiblen Stromwandlern AmpFLEX).

### MULTIFUNKTIONAL

- 3-Pol-, 4 Pol-, und selektive Erdungsmessungen
- Messung und Analyse der Erdung von Hochspannungsmasten mit Pylon Box C.A 6474
- Spezifische Erdwiderstandsmessung (Wenner- oder Schlumberger-Verfahren)
- Messung der Erderkopplung
- Erdpotentialmessungen
- Widerstandsmessung / Durchgangsprüfung

### LEISTUNGSSTARK

- Automatische oder manuelle Wahl der Messfrequenz (41 Hz bis 5 kHz)
- Sweep Modus: grafische Kurvendarstellung der Erdungsimpedanzen in Abhängigkeit von der Messfrequenz am PC
- Breite Messbereichswahl mit optimaler Auflösung
- Unterdrückung von Störspannungen mit bis zu 60 V<sub>Spitze</sub>
- Automatische Berechnung des Kopplungsfaktors und des spezifischen Erdwiderstands
- Speicherung der Messergebnisse



### Technische Daten

	3-Pol-Verfahren	4-Pol- bzw. selektives 4-Pol-Verfahren	Messungen mit zwei Zangen	Spezifischer Erdwiderstand $\rho$	Potential-Messungen	DC-Widerstands-Messungen	Messungen mit der Pylon Box C.A 6474
Messbereich	0,01 $\Omega$ ...99,99 k $\Omega$	0,001 $\Omega$ ...99,99 k $\Omega$	0,01 $\Omega$ ...500 $\Omega$	0,01 $\Omega$ ...99,9 k $\Omega$	0,01 mV...65,00 V	0,01 $\Omega$ ...99,99 k $\Omega$	0,001 $\Omega$ ...99,99 k $\Omega$
Auflösung	0,01 $\Omega$ ...100 $\Omega$	0,001 $\Omega$ ...10 $\Omega$	0,01 $\Omega$ ...1 $\Omega$	0,01 $\Omega$ ...100 $\Omega$	0,01 mV...10 mV	2-Pol: 0,01 $\Omega$ ...100 $\Omega$ 4-Pol: 0,001 $\Omega$ ...10 $\Omega$	0,001 $\Omega$ ...10 $\Omega$
Typische Genauigkeit	$\pm$ (2% + 1 D)	$\pm$ (2% + 1 D)	$\pm$ (10% + 1 D)	$\pm$ (2% + 1 D)	$\pm$ (5% + 1 D)	$\pm$ (2% + 2 D)	$\pm$ (5% + 1 D)
Leerlaufspannung	16 oder 32 V <sub>RMS</sub>	16 oder 32 V <sub>RMS</sub>	16 oder 32 V <sub>RMS</sub>	16 oder 32 V <sub>RMS</sub>	16 oder 32 V <sub>RMS</sub>	$\pm$ 16 V <sub>DC</sub>	16 oder 32 V <sub>RMS</sub>
Messfrequenz	41 Hz...5078 Hz	41 Hz...5078 Hz	Auto: 1367 Hz Hand: 1367, 1611 oder 1758 Hz	41...128 Hz	41...128 Hz	DC	41 Hz...5078 Hz
Messung der Erderkopplung	Ja	-	-	-	-	-	-
Messung der Hilferderwiderstände	0,1 $\Omega$ ...100 k $\Omega$	0,01 $\Omega$ ...100 k $\Omega$	-	-	-	-	0,01 $\Omega$ ...100 k $\Omega$
Max. zul. Störspannung	60 V <sub>Spitze</sub>						
Prüfverfahren	-	-	-	Wenner oder Schlumberger	-	-	-
Messverfahren	3-Pol	4-Pol	-	4-Pol	3-Pol	2-Pol oder 4-Pol	-
Prüfstrom	-	-	-	-	-	> 200 mA <sub>DC</sub>	-

### Allgemeine Daten

Anzeige	Multi-LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Speicher / Kommunikation	Speicherkapazität 512 Messungen / optische USB-Schnittstelle
Spannungsversorgung	NiMH Akku
Elektrische Sicherheit / Normen	CAT IV 50 V entspricht IEC 61326-1 / IEC 61010 / IEC 61557-1-4-5
Schutzart	IP 53
Abmessungen / Gewicht	272 x 250 x 128 mm / C.A 6472: 3,2 kg / C.A 6474: 2,3 kg

## Ein neues Messkonzept

Im Gegensatz zu herkömmlichen Erdungsprüfern bietet der C.A 6472 die Möglichkeit, Erdungen frequenzabhängig im Bereich von 41 Hz bis 5078 Hz zu testen. Gerade die Benutzung eines höherfrequenten Prüfsignals ermöglicht die tiefgehende Analyse von Erdungs- und besonders von Blitzschutzeinrichtungen.

## Vielseitige Messmöglichkeiten

- Dreipolige Erdungsmessungen
- Vierpolige und selektive Erdungsmessungen mit Zange
- Messung von Erdschleifen mit 2 Zangen

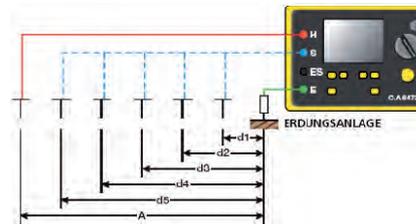
Bei Vorliegen von mehreren parallelen Erdungskreisen kann der Anwender jede Schleife ohne Unterbrechung individuell messen, indem er die zwei Zangenstromwandler in den C.A 6472 einsteckt. Über die eine Zange, die den Haupt-Erdleiter umschließt, wird ein Signal mit 32 V und 1367 Hz eingespeist und mit der anderen Zange kann man nun an jeder einzelnen Schleife den jeweiligen Erdungswiderstand messen. Dieses Verfahren ermöglicht erhebliche Zeitgewinne, da keine Spieße einzustecken sind und keine Erdleiter aufgetrennt werden müssen.

- Messung der Erderkopplung
- Messung des spezifischen Erdwiderstands



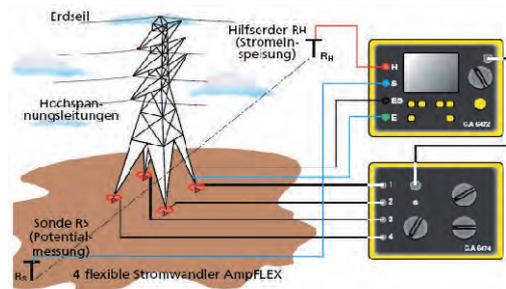
## • Erdpotentialmessungen

Mit diesem Verfahren wird der Verlauf des Erdpotenziales abhängig vom Abstand zum Erder gemessen. Durch die Ermittlung der theoretischen Schrittspannung kann den Gefahren im Fehlerfall (Blitz) vorgebeugt werden.



## Erdungswiderstandsmessung an Hochspannungsmasten mit Erdseil

In Verbindung mit der Pylon Box C.A 6474 erlaubt der C.A 6472 Erdungsmessungen an Masten. Unter gleichzeitiger Verwendung von 4 flexiblen Stromwandlern AmpFLEX, die um die Mastfüße gelegt werden, wird der Erdwiderstand des Einzelmastes ohne Abtrennung des Erdseiles gemessen. Mit dem Sweep-Modus und der grafischen Darstellung des Impedanzverlaufes gewinnt man einen Einblick über die Erdungsverhältnisse des gesamten Erdungssystems einer Hochspannungsleitung.



## Verschiedene Messmethoden ergeben folgende Werte:

- Gesamterdungsimpedanz der Leitung an dieser Stelle
- Einzelerdungswiderstand des Mastes
- Einzelerdungswiderstand jedes einzelnen Mastfußes
- Kettenleiterimpedanz über das Erdseil

<b>C.A 6472 Erdungs- und Erdwiderstandsmesser</b>	<b>P01126504</b>
Lieferung mit Netzkabel und Netzteil zum Nachladen der eingebauten Akkus, Software zur Datenübermittlung, optisches USB-Schnittstellenkabel, 2 Zangenstromwandler C182.	
<b>C.A 6474 Adapter für die Messung an Hochspannungsmasten (Pylon Box)</b>	<b>P01126510</b>
Lieferung mit Zubehör-Transporttasche, die enthält: 1 Verbindungskabel C.A 6472 - C.A 6474, 6 Kabel BNC/BNC, Länge 15 m, 4 flexible Stromwandler AmpFLEX, Länge 5 m, 1 Satz mit 12 Kennzeichnungsrings für AmpFLEX, 2 Kabel, Länge 5 m, grün/schwarz auf Rollen mit Sicherheitssteckern, 5 Adapter mit Kabelschuh und Bananenstecker Ø 4 mm, 3 Schraubzwingen, 1 Kalibrierschleife. Gleiche Ausführung mit 4 flexiblen Stromwandlern AmpFLEX 8 m P01126511	
<b>Set für Messung an Hochspannungsmasten</b> (C.A 6472 + C.A 6474 + Zub. für Erdungsmessung 100 m)	<b>P01299930</b>
<b>Zubehör:</b>	
<b>Zubehörset für Erdungs- und Erdwiderstandsmessung 100 m</b>	<b>P01102024</b>
<b>Zubehörset für Erdungs- und Erdwiderstandsmessung 150 m</b>	<b>P01102025</b>
<b>Zubehörset für Durchgangsprüfung C.A 6472</b> (Stellung mΩ)	<b>P01102037</b>
<b>Zangenstromwandler MN82</b> (Ø 20 mm) für C.A 6472	<b>P01120452</b>
<b>Flexibler Stromwandler AmpFLEX</b> Länge 8 m für C.A 6474	<b>P01120551</b>
<b>Adapter für Akkuladung 12 Vdc</b> am Zigarettenanzünder	<b>P01102036</b>
<b>PC-Software DataView®</b>	<b>P01102095</b>



### Zubehör für Erdungsmessung

Qualitativ hochwertiges Messzubehör zur Messung von Erdungswiderständen und spezifischen Erdwiderständen. Einfaches Anschließen durch Farbcodierung der Leitungen und Anschlussklemmen. Die Länge der Kabel ist praxisgerecht auf die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Zubehörsets ausgerichtet. Praktische Zubehörtaschen mit mehreren Fächern sorgen für einen bequemen und ordentlichen Transport der Zubehöerteile



P01102025



P01102022



P01102017



Transporttasche Prestige  
P01298067



Art.-Nr.	Beschreibung
P01102018	Zubehörset für Erdungsmessung - 1 Erder (33 m)
P01102020	Zubehörset für Erdungsmessung - 1 Erder (33 m)
P01102021	Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (50 m)
P01102022	Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (100 m)
P01102023	Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (166 m)
P01102040	Zubehörset für Erdungsmessung - 4 Erder (50 m)
P01102024	Zubehörset für Erdungsmessung - 4 Erder (100 m)
P01102025	Zubehörset für Erdungsmessung - 4 Erder (166 m)
P01102030	Ergänzungsset - 2 Erder (100 m)
P01102017	Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (15 m)
Art.-Nr.	Weiteres Zubehör
P01102037	Zubehörset für Durchgangsprüfung
P01120550	Flexibler Stromwandler AmpFLEX 5m
P01120551	Flexibler Stromwandler AmpFLEX 8m
P01102046	3 Schraubzwingen
P01120335	Zangenstromwandler C177
P01120336	Zangenstromwandler C177A
P01120333	Zangenstromwandler C182

BESTANDTEILE										MESSGERÄTE											
P01295260	P01295263	P01295261	P01295264	P01295262	P01295265	P01102026	P01295268	P01295266	P01295267	P01102031	P01102028	P01298066	P01298067								
Trommel mit 166 m Messleitung - rot (H)	Trommel mit 166 m Messleitung - blau (S)	Trommel mit 100 m Messleitung - rot (H)	Trommel mit 100 m Messleitung - blau (S)	Trommel mit 50 m Messleitung - rot (H)	Trommel mit 50 m Messleitung blau (S)	Haspel mit 10 m Messleitung - grün (E)	Haspel mit 33 m Messleitung - grün (E)	Trommel mit 100 m Messleitung - schwarz (ES)	Erder (T-förmig)	Hammer	Satz von 5 Adapter Kabelschuhe / 4mm	Transporttasche „Standard“ (380 x 280 x 200 mm)	Transporttasche „Prestige“ (575 x 320 x (200+x+x) mm)	C-A 6113	C.A 6116N / C.A 6117	C.A 6421 / C.A 6423	C.A 6460 / C.A 6462	C.A 6470N	C.A 6471	C.A 6472	C.A 6474
									1	1				■	■						
						1				1											
				1	1	1			2	1	1	1		■	■	■					
	1	1				1			2	1	1	1	1				■	■	■	■	
				1	1	1		1	4	1	1	1				■	■	■	■		
		1	1			1		1	4	1	1	1	1			■	■	■	■		
	1	1				1		1	4	1	1	1	1				■	■	■		
								1	1	2		1						■	■	■	
														■	■						
		Transporttasche mit 2 Erdern, 1 Haspel mit 15 m Messleitung (rot), 1 Haspel mit 10 m Messleitung (blau), 1 Haspel mit 5 m Messleitung (grün)											■	■							
														■	■						
														■	■						■
																					■
														■							■
																					■
																					■
																					■

## C.A 6416 / C.A 6417

**Rasche und vollkommen sichere, fachgerechte Kontrolle von Erdschleifen ohne Erdspeße und ohne Öffnen der Trennstelle.**

- Messung des Erdschleifenwiderstands von 0,01 bis 1500 Ω
- Messung der Erdschleifeninduktivität von 10 bis 500 μH
- Messen des Fehlerstroms von 0,2 mA bis 40 A
- OLED-Anzeige, im fast 180°-Winkel und bei allen Lichtbedingungen gut sichtbar
- Anzeige der Berührungsspannung
- Kraftkompensierendes Öffnungssystem erleichtert das Offenhalten der Zange
- Automatischer Pre-Hold-Modus
- Automatischer Abgleich des Luftspalts
- Zangenabgleich möglich ohne Rücksendung zum Hersteller
- Auf Ω, A, V programmierbare Alarmer
- Alarm signalisiert das Vorhandensein einer gefährlichen Spannung
- Speicher für bis zu 2000 Messungen mit Zeitstempel
- Auswerte- und Protokollsoftware GTC und DataView®
- Kompatibel mit Android zur Datenabfrage vom Tablet oder Smartphone



C.A 6416

Ø 35 mm



C.A 6417



### ANDROID-APP

- Rufen Sie Ihre Messungen direkt vom Tablet und vom Smartphone ab und ordnen Sie den entsprechenden Standort mit Hilfe des GPS sofort zu.
- Verschicken Sie die Berichte per Mail.



### KALIBRIERSCHLEIFE

zum Nachjustieren der Erdungsprüfzangen ohne Rücksendung zum Hersteller



Technische Daten	C.A 6416	C.A 6417
<b>Schleifenwiderstandsmessung</b> Anzeige über 1500 Punkte	<b>Messbereich / Auflösung / Genauigkeit</b>	
	0,010 bis 0,099 Ω / 0,001 Ω / ± 1,5% ± 0,01 Ω	
	0,10 bis 0,99 Ω / 0,01 Ω / ± 1,5% ± 0,02 Ω	
	1,0 bis 49,9 Ω / 0,1 Ω / ± 1,5% ± 0,2 Ω	
	50,0 bis 99,5 Ω / 0,5 Ω / ± 2% ± 0,5 Ω	
	100 bis 199 Ω / 1 Ω / ± 3% ± 1 Ω	
	200 bis 395 Ω / 5 Ω / ± 5% ± 5 Ω	
	400 bis 590 Ω / 10 Ω / ± 10% ± 10 Ω	
	600 bis 1150 Ω / 50 Ω / ca. 20%	
	1200 bis 1500 Ω / 50 Ω / ca. 25%	
<b>Frequenzen</b>	Messfrequenz 2083 Hz / Umsetzungsfrequenz für die Berechnung der Impedanz: 50, 60, 128 bzw. 2083 Hz	
<b>Schleifeninduktivitätsmessung</b>	<b>Messbereich / Auflösung / Genauigkeit</b>	
	10 bis 100 μH / 1 μH / ± 5% ± 1 μH	
	100 bis 500 μH / 1 μH / ± 3% ± 1 μH	
<b>Berührungsspannung</b>	<b>Messbereich / Auflösung</b>	
	0,1 bis 4,9 V / 0,1 V	
	5,0 bis 49,5 V / 0,5 V	
	50,0 bis 75,0 V / 1 V	
<b>Strommessung</b> Anzeige über 4000 Messpunkte	<b>Messbereich / Auflösung / Genauigkeit</b>	
	0,200 bis 0,999 mA / 1 μA / ± 2% ± 50 μA	
	1,000 bis 2,990 mA – 3,00 bis 9,99 mA / 10 μA / ± 2% ± 50 μA	
	10,00 bis 29,90 mA – 30,0 bis 99,9 mA / 100 μA / ± 2% ± 100 μA	
	100,0 bis 299,0 mA – 0,300 bis 0,990 A / 1 mA / ± 2% ± 1 mA	
	1,000 bis 2,990 A – 3,00 bis 39,90 A / 10 mA / ± 2% ± 10 mA	
<b>SETUP</b>	Anzeigemodi (Standard oder erweitert), Alarmer (auf Z, V und A programmierbar), Summer (aktiv), HOLD (manuell) oder automatisches PRE-HOLD, automatische Abschaltung (unterdrückbar)	

Allgemeine Daten	
<b>Anzeige</b>	OLED 152 Segmente. Aktive Fläche 48 x 39 mm
<b>Max. Umschließungsdurchmesser</b>	Ø 35 mm
<b>Datenspeicher</b>	300 Messungen mit Zeitstempel   2000 Messungen mit Zeitstempel
<b>Kommunikation</b>	-   Bluetooth Klasse 2
<b>Versorgung</b>	4 x Alkalibatterien 1,5V, LR6 (AA) oder 4 x Ni-MH-Akkus
<b>Kalibrierung</b>	Erfolgt automatisch beim Start
<b>Elektrische Sicherheit / Schutzart</b>	IEC 61010 600 V CAT IV / IP 40
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	55 x 95 x 262 mm / ca. 935g (mit Batterie)

<b>C.A 6416</b>	<b>P01122015</b>
<b>C.A 6417</b>	<b>P01122016</b>
Geliefert im Transportkoffer mit 4 x 1,5 V Batterien und eine CD Rom mit der Bedienungsanleitung. Das Modell C.A 6417 wird zusätzlich mit einer Software GTC-Transfer geliefert.	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Kalibrierschleife CL1</b>	<b>P01122301</b>
<b>Betriebssoftware DataView®</b>	<b>P01102095</b>
<b>Modem Bluetooth / USB für PC</b>	<b>P01102112</b>

## C.A 6113 / C.A 6116N / C.A 6117

Multifunktionsgeräte für Erst- und Wiederholungsprüfungen von Elektroinstallationen in Wohn-, Gewerbe- oder Industriegebäuden nach den Normen DIN VDE 0100-600 / DIN VDE 0105-100 / DIN VDE 0413, ÖVE E 8001, NIN/NIV, EN 61557, IEC 60364-6...

- Alle wichtigen Funktionen in einem Gerät: Durchgangsprüfung, Widerstandsmessung, Isolationsmessung, Erdungs- und selektive Erdungsmessung mit Zange, Schleifenimpedanzmessung, RCD/FI-Schutzschalterprüfung...
- Kontext-Hilfe für jede einzelne Funktion mit Anschlussbildern und Klartext in deutscher Sprache
- Geeignet für alle Netzsysteme: TT, TN oder IT
- Prüfung von RCD / FI Typ AC, A, F, B, B+ EV im Rampen- oder Impulsmodus, mit und ohne Auslösung
- Stabile Messergebnisse auch im Industrieumfeld mit vielen Störsignalen
- Integrierte Sicherungstabelle für Schleifenmessung
- Schleifenmessung mit einer Auflösung von 1 mΩ
- Li-Ion-Akku für eine gesteigerte Autonomie
- Zusatzmessungen: Spannung, Strom mit Zange, Leistung, Wellenformen und Oberschwingungen
- Messung des Spannungsfalls für eine richtige Dimensionierung der Kabel und Leitungen
- Großer Grafik-Farbbildschirm, 5,7" mit Hintergrundbeleuchtung
- Strukturierte Speicherung auf 3 Ebenen nach Standort / Raum / Objekt
- Auswerte und Protokollsoftware

Je nach Ausführung – siehe Tabelle



C.A 6113



C.A 6116N



C.A 6117

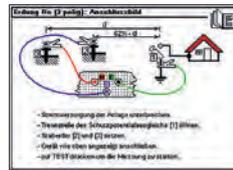
### Zahlreiche Informationen

am Bildschirm: Messergebnisse mit Datum / Uhrzeit, Alarmschwelle, gemessene Frequenz, Akkuladestatus, Lage des Außenleiters am Stecker, Symbole der jeweiligen Tastenfunktion, Bezeichnung der jeweiligen Funktion...



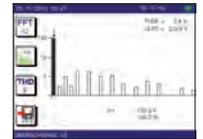
### Effiziente Kontext-Hilfe

zu jeder Messung und verstärkte Sicherheit dank Anschlussbildern und Warnhinweisen bei falschem Anschluss oder Vorliegen einer gefährlichen Spannung.



### Leistungs- und Oberschwingungsmessung

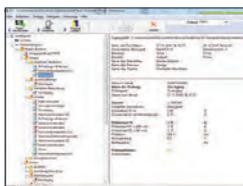
für eine erste Analyse der Netzqualität. Graphische Darstellung der Oberschwingungen bis zur 50. Ordnung und der jeweiligen Kurven für Strom und Spannung



### Software ICT

Die speziell für Installationstester entwickelte Auswertungs-Software ICT ermöglicht eine bequeme und schnelle Analyse der mit C.A 6116N und C.A 6117 aufgezeichneten Messergebnisse.

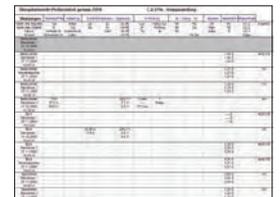
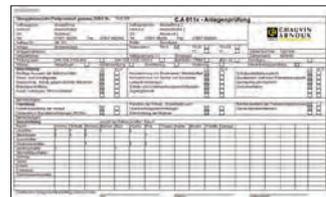
Standardmäßig bietet die Software folgende Funktionen:



- Auslesen der Speicherdaten
- Parametrierung des Geräts
- Kennzeichnung der Messkampagnen mit Übertragung in das Gerät
- Erstellen von Protokollen 1. Ebene

### Software DataView®

Die aufgezeichneten Messergebnisse lassen sich auch mit der Geräte-übergreifenden Experten-Software **DataView®** verarbeiten. **DataView®** erkennt automatisch das an den PC angeschlossene Gerät und öffnet das entsprechende Menü. Das hierarchisch strukturierte Menü ermöglicht dem Benutzer direkt auf Daten am Gerät zuzugreifen, die Gerätekonfiguration zu ändern usw. Außerdem verfügt **DataView®** über eine Vielzahl vorformulierter Messberichte und Prüfprotokolle u.a. nach ZVEH, ÖVE, NIN/NIV die sich schnell und in voller Übereinstimmung mit den geltenden Normen ausfüllen lassen.



#### C.A 6113

P01145445

Geliefert mit einer Transporttasche und 1 Netzadapter PA 30 W, 1 3-polige Messleitung mit 3 Sicherheitsmessleitungen (rot, blau und grün), 3 Prüfspitzen Ø 4 mm (rot, blau und grün), 3 Krokodilklemmen (rot, blau und grün), 2 Sicherheitsmessleitungen 3 m (gewinkelt-gerade, rot und schwarz), 1 3-polige Euro-Netzleitung, 1 Sonde zur Fernbedienung, 1 bereits angebrachte Bildschirm-Schutzfolie, 1 Trageschleife, 1 Umhängegurt für Freihandbetrieb (4 Punkte), 6 Bedienungsanleitungen auf CD, 1 Sicherheitsdatenblatt (20 Sprachen).

#### C.A 6116N

P01145455

#### C.A 6117

P01145460

Geliefert mit Transporttasche, 1 Netzadapter/Ladegerät Typ 2, 1 Akkupack Li-Ion, 1 USB-Kabel A/B 1,80 m mit Ferrit, 1 3-polige Messleitung mit 3 Sicherheitsmessleitungen (rot, blau und grün), 3 Prüfspitzen Ø 4 mm (rot, blau und grün), 3 Krokodilklemmen (rot, blau und grün), 2 Sicherheitsmessleitungen 3 m (gewinkelt-gerade, rot und schwarz), 1 3-polige Euro-Netzleitung, 1 2-polige Euro-Netzleitung, 1 Sonde zur Fernbedienung, 1 Trageschleife, 1 Bildschirm-Kratzschutzfolie (bereits angebracht), 1 Umhängegurt für Freihandbetrieb (4 Punkte), 1 Software ICT zum Daten-Export auf CD-ROM, 6 Bedienungsanleitungen auf CD (1 pro Sprache), 1 Sicherheitsdatenblatt (20 Sprachen).

Zubehör: Seite 72



Lieferumfang C.A 6116N / C.A 6117

Technische Daten	C.A 6113	C.A 6116N	C.A 6117
<b>DURCHGANGSPRÜFUNG / WIDERSTANDSMESSUNG</b>			
I Nenn / Messbereich / Auflösung	I > 200 mA / 39,99 Ω / 0,01 Ω / ± (1,5 % der Anzeige + 2 Digits) 12 mA / 39,99 Ω und 399,9 Ω / 0,01 und 0,1 Ω / ± (1,5 % der Anzeige + 5 Digits) mit akustischem Signal		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	4 kΩ / 1 Ω / ± (1,5 % der Anzeige + 5 Digits) 40 kΩ - 400 kΩ / 10 Ω - 100 Ω / ± (1,5 % der Anzeige + 2 Digits)		
<b>ISOLATIONSWIDERSTANDSMESSUNG</b>			
Nennspannung	Utest: 50 / 100 / 250 / 500 / 1000 V <sub>DC</sub>		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	0,01 MΩ bis 2 GΩ / 10 kΩ bis 1 MΩ / ± (5 % der Anzeige + 3 Digits)		
Kurzschlussstrom	≤ 3 mA		
<b>ERDUNGSMESSUNG</b>			
DREIPOLIGE ERDUNGSMESSUNG Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	0,50 Ω bis 40 Ω / 0,01 Ω / ± (2 % der Anzeige + 10 Digits) 40 Ω bis 15 kΩ / 0,1 Ω bis 1 Ω / ± (2 % der Anzeige + 2 Digits) 15 kΩ bis 40 kΩ / 10 Ω / ± (10 % der Anzeige + 2 Digits)		
Weitere Angaben	Widerstandsmessung der Hilfserder RH & RS (bis 40 kΩ)		
SELEKTIVE ERDUNGSMESSUNG (1 Sonde) Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	0,20 Ω bis 39,99 Ω - 40 Ω bis 399,9 Ω / 0,01 Ω - 0,1 Ω / ± (10 % der Anzeige + 10 Digits) (Isel mit Zange)		
<b>SCHLEIFENIMPEDANZMESSUNG (Zs (L-PE) und Zi (L-N bzw. L-L)) - ERDUNGSPRÜFUNG UNTER SPANNUNG (1 SONDE)</b>			
ERDUNGSMESSUNG IM BETRIEB Betriebsspannung der Anlage / Frequenz	90 bis 500 V / 15,8 bis 17,5 Hz - 45 bis 65 Hz		
Hoher Prüfstrom mit FI/RCD-Auslösung (TRIP) Zs (L-PE) & Zi (L-N bzw. L-L) Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	Max. Prüfstrom 7,5 A (0,050) 0,100 Ω bis 0,5 Ω / 0,001 Ω / ± (10 % der Anzeige + 20 Digits) 0,5 Ω bis 3,999 Ω / 0,001 Ω / ± (5 % der Anzeige + 20 Digits) 3,999 bis 39,99 Ω / 0,01 Ω / ± (5 % der Anzeige + 2 Digits) 39,99 Ω bis 399,99 Ω / 0,1 Ω / ± (5 % der Anzeige + 2 Digits)		
Ohne FI/RCD-Auslösung (NO TRIP) (nur Zs (L-PE))	Prüfstrom: wahlweise 6 mA - 9 mA - 12 mA 0,20 Ω bis 0,99 Ω / 0,01 Ω / ± (15 % der Anzeige + 10 Digits) 1,00 bis 1,99 Ω / 0,01 Ω / ± (15 % der Anzeige + 3 Digits) 2,00 bis 39,99 Ω / 0,01 Ω / ± (10 % der Anzeige + 3 Digits) 40,00 Ω bis 399,9 Ω / 0,1 Ω / ± (5 % der Anzeige + 2 Digits) 400 bis 3 999 Ω / 1 Ω / ± (5 % der Anzeige + 2 Digits)		
Kurzschlussstromberechnung Ik (PFC (Zs)), I Sc (PSCC (Zi))	Fehlerstrom und Kurzschlussstrom: 0,1 A bis 20 kA		
Sicherungstabelle im Gerät	-	-	ja
Spannungsfall ΔU% (Zi)	-	-	-40 % bis +40 %
Weitere Angaben	Messung der ohmschen und induktiven Anteile der Impedanzen Zs und Zi		
<b>RCD/FI-SCHUTZSCHALTERPRÜFUNG TYP AC, A und F</b>			
Betriebsspannung der Anlage / Frequenz	90 V bis 500 V / 15,8 Hz bis 17,5 Hz und 45 Hz bis 65 Hz		
IΔn	6*/10/30/100/300/500/650/1000 mA (90 V - 280 V) oder variabel 10/30/100/300/500 mA (280 V - 550 V) oder variabel Rampen- oder Impulstest		
Nichtauslöseprüfung	mit ½ IΔn - Dauer: 1000 ms bzw. 2000 ms		
Rampenprüfung	0,2 bis 0,5 x IΔn (Uf) / 0,3 x IΔn bis 1,06 x IΔn in Schritten zu 3,3 % x IΔn		
Messung der Auslösezeit: Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	0,2 bis 0,5 x IΔn (Uf) / 0,5 x IΔn / 2 x IΔn (selektiv) / 5 x IΔn Impulsprüfung: 0 bis 500 ms / 0,1 und 1 ms / 2ms, Rampenprüfung: 0 bis 200 ms / 0,1 ms / 2 ms		
<b>RCD/FI-SCHUTZSCHALTERPRÜFUNG TYP B, B+ und EV</b>			
Betriebsspannung der Anlage / Frequenz	-	-	90 V bis 280 V / 15,8 Hz bis 17,5 Hz und 45 Hz bis 65 Hz
Rampenprüfung: IΔn	-	-	6/10/30/100/300/500 mA oder variabel ≤ 250 mA
Rampenprüfung	-	-	Von 0,2 x IΔn bis 2,2 x IΔn
Prüfung im Impulsmodus mit 2 x IΔn: IΔn	-	-	6/10/30/100/300 mA oder variabel ≤ 250 mA ; 2,2 x 2 x IΔn
Prüfung im Impulsmodus mit 4 x IΔn: IΔn	-	-	6/10/30/100 mA oder variabel ≤ 125 mA ; 2,4 x 4 x IΔn
<b>WEITERE MESSUNGEN</b>			
Strom mittels Stromzange C177/C177A	(0,5 mA**) 5 mA bis 19,99 A (C177) 20 mA bis 199,9 A (C177A)	-	5,0 mA bis 199,9 A (C177A)
Strom mittels Stromzange MN77	-	(1 mA**) 5,0 mA bis 19,99 A	-
Spannung	0 bis 550 V <sub>AC/DC/DC</sub> und 15,8 bis 500 Hz		
Frequenz	10 bis 500 Hz		
Phasenfolge der Außenleiter	20 bis 500 V <sub>AC</sub>		
Wirkleistung (nur mit Zange C177A)	-	-	Einphasig: von 0 kW bis 110 kW - Drehstrom: von 0 bis 330 kW Gleichzeitige Anzeige der Wellenform für Spannung und Strom
Oberschwingungen	-	-	Strom und Spannung / bis zur 50. Ordnung / THD-F / THD-R
<b>ALLGEMEINE DATEN</b>			
Anzeige	Großer Monochrom-Grafik-Bildschirm 5,7", hintergrundbeleuchtet, 320 x 240 Pixel	-	Großer Grafik-Farbbildschirm, 5,7", hintergrundbeleuchtet, 320 x 240 Pixel
Datenspeicher / Kommunikation	-	-	Speicherung auf 3 Ebenen / USB zur Datenübertragung und Protokollerstellung
Stromversorgung: Akku / Autonomie	NiMH 9,6 V - 4 Ah. / bis zu 24 Stunden	-	Lithium-Ion 10,8 V - 5.8 AH / bis zu 30 Stunden
Abmessungen / Gewicht	280 x 190 x 128 mm / 2,2 kg		
Schutzart / EMV / Elektrische Sicherheit	IP 53 ; IK04 / IEC 61326-1 / IEC 61010 -1 - 600 V CAT III - 300 V CAT IV - IEC 61557		

\* außer C.A 6113. \*\* wenn eine Spannung ans Gerät angelegt wird

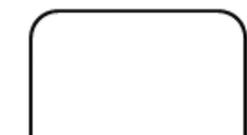
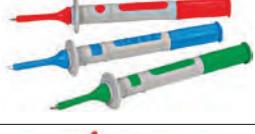
# ZUBEHÖR FÜR INSTALLATIONSTESTER

	Artikel-Nr.	Beschreibung	C.A 6113	C.A 6116N C.A 6117
ANSCHLUSSZUBEHÖR UND STROMZANGEN	1	P01295398 Anschlussleitung mit 3 getrennten Sicherheitsmessleitungen (rot, blau, grün)	■	■
	2	P01295393 Anschlussleitung mit Schukostecker	■	■
	3	P01295094 2 Sicherheitsmessleitungen 3m (gewinkelt-gerade, rot und schwarz)	■	■
	4	P01101921 Satz von 3 Prüfspitzen (rot, grün, blau)	■	■
	5	P01101922 Satz von 3 Krokodilklemmen (rot, grün, blau)	■	■
	6	P01102092A Sonde zur Fernbedienung	■	■
	7	P01101943 Prüfspitze für Sonde zur Fernbedienung	■	■
	8	P01120335 Stromzange C177 (20 A / Ø 52 mm) Strommessung (0,5 mA - 19,99 A), selektive Erdungsmessung	■	■
	9	P01120336 Stromzange C177A (200 A / Ø 52 mm) Strommessung (5,0 mA - 199,9 A), Leistungsmessung (110 kW: 1-phasig, 330 kW: 3-phasig), Oberschwingungsmessung (bis zur 50. Ordnung), selektive Erdungsmessung	■	■
	10	P01120460 Stromzange MN77 (20 A / Ø 20 mm) Strommessung (1 mA - 19,99 A), selektive Erdungsmessung	■	■
STROMVERSORGUNG / BATTERIE	11	P01102057 Netz-/Ladegerät PA30W	■	
	12	P01102129 Netzadapter/Ladegerät Typ 2 ohne Netzkabel (P01295174)		■
	13	P01296024 Akku-Pack NiMH 35Wh	■	
	14	P01296047 Akkupack Li-Ion		■
	15	P01102130 Ladestation für Akku Li-Ion		■
	16	P01295174 Netzkabel	■	■
	17	HX0061 Ladegerät DC/DC für KFZ (Zigarettenanzünder)	■	
WEITERES ZUBEHÖR	18	P01102084A Stab für Durchgangsprüfung Länge 90 mm (3 x 30 cm) - 1000 V CAT III - Bananenbuchse Ø 4 mm	■	■
	19	PeTeT85 Teleskop-Prüfstange für Durchgangsprüfung Länge 47 cm bis 85 cm - 1000 V CAT III - Bananenbuchse Ø 4 mm	■	■
	20	ADAFMCEE ADAFMCEE32 ADAFMCEE63 CEE-Adapter 16 A CEE-Adapter 32 A CEE-Adapter 63 A Für Prüfung des Isolationswiderstands und der Phasenfolge der Außenleiter an CEE-Steckdosen - Ausgerüstet mit 4 mm Sicherheitsbuchsen (PE, N, L1, L2, L3) - CAT IV 600 V	■	■
	21	STB-REEL- 2310-30N Kabelrolle mit Gurt 30 m Prüfkabel	■	■
	22	P01102017 Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (15 m)*	■	■
	23	P01102018 Zubehörset für Erdungsmessung - 1 Erder (30 m)*	■	■
		P01102021 Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (50 m)*	■	■
		P01102022 Zubehörset für Erdungsmessung - 2 Erder (100 m)*	■	■
	24	P01298081 Umhängegurt für Freihandbetrieb (4 Punkte), Modell 2	■	■
	25	P01298057 Trageschlaufe	■	■
	26	P01102094 Bildschirm-Schutzfolien (3 Stück)	■	■
	27	P01298056 Transporttasche Nr. 22 (285 x 260 x 240 mm)	■	■
	28	P01295293 Verbindungskabel USB-A <-> USB-B	■	■
29	P01102095 Software DataView®		■	
30	P01298082 Komfort-Tragegurt	■	■	

\* Siehe Zubehör für Erdungsmessung Seite 68  
■ Zubehör / ■ Im Lieferumfang

# ZUBEHÖR FÜR INSTALLATIONSTESTER

# 03

1		14		24	
2		15		25	
3		16		26	
4		17		27	
5		18		28	
6		19		29	
7		20		30	
8		21			
9		22			
10		23			
11					
12					
13					

ZUBEHÖR FÜR  
INSTALLATIONSTESTER

## C.A 6608 / C.A 6609

**Ideale Prüfgeräte zur schnellen Ermittlung von Drehfeld- und/oder Motordrehrichtungen**

- Zeigt das Vorhandensein aller Außenleiter und deren Phasenfolge an
- Erkennt die Drehrichtung eines Motors, berührungslos oder mit Kontakt (nur Modell C.A 6609)
- Automatische Prüfungen direkt beim Anschluss der Geräte
- Anschlüsse und Messleitungen farblich gekennzeichnet, um Fehlschlüsse zu vermeiden

Die beiden Geräte C.A 6608 und C.A 6609 sind unverzichtbare Instrumente, um die Phasenfolge der Außenleiter und die Drehrichtung von Antrieben in industriellen Drehstrom-Elektroinstallationen anzuzeigen und zu prüfen.

Beide Geräte sind voll zugeschnitten auf den Bedarf von Prüf- und Wartungsdiensten in der Industrie, ihre Bedienung ist besonders einfach und die farbliche Kennzeichnung der Messleitungen sowie der Anschlussbuchsen vermeidet die Gefahr von Fehlschlüssen.

Mit dem C.A 6608 lässt sich das Vorhandensein der Außenleiter und deren Phasenfolge prüfen.

Mit dem C.A 6609 lässt sich zusätzlich die Drehrichtung von elektrischen Antrieben ermitteln:

- durch berührungslose Prüfung der Motor-Drehrichtung
- durch Kontrolle der richtigen Außenleiteranschlüsse an den Klemmen.

Die Ermittlung der Phasenfolge erfolgt sofort nach Anschluss der Messleitungen, wobei die Prüfungen an Motoren durch einfaches Drücken einer Taste gestartet werden. Die LCD- bzw. LED-Anzeigen sind selbsterklärend.



C.A 6609



C.A 6608

Technische Daten	C.A 6608	C.A 6609
Betriebsspannung	40 bis 850 V <sub>AC</sub> zwischen Außenleiter	Mit Anschluss: 40 bis 600 V <sub>AC</sub> zwischen Außenleiter Berührungslos: 120 bis 400 V <sub>AC</sub> zwischen Außenleiter
Frequenzbereich	15 bis 400 Hz	15 bis 400 Hz
Stromversorgung	Über die Messleitungen durch das Netz	9 V - Batterie
elektrische Sicherheit	600 V CAT III / 300 V CAT IV	
Normenkonformität	EN 61557-7 bzw. DIN VDE 0413-7	
Abmessungen	130 x 69 x 32 mm	
Gewicht	130 g	170 g



C.A 6608 Drehfeldrichtungsanzeiger P01191304

C.A 6609 Drehfeld- und Motor-Drehrichtungsprüfer P01191305

Geliefert in Transporttasche mit 3 Messleitungen und 3 Krokodilklappen

## C.A 6106B

**Robustes und handliches Prüfgerät zur Sicherheits- und Wiederholungsprüfung von ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln nach DIN VDE 0701-0702**

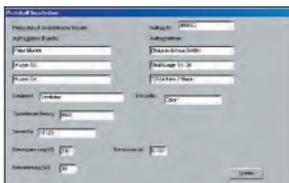
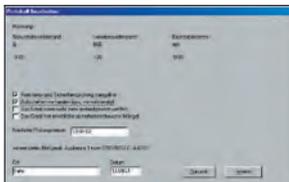
Zwei getrennte Prüfabläufe – Aktiv / Passiv bzw. mit oder ohne Netzspannungszuschaltung - stehen dem Bediener zur Wahl. Beide Prüfabläufe erfolgen auf Wunsch manuell oder automatisch, und sämtliche Grenzwertüberschreitungen werden dabei akustisch und optisch angezeigt.

- Einfachste Bedienung – Automatischer oder manueller Prüfablauf
- Messung von Schutzleiterwiderstand, Ersatzableitstrom, Schutzleiter- bzw. Berührungsstrom, Isolationswiderstand
- Messung nach Differenzstromverfahren
- Akustische und optische Anzeige bei Grenzwertüberschreitungen
- Thermischer Sicherungsautomat
- Messwertspeicher für 4000 Messungen
- Schnittstelle RS232 + Protokollsoftware serienmäßig
- Extrem robustes Gehäuse mit Zubehörfach



C.A 6106B

GS  
ZULASSUNG



Mit der mitgelieferten PC-Software ist sowohl eine Fernbedienung des Gerätes über einen PC als auch die Erstellung von Prüfprotokollen möglich. Außerdem lassen sich zur Vereinfachung der Verwaltung bei Wiederholungsprüfungen Listen nach Auftraggeber mit den anfallenden Prüfterminen sämtlicher Geräte erstellen. Ein Datenexport nach Excel™ ist mit dieser Software ebenfalls jederzeit möglich.



Das Gerät verfügt über einen internen Speicher für 4000 Messungen und eine serielle Schnittstelle RS 232 zur Datenübertragung.

### Technische Daten

Schutzleiterwiderstandsmessung:	0...1000 mΩ / Prüfstrom 0,2 Aac
Isolationswiderstandsmessung:	0,2...20 MΩ / Prüfspannung 500 Vdc
Ersatzableitstrommessung:	0...20 mA / Messspannung 40 Vac
Messung des Schutzleiterstromes: (Nach Differenzstromverfahren)	0...10 mA
Messung des Berührungsstromes: (Nach Differenzstromverfahren)	0...10 mA
Grundgenauigkeit:	5 %

### Weitere technische Daten

Anzeige:	4-zeiliges LCD-Display
Spannungsversorgung:	230 Vac
Max. Betriebsstrom des Prüflings:	16 A
Elektrische Sicherheit:	EN 61010-1 / Cat II
Abmessungen / Gewicht:	240 x 185 x 110 mm / 2,55 kg

### C.A 6106B Gerätetester mit Differenzstrommessung : P01145352B

Geliefert mit einer Protokoll-Software, einer Sonde (Prüfleitung + Prüfspitze), einer Krokodilklemme und einem RS 232-Kabel

#### Zubehör:

<b>Bürstensonde</b>	<b>P01102070</b>
<b>Adapter RS232/USB</b>	<b>HX0055B</b>
<b>Transporttasche für Gerät und Zubehör</b>	<b>P01298031</b>
<b>Drehstromanschlussleitung*</b>	<b>P01101806</b>
<b>Prüfadapter für CEE-Steckdosen*</b>	<b>ADP2-0701</b>

\*Nur für Isolations- und Schutzleiterwiderstandsmessung



Bürstensonde  
P01102070



#### Prüfadapter

Anschlussadapter zur Prüfung von ortsveränderlichen Wechsel- und Drehstromgeräten mit CEE-Steckvorrichtungen

Der Adapter ist mit 3 Einbausteckdosen versehen:

- 5 pol. CEE 16A
- 5 pol. CEE 32A
- 3 pol. CEE 16A (Caravan)

## C.A 6108

Der Alleskönner für Sicherheits- und Wiederholungsprüfungen von:

- ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln nach DIN VDE 0701-0702 / ÖVE-8701
- elektromedizinischen Geräten nach DIN VDE 0751-1 / ÖVE 8751 / EN 62353 (Standard)
- Lichtbogenschweißgeräte nach DIN VDE 0544-4 / IEC 60974-4 (Option)

- Großformatiges Display mit hohem Kontrast
- Schutzleiterwiderstandsmessung mit 200 mA und 10 A Prüfstrom
- Direkte Identifizierung der Prüflinge über Tastatur, Barcode- oder Transponderscanner
- Stromzangenanschluss für die Prüfung von Geräten mit Festanschluss und Drehstromprüflingen über CEE-Adapter
- Prüfung von Verlängerungsleitungen Standard oder mit RCD Typ A/B (Baustromverteiler) bzw. PRCD, PRCD-S, PRCD-K (Option)
- Neben den festen Stammdaten-Eingabefeldern stehen 2 frei definierbare Felder zur Verfügung
- Kaltgeräteanschluss- und Verlängerungsleitungen direkt prüfbar
- Automatischer Prüfablauf mit Klartextanweisungen in Deutsch
- Gut-/ Schlecht-Bewertung über LEDs (grün/rot)
- Funktionstest mit Leistungsmessung in Echt-Effektivwert - Oberschwingungen werden mit berücksichtigt!
- Überprüfung des Netzanschlusses. Automatische Abschaltung bei Gefährdung des Prüfers.
- Prüfungen nach DIN VDE 0544-4 / IEC 60974-4 freischaltbar (Option)
- Prüfung der Standby-Stromaufnahme nach EU-Verordnung 1275/2008 (Option)
- Datenspeicher für 100 000 Messungen und 100 Kunden
- Datenaustausch über USB-Stick und USB-Kabel
- Datenbank-Software mit Upload der Stammdaten vom PC
- Extrem robustes Gehäuse für den Feldeinsatz



Mess- und Prüffunktionen	Messbereiche	STANDARD		OPTIONEN (zusätzliche Messungen)		
		VDE 0701-0702	MED VDE 0751-1 EN 62353	RCD / PRCD 30	ARC-Welding VDE 0544-4 IEC 60974-4	Standby EU 1275/2008
Schutzleiterwiderstandsmessung	0,000 Ω bis 4,000 Ω	■				
Isolationsmessung	0,00 MΩ bis 20,00 MΩ	■				
Differenzstrommessung	0,00 mA bis 20,00 mA	■				
Ersatzableitstrommessung	0,00 mA bis 20,00 mA	■				
Ableitstrom vom Anwendungsteil	0,000 mA bis 4,000 mA		■			
Geräteableitstrom	0,000 mA bis 4,000 mA		■			
Berührungsstrommessung	0,000 mA bis 4,000 mA	■				
Strommessung	0,00 bis 20,0 A	■				
Strommessung über Zange	0 bis 40,00 A	■				
Spannungsmessung	0,0 V bis 400,0 V <sub>AC/DC</sub>	■				
Leerlaufspannungsmessung <sup>(1)</sup>	0,0 bis 150,0 V				■	
Leistungsmessung	0 W bis 4000 W	■				
RCD / PRCD Auslösezeit	bis 300 ms			■ IΔn = 10 / 30 mA		
RCD / PRCD Auslösestrom	bis 30 mA			■ IΔn = 10 / 30 mA		
Standby-Leistungsmessung	0,000 W ... 9,999 W Max. Strom: 50mA					■
<b>Weitere technische Daten</b>						
Netz- / Prüflings-Anschluss	Wechselstrom 230V +/- 10 % / 16 A Schuko-Steckdose					
Prüfabläufe	Vorschrift DIN VDE 0701-0702 / 0751-1 / EN 62353					
	• SKI aktiv / passiv (mit oder ohne Funktionsprüfung)		• Festanschluss			
	• SKII		• Verlängerungsleitungen mit und ohne RCD (Option)			
	• SKIII		• Einzelmessungen			
Gebrauchsfehler	1% vom Bereich + 5 % vom Messwert					
Speicher	Für 100000 Messungen mit Datum und Zeitstempel					
Schnittstellen	USB Typ B für PC, USB Typ A für Speicherstick, RS232 für PC, Barcode- oder Transponderscanner					
Elektrische Sicherheit / Schutzart	IEC 61010-1 CAT II – 300V / Anschlüsse IP 20, Gehäuse IP 40					
Schutzeinrichtungen	Integrierte Fehlerstromabschaltung bei Differenzströme > ca. 20 mA, Schutzleiterüberwachung bei Spannung N-PE > 30 V. Blinkende LED Anzeige bei PE-Spannung oder keinem PE Anschluss bei Berührung des Fingerkontakts.					
Abmessungen und Gewicht	270 x 250 x 125 mm / ca. 3 kg.					

(1) Integrierte elektronische Last

## Auswerte- und Protokollsoftware

Mit der einfach zu benutzenden Software **C.A Appliance Standard** können alle Messwerte und Aufzeichnungen über die USB-Schnittstelle (Kabel oder Stick) an einen PC übertragen und verarbeitet werden. Die Prüfprotokolle werden unter Microsoft Word™ erstellt. Die Prüfdatenverwaltung geschieht mit Microsoft Excel™. Um Neueingaben bei Wiederholungsprüfungen zu vermeiden besteht die Möglichkeit die Stammdaten (Name, Identnummer, Gerät, Messprofil...) in den Gerätetester zu übertragen.



<b>C.A 6108</b>	<b>P01145354</b>
Geliefert mit einer Sondenmessleitung für RSL + IB (2 m), 1 Netzkabel 16 A, 1 Kaltgerätekabel, 1 USB-Kabel, 1 DEMO-Protokoll-Software C.A Appliance „Standard“, 1 Bedienungsanleitung (Deutsch) auf CD	
<b>Option ARC-Welding<sup>(2)</sup></b> Prüfung nach DIN VDE 0544-4 (Lichtbogenschweißgeräte)	<b>P01102161</b>
Geliefert mit Messleitungen rot/sw + Krokodilklammern	
<b>Option RCD 30 / PRCD 30<sup>(2)</sup></b> Prüfung von RCD Typ A/B und PRCD, PRCD-S, PRCD-K bis 30 mA	<b>P01102162</b>
<b>Option Standby-Leistungsmessung<sup>(2)</sup></b> Prüfung der Standby-Stromaufnahme nach EU-Verordnung 1275/2008	<b>P01102164</b>
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
	<b>Prüfsonde mit 2 m-Kabel</b> <b>P01102073</b>
	<b>Prüfsonde mit 5 m-Kabel</b> <b>P01102166</b>
	<b>Differenzstromzange / Stromzange</b> <b>P01102061</b>
	<b>Bürstensonde</b> <b>P01102070</b>
	<b>Adapter zur Differenzstrommessung CEE 16 (5-polig)</b> <b>P01102062</b>
	<b>Adapter zur Differenzstrommessung CEE 32 (5-polig)</b> <b>P01102063</b>
	<b>Adapter zur Differenzstrommessung CEE 63 (5-polig)</b> <b>P01102167</b>
	<b>Adapter zur Prüfung von Verlängerungen CEE 16 (5-polig)</b> <b>P01102064</b>
	<b>Adapter zur Prüfung von Verlängerungen CEE 32 (5-polig)</b> <b>P01102065</b>
	<b>Adapter zur Prüfung von Verlängerungen CEE 63 (5-polig)</b> <b>P01102075</b>

(2) Nur zusammen mit Grundgerät bestellbar / Keine spätere Nachrüstung möglich

	<b>Barcodescanner (RS232)</b>	<b>P01102066B</b>
	<b>Barcodescanner (USB)</b>	<b>P01102168</b>
	<b>Transponderscanner (RS232)</b>	<b>P01102069</b>
	<b>Transponderscanner (USB)</b>	<b>P01102169</b>
	<b>Transporttasche für Zubehör (125 x 265 x 60 mm)</b>	<b>P01298043Z</b>
	<b>Transporttasche für Gerät und Zubehör (480 x 260 x 120 mm + 480 x 260 x 60 mm)</b>	<b>P01298031</b>
	<b>Transponder Scheibe Ø 30 mm gelocht (100 Stück)</b>	<b>TRANSP30</b>
	<b>Transponder Glas 3,15 x 13,3 mm (100 Stück)</b>	<b>TRANSP3</b>
	<b>Transponder Ø 9 mm - Kabelbefestigung (100 Stück)</b>	<b>TRANSP9</b>
	<b>Software C.A Appliance «Standard»</b>	<b>P01102071</b>
	<b>Netzanschlusskabel</b>	<b>NZK-6107</b>
	<b>RS232-Kabel</b>	<b>RSK-6107</b>
	<b>USB-Kabel</b>	<b>861094</b>





C.A. 6121

## C.A. 6121

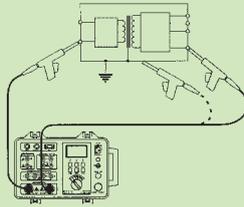
**Kontrolle und Zertifizierung der elektrischen Sicherheit von Maschinen gemäß DIN VDE 0113-1 bzw. Europa-Norm EN 60204-1**

- Nur ein Gerät für alle Prüfungen, bedienerfreundlich und einfach
- Industrietaugliches Gehäuse, robust und tragbar
- Beleuchtete Punktmatrix LC-Anzeige mit einstellbarem Kontrast
- Speicher für 999 Messungen
- PC-Software für Windows
- Komplette Auswahl an Zubehör

### SPANNUNGSPRÜFUNG

1000 V, 1250 V oder 1500 VAC mit einer Leistung von 500 VA

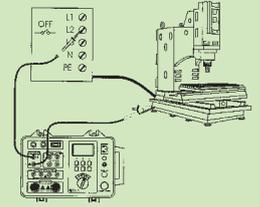
- Einstellung der max. zul. Stromschwelle von 1 bis 500 mA
- Prüfung mit oder ohne Zeitgeber (1 s bis 5 mn)
- Anzeige der tatsächlichen Spannungs- und Stromwerte
- Schwimmende Hochspannungsausgänge für höhere Sicherheit



### ISOLATIONSPRÜFUNG

500 V oder 1000 Vdc  
Messbereich: 0 ... 500 MΩ

- Programmierung eines Mindestwiderstandswerts bei dessen Unterschreitung ein akustischer und optischer Alarm ausgelöst wird
- Prüfung mit oder ohne Zeitgeber (2 s bis 10 mn)

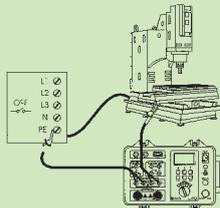


### DURCHGANGSPRÜFUNG

Messbereich: 0...1,99 Ω

Prüfspannung: < 12 VAC  
Prüfstrom (0...500 mA) > 10 AAC

- 4-Leiter-Messung
- Anzeige in Volt (Spannungsfall ΔU gem. DIN VDE 0113-1/EN60204-1) oder in Ω
- Programmierung eines max. zul. Spannungsfalls (die normgemäßen Werte sind bereits vorprogrammiert) oder eines Widerstandswerts in Ω bei dessen Überschreitung ein akustischer und optischer Alarm ausgelöst wird



### MESSUNG DER ENTLADEZEIT

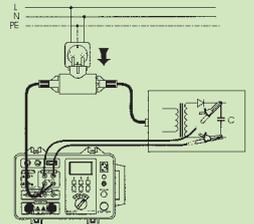
Spannungsbereich:

600 VAC/DC

Max. Entladezeit: 10 s

Spannungsschwelle: 60 V

- Messung der Entladezeit am Netzanschluss der Maschine: 2-Punkt-Messung
- Messung der Entladezeit an inneren Bauteilen: 4-Punkt-Messung (2 Punkte zur Erkennung der Netzabschaltung und 2 Punkte zur Messung an inneren Bauteilen)



### Weitere technische Daten

Stromversorgung:	230 V ~ / 50 Hz
Klimabedingungen:	0...50°C / max. 85% rel. Feuchte (0...40°C)
Schutzart:	IP40 (offen) bzw. IP 54 (geschlossen)
Schutz der Messkreise:	Hochleistungssicherungen
Elektrische Sicherheit:	gemäß IEC 61010-1, Cat III, 600 V
Abmessungen / Gewicht:	400 x 260 x 250 mm / 11 kg

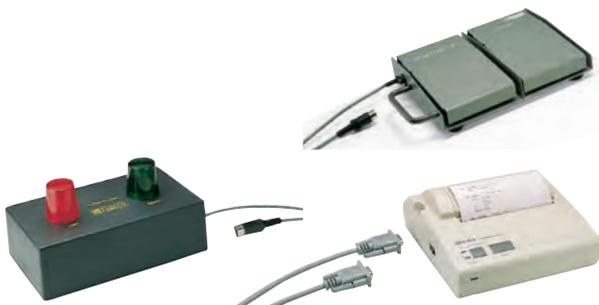
### C.A. 6121 Maschinentester

P01145601

Geliefert mit 1 Netzkabel, 2 Schlüssel zur Geräteabschaltung, 2 Prüfpistolen für Spannungsprüfung (2 m Kabel), 1 Entladekabel, 2 Messleitungen für Durchgangsprüfung (2,5 m mit Doppelkontakt-Krokodilklemmen), 2 Sicherheitsmessleitungen (3 m rot/schwarz), 1 rote Prüfspitze, 1 Transporttasche für Zubehör

### Zubehör:

<b>PC Software</b> Geliefert mit RS232-Kabel DB9M/DB25F und Adapter DB9M/DB25M	P01101915
<b>Serieller Drucker</b> Geliefert mit RS232-Kabel DB9M/DB9M	P01102903
<b>Fußschalter zur Fernbedienung</b>	P01101916
<b>Warnlampen (rot/grün)</b>	P01101917
<b>2 Hochspannungs-Prüfpistolen (mit 6 m Kabel)</b>	P01101918



## C.A 6160

**Tragbares und leistungsstarkes Gerät zur Prüfung von elektrischen Ausrüstungen und Maschinen gemäß DIN VDE 0113-1 bzw. IEC 60204-1.**

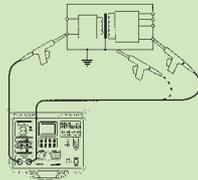
- Programmierbare Prüfsequenzen (Autotest)
- Speicher für 1600 Messungen
- Industrietaugliches Gehäuse, robust und tragbar
- Barcodeleser anschließbar (Option)
- Beleuchtete Punktmatrix LC-Anzeige
- PC-Software zum Auslesen der Daten, Programmieren der Prüfsequenzen und Protokollierung



C.A 6160

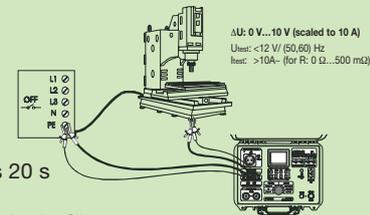
### SPANNUNGSPRÜFUNG

- Voreinstellung der Spannung in Stufen von 100 V bis 5000 V<sub>AC</sub> mit einer Leistung von 500 VA
- Voreinstellung des Spannung/Zeit Testprogramms (t1, t2, t3; U1, U2)
- Zeitgeber von 1 s bis 10 min
- Einstellung der max. zulässigen Stromschwelle von 1 mA bis 500 mA – "Burn-out"-Test



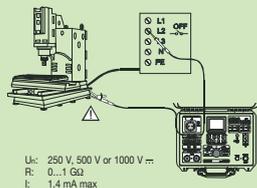
### DURCHGANGSPRÜFUNG

- Messspanne: 0,001 Ω bis 100,0 Ω
- Prüfstrom: 100 mA, 200 mA, 10 A, 25 A
- Prüfspannung: <12 V<sub>AC</sub>
- Zeitgeber von 1 s bis 20 s
- Anzeige in Volt (Spannungsfall ΔU) oder in Ohm



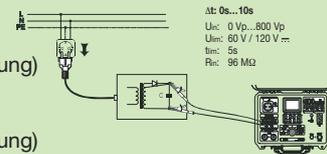
### ISOLATIONSPRÜFUNG

- Messspanne: 0,001 MΩ bis 1 GΩ
- Prüfspannung: 250 V, 500 V und 1000 V<sub>DC</sub>
- Programmierung eines Widerstandswerts bei dessen Unterschreitung ein akustischer und optischer Alarm erfolgt
- Zeitgeber von 1 s bis 10 min



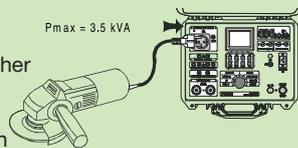
### ENTLADEZEITMESSUNG

- Messung der Entladezeit am Netzanschluss der Maschine (2-Punkt-Messung)
- Messung der Entladezeit an inneren Bauteilen der Maschine (4-Punkt-Messung)



### ABLEITSTROMMESSUNG

- Schutzleiterstrom: 0,1 mA bis 20,0 mA
- Berührungsstrom: 0,1 mA bis 2,00 mA
- Ersatzableitstrom: 0,1 mA bis 20,0 mA
- Programmierung eines Stromwerts bei dessen Überschreitung ein akustischer und optischer Alarm ausgelöst wird
- Zeitgeber von 1 s bis 10 min



### FUNKTIONSTEST

- Messung bis 3,5 kW
- Wirkleistung, Scheinleistung, cos φ, Spannung, Strom, Frequenz

### SPEICHERN UND AUSDRUCKEN VON PRÜFPROTOKOLLEN

- 1600 Speicherplätze / bis 255 Prüfprogramme zu jeweils 50 Prüfschritten!
- PC-Software mit RS 232-Schnittstellenkabel (Option)

### Allgemeine Technische Daten

Netzspannung	230 V / 50 Hz
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 Cat III / 300 V, Cat II / 600 V
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP 50
Abmessungen (L x B x H)	410 x 370 x 175 mm
Gewicht (ohne Zubehör)	13.5 kg

<b>C.A 6160 Geräte- und Maschinentester</b>	<b>P01145801</b>
Geliefert mit 2 Prüfpistolen für Spannungsprüfung (2 m Kabel), 2 Isolations-Messleitungen (rot + sw - 3 m), 4 Krokodilklemmen (rot + sw), 1 Netzkabel 2P+E, 2 Kabel für Durchgangsprüfung (2,5 m), 1 Kabel für die Entladezeitmessung, 1 Transporttasche für Zubehör	
<i>Zubehör:</i>	
<b>PC Software</b>	<b>P01101996</b>
<b>Fußschalter zur Fernbedienung</b>	<b>P01101916</b>
<b>Warnlampen (rot/grün)</b>	<b>P01101917</b>
<b>2 Hochspannungs-Prüfpistolen (mit 6 m Kabel)</b>	<b>P01101918</b>



## C.A 6240

**Messung kleinster Widerstände  
mit einer Auflösung von 1  $\mu\Omega$   
- netzunabhängig und bei absoluter Sicherheit**

- Breiter Messbereich und hohe Genauigkeit, dank:
  - 4-Leiter-Messverfahren
  - Prüfstrom-Umpolung
  - Prüfstrom bis 10 A
- Sehr einfach zu benutzen
- Vollautomatische Messungen
- Automatische oder manuelle Messwertspeicherung
- Messungen von induktiven Bauteilen möglich
- Erkennung von störenden Fremdspannungen
- Überlastschutz bis 500 V
- Große hintergrundbeleuchtete LCD-Anzeige

### MESSVERFAHREN

Messungen mit dem Micro-Ohmmeter C.A 6240 sind zuverlässig und genau, da der Prüfstrom bis zu 10 A betragen kann. Weitere Argumente sind:

- das 4-Leiter-Verfahren, sodass Widerstände der Messleitungen und Anschlusswiderstände nicht in die Messung eingehen;
- Polaritätsumkehr während der Messung, um den Einfluss von eventuell vorliegenden Fremdspannungen auszuschalten.

Das Micro-Ohmmeter C.A 6240 eignet sich für alle Messungen an Widerständen, induktiven Bauteilen usw. und bietet dem Benutzer hohe Ergonomie durch Automatik-Funktionen für die Messungen:

- Automatisches Starten der Messung sobald eine niederohmige Verbindung zwischen den beiden Messpunkten hergestellt ist, d.h. eine Abfolge von Messungen ist ohne Betätigen der Tasten möglich.
- Automatische Messwertspeicherung: hier wird das Ergebnis nach jeder Messung automatisch abgespeichert, ohne jede Tastenbetätigung.



C.A 6240

### MESSWERTSPEICHERUNG

Die Möglichkeit Messwerte zu speichern und über eine Software zur Auswertung in den PC zu übernehmen, erlaubt die langfristige Überwachung der Entwicklung von Widerständen und macht das C.A 6240 zu einem unverzichtbaren Hilfsmittel für die vorbeugende Wartung.

### Allgemeine Daten

Anschluss:	4 Schraubklemmen mit $\varnothing$ 4 mm
Schutzart:	IP53
Abschaltautomatik	
Datenübertragung:	optische Verbindung / USB
Stromversorgung:	NiMH-Akku
Elektrische Sicherheit:	gem. IEC 61010-1 / Cat. III 50V
Abmessungen:	273 x 247 x 280 mm
Gewicht:	5 kg

### Technische Daten

<b>Messbereich</b>	5 bis 3999 $\mu\Omega$	4 bis 39,99 m $\Omega$	40 bis 399,9 m $\Omega$	400 bis 3999 m $\Omega$	4 bis 39,99 $\Omega$	40 bis 399,9 $\Omega$
<b>Auflösung</b>	1 $\mu\Omega$	10 $\mu\Omega$	100 $\mu\Omega$	1 m $\Omega$	10 m $\Omega$	100 m $\Omega$
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 0,25\% \pm 2$ Digit					
<b>Prüfstrom</b>	10 A	1 A		100 mA		10 mA
<b>Leerlaufspannung</b>	4 bis 6 V maximal					



P01102056



P01103063



P01103065



<b>C.A 6240</b>	<b>P01143200</b>
Geliefert in Transporttasche mit 1 Netzkabel von 2 m Länge, 1 Satz mit zwei Kelvin-Prüfzangen für 10 A mit 3 m Kabel, 1 optisches USB-Kabel, 1 Software «Micro Ohmmeter Transfer» zur Datenübertragung.	
<i>Zubehör und Ersatzteile:</i>	
<b>Satz von 2 doppelten Prüfspitzen (1 A)</b>	<b>P01102056</b>
<b>Satz von 2 Kelvin-Prüfspitzen – einziehbar und drehbar (10 A)</b>	<b>P01103063</b>
<b>Satz von 2 Kelvin-Prüfspitzen – einziehbar (10 A)</b>	<b>P01103065</b>
<b>Satz von 2 Mini-Kelvin-Klemmen (1 A)</b>	<b>P01101783</b>
<b>Satz von 2 Kelvin-Prüfzangen (10 A)</b>	<b>P01101794</b>
<b>Thermo-Hygrometer C.A 846</b>	<b>P01156301Z</b>
<b>Optisches RS232-Anschlusskabel</b>	<b>P01295252</b>
<b>PC-Software DataView®</b>	<b>P01102095</b>



C.A 6255

## C.A 6255

**Messung kleinster Widerstände  
mit einer Auflösung von 0,1  $\mu\Omega$   
- netzunabhängig und bei absoluter Sicherheit**

- Großer Messumfang bis 2500  $\Omega$
- Garantierte Genauigkeit:
  - 4-Leiter-Messungen
  - Automatische Kompensation von Störspannungen
- 3 Messarten stehen zur Wahl:
  - Induktiv-Messungen
  - Ohm'sche Messungen
  - Ohm'sche Messungen mit automatischer Auslösung
- Messungen mit "Temperaturkompensation" gewährleisten stets vergleichbare Ergebnisse
- Programmierbare Alarmer
- Große, beleuchtete LCD-Anzeige mit zahlreichen Symbolen und Angaben
- Große Speicherkapazität (1500 Messwerte)

### 3 Messarten stehen zur Wahl, je nach Anwendung



#### INDUKTIV-MESSUNGEN

für Messungen an induktiven Bauteilen wie Transformatoren, Motoren usw...



#### OHM'SCHE MESSUNGEN

für Widerstandsmessungen an Bauteilen mit einer Zeitkonstante von wenigen ms (Kontakte, Metallisierung, ...)

#### AUTO

#### OHM'SCHE MESSUNGEN

mit automatischer Auslösung für Widerstandsmessungen ohne Zeitkonstante

#### Temperaturkompensation

Der Widerstand eines Werkstoffes ändert sich mit der Temperatur. Um also aussagefähige Messergebnisse für Langzeitüberwachungen zu erhalten, empfiehlt es sich, das Messergebnis jeweils auf dieselbe Referenztemperatur umzurechnen. Das Micro-Ohmmeter führt diese Berechnung automatisch auf Tastendruck aus.

#### Programmierbare Alarmer

Oft genug reicht es zu prüfen, ob ein Grenzwert über- oder unterschritten wird. Dazu kann der Benutzer einen oberen oder unteren Grenzwert festlegen bei dessen Über-/Unterschreitung ein akustisches Signal ausgelöst wird (Lautstärke regelbar).

#### Große Speicherkapazität

Im C.A 6255 Micro-Ohmmeter können bis zu 1500 Messwerte gespeichert werden. Die Speicherung erfolgt mit zwei Kennzeichnungen OBJ (Gegenstand) und TEST (Test), um die Messergebnisse ordentlich sortieren zu können.

#### Allgemeine Daten

Stromversorgung:	NiMH-Akku (wiederaufladbar)
Elektrische Sicherheit:	gemäß EN 61010-1 (Ausg. 2001) 50 V CAT. III
Schutzart:	IP53
Schnittstelle:	RS232
Abmessungen:	270 x 250 x 180 mm
Gewicht:	4 kg

#### Technische Daten

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (1 Jahr)	Messstrom
5,0000 m $\Omega$	0,1 $\mu\Omega$	0,05 % + 1,0 $\mu\Omega$	10 A
25,000 m $\Omega$	1 $\mu\Omega$	0,05 % + 3 $\mu\Omega$	10 A
250,00 m $\Omega$	10 $\mu\Omega$	0,05 % + 30 $\mu\Omega$	10 A
2500,0 m $\Omega$	0,1 m $\Omega$	0,05 % + 0,3 m $\Omega$	1 A
25,000 $\Omega$	1 m $\Omega$	0,05 % + 3 m $\Omega$	100 mA
250,00 $\Omega$	10 m $\Omega$	0,05 % + 30 m $\Omega$	10 mA
2500,0 $\Omega$	100 m $\Omega$	0,05 % + 300 m $\Omega$	1 mA

#### C.A 6255 Micro-Ohmmeter P01143221

Geliefert mit Zubehörtasche. Inhalt: 1 Netzkabel, 1 RS 232-Kabel, 1 Software «Micro Ohmmeter Transfer» und 1 Satz Messleitungen (2 m) mit Kelvin-Prüfzangen (10 A)

#### Zubehör und Ersatzteile:

Satz von 2 Messleitungen (2,85 m) mit doppelten Prüfspitzen (1 A)	P01102056
Satz von 2 Kelvin-Prüfspitzen – einziehbar und drehbar (10 A)	P01103063
Satz von 2 Kelvin-Prüfspitzen – einziehbar (10 A)	P01103065
Satz von 2 Mini-Kelvin-Klemmen (1 A)	P01101783
Temperaturfühler Pt 100	P01102013
Anschlusskabel für Pt 100-Fühler (2 m)	P01102014
PC-Software DataView®	P01102095



P01102056



P01103063



P01101783



P01103065

## C.A 6292

**Hochgenaue Messung kleinster Widerstände, mit einer Auflösung von 0,1  $\mu\Omega$ .**

- Einstellbarer Prüfstrom bis 200 A
- Automatische Messungen mit 50 A, 100 A, 150 A und 200 A
- Unbegrenzte Prüfdauer bis 100 A und bis 120s bei 200A
- Widerstände von 0,1  $\mu\Omega$  bis 1  $\Omega$
- Sichere Messungen mit beidseitiger Erdung (BSG-Verfahren)
- Speicherung von bis zu 8 000 Messwerten
- Internes Kühlsystem

C.A 6292



Technische Daten	
Prüfstrom	Einstellbar von 20 A bis ca. 200 A
Widerstand	0,1 $\mu\Omega$ bis 2 m $\Omega$ 2 bis 200 m $\Omega$ 200 m $\Omega$ bis 1 $\Omega$
Auflösung	0,1 $\mu\Omega$ (200 A max.)      10 $\mu\Omega$ (25 A max. bei 200 m $\Omega$ )      1 m $\Omega$ (5 A max. bei 1 $\Omega$ )
Genauigkeit	$\pm 1\%$ von 50 $\mu\Omega$ bis 1 $\Omega$
Ausgangsspannung (je nach Netzspannung)	110 V <sub>AC</sub> : 4,2 V @ 200 A / 220 V <sub>AC</sub> : 8,6 V @ 200 A
Max. Lastwiderstand (je nach Netzspannung)	110 V <sub>AC</sub> : 20 m $\Omega$ @ 200 A / 220 V <sub>AC</sub> : 42 m $\Omega$ @ 200 A
Messverfahren	Vierleitermessung nach Kelvin
Prüfverfahren	klassisch oder mit beidseitiger Erdung (BSG)
Prüfdauer	einstellbar von 5 s bis 120 s @200 A / unbegrenzt bei bis zu 100 A
Messwertspeicherung	bis zu 8000 Messwerte
Schnittstelle	USB 2.0
Software	DataView® für Messdatenauswertung, Konfiguration des Gerätes, Protokollerstellung...
Netzstromanschluss	100 bis 240 V <sub>AC</sub> – 50/60 Hz
Betriebstemperatur	0 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchte	max. 95%
Schutz	Geschützt gegen Überspannungen, Kurzschlüsse, Überhitzung, sowie gegen Überspannung an den Ausgangsklemmen
Schutzart	IP54
elektrische Sicherheit	IEC 61010-1
Verbrauch	Max. 1500 VA
Abmessungen / Gewicht	502 x 394 x 190 mm / ca. 13 kg (ohne Zubehör)
Strommessung mit Zangenstromwandler MR6292 (als Option – BSG-Verfahren)	
Messbereich	1,0 bis 50,0 A <sub>dc</sub>
Auflösung	0,1 mA
Eigenabweichung	$\pm (1,5\% + 2 \text{ Digit})$
Ausgangssignal	10 mV / A <sub>dc</sub>
Lastimpedanz	> 100 k $\Omega$ // 100 pF
Einfluss der Leiterlage in den Zangenbacken	0,50 %

C.A 6292 Micro-Ohmmeter 200 A	P01143300
Geliefert im baustellentauglichen Gehäuse mit 1 Netzanschlusskabel, 1 Satz mit 2 Kelvin-Messleitungen 6 m (rot/schwarz) mit Schraubklemmen-Anschlüssen, 1 Erdungskabel, 3 m lang, grün, mit Krokodilklemme am Ende, 1 Verbindungskabel USB A/B, 1,5 m lang, 1 CD-ROM mit den Softwares MOT und DATAVIEW®.	
Zubehör und Ersatzteile:	
1 Zangenstromwandler MR 6292	P01120470
1 Satz mit 2 Kelvin-Messleitungen 6 m (rot/sw) mit Schraubklemmen-Anschlüssen	P01295486
1 Satz mit 2 Kelvin-Messleitungen 15 m (rot/sw) mit Schraubklemmen-Anschlüssen	P01295487
1 Erdungskabel, grün, mit Krokodilklemme	P01295488
1 Verbindungskabel USB-A USB-B, Länge 1,5 m	P01295293



## C.A 6630

**Einfaches, schnelles und sicheres Gerät zur vorbeugenden Wartung von Akkus**

- Messung des Innenwiderstands (nach dem 4-Pol-Verfahren) sowie der Leerlaufspannung mit gleichzeitiger Anzeige
- Geeignet für Nickel-Cadmium- (NiCd-), Lithium-Ionen- (Li-Ion-) oder Nickel-Metallhydrid- (NiMH-) Akkus
- Vergleichsfunktion zur schnellen Entdeckung von Schäden und Alterungserscheinungen
- Manuelle Einspeicherung von bis zu 999 Messungen und automatische Einspeicherung im Data-Logger-Modus
- Software für Datenübermittlung an einen PC und Messleitungen im Lieferumfang

### EINFACHE BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE

Dank der Vergleichsfunktion werden die Messergebnisse mit den im Gerät gespeicherten Sollwerten verglichen. Die Bewertung des Akkumulators wird klar und eindeutig angezeigt:

- PASS / in Ordnung
- WARNING / Warnung
- FAIL / Durchgefallen

### BEDIENERFREUNDLICHE SOFTWARE ZUR DATENÜBERTRAGUNG AN EINEN PC

- Export der im Prüfer C.A 6630 gespeicherten Daten an einen PC
- Regelmäßige Aufzeichnung von Messwerten im Data-Logger-Modus mit einem einstellbaren Zeitintervall von 1 bis 255 s und graphische Darstellung der Ergebnisse
- Möglichkeit zur Archivierung aller Messergebnisse auf der PC-Festplatte

### TECHNISCHE DATEN

- Automatische Abschaltung des Gerätes nach 30 Minuten ohne Tastenbetätigung
- Nullpunkt-Einstellung zur Kompensation der Spannungsmessschaltung
- Doppelte LCD-Anzeige mit zahlreichen Symbolen
- Netzunabhängig mit 6 x 1,5 V-Batterien
- Batteriebetrieb: 7 Std. Dauerbetrieb
- Max. Leistungsaufnahme: 1 VA
- Abmessungen: 250 x 100 x 45 mm
- Gewicht: 500 g einschl. Batterien
- Widerstandsmessung:  
Temp.-Koeff.:  $\pm(0,1\% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ Digits}) / ^\circ\text{C}$
- Messspannung: 1,5 mVAC / Messfrequenz: 1 kHz  $\pm 10\%$

Bereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit
40 mΩ	10 μΩ	37,5 mA	±(1% Anz. + 8 Digits)
400 mΩ	100 μΩ	3,75 mA	
4 Ω	1 mΩ	375 μA	
40 Ω	10 mΩ	37,5 μA	

- Spannungsmessung:  
Temp.-Koeff.:  $\pm(0,1\% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ Digits}) / ^\circ\text{C}$

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4 V	1 mV	±(0,1% Anz. + 6 Digits)
40 V	10 mV	

**C.A 6630 Akku-Kapazitätstester** P01191303

Geliefert im Transportkoffer mit 1 Satz von zwei Messleitungen (1 m) mit zwei einziehbaren Prüfspitzen, 1 Auswertesoftware und 1 Verbindungskabel C.A 6630 / PC



C.A 6630





DTR 8510

## DTR 8510

**Ein hochleistungsfähiger Windungsverhältnis-Prüfer, der bis zu 10 000 Messergebnisse intern speichern kann.**

- Messung des Windungsverhältnisses von Leistungswandlern, Spannungswandlern und Stromwandlern.
- Direkte digitale Ablesung des Wandlungsverhältnisses von 0,8000:1 bis 8000,0:1
- Prüfung durch Einspeisung eines Erregerstroms in den Primärkreis und Messung des Sekundärkreises mit hoher Betriebssicherheit.
- Digitale Anzeige des Windungsverhältnisses, des Erregerstroms, der Windungspolarität und der Abweichung von den Nennwerten in Prozent.
- Bis zu 10 Stunden Batteriebetrieb durch eingebaute NiMH-Akkus mit hoher Kapazität.
- Warnmeldungen bei Fehlern wie schlechtem Anschluss, falscher Polarität, offenen oder kurzgeschlossenen Stromkreisen.
- Lieferung mit der Auswerte-Software DataView®



### ELEKTRISCHE DATEN

Verhältnis-Messbereich (U-/P-Wandler)	Automatisch von 0,8000:1 bis 8000:1	
Genauigkeit (U-/P-Wandler)	Verhältnis-Messbereich	Genauigkeit (% der Anzeige)
	0,8000 bis 9,9999	± 0,2 %
	10,000 bis 999,99	± 0,1 %
	1000,0 bis 4999,9	± 0,2 %
	5000,0 bis 8000,0	± 0,25 %
Verhältnis-Messbereich (I-Wandler)	Automatisch von 0,8000:1 bis 1000,0:1	
Genauigkeit (I-Wandler)	Verhältnis-Messbereich	Genauigkeit (% der Anzeige)
	0,8000 bis 1000,0	± 0,5 %
Erregerstrom	U-/P-Wandler: 32 V <sub>RMS</sub> max; I-Wandler: Automatisch von 0 - 1 A / 0,1 - 4,5 V <sub>RMS</sub>	
Anzeige des Erregerstroms	Bereich: 0 bis 1000 mA; Genauigkeit: ± (2 % Anz. + 2 mA)	
Erregerfrequenz	70 Hz	
Anzeige	Alphanumerisches LCD, 2 Zeilen zu je 16 Zeichen mit Einstellung des Kontrasts und der Beleuchtung. Unter allen Lichtverhältnissen ablesbar.	
Anzeigesprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch	
Messverfahren	Gemäß IEEE-Prüfvorschrift Std C57.12.90™ -2006	
Stromversorgung	Zwei 12 V-NiMH-Akkus, 1650 mAh	
Batteriebetriebsdauer	Bis zu 10 Stunden Dauerbetrieb, Warnung bei schwachen Akkus	
Netzladegerät	Universaleingang von 90 bis 264 V <sub>RMS</sub> , intelligente Schnellladung (< 4 Std.)	
Speicherkapazität	10 000 Messwerte	
Datum / Uhrzeit	Versorgung durch eigene Batterie, Echtzeituhr	
Schnittstelle	USB 2.0 mit Optokoppler galv. getrennt, 115,2 kB	
Software	Auswerte-Software DataView® im Lieferumfang	
<b>MECHANISCHE DATEN</b>		
Abmessungen / Gewicht	272 x 248 x 130 mm / 3,7 kg	
Anschlüsse	XLR-Steckverbinder	
Messleitungen	H- und X-Messleitungen geschirmt, Länge 4,6 m, mit farblich gekennzeichneten Krokodilklemmen	
Gehäuse	Robustes, baustellentaugliches Gehäuse aus Polypropylen, UL 90 V0	
Schutzart	IP 40 gem. EN 60529 (Deckel offen); IP 53 gem. EN 60529 (Deckel geschlossen)	
<b>SICHERHEIT</b>		
Normenerfüllung	EN 61010-1, 50 V CAT IV; Verschmutzungsgrad 2	

**Digitales Transformatorwindungsverhältnis-Prüfgerät DTR® 8510** P01157702

Geliefert mit 2 Messleitungen, 4,6 m lang mit Krokodilklemmen, 1 externes Ladegerät, 1 USB-Kabel, 1 Software DataView®

**Ersatzteile:**

**Satz von 2 Messleitungen, 4,6 m lang mit Krokodilklemmen, für DTR® 8510 & DTR® 8500**

P01295143A

## C.A 6681 / LOCAT-N Leitungs- und Fehlersuchgerät

**Praktisches Gerät zur Erkennung und Lokalisierung von Fehlern an Stromkabeln, Telekommunikations- und Rohrleitungen.**

### Zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten:

- Lokalisierung und Verfolgung von Leitungen und Steckdosen
- Identifizierung der Netzspannung und Suche von Unterbrechungen im Kreis
- Auffinden von Sicherungen
- Lokalisierung von Leitungsunterbrechungen
- Auffinden von Kurzschlüssen
- Verfolgung eines unterirdischen Kreises
- Fehlerlokalisierung an Bodenheizungen
- Lokalisierung von metallischen Wasser- bzw. Heizungsrohrleitungen



Der LOCAT-N C.A 6681 besteht aus einem Sender C.A 6681E und einem Empfänger C.A 6681R. Er ist sowohl unter Spannung als auch ohne Netzstrom einfach anzuwenden.

Dank der Digitaltechnologie werden Interferenzen und Störsignale vermieden, sodass eine genaue Lokalisierung möglich ist. Der Empfänger zeigt den Messsignalwert an, der sowohl als Balkendiagramm als auch als akustisches Signal angezeigt wird, und dessen Amplituden proportional zum Abstand der Signalquelle schwanken. Dadurch lassen sich Stromkabel durch Mauern oder vergrabene Leitungen in Gärten u.ä. ganz einfach nachverfolgen.

Der Empfänger findet rasch die entsprechenden FI-Schutzschalter oder Sicherungen einer Steckdose, an die er angeschlossen ist. Damit werden Bauarbeiten sicherer und einfacher. Das Gerät erfasst Kurzschlüsse und Unterbrechungen an vorhandenen Installationen. So ist es zum Beispiel möglich, Störungen an den Leitungen einer Bodenheizung zu erkennen. Die ergonomischen und leichten Geräte werden mit praktischem Zubehör für direkte Messungen an Leuchtkörpern (Schraub- und Bajonettfassungen) und Netzsteckern geliefert.



Sender C.A 6681E



Empfänger C.A 6681R

TECHNISCHE DATEN	
<b>Sender C.A 6681E</b>	
Bildschirm	LCD, mit Funktions- und Balkenanzeige
Signalfrequenz	125 kHz
Messbereich für externe Spannung	12 bis 300 V <sub>AC/DC</sub>
Funktionen	Digitale Signalcodierung für einfache Signalidentifizierung, wählbarer Sendesignalcode, Lampe
Versorgung	1 Batterie 9 V
Abmessungen	190 x 89 x 42,5 mm
Gewicht	420 g (mit Batterie)
Elektrische Sicherheit	300 V CAT III
<b>Empfänger C.A 6681R</b>	
Bildschirm	Beleuchtete LCD-Anzeige mit Funktions- und Balkenanzeige, Sendecode, Batteriezustand für Empfänger und Sender
Lokalisierungstiefe	Einpolige Anwendung: 0 bis 2 m Zweipolige Anwendung: 0 bis 0,5 m Einfache Schleifenverbindung: bis 2,5 m
Feststellung der Netzspannung	von 0 bis ca. 0,4 m
Funktionen	Abschaltautomatik, automatische oder manuelle Einstellung der Empfangsempfindlichkeit, Lampe
Versorgung	6 Batterien 1,5 V AAA
Abmessungen	241,5 x 78 x 38,5 mm
Gewicht	360 g (mit Batterien).



<b>C.A 6681 LOCAT-N</b>	<b>P01141626</b>
Lieferumfang: 1 Sender C.A 6681E und 1 Empfänger C.A 6681R, geliefert in 1 Koffer mit 1 Satz Prüflitungen (rot/schwarz isolierter Bananenstecker Ø 4 mm, gerade/gewinkelt), 1 Satz mit 2 Krokodilklemmen, 1 Erdspieß, 1 Batterie 9 V, 6 Batterien 1,5 V AAA, 1 Messadapter für B22-Fassung (Bajonett), 1 Adapter für E27-Fassung (Schraubf.), 1 Adapter für Netzsteckdosen und 1 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen.	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
<b>Set mit 3 Messadaptern:</b> 1 für Netzsteckdosen, 1 für B22-Fassung (Bajonett), 1 für E27-Fassung (Schraubf.)	<b>P01102114Z</b>
<b>Trommel mit 30 m Messleitung – grün</b>	<b>P01295268</b>
<b>Haspel mit 10 m Messleitung – grün</b>	<b>P01102026</b>



# 04

## Leistung, Energie, Störungsanalyse

- Grundbegriffe ..... S. 89
- Auswahltabelle Leistungs- und  
Energieanalysatoren / Recorder ..... S. 90
- Analoge Leistungsmesser ..... S. 91
- Leistungsmesszangen ..... S. 92
- Leistungs- und Oberschwingungs-  
messzangen ..... S. 93
- Digitale Leistungsmesser ..... S. 94
- Leistungsanalysatoren ..... S. 95
- Analysatoren für Drehstromnetze .... S. 96
- Leistungs- und Energierecorder..... S. 100
- Feldstärkenmesser ..... S. 103
- Gaussmeter / Teslameter ..... S. 104

# Kapitel

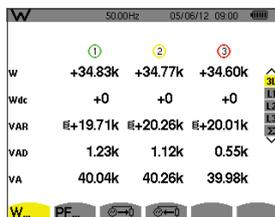


**Eine sorgfältige Auswertung der Messergebnisse ist wesentlich, um das Verhalten einer Anlage und die zu ergreifenden Maßnahmen genau zu ermitteln.**

**Mit den vorgenommenen Messungen lassen sich die Wirksamkeit der eingesetzten Lösungen überprüfen und die Dauerhaftigkeit der im Rahmen einer Optimierung der Energieeffizienz erzielten Einsparungen feststellen. Messungen sind die Voraussetzung zur Steigerung der Energieeffizienz Ihrer Anlagen, zur Überwachung Ihrer elektrischen Netze und zur gerechten Aufteilung der Kosten.**

### Messung der aufgenommenen Leistung

Die Messung der aufgenommenen Leistung ist das Schlüsselement für die Festlegung, den Erfolg und die Beständigkeit von Maßnahmen zur Energieoptimierung. Durch die Verringerung des Stromverbrauchs lassen sich auch auf einfache und schmerzlose Weise Kosten einsparen. Elektrizität ist zwar eine saubere und wenig umweltschädliche Energieform, hat aber dennoch Auswirkungen auf die Umwelt.



	1	2	3
W	+34.83k	+34.77k	+34.60k
Wdc	+0	+0	+0
VAR	19.71k	20.26k	20.01k
VAD	1.23k	1.12k	0.55k
VA	40.04k	40.26k	39.98k

Die unterschiedlichen Parameter einer Anlage werden regelmäßig gemessen. Die verschiedenen Leistungsaufnahmen, die die Dimensionierung des Netzes bestimmen, und die Phasenverschiebungen ergänzen die Messwerte von Spannung, Strom und Frequenz.

In Privathaushalten wird die Blindleistung weder gemessen noch extra berechnet, aber sie ist im Preis der Wirkleistung inbegriffen. Bei industriellen Verbrauchern ist die Lage anders: Stromversorgungsunternehmen verlangen höhere Preise von Verbrauchern, deren Verschiebungsfaktor ( $\cos \varphi$  oder DPF) einen bestimmten Wert unterschreitet.

Mit diesen Messungen kann der für die Elektroinstallation Zuständige beispielsweise die Kondensatoren für die Blindleistungskompensation richtig dimensionieren.

### Störungssuche



Durch den ständig zunehmenden Einsatz von Schaltnetzteilen werden die elektrischen Netze zunehmend «verschmutzt». Die Liberalisierung des Strommarktes hat außerdem dazu geführt, dass die Wahrscheinlichkeit von Netzausfällen («black-out») zunimmt.

Die Anforderungen an die Qualität der Stromversorgung sind ständig gestiegen. Praktisch alle in der Industrie und in Haushalten heute verwendeten elektrischen Geräte enthalten digitale Elektronik, die besonders

anfällig für kurze Stromausfälle, Spannungsspitzen oder -einbrüche, Oberschwingungen und sonstige Störungen sind.

Die Komplexität industrieller Ausrüstungen lässt sie empfindlich auf Störungen der Versorgungsspannung reagieren. Besonders neue Systeme mit hohen Schaltfrequenzen erzeugen vielfach Stromoberschwingungen niedriger Ordnung (3, 5, 7, 9, 11, ...).

Analysatoren der Spannungsqualität und Störungs-Recorder sind daher für die Industrie und Elektrik-Profis – von den Erzeugern über die Verteiler bis zu den Verbrauchern – unverzichtbare Hilfsmittel für die Überwachung und die zeitsparende Wartung von Anlagen.

Sie müssen direkte Messungen vornehmen, eine Vielzahl von Parametrierungen für die Aufzeichnung von Störungen zulassen und die nachträgliche Auswertung der Messergebnisse ermöglichen.

Gewisse Störungen treten immer wieder auf. Im Allgemeinen sind die drei folgenden Störereignisse am häufigsten:

#### 1. Langsame und schnelle Spannungsänderungen

Die Amplitude der Wechselspannung ist ein ausschlaggebendes Kriterium für die Qualität einer Stromversorgung. Der Spannungspegel kann unerwünschte Schwankungen aufweisen und bis in die Nähe von Null zusammenbrechen.

Die Gründe dafür liegen hauptsächlich in der eigenen Elektroinstallation. Werden zu große Lasten angeschlossen, sinkt die Spannung und kann bei Erreichen einer zu gering dimensionierten Kurzschlussleistung des Hauptanschlusses völlig ausfallen.

Bei der Spannung werden mehrere Störungen unterschieden: Überspannungen, Spannungseinbrüche, Spannungsunterbrechungen,... Die zulässige Schwankungsbandbreite der an die Kunden gelieferten Spannung wird vom Stromversorgungsunternehmen festgesetzt.

#### 2. Schnelle Spannungsschwankungen oder Flicker

Das Einschalten von stark schwankenden Lasten, wie etwa Lichtbogenöfen, Laserdrucker, Mikrowellengeräten oder Klimaanlage führt zu schnellen Schwankungen der elektrischen Spannung. Diese Schwankungen bezeichnet man auch als Flicker, dessen Wert mit sog. Flicker-Messgeräten ermittelt wird. Mit ihnen werden die gemessenen schnellen Spannungsschwankungen statistisch ausgewertet.

Eine Erfassung der Schwankungen über 10 Minuten wurde als guter Kompromiss für die Bewertung der Kurzzeit-Flickerstärke «Pst» angenommen.

Wenn mehrere störende Lasten in zufälliger Art und Weise zusammenwirken (z.B. Schweißgeräte oder elektrische Antriebe) oder wenn die den Flicker verursachenden Lasten länger eingeschaltet bleiben oder unvorhersehbar zu- oder abgeschaltet werden (z.B. Lichtbogenöfen), müssen diese Störungen über einen längeren Zeitraum erfasst werden. Die Erfassungsdauer wurde in diesem Fall auf 2 Stunden heraufgesetzt. Diese Zeit gilt als passend für die Funktionszyklen der Flicker-erzeugenden Last, sowie für die Beurteilung der Störung durch die langzeit Flickerstärke «Plt».

#### 3. Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Die von den Verbrauchern aus dem elektrischen Netz aufgenommene Wechselspannung weist oftmals keinen rein sinusförmigen Verlauf auf. Diese Verzerrung der Wellenform hängt stark von der Quellimpedanz der Stromversorgung ab. Diese als Oberschwingungen (oder Harmonische) bekannten Störungen werden durch nichtlineare Lasten im Netz verursacht, wie etwa Maschinen mit Leistungselektronik, Schaltnetzteile oder Frequenzumrichter.

Für gewisse störungsempfindliche Elektronik-Geräte sind diese Oberschwingungen sehr störend. Sie können zu Funktionsstörungen (Synchronisationsfehler, unerwünschte Umschaltungen,...), versehentlichen Abschaltungen oder Messfehlern bei Energiezählern führen.

Die durch Oberschwingungen hervorgerufenen zusätzlichen Erwärmungen können mittelfristig die Lebensdauer von Motoren, Kondensatoren, Leistungstransformatoren und Neutralleitern beeinträchtigen. Aktuelle Messgeräte für die Spannungsqualität müssen die Oberschwingungen der verschiedenen Ordnungen jeweils einzeln erfassen, um zwischen gerad- und ungeradzahligem Oberschwingungen unterscheiden zu können und daraus die gesamte harmonische Verzerrung THD zu berechnen. Nur so ist eine genaue Analyse der Störungsursachen in einem Netz möglich.

# OBERSCHWINGUNGEN: GRUNDBEGRIFFE

# 04

Die „Verunreinigung“ der Stromnetze wird heutzutage in der Industrie, im Dienstleistungsbereich, und sogar im Haushalt zu einem immer größeren Problem. Statt der normalen Sinusschwingungen von früher erhalten wir über die Netze immer stärker verzerrte Signale die mit herkömmlichen Messgeräten gar nicht mehr zu messen sind.

Zusätzlich zum echten Effektivwert eines Signals müssen Elektriker heute immer öfter dessen Spitzenwert, den Scheitelfaktor, den Verzerrungsgrad und den Oberschwingungsgehalt kennen.

Mit neuen Messgeräten, zum Beispiel den Netzanalysatoren, stehen heute Hilfsmittel zur Verfügung, mit denen die Oberschwingungen schnell und zuverlässig erkannt und gemessen werden können, um nach geeigneten Abhilfen zu suchen.

## Oberschwingungsanalyse

Es lässt sich zeigen, dass jede beliebige periodische Signalform (z. B. ein verzerrter AC-Strom) in eine Summe rein sinusförmiger Schwingungen zerlegt werden kann, zuzüglich eines evtl. vorhandenen DC-Anteils (siehe Abb. 1).

Bei dieser Zerlegung der Schwingung erhält man eine Grundschwingung mit einer bestimmten Grundfrequenz und Oberschwingungen oder „Harmonische“, deren Frequenz jeweils ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz beträgt. In

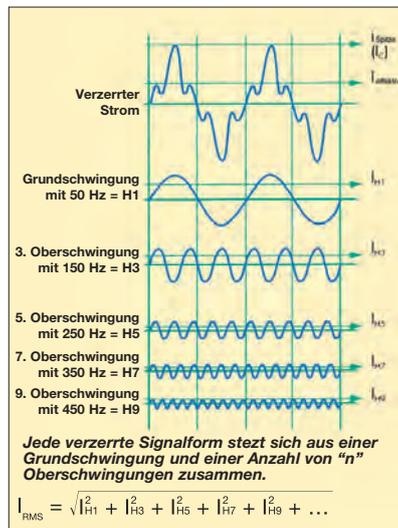


Abb. 1 - Beispiel eines verzerrten AC-Stroms mit ungeraden Oberschwingungen (3, 5, 7, 9, ...)

den europäischen Stromversorgungsnetzen hat die Grundschwingung (H1) grundsätzlich eine Frequenz von 50 Hz, die erste ungerade Oberschwingung der 3. Ordnung (H3) hat demzufolge eine Frequenz von 150 Hz usw... Diese Zerlegung einer Signalform in Grundschwingung und Oberschwingungen erfolgt durch ein mathematisches Verfahren, der sog. Fourier-Analyse, manchmal auch englisch abgekürzt als „FFT“ (Fast Fourier Transform).

Die Abb. 2 zeigt zwei Beispiele einer Fourier-Zerlegung von verzerrten Signalformen. In industriellen Stromnetzen kommen hauptsächlich Oberschwingungen ungerader Ordnung vor, die die sinusförmige Grundschwingung symmetrisch verformen. Die ungeraden Oberschwingungen niederer Ordnung (3, 5, 7, ...) erzeugen meist die größten Verzerrungen des Ausgangssignals. Um die Oberschwingungen zu analysieren, beginnt man mit der Oberschwingung der 2. Ordnung, d. h. mit 100 Hz, und beschränkt sich im allgemeinen auf der 50. Ordnung, d. h. 2500 Hz.

## Messung von Oberschwingungen

Die Verzerrung eines Stroms oder einer Spannung durch Oberschwingungen lässt sich durch zwei Parameter angeben:

- THD: gibt den Anteil der Oberschwingungen in Bezug zur Grundschwingung an. Der THD (manchmal auch als THD-F bezeichnet) errechnet sich nach der folgenden Formel:

$$THD = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + \dots + A_n^2}}{A_1}$$

- DF: gibt den Anteil der Oberschwingungen in Bezug zum Effektivwert des Gesamtsignals an. Der DF (manchmal als THD-R oder THD-RMS bezeichnet) errechnet sich nach der folgenden Formel:

$$DF = \frac{\sqrt{A_0^2 + A_2^2 + A_3^2 + \dots + A_n^2}}{A_{eff}}$$

wobei: A<sub>eff</sub> = Effektivwert des Gesamtsignals  
A<sub>0</sub> = Amplitude des DC-Anteils  
A<sub>1</sub> = Amplitude der Grundschwingung  
A<sub>n</sub> = Amplitude der n-ten Oberschwingung

Wenn DF = 40% so bedeutet das, dass 40% des Effektivwerts in höherfrequenten Oberschwingungen vorliegen und beispielsweise in einem Elektromotor als unnütze Erwärmung verlorengehen.

Manchmal werden THD und DF nicht nur als Summen aller Oberschwingungen angegeben, sondern getrennt für jede Oberschwingungsordnung.

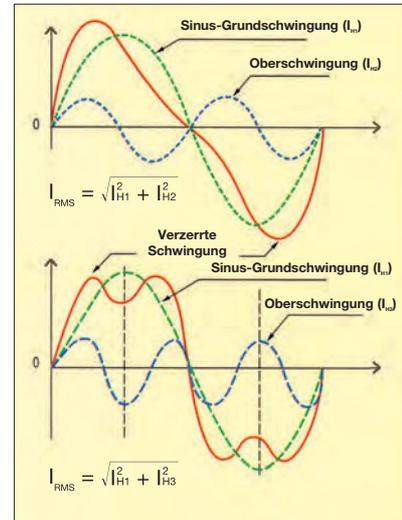


Abb. 2 - Zerlegung einer verzerrten Schwingung in Grundschwingung und Oberschwingung 2. bzw. 3. Ordnung

## Entstehung und Auswirkung von Oberschwingungen

Besonders der heute weitverbreitete Einsatz von elektronischen Schaltreglern führt zur Entstehung von Oberschwingungen in den Stromnetzen. In Netzen mit rein ohm'schen Lasten werden diese Oberschwingungen bedämpft. Befinden sich jedoch Kapazitäten oder Induktivitäten im Netz, so können sich die Oberschwingungen durch Resonanz-Phänomene sogar verstärkt im ganzen Netz ausbreiten.

Die wichtigsten Erzeuger von Oberschwingungen sind Leistungssteller oder Schaltregler, Schaltnetzteile, Frequenzumrichter, Asynchronmotoren, Schweißgeräte, Lichtbogenöfen, usw....

Oberschwingungen können sich auf zweierlei Art auswirken:

Durch sofortige Störungen aufgrund der verzerrten Schwingungsform, z. B. in Form von Resonanzen, falschem Ansprechen von Steuerungen, Ausfällen durch Spannungsspitzen usw...

Durch Langzeiteffekte, z. B. Verringerung der Lebensdauer oder vorzeitiger Ausfall aufgrund der thermischen Überlastung oder Überhitzung der entsprechenden Maschinen und Geräte.

OBERSCHWINGUNGEN:  
GRUNDBEGRIFFE

# 04

# AUSWAHLTABELLE LEISTUNGS- UND ENERGIEANALYSATOREN / RECORDER

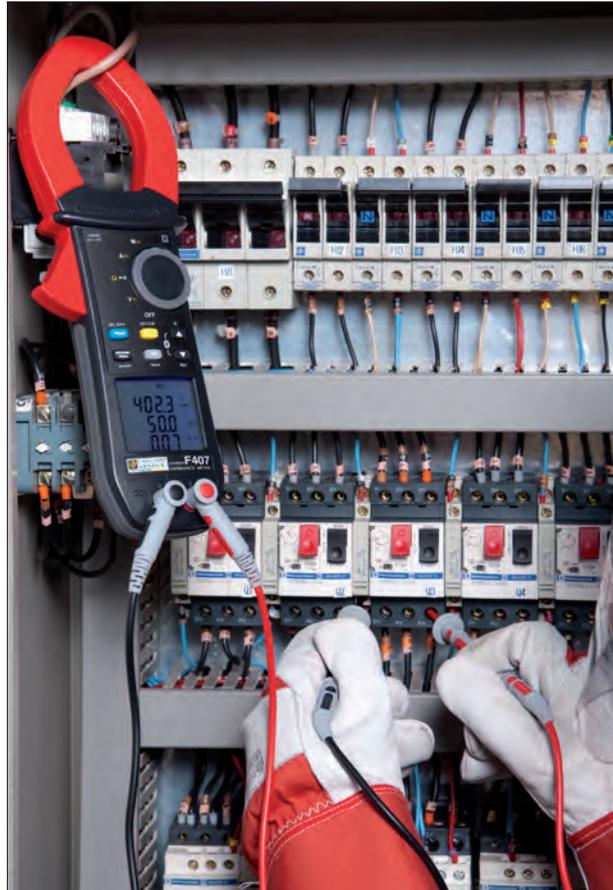
ENERGIEANALYSATOREN / RECORDER

AUSWAHLTABELLE LEISTUNGS- UND



	C.A. 404	C.A. 405	PX 110	PX 120	F 205	F 405	F 605	F 407	F 607	C.A. 8220	C.A. 8230	C.A. 8331	C.A. 8333	C.A. 8336	C.A. 8435	PEL 102	PEL 103	PEL 105
<b>Anzahl der Messeingänge U / I</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	4	3	3	4
<b>Ströme</b>																		
(A)	1	5	10	10	600	1000	2000	1000	2000	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Anzeige</b>																		
Analog	■	■																
Digital		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
Scope-Modus											■	■	■	■	■			
<b>Netzart</b>																		
Einphasig	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dreiphasig symmetrisch		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dreiphasig												■	■	■	■	■	■	■
<b>Messungen</b>																		
Spannung DC					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Spannung AC					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Strom DC					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Strom AC					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Frequenz</b>					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Leistung</b>																		
VA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
W	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
var			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cos φ / DPF																		
PF			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tan φ											■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Energie</b>																		
VAh, Wh, varh									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Oberschwingungen</b>																		
THDf					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
THDr (DF)									■	■	■	■	■	■	■			
Einzelne Oberschwingungen									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Weitere</b>																		
Flicker PST											■	■	■	■	■			
Flicker PLT														■	■			
Flicker PLT gleitend														■	■			
Unsymmetrie													■	■	■			
Temperatur										■								
Widerstand					■	■	■	■	■	■								
Drehzahl										■								
<b>Überwachung</b>																		
Aufzeichnung									■	■		■	■	■	■	■	■	■
Transienten												■	■	■	■			
Alarmer											■	■	■	■	■			
<b>PC-Software</b>																		
			■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Seiten</b>	92	92	94	94	92	92	92	93	93	95	95	96	96	96	98	100	100	102

■ Je nach Stromwandler



## C.A 404 / 405

Einphasen-Wattmeter (C.A 404) und Dreiphasen-Wattmeter (C.A 405)  
für AC und DC mit Dreheisenmesswerk.

Technische Daten	C.A 404	C.A 405
Spannung: (1 Ph.)	4 Ber.: 60 - 120 - 240 - 480 V $\approx$	6 Ber.: 60 - 120 - 180 - 240 - 360 - 480 V $\approx$
(3 Ph.)	-	4 Ber.: $60\sqrt{3}$ - $120\sqrt{3}$ - $180\sqrt{3}$ - $240\sqrt{3}$ V $\approx$
Strom	2 Ber.: 0,5 - 1 A $\approx$	1 Ber.: 5 A $\approx$
Genauigkeit	$\pm 1\%$ bei AC $\pm 2,5\%$ bei DC	$\pm 1\%$ bei AC 1 Ph. $\pm 2\%$ bei AC 3 Ph. symmetrisch $\pm 2,5\%$ bei DC
Betriebsfrequenz	0...500 Hz	0...500 Hz (1 Ph.) 15...500 Hz (3 Ph.)
Skala	1 Skala schwarz (0-120)	1 Skala schwarz (0-120) / 1 Skala rot (0-90)
Sicherung	1,25 A	6,3 A



C.A 404

C.A 405

### Weitere technische Daten

Geräte sind schutzisoliert  gem. IEC 61010 - Ausgabe 2  
Sicherheitsanschlussbuchsen  
Spiegelskala zur parallaxenfreien Ablesung  
Standbügel für geneigte Aufstellung  
Klimabedingungen: -10 ... +55°C / rel. Feuchte < 90%  
Abmessungen / Gewicht: 165 x 105 x 50 mm / 450 g

C.A 404 (ohne Messleitung)	P01170304
C.A 405 (ohne Messleitung)	P01170305
<b>Zubehör:</b>	
Zangenstromwandler mit 1 A- oder 5 A-Ausgang	Seite 47
Stoßschutzhülle und Messleitungen	Seite 189

## LEISTUNGSMESSZANGEN

### F205 / F405 / F605

Diese Vielfachmesszangen mit Leistungsmessbereich erfüllen alle Erwartungen des Elektrohandwerks sowie von Klein- und Mittelbetrieben der Elektrobranche.

Die Messungen erfolgen mit einem schnellen 12-Bit-TRMS-A/D-Wandler und bieten hohe Genauigkeit. Die große Bandbreite und der hohe Scheitelfaktor ermöglichen genaue Messungen an beliebigen Signalformen.



F205

F405

F605

Technische Daten	F205	F405	F605
Umschließungs- $\emptyset$	34 mm	48 mm	60 mm
Anzeige	LCD / 6000 Digits	LCD / 10 000 Digits	LCD / 10 000 Digits
Strom AC + DC	0,15 A bis 600 A (900 A Spitze)	0,15 A bis 1000 A (1500 A Spitze)	0,15 A bis 2000 A (3000 A Spitze)
Spannung AC + DC	0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)		
Leistung	1 W / VA / var bis 600 kW / kVA / kvar	1 W / VA / var bis 1000 kW / kVA / kvar	1 W / VA / var bis 2000 kW / kVA / kvar
Widerstand	0,1 $\Omega$ bis 59,99 k $\Omega$	0,1 $\Omega$ bis 99,99 k $\Omega$	0,1 $\Omega$ bis 99,99 k $\Omega$
Frequenz	5 Hz bis 3000 Hz (I) bzw. bis 20 kHz (U)	5 Hz bis 2000 Hz (I) bzw. bis 20 kHz (U)	5 Hz bis 1000 Hz (I) bzw. bis 20 kHz (U)
Weitere Messfunktionen	True Inrush (Anlaufströme), Akust. Durchgangsprüfung, THD-f / THD-r, Phasenfolge der Außenleiter (2-Leiter-Methode), Hold, MIN/MAX (100 ms), Peak+/- (1 ms), RELativ $\Delta X$ , Differenz $\Delta X/X(\%)$		
Elektrische Sicherheit IEC 61010-1 IEC 61010-2-032 IEC 61010-2-033	600V CAT IV / 1000 V CAT III	1000 V CAT IV & CAT III	1000 V CAT IV & CAT III
Abmessungen / Gewicht	78 x 222 x 42 mm / 340 g	92 x 272 x 41 mm / 600 g	111 x 296 x 41 mm / 640 g

Weitere technische Daten : Siehe Seite 34-35

F205	P01120925
F405	P01120945
F605	P01120965

Geliefert in einer Transporttasche mit 1 Satz Messleitungen mit Bananenstecker, 1 Satz Prüfspitzen, 1 Krokodilklemme, 1 x 9 V-Batterie (F205) bzw. 4 x 1,5V-Batterien AA (F405 und F605).

# LEISTUNGS- UND OBERSCHWINGUNGSMESSZANGEN

# 04

## F407 / F607

Diese beiden TRMS-Vielfachmesszangen beinhalten nicht nur alle Funktionen eines Multimeters (Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Frequenzmessung), sondern auch die Messung von Wirk-, Blind- und Scheinleistungen an einphasigen und symmetrischen Drehstromnetzen sowie eine vollständige Analyse der einzelnen Oberschwingungen.

- Strommessungen bis 3000 A AC / DC / AC+DC
- Umschließungsdurchmesser bis 60 mm
- True-Inrush zur Messung von Anlaufströmen
- Vollständige Analyse der einzelnen Oberschwingungen
- Messdatenaufzeichnung & PC-Anbindung über Bluetooth
- 1000 V CAT IV / Schutzart IP54



**Android-App\***  
Rufen Sie Ihre Messungen direkt vom Tablet und von Smartphone ab.  
\*Ab Firmware 2.06



Modell	F407	F607
Umschließungs-Ø	48 mm	60 mm
Anzeige	LCD mit Hintergrundbeleuchtung / 3 angezeigte Messwerte	
Auflösung	10 000 Digit	
Messart	TRMS [AC, AC+DC]/DC	
Automatische Bereichswahl	Ja	
Automatische AC- / DC-Erkennung	Ja	
A AC	0,15 A bis 999,9 A (1500 A Spitze)	0,15 A bis 2000 A (3000 A Spitze)
A DC	0,15 A bis 1500 A	0,15 A bis 3000 A
A AC+DC	0,15 A bis 999,9 A (1500 A Spitze)	0,15 A bis 2000 A (3000 A Spitze)
Höchste Genauigkeit	1% Anz. + 3 Digit	
Bandbreite für I	10 Hz bis 2 kHz bei 1000 A / bis 3 kHz mit Stromderating	10 Hz bis 1 kHz bei 2000 A / bis 3 kHz mit Stromderating
V AC	0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)	0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)
V DC	0,15 V bis 1000 V	
V AC+DC	0,15 V bis 1000 V (1400 V Spitze)	
Höchste Genauigkeit	1% Anz. + 3 D	
Bandbreite für V	10 Hz bis 3 kHz	
Hz	Ströme: 5,0 Hz bis 2000 Hz Spannungen: 5,0 Hz bis 20,00 kHz	Ströme: 5,0 Hz bis 1000 Hz Spannungen: 5,0 Hz bis 20,00 kHz
Ohm	0,1 Ω bis 99,99 kΩ	
Akust. Durchgangsprüfung / Signalschwelle	Ja / 40 Ω	
Leistungen an einphasigen und symmetrischen Drehstromnetzen	Ja	
Wirk-/Blind-/Scheinleistung	1 W/var/VA bis 1000 kW/kvar/kVA	1 W/var/VA bis 2000 kW/kvar/kVA
PF / Cos φ (DPF)	Ja / Ja	
Oberschwingungsanalyse	THDf / THDr / Frequenzanalyse bis zur 25. Ordnung	
Bandbreite	[45-65 Hz], [400 Hz], [800 Hz]	
<b>Zusätzliche Messfunktionen</b>		
True Inrush	Ja (Überströme, Motoranlaufstrom, Lastentwicklung)	
HOLD	Ja	
MIN / MAX (100 ms)	Ja	
Peak+ / Peak- (1 ms)	Ja	
Ripple (Restwelligkeit)	Ja	
Auto Power Off	Ja	
Messwertaufzeichnung	3000 Messwerte	
Schnittstelle	Bluetooth	
Elektr. Sicherheit gem. IEC 61010	1000 V CAT IV & CAT III	
Schutzart	IP 54	
Stromversorgung	4 x 1,5 V AA	
Abmessungen / Gewicht	92 x 272 x 41 mm / 600 g	111 x 296 x 41 mm / 640 g

**F407 Leistungs- und Oberschwingungsmesszange** P01120947

**F607 Leistungs- und Oberschwingungsmesszange** P01120967

Geliefert mit 1 Satz Messleitungen mit Bananenstecker, 1 Satz Prüfspitzen, 2 Krokodilklemmen, 4 x 1,5 V-Batterien, 1 Transporttasche, 1 Software PAT

**Zubehör und Ersatzteile:**

**Transporttasche 120 x 320 x 60 mm** P01298076

**Adapter USB-Bluetooth für PC** P01102112

**Software DataView®** P01102095

**Anschlusszubehör** Seite 190

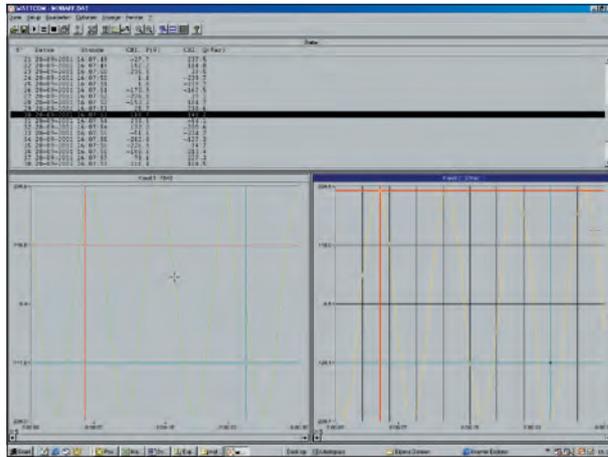
### Softwares PAT und DataView®

Die Messzangen F407 und F607 sind mit der mitgelieferten Software PAT und DataView® (Option) kompatibel. Diese Softwares ermöglichen eine Bluetooth-Verbindung, um Messdaten auf den PC zu überspielen. Dort besteht dann die Möglichkeit die Daten zu sichern, auszuwerten, für die Berichterstellung zu benutzen usw.



PX 110

PX 120



Mit der Software lassen sich die Messwerte am PC erfassen, speichern, auswerten, graphisch darstellen und ausdrucken. Auch die Übernahme in Tabellen-Kalkulationsprogramme ist kein Problem



HX0012



HX0011

## PX 110 / PX 120

Ein neues Konzept für Messungen vor Ort oder im Labor: Digitale TRMS-Leistungsmesser für AC und DC-Netze

- Für 1-Phasen- (PX 110) oder Symmetrische Drehstromnetze (PX 120)
- Vielseitige Messungen: U, I, W, VA, Var, PF
- Ausgezeichnete Empfindlichkeit
- Zahlreiche Automatik-Funktionen: Bereichumschaltung, Auto-Hold, Messwertglättung, Messung von Anlaufströmen, usw...
- Gleichzeitige Anzeige von 3 Messwerten
- Digitale Messdatenübertragung über Infrarot-Schnittstelle
- Netzteil als Option

### Technische Daten

Netzart	Einphasig (PX 110) / Sym. Drehstromnetz (PX 120)
Anzeige	3 Zeilen mit je 4 Stellen (14 mm)
Bandbreite	DC...1 kHz
<b>Wirkleistung AC/DC (Ber.)</b>	10 W ...1 kW - 1 kW...6 kW
Auflösung	0,1-1W
Grundgenauigkeit	2% Anz. ± 3D (PX 110) 1% Anz. ± 2D (PX 120)
<b>Schein-/Blindleistung (Ber.)</b>	10...1 kVA bzw. kvar 1 k bis 6 kVA bzw. kvar
Grundgenauigkeit VA	1% Anz. ± 2D
Grundgenauigkeit var	2% Anz. ± 2D
<b>Leistungsfaktor (Ber.)</b>	1
Auflösung / Grundgenauigkeit	0,01 / 3% Anz. ± 2D
<b>Spannung (Ber.)</b>	0,5...600 V RMS
Auflösung / Grundgenauigkeit AC/DC	100 mV / 1% Anz. ± 3D (PX 110) 100 mV / 0,5% Anz. ± 2D (PX 120)
Eingangsimpedanz	1 MΩ
<b>Strom (Ber.)</b>	10 mA...2 A - 2...10 A RMS
Auflösung	1 mA - 10 mA
Grundgenauigkeit AC/DC	1% Anz. ± 3D (PX 110) 0,5% Anz. ± 2D (PX 120)
<b>Anlaufströme (Ber.)</b>	5 A - 65 A (Spitze)
Auflösung / Genauigkeit	100 mA / 10% Anz. ± 2D

### Allgemeine Daten

Schnittstelle	Optische Schnittstelle RS 232
Stromversorgung	6 Batterien 1,5 V (LR6) / Netzadapter
Sicherheit	IEC 61010-1 600 V Cat III - 2
Abmessungen / Gewicht	60 x 108 x 211 mm / 835 g

<b>PX 110 Digital-TRMS-Wattmeter AC/DC für 1-Phasennetze</b>	<b>PX0110</b>
<b>PX 120 Digital TRMS-Wattmeter AC/DC für Symm. Drehstromnetze</b>	<b>PX0120</b>
Geliefert mit 2 Messleitungen für Spannung, 2 Messleitungen für Strom, 2 Prüfspitzen und 6 Batterien 1,5 V	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Messwert-Erfassungs- und Auswerte-Software WattCom (inkl. RS232-Verbindungskabel)</b>	<b>HX0013</b>
<b>Netzadapter</b>	<b>HX0021</b>
<b>Mehrbereichswandler: 10, 15 und 30 A ac</b>	<b>HX0012</b>
<b>Umschalter für Wattmeter</b>	<b>HX0011</b>

## C.A 8220 / C.A 8230

### Leistungsanalytoren für einphasige und symmetrische Drehstromnetze.

Der C.A 8220 ist voll auf die Elektrotechnik und die Überwachung elektrischer Maschinen ausgerichtet wobei der C.A 8230 speziell für das Elektrohandwerk, für Installateure und Wartungstechniker bestimmt ist.

- Intuitive Bedienung
- Große, gut lesbare Anzeige. Grafikdisplay beim C.A 8230
- Messung von sehr schwachen und sehr starken Strömen
- Analyse der Energiequalität
- Analyse der Phasenverschiebung
- Energiebilanz
- Datenlogger-Funktion
- Darstellung der Signalform des Anlaufstromes eines Motors
- Paralleler Zugriff auf sämtliche Messarten



C.A 8220



C.A 8230



Die **Software PAT** (Power Analyser Transfer) zum Anzeigen und Auswerten der Daten auf einem PC, kann kostenlos von unserer Internet-Seite herunter geladen werden.

	C.A 8220	C.A 8230
<b>Anzeige</b>	Digitalanzeige s/w	Grafisches Farbdisplay
<b>Spannung</b>	6...600 VRMS AC+DC [ $\pm(0,5\% +2D)$ ]	
<b>Strom</b> (Je nach Stromwandler)	Anzeigeumfang: 100 mA...6500 AAC [ $\pm(0,5\% +1D)$ ] / 100 mA ...1400 ADC [ $\pm(1\% +1D)$ ] MN 93A: 5 mA...6 AAC / 300 mA...120 AAC MN 93: 2 A...240 AAC / C 193: 3 A...1200 AAC PAC 93: 10 A...1000 AAC bzw. 1200 ADC AmpFLEX A193 / MiniFLEX MA 193: 10/30 A <sup>(1)</sup> ...6500 AAC Adaptergehäuse: 5 mA...6 AAC E3N: 50 mA...10 AAC+DC / 100 mA...100 AAC+DC	
<b>Messwerte</b>	Min, Max, AVG, Peak (+ und -), Scheitelfaktor	
<b>Leistungen</b>	1,2 VA bis 3,9 MVA - W, VAR, PF / Cos $\varphi$ / Tan $\varphi$	
<b>Energie</b>	Nein (nur über Software DataView <sup>®</sup> )	Ja
<b>Oberschwingungen</b>	THD V, A, 50 Harmonische RMS und %	THD V, A, VA, 50 Harmonische RMS und %. Expert-Modus <sup>(2)</sup> bei V und A
<b>Flicker</b>	-	PST Kurzzeitflicker
<b>Messwerte</b>	Minimal-, Maximal- und Scheitelwerte, K-Faktor, Scheitelfaktor	
<b>Motor-Anlaufströme (Inrush)</b>	Ja (18s)	Ja + grafische Darstellung
<b>Überwachung von Schwellwerten</b>	-	Ja
<b>Drehfeldrichtung</b>	Ja	Ja
<b>Temperatur über Pt100</b>	-200°C...+850°C [ $\pm(1\% +10D)$ ]	-
<b>Drehzahlmessung (Pulseingang)</b>	6 RPM...120 kRPM [ $\pm 0,5\%$ ]	-
<b>Wicklungswiderstände</b>	0...2000 $\Omega$ [ $\pm(0,5\% +2\Omega)$ ]	-
<b>Speicher</b>	Ja, 99 Seiten	Ja, 1,5 MB
<b>Datenaufzeichnung</b>	-	Ja (bis mehrere Tage)
<b>Frequenz der Grundschiwingung</b>	40-70 Hz	
<b>Abtastfrequenz</b>	12,8 kHz	
<b>Stromversorgung</b>	Netzversorgung / 6 Batterien AA 1,5 V	Netzversorgung / Wiederaufladbare NiMH-Akkus
<b>Batterie- / Akkubetriebsdauer</b>	40 St. – Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet - oder 16 Std.	
<b>Elektrische Sicherheit / Schutzart</b>	IEC 61010 600 V CAT III / IP 54	
<b>Abmessungen und Gewicht</b>	211 x 108 x 60 mm / 840 g	211 x 108 x 60 mm / 880 g

(1) 10/30: Ohne Oberschwingungen / Mit Oberschwingungen

(2) Mit dem „Expertenmodus“ kann der Einfluss der Oberschwingungen auf die Erwärmung des Neutralleiters oder einer drehenden Maschine analysiert werden.

<b>C.A 8220</b>	<b>P01160620</b>
<b>C.A 8220 inkl. Zangenstromwandler MN93A</b>	<b>P01160621</b>
Geliefert mit 6 x 1,5 V-Batterien, 2 Messleitungen mit Bananenstecker (rot + sw), 2 Prüfspitzen 4 mm, 2 Krokodilklemmen, 1 optisches USB-Kabel.	
<b>C.A 8230</b>	<b>P01160630</b>
<b>C.A 8230 inkl. Zangenstromwandler MN93A</b>	<b>P01160631</b>
Geliefert mit 1 Transporttasche, 6 eingebauten 1,2 V-Akkus, 2 Messleitungen mit Bananenstecker (rot + sw), 2 Prüfspitzen 4 mm, 2 Krokodilklemmen, 1 Netzadapter, 1 optisches USB-Kabel und 1 Betriebssoftware PAT	

Zubehör:	
<b>Stromzange MN93A</b>	<b>P01120434B</b>
<b>Stromzange MN93</b>	<b>P01120425B</b>
<b>AmpFLEX A193 - 450 mm</b>	<b>P01120526B</b>
<b>AmpFLEX A193 - 800 mm</b>	<b>P01120531B</b>
<b>MiniFLEX MA193 - 200 mm</b>	<b>P01120580</b>
<b>Stromzange PAC93</b>	<b>P01120079B</b>
<b>Stromzange C193</b>	<b>P01120323B</b>
<b>Adaptergehäuse 5 A</b>	<b>P01101959</b>
<b>Anschlussadapter für Zange E3N</b>	<b>P01102081</b>
<b>Stromzange E3N</b>	<b>P01120043A</b>
<b>C.A 1711 Drehzahlmessadapter für C.A 8220</b>	<b>P01102082</b>
<b>Adapter Banane / Pt100</b>	<b>HX0091</b>
<b>Software DataView<sup>®</sup></b>	<b>P01102095</b>

## C.A 8331 / C.A 8333 / C.A 8336

Die Qualistar-Analysatoren messen sämtliche Spannungs-, Strom- und Leistungsparameter eines Netzes und liefern ein sofortiges Abbild der wichtigsten Netzqualitätsparameter. Sie sind besonders geeignet für Wartungs- und Prüfdienste in industriellen oder gewerblichen Anlagen. Die Geräte sind handlich und genau und bieten zusätzlich viele Berechnungs- und Bearbeitungsfunktionen.

- Gleichzeitige Erfassung und Speicherung aller Parameter, Transienten, Alarme und Wellenformen
- 5 Spannungs- und 4 Strom-Eingänge
- Inrush-Modus (Einschaltströme) bis 10 Minuten
- Bewährter Bedienkomfort

### Leistungsmerkmale (je nach Ausführung)

- Echtzeit-Anzeige der Wellenformen (4 Spannungen, 4 Ströme)
- Halbperioden-Effektivwertmessung von Spannungen und Strömen
- Intuitive Bedienerführung
- Automatische Erkennung der benutzten Stromwandler
- Misst alle Anlagentypen: Drehstrom, Aron usw.
- Berücksichtigung sämtlicher DC-Anteile im Signal
- Messung, Berechnung und Anzeige der Oberschwingungen bis zur 50. Ordnung mit Phasenlage
- Anzeige des Phasendiagramms
- Leistungsmessung W, VA, var, VAD
- Energiemessung Wh, varh, VAh, VADh, BTU, TEP, toe, Joule
- Energiezählungen gesamt und pro Phase
- Berechnung des K- und FHL-Faktors
- Berechnung der Verzerrung (Spannung und Strom)

QUALI STAR+ mit Erfahrung



C.A 8331

C.A 8333

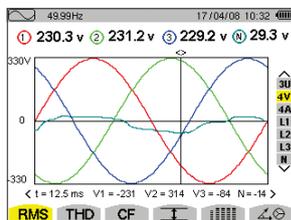
C.A 8336

3 JAHRE GARANTIE

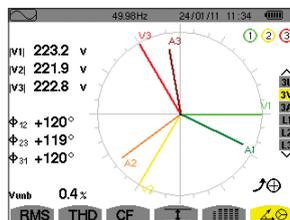
1000 V CAT III / 600 V CAT IV

- Berechnung des Verschiebungsfaktors  $\cos \varphi$  (DPF) und des Leistungsfaktors (PF)
- Inrush (Anlaufströme) bis 10 Minuten
- Erfassung von bis zu 210 Transienten
- Berechnung des Flickers Pst & Plt
- Berechnung der Unsymmetrie (Spannung und Strom)
- Netzüberwachung mit einstellbaren Alarmschwellen
- Messprotokoll nach EN50160 über Software DataView®
- IEC 61000-4-30 Klasse B
- Speicherung von Bildschirminhalten (Bilder und Daten)
- Datenspeicherung und Übermittlung an einen PC
- Software für Datenübermittlung und Echtzeit-Kommunikation mit einem PC

### Alle Netzparameter gleichzeitig im Blick !



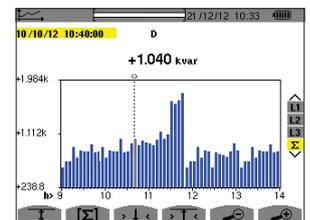
Scope-Funktion



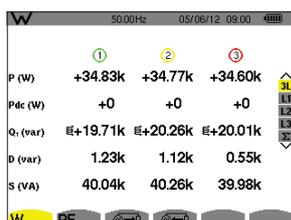
Phasendiagramm



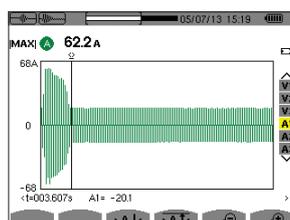
Alarm-Funktion



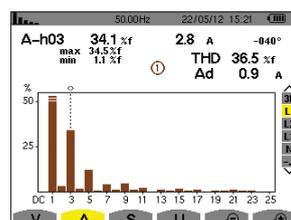
Darstellung des Lastprofils



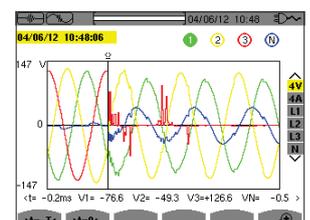
Leistungsmessung



Inrush-Funktion



Oberschwingungsanalyse



Transientenerfassung

### Software

Die Auswertung der mit einem Qualistar vorgenommenen Messungen kann mit zwei verschiedenen Programmen erfolgen:

#### Auswertesoftware Power Analyser Transfer (im Lieferumfang)

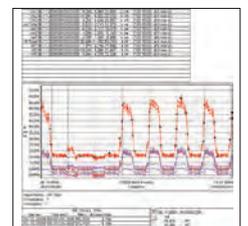
- Gerätekonfiguration: Setup, Aufzeichnungen, Alarme
- Anzeige in Echtzeit
- Auswertung der gespeicherten Messdaten und der Alarmlistungen
- Übertragung von Bildschirm-Kopien und Transienten
- Datenexport nach Excel
- Grafik-Datenexport unter Windows™

#### Betriebssoftware DataView® (Option)

Die Software ist besonders einfach zu benutzen, weil sie das an den PC angeschlossene Messgerät automatisch erkennt und das entsprechende Menü öffnet.

Der Benutzer erhält zusätzlich direkten Zugriff auf:

- die Verwaltung von Berichten bzw. Messprotokollen unter anderem auch mit einer tabellarischen Aufstellung der gemessenen Parameter gemäß der Norm EN50160
- die Verwaltung von Datenbanken



# LEISTUNGS- UND NETZANALYSATOREN

# 04

LEISTUNGS- UND NETZANALYSATOREN

Technische Daten	QUALI STAR+ C.A 8331	QUALI STAR+ C.A 8333	QUALI STAR+ C.A 8336
Anzahl der Eingänge / Messkanäle	4U + 3I / 3U + 4I		5U + 4I / 4U + 4I
Spannung (TRMS AC+DC)	2 V...1000 V ; U-Wandlerverhältnis einstellbar bis 500 kV		
Strom (TRMS AC+DC)	je nach Stromwandler		
MN-Stromzangen	MN93: 500 mA bis 200 A <sub>AC</sub> ; MN93A: 0,005 A bis 100 A <sub>AC</sub>		
C193-Stromzangen	1 A bis 1000 A <sub>AC</sub>		
AmpFLEX / MiniFLEX	100 mA bis 10000 A <sub>AC</sub>		
PAC93-Stromzange	1 A bis 1000 A <sub>AC</sub> / 1 A bis 1300 A <sub>DC</sub>		
E3N-Stromzangen	10 mA bis 10 A <sub>AC/DC</sub> / 100 mA bis 100 A <sub>AC/DC</sub>		
J93-Stromzange	50 bis 3500 A <sub>AC</sub> / 50 bis 5000 A <sub>DC</sub>		
Stromwandlerverhältnis	einstellbar bis 60 kA		
Frequenz	40 Hz...69 Hz		
Leistungen	W, VA, var, VAD, PF, DPF, cos φ, tan φ		
Energie	Wh, varh, Vah, VADh		
Oberschwingungen	Ja		
THD	Ja, bis zur 50. Ordnung mit Phasenlage		
Expert-Modus <sup>(1)</sup>	-	-	Ja
Transienten	-	50	210
Kurzzeit-Flicker Pst	-	Ja	-
Langzeit-Flicker Plt	-	-	Ja
Gleitender Langzeit-Flicker Plt	-	-	Ja
Flicker (Pst und Plt)	-	Ja	-
Inrush-Modus (Anlaufströme)	-	Ja über 4 Perioden	Ja, bis zu 10 Minuten
Aufzeichnung Min/Max-Erfassung	Ja		
einer Parameterauswahl mit kleinstem Speicherintervall	4 Std. bis 2 Wochen	Einige Tage bis mehreren Wochen	2 Wochen bis zu mehreren Jahren
Peak-Werte	Ja		
Alarmer	-	4000 in 10 Typen	10000 in 40 Typen
Phasendiagramm	Automatisch		
Anzeige	TFT-Farbbildschirm ¼ VGA 320 x 240 Diagonale 148 mm		
Bildschirm-Kopien	12	-	50
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 1000 V CAT III / 600 V CAT IV		
IEC 61000-4-30 und Messprotokoll nach EN50160	-	Ja, mit Software DataView®	Ja, mit Software DataView®
Schutzart	IP53 / IK08		
Sprachen	mehr als 27		
Schnittstelle	USB		
Stromversorgung	Akku 9,6 V NiMH oder Netzteil		
Autonomie	bis zu 13 Stunden		
Abmessungen	240 x 180 x 55 mm		
Gewicht	1,9 kg		

(1) mit dem Experten-Modus lässt sich der Einfluss auf die Neutralleiter-Erwärmung oder auf Motoren analysieren.

C.A 8331 Leistungs- und Energieanalysator	P01160511
C.A 8333 Leistungs- und Energieanalysator	P01160541
C.A 8336 Leistungs- und Energieanalysator	P01160591
Geliefert mit 1 Tasche für Zubehör, 4 Spannungsmessleitungen 3 m lang mit Ø 4 mm Bananen-Steckern (5 beim C.A 8336), 4 Krokodilklemmen (5 beim C.A 8336), 1 Satz mit 12 farbigen Kennzeichnungsteilen für Messleitungen und Anschlussbuchsen, 1 Bildschirm-Kratzschutzfolie (bereits angebracht), 1 USB-Kabel, 1 Netzkabel, 1 Netzgerät, 1 Sicherheitsdatenblatt, 1 CD mit Bedienungsanleitung in mehreren Sprachen und 1 CD mit der Auswertesoftware (Power Analyser Transfer).	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Zange MN93A	P01120434B
Zange MN93	P01120425B
AmpFLEX A193 - 450 mm (Ø 140 mm)	P01120526B
AmpFLEX A193 - 800 mm (Ø 250 mm)	P01120531B
MiniFLEX MA193 - 250 mm (Durchmesser 70 mm)	P01120580
MiniFLEX MA193 - 350 mm (Durchmesser 100 mm)	P01120567
Zange PAC93	P01120079B
Netzadapter für PAC-Zange	P01101967
Zange C193	P01120323B
Zange E3N (Anschlussadapter erforderlich)	P01120043A
Anschlussadapter für E3N	P01102081

Zange J93	P01120110
Adapter-Gehäuse 5 A (F)	P01101959
Software DataView®	P01102095
Satz farbige Kennzeichnungsteile	P01102080
Kabel USB-A / USB-B	P01295293
Adapter-Gehäuse Essailec	P01102131
Transporttasche Nr. 21	P01298055
Transporttasche Nr. 22 (für Gerät und Zubehör)	P01298056
Bildschirm-Schutzfolie für Qualistar	P01102059
Netz-/Ladegerät PA30W	P01102057
Satz von 2 Magnetmessspitzen rot / schwarz	P01103058Z
Satz von 4 Messleitungen, 4 Krokodilklemmen und 1 Satz Kennzeichnungsteile	P01295476
Satz von 5 Messleitungen, 5 Krokodilklemmen und 1 Satz Kennzeichnungsteile	P01295483
Akku-Pack NiMH 35Wh	P01296024
Netzadapter (zur Versorgung über den Messeingang)	P01102150

## C.A 8435

**Der allwettertaugliche Leistungs- und Energieanalysator im Baustellengehäuse für den universellen Einsatz!**

- Schutzart IP 67
- Einsatz in Gebäuden oder im Freien, selbst bei Regen
- 5 Spannungseingänge, 4 Stromeingänge
- Gleichzeitige und kontinuierliche Speicherung aller Parameter
- Messwertüberwachung mit Alarmen
- Für alle Anlagenarten geeignet
- Anlaufströme (Inrush) über 10 min

Technische Daten	C.A 8435
<b>Elektrische Daten</b>	
Abtastrate	256 Samples / Periode
Spannung (TRMS AC+DC)	10 V bis 1000 V
Strom (TRMS AC+DC)	100 mA bis 6500 A (je nach Stromwandler)
MN-Zange	MN93: 0,5...240 AAC MN93A: 0,005...6 AAC / 0,1 AAC...120 AAC
C-Zange	C193: 1...1200 AAC
AmpFLEX und Mini-AmpFLEX	A193, A196A und MA193: 10/30 <sup>(1)</sup> ...6500 AAC
PAC-Zange	PAC93: 1 A...1000 AAC / 1 A...1200 ADC
E-Zange	E3N: 50 mA...10 AAC/DC / 100 mA...100 AAC/DC
Frequenz	40 Hz bis 69 Hz
Weitere Messungen	kW, kVAR, kVA, VAD, PF, DPF, kWh, kVAh, VADh, Flicker, Unsymmetrie, K-Faktor
Oberschwingungen	Bis zur 50. Ordnung, THD, Phasenlage
Spannungsversorgung	Wiederaufladbarer Akku 9,6 V NiMH oder Netzteil 90 bis 260 V
Akku-Betriebsdauer	≥ 10 Stunden bzw. ≥ 30 Stunden im Standby-Modus
<b>Speicher</b>	
Speichertiefe	≥ 2 GB
Anzeigen und Kurven	50 (Screenshots)
Aufzeichnung	29 Tage bis zu mehreren Jahren
Alarme	10000 von 40 unterschiedlichen Typen
Transienten	210
Anlaufströme (Inrush)	≥ 10 min auf allen 3 Phasen
<b>Allgemeine Daten</b>	
Kommunikation	USB-Schnittstelle
Anzeige	¼ VGA Grafik-Display / 148 mm Diagonale
Elektrische Sicherheit	IEC 61010, 600 V CAT IV, 1000 V CAT III Verschmutzungsgrad 2
Abmessungen / Gewicht	270 mm x 250 mm x 180 mm / 3,7 kg

(1) 10/30: Ohne Oberschwingungen / Mit Oberschwingungen

### Leistungsmerkmale

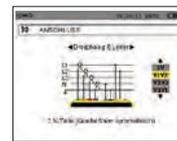
- Darstellung der Wellenformen in Echtzeit (4 Ströme und 4 Spannungen)
- Halbperiodeneffektivwerte für Strom und Spannung
- Intuitive Bedienung
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Stromwandler
- Messung an allen Anlagenarten: einphasig, dreiphasig, Aron...
- Berücksichtigung aller DC-Anteile
- Messung, Berechnung und Darstellung der Oberschwingungen bis zur 50. Ordnung mit zugehöriger Phaseninformation
- Berechnung der Klirrfaktoren (THD-f und THD-r)
- Erfassung von Transienten bis zum Sample (1/256 Periode)
- Anzeige des Phasendiagramms
- Leistungsmessung VA, W, var, VAD - gesamt und pro Phase
- Energiemessung VAh, Wh, varh, VADh - gesamt und pro Phase
- Berechnung des K- und FHL-Faktors
- Berechnung des Verschiebungsfaktors  $\cos \varphi$  (DPF) und des Leistungsfaktors (PF)
- Anlaufströme (Inrush) bis 10 Min
- Erfassung bis zu 210 Transienten
- Berechnung der Flicker Pst und Plt
- Berechnung der Unsymmetrie (Strom und Spannung)
- Überwachung des elektrischen Netzes mit Parametrierung der Alarme
- Speicherung von Screenshots (Bilder und Messdaten)
- Software zur Datenübertragung und Kommunikation in Echtzeit mit einem PC
- Datenspeicherung und -Auswertung auf einem PC



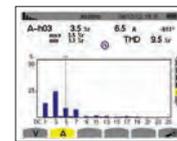
C.A 8435

IEC 61010  
600 V CAT IV  
1000 V CAT III

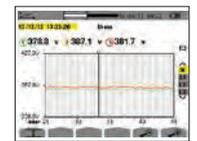
3 JAHRE  
GARANTIE



Anschluss



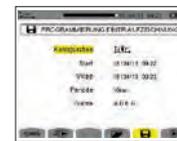
Oberschwingungsanalyse



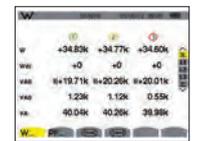
Trend-Anzeige



Hilfefunktion



Programmierung einer Aufzeichnung



Leistungsmessung

<b>C.A 8435</b>	<b>P01160585</b>
Geliefert mit Auswertesoftware (PAT - Power Analyser Transfer), 1 optisches USB-Schnittstellenkabel, 5 Spannungsmessleitungen (3 m) mit 4 mm-Bananenstecker, 5 Krokodilklemmen, 1 Netzteil/Ladegerät, 1 Netzkabel IP65, 1 Satz Kennzeichnungsteile für Messleitungen und Eingänge (12 Farben), 1 Anzeigeschutzfolie (montiert).	
<b>C.A 8435 inkl. 4 flexiblen Stromwandlern AmpFLEX™ A196A - 610 mm IP67 und 5 Spannungsmessleitungen (3 m) mit 4 mm-Bananenstecker IP65 (BB196)</b>	<b>P01160587</b>
<b>Zubehör:</b>	
<b>5 Spannungsmessleitungen 3 m mit Bananenstecker IP65 (BB196)</b>	<b>P01295479</b>
<b>5 Krokodilklemmen verriegelbar</b>	<b>P01102099</b>
<b>Netzkabel IP65</b>	<b>P01295477</b>
<b>Adapter-Gehäuse ESSAILEC</b>	<b>P01102131</b>
<b>Transporttasche N° 22</b>	<b>P01298056</b>
<b>Adapter-Gehäuse 5 A (5 mA...6 AAC)</b>	<b>P01101959</b>
<b>Zange MN93 (0,5...240 AAC)</b>	<b>P01120425B</b>
<b>Zange MN93A (0,005...6 AAC / 0,1 AAC...120 AAC)</b>	<b>P01120434B</b>
<b>AmpFLEX™ A193 450 mm (10/30<sup>(1)</sup>...6500 AAC)</b>	<b>P01120526B</b>
<b>AmpFLEX™ A196A 610 mm IP67 (10/30<sup>(1)</sup>...6500 AAC)</b>	<b>P01120554</b>
<b>AmpFLEX™ A193 800 mm (30...6500 AAC)</b>	<b>P01120531B</b>
<b>Zange PAC93 (1...1000 AAC...1200 ADC)</b>	<b>P01120079B</b>
<b>Zange C193 (1...1200 AAC)</b>	<b>P01120323B</b>
<b>Zange E3N (50 mA...10 AAC/DC / 100 mA...100 AAC/DC)</b>	<b>P01120043A</b>
<b>Anschlussadapter für Zange E3N</b>	<b>P01102081</b>
<b>Anzeigeschutzfolie</b>	<b>P01102059</b>
<b>Satz farbige Kennzeichnungsteile</b>	<b>P01102080</b>
<b>Kabel USB-A USB-B</b>	<b>P01295293</b>
<b>Software DataView®</b>	<b>P01102095</b>

# ZUBEHÖR FÜR LEISTUNGS- UND NETZANALYSATOREN

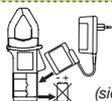
# 04

Ausführung	Messbereich (je nach Analysator)			Umschließungs-Ø / Länge	IEC 61010	Art.-Nr.		
	C.A 8331 C.A 8333 C.A 8336	C.A 8220 C.A 8230	C.A 8435			Stromwandler	Netzteil	
	Zange MN93	500 mA...200 Aac	2...240 Aac	Ø 20 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120425B		
	Zange MN93A	0,005 Aac...5 Aac 0,1 Aac...100 Aac	0,005 Aac...6 Aac 0,3 Aac...120 Aac	0,005 Aac...6 Aac 0,1 Aac...120 Aac	Ø 20 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120434B	
	Zange C193	1 A ...1000 Aac	3 A ...1200 Aac	1 A ...1200 Aac	Ø 52 mm	600 V CAT IV	P01120323B	
	Zange E3N <sup>(2)</sup> + Adapter	10 mA... 10 Aac/DC 100 mA... 100 Aac/DC	50 mA...10 Aac/DC 100 mA...100 Aac/DC		Ø 11,8 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120043A + Adapter P01102081	P01101965
	MiniFLEX MA193-250	100 mA...10 kAac	10/30 A <sup>(1)</sup> ...6500 Aac		Ø 70 mm / 250 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120580	
	MiniFLEX MA193-350	100 mA...10 kAac	10/30 A <sup>(1)</sup> ...6500 Aac		Ø 100 mm / 350 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120567	
	AmpFLEX A193-450	100 mA...10 kAac	10/30 A <sup>(1)</sup> ...6500 Aac		Ø 140 mm / 450 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120526B	
	AmpFLEX A193-800	100 mA...10 kAac	10/30 A <sup>(1)</sup> ...6500 Aac		Ø 250 mm / 800 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120531B	
	AmpFLEX A196A-610 IP67	-	-	10/30 A <sup>(1)</sup> ... 6500 Aac	Ø 190 mm / 610 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120554	
	Zange PAC 93 <sup>(2)</sup>	1 A...1000 Aac 1 A...1300 Adc	10 A...1000 Aac 10 A...1200 Adc	1 A...1000 Aac 1 A...1200 Adc	Ø 30 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120079B	P01101967
	Zange J93 <sup>(2)</sup>	50...3500 Aac 50...5000 Adc	-	-	Ø 72 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120110	

(1) 10/30A: Ohne Oberschwingungen / Mit Oberschwingungen

(2) mit Batterieversorgung / Netzteil für E3N und PAC 93 als Zubehör erhältlich

## Weiteres Zubehör und Ersatzteile für Qualistar+

<b>ESSAILEC-Zubehör für alle Qualistar</b> Mit der ESSAILEC-Messleitung können Prüfungen an Zählern, an eingebauten Schutzrelais oder an Sekundärkreisen von Spannungs- oder Stromwandlern durchgeführt werden, ohne die Stromversorgung zu unterbrechen.	<b>Spannungsmessleitungen<sup>(3)</sup></b> 	<b>Adaptergehäuse 5A</b> 	<b>USB-Kabel</b> 
	<b>Krokodilklemmen<sup>(3)</sup></b> 	<b>Transporttasche</b> 	<b>Netz-/Ladegerät</b> 
<b>Reeling Box Leitungsaufwickler mit Magnet</b> (Für Spannungsmessleitungen und Anschlussleitungen der MiniFLEX)	<b>Satz farbige Kennzeichnungsteile<sup>(3)</sup></b> 	<b>Netzteil für Zangenstromwandler</b>  (siehe Tabelle)	<b>Software DataView<sup>®</sup></b> 
	P01102131	P01101959	P01295293
P01102149	P01102080	P01298056	P01102057
	(3) Als Set lieferbar. Siehe Seite 97		P01102095

## PEL 102 / PEL 103

**Ideale Geräte zum Optimieren der Energieeffizienz. Ergonomisch und für alle Schalttafel- und Schranktypen geeignet – mit den PEL100 Recordern haben Sie Leistungsaufnahme und Energieverbrauch stets im Griff.**

- Für Einphasen-, Zweiphasen- und Drehstrom-Elektroinstallationen
- Anschluss ohne Unterbrechung der Stromversorgung
- Oberschwingungsanalyse
- Bluetooth-, Ethernet- oder USB-Kommunikation
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Stromwandler
- Datenspeicherung auf SD-Karte
- Echtzeit-Datenaustausch mit einem PC und Messdaten-Auswertung mit der PEL Transfer-Software
- Netzadapter zur direkten Versorgung der PEL über die Messspannung (Zubehör)

**Stromverbrauch reduzieren,  
Energiekosten managen,  
Netzqualität überwachen!**



PEL 102

PEL 103



	PEL102	PEL103
LC-Anzeige	ohne	integriert
Netzarten	Einphasig, zweiphasig, Drehstrom mit oder ohne Neutralleiter und noch weitere spezielle Anlagentypen	
Genauigkeitsklasse	0,2 %	
<b>Elektrische Daten</b>		
Anzahl Kanäle	3 Eingänge für Spannung / 3 Eingänge für Strom (Berechneter Neutralleiterstrom)	
Netzfrequenz	DC, 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz	
Spannung (Messbereich / Höchste Genauigkeit)	10 bis 1000 V <sub>AC/DC</sub> / ±0,2 % +0,5 V	
Strom (Messbereich / Höchste Genauigkeit)	Je nach Stromwandler	
	MN93	0,5 bis 240 A <sub>AC</sub> / ±1,2 % + 1 A
	MN93A	0,005 A bis 6,000 A <sub>AC</sub> - 0,200 A bis 120,0 A <sub>AC</sub> / ±1,2 % + 2 mA
	C193	1,000 A bis 1200 A <sub>AC</sub> / ±0,5 %
	AmpFLEX™ A193 und MiniFLEX MA193	200 mA bis 12,00 kA <sub>AC</sub> / ±1,2 % + 70 mA
	PAC93	1,000 A bis 1000 A <sub>AC</sub> - 1,000 A bis 1300 A <sub>DC</sub> / ±1,7 % + 1 A
	E3N	50 mA bis 10,00 A <sub>AC/DC</sub> - 5 A bis 100,0 A <sub>AC/DC</sub> / ±3,2% + 70 mA
	J93	50 bis 3500 A <sub>AC</sub> - 50...5000 A <sub>DC</sub> / ±1%
Spannungs- / Stromwandlerverhältnisse	bis 650 000 V / bis 25 000 A	
<b>Berechnete Werte</b>		
Leistungen	10 W bis 10 GW / 10 var bis 10 Gvar/ 10 VA bis 10 GVA	
Energie	Bis 4 EWh / 4 EVAh / 4 Evarh (E = 10 <sup>18</sup> ) (4 Quadranten)	
Phasenlage	Cos φ, Tan φ, PF	
Oberschwingungsanalyse	bis zur 50. Ordnung	
<b>Zusätzliche Funktionen</b>		
Phasenfolge der Außenleiter	Ja	
Min / Max	Ja	
Befestigung	Magnethalterung	
<b>Aufzeichnung</b>		
Abtastrate / Erfassungsintervall / Aggregation	128 Samples pro Periode / 1 Messung pro Sekunde / 1 mn bis 60 mn	
Speichertyp	SD-Karte, 2GB (SD-HC Karte, bis 32 GB)	
Kommunikation	BlueTooth, Ethernet, USB	
Stromversorgung	110 V-250 V (+10%, -15%) @ 50-60 Hz & 400 Hz	
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 600 V CAT IV – 1000 V CAT III	
<b>Mechanische Daten</b>		
Abmessungen	256 x 125 x 37 mm (ohne Stromwandler)	
Gewicht	900 g	950 g



**Android-App zur Konfiguration und Darstellung der vom Energie-Recorder PEL103 durchgeführten Messungen - auch in Echtzeit !**



**Netzadapter**  
um die PEL 102 und PEL 103 über den Spannungsmesseingang zu versorgen.



**Reeling Box Leitungsaufwickler mit Magnet**  
(Für Spannungsmessleitungen und Anschlussleitungen der MiniFLEX)

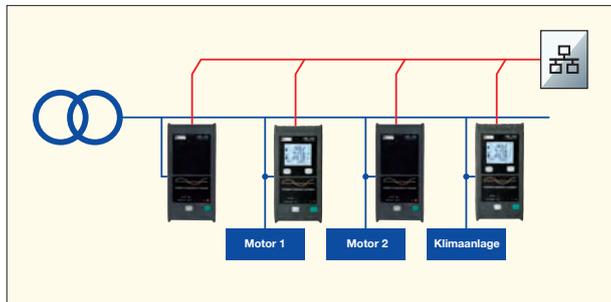


# LEISTUNGS- UND ENERGIERECORDER

# 04

## Vernetzung und zentralisiertes Energiemanagement

Der Einsatz von mehreren PEL100 in einem größeren Verteilernetz ermöglicht die Verbrauchswerte je nach Verwendungszweck zu managen und zu optimieren.



## Einsparungen messen

Alle Aufzeichnungen der PEL100-Recorder sind mit Datum und Uhrzeit versehen. So lassen sich Einsparungserfolge problemlos vor und nach Eingriffen in eine Anlage nachweisen.

Die vor der Veränderung mit den PEL100-Recordern aufgezeichneten Daten dienen dann als Bezugswerte und lassen sich einfach mit den Verbrauchswerten nach der Optimierung der Netze, dem Austausch von Geräten oder anderen Maßnahmen zur Energieeinsparung vergleichen. Mit einem an der richtigen Stelle angebrachten PEL100-Recorder können kritische Punkte, an denen schnelle Maßnahmen erforderlich sind, leicht lokalisiert werden. Durch eine anschließende längerfristige Überwachung lässt sich feststellen, ob die richtigen Entscheidungen getroffen wurden und der Anwender kann die Einsparungen präzise messen.

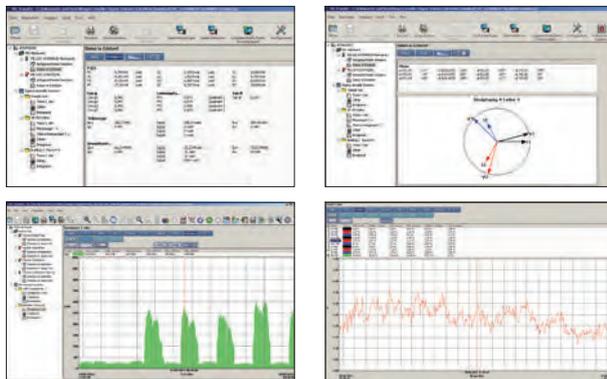
## Software PEL Transfer (im Lieferumfang)

Mit dieser Software können Sie:

- die PEL100-Recorder konfigurieren
- die Anschlüsse vor dem Starten einer Aufzeichnung prüfen
- die im PEL100-Recorder gespeicherten Messwerte auslesen
- die Messergebnisse und Analysen auf dem PC anzeigen

## Software DataView®

- Mit der vollständigen Auswertesoftware DataView® kann der Benutzer zusätzlich individuelle Berichte erstellen



## Überwachung und graphische Darstellung der Verbrauchswerte

Die PEL100-Recorder informieren präzise in Echtzeit über die aktuellen Verbrauchswerte für eine ganze Fabrik, eine Werkstatt, ein Gebäude, eine Büroetage, ... sowie über früher gespeicherte Verbrauchsdaten mit Vergleichsfunktion.

	Ausführung	Messbereich	Umschließungs-Ø / Länge	IEC 61010	Art.-Nr.
ANSCHLIESSBARE STROMWANDLER	Zange MN93	0,5 A...240 AAc	Ø 20 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120425B
	Zange MN93A	0,005 AAc...6 AAc 0,2 AAc...120 AAc	Ø 20 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120434B
	Zange C193	1 A ...1200 AAc	Ø 52 mm	600 V CAT IV	P01120323B
	Zange E3N <sup>(1)</sup> + Adapter	50 mA...10 AAc/DC 5 A...100 AAc/DC	Ø 11,8 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120043A + Adapter P01102081
	MiniFLEX MA193-250	200 mA...12 kAac	Ø 70 mm / 250 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120580
	MiniFLEX MA193-350		Ø 100 mm / 350 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120567
	AmpFLEX A193-450	200 mA...12 kAac	Ø 140 mm / 450 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120526B
	AmpFLEX A193-800		Ø 250 mm / 800 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120531B
	Zange PAC 93 <sup>(1)</sup>	1 A...1000 AAc 1 A...1300 AAc	Ø 30 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120079B
Zange J93 <sup>(1)</sup>	50...3500 AAc 50...5000 AAc	Ø 72 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120110	

(1) mit Batterieversorgung / Netzteil für E3N und PAC 93 als Zubehör erhältlich

PEL 102	P01157152
PEL 103	P01157153
Geliefert mit 4 Messleitungen (Banane/Banane gerade – Länge 3 m – schwarz), 4 Krokodilklemmen (schwarz), 1 SD-Speicherkarte mit 8 GB, 1 Satz Kennzeichnungsteile (für Kabelenden und Stromwandler), 1 Netzanschlusskabel, 1 USB-Anschlusskabel (Typ A / Typ B), 1 Bedienungsanleitung (auf CD), 1 Transporttasche, 1 Software PEL Transfer für PC, 1 Adapter SD/USB (je nach Modell).	
PEL 102 inkl. 3 MiniFLEX MA193-250	P01157150
PEL 103 inkl. 3 MiniFLEX MA193-250	P01157151
Lieferumfang wie oben mit zusätzlich 3 MiniFLEX MA193	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Zangenstromwandler MN93 / Ø 20 mm	P01120425B
Zangenstromwandler MN93A / Ø 20 mm	P01120434B
Zangenstromwandler C193 / Ø 50 mm	P01120323B
Zangenstromwandler PAC93 / Ø 30 mm	P01120079B
AmpFLEX A193-450 / Ø 140 mm	P01120526B
AmpFLEX A193-800 / Ø 250 mm	P01120531B
MiniFLEX MA193-250 / Ø 70 mm	P01120580

MiniFLEX MA193-350 / Ø 100 mm	P01120567
Zangenstromwandler E3N / Ø 11,8 mm	P01120043A
BNC-Anschlussadapter für E3N	P01102081
Zangenstromwandler J93 / Ø 72 mm	P01120110
Software DataView®	P01102095
Transporttasche Nr. 23	P01298078
Satz Kennzeichnungsteile	P01102080
Adapter-Gehäuse 5 A	P01101959
Satz von 4 Messleitungen + Krokodilklemmen	P01295476
Netzanschlussleitung	P01295174
Netzadapter für PEL	P01102134
Reeling Box Leitungaufwickler mit Magnet	P01102149
Satz von 2 Magnetmessspitzen rot / sw	P01103058Z

**PEL 105**

**Feldtauglicher Leistungs- und Energierecorder in Schutzart IP67, wasserdicht, robust, unempfindlich gegen Wärme und UV-Strahlen. Ideal für Energie-Audits unter extremen Einsatzbedingungen.**

- 5 Spannungs- und 4 Stromeingänge
- Baustellentaugliches Gehäuse
- Auch für die Anbringung an Stromleitungsmasten geeignet
- Eigene Stromversorgung über die Spannungseingänge bis 1000 V
- Kontinuierliche Datenaufzeichnung im Messtakt von 200 ms
- Messungen gemäß IEEE-Norm 1459



PEL 105

PEL105	
LC-Anzeige	Beleuchtete dreifache Digitalanzeige
Netzarten	Einphasig, zweiphasig, Drehstrom mit oder ohne Neutralleiter und noch weitere spezielle Anlagentypen
Anzahl Eingänge	5 Eingänge für Spannung / 4 Eingänge für Strom
Anzahl Kanäle	4 Kanäle für Spannung / 4 Kanäle für Strom
<b>Messungen</b>	
Netzfrequenz	DC, 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz
Spannung (Messbereich)	10,00V bis 1000V <sub>AC</sub> @ 50/60Hz, oder 600V <sub>AC</sub> @ 400Hz / 1000V <sub>DC</sub>
Strom (Messbereich)	Je nach Stromwandler
AmpFLEX A196A (IP67)	200 mA bis 12 kA <sub>AC</sub>
MN93	500 mA bis 240,0 A <sub>AC</sub>
MN93A	0,005 A bis 120 A <sub>AC</sub>
C193	1 A bis 1200 A <sub>AC</sub>
AmpFLEX A193 und MiniFLEX MA193	200 mA bis 12 kA <sub>AC</sub>
PAC93	1 A bis 1000 A <sub>AC</sub> – 1 A bis 1300 A <sub>DC</sub>
E3N	50 mA bis 10 A <sub>AC/DC</sub> – 5 A bis 100 A <sub>AC/DC</sub>
J93	50 bis 3500 A <sub>AC</sub> - 50...5000 A <sub>DC</sub>
Spannungs- / Stromwandlerverhältnisse	bis 650 000 V / bis 25 000 A
<b>Berechnete Werte</b>	
Leistungen	20 W bis 10 GW / 20 var bis 10 Gvar / 20 VA bis 10 GVA
Energie	bis 4 EWh / 4 EVAh / 4 Evarh (E=10 <sup>18</sup> )
Phasenlage	Cos φ, Tan φ, PF
Oberschwingungsanalyse	bis zur 50. Ordnung
<b>Zusätzliche Funktionen</b>	
Phasenfolge der Außenleiter	Anzeige ob Anschlüsse korrekt sind
Min / Max	MIN-/MAX-Ermittlung bei allen Messgrößen
<b>Datenaufzeichnung</b>	
Abtastrate / Erfassungsintervall / Aggregation	128 Sample pro Periode / 5 Messungen pro Sekunde / 1 min bis 60 min
Speichertyp	SD-Karte, 8 GB (SD-HC Karte, bis 32 GB)
Kommunikation	Ethernet, BlueTooth, Wi-Fi, USB
Stromversorgung	Selbstversorgung von 94 V bis 1 000 V @ 50-60 Hz & 400 Hz / DC
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 1000 V CAT IV
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen	245 x 270 x 180 mm (ohne Stromwandler)
Gewicht	< 4 kg
Schutzart	IP 67



Der PEL105 ist für Vor-Ort-Einsätze konzipiert und kann auch an schwer zugänglichen Stellen eingebaut werden. Dabei können die Messwerte in Echtzeit oder die aufgezeichneten Daten über verschiedene Verfahren übermittelt werden:

- USB
- SD-Speicherkarte
- Ethernet
- Wi-Fi oder Bluetooth für PC oder Tablets

Der Benutzer kann vorgeben, welche Berichte er über E-Mail erhalten möchte.

Die drahtlose Vernetzung über Wi-Fi mit einem Tablet-PC ist besonders praktisch, wenn der PEL 105 an einem schwer zugänglichen Ort eingebaut ist.

PEL 105 inkl. AmpFLEX A196	P01157155
PEL 105 ohne Stromwandler	P01157110
Geliefert mit 5 Silikon-Messleitungen 3 m lang, schwarz, mit geraden Bananensteckern an beiden Enden, 5 Krokodilklemmen schwarz 1000 V CAT IV, 1 Satz Kennzeichnungsteile, 4 AmpFLEX® A196A IP67 mit 3 m Kabel, 1 Satz Dichtungsstopfen, 1 SD-Speicherkarte, 1 USB-Kabel, 1 Transporttasche, 1 Software PEL Transfer, 1 Sicherheitsdatenblatt, 1 Kurzanleitung und 1 Bedienungsanleitung auf USB-Stick.	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Zangenstromwandler MN93 / Ø 20 mm	P01120425B
Zangenstromwandler MN93A / Ø 20 mm	P01120434B
Zangenstromwandler C193 / Ø 50 mm	P01120323B
Zangenstromwandler PAC93 / Ø 30 mm	P01120079B

AmpFLEX A196A-610 / Ø 190 mm (IP67)	P01120554
AmpFLEX A193-450 / Ø 140 mm	P01120526B
AmpFLEX A193-800 / Ø 250 mm	P01120531B
MiniFLEX MA193-250 / Ø 70 mm	P01120580
MiniFLEX MA193-350 / Ø 100 mm	P01120567
Zangenstromwandler E3N / Ø 11,8 mm	P01120043A
BNC-Anschlussadapter für E3N	P01102081
Zangenstromwandler J93 / Ø 72 mm	P01120110
Software DataView®	P01102095
Satz Kennzeichnungsteile	P01102080
Adapter-Gehäuse 5 A	P01101959
Satz Spannungsmessleitungen (5x) BB196 (IP67)	P01295479
Halterung für Stromleitungsmast	P01102146



## BIOTEST VX 0003, interne Antenne bis 3 kHz VX 0100, externe Antenne bis 100 kHz

Diese niederfrequenten E-Feld-Messer zeigen sofort die aktuelle Belastung mit NF-Elektromog am jeweiligen Standort an. Sie sind sowohl für den Wohnbereich als auch für Messungen am Arbeitsplatz geeignet und können von Profis und Privatleuten benutzt werden.

- Zwei sich ergänzende Messverfahren:
  - Personenbezogenes Verfahren: - Feldmessung unter Berücksichtigung der anwesenden Person
  - Herkömmliches Verfahren: - Feldmessung bezogen auf Erde
- Messung entsprechend den aktuell gültigen und zukünftigen Normen und Richtlinien (wie etwa 1999/519/EG, 2004/40/EG...)
- Prüfung des Elektromogs erzeugt durch elektrische Verteilnetze (0-3 kHz)
- Prüfung des Elektromogs erzeugt durch angeschlossene Geräte (3-100 kHz)
- Externe Antenne für Feldmessung und Lokalisierung von Kabeln (z.B. bei Renovierungsarbeiten)

	VX 0003	VX 0100
<b>Anzeige &amp; Summer</b>		
Pegelanzeige auf 2 Leuchtbalken mit 7 LEDs	■	-
Beleuchtete LCD-Anzeige mit 2000 Digit	-	■
Direkte Anzeige in Volt/m (gemäß Norm)	■	■
Summer proportional zur Feldstärke E	■	■
Anzeige des Messfrequenzbereichs	-	■
Anzeigen für «Batterie schwach» & «Hold»	■	■
<b>Bedienelemente</b>		
EIN/AUS-Schalter (mit Abschaltautomatik nach 30 min)	■	■
Speicherung des Anzeigewerts (Hold)	■	■
Summerfunktion EIN/AUS	■	■
Messbereichsumschaltung	manuell	automatisch
Auswahl 3 kHz-Filter (<, >, gesamtes Band)	-	■
<b>Antenne &amp; Messverfahren</b>		
Ins Gehäuse integrierte Antenne	■	-
Externe, abnehmbare Antenne, Ø 62 mm mit Funktion «Kabel-Lokalisierung»	-	■
Personenbezogenes Messverfahren	■	■
Feldmessung bezogen auf Erde	■	■
+ Messstab (Zubehör)	-	Optionales Zubehör
<b>Messungen</b>		
Elektr. Feldstärke in V/m als RMS-Wert	■	■
<b>Empfindlichkeit &amp; Genauigkeit</b>		
2 Messbereiche (gemäß Norm)	5 bis 100 V/m 100 bis 2000 V/m	1,0 bis 200,0 V/m 100 bis 2000 V/m
Messgenauigkeit (unter Laborbedingungen)	± 10% der LED-Pegelanzeige	±3% ± 5 Digit bei 50/60 Hz
<b>Frequenzbereich</b>		
Elektro-Verteilnetze: 10 Hz bis 3 kHz	■	■
Am Netz angeschlossene Geräte	10 Hz bis 3 kHz	5 Hz – 3 kHz (< 3 kHz-Filter) 3 kHz – 100 kHz (> 3 kHz-Filter) 5 Hz – 100 kHz (ohne 3 kHz-Filter)
<b>Allgemeine Technische Daten</b>		
Stromversorgung	1 x 9 V-Batterie (im Lieferumfang) – Betriebsdauer: 60 bis 80 Stunden – Abschaltautomatik nach 30 min	
Sicherheit – Schutzeinrichtungen	1 Erdungsanschluss	Antennen- und Erdungsanschluss unverwechselbar (Stecker/Buchse)
Schutzart	IP 65	
Abmessungen / Gewicht	63,6 x 163 x 40 mm / ca. 200 g mit Batterie	

<b>VX 0003</b>	<b>VX0003</b>
Geliefert mit 1 Erdungsleitung, 5 m lang (HX0103), 1 Steckdosenprüfer, 1 Transporttasche mit Gürtelbefestigung (HX0104)	
<b>VX 0100</b>	<b>VX0100</b>
Geliefert mit 1 externen Antenne für Feldmessung und Kabel-Lokalisierung (HX0100), 1 Erdungsleitung, 5 m lang (HX0103), 1 Steckdosenprüfer und 1 Transportkoffer 270 x 195 x 65 (HX0109)	

<b>Zubehör:</b>	
<b>Transportkoffer (270 x 195 x 65 mm)</b>	<b>HX0109</b>
Für Modell VX 0100:	
<b>Messstab</b>	<b>P01102084</b>
<b>Adapter für Messstab (2 Stück)</b>	<b>P01102034</b>

FELDSTÄRKENMESSER

**C.A 40**

**Einfach zu bedienendes Gerät zur Messung von elektromagnetischen Feldern von 0,1 bis 199,9 mG. Es erlaubt die Bestätigung der Präsenz eines Feldes und eine Abschätzung seiner Größe sowie eine genaue Lokalisierung der Störungsquellen.**

**Technische Daten**

Messbereiche: 20, 200, 2000 $\mu$ Tesla / Grundauflösung: 0,01 $\mu$ Tesla
Typische Genauigkeit: 4% $\pm$ 3 Digits Bandbreite: 30 Hz bis 300 Hz
Anzahl der Achsen: der Messfühler ist auf einer einzigen Achse polarisiert
Anzeige: LCD / 2000 Digits / 13 mm Zifferhöhe
Elektrische Sicherheit nach IEC 61010
Abmessungen: 163 x 68 x 24 mm / Gewicht: 285 g



<b>C.A 40</b>	<b>P01167501</b>
Geliefert mit 9 V Batterie	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Transporttasche</b>	<b>P01298036</b>

**FELDSTÄRKENMESSER****C.A 41 / 43**

**Zwei einfache, praktische und wirtschaftliche Breitband-Messgeräte für elektrische Felder. Besonders für EMV-Messungen geeignet: Messung von Feldstärken und Aufsuchen von Strahlungsquellen.**

- Für Feldstärken ab 0,1 V/m
- Für Impuls-Feldstärken ab 1 ms
- Sonde mit Isotrop-Charakteristik
- Vielfältige Analysefunktionen
- Handlich und tragbar  
Netzunabhängige Messgeräte für den Einsatz im Freien oder im Labor (Stativbefestigung vorgesehen).
- Hohe Dynamik  
Der Messumfang von 0,1 bis 200 V/m gewährleistet ein breites Anwendungsfeld, vom Funkmessraum bei mittleren bis hohen Feldstärken bis zu Freifeldmessungen geringer Stärke.
- Eingebauter Alarm  
Ein akustischer Alarm wird ausgelöst sobald eine einstellbare Feldstärke überschritten wird.
- Leistungsdichte  
Mit dem C.A 43 lässt sich auch die von entfernten Strahlungsquellen in flachen Wellen aufgenommene Leistungsdichte in  $\mu$ W/cm<sup>2</sup> messen (Dosimeter-Funktion).
- Messwertspeicherung  
Beim C.A 43 können bis zu 1920 Messwerte mit Datum /Uhrzeit gespeichert werden (automatisch oder manuell).
- Spitzenwertmessungen über 1 ms  
Zur Suche von Störungsursachen, Feldstärkemessungen an GSM-Funktelefonen mit 250 Hz-Modulation, Ermittlung des Modulationsgrads von AM-Sendern usw...
- Messwertausgang  
Das C.A 41 besitzt einen analogen Messwertausgang, das C.A 43 ist mit einer bidirektionalen RS232-Schnittstelle über LWL ausgerüstet.

**Technische Daten (\*)**

Bandbreite	100 kHz...2,5 GHz*
Elektrische Feldstärke	0,1...199,9 V/m
Leistungsdichte	0,1...1999 $\mu$ W/cm <sup>2</sup>
Linearität (typisch)	$\pm$ 1 dB
Anzeige	LCD (2000 Pkte) mit Bargraph
Stromversorgung	9 V-Batterie (Betriebsdauer > 30 Std)
Abmessungen / Gewicht	216 x 72 x 37 mm / 350 g

\* Bezugsbedingungen: 150 MHz, 20°C, 65% rel. Feuchte

**EMIGRAPH**

Die mit dem C.A 43 gelieferte Software erweitert die Messmöglichkeiten:

- **Erfassung:** Kurvendarstellung in Echtzeit der gemessenen Feldstärke
- **Graphische Darstellung:** Steuerung der Datenübertragung, Anzeige der gespeicherten MIN, MAX und Mittelwerte
- **Zoom:** zur Untersuchung von Kurvendetails
- **Anzeige:** die LCD-Anzeige des C.A 43 lässt sich formatfüllend am PC-Bildschirm darstellen.

**MESSONDE**

- **Sonde EF2 Isotrop-Sonde**
- **Hohe Bandbreite:** 100 kHz ... 2,5 GHz
- **Ausgeklügelte Formgebung:** kleine Abmessungen (50 x 320 mm) und geringes Gewicht (250 g). Werkstoff und Form der Sonde beeinflussen den Verlauf der Feldlinien möglichst wenig.

\* Zwischen 100 kHz und 1 MHz, haben die Messungen nur Hinweis-Charakter.

<b>C.A 41</b>	<b>P01167001B</b>
Geliefert im Transportkoffer mit Isotrop-Sonde EF2 und Batterie	
<b>C.A 43</b>	<b>P01167002A</b>
Geliefert im Transportkoffer mit Isotrop-Sonde EF2, 10 m LWL-Anschlusskabel, LWL-Adapter DB25M, Umsetzer DB25F/DB25F und Adapter DB25F/DB9F, EMIGRAPH-Software und Batterie	

# Messen und Prüfen physikalischer Größen

- Auswahltabelle für Temperaturmessgeräte / Wärmebildkameras .. S. 106
- Auswahltabelle für die Messung physikalischer Größen..... S. 107
- Luxmeter..... S. 108
- Thermo-Anemometer ..... S. 109
- Thermo-Hygrometer ..... S. 110
- Material-Feuchtemesser..... S. 111
- Gasetektor (CO)..... S. 111
- Prüfgerät für die Raumluftqualität .. S. 112
- Schallpegelmesser ..... S. 114
- Thermometer für Pt 100-Fühler..... S. 115
- Thermometer für K-Fühler..... S. 116
- Temperatur-Messadapter..... S. 117
- Infrarot-Sonde ..... S. 118
- Infrarot-Thermometer ..... S. 119
- Wärmebildkamera ..... S. 120
- Kalibratoren ..... S. 126
- Manometer ..... S. 127
- Stroboskop..... S. 127
- Drehzahlmesser..... S. 128

# Kapitel





	C-A 1871	C-A 871	C-A 876	C-A 879	C-A 1864	C-A 1866	C-A 1821	C-A 1822	C-A 1823	TK 2000	TK 2002	C-A 1950	C-A 1954	C-A 1888	
<b>TEMPERATURMESSGERÄTE</b>															
<b>Infrarot-Messung</b>															
8/1	■	■	■	■	■	■									
10/1	■	■	■												
12/1				■											
30/1					■										
50/1						■									
Emissionsgrad															
Fest: 0,95	■	■		■											
Einstellbar: 0,1 bis 1			■		■	■									
Laser-Zielvorrichtung	■	■	■	■	■	■									
<b>Kontaktmessung</b>															
Fühler Typ K – 1 Eingang			■				■			■	■				
Fühler Typ K – 2 Eingänge								■			■				
Pt100 / Pt1000-Fühler									■	■					
HOLD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Maximalwert			■		■	■	■	■	■	■					
Minimalwert			■		■	■	■	■	■	■					
Mittelwert					■	■									
Wahl der Einheiten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Hintergrundbeleuchtung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Alarme			■		■	■	■	■	■						
<b>WÄRMEBILDKAMERAS</b>															
<b>Sensorgröße</b>															
80 x 80												■			
160 x 120													■		
384 x 288														■	
<b>Temperaturauflösung (NETD)</b>															
0,1 °C bei 30°C												■			
0,08 °C bei 30°C													■		
0,05 °C bei 30°C														■	
<b>Analysefunktionen</b>															
Manueller Cursor													1	1	3
Min/Max im gewählten Bereich												■	■	■	
Temperaturprofil												■	■	■	
Isotherme												■	■	■	
<b>Weitere Funktionen</b>															
Sprachanmerkungen												■	■		
Verbindung mit anderen Messgeräten												■	■		
Analysesoftware														■	
Seite	118	119	118	119	119	199	116	116	115	117	117	120	122	124	

# AUSWAHLTABELLE FÜR DIE MESSUNG PHYSIKALISCHER GRÖSSEN

# 05



	C-A 847	C-A 1246	C-A 1227	C-A 850	C-A 852	C-A 895	C-A 1510	C-A 1110	C-A 832	C-A 834	C-A 1725	C-A 1727
<b>Temperaturmessung</b>												
CMOS		■					■					
Fühler Pt 100			■									
NTC												
Thermoelement-Fühler Typ K												
<b>Feuchtemessung</b>												
Relative Luftfeuchte		■					■					
Taupunkt		■										
Materialfeuchte	■											
<b>Luftgeschwindigkeitsmessung</b>												
Flügelrad			■									
Hitzdraht												
Volumenstrom			■									
<b>Luftdruckmessung</b>												
Differenzialdruck				■	■							
Druckpegel bis 10 bar				■								
Druckpegel bis 100 mbar					■							
<b>Gasmessung</b>												
Kohlenmonoxid CO						■						
Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>							■					
<b>Beleuchtungsmessung</b>												
< 200 000 lux								■				
Spektrale Korrektur								■				
Korrektur des Einfallwinkels								■				
<b>Schallpegelmessung</b>												
Bewertungskurven A und C									■	■		
Integrationszeiten langsam / schnell									■	■		
Analogausgang									■	■		
<b>Drehzahl-/Geschwindigkeitsmessung</b>												
Berührungslos oder mit Kontakt											■	■
Drehzahl											■	■
Lineargeschwindigkeit											■	■
Frequenz, Dauer											■	■
Tastverhältnis											■	■
Ereigniszählung											■	■
<b>Allgemeine Funktionen</b>												
HOLD	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
Maximalwert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Minimalwert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mittelwert	(*)	■						■				
Wahl der Einheiten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hintergrundbeleuchtung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarmer	■					■	■					■
Speicherung	■	■	■				■	■		■		■
Software	■	■	■				■	■		■		■
Seite	111	110	109	127	127	111	112	108	114	114	128	128

(\*) Über Software Data Logger Transfer

DIE MESSUNG  
PHYSIKALISCHER GRÖSSEN

AUSWAHLTABELLE FÜR



C.A. 1110

## C.A. 1110

**Kompaktes Gerät mit getrenntem Lichtsensor und Datenlogger-Funktion zur Überprüfung der Beleuchtungsstärke – jederzeit und überall.**

- Messung der Beleuchtungsstärke bis 200 000 Lux
- Spektralkorrektur und Korrektur des Einfallwinkels
- Kompensation des spektralen Fehlers bei LED- oder Fluoreszenz-Lichtquellen
- Kartografische Darstellung (MAP-Modus)
- Funktion Min., Max., Mittelwert, Hold
- Aufzeichnung von bis zu 1 Mio. Messwerten
- USB- und Bluetooth-Schnittstelle

C.A. 1110 Luxmeter	P01654110
Geliefert mit Transporttasche, 3 Alkali-Batterien 1,5V AA, USB-Anschlusskabel, Testbericht und Kurzanleitung. (Vollständige Bedienungsanleitung und Software Data Logger Transfer sind auf der Chauvin-Arnoix-Website verfügbar)	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Stoßschutzhülle + Multifix	P01654252
Mehrzweckmagnethalter Multifix	P01102100Z
Netzadapter	P01651023
Transporttasche	P01298075
Transportkoffer	P01298071
Software DataView	P01102095
Modem Bluetooth BLE/USB für PC	P01654253
NiMH-Akkus AA/LR6 x 4 mit Ladegerät	HX0053



Technische Daten	C.A. 1110
Messumfang	0,1 lx bis 200 000 lx (Lux) / 0,01 fc bis 18 580 fc (foot candle)
<b>Genauigkeit im Standard-Modus</b>	
Glühlampen	± 3% der Anzeige
LED	± 6% der Anzeige
Fluoreszenzlampen	± 9% der Anzeige
<b>Genauigkeit im Kompensationsmodus</b>	
LED	± 4% der Anzeige (bei 4000 K)
Fluoreszenzlampen	± 4% der Anzeige (Typ F11, 4000 K)
Funktionen	Min., Max., Mittelwert, Hold
Datenaufzeichnung	Manueller Start/Stop am Gerät oder programmierte Aufzeichnung
MAP-Modus	Mit der MAP-Funktion lässt sich die Beleuchtung einer Fläche oder eines Raums kartografisch aufzeichnen. Die Messwerte werden in einer Datei abgelegt.
Speicherkapazität	Mehr als 1 Million Messwerte
Auswertesoftware	„Data Logger Transfer“ für Darstellung der Messdaten, Programmieren der Aufzeichnungen, Export der Daten
Stromversorgung	Alkali-Batterien: 3 x 1,5V AA / LR6 oder Akkus NiMH Netzbetrieb möglich über Netzadapter / Micro USB-Anschluss als Zubehör lieferbar
Batteriebetriebsdauer	500 Std. (Handbetrieb) / 3 Jahre bei Aufzeichnungen (mit 15 Minuten Speicherintervall)
Schutzart	IP 50
Klimabedingungen (Betrieb)	Temperatur: von -10 °C bis +60 °C / Relative Luftfeuchte: von 10 % bis 90 %
Normenerfüllung	Klasse C gemäß NF C 42-710
Abmessungen / Gewicht	Gehäuse: 150 x 72 x 32 mm, Sensor: 67 x 64 x 35 mm, Spiralkabel 24 bis 120 cm / 345 g inkl. Batterien

## C.A 1227

**Kompaktes Gerät mit Datenlogger-Funktion für stationäre und mobile Einsätze.**

- Luftgeschwindigkeit und Luftvolumenstrom
- Kartografische Darstellung (MAP-Modus)
- Funktion Min.-, Max.-, Mittelwert, Hold
- Aufzeichnung von bis zu 1 Mio. Messwerten
- USB- und Bluetooth-Schnittstelle



C.A 1227

<b>C.A 1227 Thermo-Anemometer</b>	<b>P01654227</b>
Geliefert mit Transporttasche, 3 Alkali-Batterien 1,5V AA, USB-Anschlusskabel, Testbericht und Kurzanleitung. (Vollständige Bedienungsanleitung und Software Data Logger Transfer sind auf der Chauvin-Arnoux-Website verfügbar)	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
<b>1 Satz Volumenstrom-Messtrichter</b> (Kreisform: Ø 210 mm und Quadratisch 346 x 346mm)	<b>P01654250</b>
<b>Flügelrad-Sensor Ø 80 mm</b>	<b>P01654251</b>
<b>Stoßschutzhülle + Multifix</b>	<b>P01654252</b>
<b>Mehrzweckmagnethalter Multifix</b>	<b>P01102100Z</b>
<b>Netzadapter</b>	<b>P01651023</b>
<b>Transporttasche</b>	<b>P01298075</b>
<b>Transportkoffer</b>	<b>P01298071</b>
<b>Software DataView</b>	<b>P01102095</b>
<b>Modem Bluetooth BLE/USB für PC</b>	<b>P01654253</b>
<b>NiMH-Akkus AA/LR6 x 4 mit Ladegerät</b>	<b>HX0053</b>



Technische Daten	C.A 1227	
	<b>Luftgeschwindigkeit</b>	<b>Volumenstrom</b>
Messumfang	von 0,25 m/s bis 35,0 m/s (49,0 bis 6890,0 fpm)	0,00 bis 2 999 m³/h
Auflösung	0,01 m/s (von 0,25 bis 2,99 m/s) / 0,1 fpm (von 49,0 bis 99,9 fpm) 0,1 m/s (von 3,0 bis 35,0 m/s) / 1 fpm (von 100 bis 6850 fpm)	0,01 m³/h (von 0,00 bis 2,99 m³/h) 0,1 m³/h (von 3,0 bis 99,9 m³/h) 1 m³/h (von 100 bis 2 999 m³/h)
Genauigkeit	± 3 % der Anzeige ± 4 Digits	± 8% der Anzeige
	<b>Temperatur</b>	
Messumfang	von -20,0 bis +50,0 °C / von -4 bis +122 °F	
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F	
Genauigkeit	von 0 bis 50 °C: ± 0,8 °C / von -20 bis 0 °C : ± 1,6 °C	
Funktionen	Min.-, Max.-, Mittelwert, Hold	
Datenaufzeichnung	Manueller Start/Stop am Gerät oder programmierte Aufzeichnung	
Speicherkapazität	Mehr als 1 Million Messwerte	
Auswertesoftware	„Data Logger Transfer“ für Darstellung der Messdaten, Programmieren der Aufzeichnungen, Export der Daten	
Stromversorgung	Alkali-Batterien: 3 x 1,5V AA / LR6 oder Akkus NiMH Netzbetrieb möglich über Netzadapter Micro USB-Anschluss als Zubehör lieferbar	
Batteriebetriebsdauer	200 Std. (Handbetrieb) / 8 Tage bei Aufzeichnungen (mit 15 Minuten Speicherintervall)	
Schutzart	IP 40	
Klimabedingungen (Betrieb)	Temperatur: von -10 °C bis +60 °C / Relative Luftfeuchte: von 10 % bis 90 %	
Normenerfüllung	IEC 61010-1 / IEC 61326-1	
Abmessungen / Gewicht	Gehäuse: 150 x 72 x 32 mm, Sensor: 160 x 80 x 38 mm, Spiralkabel 24 bis 120 cm / ca. 400 g inkl. Batterien	



C.A. 1246

## C.A. 1246

**Kompaktes Gerät mit Datenlogger-Funktion für stationäre und mobile Einsätze.**

- Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Taupunkt
- Gehäuse mit Magnethalterung
- Aufzeichnung von bis zu 1 Mio. Messwerten
- USB- und Bluetooth-Schnittstelle
- Alarmer und Aufzeichnungsstart durch Alarmwert
- Bis zu 3 Jahre Batteriebetrieb

C.A. 1246 Thermo-Hygrometer	P01654246
Geliefert mit Transporttasche, 3 Alkali-Batterien 1,5V AA, USB-Anschlusskabel, Testbericht und Kurzanleitung. (Vollständige Bedienungsanleitung und Software Data Logger Transfer sind auf der Chauvin-Arnoux-Website verfügbar)	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Salzpatronen 75% r.F.	P01156401
Salzpatronen 33% r.F.	P01156402
Stoßschutzhülle + Multifix	P01654252
Mehrzweckmagnethalter Multifix	P01102100Z
Netzadapter	P01651023
Transporttasche	P01298075
Transportkoffer	P01298071
Software DataView	P01102095
Modem Bluetooth BLE/USB für PC	P01654253
NiMH-Akkus AA/LR6 x 4 mit Ladegerät	HX0053



Technische Daten	C.A. 1246
<b>Relative Feuchte</b>	
Messumfang	von 3,0 % bis 98,0 %
Auflösung	0,1%
Genauigkeit	von 10 bis 90 % r.F.: $\pm (2 \% \text{ r.F.} \pm 1 \text{ Digit})$ , außerhalb dieses Bereichs: $\pm (4 \% \text{ rel.LF} \pm 1 \text{ Digit})$
<b>Temperatur</b>	
Messumfang	- 10,0 bis + 60,0 °C / 14,0 bis + 140,0 °F
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F
Genauigkeit	von 10 bis 40 °C : $\pm (0,5 \text{ °C} \pm 1 \text{ Digit})$ , außerhalb dieses Bereichs: $\pm (0,032 \times (T-25) \pm 1 \text{ Digit})$ / T= Temperatur in °C
<b>Taupunkt</b>	
Messumfang	- 20,0 bis + 60,0 °Ctd / -4,0 bis + 140,0 °Ftd
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F
<b>Funktionen</b>	
Funktionen	Min., Max., Hold, Alarm
Datenaufzeichnung	Manueller Start/Stop am Gerät oder programmierte Aufzeichnung
Alarmer	Alarmschwellen können über Software eingegeben werden. Bei Überschreitung optische Alarmanzeige am Gerät. Datenaufzeichnung lässt sich über Alarm auslösen.
Speicherkapazität	Mehr als 1 Million Messwerte
Auswertesoftware	„Data Logger Transfer“ für Darstellung der Messdaten, Programmieren der Aufzeichnungen, Export der Daten
Stromversorgung	Alkali-Batterien: 3 x 1,5V AA / LR6 oder Akkus NiMH Netzbetrieb möglich über Netzadapter Micro USB-Anschluss als Zubehör lieferbar
Batteriebetriebsdauer	1000 Std. (Handbetrieb) / 3 Jahre bei Aufzeichnungen (mit 15 Minuten Speicherintervall)
Schutzart	IP 54
Klimabedingungen (Betrieb)	Temperatur: von -10 °C bis +60 °C / Relative Luftfeuchte: von 10 % bis 90 %
Normenerfüllung	IEC 61010-1 / IEC 61326-1
Abmessungen / Gewicht	187 x 72 x 32 mm / 260 g (mit Batterien)

## C.A 847

Zur einfachen Kontrolle des Feuchtigkeitsgehalts von Baumaterialien wie Gips, Holz usw. (außer Beton).

- Messumfang: 6 bis 100% Feuchtegehalt
- 2 Anzeigebereiche mit 20 LEDs:  
6 bis 23 % / 24 bis 100 %
- eingebaute auswechselbare Elektroden (L=12 mm)
- Betriebsbedingungen: 0 bis 50°C; < 80 % r. F.
- Batterieentladungsanzeige
- Stromversorgung: 9 V-Batterie
- Abmessungen: 195 x 60,5 x 38 mm
- Gewicht: 160 g



C.A 847

C.A 847 Materialfeuchtemesser

P01156302Z

Geliefert mit Stoßschutzhülle und 9 V-Batterie

# GASDETEKTOR (CO)

## C.A 895

Zur Überprüfung des Kohlenmonoxidgehalts in der Umgebungsluft - überall wo eine Anhäufung von Verbrennungsgasen möglich ist.

- Anzeige 2000 Digits
- Messumfang: 0 bis 1000 ppm
- 2 Messarten:  
- „normal“ für die Erkennung der CO-Quelle  
- „average“ für eine genaue Messung
- Gefahrenanzeige über akustisches Signal
- Genauigkeit:  $\pm 5$  ppm  $\pm 5$  % Anz.
- Speicherung des Maximalwerts
- Funktion Hold
- Stromversorgung: 9 V-Batterie
- Abmessungen: 237 x 60,5 x 38 mm
- Gewicht: 190 g



C.A 895

C.A 895 Gasdetektor (CO)

P01651001Z

Geliefert mit Stoßschutzhülle und 9 V-Batterie

Zubehör:

Set zur Gasabsaugung mit Pumpe und Edelstahlverlängerung

P01651101

**C.A 1510**

*Dieses Messgerät ermittelt die Luftqualität in Räumen auf der Grundlage der CO<sub>2</sub>-Konzentration alleine oder unter Berücksichtigung der Lufttemperatur und der Luftfeuchte.*

- Aufzeichnung der CO<sub>2</sub> -, Temperatur- und Luftfeuchtwerte (bis zu 1 Million Messwerte)
- Kompakt und autonom für stationäre oder mobile Messungen
- Bedienerfreundlich durch Anzeige des Raumluftqualitätspegels auf der Basis des CO<sub>2</sub>-Gehalts und der Luftfeuchte/Lufttemperatur
- Genau: entspricht den neuesten gültigen Vorschriften für die Überwachung der Raumluftqualität
- Geringer Gasverbrauch für die Kontrolle durch ein Vor-Ort-Kalibrierungs-Set

**Raumluftqualität**

Egal ob es sich um öffentliche Räume mit Publikumsverkehr (Transportmittel, Behörden, Schulen, Krankenhäuser), um gewerbliche Räume (Büros, Werkshallen) oder private Räume handelt, jeder von uns verbringt immer mehr Zeit in geschlossenen Räumen.

Durch menschliche Tätigkeiten, Bauwerkstoffe, Ausstattungen (wie Farben, Wand- oder Deckenverkleidungen, Bodenbeläge usw...), sowie durch Möbel gelangen Chemikalien und Schadstoffe in die Raumluft.

**Gute Raumluft** erreicht man durch ein richtig ausgelegtes Lüftungssystem, das die in der Luft vorhandenen Schadstoffe bis auf eine noch für zulässig erachtete Konzentration verringert. Die Außenluft enthält ca. 0,04 % (400 ppm) CO<sub>2</sub>. Durch menschliche Tätigkeit und besonders durch die Atmung kann sich diese Konzentration in Innenräumen schnell auf Werte über 0,15 % (1500 ppm) erhöhen, etwa in Versammlungsräumen oder Klassenzimmern.

**Aus diesem Grund ist die CO<sub>2</sub>-Konzentration ein sehr guter Indikator für die Effizienz eines Belüftungssystems.**



Android compatible App  
im Play Store verfügbar

**Wohlbefinden und Gesundheit**

Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) ist ein farbloses, geruchsloses Gas. Es ist ungiftig, kann aber in hohen Konzentrationen zu Kopfschmerzen und Aufmerksamkeitsstörungen führen. CO<sub>2</sub> ist nicht der einzige Indikator für die Raumluftqualität, auch die Temperatur und die relative Luftfeuchte sind wichtig und können zu Schimmelbildungen mit allergieauslösenden und die Atemwege reizenden Emissionen führen.

**Der C.A 1510 misst den CO<sub>2</sub>-Gehalt** entsprechend den neuesten gültigen Vorschriften, die die Bewertung von Lüftungssystemen und die Messung von Schadstoffen in der Raumluft in öffentlich zugänglichen Räumen regeln. Sobald die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Raumluft im Mittel 1000 ppm oder Spitzenwerte von 1700 ppm erreicht, gibt der **C.A 1510** eine optische und akustische Warnung ab.



# PRÜFGERÄT FÜR DIE RAUMLUFTQUALITÄT

# 05

PRÜFGERÄT  
FÜR DIE RAUMLUFTQUALITÄT

<b>Technische Daten</b>	<b>C.A 1510</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Messung</b>	
Messumfang	0 bis 5 000 ppm
Genauigkeit	± 50 ppm ± 3 % des Messwerts
Auflösung	1 ppm
<b>Temperaturmessung</b>	
Messumfang	-10 °C bis +60 °C
Genauigkeit	± 0,5 °C
Auflösung	0,1 °C
<b>Luftfeuchtemessung</b>	
Messumfang	5 % bis 95 % relative Feuchte (% r.F.)
Genauigkeit	± 2 % r.F.
Auflösung	0,1 % r.F.
<b>Einsatzmöglichkeiten</b>	
Punktuelle Messung	Schnelle Messung mit Anzeige der Werte für CO <sub>2</sub> , Temperatur und rel. Feuchte
Überwachung	<b>Betriebsart 1D:</b> Anzeige der verbrauchten Luft (CO <sub>2</sub> -Gehalt). Optische Anzeige (zweifarbige Anzeigebeleuchtung) und/oder akustischer Warnton bei verbrauchter Luft ab einer mittleren CO <sub>2</sub> -Konzentration von 1000 ppm und ab Spitzenwerten bei 1700 ppm. <b>Betriebsart 3D:</b> Anzeige des optimalen Wohlfühlklimas auf der Basis der gemessenen Werte für CO <sub>2</sub> , Temperatur und rel. Luftfeuchte.
Energiesparmodus (ECO)	für eine ständige stationäre Benutzung misst das Gerät die Werte alle 10 Minuten innerhalb eines programmierbaren Zeitabschnitts und erreicht so eine Batteriebetriebsdauer von 1 Jahr und mehr.
Aufzeichnung	<b>Programmierbarer Start der Aufzeichnung (P_REC)</b> Das Start-Datum, das Aufzeichnungs-Intervall und das Ende-Datum sind über die PC-Software oder die Android-App programmierbar. Blockierung der Anzeige ist in dieser Betriebsart möglich. <b>Manueller Start der Aufzeichnung (M_REC)</b> Aufzeichnungs-Start und -Stopp von Hand am Gerät möglich. Aufzeichnungsintervalle entsprechend der eingestellten Betriebsart.
<b>Weitere Daten</b>	
Aufzeichnungs-Intervall	Einstellbar von 1 Minute bis 2 Stunden
Speicherkapazität	Über 1 Million Messwerte
Akust. Warnton / Maßeinheit (°T)	Ja / °C oder °F
Anzeigebeleuchtung / Hold / Min Max	Ja
Stromversorgung	- 2 Alkalibatterien 1,5 V AA / LR6 oder wiederaufladbare Akkus - Netzanschluss über mitgelieferten Micro USB-Netzadapter
Schnittstellen	2 Anschlussmöglichkeiten: - drahtlose Bluetooth-Verbindung - USB-Anschluss (das Gerät wird als USB-Stick für einfachen Datentransfer erkannt)
Befestigungsarten	Das Gehäuse des C.A 1510 verfügt über einen Haftmagnet, eine Wandhalterung und über einen Schlitz für die Aufhängung. Eine mit Vorhängeschloss verschließbare Wandhalterung (ohne Schloss) ist als Zubehör erhältlich, sowie eine Tischhalterung (beim C.A 1510 weiß im Lieferumfang).
<b>Funktionsumfang der mitgelieferten AQR-Software (Air Quality Report)</b>	Messwertdarstellung als Grafik oder als Wertetabelle – Datenexport möglich – Echtzeitbetrieb Berechnung des Index für verbrauchte Luft je nach Anwesenheitsdauer von Menschen – Berichterstellung



Kalibrierungs-Set

<b>C.A 1510 anthrazitgrau</b>	<b>P01651010</b>
Geliefert in einem Metallkoffer mit 2 Batterien LR6, 1 USB-Netzadapter, 1 Micro-USB-Anschlusskabel 1,80 m lang, 1 Kurzanleitung, 1 Mini-CD mit der AQR-Software und den Bedienungsanleitungen (1 Datei pro Sprache), 1 Prüfbestätigung	
<b>C.A 1510 weiß</b>	<b>P01651011</b>
Geliefert in einem Karton mit 2 Batterien LR6, 1 USB-Netzadapter, 1 Micro-USB-Anschlusskabel 1,80 m lang, 1 Tischhalterung, 1 Kurzanleitung, 1 Mini-CD mit der AQR-Software und den Bedienungsanleitungen (1 Datei pro Sprache), 1 Prüfbestätigung	
<b>Zubehör und Ersatzteile</b>	
<b>Vor-Ort-Kalibrierungs-Set</b>	<b>P01651022</b>
<b>Transportkoffer</b>	<b>P01298071</b>
<b>Tischhalterung</b>	<b>P01651021</b>
<b>Wandhalterung</b>	<b>P01651020</b>
<b>USB-Netzadapter</b>	<b>P01651023</b>
<b>Adapter USB-Bluetooth</b>	<b>P01102112</b>

## C.A 832

**Zur vorschriftsmäßigen Überprüfung von Schallpegeln gemäß IEC 651 Typ 2.**

- Anzeige 2000 Digits
- Messumfang: 35 bis 130 dB (3 Messbereiche)
- Genauigkeit: ±2 dB
- Auflösung: 0,1 dB
- 2 Integrationszeiten: langsam (550 ms) und schnell (55 ms)
- 2 Bewertungskurven: dB(A) und dB(C)
- Speicherung des Maximalwerts
- Hold-Funktion
- Analogausgang: 10 mV/dB und 1 V<sub>RMS</sub> - 600 Ω
- Möglichkeit zur Befestigung auf einem Fotostativ
- Stromversorgung: 9 V-Batterie
- Betriebsbedingungen: 0 bis +50°C / <80% r. F.
- Abmessungen: 237 x 60,5 x 38 mm
- Gewicht: 230 g



C.A 832

## C.A 834

**Schallpegelmessgerät mit Datenlogger zur Messung und Aufzeichnung von Umgebungs- und Störschallpegeln gemäß der Norm IEC 651 Typ 2.**

- 4-Stellige Digitalanzeige + Analog-Bargraph mit 50 Segmenten
- Messumfang: 30 bis 130 dB (3 Messbereiche)
- Automatische Messbereichswahl
- Genauigkeit: ±1,5 dB (unter Bezugsbedingungen bei 94 dB, 1 kHz)
- Auflösung: Digital 0,1 dB / Bargraph 1dB
- Frequenzdynamik: 31,5 Hz bis 8 kHz
- 2 Integrationszeiten: langsam (1 s) und schnell (125 ms)
- 2 Bewertungskurven: dB(A) und dB(C)
- Speicherung des Minimal- und Maximalwerts
- Hold-Funktion
- Datenlogger: Speicherung von 32000 Messwerten (Aufzeichnungsintervall einstellbar von 1s bis 1 Std.)
- Schnittstelle: RS 232
- PC-Auswertesoftware (englisch)
- Analogausgang:
  - AC: 1 Veff Bereichsendwert an 100 Ω
  - DC: 10 mV / dB an 1 kΩ
- Möglichkeit zur Befestigung auf einem Fotostativ
- Stromversorgung: 9 V-Batterie / Anschluss eines Netzteils möglich
- Betriebsbedingungen: 0 bis +50°C / <80% r. F.
- Abmessungen: 205 x 60,5 x 38 mm
- Gewicht: 230 g

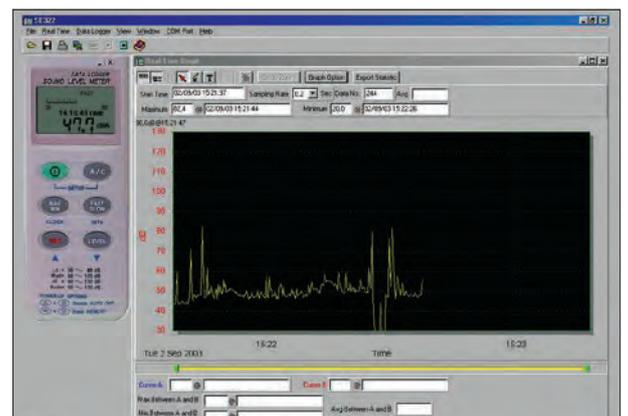


C.A 834



C.A 833

<b>C.A 832 Schallpegelmessgerät</b>	<b>P01185501Z</b>
Geliefert mit 9 V-Batterie, Klinkestecker für Analogausgang, Befestigungsschraube für Fotostativ, Windschutz, Abgleichschraubendreher.	
<b>C.A 834 Schallpegelmessgerät mit Datenlogger</b>	<b>P01185502</b>
Geliefert mit Transportkoffer, Windschutz, Verbindungskabel Jack/USB, Software S-834 (englisch), Abgleichschraubendreher, Klinkestecker (Jack) für Analogausgang und 9 V-Batterie	
<b>Zubehör:</b>	
<b>C.A 833 Kalibrator für Schallpegelmessgerät</b>	<b>P01185301</b>
(2 feste Pegel 94 dB und 114 dB)	
<b>Mikrofonverlängerung für C.A 834</b>	<b>P01102085</b>
<b>Anschlusskabel Jack / USB</b>	<b>P01295478</b>



# THERMOMETER FÜR WIDERSTANDSFÜHLER

# 05

## C.A 1823

**Kompaktes Thermometer mit Datenlogger-Funktion, das genaue, vielseitige und zuverlässige Messungen bei stationären und mobilen Einsätzen garantiert.**

- Für Widerstandsfühler Pt100, Pt1000
- Gehäuse mit Magnethalterung
- Aufzeichnung von bis zu 1 Mio. Messwerten
- USB- und Bluetooth-Schnittstelle
- Alarmer und Aufzeichnungsstart durch wählbaren Alarmwert
- Bis zu 3 Jahre Batteriebetrieb

<b>C.A 1823</b> Thermometer für Thermoelemente, 1 Kanal	P01654823
Geliefert mit Transporttasche, 3 Alkali-Batterien 1,5V AA, USB-Anschlusskabel, Testbericht und Kurzanleitung. (Vollständige Bedienungsanleitung und Software Data Logger Transfer sind auf der Chauvin-Arnoix-Website verfügbar)	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Stoßschutzhülle + Multifix	P01654252
Mehrzweckmagnethalter Multifix	P01102100Z
Netzadapter	P01651023
Transporttasche	P01298075
Transportkoffer	P01298071
Software DataView	P01102095
Modem Bluetooth BLE/USB für PC	P01654253
NiMH-Akkus AA/LR6 x 4 mit Ladegerät	HX0053
Temperaturfühler	Seite 197



C.A 1823



Technische Daten	C.A 1823
Temperaturfühler	Pt100, Pt1000
Anzahl Eingänge	1
Messumfang	- 100 bis + 400 °C / -148 bis + 752 °F
Auflösung	Anzeige in °C: 0,1 °C / Anzeige in °F: 0,1 °F
Eigenabweichung in °C	± (0,4% Anz. + 0,3 °C)
Funktionen	Min., Max., Hold, Alarm
Datenaufzeichnung	Manueller Start/Stop am Gerät oder programmierte Aufzeichnung
Alarmer	Alarmschwellen können über Software eingegeben werden. Bei Überschreitung optische Alarmanzeige am Gerät. Datenaufzeichnung lässt sich über Alarm auslösen.
Speicherkapazität	Mehr als 1 Million Messwerte
Auswertesoftware	„Data Logger Transfer“ für Darstellung der Messdaten, Programmieren der Aufzeichnungen, Export der Daten
Stromversorgung	Alkali-Batterien: 3 x 1,5V AA / LR6 oder Akkus NiMH, Netzbetrieb möglich über Netzadapter Micro USB-Anschluss als Zubehör lieferbar
Batteriebetriebsdauer	800 Std. (Handbetrieb) / 3 Jahre bei Aufzeichnungen (mit 15 Minuten Speicherintervall)
Schutzart	IP54
Klimabedingungen (Betrieb)	Temperatur: von -10 °C bis +60 °C / Relative Luftfeuchte: von 10 % bis 90 %
Normenerfüllung	IEC 61010-1 für 50V Spannungen CAT II / IEC 61326-1
Abmessungen / Gewicht	150 x 72 x 32 mm / 260 g (mit Batterien)

THERMOMETER  
FÜR WIDERSTANDSFÜHLER

**C.A 1821 / C.A 1822**

*Kompakte Thermometer mit Datenlogger-Funktion, die genaue, vielseitige und zuverlässige Messungen bei stationären und mobilen Einsätzen garantieren.*

- Für Thermoelemente J, K, T, N, E, R, S (C.A 1821 & C.A 1822)
- Gehäuse mit Magnethalterung
- Aufzeichnung von bis zu 1 Mio. Messwerten
- USB- und Bluetooth-Schnittstelle
- Alarmer und Aufzeichnungsstart durch wählbaren Alarmwert
- Bis zu 3 Jahren Batteriebetrieb



C.A 1821



C.A 1822

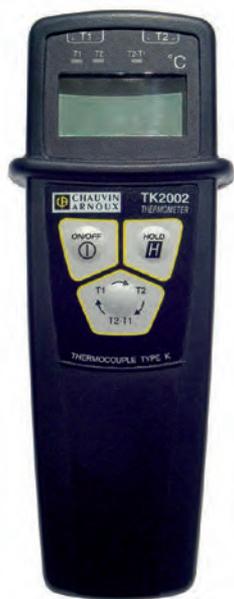
<b>C.A 1823</b> Thermometer für Thermoelemente, 1 Kanal	P01654823
Geliefert mit Transporttasche, 3 Alkali-Batterien 1,5V AA, USB-Anschlusskabel, Testbericht und Kurzanleitung. (Vollständige Bedienungsanleitung und Software Data Logger Transfer sind auf der Chauvin-Arnoux-Website verfügbar)	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Stoßschutzhülle + Multifix	P01654252
Mehrzweckmagnethalter Multifix	P01102100Z
Netzadapter	P01651023
Transporttasche	P01298075
Transportkoffer	P01298071
Software DataView	P01102095
Modem Bluetooth BLE/USB für PC	P01654253
NiMH-Akkus AA/LR6 x 4 mit Ladegerät	HX0053
Temperaturfühler	Seite 196



Technische Daten	C.A 1821	C.A 1822
Temperaturfühler	Thermoelemente J, K, T, N, E, R, S	
Anzahl Eingänge	1	2
Messumfang	J: - 210 bis + 1200 °C / -346 bis + 2192 °F K: - 200 bis + 1372 °C / -328 bis + 2501 °F T: - 250 bis + 400 °C / -418 bis + 752 °F N: - 200 bis + 1300 °C / -328 bis + 2372 °F E: - 150 bis + 950 °C / -238 bis + 1742 °F R: 0 bis + 1767 °C / 32 bis + 3212 °F S: 0 bis + 1767 °C / 32 bis + 3212 °F	
Auflösung	Anzeige in °C: $\theta < 1000$ °C: 0,1 °C bzw. $\theta \geq 1000$ °C: 1 °C Anzeige in °F: $\theta < 1000$ °F: 0,1 °F bzw. $\theta \geq 1000$ °F: 1 °F	
Eigenabweichung in °C	(J, K, T, N, E) $\theta \leq -100$ °C $\pm$ (0,2% Anz. + 0,6 °C) $-100$ °C $< \theta \leq +100$ °C $\pm$ (0,15% Anz. + 0,6 °C) $+100$ °C $< \theta \pm$ (0,1% Anz. 0,6 °C) (R, S) $\theta \leq +100$ °C $\pm$ (0,15% Anz. + 1,0 °C) $+100$ °C $< \theta \pm$ (0,1% Anz. + 1,0 °C)	
Funktionen	Min., Max., Hold, Alarm, Temperaturdifferenz (C.A 1822)	
Datenaufzeichnung	Manueller Start/Stop am Gerät oder programmierte Aufzeichnung	
Alarmer	Alarmschwellen können über Software eingegeben werden. Bei Überschreitung optische Alarmanzeige am Gerät. Datenaufzeichnung lässt sich über Alarm auslösen.	
Speicherkapazität	Mehr als 1 Million Messwerte	
Auswertesoftware	„Data Logger Transfer“ für Darstellung der Messdaten, Programmieren der Aufzeichnungen, Export der Daten	
Stromversorgung	Alkali-Batterien: 3 x 1,5V AA / LR6 oder Akkus NiMH Netzbetrieb möglich über Netzadapter / Micro USB-Anschluss als Zubehör lieferbar	
Batteriebetriebsdauer	1000 Std. (Handbetrieb) / 3 Jahre bei Aufzeichnungen (mit 15 Minuten Speicherintervall)	
Schutzart	IP 54	
Klimabedingungen (Betrieb)	Temperatur: von -10 °C bis +60 °C / Relative Luftfeuchte: von 10 % bis 90 %	
Normenerfüllung	IEC 61010-1 / IEC 61326-1	
Abmessungen / Gewicht	150 x 72 x 32 mm / 260 g (mit Batterien)	

# THERMOMETER FÜR K-THERMOELEMENTE

# 05



TK 2002



TK 2000

## TK 2000 / TK 2002

*Kompakte Thermometer, genau und einfach zu benutzen, selbst in rauen Einsatzbedingungen (IP 65). Thermofühler anschließen, messen und fertig!*

- Anzeige: 2000 Digits
- Messspanne: - 50°C bis +1000°C
- Auflösung: 0,1 °C oder 1 °C
- Genauigkeit: ± 1 °C von - 50°C bis 0 °C bzw. ± 1,5% ± 0,5°C von 0 bis 1000 °C
- Messung von Temperaturdifferenzen (TK 2002)
- Hold-Funktion
- Stromversorgung: 9 V-Batterie
- Abmessungen: 63 x 163 x 37,5 mm
- Gewicht: 200 g

TK 2000 Einkanal-Thermometer	P01653100
TK 2002 Zweikanal-Thermometer	P01653110
Geliefert mit einem (TK 2000) bzw. zwei (TK 2002) flexiblen Fühlern für Messungen von -40 °C bis +200°C und einer 9 V-Batterie	
Zubehör:	
K-Temperaturfühler	Seite 196

## TEMPERATUR-MESSADAPTER



C.A 801



C.A 803

## C.A 801 / C.A 803

*Verwandeln Sie Ihr Multimeter in ein Digitalthermometer.*

- Direkter Anschluss an Digitalmultimeter mit mV<sub>DC</sub>-Eingang
- Sicherheitsbuchsen mit Standardabstand von 19 mm
- Messung von -40 bis +1000°C bzw. -40 bis +1800°F
- Empfindlichkeit: 1 mV<sub>DC</sub> /°C (oder /°F)
- Typische Genauigkeit < 1%
- Differenzmessung (θ1 - θ2) beim Modell C.A 803
- Kontrollleuchte für Batterieentladung
- Anzeige von Messbereichsüberschreitung
- Betriebsdauer: 300 Std.
- Minimal Impedanz des angeschlossenen Gerätes: 2 MΩ
- Abmessungen / Gewicht: 120 x 64 x 35 mm / 200 g

C.A 801	P01652401Z
Geliefert mit 9 V-Batterie und Drahtfühler Thermoelement Typ K	
C.A 803	P01652411Z
Geliefert mit 9 V-Batterie und 2 Drahtfählern Thermoelement Typ K	
Zubehör:	
Austauschbare Messfühler mit K-Thermoelement	Seite 196

THERMOMETER  
FÜR K-THERMOELEMENTE

TEMPERATUR-MESSADAPTER



C.A. 1871

## C.A. 1871

*Verwandeln Sie Ihr Multimeter in ein Infrarot-Thermometer.*

- Anschließbar an jedes Multimeter mit mV-Eingang
- Messspanne: -30°C bis 550°C
- Ausgangssignal: 1 mV / 1°C
- Optische Auflösung „Abstand/ Ø“: 8/1
- Fester Emissionsgrad: 0,95
- Genauigkeit: ± 2% Anz.
- Stromversorgung: 9 V-Batterie
- Abmessungen: 164 x 50 x 40 mm
- Gewicht: 182 g inkl. Batterie

C.A. 1871 Infrarot-Sonde

P01651610Z

Geliefert mit Stoßschutzhülle und 9 V-Batterie

## INFRAROT-THERMOMETER



C.A. 876

## C.A. 876

*Zur Messung von Temperaturen aus der Ferne in aller Sicherheit über eine eingebaute Infrarotsonde.*

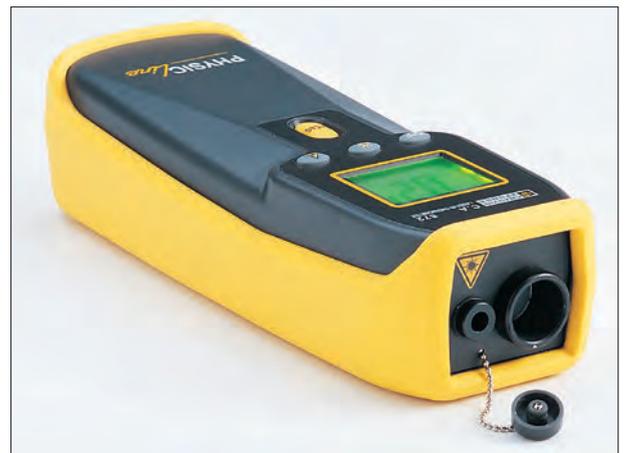
*Das Modell verfügt zusätzlich über einen Eingang für K-Thermoelemente.*

	C.A. 876
Anzeige	2000 Digits mit Hintergrundbeleuchtung
Messbereich (IR)	-20 °C bis +550 °C
Messung über externes K-Thermoelement	-40 °C bis +1350 °C
Genauigkeit	IR: 2% Anz. oder 3 °C K-Element: 0,1% Anz. +1 °C
Auflösung	1°C
Optische Auflösung "Abstand/Ø"	10/1
Emissionsgrad	Einstellbar von 0,1 bis 1
Funktion Auto-Hold	ja
MIN/MAX-Speicherung	ja
Umschaltung zwischen °C und °F	ja
Ziellaser	ja
Stromversorgung	9 V-Batterie
Abmessungen	173 x 60,5 x 38 mm
Gewicht	255 g

C.A. 876 mit Laser Zienvorrichtung und Eingang für K-Thermoelemente

P01651403Z

Geliefert mit Stoßschutzhülle, flexiblem K-Fühler (-40°C...+200°C) und 9 V-Batterie





## C.A 871 / C.A 879 C.A 1864 / C.A 1866

*Die Ergonomie einer Pistole zur berührungslosen Temperaturmessung. Einfach Messobjekt anvisieren und Messwert ablesen.*

Je nach Ausführung:

- Breiter Messumfang bis 1000 °C
- Ziellaser zur Kennzeichnung des gemessenen Bereichs
- Hohe optische Auflösung bis 50:1
- Emissionsgrad einstellbar für genauere Messungen
- Einstellbare Alarmschwellen mit Warnfunktion bei hohen Temperaturen

	C.A 871	C.A 879	C.A 1864	C.A 1866
<b>Optische Auflösung (Abstand/Ø)</b>	8:1	12:1	30:1	50:1
<b>Emissionsgrad</b>	fest 0,95	fest 0,95	einstellbar 0,1 bis 1	einstellbar 0,1 bis 1
<b>Messbereich</b>	-40 °C bis 538 °C	-50 °C bis 550 °C	-50 °C bis 1000 °C	-50 °C bis 1000 °C
<b>Auflösung</b>	bis 100 °C: 0,1 °C darüber: 1 °C	bis 100 °C: 0,1 °C darüber: 1 °C	0,1°C	0,1°C
<b>Genauigkeit</b>	± 2,5% ± 2 °C	± 1,5% ± 2 °C	± 1,5% ± 2 °C	± 1,5% ± 2 °C
<b>FUNKTIONEN</b>				
Ziellaser	■	■	■	■
Dauermessung	Ja (durch langen Druck auf Auslöser)			
Alarmer	-	-	Ja (+ und -)	Ja (+ und -)
MAX-Anzeige	-	-	■	■
MIN-Anzeige	-	-	■	■
Mittelwert	-	-	■	■
Differenz	-	-	■	■
Hold-Funktion	■	-	■	■
Maßeinheit	°C / °F	°C / °F	°C / °F	°C / °F
Anzeige	2 000 Digit mit Hintergrundbeleuchtung			
Abmessungen	160 x 82 x 41,5 mm	230 x 100 x 56 mm	230 x 100 x 56 mm	230 x 100 x 56 mm
Gewicht	180 g	290 g	290 g	290 g

### Höhere Präzision dank Infrarot-Technik

Die Ergonomie und einfache Handhabung dieser Infrarot-Thermometer sorgt dafür, dass Sie überhitzte Punkte in Sekundenschnelle finden. Der pistolenförmige Handgriff und der mit einem Finger bedienbare Auslöser machen die Benutzung zum Kinderspiel.

Sämtliche Funktionen lassen sich mit nur einer Hand bedienen und dank des Ziellasers haben Sie als Benutzer stets eine genaue Kontrolle des gemessenen Bereichs.

Durch einen Druck auf den Auslöser erscheint das Messergebnis praktisch sofort auf der beleuchteten LCD-Anzeige.

Beispiel: Zielfeld = 50/1 (C.A 1866)



<b>C.A 871 Infrarot-Thermometer</b>	<b>P01651302Z</b>
<b>C.A 879 Infrarot-Thermometer</b>	<b>P01651805Z</b>
Geliefert mit Transporttasche und 9 V-Batterie	
<b>C.A 1864 Infrarot-Thermometer</b>	<b>P01651813</b>
<b>C.A 1866 Infrarot-Thermometer</b>	<b>P01651814</b>
Geliefert mit Transportkoffer und 9 V-Batterie	

## C.A 1950 DiaCAm2

*Ideales Instrument um Überhitzungen oder Hot Spots an elektrischen Maschinen oder Anlagen mit Hilfe von Wärmebildern aufzufinden und gezielte Abhilfe zu schaffen.*

*Die DiaCAm2 leistet nicht nur im industriellen Bereich wertvolle Dienste. Sie macht zum Beispiel ebenfalls bei Immobilien Energieverluste sichtbar und ermöglicht eine Abschätzung der Energieeffizienz eines Gebäudes.*

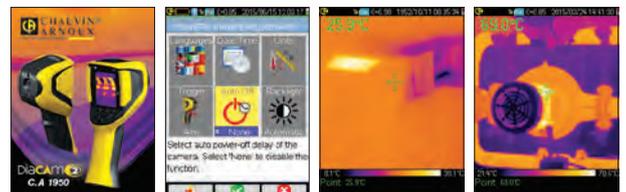
- Hohe Akku-Betriebsdauer: 13 Stunden
- Fokussierfrei – Keine Einstellung der Bildschärfe erforderlich
- Sprachanmerkungen zu den gespeicherten Bildern über Bluetooth-Headset
- Verbindungsmöglichkeit mit anderen Messgeräten über Bluetooth um Zusammenhänge mit einer zusätzlichen Messgröße zu analysieren
- Schnelles Starten der Kamera in 3 Sekunden
- Großformatige 2,8 Zoll-Anzeige
- Benutzerfreundlich dank der integrierten Kontexthilfe
- Zahlreiche Messfunktionen für jeden Anwendungsbereich: automatische und manuelle Cursorsen (warm/kalt), Temperaturprofil, Isotherme
- Automatische oder manuelle Helligkeitsanpassung der Anzeige je nach Lichtverhältnis
- Integrierte Emissionsgradtabelle, die vom Benutzer ergänzt werden kann
- Name der Speicherordner frei definierbar
- Speicherung der Wärmebilder im Format .bmp um diese direkt von der µSD-Karte aus z.B. auf Tablets darstellen zu können
- Linsenschutz durch Rollverschluss

### Anwendungsbereiche:

- **Elektrische Instandhaltung**  
Erkennen von Erwärmungen/Störungen/Schäden (Überlastung, unsymmetrische Lasten, defekte elektrische Kontakte...)
- **Mechanische Instandhaltung**  
Entdeckung von Anomalien an mechanischen Bauteilen (erhöhter Verschleiß, schlecht fluchtende Welle, mangelnde Schmierung...)
- **Gebäudethermographie**  
Erkennen von Energieverlusten an Immobilien (Lokalisierung von Isolationsfehlern, Luftundichtigkeiten, Kältebrücken, Feuchtigkeitsproblemen...)  
Auffinden von Rohrleitungen, Lecks, Verstopfungen...



C.A 1950



### Software CamReport

Diese Software ermöglicht eine Auswertung der Wärmebilder Dank der folgenden Analyse-Funktionen:

- Mess-Cursorsen zeigen automatisch die Temperatur des ausgewählten Punktes an.
- Ein Thermo-Profil zeigt für die entsprechende Zeile die minimale, maximale und mittlere Temperatur an.
- Durch Quadrate oder Kreise lassen sich beliebige Bildbereiche auswerten.
- Ergebnistabellen liefern einen schnellen Überblick über sämtliche Informationen und Analysemöglichkeiten des Wärmebildes.
- Polygon- oder Linienfunktionen, um bestimmte Bereiche des Wärmebilds genauer zu analysieren.
- Emissionsgradtabelle, die vom Benutzer beliebig ergänzt werden kann.

Darüber hinaus lassen sich Messprotokolle in Word oder PDF erstellen.



## Bluetooth-Verbindung zu anderen Messgeräten

Die Messungen der verbundenen Geräte lassen sich auf der Kamera anzeigen.

Folgende Messgeräte werden derzeit von der Wärmebildkamera DiaCAm2 erkannt:

- Vielfachmesszangen F407 und F607
- Multimeter MTX 3292-BT und MTX 3293-BT



F607

MTX 3293

Diverse Messgrößen können auf Wunsch erfasst werden: Strom, Spannung, Leistung, Temperatur, Widerstand, Kapazität... usw.

Diese Zusatz-Messungen werden zur Information in der Anzeige eingeblendet und mit dem Wärmebild gespeichert.

Messungen bzw. Angaben wie Umgebungstemperatur, Abstand und relative Feuchte können als Einflussparameter zur Korrektur von Wärmebildern herangezogen werden.



### Problemlose Aufstellung:

Entweder mit dem Stativgewinde im Handgriff oder durch einfaches Abstellen auf einem Tisch ohne Kippgefahr.

C.A 1950	
<b>SENSOR-DATEN</b>	
Sensorgroße	80 x 80
Typ	Mikrobolometer UFPA, 8 - 14 µm
Frequenz	9 Hz
Temperaturauflösung (N.E.T.D)	100 mK bei 30°C (0,1°C bei 30°C)

<b>TEMPERATURMESSUNG</b>	
Messbereich	-20°C bis 250°C
Genauigkeit	±2°C bzw. ±2% der Anzeige

<b>BILDERFASSUNG</b>	
Wärmebild	
Sichtfeld	20° x 20°
IFOV (räumliche Auflösung)	4,4 mrad
Fokussierung	Fest / Fokussierfrei
Mindestabstand	40 cm
Visuelles Bild	Ja (320 x 240 Pixel)
Darstellungsmodus	Wärmebild, visuelles Bild mit automatischer Parallax-Kompensation. Überlagerung über PC-Software

<b>ANALYSE-FUNKTIONEN</b>	
Mess-Hilfsmittel	1 manueller Cursor + 1 automatische Min-/Max-Erkennung in einem wählbaren Bereich + Temperaturprofil + Isotherme-Funktion
Einstellbare Parameter	Emissionsgrad, Umgebungstemperatur, Messabstand, relative Feuchte
Sprachanmerkungen	Ja, über Bluetooth (Headset im Lieferumfang)
Verbindungsmöglichkeiten	Zangen F407, F607, MTX 3292, MTX 3293
Speicher	Auf SD-Karte 2 GB (ca. 4000 Bilder) bis 32 GB nachrüstbar
Bildformat	.bmp (Wärmebilder und visuelle Bilder gleichzeitig gespeichert)

<b>Allgemeine Daten</b>	
Anzeige	2,8 Zoll
Stromversorgung	Akkus NiMH mit geringer Selbstentladung
Akku-Nachladung	Externes Netzladegerät (im Lieferumfang)
Betriebsdauer	13 Stunden
Abmessungen / Gewicht	225 x 125 x 83 mm / 700 g inkl. Akku
Schutzart	IP 54
Schnittstellen	- USB mit Massenspeicher-Funktion. Für die Bildübertragung wird das Gerät wie ein USB-Stick erkannt. - Bluetooth für eine Verbindung über Headset (Sprachanmerkungen) und mit Messgeräte (F407, F607, MTX 3292, MTX 3293)
Befestigung an Fotostativ	Ja, über ¼"- Gewinde an der Kamera
Software	Im Lieferumfang / Protokollerstellung im Format .pdf oder .docx (Word)

<b>C.A 1950 Wärmebildkamera DiaCAm2</b>	<b>P01651901</b>
Geliefert in einem Transportkoffer mit 4 Akkus NiMH, 1 Netzladegerät, 1 µSD-Karte HD, 1 USB-Anschlusskabel, 1 Bluetooth Headset, 1 Software CAmReport, 1 Bedienungsanleitung	
<b>Ersatzteile:</b>	
<b>Ladegerät</b>	<b>HX0053</b>

## C.A 1954 DiaCAm2

*Ideales Instrument um Überhitzungen oder Hot Spots an elektrischen Maschinen oder Anlagen mit Hilfe von Wärmebildern aufzufinden und gezielte Abhilfe zu schaffen.*

*Die DiaCAm2 leistet nicht nur im industriellen Bereich wertvolle Dienste. Sie macht zum Beispiel ebenfalls bei Immobilien Energieverluste sichtbar und ermöglicht eine Abschätzung der Energieeffizienz eines Gebäudes.*

- Fokussierfrei – Keine Einstellung der Bildschärfe erforderlich / Großes Sichtfeld mit 38° x 28°
- Hohe Akku-Betriebsdauer: 9 Stunden
- Sprachanmerkungen zu den gespeicherten Bildern über Bluetooth-Headset
- Verbindungsmöglichkeit mit anderen Messgeräten über Bluetooth um Zusammenhänge mit einer zusätzlichen Messgröße zu analysieren (Strom, Luftfeuchte, Taupunkt...)
- Schnelles Starten der Kamera in wenigen Sekunden
- Großformatige 2,8 Zoll-Anzeige
- Benutzerfreundlich dank der integrierten Kontexthilfe
- Zahlreiche Messfunktionen für jeden Anwendungsbereich: automatische und manuelle Cursorsen (warm/kalt), Temperaturprofil, Isotherme
- Automatische oder manuelle Helligkeitsanpassung der Anzeige je nach Lichtverhältnis
- Integrierte Emissionsgradtabelle, die vom Benutzer ergänzt werden kann
- Name der Speicherordner frei definierbar
- Speicherung der Wärmebilder im Format .bmp um diese direkt von der µSD-Karte aus z.B. auf Tablets darstellen zu können
- Linsenschutz durch Rollverschluss

C.A 1954 Wärmebildkamera DiaCAm2	P01651904
Geliefert in einem Transportkoffer mit 4 Akkus NiMH, 1 Netzladegerät, 1 µSD-Karte HD, 1 USB-Anschlusskabel, 1 Bluetooth Headset, 1 Software CAmReport, 1 Bedienungsanleitung	
Ersatzteile:	
Ladegerät	HX0053

### Anwendungsbereiche

- **Elektrische Instandhaltung**  
Erkennen von Erwärmungen/Störungen/Schäden (Überlastung, unsymmetrische Lasten, defekte elektrische Kontakte...)
- **Mechanische Instandhaltung**  
Entdeckung von Anomalien an mechanischen Bauteilen (erhöhter Verschleiß, schlecht fluchtende Welle, mangelnde Schmierung...)
- **Gebäudethermographie**  
Erkennen von Energieverlusten an Immobilien (Lokalisierung von Isolationsfehlern, Luftundichtigkeiten, Kältebrücken, Feuchtigkeitsproblemen...) Auffinden von Rohrleitungen, Lecks, Verstopfungen...



C.A 1954



### Software CAmReport

Diese Software ermöglicht eine Auswertung der Wärmebilder Dank der folgenden Analyse-Funktionen:

- Mess-Cursorsen zeigen automatisch die Temperatur des ausgewählten Punktes an.
- Ein Thermo-Profil zeigt für die entsprechende Zeile die minimale, maximale und mittlere Temperatur an.
- Durch Quadrate oder Kreise lassen sich beliebige Bildbereiche auswerten.
- Ergebnistabellen liefern einen schnellen Überblick über sämtliche Informationen und Analyse-möglichkeiten des Wärmebildes.
- Polygon- oder Linienfunktionen, um bestimmte Bereiche des Wärmebilds genauer zu analysieren.
- Emissionsgradtabelle, die vom Benutzer beliebig ergänzt werden kann.
- Darüber hinaus lassen sich Messprotokolle in Word oder PDF erstellen

## Bluetooth-Verbindung zu anderen Messgeräten

Die Messungen der verbundenen Geräte lassen sich auf der Kamera anzeigen. Folgende Messgeräte werden derzeit von der Wärmebildkamera DiaCam2 erkannt:

- Vielfachmesszangen F407 und F607
- Multimeter MTX 3292-BT und MTX 3293-BT
- Thermometer C.A 1821 / C.A 1822 / C.A 1823
- Thermo-Hygrometer C.A 1246
- Thermo-Anemometer C.A 1227



Diverse Messgrößen können auf Wunsch erfasst werden: Strom, Spannung, Leistung, Temperatur, Widerstand, Kapazität, Luftfeuchte, Taupunkt... usw.

Diese Zusatz-Messungen werden zur Information in der Anzeige eingeblendet und mit dem Wärmebild gespeichert. Messungen bzw. Angaben wie Umgebungstemperatur, Abstand und relative Feuchte können als Einflussparameter zur Korrektur von Wärmebildern herangezogen werden.



Die Darstellung von Isothermen in Verbindung mit Taupunkt-Messungen ermöglicht das Entdecken von Bereichen mit erhöhtem Schimmel-Risiko.

<b>Technische Daten</b>	<b>C.A 1954</b>
<b>SENSOR-DATEN</b>	
<b>Sensorgröße</b>	160 x 120
<b>Typ</b>	Mikrobolometer UFPA, 8 - 14 µm
<b>Frequenz</b>	9 Hz
<b>Temperaturaufösung (N.E.T.D)</b>	80 mK bei 30°C (0,08°C bei 30°C)

<b>TEMPERATURMESSUNG</b>	
<b>Messbereich</b>	-20 °C bis +250 °C
<b>Genauigkeit</b>	±2 °C bzw. ±2 % der Anzeige

<b>BILDERFASSUNG</b>	
<b>Wärmebild:</b>	
<b>Sichtfeld</b>	38° x 28°
<b>IFOV (räumliche Auflösung)</b>	4,1 mrad
<b>Fokussierung</b>	Fest / Fokussierfrei
<b>Mindestabstand</b>	30 cm
<b>Visuelles Bild:</b>	Ja (320 x 240 Pixel)
<b>Darstellungsmodus</b>	Wärmebild, visuelles Bild mit automatischer Parallax-Kompensation. Überlagerung über PC-Software

<b>ANALYSE-FUNKTIONEN</b>	
<b>Mess-Hilfsmittel</b>	1 manueller Cursor + 1 automatische Min-/Max-Erkennung in einem wählbaren Bereich + Temperaturprofil + Isotherme-Funktion
<b>Einstellbare Parameter</b>	Emissionsgrad, Umgebungstemperatur, Messabstand, relative Feuchte
<b>Sprachanmerkungen</b>	Ja, über Bluetooth (Headset im Lieferumfang)
<b>Verbindungsmöglichkeiten</b>	Zangen F407, F607, MTX 3292, MTX 3293, C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823, C.A 1227, C.A 1246
<b>Speicher</b>	Auf SD-Karte 2 GB (ca. 4000 Bilder) bis 32 GB nachrüstbar
<b>Bildformat</b>	.bmp (Wärmebilder und visuelle Bilder gleichzeitig gespeichert)

<b>ALLGEMEINE DATEN</b>	
<b>Anzeige</b>	2,8 Zoll
<b>Stromversorgung</b>	Akkus NiMH mit geringer Selbstentladung
<b>Akku-Nachladung</b>	Externes Netzladegerät (im Lieferumfang)
<b>Betriebsdauer</b>	9 Stunden
<b>Abmessungen / Gewicht</b>	225 x 125 x 83 mm / 700g inkl. Akkus
<b>Schutzart</b>	IP 54
<b>Schnittstellen</b>	- USB mit Massenspeicher-Funktion. Für die Bildübertragung wird das Gerät wie ein USB-Stick erkannt. - Bluetooth für eine Verbindung über Headset (Sprachanmerkungen) und mit Messgeräte (F407, F607, MTX 3292, MTX 3293, C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823, C.A 1227, C.A 1246)
<b>Befestigung an Fotostativ</b>	Ja, über 1/4"-Gewinde an der Kamera
<b>Software</b>	Im Lieferumfang / Protokollerstellung im Format .pdf oder .docx (Word)

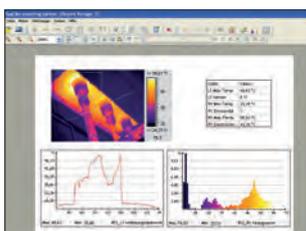
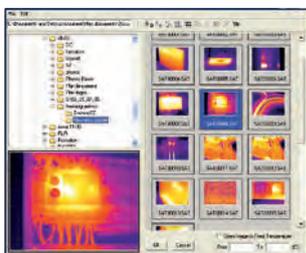
## Problemlose Aufstellung

Entweder mit dem Stativgewinde im Handgriff oder durch einfaches Aufstellen auf einem Tisch ohne Kippgefahr.

## C.A 1888 RayCam

**Ideales Hilfsmittel für die vorbeugende Instandhaltung und Wartung elektrischer und mechanischer Ausrüstungen während des Betriebes. Funktionsstörungen werden im Voraus diagnostiziert um das Auftreten von Pannen bei elektrischen Anlagen und Maschinen vor zu erkennen und somit Produktionsverluste zu vermeiden. Dieses industrietaugliche Gerät mit Analysefunktionen ist nicht nur robust, kompakt, dicht und bedienungsfreundlich; Es bietet noch weitere Besonderheiten:**

- Handliche Bedienung durch Pistolengriff und geringes Gewicht
- Automatische Erkennung von Hot und Cold Spots
- Einstellmöglichkeit entscheidender Mess-Parameter
- Emissionsgrad, Messabstand, relative Luftfeuchte und Umgebungstemperatur
- Temperaturempfindlichkeit von 0,05 °C
- Isothermen-Funktion
- Messungen ab 10 cm Abstand
- Speicherung von 1000 Wärmebildern in 250 Ordnern
- Spritzwasserdicht IP 54
- Hervorragende Ablesbarkeit dank des schwenkbaren Bildschirms
- Bilddarstellung wählbar: Infrarotbild, visuelles Bild oder überlagertes Bild



Technische Daten	C.A 1888
IR-Sensor / Bildfrequenz	384 x 288 / 50 Hz*
Sensor-Typ	UFPA-Microbolometer, 8-14 µm
Temperaturauflösung (NETD)	0,05°C bei 30°C
Temperaturmessung	-20°C bis 600°C Std. / bis 1500°C Option
Genauigkeit	± (2°C + 2%)
Gesichtsfeld (IVOV)	24° x 18°
Räumliche Auflösung	1,1 mrad
Mindest-Fokussentfernung	10 cm
Fokussierung	Manuell
Visuelles Bild / Bildgröße	Ja mit Überlagerungsfunktion von 0 bis 100% / 640 x 480 Pixel
Diverse Funktionen	
Einstellung Emissionsgrad	Ja
Parametereinstellung	T °C Umgebungstemperatur, rel. Luftfeuchte, Messabstand
Analyse-Werkzeuge	3 manuelle Cursoren + 1 autom. Min/Max/Mittelwert-Erkennung im wählbaren Bereich, Isothermen-Funktion, Warm/Kalt-Alarmfunktion
Bild-Kommentare	Sprachanmerkungen (Option)
Speicher	1000 Wärmebilder + 250 Ordner
Speichertyp	Mini-SD-Karte 2GB
Bildschirm	3,5" schwenkbar
Akkubetrieb	3h (Dauerbetrieb)
Akku-Nachladung	Mit externem Ladegerät
Schutzart	IP 54

\*9 Hz außerhalb der Europäischen Union

### Serienmäßig mit der RayCam Report Software

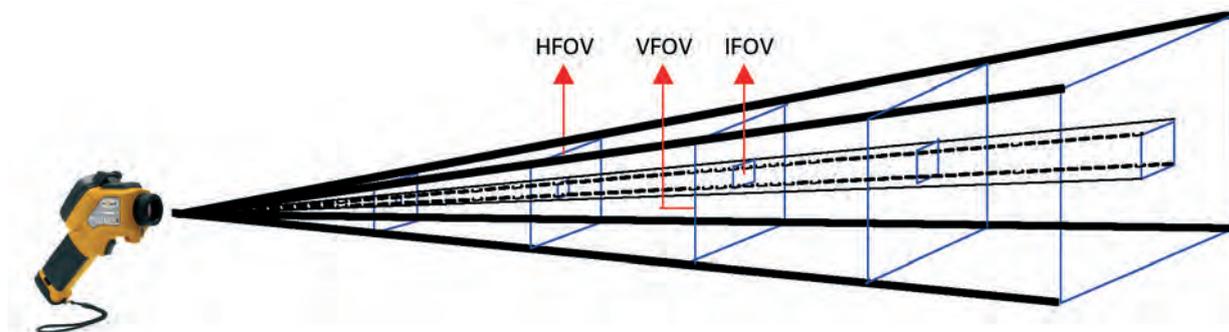
RayCam Report ist das ideale Hilfsmittel, um Wärmebilder zu analysieren und um individuelle Berichte zu erstellen. Die Software ist einfach zu benutzen und kann von jedermann schnell bedient werden. Sämtliche **Analyse-Funktionen** lassen sich einfach über die Werkzeugleiste abrufen.

Der Benutzer kann ganz nach Bedarf auf dem Bild verschiedene Analyse-Tools positionieren:

- Cursoren zeigen automatisch die Temperatur des ausgewählten Punkts an.
- Ein Thermo-Profil zeigt für die entsprechende Zeile die Min-, Max- und mittlere Temperatur an.
- Durch Quadrate oder Kreise lassen sich beliebige Bildbereiche auswerten (ideal z.B. für einen Vergleich der Min, Max und mittleren Temperaturen von Anschlussklemmen).
- Ergebnistabellen liefern einen schnellen Überblick über sämtliche Informationen und Analyse-Möglichkeiten des Wärmebildes.
- Die «Max»-Funktion zeigt automatisch den wärmsten Punkt des Wärmebildes oder eines ausgewählten Bereichs.
- Polygon- oder Linienfunktion, um bestimmte Bereiche des Wärmebildes genauer zu analysieren.
- Wärmebild-Histogramm mit der Temperaturverteilung nach vorgegebenen Intervallen.

## OBJEKTIV-SPEZIFIKATIONEN

Die C.A 1888 verfügt über ein Objektiv 24° x 18°.

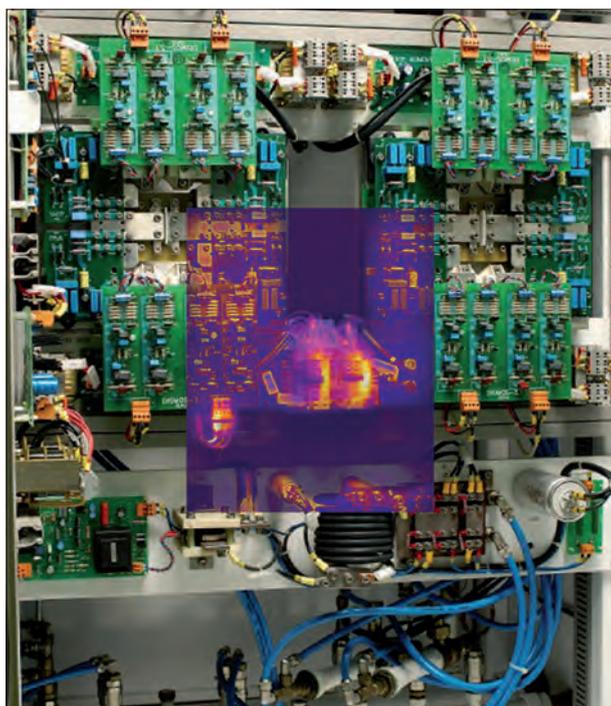


Objektiv				0,1 m	0,3 m	0,5 m	1 m	2 m	6 m	10 m	30 m	100 m
24°x18°	1,3 mrad	10 cm	HFOV (m)	0,05	0,15	0,25	0,5	1	5,99	4,99	14,98	49,92
			VFOV (m)	0,04	0,11	0,19	0,37	0,75	4,49	3,74	11,23	37,44
			IFOV (mm)	0,13	0,39	0,65	1,3	2,6	7,8	13	39	130
			KMO (mm)	0,39	1,17	1,95	3,9	7,8	23,4	39	117	390

- HFOV und VFOV bezeichnen das horizontale bzw. vertikale Gesichtsfeld (Field of Vision) der Kamera.
- IFOV bezeichnet die räumliche Auflösung der Kamera, d.h. den kleinsten erfassten Sehwinkel des Infrarot-Sensors.
- KMO (kleinstes messbares Objekt): Um eine richtige Messung zu erhalten, muss das erfasste Objekt mindestens 3 IR-Sensoren überdecken, d.h. KMO = 3 IFOV (in mrad).

## Mix Vision

Mit den RayCAm-Wärmebildkameras kann der Benutzer die Bilddarstellung wählen: als Infrarotbild, als visuelles Bild oder als überlagertes Bild mit der Funktion «MixVision». Mit dieser Funktion lässt sich der Transparenzgrad des Infrarotbildes in % einstellen, so dass auf dem durchscheinenden echten Bild heiße oder kalte Stellen sofort erkennbar sind.



C.A 1888 bis 600°C	P01651270
C.A 1888 bis 600°C 9 Hz	P01651270E
C.A 1888 bis 1000°C	P01651271
C.A 1888 bis 1500°C	P01651272
C.A 1888 bis 600°C mit Bluetooth	P01651273
Geliefert im Transportkoffer mit 1 Ladegerät, 2 Akkus, 1 Mini-SD-Karte 2GB, 1 SD-Kartenleser, 1 Video-Kabel, 1 RayCAm Report Software und 1 Messbericht.	
<b>Zubehör:</b>	
Sonnenblende	P01651531
Stativ-Adapter	P01651526
Objektivdeckel	P01651522
Akku	P01296041
Akku-Ladegerät	P01296043
Netzadapter	P01651527
Adapter für KFZ (Zigarettenanzünder)	HX0061

## C.A 1621 / C.A 1623 / C.A 1631

Diese Geräte dienen zum Messen und Simulieren aller Arten von niederpegeligen Mess- und Prozesssignalen in der Industrie. Die einfache Benutzung dieser Geräte macht sie besonders geeignet für Einsätze vor Ort und dank einer großen Anzahl von anerkannten Sensoren erfüllen die Geräte die Ansprüche praktisch aller Anwendungen.

### C.A 1621 - Kalibrator für Thermoelement-Fühler

Der C.A 1621 kann die Signale von bis zu 8 Typen von Thermoelementen messen und simulieren, sowie DC-Spannungen im mV-Bereich erzeugen.

Eingangs-/Ausgangsbereich	Auflösung	Genauigkeit
-10 mV bis 100 mV	0,01 mV	±(0,025% Anz. + 2 D)

Thermo-element	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Fehler Vergleichsstelle
Typ J	-200 bis +1200 °C	0,1 °C	±(0,3 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ K	-200 bis +1370 °C	0,1 °C	±(0,3 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ T	-200 bis +400 °C	0,1 °C	±(0,3 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ E	-200 bis +950 °C	0,1 °C	±(0,3 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ R	-20 bis +1750 °C	1 °C	±(1 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ S	-20 bis +1750 °C	1 °C	±(1 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ B	+600 bis +1800 °C	1 °C	±(1 °C+10 µV)	±0,3 °C
Typ N	-250 bis +1300 °C	0,1 °C	±(0,3 °C+10 µV)	±0,3 °C



C.A 1621

### C.A 1623 - Kalibrator für Widerstandsfühler

Mit dem C.A 1623 lassen sich bis zu 7 Arten von Widerstandsfühlern messen und simulieren, sowie Widerstandswerte erzeugen.

Bereich	Messgenauigkeit 4 Leiter ± Ω	Simulationsgenauigkeit ± Ω	Zulässige Erregung mA
0,00 Ω bis 400,00 Ω	0,1	0,15	0,1 bis 0,5
	0,1	0,1	0,5 bis 0,3
400,0 Ω bis 1500,0 Ω	0,5	0,5	0,05 bis 0,8
1500,0 Ω bis 3200,0 Ω	1	1	0,05 bis 0,4
	2		

Fühlertyp	Messbereich	Genauigkeit in °C			Zulässige Erregung mA
		4-Leiter-Eingang	2/3-Leiter-Eingang	Ausgang	
Pt10 385	-200 bis +800 °C				0,1 bis 3,0
Pt50 385	-200 bis +800 °C	0,7	1,0	0,7	0,1 bis 3,0
Pt100 385	-200 bis +800 °C	0,33	0,5	0,33	0,1 bis 3,0
Pt200 385	-200 bis +250 °C	0,2	0,3	0,2	0,1 bis 3,0
	+250 bis +630 °C	0,8	1,6	0,8	
Pt500 385	-200 bis +500 °C	0,3	0,4	0,6	0,05 bis 3,0
	+500 bis +630 °C	0,9	0,3	0,4	
Pt1000 385	-200 bis +100 °C	0,2	0,2	0,4	0,1 bis 3,0
	+100 bis +630 °C	0,5	0,2	0,2	
Pt100 JIS	+200 bis +630 °C	0,2	0,5	0,3	0,1 bis 3,0



C.A 1623

### C.A 1631 - Kalibrator für Prozesssignale

Der C.A 1631 dient zur Messung und Simulation von DC-Stromsignalen im Bereich zwischen 0 und 24 mA sowie von DC-Spannungen im Bereich von 0 bis 20 V.

Spannungsbereich	Auflösung	Genauigkeit
100 mV	0,01 mV	±(0,02 % Anz. + 3D)
20 V	0,001 V	±(0,02 % Anz. + 3D)

Eingangsimpedanz: 2 MΩ (Nennwert), < 100 pF - Überspannungsschutz: bis 30 V - Bei Nennspannung abgegebener Strom: 1 mA

Strombereich	Auflösung	Genauigkeit
24 mA	0,001 mA	± (0,015 % Anz.+ 3D)

Überlastschutz durch flinke Sicherung, 125 mA, 250 V - Anzeige in Prozent: 0% = 4 mA, 100% = 20 mA  
Stromquelle: Last von 1 000 Ω bei 20 mA wenn Batteriespannung ≥ 6,8V, (700 Ω bei 20 mA bei einer Batteriespannung zwischen 5,8 und 6,8 V)

Simulation: Spannung der externen Stromschleife: 24 V (Nennwert), 30 V (MAX-Wert), 12 V (MIN-Wert)  
Stromversorgung über die Schleife: 24 V ± 10 %



C.A 1631

Allgemeine technische Daten aller drei Geräte	
Maßeinheit :	C.A 1621 und C.A 1623: °C oder °F
Stromversorgung :	6 x 1,5 V Batterien Typ AAA
Abmessungen / Gewicht :	205 x 97 x 45 mm / 472 g (inkl. Batterien)

<b>C.A 1621</b>	<b>P01654621</b>
Geliefert mit 2 Adaptern für Thermoelemente, 6 x 1,5 V-Batterien und 1 Transporttasche	
<b>C.A 1623</b>	<b>P01654623</b>
<b>C.A 1631</b>	<b>P01654402</b>
Geliefert mit 1 Satz Messleitungen und 1 Satz Krokodilklemmen, 6 x 1,5 V Batterien und 1 Transporttasche	
<i>Zubehör:</i>	
<b>Netzadapter</b>	<b>P01103057</b>
<b>Temperaturfühler</b>	Seite 196



C.A. 850

C.A. 852

## C.A. 850 / C.A. 852

Zwei ideale Instrumente, um das Druckniveau in Klimaanlage, medizin-technischen Geräten, Systemen für die Reifenkontrolle usw. zu bestimmen.

- Großformatige Anzeige
- Präzise und einfach zu bedienen
- Robustes Gehäuse
- Überwachungsmodus mit Zeitangabe
- Messung des Differentialdrucks
- Automatische Abschaltung
- Wählbare Maßeinheiten: psi, bar, mbar, inH<sub>2</sub>O, mmH<sub>2</sub>O.  
Zusätzlich bei C.A. 850: mmHg, ozin<sup>2</sup>, kg/cm<sup>2</sup>, inH<sub>2</sub>O, kPa, ftH<sub>2</sub>O, inHg, cmH<sub>2</sub>O, mbar.

C.A. 850 Digital-Manometer	P01184101
C.A. 852 Digital-Manometer	P01184102
Beide Geräte geliefert im Transportkoffer mit 2 Verbindungsschläuchen L = 500 mm – Innen-Ø = 6 mm (C.A. 852) bzw. 4 mm (C.A. 850) und einer 9 V-Batterie	

Technische Daten	C.A. 850	C.A. 852
Messspanne	-6,89 bis 6,89 bar	-138 bis 138 mbar
Max. Druckpegel	10,33 bar	1,38 bar
Auflösung	0,004 bar	0,1 mbar
Genauigkeit	0,3 % Bereichendwert	0,3 % Bereichendwert
Ansprechzeit	0,5 s	0,5 s
Wählbare Einheiten	psi, bar, mmHg, ozin <sup>2</sup> , kg/cm <sup>2</sup> , inH <sub>2</sub> O, kPa, ftH <sub>2</sub> O, inHg, cmH <sub>2</sub> O, mbar	psi, bar, mbar, inH <sub>2</sub> O, mmH <sub>2</sub> O
Stromversorgung	9 V-Batterie	
Betriebsbedingungen	0 bis 50 °C / < 80 % r. F.	
Abmessungen / Gewicht	72 x 182 x 30 mm / 220 g inkl. Batterie	

# STROBOSKOP



CDA 9452

## CDA 9452

Berührungslose Frequenz- bzw. Drehzahlmessung an sich bewegenden Teilen

- Digitale Anzeige der Frequenz bzw. Drehzahl
- Hochgenaue Quarz-Zeitbasis, Mikroprozessor-Steuerung
- Leuchtstärke, weiße Blitzlampe (40 Joules)

### Messprinzip

Wenn die Blitzfrequenz des Stroboskops denselben Wert hat wie die Bewegungs- bzw. Drehfrequenz des sich periodisch bewegenden Teils, scheint dieses stillzustehen.

Am CDA 9452 braucht man dann nur noch die eingestellte Blitzfrequenz pro Minute abzulesen, um die Drehzahl pro Minute zu erhalten (oder die Frequenz in Hz nach Teilung durch 60).

CDA 9452	P03197704
----------	-----------

Allgemeine technische Daten	
LED-Anzeige	10 000 Pkte.
Messbereiche	100...1000 Blitze/min 1000...10000 Blitze/min
Auflösung	1 Blitz/min
Genauigkeit	0,05%
Stromversorgung	220 V - 50 / 60 Hz
Klimabedingungen	0...+50 °C / rel. Feuchte < 80%
Abmessungen / Gewicht	210 x 120 x 120 mm / 1 kg

**C.A 1725 / C.A 1727****Industrielle Drehzahl- und Geschwindigkeitsmesser**

- Messungen bis zu 100 000 min<sup>-1</sup>
- Messungen berührungslos oder mit Kontakt
- Zahlreiche Funktionen, automatische Erfassungen und Speichermöglichkeiten für Drehzahlmessung, Messung von Lineargeschwindigkeiten, Frequenz- und Periodenmessung

**Zusätzliche Funktionen beim C.A 1727:**

- Ereigniszählung
- Speicherung von bis zu 4000 Messpunkten
- Aufzeichnungsintervall einstellbar von 10 s bis 99999 s.
- Programmiermöglichkeiten (Alarmschwellen, Aufzeichnungsintervall)
- USB-Schnittstelle und Software für Messwert-Auswertung am PC

**Messtechnische Daten**

Funktion	Bereich	Auflösung (je nach Messbereich)	Genauigkeit
Umdrehungszahl (tr/min bzw. min <sup>-1</sup> , RPM)	60 bis 100.000 min <sup>-1</sup>	0,006 bis 6	1.10 <sup>-4</sup> Anz. ±6 D
Lineargeschwindigkeit (m/min, ft/min)	0,1 bis 10.000 m/min	0,006 bis 6	1.10 <sup>-4</sup> Anz. ±1 Schritt
Frequenz (Hz)	0,1 bis 10.000 Hz	0,004 bis 0,4	4.10 <sup>-5</sup> Anz. ±4 D
Signaldauer (ms)	0,1 bis 1.000 ms	0,0003 bis 0,3	1.10 <sup>-4</sup> Anz. ±5 D
Tastverhältnis (Duty %)	10 bis 100 %	0,1 bis 1 %	0,1 % des Bereichs von 0,2 Hz bis 50 Hz 0,2 % des Bereichs von 50 Hz bis 125 Hz 1 % des Bereichs über 125 Hz
Ereigniszählung (C.A 1727)	0 bis 100.000 Ereignisse		±1 Ereignis

**Allgemeine technische Daten**

Stromversorgung	9 V – Batterie
Batteriebetriebsdauer	250 Messungen zu je 5 min mit Infrarotsensor 600 Messungen zu je 5 min mit externem Signalgeber
Schutzart	IP 51
Umgebungsbedingungen	Betrieb: 0° bis 55°C bei 90% rel. Feuchte
Abmessungen / Gewicht	216 x 72 x 47 mm / 250 g

**Eigenschaften der Messwertaufnehmer**

Infrarotsensor	Größe der Reflexmarke: 10 % bis 90 % der Objektfläche. <b>Messabstand:</b> 1 cm bis 50 cm (der max. Messabstand bezieht sich auf eine Reflexmarke mit mindestens 10 cm <sup>2</sup> Fläche). <b>Messwinkel:</b> max. ± 15° geneigt zur Senkrechten der Reflexmarke.
Mechanische Aufnehmer	<b>Mechanischer Drehzahlaufnehmer</b> (Max. zul. Drehzahl: 10.000 min <sup>-1</sup> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konischer Aufsatz</b> Minstdurchmesser des zu messenden Wellenendes: 5 mm.</li> <li>• <b>Zylindrischer Aufsatz</b> Zur Messung an Wellenenden oder Achsen mit mehr als 5 mm Ø oder auf flachen Teilen</li> <li>• <b>Messrad</b> Ø des Messrads: 31,83 mm / Ablaufumfang: 10 cm ±0,1 mm.</li> </ul>



Drehzahlmesser C.A 1725	P01174810
Drehzahlmesser C.A 1727	P01174830
Geliefert im Transportkoffer mit einem Stecker FRB F, 1 x 9 V-Batterie, 1 Satz mit 15 Reflex-Klebebändern (0,1 m lang), 1 USB-Kabel und 1 Tachograph-Software auf CD-Rom (C.A 1727).	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Satz mechanischer Adapter	P01174902
Aufsätze (Satz mit 3 Stück)	P01174903
Reflex-Klebeband (15 Stück mit 0,1 m)	P01101797
Steckverbinder FRB F	P01101785
TACHOGRAPH-Software auf CD-ROM	P01174835
Verbindungskabel USB-A <-> USB-B	P01295293

# Messdatenerfassung

- Auswahltabelle Datenlogger ..... S. 130
- Messprinzip und PC-Software ..... S. 131
- Datenlogger für Strom..... S. 133
- Datenlogger für Spannung ..... S. 136
- Datenlogger für Spannung und Strom ..... S. 137
- Datenlogger für Temperatur ..... S. 138
- Zangenstromwandler für Datenlogger..... S. 139
- Mehrkanalige Datenlogger für Strom ..... S. 140
- Datenlogger für Prozesssignale ..... S. 141
- Leistungs- und Energierecorder .... S. 142

# Kapitel





	CL 601	L 101	L 102	L 111	ML 912	L 481	L 261	L 562	L 642	AL 834	ML 914	L 452	PEL 102	PEL 103	PEL 105	
Mit Anzeige																
Ohne Anzeige	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Strom</b>																
Zangenausführung	■															
Spannungseingang		BNC	BNC					BNC								Qualistar-Buchsen
Stromeingang				Buchsen												
Stromwandler-Typen		Siehe S. 139	Siehe S. 139	Siehe S. 139	Mini Flex <sup>(1)</sup>			Siehe S. 139		Mini Flex <sup>(2)</sup>	Amp Flex <sup>(1)</sup>		Siehe S. 143	Siehe S. 143	Siehe S. 143	
Anzahl Kanäle		1	2	1	2			1		4	4		3	3	3	
<b>Spannung</b>																
RMS							■	■					■	■	■	
DC						■ <sup>(2)</sup>	■ <sup>(2)</sup>	■ <sup>(2)</sup>					■	■	■	
Anzahl Kanäle						1	1	1					3	3	3	
<b>Leistung</b>																
Leistungen W, VA var													■	■	■	
Energien Wh, VAh, varh													■	■	■	
Oberschwingungen													■	■	■	
Cos φ / PF													■	■	■	
<b>Temperaturen</b>																
Eingang für Thermolemente									J, K, T, N, E, R, S							
Anzahl Kanäle									2							
<b>Prozesssignale / Ereignisse</b>																
DC-Strom (4-20 mA)												■				
DC-Spannung (0-10 V)												■				
Logik- / Digitalsignale												■				
Ereignisse												■				
Anzahl Kanäle												2				
<b>Seiten</b>	133	134	134	135	135	136	136	137	138	140	140	141	142	142	144	

(1) Fest angeschlossen

(2) DC-Messung nur bei vorhandenem AC-Anteil

## SIMPLE LOGGER® II

**Effiziente, diskrete und wirtschaftliche Datenlogger, die alles speichern: Strom, Spannung, Temperatur, Ereignisse.**

- Programmierbare Aufzeichnungsarten
- Programmierbare Aufzeichnungsintervalle
- Speicherung von bis zu 240 000 Messwerten
- Stromversorgung durch Alkali-Batterie
- USB-Schnittstelle mit optischer galvanischer Trennung
- Lieferung mit DataView®-Software für Grafiken, Analysen, Messprotokolle
- Datenanzeige und -Analyse in Echtzeit auf Ihrem PC-Bildschirm



CL601



L101



L102



L111



L261



L562



L642



ML912

### Einfache Inbetriebnahme und bequeme Aufzeichnung

Das Aufzeichnungsintervall und die Art der Datenspeicherung sind wählbar, so dass der Benutzer den Datenlogger ganz einfach nach seinen Bedürfnissen konfigurieren und die Speicherausnutzung je nach Anwendung optimieren kann.

Die Simple Logger® II bieten eine ganze Reihe von nützlichen Funktionen, vom erweiterten Aufzeichnungsmodus XRM™ bis zur verzögerten Triggerrung.

Der interne Speicher mit 512 KB ermöglicht die Speicherung von mehr als 240 000 Messwerten, was weit mehr ist als die meisten Anwendungen benötigen. Alle Datenlogger für AC-Größen messen übrigens in TRMS-Werten und bei den Loggern für DC-Größen lässt sich sowohl ein Umrechnungsfaktor als auch eine Maßeinheit einprogrammieren.

Die Alarmlen lassen sich ebenfalls vielseitig programmieren: bei Grenzwertüber- oder -unterschreitung oder bei Verlassen oder Eintritt in einen bestimmten Wertebereich.

Die langlebige Stromversorgung durch Alkali-Batterien und die geringen Abmessungen ermöglichen den Einbau in engen Verhältnissen, ohne zusätzliche Stromquelle. LEDs auf der Frontseite zeigen den Betriebszustand sowie die Speicherauslastung an.

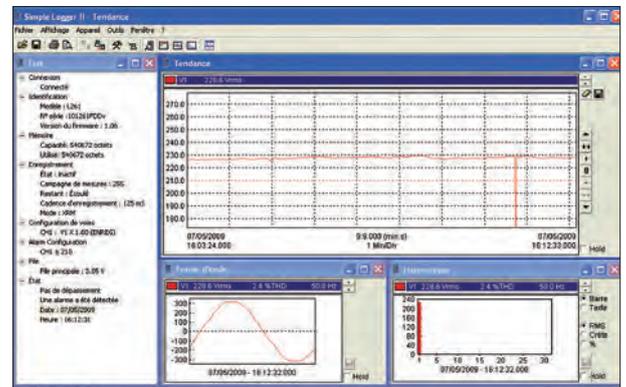
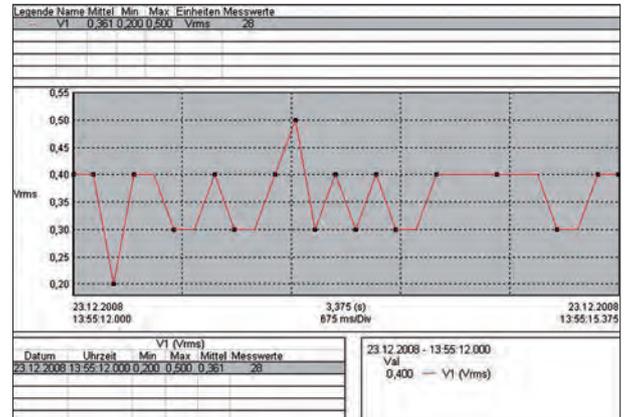
Die Software für die Messdatenauswertung gehört zum Lieferumfang. Mit ihr lassen sich die Daten sogar während einer Aufzeichnung in Echtzeit anzeigen. Weitere Funktionen, wie die Konfiguration des Datenloggers, Auslesen und Speichern der Daten, Erstellen von Protokollen sind ebenfalls Standard. Über die Software lassen sich auch mehrere Logger synchronisieren, dass sie Daten in denselben Zeitabständen aufzeichnen.

Für die Aufzeichnung von AC- oder DC-Größen, sowie von Temperaturfühler stehen 9 Modelle zur Verfügung.

**Praktische Auswertesoftware DataView®  
im Lieferumfang**

Mit der Software DataView® lassen sich alle Arten von Datenanalysen, wie z.B. Leistungsverläufe, ganz einfach am PC konfigurieren und steuern. Über klar gestaltete und benutzerfreundliche Dialogfenster sind sämtliche Simple Logger® II-Funktionen einstellbar und Datenanalysen abrufbar. Messergebnisse können in Echtzeit auf dem PC angezeigt und im Logger oder im PC gespeichert werden. Gleichzeitig lassen sich mit der Software individualisierte Messprotokolle mit Anmerkungen und Auswertungen des Benutzers erstellen.

- Anzeige und Analyse der Daten in Echtzeit auf Ihrem PC
- Speicherung der Daten in Echtzeit im PC
- Konfiguration aller Funktionen und Aufzeichnungsparameter über den PC, wie etwa Aufzeichnungsintervall, Aufzeichnungsdauer, Konfiguration der Kanäle usw...
- Erstellung und Sicherung einer Bibliothek von Konfigurationen, die je nach Bedarf in die Logger geladen werden können
- Vorwärts- und Rückwärts-Zoom oder Panoramadarstellung von Kurvenabschnitten, um Daten genauer analysieren zu können
- Herunterladen, Anzeige und Analyse von gespeicherten Daten
- Anzeige in Echtzeit der Wellenformen, der Trendkurven, der Oberschwingungen (bei Modellen für AC-Größen) und der Kommentare in Textform
- Erstellung von individualisierten Präsentationen und Messprotokollen
- Ausdruck von Messprotokollen nach standardisierten oder individualisierten Vorlagen
- Kostenloses Herunterladen von Software-Aktualisierungen

**Aufzeichnungsarten**

Die Datenloggerfamilie Simple Logger® II bietet eine Auswahl von drei möglichen Daten-Aufzeichnungsarten:

1. Der erste Modus ist der von den Profis am meisten benutzte und nennt sich «Beginn/Ende». Dafür wählt der Benutzer ein Aufzeichnungsintervall von den 21 angebotenen, d.h. von 8 pro Sekunde (mit einem Aufzeichnungsintervall von 125 ms) bis zu 1 Wert pro Tag. Danach gibt er Datum/Uhrzeit für den Aufzeichnungsbeginn und Datum/Uhrzeit für das Aufzeichnungsende ein. Die Daten werden nun im angegebenen Intervall aufgezeichnet bis das angegebene Aufzeichnungsende erreicht oder bis der Speicher voll ist. Der Logger schaltet dann die Erfassung ab und geht in Standby-Betrieb. Die aufgezeichneten Daten sowie die Informationen über Beginn und Ende der Aufzeichnung und das Einschalten des Standby-Betriebs bleiben im Speicher und können heruntergeladen werden.

2. Der zweite Modus ist eine Abwandlung des ersten und nennt sich FIFO (vom Englischen: First In First Out). Auch hier gibt der Benutzer das Aufzeichnungsintervall und den Beginn- und den Ende-Zeitpunkt wie oben beschrieben ein. Wenn nun allerdings vor Erreichen des Ende-Zeitpunkts der Speicher voll ist, dann werden die jeweils ältesten Daten am Dateianfang gelöscht und durch die jeweils neuesten am Dateionde ersetzt. Dieses «Durchschieben» der Daten durch den verfügbaren Speicher dauert so lange an, bis der Ende-Zeitpunkt erreicht ist.

3. Der dritte Modus nennt sich erweiterter Aufzeichnungsmodus oder XRM™. Bei diesem Verfahren passt sich das Gerät automatisch den Gegebenheiten an. Der Benutzer wählt ein Aufzeichnungsintervall aus den 21 möglichen (von 1 Wert alle 125 ms bis 1 Wert pro Tag) und gibt Datum/Uhrzeit für Aufzeichnungsbeginn und -ende ein. Der Datenlogger speichert nun die Daten im angegebenen Intervall bis der Speicher voll ist. Nun löscht der Logger jeden zweiten Wert aus dem Speicher und gibt damit die Hälfte des Speichers für neue Aufzeichnungen frei, die jetzt mit einem doppelt so langen Intervall aufgezeichnet werden. Wenn der Speicher nun wieder voll wird, wird wiederum jeder zweite Wert gelöscht und die Erfassung geht mit dem doppelten Aufzeichnungsintervall weiter. Dieses Verfahren wiederholt sich bei jedem Speicherüberlauf so lange bis der Ende-Zeitpunkt erreicht ist oder bis die Batterie schwach wird und der Logger in den Standby-Betrieb geht.

## SIMPLE LOGGER® II

### Modell CL601: TRMS-Stromzange mit Logger-Funktion

*Besonders geeignet für die Erfassung hoher AC-Stromstärken bis 600 A<sub>ac</sub> wie z.B. im Rahmen der Überwachung von Maschinen oder Anlagen.*

*Das Gerät verfügt über eine Alarmfunktion, eine Überlastanzeige und lässt sich über eine einzige Taste bedienen.*



TECHNISCHE DATEN	CL601
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 1 / Stromzange für AC-Ströme
Strombereich	von 0 bis 600 A <sub>ac</sub>
Auflösung	0,1 A
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 5 A: keine Angabe / von 5 bis 50 A: ±(1 % Anz. + 1 A) von 50 bis 400 A: ±(1 % Anz. + 0,5 A) / von 400 bis 600 A: ±(3 % Anz. + 1 A)
Abtastrate	64 Samples pro Periode
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)
Größter Leitungs-Ø	1 Leiter mit Ø 42 mm, 2 Leiter mit je Ø 25,4 mm
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: IEC 61010, 300 V CAT IV / 600 V CAT III / Schutzart: IP 40
Betriebs / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Abmessungen / Gewicht	235 x 102 x 41 mm / 485 g (mit Batterien)

#### Simple Logger® II CL601

P01157010

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA.



## SIMPLE LOGGER® II

### Modell L101: Aufzeichnung von Strömen TRMS

*Geeignet für handelsübliche AC-Zangenstromwandler mit Spannungsausgang über BNC-Stecker.*

TECHNISCHE DATEN	L101
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 1 / Eingangsanschluss: BNC
Ausgangsspannung des Zangenstromwandlers	von 0 bis 1 V je nach verwendetem Zangenstromwandler
Auflösung	0,1 mV
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 10 mV: keine Angabe / von 10 bis 50 mV: $\pm(0,5 \% \text{ Anz.} + 1 \text{ mV})$ von 50 bis 1000 mV: $\pm(0,5 \% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ mV})$
Abtastrate	64 Samples pro Periode
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)
Größter Leitungs-Ø	je nach verwendetem Zangenstromwandler
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: IEC 61010, 50 V CAT III / Schutzart: IP 40
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Abmessungen / Gewicht	136 x 70 x 32 mm / 180 g (mit Batterien)

#### Simple Logger® II L101

P01157020

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA.  
Die Zangenstromwandler sind nicht im Lieferumfang enthalten.



### Modell L102: Aufzeichnung von Strömen TRMS

*Geeignet für handelsübliche AC-Zangenstromwandler mit Spannungsausgang über BNC-Stecker.  
Der Logger verfügt über zwei unabhängige Kanäle für die gleichzeitige Überwachung und Aufzeichnung von 2 Strömen*

TECHNISCHE DATEN	L102
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 2 / Eingangsanschluss: 1 BNC-Stecker pro Kanal
Ausgangsspannung des Zangenstromwandlers	von 0 bis 1 V je nach verwendetem Zangenstromwandler
Auflösung	0,1 mV
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 10 mV: keine Angabe / von 10 bis 50 mV: $\pm(0,5 \% \text{ Anz.} + 1 \text{ mV})$ von 50 bis 1000 mV: $\pm(0,5 \% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ mV})$
Abtastrate	64 Samples pro Periode
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: IEC 61010, 50 V CAT III / Schutzart: IP 40
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Abmessungen / Gewicht	136 x 70 x 32 mm / 180 g (mit Batterien)

#### Simple Logger® II L102

P01157030

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA.  
Die Zangenstromwandler sind nicht im Lieferumfang enthalten.



## SIMPLE LOGGER® II Modell L111: Aufzeichnung von Strömen TRMS

*Geeignet für handelsübliche  
AC-Zangenstromwandler  
mit Stromausgang über Bananenstecker.*

TECHNISCHE DATEN	L111
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 1 / Eingangsanschluss: Zwei versenkt eingebaute 4 mm Buchsen
Ausgangsstrom der Zangenstromwandler	von 0 bis 1 A je nach verwendetem Zangenstromwandler
Auflösung	0,1 mA
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 10 mA: keine Angabe / von 10 bis 50 mA: $\pm(0,5 \% \text{ Anz.} + 1 \text{ mA})$ von 50 bis 1000 mA: $\pm(0,5 \% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ mA})$
Abtastrate	64 Samples pro Periode
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis >45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)
Größter Leitungs-Ø	je nach verwendetem Zangenstromwandler
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: IEC 61010, 50 V CAT III / Schutzart: IP 40
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Abmessungen / Gewicht	132 x 70 x 32 mm / 188 g (mit Batterien)

**Simple Logger® II L111** P01157080

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA. Die Zangenstromwandler sind nicht im Lieferumfang enthalten.



## Modell ML912: Aufzeichnung von Strömen

*Ausführung mit zwei flexiblen Stromwandlern MiniFlex®  
zum Messen von Strömen ab 0,5 AAC bis 1000 AAC.  
Das Modell verfügt über zwei Messbereiche 100 AAC und 1000 AAC.*

TECHNISCHE DATEN	ML912	
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 2 / Eingangsanschluss: Fest angeschlossene flexible AC-Stromwandler MiniFLEX™	
Messumfang	von 0,5 bis 100 Aac	von 5 bis 1000 Aac
Genauigkeit	von 0 bis 1 A: keine Angabe von 1 bis 100 A: $\pm(1 \% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ A})$	von 0 bis 1 A: keine Angabe von 5 bis 1000 A: $\pm(1 \% \text{ Anz.} + 1 \text{ A})$
Auflösung	0,1 A	
Abtastrate	64 Samples pro Periode	
Aufzeichnungsintervall	Programmierbar von 125 ms bis zu 1Tag	
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)	
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar	
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten	
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung	
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA	
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)	
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C	
Elektrische Sicherheit	Elektrische Sicherheit: EN 61010-1; 600 V CAT III; 300 V CAT IV; Verschmutzungsgrad 2 / Schutzart: IP 40	
Abmessungen / Gewicht	136 x 70 x 32 mm / 245 g (mit Batterien)	

**Simple Logger® II ML912** P01157130

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA.



## SIMPLE LOGGER® II

### Modell L481: Aufzeichnung von Spannungen bis 850 Vdc

*Ausführung zur Spannungsüberwachung an Anlagen bzw. Maschinen mit DC-Versorgung wie etwa in der Bahntechnik, Windstromanlagen, Elektrofahrzeugen usw.*

TECHNISCHE DATEN	L481
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 1 / Eingangsanschluss: 2 versenkt eingebaute Sicherheits-Bananen-Buchsen 4 mm Ø
Messumfang	von -850 Vdc bis +850 Vdc
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 5 V: keine Angabe / von 5 bis 50 V: $\pm(0,5\% \text{ Anz.} + 1 \text{ V})$ / von 50 bis 850 V: $\pm(0,5\% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ V})$
Auflösung	0,1 V
Max. zul. Eingangsspannung	$\pm 1020 \text{ Vdc}$
Eingangsimpedanz	$> 150 \text{ k}\Omega$
Abtastrate	maximal 8 Samples pro Sekunde
Aufzeichnungsintervall	Programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: EN 61010-1 ; 600 V CAT III ; 300 V CAT IV ; Verschmutzungsgrad 2 / Schutzart: IP 40
Abmessungen / Gewicht	125 x 70 x 32 mm / 180 g (mit Batterien)

#### Simple Logger® II L481

P01157110

Deliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA, 2 Anschlussleitungen (1,5 m) und 2 Krokodilklemmen, jeweils farblich gekennzeichnet (schwarz/rot). Die Zangenstromwandler sind nicht im Lieferumfang enthalten.



### Modell L261: Aufzeichnung von Spannungen bis 600 VAc/Dc TRMS

*Geeignet zur Spannungsüberwachung im Industrie-, Gewerbe-, Wohnbereich. Erkennung von Spannungsdefekten, Über- und Unterspannungen sowie Spannungsausfälle*

TECHNISCHE DATEN	L261
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 1 / Eingangsanschluss: 2 versenkt eingebaute Bananen-Buchsen
Spannungsbereich	von 0 bis 600 VAc/Dc <sup>(1)</sup>
Auflösung	0,1 V
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 5 V: keine Angabe / von 5 bis 50 V: $\pm(0,5\% \text{ Anz.} + 1 \text{ V})$ / von 50 bis 600 V: $\pm(0,5\% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ V})$
Abtastrate	64 Samples pro Periode
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: EN61010-1 ; 600 V CAT III ; 300 V CAT IV ; Verschmutzungsgrad 2 / Schutzart: IP 40
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Abmessungen / Gewicht	125 x 70 x 32 mm / 180 g (mit Batterien)

(1) DC-Messung nur bei vorhandenem AC-Anteil

#### Simple Logger® II L261

P01157040

Deliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA, 2 Anschlussleitungen (1,5 m) und 2 Krokodilklemmen, jeweils farblich gekennzeichnet (schwarz/rot)

# DATENLOGGER FÜR SPANNUNG UND STROM

# 06



## SIMPLE LOGGER® II

### Modell L562: Aufzeichnung von Spannung und Strom TRMS

*Zweikanal Ausführung zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Spannungen bis 600 V<sub>AC/DC</sub>(1) TRMS und Strömen über handelsübliche Zangenstromwandler mit Spannungsausgang. Dieser Logger eignet sich u.a. für die Langzeitüberwachung des Energieverbrauchs.*

TECHNISCHE DATEN	L562	
Anzahl Kanäle / Eingang	2 / 1 Kanal für Strommessung	2 / 1 Kanal für Spannungsmessung
Eingangsanschluss	BNC für Zangenstromwandler	2 versenkt eingebaute Bananen-Buchsen
Messumfang	von 0 bis 1 V <sub>AC</sub>	von 0 bis 600 V <sub>AC/DC</sub> (1)
Auflösung	0,1 mV	0,1 V
Genauigkeit (50/60 Hz)	von 0 bis 10 mV: keine Angabe von 10 bis 50 mV: ±(0,5 % Anz. + 1 mV) von 50 bis 1000 mV: ±(0,5 % Anz. + 0,5 mV)	von 0 bis 5 V: keine Angabe von 5 bis 50 V: ±(0,5 % Anz. + 1 V) von 50 bis 600 V: ±(0,5 % Anz. + 0,5 V)
Auflösung	0,1 mV	0,1 V
Abtastrate	64 Samples pro Periode	
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 125 ms bis zu 1 Tag	
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)	
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar	
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten	
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung	
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA	
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)	
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 ° C / -20 bis +60 ° C	
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: EN 61010-1; 600 V CAT III; 300 V CAT IV; Verschmutzungsgrad 2 / Schutzart: IP 40	
Abmessungen / Gewicht	136 x 70 x 32 mm / 181 g (mit Batterien)	

(1) DC-Messung nur bei vorhandenem AC-Anteil



#### Simple Logger® II L562

P01157060

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA, 2 Anschlussleitungen (1,5 m) und 2 Krokodilklemmen, jeweils farblich gekennzeichnet (schwarz/rot). Die Zangenstromwandler sind nicht im Lieferumfang enthalten.

DATENLOGGER  
FÜR SPANNUNG UND STROM



## SIMPLE LOGGER® II

### Modell L642: Aufzeichnung von Temperaturen

*Ausführung mit zwei Eingangskanälen zum Anschluss von Thermoelement-Fühlern der Typen J, K, T, N, E, R, S. Geeignet zur Überwachung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage und vielem mehr.*

TECHNISCHE DATEN	L642
Anzahl Kanäle / Eingangsanschluss	Anzahl Kanäle: 2 / Eingangsanschluss: 2 Miniatur-Stecker für Thermoelement-Fühler
Messumfang: (Fühlertyp)	J : von -210°C bis +1200°C (-346 bis +2192°F)    E : von -150°C bis +950°C (-238°F bis +1742°F) K : von -200°C bis +1372°C (-328 bis +2501°F)    R : von 0°C bis +1767°C (32°F bis +3212°F) T : von -250°C bis +400°C (-418 bis +752°F)    S : von 0°C bis +1767°C (32°F bis +3212°F) N : von -200°C bis +1300°C (-328 bis +2372°F)
Auflösung	0,1 °C/F < 1000 °C/F und 1 °C/F ≥ 1000 °C/F
Genauigkeit	von 0,1 % bis 0,2 % +0,6 ° bis +1 °, je nach Messbereich und Fühlertyp
Abtastrate	maximal 8 Samples während eines Aufzeichnungsintervalls
Aufzeichnungsintervall	programmierbar von 5 s bis zu 1 Tag
Aufzeichnungsmodi	Beginn/Ende, FIFO und erweiterter Aufzeichnungsmodus (XRM™)
Aufzeichnungsdauer	von 15 Minuten bis 8 Wochen, über DataView® programmierbar
Speicherkapazität	240 000 Messwerte (512 KB). Die Daten werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch bei schwacher oder entnommener Batterie erhalten
Kommunikation	USB 2.0 mit optischer galvanischer Trennung
Stromversorgung	2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA
Batteriebetriebsdauer	von 100 Std. bis > 45 Tage (je nach Aufzeichnungsintervall und -dauer)
Elektrische Sicherheit / Schutzart	Elektrische Sicherheit: EN 61010-1; 50 V CAT III ; Verschmutzungsgrad 2 / Schutzart: IP 40
Betriebs- / Lagertemperatur	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Abmessungen / Gewicht	125 x 70 x 32 mm / 200 g (mit Batterien)

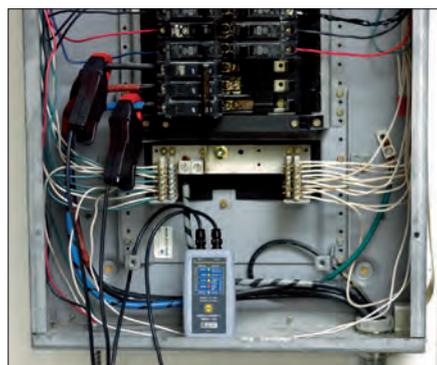
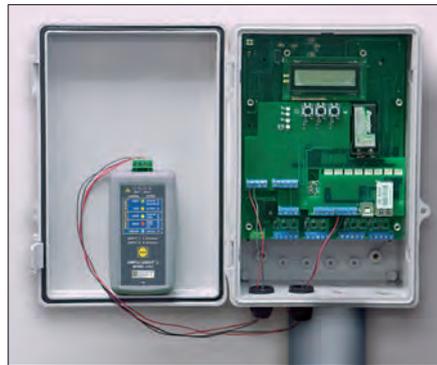
**Simple Logger® II L642** **P01157050**

Geliefert mit einem USB-Anschlusskabel, 2 m lang, Typ A mit Mini-B-Stecker 5 Pin, einer Auswertesoftware, 2 Alkali-Batterien 1,5 V Typ AA.  
 Die Thermoelement-Fühler sind nicht im Lieferumfang enthalten.

*Zubehör:*

**Thermoelement-Fühler** **Seite 196**

## ANWENDUNGSBEISPIELE



# ZANGENSTROMWANDLER FÜR DATENLOGGER

# 06

TECHNISCHE DATEN								
	Modell	Messumfang AC	Ausgangs- signal	Phasenver- schiebung*	Max. Abmessungen des Leiters		Ausgang	Kompati- bilität
					Kabel-Ø	Stromschiene		
SPANNUNGS- AUSGANG	E3N	100 mA bis 10 A 1 bis 100 A	100 mV/AAC 10 mV/AAC	< 1,5 °	11,8 mm	-	BNC-Kabel	L101 L102 L562
	MN 60	0,1 bis 24 A 0,5 bis 240 A	100 mV/AAC 10 mV/AAC	< 2,5 °	19,8 mm	-	BNC-Kabel	
	PAC 12	0,2 bis 40 A 0,5 bis 400 A	10 mV/AAC 1 mV/AAC	< 1,5 °	1 Kabel: 30 mm 2 Kabel: 24 mm	2 Schienen 31,5 x 10 mm	BNC-Kabel	
	PAC 22	0,2 bis 100 A 0,5 bis 1000 A	10 mV/AAC 1 mV/AAC	< 1,5 °	1 Kabel: 39 mm 2 Kabel: 25 mm	1 Schiene 50 x 12,5 mm 2 Schienen 50 x 5 mm	BNC-Kabel	
	C160	0,1 bis 10 A 0,1 bis 100 A 1 bis 1000 A	100 mV/AAC 10 mV/AAC 1 mV/AAC	< 1 °	52 mm	50 x 5 mm	BNC-Kabel	
	D38N	1 bis 30 A 1 bis 300 A 1 bis 3000 A	10 mV/AAC 1 mV/AAC 0,1 mV/AAC	< 1 °	64 mm	50 x 135 mm 64 x 100 mm	BNC-Kabel	
STROM- AUSGANG	MN 11	0,5 bis 240 A	1 mA/AAC	< 2,5 °	19,8 mm		2-adriges Kabel mit verstärkter Isolierung, Länge 1,5 m, mit 2 abgewinkelten Sicherheits- Bananensteckern Ø 4 mm	L111
	C103	0,1 bis 1200 A	1 mA/AAC	< 0,5°	52 mm	50 x 5 mm		

\* Maximale Nenn-Phasenverschiebung

E3N Zangenstromwandler	P01120043A
MN60 Zangenstromwandler	P01120409
PAC12 Zangenstromwandler	P01120072
PAC22 Zangenstromwandler	P01120073
C160 Zangenstromwandler	P01120308
D38N Zangenstromwandler	P01120057A
MN11 Zangenstromwandler	P01120404
C103 Zangenstromwandler	P01120303
Weiteres Zubehör:	
Transporttasche	P06239502
Temperaturfühler	Seite 196



E3N



MN60



PAC12



PAC22



C160



D38N



MN11



C103

ZANGENSTROMWANDLER  
FÜR DATENLOGGER

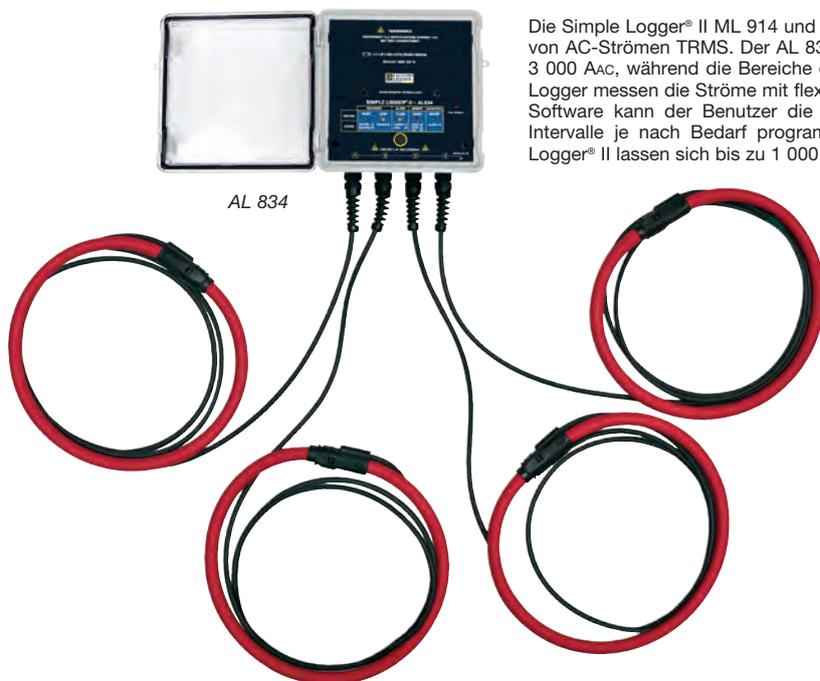
**ML 914**

Logger mit flexiblen  
Stromwandlern,  
für allgemeine Anwendungen.

**AL 834**

Logger gemäß IP65, der sich auch bei Regen benutzen lässt.

- 4 flexible Stromwandler für TRMS-Messungen bis 3000 AAC
- Sichere Messungen und problemloser Zugang zu den Messpunkten durch Bluetooth™ Datenübertragung
- DataView®-Auswertesoftware für eine effiziente Messwertanalyse



AL 834

Die Simple Logger® II ML 914 und AL 834 sind vierkanalige Datenlogger zur Aufzeichnung von AC-Strömen TRMS. Der AL 834 verfügt über zwei Messbereiche bis 300 AAC und bis 3 000 AAC, während die Bereiche des ML 914 bis 100 AAC und 1 000 AAC reichen. Beide Logger messen die Ströme mit flexiblen Stromwandlern. Über die mitgelieferte DataView®-Software kann der Benutzer die Art der Datenspeicherung, sowie die Aufzeichnungsintervalle je nach Bedarf programmieren. In dem nichtflüchtigen Speicher der Simple Logger® II lassen sich bis zu 1 000 000 Messwerte ablegen.

Diese Daten bleiben selbst bei verbrauchter oder ganz fehlender Batterie erhalten. Die Datenlogger-Gehäuse Simple Logger® II AL 914 und die flexiblen MiniFLEX-Stromwandler sind gemäß IEC 60529 nach IP 65 geschützt. Keine Probleme mehr mit dem Verlegen von Kabeln!

Die Simple Logger® II senden ihre Messdaten über Bluetooth™ an die DataView®-Software.



ML 914

Modell	AL 834		ML 914	
<b>Elektrische Daten</b>				
Anzahl Kanäle	4			
Stromwandler-Typ	AmpFLEX® mit 61 cm, fest angeschlossen		MiniFLEX® mit 15 cm, fest angeschlossen	
Messbereiche	300 AAC	3000 AAC	100 AAC	1000 AAC
Genauigkeit (50 / 60 Hz)	von 0 bis 5 A: ohne Angabe von 5 bis 300 A: ± (1% Anz. + 0,5 A)	von 0 bis 15 A: ohne Angabe von 15 bis 3000 A: ± (1% Anz. + 1 A)	von 0 bis 1 A: ohne Angabe von 1 bis 100 A: ± (1% Anz. + 0,5 A)	von 0 bis 5 A: ohne Angabe von 5 bis 1000 A: ± (1% Anz. + 1 A)
Auflösung	0,1 AAC	0,5 AAC	0,1 AAC	
Abtastrate	64 Samples pro Periode			
Aufzeichnungsintervall	Programmierbar von 125 ms bis 1 mal pro Tag			
Aufzeichnungsmodi	Beginn / Ende, FIFO, erweiterter Modus XRM™ und bei Alarm			
Aufzeichnungsdauer	Einstellbar von 15 Minuten bis 8 Wochen über DataView®			
Speicherkapazität	1 000 000 Messungen (2 MB)			
Kommunikation	Bluetooth (Klasse 2)			
Stromversorgung	4 x 1,5 V-Alkali-Batterien, Typ C			
Batteriebetriebsdauer	bis zu 180 Tage			
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 600 V CAT IV bzw. 1000 V CAT III			
<b>Mechanische Daten</b>				
Abmessungen	150 x 150 x 91 mm (ohne Stromwandler)			
Max. Abmessungen des zu messenden Leiters	203 mm		45 mm	
Gewicht	1,77 kg		1,1 kg	
Gehäuse	IP65 gemäß IEC 60529		IP50	

ML 914 Simple Logger® II

P01157135

AL 834 Simple Logger® II

P01157140

Geliefert in Transporttasche mit Auswertesoftware  
und 4 Alkali-Batterien Typ C

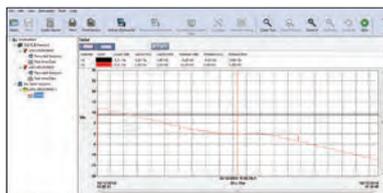


L452

## L452

**Aufzeichnung von Prozesssignalen, Digitalsignalen, Ereignissen.**

- Einfach zu benutzen
- 2 unabhängige Eingangskanäle
- Zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten in der Prozess-Industrie:
  - Aufzeichnung von Gleichströmen: 4-20 mA
  - Aufzeichnung von Gleichspannungen: 0-10 V
  - Ereigniszählung
  - Überwachung von Logikpegeln in Steuerungen
  - Überwachung der Schließung potentialfreier Kontakte
- USB- und Bluetooth-Schnittstelle zur Einstellung und Datenübertragung
- Einstellbare Alarmer
- Konfigurations- und Auswertesoftware
- Einstellung des Gerätes über die Tasten auf der Frontseite möglich (verriegelbar)
- LCD-Display zur Anzeige der Messwerte
- Integrierte Magnethalterung



Technische Daten				
	Messumfang	Auflösung	Genauigkeit (% der Anzeige)	Abtastrate
Strom DC	4 bis 20 mA	0,01 mA	0,05 mA (0.25%)	5 Samples/s
	100 mV	0,1 mV	0,1 mV (0.5%)	
Spannung DC	1 V	1 mV	1 mV (0.5%)	5 Samples/s
	10 V	10 mV	10 mV (0.5%)	
Impulse	-	1 ms	-	-
Digitalsignale	-	1 ms	1s (für max. 1 Monat Aufzeichnung)	-
Impulsspannung	3,3 V (mit 1 MΩ Pull-up-Widerstand)			
Akkubetriebsdauer	Aufzeichnungsintervall 200 ms, Anzeige eingeschaltet : 18 Tage Aufzeichnungsintervall 200 ms, Anzeige ausgeschaltet : 36 Tage Aufzeichnungsintervall 1 min, Anzeige ausgeschaltet : 270 Tage			
Stromversorgung	• Extern: über µUSB-Stecker 110 bis 240 V (50/60 Hz) • Intern: NiMH-Akku 2.4V (2 x 1.2V)			
Aufzeichnungsmodi	Start/Stop (Stopp bei vollem Speicher, oder zum programmierten Enddatum)			
Überwachung	• Lokal-Modus (Tasten auf dem Gerät) • Remote-Modus (Überwachung via PC)			
Aufzeichnungsdauer	Einstellbar von 10 Minuten bis 1 Jahr			
Beispiele	• 2 Kanäle @ 200 ms : 19 Tage • 2 Kanäle @ 1 min : > 1 Jahr (theoretisch)			
Aufzeichnungsintervall	von 200 ms bis 1 Stunde			
Schnittstelle	Bluetooth 2.1, Klasse 1, USB 2.0			
Abmessungen	32,4 x 65,5 x 125 mm (137,5 mm inkl. Schraubklemmen)			
Gewicht	206 g			
Anzeige	LCD 128 x 64 Pixel			
Schraub-Klemmleiste	6 Schraubklemmen (steckbar)			
Schutzart	IP 42 (Klemmleiste IP 20)			
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 Ausgabe 3 und IEC 61010-2-030 Ausgabe 1			

<b>L452</b>	<b>P01157201</b>
Geliefert mit USB-Netzadapter und -Anschlusskabel, Auswertesoftware, Bedienungsanleitung	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
<b>Software DataView®</b>	<b>P01102095</b>
<b>USB-Netzadapter und -Anschlusskabel</b>	<b>P01102148</b>
<b>Wandhalterung</b>	<b>P01651024</b>
<b>Satz steckbare Schraubklemmleiste (5 Stück)</b>	<b>P01295489</b>
<b>Mehrzweckmagnethalter Multifix</b>	<b>P01102100Z</b>

**PEL 102 / PEL 103**

*Ideale Geräte zum Optimieren der Energieeffizienz.*

*Ergonomisch und für alle Schalttafel- und Schranktypen geeignet – mit den PEL100 Recordern haben Sie Leistungsaufnahme und Energieverbrauch stets im Griff.*

- Für Einphasen-, Zweiphasen- und Drehstrom-Elektroinstallationen
- Anschluss ohne Unterbrechung der Stromversorgung
- Oberschwingungsanalyse
- Bluetooth-, Ethernet- oder USB-Kommunikation
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Stromwandler
- Datenspeicherung auf SD-Karte
- Echtzeit-Datenaustausch mit einem PC und Messdaten-Auswertung mit der PEL Transfer-Software
- Netzadapter zur direkten Versorgung der PEL über die Messspannung (Zubehör)

**Stromverbrauch reduzieren,  
Energiekosten managen,  
Netzqualität überwachen!**



PEL 102

PEL 103



	PEL102	PEL103
LC-Anzeige	ohne	integriert
Netzarten	Einphasig, zweiphasig, Drehstrom mit oder ohne Neutralleiter und noch weitere spezielle Anlagentypen	
Genauigkeitsklasse	0,2 %	
<b>Elektrische Daten</b>		
Anzahl Kanäle	3 Eingänge für Spannung / 3 Eingänge für Strom (Berechneter Neutralleiterstrom)	
Netzfrequenz	DC, 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz	
Spannung (Messbereich / Höchste Genauigkeit)	10 bis 1000 V <sub>AC/DC</sub> / ±0,2 % +0,5 V	
Strom (Messbereich / Höchste Genauigkeit)	Je nach Stromwandler	
MN93	0,5 bis 240 A <sub>AC</sub> / ±1,2 % + 1 A	
MN93A	0,005 A bis 6,000 A <sub>AC</sub> - 0,200 A bis 120,0 A <sub>AC</sub> / ±1,2 % + 2 mA	
C193	1,000 A bis 1200 A <sub>AC</sub> / ±0,5 %	
AmpFLEX™ A193 und MiniFLEX MA193	200 mA bis 12,00 kA <sub>AC</sub> / ±1,2 % + 70 mA	
PAC93	1,000 A bis 1000 A <sub>AC</sub> - 1,000 A bis 1300 A <sub>DC</sub> / ±1,7 % + 1 A	
E3N	50 mA bis 10,00 A <sub>AC/DC</sub> - 5 A bis 100,0 A <sub>AC/DC</sub> / ±3,2% + 70 mA	
J93	50 bis 3500 A <sub>AC</sub> - 50...5000 A <sub>DC</sub> / ±1%	
Spannungs- / Stromwandlerverhältnisse	bis 650 000 V / bis 25 000 A	
<b>Berechnete Werte</b>		
Leistungen	10 W bis 10 GW / 10 var bis 10 Gvar/ 10 VA bis 10 GVA	
Energie	Bis 4 EWh / 4 EVAh / 4 Evarh (E = 10 <sup>18</sup> ) (4 Quadranten)	
Phasenlage	Cos φ, Tan φ, PF	
Oberschwingungsanalyse	bis zur 50. Ordnung	
<b>Zusätzliche Funktionen</b>		
Phasenfolge der Außenleiter	Ja	
Min / Max	Ja	
Befestigung	Magnethalterung	
<b>Aufzeichnung</b>		
Abtastrate / Erfassungsintervall / Aggregation	128 Samples pro Periode / 1 Messung pro Sekunde / 1 mn bis 60 mn	
Speichertyp	SD-Karte, 2GB (SD-HC Karte, bis 32 GB)	
Kommunikation	BlueTooth, Ethernet, USB	
Stromversorgung	110 V-250 V (+10%, -15%) @ 50-60 Hz & 400 Hz	
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 600 V CAT IV – 1000 V CAT III	
<b>Mechanische Daten</b>		
Abmessungen	256 x 125 x 37 mm (ohne Stromwandler)	
Gewicht	900 g	950 g



**Android-App zur Konfiguration und Darstellung der vom Energie-Recorder PEL103 durchgeführten Messungen - auch in Echtzeit !**

**Netzadapter**

um die PEL 102 und PEL 103 über den Spannungsmesseingang zu versorgen.

**Reeling Box Leitungsaufwickler mit Magnet**

(Für Spannungsmessleitungen und Anschlussleitungen der MiniFLEX)

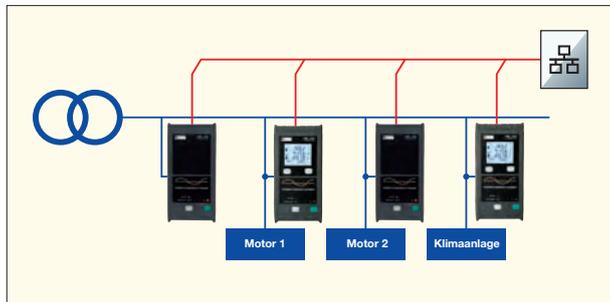


# LEISTUNGS- UND ENERGIERECORDER

# 06

## Vernetzung und zentralisiertes Energiemanagement

Der Einsatz von mehreren PEL100 in einem größeren Verteilernetz ermöglicht die Verbrauchswerte je nach Verwendungszweck zu managen und zu optimieren.



## Einsparungen messen

Alle Aufzeichnungen der PEL100-Recorder sind mit Datum und Uhrzeit versehen. So lassen sich Einsparungserfolge problemlos vor und nach Eingriffen in eine Anlage nachweisen.

Die vor der Veränderung mit den PEL100-Recordern aufgezeichneten Daten dienen dann als Bezugswerte und lassen sich einfach mit den Verbrauchswerten nach der Optimierung der Netze, dem Austausch von Geräten oder anderen Maßnahmen zur Energieeinsparung vergleichen. Mit einem an der richtigen Stelle angebrachten PEL100-Recorder können kritische Punkte, an denen schnelle Maßnahmen erforderlich sind, leicht lokalisiert werden. Durch eine anschließende längerfristige Überwachung lässt sich feststellen, ob die richtigen Entscheidungen getroffen wurden und der Anwender kann die Einsparungen präzise messen.

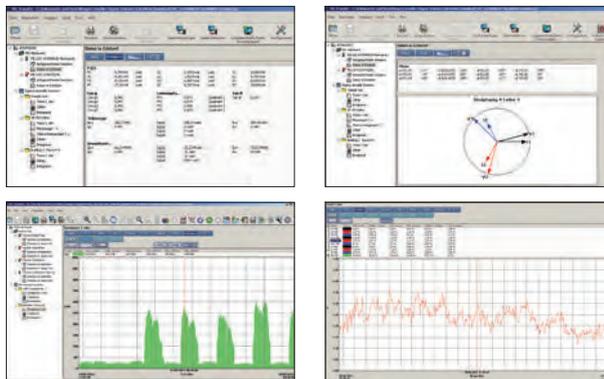
## Software PEL Transfer (im Lieferumfang)

Mit dieser Software können Sie:

- die PEL100-Recorder konfigurieren
- die Anschlüsse vor dem Starten einer Aufzeichnung prüfen
- die im PEL100-Recorder gespeicherten Messwerte auslesen
- die Messergebnisse und Analysen auf dem PC anzeigen

## Software DataView®

- Mit der vollständigen Auswertesoftware DataView® kann der Benutzer zusätzlich individuelle Berichte erstellen



## Überwachung und graphische Darstellung der Verbrauchswerte

Die PEL100-Recorder informieren präzise in Echtzeit über die aktuellen Verbrauchswerte für eine ganze Fabrik, eine Werkstatt, ein Gebäude, eine Büroetage, ... sowie über früher gespeicherte Verbrauchsdaten mit Vergleichsfunktion.

	Ausführung	Messbereich	Umschließungs-Ø / Länge	IEC 61010	Art.-Nr.
ANSCHLIESSBARE STROMWANDLER	Zange MN93	0,5 A...240 AAc	Ø 20 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120425B
	Zange MN93A	0,005 AAc...6 AAc 0,2 AAc...120 AAc	Ø 20 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120434B
	Zange C193	1 A ...1200 AAc	Ø 52 mm	600 V CAT IV	P01120323B
	Zange E3N <sup>(1)</sup> + Adapter	50 mA...10 AAc/DC 5 A...100 AAc/DC	Ø 11,8 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120043A + Adapter P01102081
	MiniFLEX MA193-250	200 mA...12 kAac	Ø 70 mm / 250 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120580
	MiniFLEX MA193-350		Ø 100 mm / 350 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120567
	AmpFLEX A193-450	200 mA...12 kAac	Ø 140 mm / 450 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120526B
	AmpFLEX A193-800		Ø 250 mm / 800 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120531B
	Zange PAC 93 <sup>(1)</sup>	1 A...1000 AAc 1 A...1300 AAc	Ø 30 mm	600 V CAT III 300 V CAT IV	P01120079B
Zange J93 <sup>(1)</sup>	50...3500 AAc 50...5000 AAc	Ø 72 mm	1000 V CAT III 600 V CAT IV	P01120110	

(1) mit Batterieversorgung / Netzteil für E3N und PAC 93 als Zubehör erhältlich

PEL 102	P01157152
PEL 103	P01157153
Geliefert mit 4 Messleitungen (Banane/Banane gerade – Länge 3 m – schwarz), 4 Krokodilklemmen (schwarz), 1 SD-Speicherkarte mit 8 GB, 1 Satz Kennzeichnungsteile (für Kabelenden und Stromwandler), 1 Netzanschlusskabel, 1 USB-Anschlusskabel (Typ A / Typ B), 1 Bedienungsanleitung (auf CD), 1 Transporttasche, 1 Software PEL Transfer für PC, 1 Adapter SD/USB (je nach Modell).	
PEL 102 inkl. 3 MiniFLEX MA193-250	P01157150
PEL 103 inkl. 3 MiniFLEX MA193-250	P01157151
Lieferumfang wie oben mit zusätzlich 3 MiniFLEX MA193	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Zangenstromwandler MN93 / Ø 20 mm	P01120425B
Zangenstromwandler MN93A / Ø 20 mm	P01120434B
Zangenstromwandler C193 / Ø 50 mm	P01120323B
Zangenstromwandler PAC93 / Ø 30 mm	P01120079B
AmpFLEX A193-450 / Ø 140 mm	P01120526B
AmpFLEX A193-800 / Ø 250 mm	P01120531B
MiniFLEX MA193-250 / Ø 70 mm	P01120580

MiniFLEX MA193-350 / Ø 100 mm	P01120567
Zangenstromwandler E3N / Ø 11,8 mm	P01120043A
BNC-Anschlussadapter für E3N	P01102081
Zangenstromwandler J93 / Ø 72 mm	P01120110
Software DataView®	P01102095
Transporttasche Nr. 23	P01298078
Satz Kennzeichnungsteile	P01102080
Adapter-Gehäuse 5 A	P01101959
Satz von 4 Messleitungen + Krokodilklemmen	P01295476
Netzanschlussleitung	P01295174
Netzadapter für PEL	P01102134
Reeling Box Leitungsaufwickler mit Magnet	P01102149
Satz von 2 Magnetmessspitzen rot / sw	P01103058Z

**PEL 105**

**Feldtauglicher Leistungs- und Energierecorder in Schutzart IP67, wasserdicht, robust, unempfindlich gegen Wärme und UV-Strahlen. Ideal für Energie-Audits unter extremen Einsatzbedingungen.**

- 5 Spannungs- und 4 Stromeingänge
- Baustellentaugliches Gehäuse
- Auch für die Anbringung an Stromleitungsmasten geeignet
- Eigene Stromversorgung über die Spannungseingänge bis 1000 V
- Kontinuierliche Datenaufzeichnung im Messtakt von 200 ms
- Messungen gemäß IEEE-Norm 1459



PEL 105

PEL105	
LC-Anzeige	Beleuchtete dreifache Digitalanzeige
Netzarten	Einphasig, zweiphasig, Drehstrom mit oder ohne Neutralleiter und noch weitere spezielle Anlagentypen
Anzahl Eingänge	5 Eingänge für Spannung / 4 Eingänge für Strom
Anzahl Kanäle	4 Kanäle für Spannung / 4 Kanäle für Strom
<b>Messungen</b>	
Netzfrequenz	DC, 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz
Spannung (Messbereich)	10,00V bis 1000V <sub>AC</sub> @ 50/60Hz, oder 600V <sub>AC</sub> @ 400Hz / 1000V <sub>DC</sub>
Strom (Messbereich)	Je nach Stromwandler
AmpFLEX A196A (IP67)	200 mA bis 12 kA <sub>AC</sub>
MN93	500 mA bis 240,0 A <sub>AC</sub>
MN93A	0,005 A bis 120 A <sub>AC</sub>
C193	1 A bis 1200 A <sub>AC</sub>
AmpFLEX A193 und MiniFLEX MA193	200 mA bis 12 kA <sub>AC</sub>
PAC93	1 A bis 1000 A <sub>AC</sub> – 1 A bis 1300 A <sub>DC</sub>
E3N	50 mA bis 10 A <sub>AC/DC</sub> – 5 A bis 100 A <sub>AC/DC</sub>
J93	50 bis 3500 A <sub>AC</sub> - 50...5000 A <sub>DC</sub>
Spannungs- / Stromwandlerverhältnisse	bis 650 000 V / bis 25 000 A
<b>Berechnete Werte</b>	
Leistungen	20 W bis 10 GW / 20 var bis 10 Gvar / 20 VA bis 10 GVA
Energie	bis 4 EWh / 4 EVAh / 4 Evarh (E=10 <sup>18</sup> )
Phasenlage	Cos φ, Tan φ, PF
Oberschwingungsanalyse	bis zur 50. Ordnung
<b>Zusätzliche Funktionen</b>	
Phasenfolge der Außenleiter	Anzeige ob Anschlüsse korrekt sind
Min / Max	MIN-/MAX-Ermittlung bei allen Messgrößen
<b>Datenaufzeichnung</b>	
Abtastrate / Erfassungsintervall / Aggregation	128 Sample pro Periode / 5 Messungen pro Sekunde / 1 min bis 60 min
Speichertyp	SD-Karte, 8 GB (SD-HC Karte, bis 32 GB)
Kommunikation	Ethernet, BlueTooth, Wi-Fi, USB
Stromversorgung	Selbstversorgung von 94 V bis 1 000 V @ 50-60 Hz & 400 Hz / DC
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 1000 V CAT IV
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen	245 x 270 x 180 mm (ohne Stromwandler)
Gewicht	< 4 kg
Schutzart	IP 67



Der PEL105 ist für Vor-Ort-Einsätze konzipiert und kann auch an schwer zugänglichen Stellen eingebaut werden. Dabei können die Messwerte in Echtzeit oder die aufgezeichneten Daten über verschiedene Verfahren übermittelt werden:

- USB
- SD-Speicherkarte
- Ethernet
- Wi-Fi oder Bluetooth für PC oder Tablets

Der Benutzer kann vorgeben, welche Berichte er über E-Mail erhalten möchte.

Die drahtlose Vernetzung über Wi-Fi mit einem Tablet-PC ist besonders praktisch, wenn der PEL 105 an einem schwer zugänglichen Ort eingebaut ist.

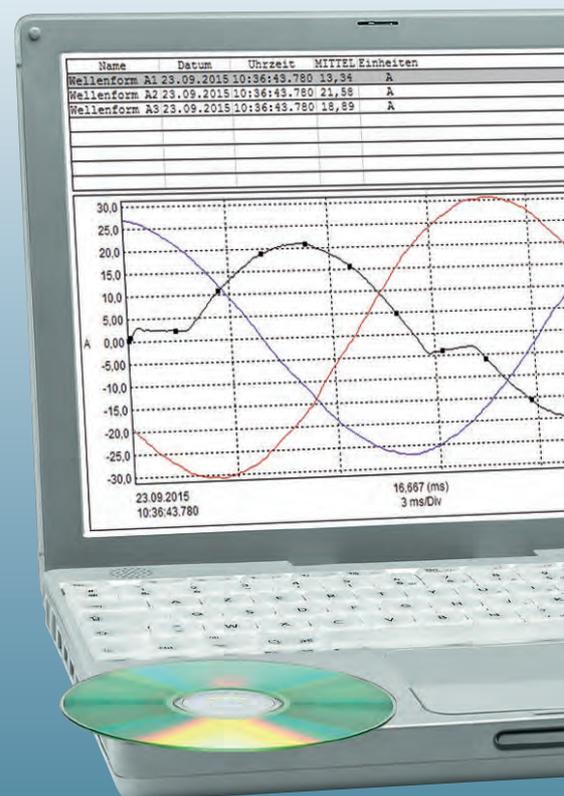
PEL 105 inkl. AmpFLEX A196	P01157155
PEL 105 ohne Stromwandler	P01157110
Geliefert mit 5 Silikon-Messleitungen 3 m lang, schwarz, mit geraden Bananensteckern an beiden Enden, 5 Krokodilklemmen schwarz 1000 V CAT IV, 1 Satz Kennzeichnungsteile, 4 AmpFLEX® A196A IP67 mit 3 m Kabel, 1 Satz Dichtungsstopfen, 1 SD-Speicherkarte, 1 USB-Kabel, 1 Transporttasche, 1 Software PEL Transfer, 1 Sicherheitsdatenblatt, 1 Kurzanleitung und 1 Bedienungsanleitung auf USB-Stick.	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
Zangenstromwandler MN93 / Ø 20 mm	P01120425B
Zangenstromwandler MN93A / Ø 20 mm	P01120434B
Zangenstromwandler C193 / Ø 50 mm	P01120323B
Zangenstromwandler PAC93 / Ø 30 mm	P01120079B

AmpFLEX A196A-610 / Ø 190 mm (IP67)	P01120554
AmpFLEX A193-450 / Ø 140 mm	P01120526B
AmpFLEX A193-800 / Ø 250 mm	P01120531B
MiniFLEX MA193-250 / Ø 70 mm	P01120580
MiniFLEX MA193-350 / Ø 100 mm	P01120567
Zangenstromwandler E3N / Ø 11,8 mm	P01120043A
BNC-Anschlussadapter für E3N	P01102081
Zangenstromwandler J93 / Ø 72 mm	P01120110
Software DataView®	P01102095
Satz Kennzeichnungsteile	P01102080
Adapter-Gehäuse 5 A	P01101959
Satz Spannungsmessleitungen (5x) BB196 (IP67)	P01295479
Halterung für Stromleitungsmast	P01102146

# Universele Auswertesoftware

■ DataView® ..... S. 146  
einsetzbar mit:

- Leistungs- und Energierecorder  
PEL 102, PEL 103 und PEL 105
- Leistungs- und Oberschwingungsmesszangen  
F407 und F607
- Leistungsanalytoren C.A 8230 & C.A 8220
- Leistungs- und Netzanalytoren der Serie  
Qualistar® C.A 8331, C.A 8333, C.A 8336,  
C.A 8435
- Erdungsprüfer C.A 6470N, C.A 6471, C.A 6472
- Erdungsprüfzange C.A 6417
- Megohmmeter C.A 6526, C.A 6532, C.A 6534,  
C.A 6543, C.A 6547, C.A 6549, C.A 6550,  
C.A 6555
- Installationstester C.A 6116N, C.A 6117
- Micro-Ohmmeter C.A 6240, C.A 6255, C.A 6292
- Luxmeter C.A 1110, Thermo-Anemometer  
C.A 1227, Thermo-Hygrometer C.A 1246
- Thermometer C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823
- Datenlogger der Serie „Simple Logger II“  
und L452
- Windungsverhältnisprüfer DTR 8510
- und viele weitere Mess- und Prüfgeräte



## DATAVIEW®

Als universelle Software-Plattform beinhaltet DataView® folgende gerätebezogene Programme:

- PEL Transfer
- PAT / PAT2 Power Analyser Transfer
- GTT Ground Tester Transfer
- GTC Transfer
- MEG Megohmmeter Transfer
- ICT Installation Tester Transfer
- DTR Transfert
- MOT Micro Ohmmeter Transfer
- DL Data Logger Transfer
- Sowie einen ausführlichen Berichts- bzw. Protokoll-Editor

und unterstützt folgende Messgeräte:

- Leistungs- und Energierecorder PEL 102, PEL 103, PEL105
- Leistungs- und Oberschwingungsmesszangen F407 und F607
- Leistungsanalysatoren C.A 8230 & C.A 8220
- Leistungs- und Netzanalysatoren der Serie **Qualistar**® C.A 8435, C.A 8331, C.A 8333, C.A 8336
- Erdungsprüfer C.A 6470N, C.A 6471, C.A 6472
- Erdungsprüfzange C.A 6417
- Megohmmeter C.A 6526, C.A 6532, C.A 6534, C.A 6543, C.A 6547, C.A 6549, C.A 6550, C.A 6555
- Installationstester C.A 6116N, C.A 6117
- Micro-Ohmmeter C.A 6240, C.A 6255, C.A 6292
- Luxmeter C.A 1110, Thermo-Anemometer C.A 1227, Thermo-Hygrometer C.A 1246
- Thermometer C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823
- Datenlogger der Serie „Simple Logger II“ und L452
- Windungsverhältnisprüfer DTR 8510
- und viele weitere Mess- und Prüfgeräte

### Ergonomie

**DataView**® ist eine besonders einfach zu benutzende Software. In der neuesten Version erkennt die Software das mit dem PC verbundene Gerät automatisch und öffnet das entsprechende Menü. Durch ein bedienerfreundlich aufgebautes Menü in Baumstruktur gelangt der Benutzer direkt zu den im Gerät gespeicherten Messdaten, er kann das Gerät nach Wunsch konfigurieren oder die aktuellen Messwerte auslesen.

### Geräte-Konfiguration

Der Benutzer kann das angeschlossene Messgerät komplett konfigurieren und die Messparameter einstellen:

- **im Messgerät:** Einstellung der Speicher-Parameter, Konfiguration der Messkanäle usw...
- **für die Messung:** Einstellung von Datum & Uhrzeit, Sprache, Alarmer, Messmodus usw...

### Messwerte in Echtzeit anzeigen

Die aktuellen Messwerte des Geräts lassen sich je nach Gerätetyp in Echtzeit auf dem PC-Bildschirm anzeigen.

In Verbindung mit einem **Qualistar**® können Sie sich z. B. die Wellenformen, die Trends, die Oberschwingungsspektren oder zusammengefasste Messergebnisse in Textform anzeigen lassen. Mit einem Megohmmeter C.A 6549 z. B. zeigt Ihnen der PC die Verlaufskurven der Messung (R(t) und/oder R(U)) sowie die erfassten Einzelwerte.

### Auslesen gespeicherter Messwerte

Die im Gerät gespeicherten Messwerte lassen sich durch einfaches Anklicken des entsprechenden Buttons im Hauptmenü auslesen. Nun kann der Benutzer auswählen welche Werte er sich anzeigen lassen möchte: RMS, THD, VA... und in welcher Darstellung: als Kurven, als Wertetabellen, als Balkendiagramme usw ...

Mit **DataView**® kann er nun diese Messwerte am PC bearbeiten und analysieren.

Kurven lassen sich z. B. abschnittsweise zoomen, für die Darstellung können Kurven ausgewählt und mit verschiedenen Farben versehen werden.

Der Export der Daten nach Excel ist jederzeit möglich.



**Schließen Sie Ihr Messgerät einfach an den PC an. Je nach Gerät, können Sie dabei wählen zwischen:**

- RS 232-Schnittstelle
- USB-Anschluss
- Bluetooth-Verbindung
- Ethernet-Verbindung

### DataView® - Auswertesoftware für PC

P01102095

#### Betriebssystem-Voraussetzungen:

Windows® Vista, Windows® 7, Windows® 8, Windows® 10

#### PC-Voraussetzungen:

1 GB RAM-Speicher für Windows Vista & Windows® 7/8/10 (32 Bit)

2 GB RAM-Speicher für Windows Vista & Windows® 7/8/10 (64 Bit)

80 MB freier Speicher auf der Festplatte (200 MB empfohlen)

Für die Installation von DataView® sind Administratorenrechte erforderlich

### Erstellen von Berichten

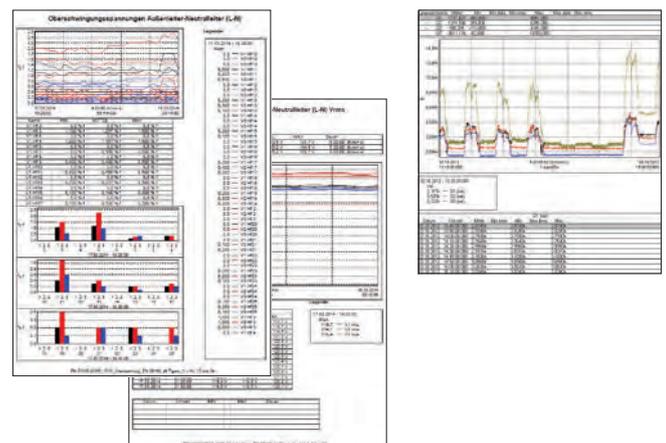
In der Software sind zahlreiche Vorlagen für die schnelle Erstellung von Messprotokollen bereits vorhanden, der Benutzer kann aber auch ganz individuelle Messberichte nach seinen eigenen Wünschen anfertigen.

In Verbindung mit einem **Qualistar**® liefert **DataView**® direkt ein Messprotokoll mit einer tabellarischen Aufstellung aller Messparameter, auch gemäß EN 50160.

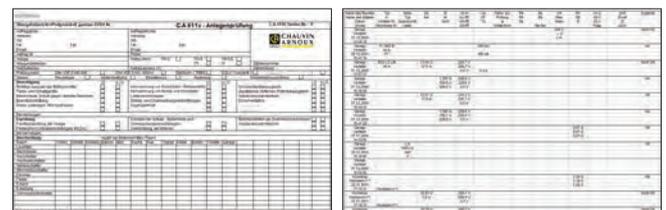
Für die Installationstester C.A 6116N und C.A 6117 stehen ebenfalls diverse Vorlagen zur Verfügung um u.a. Protokolle nach ZVEH, SEV, ÖVE automatisch zu erstellen.

### Beispiel von DataView® Berichte

Prüfberichte nach EN 50160 mit dem **QUALI STAR+**



ZVEH-Protokolle mit den Installationstester C.A 6116N und C.A 6117.



# UNIVERSELLE AUSWERTESOFTWARE FÜR DEN PC

# 07

## Die Software-Module im Überblick

Neben den Standard-Funktionen wie z. B. die Übernahme, die Darstellung und die Verwaltung der Messdaten bieten die Software-Module je nach Gerät weitere Eigenschaften.

### PAT

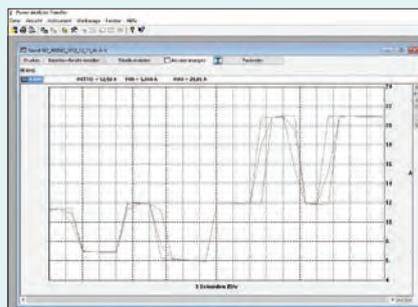
**Leistung- und Oberschwingungszangen**  
F407 & F607

- Anzeige in Echtzeit
- Bluetooth-Verbindung

**Leistungsanalysatoren**

C.A 8220 & C.A 8230

- Alarm-Konfiguration
- Transienten-Konfiguration
- Trend-Konfiguration
- Anzeige in Echtzeit

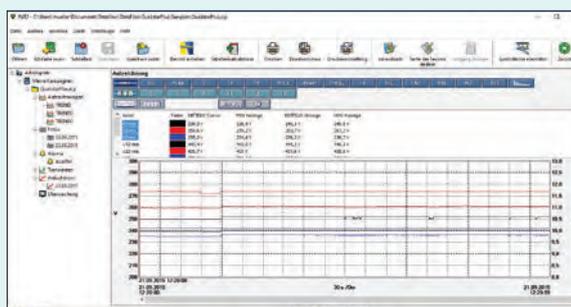


### PAT 2

**Leistungs und Netzanalysatoren**

C.A 8331, C.A 8333, C.A 8336, C.A 8435

- Alarm-Konfiguration
- Transienten-Konfiguration
- Trend-Konfiguration
- Anzeige in Echtzeit

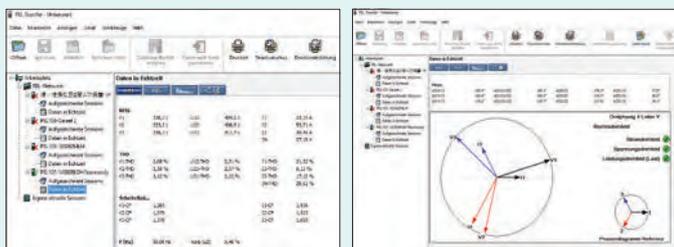


### PEL Transfer

**Leistungs- und Energie-Recorder**

PEL102, PEL103 & PEL105

- Management von Netzen mit mehreren Geräten
- Anzeige in Echtzeit
- Konfiguration
- Programmierung der Aufzeichnungen

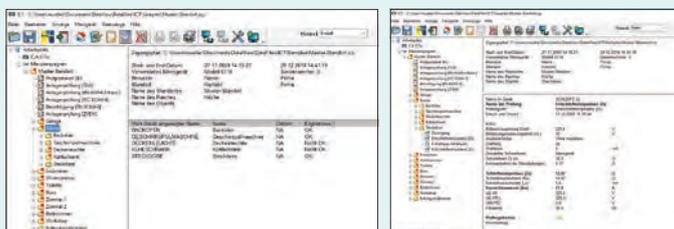


### ICT

**Installationstester**

C.A 6116N, C.A 6117

- Individuelle Einstellung der Messkampagnen und Speicherung im Gerät
- Anlegen der Speicherstruktur (Standort / Raum / Objekt)
- Vorbereitung der Berichte für die Prüfung von Elektroinstallationen

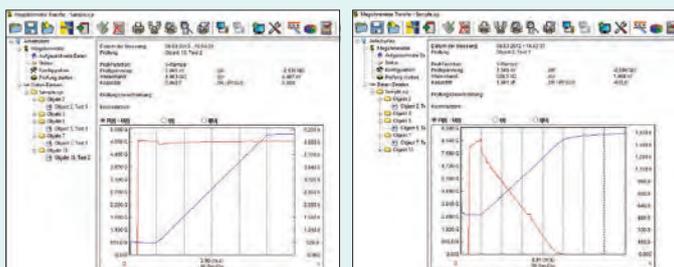


### MEG

**Megohmmeter**

C.A 6526, C.A 6532, C.A 6534, C.A 6543, C.A 6547, C.A 6549, C.A 6550, C.A 6555

- Ansteuerung des Gerätes
- Anzeige in Echtzeit
- Einstellung der Verhältnisse DAR, PI und DD
- Grafische Darstellung der Messergebnisse



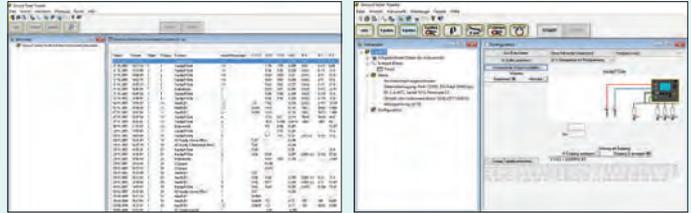
UNIVERSELLE AUSWERTESOFTWARE

## GTT

### Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer

C.A 6470N, C.A 6471, C.A 6472 & C.A 6474

- Konfiguration der Geräte
- Ansteuerung der Geräte
- Sofortige Datenerfassung

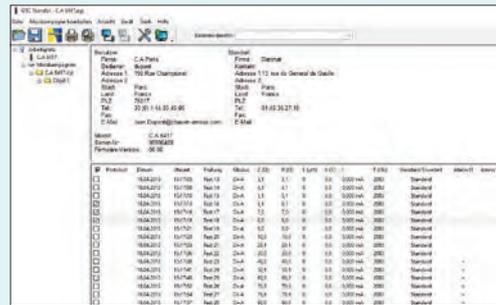


## GTC

### Erdungsprüfzange

C.A 6417

- Sofortige Datenerfassung
- Konfiguration des Gerätes
- Alarmeinstellung

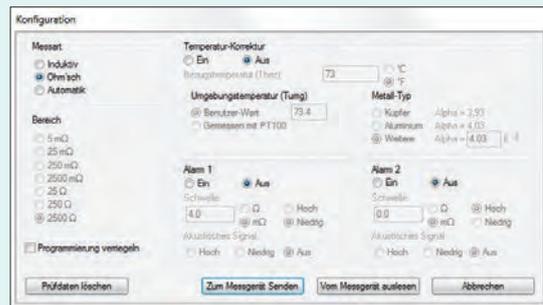


## MOT

### Microohmmeter

C.A 6240, C.A 6250, C.A 6292

- Alarmeinstellung
- Programmierung der Temperaturkorrektur

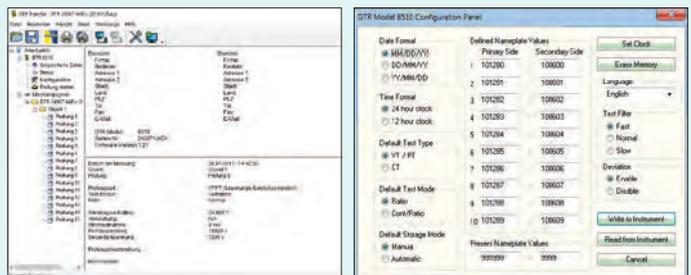


## DTR

### Windungsverhältnisprüfer

DTR 8510

- Konfiguration
- Ansteuerung des Gerätes



## DL Transfer

### Datenlogger Simple Logger II

L562, CL601, L101, L102, L111, ML912, L261, L481, ML914, AL834, L642

### Messgeräte mit Datenlogger für physikalische Größen

Luxmeter C.A 1110, Thermo-Anemometer C.A 1227, Thermo-Hygrometer C.A 1246, Thermometer C.A 1821, C.A 1822, C.A 1823

- Konfiguration der Geräte
- Programmieren der Aufzeichnungen



## Labor und Ausbildung

- Labor-Nebenwiderstände..... S. 150
- Tastköpfe für Oszilloskope..... S. 150
- Differenzspannungssonden..... S. 151
- Dekaden R, L, C ..... S. 152
- Analog-Messgeräte ..... S. 153
- Tester für SMD-Bauteile..... S. 154
- Tischmultimeter ..... S. 155
- Auswahltabelle Oszilloskope..... S. 156
- Analog-Oszilloskope..... S. 159
- Digital-Oszilloskope..... S. 160
- PC-Oszilloskope ..... S. 174
- Spektrumanalysator ..... S. 176
- Funktionsgenerator..... S. 178
- Labor-Netzgeräte ..... S. 179
- Didaktik-Koffer..... S. 180



Messen Sie mit Ihrem Voltmeter hohe DC-Ströme - bei größtmöglicher Sicherheit.

Nebenwiderstände 100 mV	1 A*	P01165221
	5 A	P01165222
	10 A*	P01165223
	20 A	P01165224
	30 A	P01165225
Nebenwiderstände 300 mV	30 A	HA030-1

\* Hinweis: Die Modelle 1 A und 10 A sind kurzzeitig überlastbar bis 2 A/200 mV bzw. 20 A/200 mV

- Schutzisoliert gem. IEC 61010, CAT III, 600 V
- Sicherheitsbuchsen und stoßfestes, selbstverlöschendes Gehäuse
- Genauigkeitsklasse 0,5 und sehr kleiner Temperaturkoeffizient



## TASTKÖPFE FÜR OSZILLOSKOPE

### HX-Serie

#### Tastköpfe

- Bandbreite von 150 bis 450 MHz
- Kabellänge: 1,2 m
- Mit Einstellschraube zum Kalibrieren

#### Zubehör:

Abgreifer – Haken	HX0007
Abgreifer – Krokoklemme	HX0008

### Hochspannungstastkopf HX 0027

- Bis 14 kV
- Bandbreite 30 MHz
- Austauschbare gefederte Spitze



Bild inkl. Zubehör HX0007



HX0027

Tastkopf	HX0003	HX0004	HX0005	HX0006	HX0027
Dämpfung	10 : 1	10 : 1	10 : 1	100 : 1	1000 : 1
Bandbreite (MHz)	150	250	450	300	30
Eingangsimpedanz (MΩ)	10 ± 1%	10 ± 1%	10 ± 1%	10 ± 1%	100 ± 1%
Eingangskapazität (pF)	14	14	< 14	< 6	< 2,5
Anstiegszeit (ns)	1,2	≤ 1,2	≤ 1	< 1	< 12
Sicherheit nach EN 61010-2-031	400 V CAT II	1000 V CAT II	1000 V CAT II	1000 V CAT II 5 kV Spitze max.	14 kV CAT II 40 kV Spitze max.
Kompensationsbereich (pF)	12 bis 25	12 bis 25	12 bis 25	12 bis 22	10 bis 50
Im Lieferumfang	Referenzleitung				Abgreifer + Schrauben-dreher + Koffer
Bestell-Nr.	HX0003	HX0004	HX0005	HX0006	HX0027



HX0210

#### Tastköpfe für allgemeine Anwendungen

- Bandbreite: 60 MHz, 100 MHz, 200 MHz

Tastkopf	HX0206		HX0210		HX0220	
Dämpfung	1 : 1	10 : 1	1 : 1	10 : 1	1 : 1	10 : 1
Bandbreite (MHz)	15	60	15	100	15	200
Eingangsimpedanz (MΩ)	1	10	1	10	1	10
Eingangskapazität (pF)	45	15	46	15	45	11
Anstiegszeit (ns)	23	6	23	3,5	35	1,7
Sicherheit nach EN 61010-2-031	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II	300 V CAT II
Kompensationsbereich (pF)	-	10 bis 50	-	10 bis 50	-	10 bis 35
Im Lieferumfang	Abgreifer + Referenzleitung + Schraubendreher					
Bestell-Nr.	HX0206		HX0210		HX0220	



HX0220

## MTX 1032-C / MTX 1032-B / MX 9030-Z

Das unverzichtbare Zubehör aller analogen oder digitalen Oszilloskope für die Anzeige von Signalen ohne Bezugserde.

- 1 oder 2 Eingangskanäle
- Ein Modell mit Koaxialeingängen zur Verwendung mit Oszilloskop-Tastköpfen
- Bandbreite 30 MHz oder 50 MHz
- Spannungsversorgung über Netzanschluss oder Batterie\*
- Ausführung in Laborgehäuse oder Handsonde mit Schlaufe
- Eingangsdifferenzspannungsbereich von  $\pm 0,1$  bis  $\pm 600$  V\*
- Konformität bis 600 V CAT IV\*
- Geeignet für alle Oszilloskope der Klasse 1
- Mechanische Verbindung mit den Oszilloskopen der Familie MTX
- Entspricht IEC 61010-1 (2001) und den EMV-Vorschriften nach EN 61326-1 (07/97) + A1 (10/98) + A2 (2001)

\* je nach Modell



TECHNISCHE DATEN	MTX 1032-C	MTX 1032-B	MX 9030
<b>BESCHREIBUNG</b>			
Gehäuse	„Laborgehäuse“ - Eigenständige Verwendung oder mechanisch verbunden mit den MTX-Oszilloskopen		Handgerät mit Schlaufe Eigenständige Verwendung
Vorderseitige Betätigung	Teilerverhältnis-Wahlschalter - Abschaltung der Batterieversorgung (nur MX9030-Z)		
Anzeige	LED-Anzeige Gerät unter Spannung		
<b>EINGÄNGE</b>			
Zahl der Kanäle	2 Differenzkanäle		1 Differenzkanal
Eingänge	Koaxialstecker	Bananenstecker	Bananenstecker
Bandbreite	50 MHz	30 MHz	30 MHz
Anstiegszeit	7 ns	11,7 ns	11,7 ns
Eingangsimpedanz	1 M $\Omega$ // 13 pF	1 M $\Omega$ // 6 pF	2 M $\Omega$ // 6 pF
Maximale Eingangsspannung	600 V / CAT II	600 V / CAT III	600 V / CAT IV
Teilerverhältnisse	1/10 & 1/100		1/20 & 1/200
Differenzspannungsbereiche	1/10 = $\pm 0,1$ V bis $\pm 40$ V 1/100 = $\pm 1$ V bis $\pm 400$ V		1/20 = $\pm 0,1$ V bis $\pm 60$ V 1/200 = $\pm 1$ V bis $\pm 600$ V
Dämpfungsgenauigkeit (1kHz)	$\pm 3\%$		
Maximale Gleichtaktspannung	1/10 = $\pm 50$ V 1/100 = $\pm 600$ V		1/20 = $\pm 100$ V 1/200 = $\pm 600$ V
Gleichtaktunterdrückung	80 dB bei 50 Hz, 50 dB bei 1 MHz		
<b>KOAXIALAUSGÄNGE</b>			
Maximaler Pegel	$\pm 4$ V mit 1 M $\Omega$		$\pm 3$ V mit 1 M $\Omega$
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega$		
Rauschpegel	10 mVpp		
Restoffset	< 10 mV		
Koaxialausgangskabel	Kurze abnehmbare Kabel ca. 20 cm		Ortsfestes langes Kabel ca. 1,10 m
<b>VERWENDUNGSMÖGLICHKEITEN</b>			
Art des Oszilloskops	Nur für geerdetes Oszilloskop der Klasse 1		
Verwendung mit Kabeln (koaxial/Banane)	Ja	Nein	Nein
Verwendung mit Messleitungen mit Bananenstecker	Nein	Ja	Ja An der Gehäuserückseite angeklipst
Verwendung mit Oszilloskopsonden	Ja	Nein	Nein
<b>ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN</b>			
Spannungsversorgung	Netz 230 Vac $\pm 10\%$ 50/60 Hz		1 Batterie 9 V (6LF22, 6LR61)
Verbrauch / Betriebsdauer	Verbrauch < 5 W		Betriebsdauer ca. 18 Std.
Schutzart	IP 40		
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 (2001), Verschmutzungsgrad 2, Innenraumverwendung		
Abmessungen	270 x 250 x 63 mm		163 x 62 x 40 mm
Gewicht	1,2 kg		195 g (mit Batterie)

<b>MX9030 Einkanalsonde mit BNC-Kabelausgang</b>	<b>MX9030-Z</b>
Geliefert mit einer 9 V-Batterie, 1 Satz PVC-Messleitungen 1,10 m mit Bananenstecker, 1 Satz mit 2 Krokodilklemmen	
<b>MTX1032-C Zweikanalsonde im Gehäuse „MTX Pack“</b>	<b>MTX1032-C</b>
Geliefert mit 2 kurzen BNC-Kabeln 20 cm (HX 2005-Z), 1 Satz mit 2 abgeschirmten 2 m langen BNC-Kabeln mit Bananenstecker (HX 2006-Z), 2 Abgreifer (Krokodille) für die Sonde (HX0008), 1 europäisches Netzkabel, 1 Satz Zubehör für die Befestigung der Differenzspannungssonde am Oszilloskop MTX (im Sondengehäuse).	

<b>MTX1032-B Zweikanalsonde im Gehäuse „MTX Pack“</b>	<b>MTX1032-B</b>
Geliefert mit 2 kurzen BNC-Kabeln 20 cm, 2 Sätze abgeschirmte 1,10 m lange PVC-Messleitungen mit Bananenstecker, 1 europäisches Netzkabel, 1 Satz Zubehör für die Befestigung der Differenzspannungssonde am Oszilloskop MTX (im Sondengehäuse).	

## Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten...

Dekaden gem. EN 61010-1 für Ihre Versuchsaufbauten.

- Für elektrische und mechanische Versuchsaufbauten geeignet
- Einfache Auswahl durch Drehschalter mit Gold-/Silberkontakten
- Endanschlag verhindert unbeabsichtigtes Überdrehen von 10 auf 1
- Unverwechselbarer Erdanschluss (Stiftkontakt)
- Ausgang über Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm
- Abmessungen / Gewicht: 72 x 72 x 90 mm / 160...350 g
- Geliefert mit 25 cm Kabel mit Stecker und axialer Steckbuchse
- Entspricht IEC/EN 61010-1 150 V CAT II, 50 V CAT III



Widerstandsdekaden*	Max. Strom	Best.-Nr.
0,1...1 Ω	1 A	P03197521A
1...10 Ω	750 mA	P03197522A
10...100 Ω	250 mA	P03197523A
100...1000 Ω	75 mA	P03197524A
1...10 kΩ	25 mA	P03197525A
10...100 kΩ	7,5 mA	P03197526A
100...1000 kΩ	2 mA	P03197527A
1...10 MΩ	0,2 mA	P03197528A

(\*) Eigenwiderstand = 15 mΩ / Typ. Genauigkeit: ± 0,5%

Kapazitätsdekaden *	Nennspannung	Best.-Nr.
0,01...0,1 μF	350 V ...	P03199613A
0,1...1 μF	350 V ...	P03199612A
1...10 μF	350 V ...	P03199611A

(\*) Verlustwinkel < 0,01 / Typ. Genauigkeit: ± 2%

Aufbau für Wheatstone-Brücken	Best.-Nr.
• Gehäuse mit 7 Verhältnissen: 1/1000 - 1/100 - 1/10 - 1 - 10 - 100 - 1000	P03197531A
• Nullpunktgalvanometer Geschirmtes Spannband-Messwerk Spiegelskala, Messerzeiger Skalenlänge: 20 mm mit je 10 Teilstrichen rechts und links des Nullpunkts 2 Bereiche: ± 1 mA und ± 10 μA, Innenwiderstand < 200 Ω	P03197611A
• Gehäuse mit 2 Schaltern * Kontakt offen, geschlossen, Wischer	P03197529A
• Gehäuse mit 1 Umschalter * Ruhstellung, geschlossen, geschlossen umgeschaltet	P03197530A

(\*) P max: 50 W, I max: 5 A, U max: 250 V

### Neue Ausführungen

#### Induktivitätsdekaden

- Gehäuse mit 7 Dekaden
- Genauigkeit:  
3% (Dekade 1 bis 4),  
5% (Dekade 5 und 6)  
bzw. 10% (Dekade 7)
- Abmessungen:  
410 x 90 x 80 mm  
Gewicht: 1,4 kg



BL07						P01197451
Dekade	Bereich	Max. DC-Strom	Q-Faktor	Frequenz	Max. Widerstand	
1	1 μH bis 10 μH	300 mA	120	1,2 MHz	2 Ω	
2	10 μH bis 100 μH	200 mA	140	500 kHz	5 Ω	
3	100 μH bis 1 mH	100 mA	80	150 kHz	13 Ω	
4	1 mH bis 10 mH	100 mA	150	50 kHz	34 Ω	
5	10 mH bis 100 mH	70 mA	65	10 kHz	55 Ω	
6	10 mH bis 1 H	50 mA	100	10 kHz	220 Ω	
7	1 H bis 10 H	40 mA	50	10 kHz	1500 Ω	

#### Kapazitätsdekaden

- Gehäuse mit 5 Dekaden
- Genauigkeit: 2%
- Abmessungen: 310 x 90 x 80 mm / Gewicht: 1 kg

BC05			P01197421
Dekade	Bereich	Max. Spannung	
1	0,1 nF bis 1 nF	300 V <sub>DC</sub> /230 V <sub>AC</sub> (50 Hz)	
2	1 nF bis 10 nF		
3	10 nF bis 100 nF		
4	100 nF bis 1 μF		
5	1 μF bis 10 μF		



#### Widerstandsdekaden

- Gehäuse mit 4, 5, 6 und 7 Dekaden
- Genauigkeit: 1%
- Abmessungen: 310 x 90 x 80 mm (BR04, BR05)  
410 x 90 x 80 mm (BR06, BR07)
- Gewicht: 1 kg (BR04, BR05) ; 1,4 kg (BR06, BR07)

BR04			P01197401
Dekade	Bereich	Max. Strom	
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA	
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA	
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA	
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA	

BR05			P01197402
Dekade	Bereich	Max. Strom	
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA	
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA	
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA	
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA	
5	10 kΩ bis 100 kΩ	7 mA	

BR06			P01197403
Dekade	Bereich	Max. Strom	
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA	
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA	
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA	
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA	
5	10 kΩ bis 100 kΩ	7 mA	
6	100 kΩ bis 1 MΩ	1 mA	

BR07			P01197404
Dekade	Bereich	Max. Strom	
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA	
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA	
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA	
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA	
5	10 kΩ bis 100 kΩ	7 mA	
6	100 kΩ bis 1 MΩ	1 mA	
7	1 MΩ bis 10 MΩ	0,1 mA	



C.A. 401



C.A. 402



C.A. 403



C.A. 404



C.A. 405



C.A. 406

## Serie C.A. 400

*Preisgünstige, robuste und einfach zu benutzende Messgeräte - perfekt geeignet für Ausbildungszwecke und Laboranwendungen.*

- Nur ein Drehschalter
- Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm
- Hochleistungssicherungen und elektronisch abgesichert
- Schutzisoliert

Technische Daten	C.A. 401	C.A. 402	C.A. 403
Funktion	<b>AC/DC-Amperemeter</b> $\approx$	<b>AC/DC-Voltmeter</b> $\approx$	<b>Nullpunktgalvanometer</b>
Messwerk	Drehspule + Gleichrichter	Drehspule + Gleichrichter	Drehspule
Messbereiche	A $\approx$ 11 Bereiche 100 $\mu$ A...10 A A $\sim$ 7 Bereiche 10 mA...10 A V $\approx$ 1 Bereich 100 mV für Nebenwiderstände	V $\approx$ 8 Bereiche 100 mV...1000 V V $\sim$ 6 Bereiche 3 V...1000 V	A $\approx$ 2 Bereiche 30 $\mu$ A...3 mA V $\approx$ 1 Bereich 100 mV für Nebenwiderstände
Grundgenauigkeit	2% DC / 2,5% AC	2% DC / 2,5% AC	1,5% DC
Benutzungsfrequenz	45...400 Hz	20...400 Hz	-
Sicherung	1 A und 10 A	Elektronisch abgesichert	315 mA

Technische Daten	C.A. 404 (Seite 92)	C.A. 405 (Seite 92)	C.A. 406 und 406 Bausatz
Funktion	<b>AC/DC-Wattmeter 1-Ph.</b> $\approx$	<b>AC/DC-Wattmeter 3-Ph.</b> $\approx$	<b>Multimeter</b>
Messwerk	Dreheisen	Dreheisen	Drehspulmesswerk
Messbereiche	V $\approx$ 4 Bereiche 60 V bis 480 V A $\approx$ 2 Bereiche 0,5 A - 1 A	V $\approx$ 1-Ph. 6 Bereiche 60 V bis 480 V V $\approx$ 3-Ph. 4 Bereiche 60 V $\sqrt{3}$ bis 240 V $\sqrt{3}$ A $\approx$ 1 Bereich 5 A (für symmetrische 3-Ph.-Netze)	V $\approx$ 8 Bereiche 100 mV bis 1000 V V $\sim$ 6 Bereiche 3 V bis 1000 V A $\approx$ 4 Bereiche 1 mA bis 1 A A $\sim$ 5 Bereiche 0,3 mA bis 3 A Widerstand 3 Bereiche 0,5 bis 1 M $\Omega$
Grundgenauigkeit	1% AC	2,5% DC / 1% AC 1-Phasig 2% AC 3-Phasig	1,5% DC
Benutzungsfrequenz	0...500 Hz	15...500 Hz	20...400 Hz
Sicherung	1,25 A	6,3 A	3,15 A und 160 mA

### Gemeinsame technische Daten der Serie C.A. 400

Sicherheit gem. IEC 61010-1 Ausgabe 2, 600 V CAT III

Spiegelskala für parallaxenfreie Ablesung

Schutzart IP 40

Klappbare Stütze

Klimabedingungen: -10°...+55°C / rel. Feuchte < 90%

Abmessungen / Gewicht: 165 x 105 x 50 mm / 450 g

<b>C.A. 401 Amperemeter</b>	<b>P01170301</b>
<b>C.A. 402 Voltmeter</b>	<b>P01170302</b>
<b>C.A. 403 Null Galvanometer</b>	<b>P01170303</b>
<b>C.A. 404 Wattmeter</b>	<b>P01170304</b>
<b>C.A. 405 Wattmeter</b>	<b>P01170305</b>
<b>C.A. 406 Multimeter*</b>	<b>P01170501</b>

\*Geliefert mit Messleitungen mit Prüfspitzen und Batterie

Zubehör:

Stoßschutzhüllen, Messleitungen usw. Seite 199



## TCX 01

*Der SMD-Bauteiletester erkennt sofort und automatisch, ob es sich um einen Widerstand, eine Kapazität oder eine Diode handelt.*

- Zeigt sofort den gemessenen Wert an
- Mit großer Dynamik (6000 Digit) für die genaue Messung kleinster und großer Werte
- Ergonomisch und sofort einsatzbereit
- Durch Kappe geschützte Prüfspitzen

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
<b>Widerstand</b>	600 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2 \% \text{ Anz.} + 2 \text{ D})$
	6 k $\Omega$	1 $\Omega$	
	60 k $\Omega$	10 $\Omega$	
	600 k $\Omega$	100 $\Omega$	
	6 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
	60 M $\Omega$	10 k $\Omega$	
<b>Kapazität</b>	6 nF	1 pF	$\pm(5,0 \% \text{ Anz.} + 5 \text{ D})$
	60 nF	10 pF	
	600 nF	100 pF	$\pm(3,0 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$
	6 $\mu\text{F}$	1 nF	
	60 $\mu\text{F}$	10 nF	$\pm(5,0 \% \text{ Anz.} + 5 \text{ D})$
	600 $\mu\text{F}$	100 nF	
	6 mF	1 $\mu\text{F}$	
	60 mF	10 $\mu\text{F}$	
<b>Diodentest</b>	2 V	I <sub>Test</sub> $\approx$ 1 mA / U <sub>Test</sub> $\approx$ 2,8 V	
<b>Durchgangsprüfung</b>	Akust. Signal wenn R < 30 $\Omega$		
<b>Auto. Abschaltung</b>	nach 10 Min Nicht-Benutzung		
<b>Stromversorgung</b>	2 x 1,5 V-Knopfzellen (AG13/LR44/357A)		
<b>Abmessungen /Gewicht</b>	181 x 35 x 20 mm / 65 g (einschl. Batterien)		

Der TCX 01 ist für eine optimale Handhabung entwickelt.

Die LCD-Digitalanzeige umfasst 6000 Digits und zwei Tasten, «Function» und «Range», erlauben die direkte Umschaltung der Messfunktion und des Bereichs.

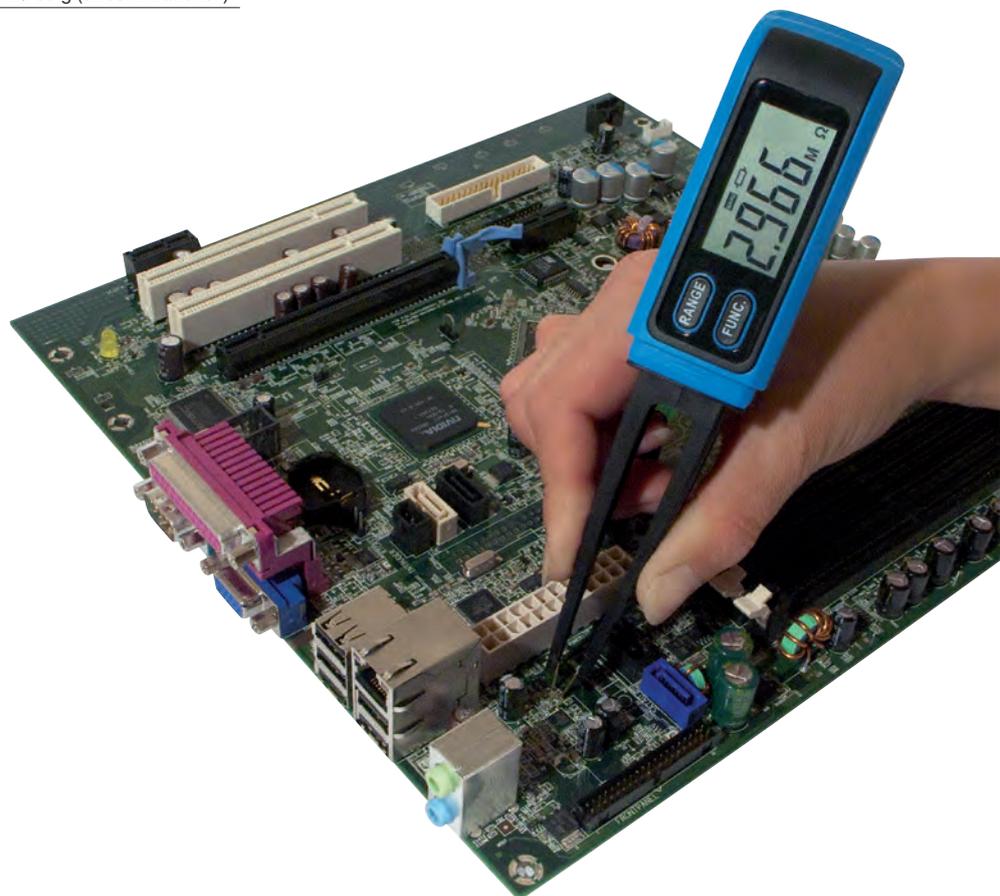
Mit dem TCX 01 sind auch Halbleitertests und akustische Durchgangsprüfungen möglich. Gerade für die Kontrolle, Wartung oder Reparatur von Leiterkarten oder die Prüfung von Transistoren oder Dioden sind diese Tests unverzichtbar.

Mit den beiden Tasten «Function» und «Range» lässt sich der TCX 01 auch fest auf einen bestimmten Bauteiltyp und einen vorgegebenen Messbereich einstellen, so dass z. B. die Auswahl von Bauteilen oder Toleranzprüfungen erheblich vereinfacht werden.

**TCX01 Tester für SMD-Bauteile**

**TCX001-Z**

Geliefert in Transporttasche mit 2 x 1,5 V Knopfzellen.



## MX 5006 / MX 5060

Diese TRMS-Tischmultimeter mit 6.000 bzw. 60.000 Digits decken einen breiten Einsatzbereich in der Elektrotechnik und der Elektronik ab.

- Problemlose Strommessungen mit einer einzigen A-Eingangsbuchse bis 10 A
- AC+DC-TRMS-Messungen mit einer Bandbreite von 100 kHz und einer Anzeige bis 60 000 Digit
- Stabile Messwerte durch VLowZ-Messbereich, der Phantomspannungen unterdrückt
- Stabile Messungen an Drehzahlreglern mit einem PWM-Filter 300 Hz
- Überwachung und Aufzeichnung der MIN-, MAX-, Peak-Werte mit Datum/Uhrzeit
- Doppelte Isolierung gemäß IEC 61010, 1000 V CAT III, optimierte Sicherheit

3 JAHRE  
GARANTIE



Technische Daten	MX 5006	MX 5060
Anzeige	6000 Digits	60 000 Digits
	Transreflektive LCD-Doppelanzeige, hintergrundbeleuchtet, Ziffernhöhe 16 mm Analog-Bargraph mit 61 Segmenten	
DC-, AC- und AC+DC-Spannungen (Ber.)	600 mV bis 1000 V	60 mV bis 1000 V
Auflösung	0,001 mV bis 0,1 V	
DC-Grundgenauigkeit	0,09 %	0,05 %
AC- & AC+DC-Grundgenauigkeit	0,8 %	0,5 %
Bandbreite	100 kHz	
DC-, AC- und AC+DC-Ströme (Ber.)	6000 µA bis 10 A (20 A max. 30 s)	
Auflösung	0,1 µA bis 0,001 A	
DC-Grundgenauigkeit	0,8 %	
AC- & AC+DC-Genauigkeit	1 %	
Bandbreite	10 kHz	20 kHz
Frequenz (Ber.)	60 Hz bis 60 kHz	
Auflösung	0,01 Hz bis 10 Hz	
Widerstand und Durchgangsprüfung (Ber.)	600 Ω bis 60 MΩ	
Auflösung	0,01 Ω bis 0,001 MΩ	
Grundgenauigkeit	0,4 %	0,2 %
Akustische Durchgangsprüfung	600 Ω Tonsignal bei < 30 Ω	
Diodentest	0 bis 3V	
Kapazität (Ber.)	6 nF bis 60 mF	
Auflösung	0,001 nF bis 10 µF	
Temperatur (K-Thermoelement)	-200 °C bis +1200 °C	
Genauigkeit / Auflösung	Genauigkeit / Auflösung 0,5 % Anz. / 0,1 °C	
Weitere Funktionen	Hold / Min / Max / Peak ±, ΔREL PWM-Filter (300 Hz Tiefpassfilter)	
Allgemeine Daten		
Schnittstelle		USB
Netzstromversorgung	230 V / 47-63 Hz	
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 / 1000 V CAT III	
Abmessungen / Gewicht	(L x B x H) : 295 x 295 x 95 mm – Gewicht: 1,85 kg	
Garantie	3 Jahre	

<b>MX 5006 TRMS-Tischmultimeter 6000 Digits</b>	<b>MX5006</b>
Geliefert mit 1 Netzanschlusskabel, 1 Satz Messleitungen 1,5 m gerade/gerade (rot + schwarz), 1 Satz Prüfspitzen (rot + schwarz), 1 Bedienungsanleitung auf CD und 1 Kurzanleitung auf Papier.	
<b>MX 5060 TRMS-Tischmultimeter 60000 Digits USB</b>	<b>MX5060</b>
Geliefert mit 1 Netzanschlusskabel, 1 Satz Messleitungen 1,5 m gerade/gerade (rot + schwarz), 1 Satz Prüfspitzen (rot + schwarz), 1 USB-Kabel, 1 Bedienungsanleitung auf CD, 1 Kurzanleitung auf Papier, 1 Anleitung für Fernprogrammierung.	

<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
<b>Software SX-DMM2 für Tischmultimeter</b>	<b>SX-DMM2</b>
<b>Kalibrierset</b>	<b>P01196770</b>
<b>K-Thermoelementfühler mit Adapter</b>	<b>P01102107Z</b>
<b>Netzanschlusskabel 1,5 m</b>	<b>AG0416</b>
<b>USB-Kabel A/B 1,80 m</b>	<b>P01295293</b>
<b>Weiteres Zubehör</b>	Seite 189

## Bildungswesen

Die in Schulen weit verbreiteten Analog-Oszilloskope zeigen zum Beispiel das Rauschen eines Signals an oder stellen den a-Ton einer Stimmgabel mit 440 Hz als reine Sinusschwingung dar.

Digital-Oszilloskope als Tischgeräte verfügen über eine größere Bandbreite, Analysefunktionen und sind an PCs anschließbar. Mit ihnen lassen sich komplexere Phänomene darstellen. Die PC-Oszilloskope **Scopein@box** von **Metrix®** eignen sich schließlich für weiterführende Ausbildungen. Durch ihre Vernetzung über PC können damit Signale und Messungen für die ganze Klasse sichtbar gemacht werden.

## Forschung und Entwicklung

Mit den Digitaloszilloskopen von **Metrix®** mit einer Bandbreite bis zu mehreren hundert Megahertz lassen sich der zeitliche Verlauf und das Frequenzspektrum von Signalen bequem darstellen und analysieren.

Die tragbaren Oszilloskope Handscope und Scopix mit isolierten Kanälen ermöglichen durch Ihre Vielzahl an eingebauten Funktionen alle erforderlichen Messungen bei Einbauarbeiten vor Ort. Sie sind gleichzeitig Mehrkanal-Oszilloskope, Multimeter, Signalanalysatoren, Analysatoren für digitale Bus-Signale (Pegel- und Zeit-Konformität) und Recorder. Durch eine entsprechende Vernetzung und die zugehörige Software lassen sich alle Messdaten zentral erfassen und für die Erstellung von Prüfberichten auswerten.

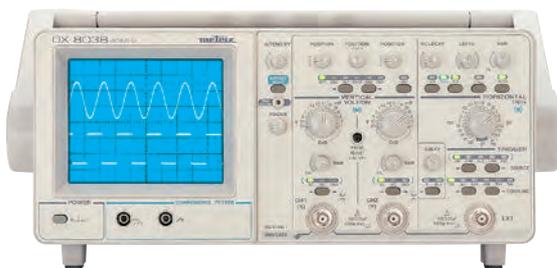
## Wartung von elektronischen Steuerungs- und Kontrollsystemen

Die tragbaren Oszilloskope mit isolierten Kanälen sind für solche Messungen ideal geeignet. Als multifunktionale Messgeräte vereinen sie in sich die Funktionen eines Digitaloszilloskops, eines Mehrkanal-Multimeters, eines Oberschwingungs- und FFT-Analysators und eines Recorders. Modelle mit der Funktion Bus-Analysator ermöglichen darüber hinaus die Prüfung der Signalübermittlung über verschiedene Bus-Typen.

Außerdem sind Zangenstromwandler bzw. Strommessschleifen und eine große Auswahl an Zubehör für Oszilloskope erhältlich, so dass die Geräte für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet sind.



## AUSWAHLTABELLE ANALOG OSZILLOSKOPE



	Labor - Analog		Didaktik
	OX 803B	OX530	OX71
Bandbreite	40 MHz	30 MHz	5 MHz
Kanäle	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	1 + X / isoliert
Sicherheit nach IEC61010	CAT II 300 V	CAT II 300 V	CAT II 400 V
Analoganzeige	•	•	•
PC-Kommunikation	•	-	-
Netz- / Akkubetrieb	•/-	•/-	•/-
<b>«Scope»-Spezifikationen</b>			
Eingangsempfindlichkeit (pro Div.)	1 mV...20 V	5 mV...20 V	50 mV...5 V
Zeitbasis (pro Div.)	10 ns...0,2 s	10 ns...0,2 s	500 ns...0,5 s
XY Mode	•	•	•
MATH Funktionen + / - / x / :	•/-/-	•/-/-	-
Autoset mit Kanalwahl	•	•	-
<b>Allgemeine Daten</b>			
Farbdisplay / SW / Röhre	-/-/•	-/-/•	-/-/•
Katalogseite	159	159	159

# AUSWAHLTABELLE TRAGBARE OSZILLOSKOPE

# 08

AUSWAHLTABELLE  
TRAGBARE OSZILLOSKOPE

	HAND-OSZILLOSKOPE		TRAGBARE OSZILLOSKOPE				
	Wartung		Elektronische Wartung	Elektrische Wartung		Industrie	Feldbus
	OX5022	OX5042	OX9304	OX9104	OX9102	OX9062	OX7202 BUS OX7204 BUS
Bandbreite	20 MHz	40 MHz	300 MHz	100 MHz	100 MHz	60 MHz	200 MHz
Kanäle	2 isoliert	2 isoliert	4 isoliert	4 isoliert	2 isoliert	2 isoliert	2 / 4 isoliert
Sicherheit nach IEC61010	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 600 V	CAT III 600 V
Digitale Abtastrate (Single Shot)	50 MS/s	50 MS/s	2,5 GS/s				
Equivalent Time Sampling (ETS)	2 GS/s	2 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s
Vertikale Auflösung	8 Bits	8 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits
Transienten- Erfassung (Glitch)	20 ns	20 ns	2 ns	2 ns	2 ns	2 ns	2 ns
Skalierung / Physikal. Einheiten	••	••	••	••	••	••	••
PC-Kommunikation / Ethernet	•/-	•/-	••	••	••	••	••
Ethernet 10Mb + Web server / Wifi	-	-	••	••	••	••	•/-
Netz- / Akkubetrieb	••	••	••	••	••	••	••
<b>«Scope»- Spezifikationen</b>	<b>OX5022</b>	<b>OX5042</b>	<b>OX9304</b>	<b>OX9104</b>	<b>OX9102</b>	<b>OX9062</b>	<b>OX7202 BUS OX7204 BUS</b>
Eingangsempfindlichkeit (pro Div.)	5 mV...200 V	5 mV...200 V	156 µV -200V	156 µV -200 V	156 µV -200 V	156 µV -200 V	150 µV...200 V
Analoge Filter	1,5 MHz, 5 kHz	1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 Hz				
Zeitbasis (pro Div.)	25 ns...200 s	25 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s
Roll Mode / XY Mode	••	••	••	••	••	••	••
Speichertiefe Erfassungsspeicher	2,5 k / Kanal 2 MB	2,5 k / Kanal 2 MB	100 k / Kanal SD-Karte bis 2 GB	2,5 k / Kanal 50k (Option) SD-Karte bis 2 GB			
Anzahl der angezeigten Kurven	3	3	4	4	4	4	4
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)	-	-	-	-	-	-	-
Auto. Messungen / Messcursoren	19/•	19/•	20/•	20/•	20/•	20/•	19/•
Triggerung Impulsbreite / Anzahl	•/-	•/-	••	••	••	••	••
Video Triggerung	-	-	•	•	•	•	•
Hold-Off / Delay einstellbar	••	••	••	••	••	••	••
MATH Funktionen + / - / x / : / erweitert	••/••/•	••/••/•	••/••/•	••/••/•	••/••/•	••/••/•	••/••/•
Autoset mit Kanalwahl	•	•	•	•	•	•	•
<b>Weitere Funktionen</b>	<b>OX5022</b>	<b>OX5042</b>	<b>OX9304</b>	<b>OX9104</b>	<b>OX9102</b>	<b>OX9062</b>	<b>OX7202 BUS OX7204 BUS</b>
FFT Spektralanalyse Lin & Log	-	-	12 bits / 72dB				
TRMS Multimeter	50 kHz	50 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz
Oberschwingungs- analyse	31. Ordnung	31. Ordnung	63. Ordnung	63. Ordnung	63. Ordnung	63. Ordnung	-
Recorder (Anzahl Kanäle)	-	-	4	4	2	2	2 oder 4*
<b>Allgemeine Daten</b>	<b>OX5022</b>	<b>OX5042</b>	<b>OX9304</b>	<b>OX9104</b>	<b>OX9102</b>	<b>OX9062</b>	<b>OX7202 BUS OX7204 BUS</b>
LCD Farbdisplay / SW	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-
Kalibrierung über Software 100%	•	•	•	•	•	•	•
<b>Katalogseite</b>	166	166	168	168	168	168	170

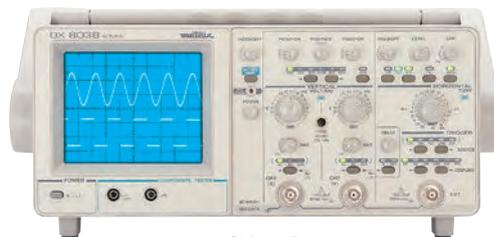
	LABOR		LABOR «ERWEITERT»					LABOR - PC-OSZILLOSKOPE		
	Vielseitig		Allgemeine Anwendung			Elektronik-Expert		MTX1054	MTX1052	MTX162
	OX6202B	OX6062B	DOX2025B	DOX2070B	DOX2100B	DOX3104	DOX3304			
Bandbreite	200 MHz	60 MHz	25 MHz	70 MHz	100 MHz	100 MHz	300 MHz	150 MHz / 200 MHz	150 MHz / 200 MHz	60 MHz
Kanäle	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	4 / Klasse 1	4 / Klasse 1	4 / Klasse 1	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1
Sicherheit nach IEC61010	CAT II 300 V	CAT II 300 V	CAT II 300 V	CAT II 300 V	CAT II 300 V	CAT I 300 V	CAT I 300 V	CAT II 300 V	CAT II 300 V	CAT II 300 V
Digitale Abtastrate (Single Shot)	1 GS/s	1 GS/s	500 MS/s	1 GS/s	1 GS/s	2 GS/s	2 GS/s	200 MS/s	200 MS/s	50 MS/s
Equivalent Time Sampling (ETS)	50 GS/s	50 GS/s	10 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	-	-	100 GS/s	100 GS/s	20 GS/s
Vertikale Auflösung	10 Bits	10 Bits	8 Bits	8 Bits	8 Bits	8 Bits	8 Bits	9 Bits	9 Bits	8 Bits
Transienten-Erfassung (Glitch)	2 ns	2 ns	10 ns	10 ns	10 ns	10 ns	10 ns	10 ns	10 ns	20 ns
Skalierung / Physikal. Einheiten	••	••						••	••	••
PC-Kommunikation / Ethernet	••	••	•/-	•/-	•/-	••	••	••	••	•/-
Ethernet 10Mb + Web server / Wifi	•/-	•/-						•/-	•/-	•••
Netz- / Akkubetrieb	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-
<b>«Scope»-Spezifikationen</b>	<b>OX6202B</b>	<b>OX6062B</b>	<b>DOX2025B</b>	<b>DOX2070B</b>	<b>DOX2100B</b>	<b>DOX3104</b>	<b>DOX3304</b>	<b>MTX1054</b>	<b>MTX1052</b>	<b>MTX162</b>
Eingangsempfindlichkeit (pro Div.)	150 µV... 100 V	150 µV... 100 V	2 mV...10 V	2 mV...10 V	2 mV...10 V	2 mV...10 V	2 mV...10 V	250 µV... 100 V	250 µV... 100 V	5 mV... 100 V
Analoge Filter	15 MHz, 1,5 MHz, 5 Hz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 Hz						15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz
Zeitbasis (pro Div.)	1 ns...200 s	1 ns...200 s	2,5 ns...50 s	2,5 ns...50 s	2,5 ns...50 s	1 ns...50 s	1 ns...50 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	5 ns...100 s
Roll Mode / XY Mode	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Speichertiefe Erfassungsspeicher	2,5 k / Kanal 50 k (Option) SD-Karte bis 2 GB	2,5 k / Kanal 50 k (Option) SD-Karte bis 2 GB	32 k / Kanal	2 MB	2 MB	28 M 14 M / Kanal	28 M 14 M / Kanal	50 k / Kanal + PC Festplatte	50 k / Kanal + PC Festplatte	50 k / Kanal + PC Festplatte
Anzahl der angezeigten Kurven	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)	-	-	-	-	-	100 kWav./s	100 kWav./s	50 kWav./s max	50 kWav./s max	50 kWav./s max
Auto. Messungen / Mess cursoren	19/•	19/•	32/•	32/•	32/•	32/•	32/•	19/•	19/•	19/•
Triggerung Impulsbreite / Anzahl	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	••	••	••
Video Triggerung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-
Hold-Off / Delay einstellbar	•/-	•/-	••	••	••	••	••	••	••	-/-
MATH Funktionen + / - / x / : / erweitert	•/•/•/-	•/•/•/-	•/•/•/-	•/•/•/-	•/•/•/-	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•
Autoset mit Kanalwahl	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Weitere Funktionen</b>	<b>OX6202B</b>	<b>OX6062B</b>	<b>DOX2025B</b>	<b>DOX2070B</b>	<b>DOX2100B</b>	<b>DOX3104</b>	<b>DOX3304</b>	<b>MTX1054</b>	<b>MTX1052</b>	<b>MTX162</b>
FFT Spektralanalyse Lin & Log	10 bits / 60 dB	10 bits / 60 dB	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	9 bits / 54 dB	9 bits / 54 dB	8 bits / 54 dB
TRMS Multimeter	200 kHz	200 kHz	-	-	-	-	-	-	-	-
Oberschwingungsanalyse	-	-	-	-	-	-	-	31 Ordnung	31 Ordnung	-
Recorder (Anzahl Kanäle)	-	-	-	-	-	-	-	4	2	2
<b>Allgemeine Daten</b>	<b>OX6202B</b>	<b>OX6062B</b>	<b>DOX2025B</b>	<b>DOX2070B</b>	<b>DOX2100B</b>	<b>DOX3104</b>	<b>DOX3304</b>	<b>MTX1054</b>	<b>MTX1052</b>	<b>MTX162</b>
LCD Farbdisplay / SW	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	PC-Bildschirm	PC-Bildschirm	PC-Bildschirm
Kalibrierung über Software 100%	•	•	-	-	-	-	-	•	•	•
<b>Katalogseite</b>	<b>164</b>	<b>164</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>162</b>	<b>162</b>	<b>174</b>	<b>174</b>	<b>174</b>

## OX 803B / OX 530 / OX 71

Für periodische Signale bleibt die Analogtechnik die Referenz.

Analog-Oszilloskope von 5 bis 40 MHz.

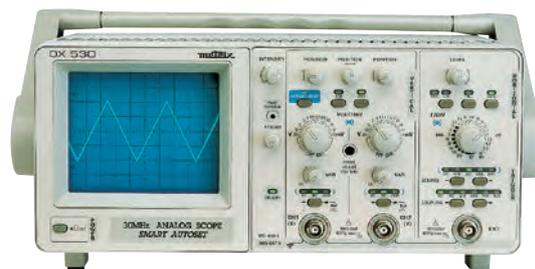
- Komplette, homogene und wirtschaftliche Baureihe
- Erweiterte Eingangsdynamik von 1 mV bis 20 V/div.
- AUTOSET-Funktion bei OX 803B/530
- Schnittstelle RS 232 und Software als Option



OX 803B



OX 71



OX 530

Technische Daten	OX 803B	OX 530	OX 71
Bandbreite	40 MHz	30/35 MHz	5 MHz
Anzahl der Kanäle	2		1
Empfindlichkeit	1 mV bis 20 V/div	5 mV bis 20 V/div	50 mV bis 5 V/div
Betriebsarten	CH1, CH2, XY, CHOP, ALT, ADD, -CH2 Bauelemente-Test	CH1, CH2, XY, auto CHOP, ALT, ADD, -CH2	Y, XY
Zeitbasen	1 + Verzögerung	1	
Ablenkoeffizient	10 ns bis 200 ms/div.		500 ns bis 500 ms/div.
Triggerung	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT		Y
AUTOSET-Funktion	SMART AUTOSET		-
Schnittstelle	RS 232 als Option		-
Besonderheiten	Ideales Basis-Instrument	Speicherung der Einstellungen	Ergonomie und farbig gekennzeichnete Bedienelemente zur bequemen Identifizierung der Funktionen, Schulungssoftware
Sicherheit nach IEC 61010-1	Klasse 1, CAT II 300 V		Klasse 2, CAT II 300 V
Spannungsversorgung	94 bis 264 V (48 / 440 Hz)		230 V ± 10% oder 240 V ± 10%
Abmessungen	435 x 330 x 163 mm		430 x 330 x 180 mm
Gewicht	6,3 kg	5,5 kg	8 kg

OX 803B Analog-Oszilloskop 2 x 40 MHz	OX0803B
OX 530 Analog-Oszilloskop 2 x 35 MHz	OX0530
OX 71 Analog-Oszilloskop 1 x 5 MHz (inkl. Schulungssoftware)	OX71
Jedes Oszilloskop wird mit einem Netzkabel geliefert / Ausführungen mit 2 Tastköpfen erhältlich (OX 803B/OX 530)	
<b>Zubehör:</b>	
Kommunikations-Set RS 232 für OX 803B (bestehend aus Schnittstelle, Kabel, Diskette mit Labwindows Treibern und einer Software zur Steuerung der Frontplatte)	HA1255
Tastköpfe	Siehe S. 150
Differenzspannungs-Sonde	Siehe S. 151
Zangenstromwandler für Oszilloskope	Siehe S. 48
Anwender-Software unter Windows für Metrix-Oszilloskope (geliefert mit Verbindungskabel PC/Oszilloskop, Adapter 25/9 Pin und Gender-Changer)	SX-METRO/B



Mit der interaktiven Schulungssoftware wird die Bedienung eines Oszilloskops zum Kinderspiel. Sie zeigt einige einfache Beispiele und erklärt die Funktion jedes einzelnen Bedienelementes.

## DOX 2025B DOX 2070B DOX 2100B

*Sehr einfach zu bedienende 2-Kanal-Oszilloskope in einem platzsparenden Gehäuse geringer Tiefe, das besonders für Labor-Arbeitsplätze entwickelt wurde. Mit den DOX-Tisch-Oszilloskopen lassen sich alle Signale darstellen und analysieren.*



DOX 2070B



DOX 2025B



DOX 2100B



### Bedienungsfreundliches Gerät mit sehr hellem 7-Zoll-TFT-Farbbildschirm

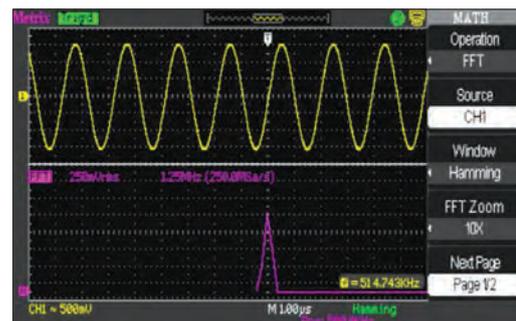
- Individuell konfigurierbar: normale oder nachleuchtende Anzeige, YT- oder XY-Darstellung, Einstellung der Farben, des Bildschirmrasters, der Helligkeit, des Kontrasts usw...
- Drehknöpfe und beleuchtete Direkt-Funktionstasten auf der Frontplatte erleichtern die Bedienung
- Die Bedienoberfläche ist in 5 Sprachen wählbar: DE / EN / FR / IT / ES
- Zur Energieeinsparung lässt sich das Gerät in weniger als 10 s ein- bzw. ausschalten
- Leicht transportierbar durch den integrierten 9-Zoll-Klappgriff

### Hohe Leistungen und eine Vielzahl von Erfassungs- und Analysefunktionen:

- Maximale Abtastrate bis zu 1 GS/s im SingleShot und bis zu 50 GS/s im ETS-Modus - je nach Modell und Anzahl der Kanäle.
- 3 Erfassungsmöglichkeiten in zwei Modi: Echtzeit oder Zeit Äquivalent
- Speichertiefe von 32 kPunkte bis 2 MPunkte, je nach Modell, um die Signalanalyse zu optimieren
- Vertikalempfindlichkeit von 2 mV/div. bis 10 V/div. in 12 Bereichen, Zeitbasis von 2,5 ns/div. bis 50 s/div
- 5 Triggerarten: Flanke, Impuls, Video, Steigung und alternierend

### Erweiterte Messfunktionen

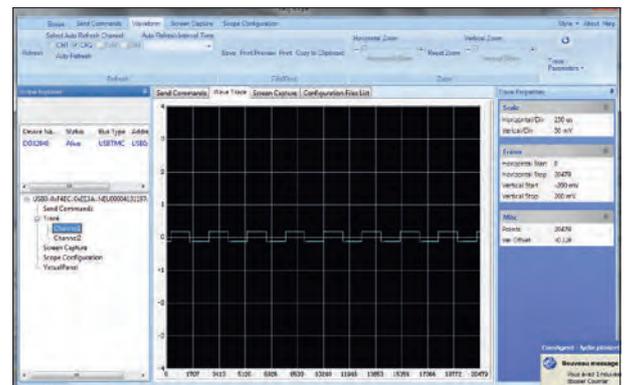
- Durch die Autokalibrierung lässt sich die Signalerfassung in den Kanälen CH1 und CH2 auf optimale Genauigkeit einstellen.
- Die Gut/Schlecht-Funktion (Pass/Fail) vergleicht in Echtzeit das anliegende Signal mit einer vorher eingegebenen Prüfmaske (Mask) und zeigt sofort an, ob das Signal innerhalb der Grenzwerte liegt.
- Im Recorder-Modus der Gut/Schlecht-Funktion
  - lassen sich bis zu 2500 Signalpunkte aufzeichnen
  - kann die Signalaufzeichnung für eine längere Dauer durch das Gut/Schlecht-Signal ausgelöst werden.
- Im Recorder-Modus ROLL lassen sich langsame Signale in Echtzeit über einen längeren Zeitraum aufzeichnen.
- Die Zeitbasis muss dazu auf > 100 ms/div. eingestellt sein.
- Die maximale Speichertiefe in dieser Betriebsart beträgt 7 MPunkte.



Einfache MATH-Funktionen: +/·/÷ und FFT-Funktion in Echtzeit mit gleichzeitiger Anzeige der Kurven

### Kommunikationsschnittstelle und Software

- USB-Schnittstelle Host und Device (PC, USB-Stick), Ethernet RJ45
- Die mitgelieferte EASYSOPE-Software bietet eine Vielzahl an Zusatzfunktionen:
  - Bedienung und Konfiguration des Geräts über PC
  - Erstellen von Bildschirmkopien (bmp)
  - Übernehmen von gespeicherten Dateien
  - Auswertung der Daten (csv)
  - Senden von Programmier-Befehlen (SCPI)



Technische Daten	DOX2025B	DOX2070B / DOX2100B
Anzeige	7" LCD-Farbbildschirm WGA (Auflösung 800 x 480 Pixel) / Helligkeits- und Kontrasteinstellung	
Signalanzeige am Bildschirm	Kurvenanzeige mit 8 x 16 div. / 2 Kurven + Referenz + Math-Funktionen / Mit vollständigem Raster oder nur Rand Anzeige der Samples oder als interpolierte Vektoren, auf Wunsch mit Nachleucht-Effekt	
Bedienelemente	Übliche Direkt-Befehlstasten auf der Frontplatte / Anzeige der Menüoptionen am rechten Bildschirmrand mit 5 Softkey-Tasten – Auswählen «Menü On/off»	
Dialogsprache	5 Sprachen über Menü wählbar: DE/EN/FR/IT/ES - Online-Hilfe in Englisch	
<b>VERTIKALABLENKUNG</b>		
Bandbreite	25 MHz	70 MHz /100 MHz Bandbreitenbegrenzer auf 20 MHz
Anzahl Kanäle / Eingangsimpedanz	2 Kanäle mit gemeinsamer Masse / 1 M $\Omega$ / 18 pF und externer Triggereingang	
Signalanzeige	Kanal-Nr., Anzeige der Bezugsmasse, Kurvenanzeige in der Farbe des jeweiligen Kanals	
Max. Eingangsspannung	$\pm$ 300 Vss (ohne Tastkopf)	
Vertikalempfindlichkeit	12 Bereiche von 2 mV/div. bis 10 V/div. - Grundgenauigkeit $\pm$ 3%	
Anstiegszeit	< 7 ns	< 5 ns (DOX2070B) < 3.5 ns (DOX2100B)
Wählbare Tastkopfverhältnisse	0,1 / 0,2 / 1 / 5 / 10 / 50 / 100 / 500 / 1 000 / 2000 / 5000 / 10 000	
<b>HORIZONTALABLENKUNG</b>		
Zeitbasis	von 5 ns/div. bis 50 s/div. (Oszilloskopbetrieb)	von 2,5 ns/div. bis 50 s/div. (Oszilloskopbetrieb)
Scan- oder ROLL-Modus	von 100 ms/div. bis 50 s/div. (Recorder-Modus - Scan)	
Horizontal-Zoom	Ja	
<b>TRIGGERUNG</b>		
Triggerquelle / Triggermodus	CH1, CH2, Ext, Ext/5, Netz / Automatisch, Getriggert, SingleShot - X/Y	
Roll-Modus	von 100 ms/div. bis 50 s/div.	
Triggerauslösung	Flanke, Impulsbreite (20 ns-10 s), Video (Pal, Secam, NTSC), Steigung, alternierend	
Triggerkopplung	AC, DC, HFR (HF-Unterdrückung), LFR (NF-Unterdrückung)	
<b>DIGITALSPEICHER</b>		
Max. Abtastrate	SingleShot = 250 MS/s (2 Kanäle), 500 MS/s (1 Kanal) Wiederholende Signale = 50 GS/s	SingleShot = 500 MS/s (2 Kanäle), 1 GS/s (1 Kanal) Wiederholende Signale = 50 GS/s
Vertikalaufösung	8 Bit (entspricht 0,4%)	
Speichertiefe	Intern maximal = 32 KPunkte Mit USB-Stick «unbegrenzt»	Intern maximal = 2 MPunkte (long MEM) Mit USB-Stick «unbegrenzt»
Dateiverwaltung	Signalkurven im proprietären Format und im *.CSV -Format (Excel-kompatibel) / Geräte-Konfigurationsdateien / Bildschirmkopie-Dateien im *.BMP-Format (Windows-kompatibel)	
PEAK DETECT -Modus (Transientenerfassung)	Mindestdauer des Ereignisses = 10ns	
Anzeigemodi	Punkte oder Vektoren im Nachleucht-Modus (1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s oder dauernd) oder mit Mittelwertbildung (Faktor 4 bis 256)	
X/Y-Betrieb	Ja	
<b>WEITERE FUNKTIONEN</b>		
AUTOSET	AUTO-Einstellung der Amplitude, der Zeitbasis und des Triggerpegels	
MATH-Funktionen in den Kanälen	Berechnung «in Echtzeit» für CH1 und CH2 : Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division	
FFT-Analyse	FFT berechnet über 1024 Punkte / Gleichzeitige Anzeige Kurve + FFT / 4 Fenstertypen für die Anzeige: (Rectangular, Hamming, Hanning, Blackmann)	
Manuelle Mess cursoren	Manuelle Einstellung, Tracking und automatisch	
PASS/FAIL Funktion	Gut/Schlecht-Prüfung anhand einer voreingestellten Grenzmaske	
RECORDER	Speichermodus für langsame Signale > 100 ms (ROLL 7 MPunkte)	
Automatische Messungen	32 Arten von Zeit- und Pegelmessungen	
Tastkopf-Kalibriersignal	Ja	
Schnittstellen / Software	USB und Ethernet RJ45 / Software EASYSCOPE	
Sicherheit	IEC 61010-1 300 V CAT II	
Abmessungen / Gewicht	323 x 135 x 157 mm / 2,385 kg	

<b>DOX 2025B Digitaloszilloskop 2 x 25 MHz</b>	<b>DOX2025B</b>
<b>DOX 2070B Digitaloszilloskop 2 x 70 MHz</b>	<b>DOX2070B</b>
<b>DOX 2100B Digitaloszilloskop 2 x 100 MHz</b>	<b>DOX2100B</b>
Geliefert mit 1 Europa-Netzanschlusskabel, 2 Spannungstastköpfe mit umschaltbarem Teilverhältnis 1:1 und 1:10, 1 USB A/B-Anschlusskabel, 1 Ethernet-Kabel RJ45, 1 CD mit Bedienungsanleitung und PC-Software EASYSCOPE. Die Ausführung DOX2070B wird zusätzlich mit einer Signalgenerierungskarte für Demo-Zwecke HX0074 ausgeliefert	



## DOX 3104 / DOX 3304

**Hochleistungs-Oszilloskope um höchste Ansprüche im Elektronikbereich zu erfüllen. Die mit der SPO-Anzeigetechnik ausgestatteten Geräte verfügen über leistungsstarke digitale Triggerfunktionen, Decodierfunktionen für serielle Busse, einen MSO-Logik-Eingang, einen eingebauten Logik-Analysator und einen arbiträren Signalgenerator.**

- 8-Zoll-Bildschirm in Sensitive Phosphor Technologie für optimierte Erfassung von Wellenformen mit 110 000 wfs/s
- Speichertiefe bei der Signalerfassung: 28 Megapunkte
- Decodierungsfunktion von seriellen Bussen mit integriertem Trigger für: I2C, SPI, UART, CAN, LIN
- Eingebauter Arbiträrer Signalgenerator bis 25 MHz, einschließlich Programmiersoftware
- Sehr leistungsfähig durch maximale Echtzeit-Abtastrate von 2 GS/s, Vertikalempfindlichkeit von 2 mV/div. bis 10 V/div. und Zeitbasis von 1 ns bis 50 s/div mit komplexen Triggermöglichkeiten (Pattern, windows, interval, Dropout, runt)
- Einfache Signalanalyse durch 32 automatische Messungen, Statistik-Tabellen, Messung mit manuellen Cursors, fortschrittliche MATH-Funktionen

### Intelligente Triggerfunktionen für eine optimierte Erfassung

Die serielle Triggerung ermöglicht das rasche Auffinden von Busereignissen indem das Signal als analoge Kurve abgebildet und anschließend als Wort mit seinen Parametern in einer Tabelle decodiert wird.

Die Decodier-Protokolle für die wichtigsten Datenbusse sind in den Geräten integriert (I2C, SPI, LIN, CAN, UART). Die Darstellung der Wellenform erfolgt sofort und mit deutlicher Farbgebung, so dass die Störungssuche erleichtert wird.

Zusätzlich sind die klassischen und die besonders für die Elektronik erforderlichen komplexen Triggerfunktionen vorhanden:

- "Pattern trigger" auf logische Signale: and, or, nand, nor
- "Runt trigger" auf Impuls-Bedingungen
- "Interval trigger" : auf bestimmte Signalzustände: steigende oder fallende Flanke, oder "Dropout" für die BURST-Signalanalyse mit Dimensionierung eines zentralen Triggerfensters (windows) mit absolutem oder relativem Delta



### Zusätzliche Funktionen

- Fortschrittliche Funktionen mit 32 automatischen Messungen und manuellen Cursor-Messungen, Tabelle mit Ereignis-Statistiken
- Leistungsfähige Zoom-Funktionen: horizontale Dehnung und Kompression, oder "Expansion"
- DIGITAL Triggerung mit einem 8-kanaligen Logik-Tastkopf + Taktsignal als Option, um komplexe Elektronik-Signale zu analysieren
- Integrierter 25 MHz-Signalgenerator mit 10 gespeicherten Signalformen und der Software EASYWAVE zur Erzeugung von arbiträren Signalen
- Umfangreiche MATH-Funktionen mit den 4 Grundrechenarten, Differenzierung (d/dt), Integrierung (∫dt) und Quadratwurzel ziehen (√)
- FFT-Berechnung auf allen 4 Kanälen mit 1024 Punkten gleichzeitig, zusammen mit der Wellenform

3 JAHRE  
GARANTIE



DOX 3104



DOX 3304

### Daten-Analyse und -Verarbeitungs-Tools

Mit der PC-Software EASYSCOPE lassen sich Signaldaten über eine USB- oder ETHERNET-Verbindung ganz einfach und ohne Programmieraufwand an einen PC übergeben, um beispielsweise Bildschirm-Hardcopies im bmp-Format auszudrucken, Berichte zu erstellen, Messdaten zu archivieren usw...

Die EASYSCOPE-Software stellt auch eine Verbindung zum PC her, um die DOX-Oszilloskope zu programmieren, TRACE-Dateien in den PC zu übernehmen oder Prüfungen ferngesteuert vorzunehmen.

Im leistungsfähigen Statistik-Modus lassen sich in den aufgezeichneten Daten bestimmte Ereignisse suchen oder Analysen mit Standardabweichungen zur Prüfung der Signalstabilität durchführen.



Mit der EASYWAVE-Software können im integrierten Signalgenerator arbiträre Signale erzeugt werden, um beispielsweise das Verhalten und die Leistungsfähigkeit von Prototypen mit simulierten Signalen zu testen.

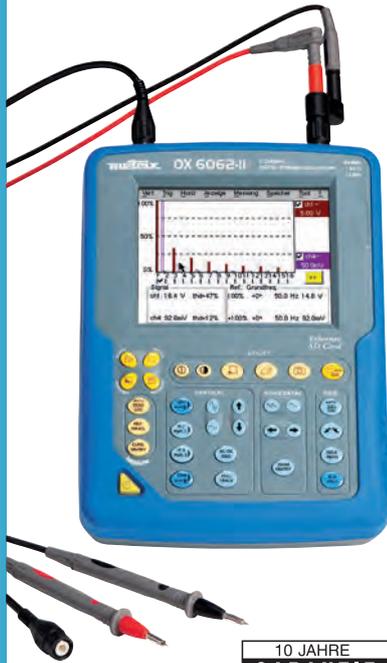


Der 8-Kanal-Logik-Tastkopf ergänzt die vielseitigen Elektronik-Funktionen und macht aus einem DOX ein MSO (mixed signal oscilloscope).

Technische Daten	DOX3104 / DOX3304
<b>BENUTZERSCHNITTSTELLE</b>	
Bildschirm	8-Zoll-Farb-TFT LCD 800 x 480 Pixels 24 Bit Helligkeit- und Kontrasteinstellung 500:1
Bildschirmanzeige	4 Kanäle auf 8x14 div + Bezugssignal + MATH-Funktionen und Statistik-Tabellen – Vollbildmodus – Vektormodus oder Punkte mit Interpolation, ständig im SPO-Modus normal oder in Farbe
Sprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch - Hilfefunktion in FR/GB
<b>VERTIKALABLENKUNG</b>	
Bandbreite	100 MHz / 300 MHz Bandbreitenbegrenzer 20 MHz
Anzahl Kanäle	4 Kanäle + 1 externer Kanal
Max. Eingangsspannung	300 V (DC + AC <sub>Spitze</sub> )
Vertikalempfindlichkeit	12 Bereiche von 2 mV bis 10 V/div Genauigkeit +/- 3 % – Auflösung 8 Bit
Anstiegszeit	< 3,5 ns (DOX3104) / < 1,2 ns (DOX3304)
Tastkopf-Teilverhältnisse	x 1 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 / 1 000
<b>HORIZONTALABLENKUNG</b>	
Zeitbasis	1 ns/div bis 50 s/div (Oszilloskop-Betrieb)
Maximale Wellenform-Erfassungsrate	110 000 Wellenformen/s
Horizontal zoom	Dehnung/Kompression
Auto ROLL-Betrieb	von 100 ms/div bis 50 s/div (in Stufen 1-2-5)
<b>TRIGGERSYSTEM</b>	
Quellen/Triggermodus	CH1, CH2 oder CH3, CH4 Ext, Ext/5, AC line / Auto, Normal, SingleShot
Triggerart	Flanke, Impuls (20 ns bis 10 s), Amplitude (Anstiegs-, Fallzeit), Video (NTSC, PAL, SECAM, HD und custom), Windows, Interval, Dropout, Runt, Pattern
Triggerung/Decodierung von seriellen Bussen	I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
Eingang für Logik-Analyse (MSO)	optional 8 Kanäle + Taktsignale: TTL/CMOS/LVCOS3.3 und LVCOS2.5/CUSTOM
<b>SIGNALERFASSUNG</b>	
Echtzeit-Abtastrate	ETS: 2 GS/s
Vertikalaufösung	8 Bit (vertikale Auflösung: 0,4 %)
Erfassungstiefe	bis 28 M: 14 Mpts pro Kanal, wählbar: 7 k / 14 k / 70 k / 140 k / 700 k / 1,4 M / 7 Mpts
Dateiverwaltung	Wellenform-Dateien (eigenes DAV-Format und Excel-kompatibles CSV-Format) Konfigurationsdateien .SET – Bildschirm-Hardcopy im BMP-Format
Erfassungsmöglichkeiten	Normal, Peak detect, Average, High res, Peak-Erkennung, Mittelung, hohe Auflösung
Anzeigeformate	Y(t), Zoom, Roll, X-Y
“Statistik“-Modus	Ereignis-Erfassung
<b>WEITERE FUNKTIONEN</b>	
AUTOSET	Selbsteinstellung von Amplitude, Zeitbasis, Trigger
MATH-Funktion	Echtzeit-Berechnung der Kurve: CH1, CH2, CH3, CH4, +, -, x, /, Differenzial (d/dt), Integral (∫dt) und Quadratwurzel (√)
FFT (Fourier-Analyse)	FFT Berechnung über 1024 Punkte - gleichzeitig mit der Wellenform in den 4 Kanälen Einstellbare Fenster: Rechteckig, Hamming, Hanning, Blackman
Cursoren	Manuell, Track-Modus und Auto
PASS/FAIL (Gut/Schlecht-Auswertung)	Pass/Fail-Betrieb mit separatem Eingang für Hüllkurve
Automatische Messungen	32 Messungen und Statistik-Tabelle
Eingebauter arbiträrer Signalgenerator 25 MHz	25 MHz - 125 MS/s 14 Bit arbiträre Wellenform über EasyWave auf einem PC
<b>ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN</b>	
Datenspeicherung	Interner Speicher oder USB Flash auf der Frontseite
Datenausdruck	über USB Device (PictBridge)
Anschluss an den PC	über USB device oder Ethernet, mit den Softwares EASYSCOPE (OX) und EASYWAVE (GX)
Stromversorgung	universal 100-240 V <sub>AC</sub> / 45-440 Hz / 50 VA max über steckbares Netzkabel
Sicherheit / EMV / Diebstahlsicherung	der Norm IEC 61010-1, 300 V CAT I - EMV gemäß EN61326-1 - Kensington-Sicherheitsschlitze
Temperaturbereiche	Betrieb: 0 °C bis +40 °C / Lagerung: -20 °C bis +60 °C
Abmessungen, Gewicht, Schutzart	352 x 111 x 224 mm – 3,6 kg (4 Kanal) – IP20 – 3 Jahre Garantie



<b>DOX 3104 Digitaloszilloskop 4 x 100 MHz</b>	<b>DOX3104</b>
<b>DOX 3304 Digitaloszilloskop 4 x 300 MHz</b>	<b>DOX3304</b>
Geliefert mit 4 Tastköpfe 10:1, Sicherheitsdatenblatt, Software EasyScopeX für Oszilloskope und Software EASYWAVE für Arbiträr-Signalgenerator, Netzkabel, USB-Anschlusskabel, Betriebsanleitung in 5 Sprachen auf USB-Stick.	
<b>Zubehör:</b>	
<b>8-Kanal-Logikanalyse-Tastkopf</b>	<b>DOX-MSO3LA</b>



## OX 6062B / OX 6202B

**Multifunktionale Oszilloskope mit TouchScreen 5,7" und minimalen Abmessungen. Diese zweite noch umfassendere Gerätegeneration vereint in einem Gerät die Funktionen eines Oszilloskops, eines Multimeters, eines Recorders, eines FFT- und Oberschwingungsanalysators.**

- Erweiterter Speicher für bis zu 50 kPunkte
- 4 Funktionen in einem Gerät, superkompakt und hocheffizient: **OSZILLOSKOP, MULTIMETER-RECORDER, FFT-ANALYSATOR UND OBERSCHWINGUNGSANALYSATOR**
- Abtastrate: 1 GS/s im SingleShot- und 50 GS/s im ETS-Modus
- 2 Messkanäle bis 300 V - Cat. II, mit 10 Bit Auflösung
- Echtzeit-FFT-Analyse serienmäßig und einfache sowie komplexe Rechenfunktionen in den Kanälen
- 2 TRMS-Digitalmultimeter mit 4 000 Digit, 200 kHz und mit grafischer Aufzeichnung der Messwerte mit Datum und Uhrzeit
- 28 Direkt-Bedientasten, Windows-like-Menüs und grafische Befehle (TouchScreen)
- Mehrere Kommunikations-Schnittstellen: RS232, USB und Ethernet mit integriertem SCOPENET-Webserver
- Speicherung auf herausnehmbarer Micro-SD-Karte mit bis zu 2 GB
- 2 Oberschwingungsanalysatoren THD bis zur 61. Ordnung für Grundschwingungen von 40 Hz bis 450 Hz
- 2 Recorder, Aufzeichnungsdauer und Erfassungstakt einstellbar



### BEISPIELHAFT EINFACH ZU BEDIENEN

Die OX 6000 sind einfach zu bedienen, beanspruchen kaum Platz und sind leicht. Dennoch vereinen sie in einem Gerät die Funktionen eines Digital-Oszilloskops, eines Multimeters, eines Recorders, eines FFT- und Oberschwingungsanalysators.

### Ergonomie

#### • Direkte Funktionswahl und intuitive Navigation

Mit nur 32 direkten Funktionswahltasten lassen sich alle Funktionsarten und Parameter einstellen und durch die »Windows-like« Menü-Struktur (in 5 Bediensprachen) sind die Oszilloskope extrem einfach zu benutzen. Die Tasten auf der Frontseite ermöglichen das direkte Auswählen oder Einstellen wie z.B. der Zeitbasis, Bildschirm-Ausdrucke usw...

#### • Grafische Einstellungen

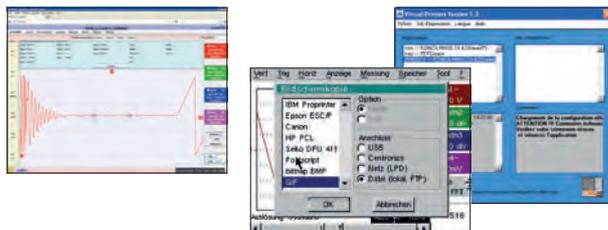
Mit dem TouchScreen und dem Magnet-Bedienstift lassen sich alle Einstellungen auch direkt am Bildschirm vornehmen. Durch einfaches Verschieben der grafischen Elemente können Sie die Position der Kurven, den Triggerpegel, die Cursoren oder auch die Zoom-Einstellung verändern.

### Experte in Vernetzung

Entsprechend den Anforderungen unserer Zeit sind die OX 6000-II Oszilloskope mit einer ETHERNET-Schnittstelle (mit 10 MB/s) und einem SCOPENET-Webserver ausgestattet. Dadurch sind ohne Mehrkosten neue Arbeitsweisen möglich:

- Ausdruck auf Netzwerkdruckern oder Druckerservern über VIRTUAL PRINTER
- Geräte-Fernbedienung mit SCOPEADMIN
- Dateien-Austausch direkt unter Windows über FTP-Server

Die ständige Weiterentwicklung der OX 6000 ist durch den Download neuer Funktionen über unsere Support-Website gewährleistet.



### HOHE EFFIZIENZ FÜR JEDERMANN

Die OX 6000-II bieten mit ihrem 10-Bit A/D-Wandler eine Abtastrate von 1 GS/s und von 50 GS/s bei periodischen Signalen. Durch die Transientenerfassung bis herunter zu 2 ns ist damit ein Undersampling praktisch ausgeschlossen.

### Oszilloskop-Funktion

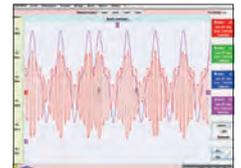
Im Oszilloskop-Modus bieten die OX 6000-II viele Trigger-Möglichkeiten: auf Signalfanken, Pulsbreiten, mit Delay, mit Zählfunktion usw...

- **Trigger-Delay** ermöglicht die genaue Beobachtung beliebiger Ereignisse mit der höchstmöglichen Auflösung.
- Mit der **Zählfunktion** lassen sich Ereignisse vor der Triggerung zählen, so dass z. B. die Anzahl Pulse innerhalb eines digitalen Datenframes gezählt werden kann.

Für noch genauere Messungen werden im Fenster für automatische Messungen auf einfachen Tastendruck alle 20 Parameter des aktuellen Signals angezeigt.

Die vertikale Auflösung mit 10 Bits ist viermal so hoch wie bei einem herkömmlichen 8-Bit-A/D-Wandler und lässt sich durch die grafische »Winzoom«-Funktion nochmals verbessern.

Die **klassischen und erweiterten MATH-Funktionen** sind ebenfalls vorhanden und ermöglichen fortschrittliche Anwendungen. So lässt sich z. B. eine Kurve aus ihrer mathematischen Funktion simulieren und ein erwünschtes Ergebnis modellieren.



### Multimeter-Funktion

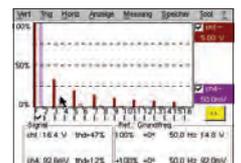
Die OX 6000-II sind mit zwei TRMS-Multimetern mit jeweils 4000 Digit ausgerüstet und können so Spannungen, Widerstände, Kapazitäten und Frequenzen messen sowie Durchgangs- und Diodenprüfungen vornehmen. Im Multimeter-Modus beträgt die Bandbreite 200 kHz. Auch als Multimeter

können die Geräte in beiden Kanälen mit Mess-Schwellwerten getriggert werden. Außerdem lassen sich die Messwerte in allen aktiven Kanälen über 5 Minuten bis zu einem Monat lang grafisch mit Datum und Uhrzeit aufzeichnen. Bis zu 200 Fehlerereignisse können mit Datum und Uhrzeit in \*.txt-Dateien gespeichert werden.

### FFT- und Oberschwingungsanalyse

Eine FFT-Analyse über 2500 Messpunkte lässt sich durch Drücken der Autoset-Taste automatisch starten. Durch die 10-Bit A/D-Wandlung beträgt die Dynamik dabei 60 dB und die Genauigkeit der Frequenz- und Amplituden-Messungen ist optimal.

Die Analyse von geraden und ungeraden Oberschwingungen erfolgt bis zur 61. Ordnung und übererfüllt damit die Anforderungen der Norm EN 50160 (THD bis mindestens 50. Ordnungszahl). Die Frequenz der Grundschwingung kann dabei zwischen 40 und 450 Hz liegen.



### Recorder-Funktion

Mit den OX 6000-II lassen sich sehr langsame Signale in Punkten pro Sekunde, Minute oder Stunde oder nach Dauer aufzeichnen. Die **Erfassungsgeschwindigkeit** beträgt maximal **40 µs** zwischen zwei Messungen. Die Aufzeichnungen können sich von 2 Sekunden bis zu einem Monat erstrecken. Bis zu 200 Fehlerereignisse lassen sich in Dateien speichern. Auch die Suche nach Triggerereignissen oder nach Triggerschwellen ist durch Auswertung der Samples möglich.

TECHNISCHE DATEN	OX6062B	OX6202B
<b>MENSCH-MASCHINE -SCHNITTSTELLE</b>		
Anzeige	Farb-LCD 5,7" (1/4 VGA) - 320 x 240 – CCFL-Beleuchtung (Standby-Modus einstellbar)	
Anzeigemodus	500 echte Erfassungspunkte am Bildschirm – Vektorinterpolation, Hüllkurve und Mittelwertbildung über 2, 4, 16, 64	
Kurvendarstellung	2 Kurven + 2 Referenzen – Kumulierter Modus (neue Erfassungen in stärkerer Farbe)	
Bedienung über Bildschirm	TouchScreen – „Windows-like“-Menüs und grafische Befehle	
Sprachauswahl	5 Sprachen für Bedienung, Menüs, Hilfefunktion (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch)	
<b>OSZILLOSKOP-FUNKTION</b>		
<b>VERTIKALABLENKUNG</b>		
Bandbreite	60 MHz	200 MHz
	Bandbreitenbegrenzer auf 15 MHz, 1,5 MHz oder 5 kHz	
Anzahl Kanäle	2 Kanäle mit geerdetem Metall-BNC-Anschluss,	
Max. zul. Eingangsspannung	300 V / CAT II - 420 V Spitze (DC+AC Spitze bei 1 kHz) ohne Tastkopf 1:10 – Derating -20 dB pro Dekade ab 100 kHz	
Vertikalempfindlichkeit	Bereiche von 2,5 mV/div bis 100 V/div – Genauigkeit ± 2%	
Vertikal-Zoom	„One Click Winzoom“-System (10-Bit-A/D-Wandler und grafischer Zoom direkt am Bildschirm) – x 16 max	
Tastkopf-Teilverhältnisse	1 / 10 / 100 / 1000 – mit Definition der Maßeinheit	
<b>HORIZONTALABLENKUNG (ZEITBASIS)</b>		
Zeitbasis	Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div – Genauigkeit ± [50 ppm + 500 ps]	
Horizontal-Zoom	„One Click Winzoom“-System (grafischer Zoom direkt am Bildschirm) x 1 bis x 5 bzw. x 100 mit der Option „Speicher 50 K“	
<b>TRIGGERUNG</b>		
Triggermodi	in beiden Kanälen CH1 und CH4: automatisch, getriggert, SingleShot, auto level 50%	
Triggerfunktionen	Flanke, Pulsbreite (16 ns - 20 s), Delay (120 ns bis 20 s), Zählung (3 bis 16 384 Ereignisse), TV-Frame oder Zeilen-Nr. (525 = NTSC oder 625 = PAL/SECAM) – Kontinuierliche Einstellung der Triggerposition	
Kopplung	AC, DC, HFR, LFR – Holdoff einstellbar von 160 ns bis 30 s	
<b>DIGITALER SPEICHER</b>		
Maximale Abtastrate	50 GS/s im ETS-Modus – 1 GS/s im SingleShot-Modus in beiden Kanälen	
Speichertiefe	2500 Pkte pro Kanal bis zu 50 000 Pkte pro Kanal mit der Option „Speichererweiterung“	
Benutzer-Speicher	2 MB für beliebige Dateien: Kurven, Texte, Konfiguration, MATH-Funktionen, Druck- und Bild-Dateien usw...	
Windows Like-Dateiverwaltung	+ herausnehmbare Micro-SD-Card mit hoher Kapazität (512 MB bis 2 GB)	
GLITCH-Erfassung	Dauer ≥ 2 ns - 1250 Min/Max-Paare (bis zu 25 000 Paare mit der Option «Speichererweiterung»)	
Anzeigearten	Hüllkurve, Mittelwertbildung (über 2 bis 64 Werte), kumuliert und XY (Vektor)	
<b>WEITERE FUNKTIONEN</b>		
AUTOSET	Abgeschlossen in weniger als 5 s mit Kanal-Erkennung – Frequenz > 30 Hz, Spannung 25 mVss bis 400 Vss	
FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT (Lin oder Log) mit Mess-Cursoren - Funktionen + , - , x , / und mit Editor für MATH-Funktionen	
Cursoren	2 Cursoren: V und T gleichzeitig oder Phase – Auflösung 10 Bit, Anzeige mit 4 Stellen	
Automatische Messungen	20 Zeit- oder Pegel-Messungen – Auflösung 10 Bit, Anzeige mit 4 Stellen	
<b>MULTIMETER-FUNKTION</b>		
Allgemeine Daten	2 Kanäle – 4000 Digits max + Min/Max-Bargraph – TRMS – grafische Aufzeichnung mit Datum/Uhrzeit (5 min bis 1 Monat)	
Spannungen (AC, DC, AC+DC)	300,0 mV bis 300,0 VRMS, 400,0 mV bis 400,0 Vdc - Genauigkeit Vdc 0,5% Anz.+15 Digit – Bandbreite 200 kHz	
Widerstände	80,00 Ω bis 32,00 MΩ – Genauigkeit 0,5% Anz.+ 25 Digit – Schnelle Durchgangsprüfung 10 ms	
Weitere Messungen	Kapazitäten: 5 nF bis 5 mF / Frequenzen: bis 200,0 kHz / Diodentest: 3,3 V	
Triggerung über Messfenster	2 Kanäle überwacht, Fehlerdauer einstellbar – Speicherung von bis zu 200 Fehlern mit Uhrzeit/Datum in *.txt-Datei	
<b>OBERSCHWINGUNGSANALYSE (Option)</b>		
Analyse in 2 Kanälen	Auto oder manuell, 2 Kanäle, bis 61. Ordnung, Frequenz der Grundschiwingung von 40 Hz bis 450 Hz	
Gleichzeitige Messungen	VRMS gesamt, THD und in der gewählten Ordnungszahl (% Grundschiwingung, Phase, Frequenz, VRMS)	
<b>RECORDER-FUNKTION (Option)</b>		
Dauer / Erfassungstakt	Von 2 s bis 1 Monat / von 800 µs bis 18 min (von 40 µs bis 53 s mit der Option „Speichererweiterung“)	
Aufzeichnungsbedingungen	Über Schwellwert oder Messfenster, bei gleichzeitigen Bedingungen in beiden Kanälen, mit einstellbarer Dauer ab 160 µs	
Auswertung der Aufzeichnungen	Mit Bereich und Maßeinheit, Messungen mit Cursoren oder automatisch, Suche nach Fehlerereignissen, Zoom usw...	
<b>ALLGEMEINE DATEN</b>		
Konfigurations-Speicher	Unbeschränkt – Größe einer *.cfg-Datei: ca. 1 kB	
Bildschirm-Ausdruck	Auf Netzwerkdrucker über Ethernet 10 mit Mb/s, RS232 oder Centronics (optional) oder mit Drucker-Server VIRTUAL PRINTER	
PC-Anschluss	Ethernet 10 Mb/s, RS232 (Option) oder USB – Anwendungssoftware für PC: „SX-Metro“ (Option)	
Vernetzung	Über Ethernet 10 Mb/s, Webserver (Fernbedienung, Kurvanzeige in Echtzeit, Cursor-Steuerung und automatische Messungen) Über FTP-Server (Dateiaustausch mit einem PC), als FTP-Client (Speicherung auf PC-Festplatte), Verwaltungs-Dienstprogramm	
Stromversorgung	Universal 100 - 240 V / 47-63 Hz / 20 VA max mit steckbarem Netzkabel	
Sicherheit / EMV	Sicherheit gemäß IEC 61010-1, 2001 - 300 V CAT II – EMV gemäß EN61326-1, 2006	
Mechanische Daten	225 x 190 x 215 mm (H x B x T) – 1,9 kg	
Garantie / Herkunftsland	10 Jahre / FRANKREICH	

<b>OX6062 Digitaloszilloskop 60 MHz</b>	<b>OX6062B-CSD</b>
<b>OX6202 Digitaloszilloskop 200 MHz</b>	<b>OX6202B-CSD</b>
Geliefert mit 1 Magnet-Stift, 1 Bedienungsanleitung und 1 Programmieranleitung auf CD-ROM, 1 µSD-Karte mit mindestens 1 GB Speicherkapazität und einem USB-Adapter für SD-Karten, 2 Teilterastköpfe 1:10, 1 Ethernet-Kabel (gekreuzt) und 1 USB/RS232-Anschlusskabel.	
<b>OX6062 Digital-Oszilloskop 60 MHz inkl. Optionen Oberschwingungsanalyse, Recorder, Speichererweiterung</b>	<b>OX6062B-CSDO</b>
<b>OX6202 Digitaloszilloskop 200 MHz inkl. Optionen Oberschwingungsanalyse, Recorder, Speichererweiterung</b>	<b>OX6202B-CSDO</b>
Geliefert wie oben mit zusätzlich den installierten Optionen Oberschwingungsanalyse (HX0028), Recorder (HX0029), Speichererweiterung (HX0077).	

Zubehör und Ersatzteile:	
<b>Option Oberschwingungsanalyse</b>	<b>HX0028</b>
<b>Option Recorder</b>	<b>HX0029</b>
<b>Option Speichererweiterung 50k</b>	<b>HX0077</b>
<b>Datenverarbeitungssoftware</b>	<b>SX-METRO/P</b>
<b>Teilterastköpfe</b>	Siehe S.150

## OX 5022 / OX 5042 Handscope

Das einzige Oszilloskop des Marktes mit isolierten Kanälen das in die Hand passt. Speziell für den Einsatz vor Ort entwickelt, eignet sich dieses Gerät perfekt für Service- und Reparaturarbeiten an allen elektrischen Anlagen.

- Zwei Isolierte Kanäle
- Drei Geräte in einem
  - Digital-Oszilloskop mit 20 MHz oder 40 MHz
  - Zweikanal-Multimeter 8 000 Digits mit Leistungsanalysator
  - Oberschwingungsanalyse
- Farb-LCD-Bildschirm 3,5" LED-Technologie
- Mehrsprachige interaktive Hilfefunktion
- Datenaufzeichnung
- Isolierte USB-Schnittstelle
- SCPI-Protokoll

3 JAHRE  
GARANTIE

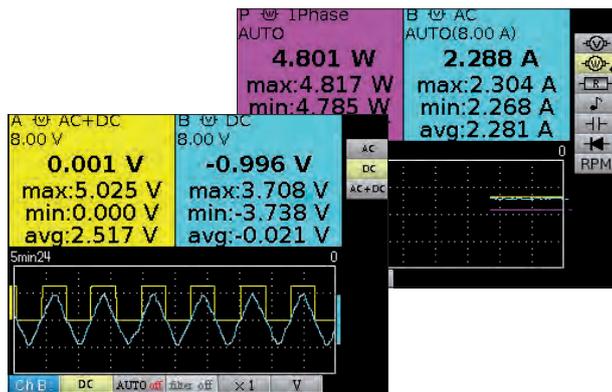
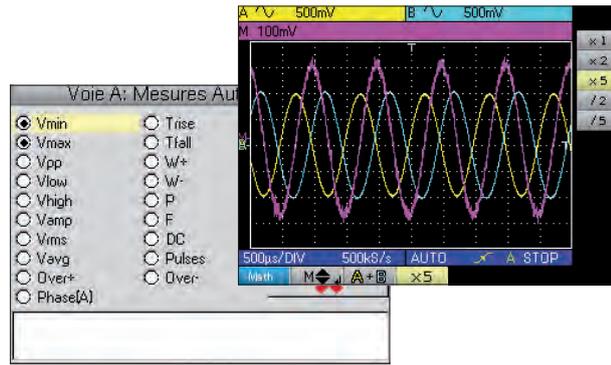
Weitere Informationen auf  
[www.handscope.chauvin-arnoux.com](http://www.handscope.chauvin-arnoux.com)



TECHNISCHE DATEN	OX 5022	OX 5042
<b>BEDIENERSCHNITTSTELLE</b>		
Anzeige	Farb-TFT-LCD 3,5" – Auflösung 320 x 240 – LED-Hintergrundbeleuchtung	
Anzeige-Modus	2500 echte Signalsamples werden dargestellt	
Kurvendarstellung	2 Kurven + 2 Referenzen + gespeicherte Kurve oder MATH-Funktion	
Bedienung	Direkte Einstellungen über Tasten auf der Frontplatte und über Menüs durch Navigationstasten (Hauptmenü + Untermenüs, ohne „versteckte“ Menüs)	
Interaktive Hilfe-Funktion	Mehrsprachig: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, ....	
<b>OSZILLOSKOP-FUNKTION</b>		
<b>Y-Ablenkung</b>		
Bandbreite	20 MHz	40 MHz
Bandbreitenbegrenzer	1,5 MHz bzw. 5 kHz	
Anzahl Kanäle	2 völlig isolierte Kanäle	
Eingangsimpedanz	1 MΩ ±0,5%, ca. 17 pF	
Max. Eingangsspannung	600 V CAT III – Derating -20 dB pro Dekade ab 100 kHz	
Vertikalempfindlichkeit	5 mV/div bis 200 V/div	
<b>X-Ablenkung</b>		
Zeitbasis	von 25 ns/div bis 200 s/div – Roll-Modus von 100 ms/div bis 200 s/div	
Horizontal-Zoom	Zoom-Faktor: x1, x2, x5	
<b>Triggerung</b>		
Triggerarten	automatisch, getriggert, SingleShot & Roll getriggert	
Triggermodi	Signalflanke, Impulsbreite: 20 ns – 20 s	
Kopplung	AC oder DC (je nach Kopplung des triggerrnden Kanals), Filter für HF-, LF- oder Rauschunterdrückung	
Empfindlichkeit	≤ 1,2 div p-p bis 20 MHz	≤ 1,2 div p-p bis 40 MHz
<b>Digitalspeicher</b>		
Max. Abtastrate	2 GS/s in ETS – 50 MS/s in SingleShot in jedem Kanal	
Vertikalaufauflösung	8 Bit	
Speichertiefe	2500 Punkte pro Kanal	
Benutzerspeicher	2 MB für Datei-Speicherung als: Kurve (*.trc), Text (*.txt), Konfiguration (*.cfg), Grafik (*.bmp)	
GLITCH-Modus	Dauer ≥ 20 ns – 1250 Paare Min/Max	
Anzeigearten	Hüllkurve, Mittelwert (mit Faktoren x2 bis x64) und X/Y-Darstellung (Vektor)	
<b>Zusatzfunktionen</b>		
MATH-Funktionen	Inversion, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division (mit einstellbarer Skalierung der Abbildung)	
Cursor-Messungen	2 Cursoren: V, T, dV, dt gleichzeitig – Anzeigaufauflösung: 4 Digit	
Automatische Messungen	18 Zeit- oder Pegelmessungen und Messung der Phasenlage	
<b>MULTIMETER-FUNKTION</b>		
Allgemeine technische Daten	2 Kanäle mit je 8000 Digit + Bargraph MIN/MAX – Grafische Aufzeichnung von bis zu 2700 Messwerten (5 min bis 1 Monat)	
Messwertanzeige	Absolutwert oder Relativ (Differenz in Zahlen oder in %) – Überwachungsfunktion (Momentanwert, MIN, MAX, AVG)	
AC-, DC-, AC+DC-Spannungen	Bereiche von 600 mV bis 600 VRMS, 800 mV bis 800 VDC – Genauigkeit VDC 1% Anz.+10D – Bandbreite bis 50 kHz	
Widerstand	Bereiche von 80 Ω bis 32 MΩ – Genauigkeit 1% Anz.+30D – Schnelle Durchgangsprüfung (10 ms)	
Kapazität	Bereiche von 5 nF bis 5 mF – Grundgenauigkeit 2% Anz.+10D	
Weitere Messarten	Frequenz, Drehzahl, Diodentest 3,3 V, Temperatur (mit K-Thermoelement-Fühler oder Infrarot-Sensor)	
Leistung	Wirkleistung in Einphasen- oder symmetrischen Drehstromnetzen (mit oder ohne Neutralleiter), mit Anzeige des gemessenen Stroms	
<b>OBERSCHWINGUNGSANALYSE</b>		
Analyse in 2 Kanälen	2 Kanäle, bis zur 31. Ordnung, Grundschiwingung von 40 bis 450 Hz	
Gleichzeitige Messungen	VRMS gesamt, Gesamtklirrfaktor (THD) und für jede ausgewählte Harmonische: %-Wert zur Grundschiwingung, Phase, Frequenz, VRMS	
<b>ALLGEMEINE DATEN</b>		
Bildschirm-Hardcopy	Bis zu 100 Dateien im *.bmp-Format, auf dem Instrument einsehbar	
PC-Kommunikation	Optisch isolierte USB-Schnittstelle – PC-Auswertesoftware „SX-Metro“ als Option lieferbar	
Stromversorgung	6 Batterien, Typ LR6 oder 6 NiMH-Akkus, Typ AA – Bis zu 8 Stunden Batteriebetrieb – Universaler Netzadapter/Ladegerät – Schnellladung in 3 Std	
Sicherheit / EMV	Elektr. Sicherheit gem. IEC 61010-1 Ed.3 – 600 V CAT III – EMV gem. EN 61000-3, 2001 und EN 61326-1, 2006	
Mechanische Daten	Größe: 214 x 110 x 57 mm – Gewicht: 1,2 kg mit Batterien – Gehäuse mit Elastomer-Hülle, Schutzart IP54	
Garantie	3 Jahre	

## LEISTUNGSFÄHIGE DIGITAL-OSZILLOSKOPE

In jedem der beiden isolierten Kanäle stehen dem Benutzer 19 automatische Messungen zur Verfügung: Amplitude, Zeit, Phasenlage usw... Zusätzlich ermöglichen zahlreiche MATH-Funktionen (+, -, x, ÷, Inversion) die Bearbeitung der beiden Signale mit automatischer Skalierung der Darstellung. Über ein Trigger-Menü sind unterschiedliche Triggerarten einstellbar (auto, trig, single) sowie die Wahl der Triggerflanke, des Triggerpegels, Pretrigger, Trigger delay, Filter (HF/LF) usw... Durch die Taste «Acc» auf der Frontplatte sind weitere Anzeigefunktionen wie Spitzenwert (Peak), Hüllkurve (Envelope), Mittelwertbildung (AVG), X/Y-Darstellung und Zoom-Funktionen für eine optimierte Signaldarstellung zugänglich. Durch die Peak- oder Glitch-Erkennung können die Oszilloskope kurzzeitige Störimpulse anzeigen, selbst wenn diese zwischen zwei normalen Signalabtastungen liegen.

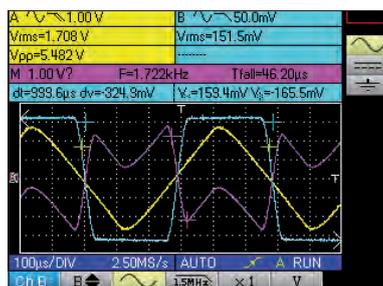
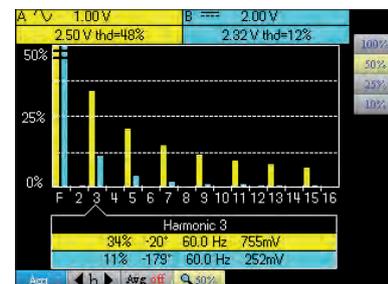


## 2 UNABHÄNGIGE TRMS DIGITAL-MULTIMETER MIT 8 000 DIGIT

Durch einfachen Druck auf die entsprechende Taste lässt sich die 2-kanalige Multimeter-Funktion einschalten. Mit ihr sind AC-, DC- und AC+DC-Messungen von Spannungen und Strömen, Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfungen möglich, sowie Messungen der Kapazität, der Frequenz, der Leistungen (mit der Kombination beider Kanäle), der Temperatur (mit K-Thermoelment-Fühlern oder Infrarot-Sensoren) und von Drehzahlen (mit optischen Drehzahlsensoren). Außerdem sind Dioden- und Bauteiltests möglich. Auf dem Display lassen sich die Messwerte als Trendkurven darstellen (bis zu 2700 Messwerte über eine Dauer von 5 min bis zu 1 Monat). Unverzichtbar für Profi-Multimeter: im Überwachungsmodus erfasst das Gerät MAX-, MIN- und AVG-Werte und zeigt im RELativ Modus die Differenz zu einem Bezugswert als Zahlenwert oder in Prozent an.

## OBERSCHWINGUNGSANALYSE

Die Oberschwingungsanalyse erfolgt in beiden Kanälen bis zur 31. Ordnung für Grundschiwungs-Frequenzen von 40 Hz bis 450 Hz. Gleichzeitig misst das HANDSCOPE den Wert der Gesamtspannung  $V_{RMS}$ , des Gesamtklirrfaktors (THD) sowie für jede ausgewählte Harmonische den %-Wert in Bezug zur Grundschiwung, die Phase, Frequenz und  $V_{RMS}$ . Dank dieser Funktion wird die Zuverlässigkeit der Analyse erheblich verbessert besonders wenn beispielsweise die Oberschwingung einer bestimmten Ordnung einen höheren Pegel als die Grundschiwung aufweist.



## SPEICHERUNG DATENÜBERMITTLUNG PC-SOFTWARE

Die HANDSCOPE können über eine optisch isolierte USB-Schnittstelle mit einem PC kommunizieren. Mit der Auswerte-Software SX-METRO kann der Benutzer dann an seinem PC:

- als Dateien gespeicherte Signalkurven am PC darstellen
- Signale in Echtzeit am PC als Kurven abbilden
- das Oszilloskop über den PC bedienen und konfigurieren
- im Oszilloskop gespeicherte Signalverläufe oder Grafikdateien importieren
- Signalverläufe im PC als Text-Dateien abspeichern
- Signale als Wertetabellen oder Grafiken in Excel exportieren.

Mit dieser Software kann der Benutzer z.B. Signalverläufe problemlos als Grafiken in Word-Berichte einfügen oder er kann die einzelnen Samples der Kurve mit Excel-Funktionen auswerten und bearbeiten.

<b>OX5022-C Handscope 2 x 20 MHz</b>	<b>OX5022-C</b>
<b>OX5042-C Handscope 2 x 40 MHz</b>	<b>OX5042-C</b>
Geliefert mit Teilerastkopf 1:10 1000 V, 1 Adapter BNC/Banane, 1 Satz Messleitungen Banane, 1 Netzadapter, 1 Satz mit 6 NiMH Akkus Typ AA, 1 Transporttasche für Freihandbetrieb, 1 CD-ROM mit Bedienungsanleitung und Programmieranleitung	
<b>OX5022 Handscope 2 x 20 MHz + Kommunikationsset</b>	<b>OX5022-CK</b>
<b>OX5042 Handscope 2 x 40 MHz + Kommunikationsset</b>	<b>OX5042-CK</b>
Geliefert wie oben mit zusätzlich 1 PC-Software SX-Metro und 1 USB-Kabel	
<b>Zubehör und Ersatzteile:</b>	
<b>Transporttasche Nr. 5</b>	<b>HX0105</b>
<b>Mess-Set für Oszilloskope</b> (1 Tastkopf 1/10, 1 Adapter BNC/Banane, 2 Messleitungen, 2 Prüfpitzen)	<b>HX0108</b>
<b>Datenverarbeitungs-Software</b>	<b>SX-METRO/P</b>
<b>Optisches USB-Kabel</b>	<b>HX0056-Z</b>



# OX 9062 / OX 9102 / OX 9104 / OX 9304



**Tragbare und netzunabhängige Oszilloskope mit 2 oder 4 isolierten Kanälen – 60 bis 300 MHz**  
**Vom Labor bis zum Feldeinsatz, von der Diagnose bis zur Expertise, aufgestellt oder in der Hand gehalten, ein einziges Instrument!**

- Einsetzbar als Oszilloskop, Multimeter, FFT-Analysator, Oberschwingungsanalysator, Recorder und zeigt die gespeicherten Daten direkt auf dem Bildschirm an.
- Sicherheit: echt gegeneinander und gegen Erde isolierte Kanäle, 600 V CAT III & PROBIX-Messzubehör.
- Ergonomie: modernste Gestaltung und Hi-Tech-Ausstattung für einfach zu benutzende, kompakte und praktische Oszilloskope.
- Optimierung aller Ausstattungsmerkmale: Vernetzung, Speicherung und Funktionen.
- Bestes METRIX®-Know-How in allen Funktionen: Bandbreite, Sampling, Speicherung...



3 JAHRE  
GARANTIE

**SCOPIX IV**  
**5 Instrumente in 1**

## Oszilloskop

Ein **OSZILLOSKOP** mit komplexen Triggerfunktionen, um nur das Notwendige aufzuzeichnen und Fehler optimal zu erkennen.

Zusätzlich zu den über das Tastenfeld zugänglichen Haupt-Triggermöglichkeiten verfügen die OX 9000 über fortschrittliche Triggerfunktionen: Impulsbreite, Ereigniszählung, Trigger-Delay.

**Umfassende automatische Messungen** mit Cursors für genaue Signalanalysen!

Im Fenster für automatische Messungen erscheinen auf einen Tastendruck sämtliche 20 Parameter der Signale. Zwei Cursors markieren die Stellen, an der die erste automatische Messung stattfindet.

Der Bediener kann nun mit manuell verstellbaren Cursors einen Messbereich eingrenzen und sich die genauen Messergebnisse anzeigen lassen.

Ein direkter Vergleich zweier Signalkurven ist möglich durch Ankreuzen der Option «Differenz zum Referenz-Speicher». Dann werden die Differenzen der 20 Signal-Parameter zur abgespeicherten Referenz-Kurve angezeigt.

## MATH-Funktionen

Für jede dargestellte Kurve eine Berechnung sowie eine Skalierung in der Y-Achse entsprechend der tatsächlichen physikalischen Einheit dieser Größe möglich.

Vier berechnete Kurven können in Echtzeit dargestellt werden. Die MATH-Funktionen umfassen die vier Grundrechenarten +, -, x, /, aber auch komplexere Funktionen wie Sinus, Kosinus, Exponent, Logarithmus, Quadratwurzel usw... so dass auch speziellere Auswertungen möglich sind.

## Schnelle Fourier-Transformation (FFT) in Echtzeit zur Spektralanalyse der Signale in 4 Kanälen

Mit der FFT lässt sich aus den 2,5 k Punkten eines Signalverlaufs über die Zeit dessen Verteilung auf die unterschiedlichen Frequenzen berechnen. Damit ist die FFT ein sehr wertvolles Hilfsmittel für die qualitative Analyse eines Signals:

- Messung der unterschiedlichen Oberschwingungen bzw. der Verzerrung eines Signals,
- Analyse einer Impulsantwort,
- Suche nach Rauschquellen in logischen Schaltkreisen. Mit den zwei Cursors können nun exakte Messungen der Spektralverteilung, der Pegel und der Dämpfung vorgenommen werden. Durch die **12-Bit-Wandlung** und die **Abtastrate von 2,5 GS/s** beträgt die Messdynamik 80 dB.

Mit der Autoset-Taste wird eine optimale Spektraldarstellung erreicht, die sich mit einem Grafik-Zoom so vergrößern lässt, dass alle Details des Signalspektrums untersucht werden können.

## Oberschwingungsanalyse

In den vier Kanälen ist eine Oberschwingungsanalyse bis zur 63. Ordnung möglich. Damit werden die Anforderungen der Norm EN 50160 (THD bis mindestens 50. Ordnung) übererfüllt für Grundfrequenzen von 40 Hz bis 450 Hz. Die Grundfrequenz lässt sich auch auf die Standardwerte 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz voreinstellen. Die Oberschwingungsanalyse lässt sich je nach Modell gleichzeitig für zwei oder vier Kanäle mit den folgenden Parametern darstellen: RMS-Pegel, harmonische Verzerrung, Oberschwingungsfrequenz, Phasenlage der Oberschwingung in Bezug auf die Grundschwingung.

## Multimeter-Funktion

Echte TRMS-Ergebnisse mit einem Anzeigebereich von 8000 Digit in zwei bzw. vier Kanälen mit folgenden Messfunktionen:

- AC- oder DC-Spannung und Strom
- Leistung (Einphasen-Netze, symm. Drehstromnetze mit und ohne Neutralleiter)
- Widerstand, Durchgang, Kapazität
- Bauelemente-Test
- Temperatur (mit Pt100-, Pt1000- oder K-Fühlern und PROBIX-Zubehörteilen.)

## Recorder

In dieser Betriebsart wird die Entwicklung der Werte in der Multimeterfunktion aufgezeichnet. So lassen sich Trends in der Schwankung von Werten elektrischer, physikalischer oder mechanischer Größen erkennen. Der Erfassungstakt zwischen zwei Messungen beginnt bei 40 µs und die Aufzeichnungsdauer kann sich von 2 Sekunden bis zu einem Monat erstrecken.

## Mehrere Kommunikations-Schnittstellen

Je nach Bedarf können Sie zwischen mehreren Kommunikationsarten wählen:

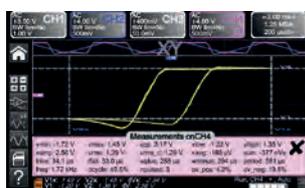
- LAN ETHERNET über Kabel mit dem integrierten DHCP-Server für einfachen Anschluss an Ihr Netz. Auch eine Wi-Fi-Funkverbindung ist möglich zur Datenübertragung an einen PC, Tablet oder Smartphone.
- USB-Anschluss zu einem PC, um Daten und Konfigurationen zu speichern und abzurufen.
- µSD-Karte > 8 GB, Standardspeicher mit Vorrang vor dem internen Speicher mit 1 GB.

## Dateiverwaltung

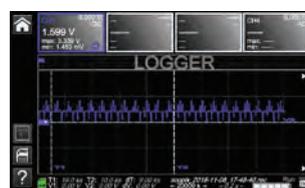
Jede Signalkurve lässt sich durch einen einzigen Tastendruck als Referenzkurve für Vergleiche und Abweichungsberechnungen sofort in der Anzeige aufrufen. Die Kurven können je nach Bedarf in unterschiedlichen Formaten abgespeichert werden, z.B. für den Export in Tabellenkalkulationsprogramme oder Windows-Texteditoren. Über das Tastenfeld des Oszilloskops können sehr schnell und einfach Bildschirmkopien im \*.PNG-Format oder Ausdrücke auf Netzwerkdruckern erstellt werden.

## Auswertung der Daten

- Anzeige auf dem Bildschirm der im Gerät abgespeicherten Kurven bzw. Daten in den verschiedenen Funktionen und Bildschirmkopien mit einem Viewer.
- PC mit der Software ScopeNet in Ihrem Internet-Browser über USB oder Ethernet: Fernüberwachung und Fernsteuerung des Geräts über SCPI-Befehle.



Oszilloskop



Recorder



Oberschwingungsanalysator



Multimeter

TECHNISCHE DATEN	OX 9062	OX 9102	OX 9104	OX 9304
<b>BEDIENER-SCHNITTSTELLE</b>				
Anzeigebildschirm	LCD 7" WVGA TFT Farb-Touchscreen 800x480 – Mit LED-Beleuchtung (Standby-Abschaltung einstellbar)			
Zweiter Anzeigemodus	2 500 echte Signalerfassungspunkte – Vektoren mit Interpolation			
Kurvendarstellung	4 Kurven + 4 Bezugskurven – Darstellung: Split Screen & Full Screen			
Touchscreen-Bedienung	Touchscreen – Android-ähnliche-Icons und Grafik-Befehle – Farben der Kanäle sind einstellbar			
Sprachauswahl	Mehr als 5 Sprachen verfügbar, Menüs & Online-Hilfe (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch)			
<b>OSZILLOSKOP-FUNKTION</b>				
<b>Vertikalablenkung</b>				
Bandbreite	60 MHz	100 MHz	100 MHz	300 MHz
	Bandbreitenbegrenzer 15 MHz, 1,5 MHz oder 5 kHz			
Anzahl Kanäle	2 isolierte Kanäle		4 isolierte Kanäle	
Eingangsimpedanz	1 MΩ ± 0,5%, ca. 12 pF			
Maximale Eingangsspannung	600 V / CAT III (1 000 V über Probox) – von 50 Hz bis 400 Hz – Probox-Sicherheitssteckverbinder			
Vertikale Empfindlichkeit	16 Bereiche von 2,5 mV/div bis 200 V/div und bis zu 156 µV/div mit Vertikalzoom (12 Bit-Wandler) – Genauigkeit ± 2%			
Vertikaler Zoom	System «One Click Winzoom» (12 Bit-Wandler und direkter Grafik-Zoom in der Anzeige) – x 16 max			
Teilverhältnisse (außer Probox)	1:1 / 1:10 / 1:100 / 1:1000 oder beliebige Skalierung – Festlegung der Maßeinheit			
<b>Horizontalablenkung</b>				
Zeitbasis	35 Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div, Genauigkeit ± [50 ppm +500 ps] – Roll-Modus von 100 ms/div bis 200 s/div			
Horizontaler Zoom	System «One Click Winzoom» (direkter Grafik-Zoom in der Anzeige) x 1 bis x 5 oder x 100 – Mem 100 kPkte/Kanal			
<b>Triggerung</b>				
Triggermode	Automatisch, Getriggert, SingleShot, Autolevel 50% – in allen Kanälen			
Triggertyp	Flanke, Impulsbreite (16 ns - 20 s), Verzögerung (48 ns bis 20 s), Zählung (3 bis 16 384 Ereignisse) Kontinuierliche Einstellung der Triggerposition			
Kopplung	AC, DC GND, HFR, LFR, Rauschen – Pegel und Hold-Off einstellbar von 64 ns bis 15 s			
Triggerempfindlichkeit	≤ 1,2 Teilstriche Spitze-Spitze bis 300 MHz			
<b>Digitaler Speicher</b>				
Max. Abtastrate	2,5 GS/s im SingleShot in jedem Kanal (maximal 100 GS/s in ETS)			
Vertikale Auflösung	12 Bit (vertikale Auflösung: 0,025 %)			
Speichertiefe	100 KPkte pro Kanal und Datei-Viewer in der Dateiverwaltung			
Dateiverwaltung	Intern = 1 GB zur Speicherung von Dateien: Kurven, Texte, Konfiguration, MATH-Funktionen, Systemspeicher: pdf-Druckdateien, png-Bilddateien ... + herausnehmbare µSD-Karte mit hoher Kapazität 2 GB, SDHC 4-32 GB und SDXC > 32 GB			
GLITCH-Modus	Dauer ≤ 2 ns – 50 000 Min/Max-Paare			
Anzeigearten	Hüllkurve, Vektor, Kumuliert, Mittelwert (Faktoren 2 bis 64) – XY (Vektor) und Y(f) = FFT			
<b>Weitere Funktionen</b>				
AUTOSET	Vollständig abgeschlossen in weniger als 5 s, mit Erkennung der Kanäle – Frequenz > 30 Hz			
FFT-Analyse und MATH-Funktionen	FFT (Lin oder Log) 2 500 Punkte mit Mess-Cursoren - Funktionen: +, -, x, / und Editor für MATH-Funktionen			
Cursors	2 oder 3 Cursors: V und T gleichzeitig mit AUTO-Messung: T1, T2, Dt, 1/Dt, dBV, Ph			
Automatische Messungen	Gleichzeitig mit der Wellenform: 20 AUTO-Messungen pro Kanal und der 4 Kanäle gleichzeitig mit Scroll-Durchlauf			
<b>MULTIMETER-FUNKTION</b>				
Allgemeine Angaben	2 oder 4 Kanäle – 8 000 Digit, Min/Max/Frequenz/Relativ – TRMS – Im Logger-Betrieb Datenaufzeichnung mit Uhrzeit/Datum			
AC-, DC-, AC+DC-Spannungen	600 mV bis 600 V <sub>RMS</sub> , 800 mV bis 800 V <sub>DC</sub> – Genauigkeit V <sub>DC</sub> : 0,3 % Anz.+ 15 D – Bandbreite: 200 kHz			
Widerstand	80 Ω bis 32 MΩ – Genauigkeit: 0,5% Anz.+ 25 D – Schnelle Durchgangsprüfung < 10 ms			
Weitere Messungen	Temperatur (HX0035 = TCK, HX0036 = Pt100) / Kapazität: 5 nF bis 5 mF / Frequenz: 200 kHz / Diodentest 3,3 V			
Einphasen- und Drehstrom-Leistung	Wirk-, Blind-, Scheinleistung und Leistungsfaktor (PF) gleichzeitig mit den U- & I-Messungen			
<b>OBERSCHWINGUNGSANALYSE</b>				
Mehrkanal-Analyse	in 2 oder 4 Kanälen (je nach Modell), bis 63. Ordnung, Für Grundfrequenzen von 40 Hz bis 450 Hz, automatisch oder manuell			
Gleichzeitige Messungen	Vrms gesamt, THD und ausgewählte Harmonische (% der Grundwelle, Phase, Frequenz, Vrms)			
<b>DATENLOGGER-FUNKTION</b>				
Erfassung	Dauer: maximal 20 000 s – Messtakt: 0,2 s – Dateien: 100 000 Messungen			
<b>ALLGEMEINE DATEN</b>				
Konfigurationsspeicher	Unbegrenzt, je nach angeschlossener Peripherie – Variable Dateigröße			
Bildschirmausdruck	mit Netzwerkdrucker über Ethernet/Wi-Fi im png-Format			
PC-Vernetzung - Verbindungssoftware	Ethernet (100 baseT), Wi-Fi-USB (device, 12 Mbs) – «ScopeNet»-Auswertesoftware für PC			
Softwares	PC: Ethernet und USB, ScopeNet (Geräte-Fernsteuerung, Datenübermittlung, Cursorsen und automatische Messungen) Android-Tablet – «ScopeAdmin»-Dienstprogramm für Gerätepark-Verwaltung			
Stromversorgung	Li-Ion-Akku (6 900 mAh-40 Wh) – bis zu 8 Std. Akkubetrieb – Standby-Abschaltung einstellbar Netzteil/Ladegerät (Ladedauer: 2 Std.), Universell: 98-264 V / 50/60 Hz			
Elektrische Sicherheit / EMV	Sicherheit gemäß IEC 61010-2-30, 2010 – 600V CAT III / 1000V CAT II – EMV gemäß EN 61326-1, 2010			
Abmessungen / Gewicht	292,5 x 210,6 x 66,2 mm – 2,1 kg mit Akku – Schutzart IP54			

<b>OX 9062 Digitaloszilloskop 2 x 60 MHz</b>	<b>OX9062</b>
<b>OX 9102 Digitaloszilloskop 2 x 100 MHz</b>	<b>OX9102</b>
<b>OX 9104 Digitaloszilloskop 4 x 100 MHz</b>	<b>OX9104</b>
<b>OX 9304 Digitaloszilloskop 4 x 300 MHz</b>	<b>OX9304</b>
Geliefert mit 1 Transporttasche, 1 Netzteil/Ladegerät PA40W 2 und 1 zweipoliges EURO-Netzkaabel, 1 Akkupack Li-Ion, 1 Touchscreen-Stift, 1 Ethernet-Kabel, 1 USB-Kabel, 2 Sicherheits-Messleitungen (rot und schwarz), 2 Prüfspitzen Ø 4 mm (rot und schwarz), 2 oder 4 Tastköpfe je nach Modell, 1 µSD-Karte (8 GB), 1 Adapter USB / µSD, 1 Trageriemen, 1 PROBIX BNC + 1 PROBIX BANANE, 1 USB-Installationsanleitung auf CD-ROM für die Benutzung der ScopeNet-Software für den Datenexport, 1 Bedienungsanleitung als PDF-Datei auf CD (in mehr als 5 Sprachen), 1 Kurzanleitung auf Papier und 1 Sicherheitsdatenblatt in 20 Sprachen.	

<b>Zubehör:</b>	
<b>Probox-Tastkopf 600 V CAT III</b>	<b>HX0030B</b>
<b>Probox-Zangenstromwandler 80A AC/DC 500 kHz</b>	<b>HX0034B</b>
<b>µSD-Karte (8 GB)</b>	<b>HX0179</b>
<b>1 Adapter USB/ µSD + Adapter USB</b>	<b>HX0080</b>
<b>Netzteil/Ladegerät PA40W-2 Akku Li-Ion</b>	<b>P01102155</b>
<b>Transporttasche für SCOPIX IV</b>	<b>HX0120</b>
<b>Satz mit 5 Touchscreen-Stiften für SCOPIX IV</b>	<b>HX0121</b>
<b>Trageriemen für SCOPIX IV</b>	<b>HX0122</b>
<b>Probox-Zubehör</b>	Seiten 172-173

# OX 7202 BUS / OX 7204 BUS

Die Oszilloskope für eine umfassende Funktionsprüfung von Feldbussen.  
Tragbar und netzunabhängig, 2 oder 4 Kanäle, 200 MHz

**Prüfen die Übertragungsqualität von Signalen an 14 Feldbus-Typen: KNX, DALI, CAN, LIN, FlexRay™, AS-i, Profibus®, RS-485, RS-232, USB, MIL STD 1553B, ARINC 429, ETHERNET, etc.**

- 4 Geräte in Einem: Oszilloskop, Recorder, Multimeter, Bus-Analysator
- Einfach zu benutzen: schnelle Bus-Überprüfung in nur 3 Schritten
- Intuitive und an neue Entwicklungen anpassbare Benutzerschnittstelle
- Über mehrere Schnittstellen vernetzbar: µSD, USB, Ethernet, Web Server, FTP-Client-Server...
- Alle Leistungsmerkmale der SCOPIX III-Serie
  - Oszilloskop: bis 600 V, Abtastrate 2,5 GS/s im SingleShot- und 100 GS/s im ETS-Modus
  - Speichertiefe bis 50 K
  - 2 oder 4 TRMS-Multimeter mit 8000 Digit & Recorder
  - FFT-Analyse in Echtzeit und Berechnungsfunktionen in den Kanälen serienmäßig



Technische Daten	OX7202 BUS	OX7204 BUS
<b>BENUTZERSCHNITTSTELLE</b>		
Anzeige	Farb-TFT-LCD-Touchscreen 5,7" (115 x 86 mm) - 320 x 240 Pixel - LED-Beleuchtung (Standby einstellbar)	
Signaldarstellung	500 echte erfasste Punkte am Bildschirm - Vektordarstellung mit Interpolation	
Kurvendarstellung	4 Kurven + 4 Referenzkurven - Split Screen- & Full Screen-Darstellung (Kurvenfenster 110 x 74)	
Bildschirm-Bedienung	Touchscreen - „Windows-like“-Menüs und grafische Befehle	
Sprachauswahl	Menüs und Hilfe in 5 Sprachen wählbar (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch)	
<b>OSZILLOSKOP-FUNKTION</b>		
<b>Vertikal-Ablenkung (Y-Achse)</b>		
Bandbreite	200 MHz	
	Bandbreitenbegrenzer 15 MHz, 1,5 MHz oder 5 kHz	
Anzahl Kanäle	2 voll isolierte Kanäle	4 voll isolierte Kanäle
Eingangsimpedanz	1 MΩ ± 0,5%, ca. 12pF	
Max. zul. Eingangsspannung	600 V / CAT III, 1000 V / CAT II - PROBIX-Sicherheitsstecker - Derating: -20dB pro Dekade ab 100 kHz	
Vertikalempfindlichkeit	16 Bereiche von 2,5 mV bis 200 V/div und bis 156 µV/div mit Vertikal-Zoom (12-Bit-A/D-Wandler) - Genauigkeit ± 2%	
Vertikaler Zoom	»One Click Winzoom« (12-Bit-A/D-Wandler und Grafik-Zoom direkt am Bildschirm) - max. x 16	
Tastkopf-Teilverhältnisse	1:1 / 1:10 / 1:100 / 1:1000 oder beliebige Skalierung - Mit Eingabe der Maßeinheit	
<b>Horizontal-Ablenkung (X-Achse)</b>		
Zeitbasis	35 Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div., Genauigkeit ± [50 ppm + 500 ps] - Roll-Modus von 100 ms bis 200 s/div	
Horizontaler Zoom	"One Click Winzoom" (Grafik-Zoom direkt am Bildschirm) x 1 bis x 5	
<b>Triggerung</b>		
Triggermodus	Automatisch, getriggert, SingleShot, AutoLevel 50% in allen Kanälen	
Typ	Flanke, Impulsbreite (16 ns - 20 s), Trigger Delay (48 ns - 20 s), Zählung (3 bis 16 384 Ereignisse), TV-Bild oder Zeilennr. (525=NTSC oder 625=PAL/SECAM) - Kontinuierliche Einstellung der Triggerposition	
Kopplung	AC, DC, HFR, LFR, Rauschen - Hold-Off einstellbar von 64 ns bis 15 s	
Empfindlichkeit	≤ 1,2 div. Spitze-Spitze bis 50 MHz	
Im Messfenster	Triggerung auf eine der 20 autom. Messungen - Automatische Erfassung und Speicherung der Fehler	
<b>Digitaler Speicher</b>		
Max. Samplingrate	100 GS/s in ETS - 2,5 GS/s im SingleShot in jedem Kanal	
Vertikale Auflösung	12 Bit (Vertikalauflösung: 0,025%)	
Speichertiefe	50000 Punkte pro Kanal	
Benutzerspeicher	1 MB zum Speichern von Dateien: Kurven, Texte, Konfiguration, MATH-Funktionen, Druckdateien, Bilddateien, usw ...	
»Windows Like«-Dateienverwaltung	+ herausnehmbare SD-Speicherkarte hoher Kapazität (512 MB bis 2 GB)	
GLITCH-Modus	Dauer ≥ 2 ns - 1250 Min/Max-Paare	
Anzeigemöglichkeiten	Hüllkurve, Mittelwertbildung (mit Faktor 2 bis 64) und XY-Darstellung (Vektor)	
<b>Weitere Funktionen</b>		
AUTOSET	Vollständig in weniger als 5 s mit Erkennung der Kanäle - Frequenz > 30 Hz	
FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT (Lin oder Log) mit Mess cursoren - Funktionen: +, -, x, / und Math-Formeleditor	
Cursoren	2 oder 3 Cursoren: V und T gleichzeitig oder Phase - Auflösung: 12 Bit, 4-stellige Anzeige	
Automatische Messungen	19 automatische Zeit- oder Pegelmessungen, Phasenmessung - Auflösung 12 Bits, 4-stellige Anzeige	
<b>MULTIMETER-FUNKTION</b>		
<b>2 bzw. 4 KANÄLE</b>		
Allgemeine Daten	2 bzw. 4 Kanäle - 8000 Digit Anzeige + MIN/MAX-Bargraph - TRMS - Grafische Aufzeichnung mit Uhrzeit/Datum (5 min bis 31 Tage)	
AC-, DC-, AC+DC-Spannungen	600,0 mV bis 600,0 VRMS, 800,0 mV bis 800,0 VDC - Genauigkeit VDC 0,5 % Anz.+5D - Bandbreite 200 kHz	
Widerstand	80,00 Ω bis 32,00 MΩ - Genauigkeit 0,5% Anz.+ 25D - Schnelle Durchgangsprüfung 10 ms	
Weitere Messarten	Temperatur (HX0035B=TCK,HX0036=Pt100) / Kapazität 5 nF bis 5 mF / Frequenz 200,0 kHz / Diodentest 3,3 V	
Triggerung im Messfenster	Überwachung von 2 bzw. 4 Kanälen, Fehlerdauer einstellbar Speicherung von bis zu 100 Fehlern mit Uhrzeit/Datum in einer *.txt-Datei	
<b>BUS-ANALYSE-FUNKTION</b>		
<b>NUR IN DEN BEIDEN KANÄLEN CH1 UND CH4</b>		
Bus-Analyse	RS232 / 485-2 / USB / ETHERNET 10 baseT 100 baseT 10 base 2 / CAN high und low speed / LIN / ASI / DALI / KNX / FLEXRAY / PROFIBUS PA und DP / ARINC 429 / MIL STD 1553	
Protokolle	TCP / IP / MODBUS / UDP / PROFINET / PROFIBUS	
Normen	IEE802.3 / ISO11898-2 und -3 / IEA232-485 / EN50090-2-5-spec v2.1 / EN50285 / IEC61158	
Anschlusskarte (optional)	HX0190 mit RJ45- und SUBD9-Stecker oder HX0191 mit M12-Stecker und Anschluss für 8 Leiter	
<b>RECORDER-FUNKTION</b>		
<b>2 bzw. 4 KANÄLE</b>		
Dauer / Abtastintervall	von 2 s bis zu 1 Monat / von 40 µs bis 53 s	
Aufzeichnungsbedingungen	Auf Grenzwert oder Fenster, bei gleichzeitigen Bedingungen in mehreren Kanälen, mit einstellbarer Dauer ab 160 µs	
Analyse der Aufzeichnungen	Skalierung und Maßeinheit, Messung von Hand mit Cursoren oder automatisch, Fehlersuche mit Uhrzeit/Datum, Zoom, usw...	

## DIE FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG EINES FELDBUSSES ERFOLGT IN 3 SCHRITTEN

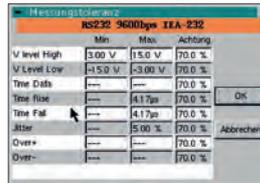
### 1) Wahl des zu prüfenden Feldbus-Typs und des zugehörigen Protokolls

14 Bus-Typen, 21 Konfigurationen und viele Protokolle (IP, TCP, Modbus, Profinet...) sind bereits im SCOPIX BUS integriert und lassen sich in einem Aufklapp-Menü auswählen.



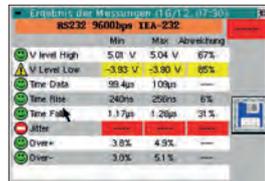
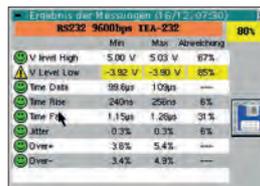
### Anpassbar mit der SX-BUS-Software zum Ändern oder Anlegen neuer Busse

Um sich an Weiterentwicklungen oder neue Normen anpassen zu können, sind die Grenzwerte und die Messtoleranzen für die MIN-/MAX oder %-Messungen der SCOPIX BUS vom Benutzer veränderbar. So kann er z.B. durch Einengung der Toleranzen die Bus-Prüfung verfeinern.



Mit der Software SX-BUS kann der Benutzer sogar ganz neue Bus-Spezifikationen in seinem SCOPIX BUS anlegen.

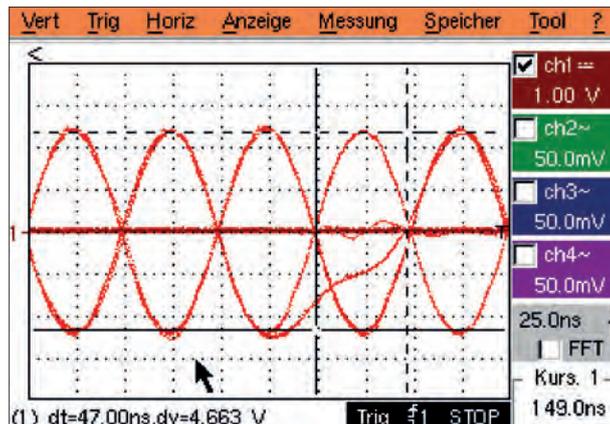
### 2) Die Bus-Überprüfung läuft automatisch Schritt für Schritt ab, auf Wunsch mit Anzeige der gemäß Norm berechneten Parameter. Wenn der Test vor dem Abschluss stoppt, heißt das, dass bestimmte Kriterien wie Minimal-Pegel oder Minimal-Amplitude nicht erfüllt sind und die Bus-Diagnose deswegen nicht abgeschlossen werden kann.



Die Messergebnisse werden mit verschiedenfarbigen Piktogrammen optisch deutlich angezeigt, sowie in %-Werten für eine genauere Analyse.

### 3) Anzeige als Augendiagramm für eine noch deutlichere Darstellung: die Signalkurven werden mit abwechselnden Trig-gerflanken am Bildschirm übereinander gelegt.

Praktisch: mit dem Augendiagramm lässt sich die Übertragungsqualität digitaler Signale auf einen Blick prüfen: Rauschen, Verzerrung, Jitter.



Die BUS-Funktion der SCOPIX® III ermöglicht es, die Funktionsfähigkeit eines Feldbusses, d. h. die einwandfreie Funktion der physischen Schicht (elektrische Eigenschaften, Synchronisation, usw...) entsprechend den geltenden Normen zu überprüfen.

## Die 14 am meisten verbreiteten Feldbusse sind bereits in den SCOPIX BUS-Oszilloskopen integriert

Feldbus/Protokoll	Norm	Anwendungsfelder
AS-I	EN 50295	Sensoren, Aktoren
CanHighSpeed	ISO 11898-2	Elektrotechnische Systeme
CanLowSpeed	ISO 11898-2	Multiplexierung, Fahrzeug-Elektronik
DALI	IEC 62386-101	Beleuchtungssteuerung, Dimmer
FlexRay	Spec V2.1	Kfz-Technik, Flugzeugbau, landwirtschaftliche Geräte
Profibus DP	EIA-485	Echtzeit-Steuerung von Sensoren, Aktoren, SPSen
RS232	EIA-232	SPSen, Messgeräte
RS485	EIA-485	Anlagentechnik, Messtechnik
USB	2.0	Messgeräte, Speichermedien
Profibus PA	IEC 61158	Mess- und Überwachungstechnik in Ex-gefährdeten Bereichen
Knx	EN 50090-5-2	Gebäudeautomation, Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik
Ethernet 10 Base T	IEEE-802.3	EDV-Netze
Ethernet 100 Base T	IEEE-802.3	EDV-Netze
Ethernet 10 Base 2	IEEE-802.3	Lokale Netzwerke
Lin	Rev 2.2	Kleine Sensoren, Aktoren in KFZ, Klimaanlage, elektrische Fensterheber, ...
ARINC	429	Verkehrsflugzeuge
MIL	STD 1553	Militärische Flugzeuge und Raumfahrt



Tragbares Oszilloskop OX7202 BUS 2 x 200 MHz **OX7202-BUS**

Tragbares Oszilloskop OX7204 BUS 4 x 200 MHz **OX7204-BUS**

Geliefert mit eingebauter Recorder-Funktion und Speichererweiterung 50K, 1 Magnetstift, 1 Trageriem, 1 Bedienungs- und 1 Programmieranleitung auf CD-ROM, 1 Netz-Ladegerät, NiMH-Akku, 1 µSD-Speicherkarte mit mindestens 1 GB und SD-Karten-Adapter, 2 Tastköpfe 1:10 Probix HX0130, 1 Adapter BNC-Probix, 1 Adapter Banane-Probix, 1 Satz Messleitungen Banane, 1 BNC-T-Stück, 1 Ethernet-Kabel gerade, 1 Ethernet-Kabel gekreuzt, 1 USB-Kabel, Verarbeitungssoftware, 1 Transportkoffer, 1 Broschüre „Geräte-Vorstellung + Inbetriebnahme + Messungen + Bus-Überprüfung“.

#### Zubehör und Ersatzteile:

Option Leistungsmessung	HX0075
Elektronischer Tastkopf PROBIX 1:10 500 MHz 300 V CAT II	HX0130
Anschlusskarte RJ45, RJ45 100 MHz und SUBD 9-Pin	HX0190
Anschlusskarte M12 und Klemmen für 8 Leiter	HX0191
Ethernet-Anschlusskabel / RJ45 gekreuzt	HX0040
Adapter RS232 / Centronics	HX0041
Micro-SD-Karte + USB-Adapter	HX0079
USB-Adapter für Micro-SD-Karte	HX0080
USB-Kabel	HX0084
Datenverarbeitungs-Software	SX-METRO/P
Spezielles PROBIX-Zubehör für Scopix	Siehe S.172-173

## Probix-Zubehör für Oszilloskope der Serie SCOPIX

Zu den tragbaren Scopix®-Oszilloskopen gehört das patentierte Messzubehör. Es bietet dem Benutzer einzigartige aktive Sicherheit.

- Schnelle, fehlerfreie Messungen
- Sicherheitshinweise direkt beim Anschluss
- Automatische Skalierung und Umstellung der Maßeinheit über das System
- Aktive Sonden werden über das Scopix mit Strom versorgt

### Strommessung mit PROBIX-Wandlern

#### HX0034B

##### Zangenstromwandler 0,02 A – 60 Arms / 1 MHz

Der Zangenstromwandler HX0034B ist mit einer Hall-Sonde bestückt und kann dadurch sowohl Gleich- als auch Wechselströme im Bereich von 0,02 A bis 80 A Spitze messen, ohne den Stromkreis unterbrechen zu müssen. Die interne Elektronik wird über das Scopix-Oszilloskop und das Verbindungskabel mit Spannung versorgt. Der Messausgang ist aus Sicherheitsgründen völlig galvanisch abgetrennt. Die Zange ist mit 2 konfigurierbaren Drucktastern versehen, die zur Fernbedienung des SCOPIX dienen. Der DC-Offset wird automatisch durch Druck einer Taste kompensiert.



#### HX0072

##### Flexible Stromwandler AmpFLEX 5 A - 3 000 Arms / 200 kHz

Der HX0072 ist ein flexibler AmpFLEX-Stromwandler der Probix-Serie. Mit ihm lassen sich Wechselströme bis 3000 Arms in Stromverteilern oder an Maschinen messen.



#### HX0073

##### Flexible Stromwandler MiniAmpFLEX 1 A - 300 Arms / 3 MHz

Der HX0073 ist ein MiniAmpFLEX-Stromwandler der Probix-Serie. Er dient zur Messung von Wechselströmen bis 300 Arms in Schalt-schranken oder in der Leistungselektronik.



Modell	HX0034B	HX0072	HX0073
Ausführung	Zangenstromwandler	Flexibler Stromwandler	Flexibler Stromwandler
Messumfang	0,02 A bis 60 ARMS oder 80 ADC	5 A bis 3000 ARMS	1 A bis 300 ARMS
Bandbreite	500 kHz bei -1 dB 1 MHz bei -3 dB	10 Hz bis 200 kHz	10 Hz bis 3 MHz
Genauigkeit	1,5 % ± 2 mA (<45A Spitze)	1 % ± 0,5 A	1 % ± 70 mA
Umschließungs-Ø	20 mm	240 mm	35 mm
Kabellänge	1,2 m	2 m	2 m
Anstiegszeit	350 ns	1,5 µs	< 110 ns
Phasenverschiebung	± 1°	max 1,3° (1° typ.)	max 1,3° (1° typ.)
Elektrische Sicherheit IEC 61010-2-032	600 V CAT II 300 V CAT III	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV

#### HX0094

##### Probix-Adapter 4-20 mA

Der HX0094-Adapter mit Bananenstecker und integriertem Nebewiderstand dient zur Messung von 4-20 mA Stromschleifen. Er ist besonders nützlich für Anwendungen in der Prozess- oder Automatisierungstechnik.



#### HX0096

##### Probix-Adapter BNC/100 mV/A

Mit dem HX0096-Adapter sind Strommessungen mit direkter Ablesung mit 100 mV/A - Zangenstromwandlern möglich (sowie generell mit Stromsonde für kleine Ströme oder hoher Bandbreite).



### Spannungsmessung mit PROBIX-Tastköpfen Hochfrequenz (HF)

#### HX0030B - Teilterastkopf 1/10 - 250 MHz

Mit dem Teilterastkopf HX0030B lässt sich der Messwert direkt ablesen, da die Skalierung und Umstellung der Maßeinheit automatisch erfolgt (keine Einstellung am SCOPIX-Oszilloskop erforderlich). Der Teilterastkopf ist mit 2 konfigurierbaren Drucktastern versehen die zur Fernbedienung des SCOPIX dienen.  
1000 V CAT II / 600 V CAT III



#### HX0130 - Teilterastköpfe 1/10 - 500 MHz 300 V CAT III

#### HX0071 - Zubehörset

##### für Probix-Teilterastköpfe

Dieses Zubehörset lässt sich mit dem Teilterastkopf HX0030B benutzen. Dieses Set beinhaltet: 1 Abgreifer, 1 Prüfspitze 4 mm, 1 Masseleitung 2 mm/4 mm - 50 cm



#### HX0031 - Adapter Probix / BNC

Bandbreite 250 MHz  
1000 V CAT II / 600 V CAT III



#### HX0032 - Adapter Probix BNC 50 Ω

Bandbreite 250 MHz  
Max. Leistung 2 W



## Spannungsmessung mit PROBIX-Adapttern Niederfrequenz (NF)

**HX0033 - Adapter Probix / Banane**  
600 V CAT III



**HX0093 - Probix-Adapter 300 Hz-Filter**

Der HX0093-Adapter ist ein Tiefpassfilter dritter Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 300 Hz. Dadurch lässt sich bei Messungen an puls breitengesteuerten Antrieben (PWM) die Grundfrequenz von 50 oder 60 Hz herausfiltern. 1000 V CAT II



**HX0095**

**Probix-Adapter Banane 1000 V**

Dieser Adapter mit integriertem Teiler 1/2 ermöglicht die Messung von Spannungen bis 1000 V. Er ist daher sehr nützlich z. B. für Multimeter-Messungen an Energieanlagen mit Spannungen von mehr als 600 V zwischen den Phasen. 1000 V CAT II



## Temperaturmessung mit PROBIX-Adapttern

**HX0035B - Adapter Probix/K-Thermoelement-Fühler**

Mit dem HX0035B-Adapter werden die Ausgangssignale eines K-Thermoelement-Fühlers (Zubehör) normgerecht linearisiert. Das Spannungsverhältnis, die Kompensation der kalten Lötstelle und die Einheit werden direkt durch SCOPIX verwaltet.



**HX0036 - Adapter Probix / Pt100-Fühler**

Der Probix-Adapter HX0036 dient zur Linearisierung der Ausgangssignale eines Pt-100-Temperaturfühlers (Zubehör). Das Spannungsverhältnis und die Maßeinheit werden vom SCOPIX-Oszilloskop automatisch verwaltet.



Modell	HX0035B	HX0036
Messbereich	-40 °C bis +1 250 °C	-100 °C bis +500 °C
Genauigkeit	±1 %, ± 3,5 °C typ.	±1 %, ± 1,5 °C typ.
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 - 30 V - CAT I	IEC 61010 - 30 V - CAT I

## Zubehör:

**HX0061 - Kfz-Ladegerät**

Mit dem HX0061 lässt sich ein SCOPIX-Oszilloskop direkt am Kfz-Bordnetz betreiben und aufladen. Dieses Zubehör ist besonders für mobile Einsätze unerlässlich, da sich das Oszilloskop bei längeren Messeinsätzen problemlos aufladen lässt.



Modell	HX0061
Max. Eingangsspannung	von 10 Vdc bis 60 Vdc
Ausgangsspannung	von 115 Vdc bis 160 Vdc
Max. Leistungsabgabe	32 W max
Sicherungen	2 Sicherungen 5 x 20 - 0,63 A - 250 V
Referenznorm	Europäische Richtlinie 2004/104/CE-2004

Teilertastkopf 1/10 - 250 MHz	HX0030B
Teilertastkopf 1/10 - 500 MHz	HX0130
Adapter Probix / BNC	HX0031
Adapter Probix / BNC 50 Ω	HX0032
Adapter Probix / Banane	HX0033
Zangenstromwandler 0,02 A - 60 A / 1 MHz	HX0034B
Adapter Probix / K-Thermoelement-Fühler	HX0035B
Adapter Probix / Sonde Pt100	HX0036
Kfz-Ladegerät 10-60 Vdc	HX0061
Zubehörset für Probix-Teilertastköpfe HX0030 und HX0030A	HX0071
Flexibler Stromwandler AmpFLEX 5 A - 3 000 A / 200 kHz	HX0072
Flexibler Stromwandler MiniAmpFLEX 1 A - 300 A / 3 MHz	HX0073
Probix-Adapter 300 Hz-Filter	HX0093
Probix-Adapter 4-20 mA	HX0094
Probix-Adapter Banane 1000 V	HX0095
Probix-Adapter BNC/100 mV/A	HX0096

## MTX 162 / MTX 1052 / MTX 1054 SCOPEin@BOX

3 JAHRE  
GARANTIE

**MTX 1052 & MTX 1054: PC-Oszilloskope mit FFT- und Oberschwingungs-Analyse, Recorder-Funktion**

- 2 bzw. 4 Kanäle, 150 MHz oder 200 MHz, Y-Empfindlichkeit: 250  $\mu$ V/div – 100 V/div
- Fortschrittliche Triggerfunktionen und SPO-Anzeige
- Direkte Anbindung an PC über USB oder Ethernet (mit Kabel oder WiFi)



HX0074

**MTX 162: das wirtschaftliche PC-Oszilloskop**

- 2 Kanäle, 60 MHz, normale oder nachleuchtende Anzeige (wie bei Analogoszilloskopen)
- Direkte Anbindung an PC über USB oder Ethernet (mit Kabel oder WiFi)

### Ergonomie und PC-Umgebung

Die **MTX 1052-PC**, **MTX 1054-PC** und **MTX 162** sind echte „Scopes in a box“. Die kompakten, leichten und stapelbaren Geräte werden über den USB- oder Ethernet-Anschluss und mit einer PC-Software direkt an den PC angeschlossen. Bei den neuen Versionen mit WiFi können die Geräte auch ohne Kabel über Ethernet kommunizieren.

Dem Benutzer stehen alle Vorteile des PC zur Verfügung: praktisch **unbegrenzte Speichervermögen** (PC-Festplatte) und **hochauflösende Anzeige** (Mindestauflösung 1024 x 768), so dass die **Kurvenanalysen präziser** werden.

Die Funktionen sind direkt über die Menüs oder die Windows-Werkzeuge, sowie über Tastenkürzel und Mausclicks zugänglich.

Der Benutzer bedient das Gerät über ein klassisches Oszilloskop-Bedienfeld auf dem Bildschirm mit den bekannten Knöpfen und Tasten. Darüber hinaus steht ihm eine Online-Hilfe zur Verfügung.

Dank Mehrfenstertechnik lassen sich verschiedene Kurven, eine gezoomte Kurve, FFT-Analysen, Messwerte usw... gleichzeitig anzeigen, so dass der Benutzer eine Vielzahl von Möglichkeiten hat, sich die wichtigsten Informationen auf einen Blick anzeigen zu lassen.

Die **MTX 1052** und **MTX 1054** sind mit der SPO-Anzeigetechnik (Smart Persistence Oscilloscope) ausgestattet. Sie verbindet die Vorteile der Digitaltechnik mit der analogen Anzeige. Signalerfassung und Anzeige werden parallel ausgeführt, somit sind bis zu mehrere Zehntausend Erfassungen pro Sekunde möglich und dank SPO kann der Benutzer kurzzeitige Ereignisse, Instabilitäten oder kurze Anomalien deutlich erkennen.

Darüber hinaus besitzt das **MTX 162** eine zweite Zeitbasis, so dass eine normale oder „nachleuchtende“ Anzeige (wie bei einem Analog-Oszilloskop) möglich ist.

### Funktionsumfang

Jedes der Modelle bietet einen für diese Geräteklasse seltenen Funktionsumfang: FFT-Analyse in Echtzeit (lin/log), Recorder oder ROLL-Modus mit vereinfachten Einstellungen (MTX 162), Bandbreitenbegrenzer, automatische Messungen mit Markern und Cursorsen...

Um die Benutzung total einfach zu gestalten, verfügen die **MTX 1052**, **MTX 1054** und **MTX 162** über eine komplette **Autorange-Funktion**.

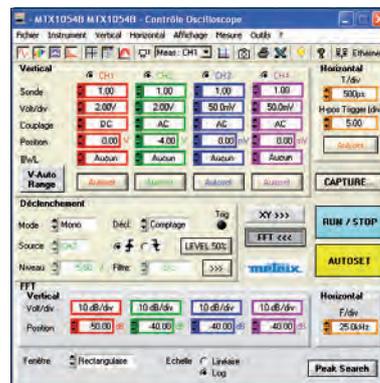
Beim vertikalen Autorange wird die Y-Empfindlichkeit ständig an die Signalamplitude angepasst und beim horizontalen Autorange ermittelt das Gerät automatisch die Zeitbasis, mit der sich das jeweilige Signal am besten darstellen lässt.

Bei den **MTX 1052** und **MTX 1054** gibt es eine Vielzahl fortschrittlicher Triggermöglichkeiten: auf die Flanke, auf die Impulsbreite, auf TV-Signale, mit Triggerdelay auf die Flanke oder auf die Flanke mit Ereigniszählung.

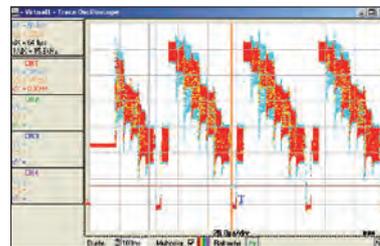
### Universale Vernetzung

Jedes Oszilloskop ist über USB universell anschließbar und über seine Ethernet 10 Mb-Schnittstelle lokal oder weltweit vernetzbar. Beim Start in einem **USB-** oder **Ethernet-Umfeld** erkennt die Software automatisch die an den PC oder im Netz angeschlossenen Geräte. Die unbegrenzte Speicherung von Kurven ist durch einfaches Abspeichern der Kurvendateien möglich. Die Firmware wird automatisch über Internet aktualisiert. Der Export von Messdaten in Excel oder der Ausdruck von Berichten unter Word ist mit wenigen Mausclicks möglich.

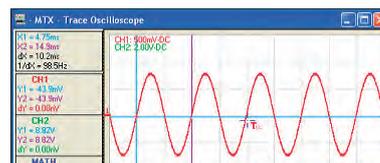
Beim **MTX 162** und den **SCOPEin@BOX**-Geräten ist bei den „W“-Versionen die kabellose WiFi-Kommunikation möglich.



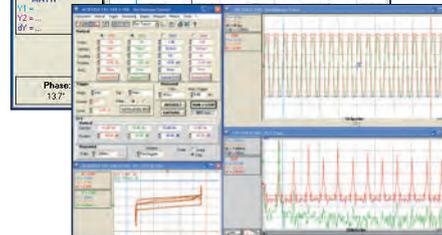
SCOPEin@BOX, Bedienfeld - Allgemeine Bedienelemente



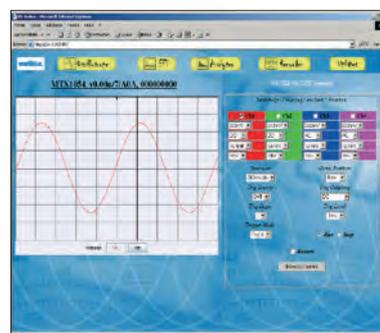
SCOPEin@BOX, Anzeige der Kurven "X(t)" im SPO-Modus



Anzeige mit Nachleuchtdauer beim MTX 162



SCOPEin@BOX, gleichzeitige Anzeige von "X(t)", "XY" und "FFT"



Der Web-Server: Fernsteuerung übers Netz ohne besondere Software



Android kompatibel  
App ScopeNet  
im Play Store  
verfügbar

	MTX 1052B	MTX 1052C	MTX 1054B	MTX 1054C	MTX 162
<b>BEDIENOBERFLÄCHE</b>					
Anzeige	PC-Farbbildschirm / 8 x 10 div / Anzeige von bis zu 4 Kurven am Bildschirm durch Mehrfenstertechnik / „Windows-like“-Bedienoberfläche und Online-Hilfe				
<b>OSZILLOSKOP-BETRIEB</b>					
<b>VERTIKALABLENKUNG</b>					
Bandbreite	150 MHz	200 MHz	150 MHz	200 MHz	60 MHz
Anzahl Kanäle	2 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	4 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	2 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	4 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	2 Kanäle, Klasse 1, gemeinsame Masse
Y-Empfindlichkeit	2,5 m V – 100 V/div, bis zu 250 µV/div mit Y-Dehnung				5 mV bis 100 V/div
<b>HORIZONTALABLENKUNG</b>					
Zeitbasis	35 Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div				32 Bereiche von 5 ns/div bis 100 s/div
<b>TRIGGERUNG</b>					
Triggermode	Auto, Getriggert, Single Shot ROLL, Automatischer Triggerpegel bei 50%				
Triggerquellen	CH1, CH2, EXT, Netz	CH1...CH4, Netz	CH1, CH2, EXT, Netz	CH1...CH4, Netz	CH1, CH2, Netz
Triggerarten	Flanke, Impulsbreite oder Delay (40 ns-10,5 s), Zählung (2 bis 16.384 Ereignisse), TV (525 = NTSC, 625=PAL/SECAM), Pretrigger einstellbar von 0% bis 100%, Hold-off (40 ns-10,5 s)				Steigende oder fallende Flanke, Pretrigger einstellbar von 0% bis 100%
<b>DIGITALER SPEICHER</b>					
Max. Abtastrate	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 200 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 100 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 200 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 100 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 20 GS/s Single Shot = 50 MS/s pro Kanal
Vertikalauflösung	10 Bit (9 Bit davon benutzt)				8 Bit
Speicherkapazität	Speichertiefe = 50.000 Punkte – Speicherkapazität hängt vom benutzten PC ab				
SPO (Smart Persistence Oscilloscope) Nachleuchtdauer	100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s und unendlich				Nachleuchten wie bei Analoggeräten
Leistungsfähigkeit	Erfassungsgeschwindigkeit 50 kwaveforms/s/Kanal, Anzahl erfasste Samples: 19 MS/s/Kanal				-
<b>MESSUNGEN / BERECHNUNGEN</b>					
FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT, +, -, x, / - Funktionseditor „nach Maß“				FFT, +, -, x, /
Manuelle Cursors	dv, dt, 1/dt, Phase – Kurvengebundene oder freie Cursors				
Automatische Messungen	2 oder 19 Messungen von 19 + automatische Phase – An allen Kurvenarten - Marker und Grenzen				
<b>RECORDER-BETRIEB</b>					
Dauer / Abtastrate	Dauer: von 2 s bis 31 Tage Abtastintervall: von 40 µs bis 53,57 s				Spezieller ROLL-Modus von 2 s bis 33 min
<b>OBERSCHWINGUNGSANALYSE</b>					
Analyseumfang	Grundschiwingung von 40 Hz bis 1 kHz + 31 Oberschwingungen in 1 bis 4 Kanälen				-
Auswertung	RMS-Gesamtwert & THD sowie pro gewählte Oberschwingung (%F, Phase, Frequenz, V <sub>RMS</sub> )				-
<b>ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN</b>					
Speicherung & Ausdruck	«unbegrenzt» je nach benutztem PC / über Windows-Umgebung				
Vernetzung	USB, Ethernet lokal oder remote 10 Mb, WiFi*				
Stromversorgung	100 bis 240 V <sub>AC</sub> / 47-63 Hz – steckbares Netzkabel				
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 / CAT II 300 V – EMV gemäß EN 61326-1				
Gehäuse / Klimabedingungen	270 x 213 x 63 mm - 1,8 kg oder 19"-Rack-Version/ 3U / Lagerung: -20°C bis +60°C - Betrieb: 0°C bis 40°C				
Garantie / Herkunftsland	3 Jahre / Frankreich				

\* je nach Modell

<b>MTX162 PC-Digitaloszilloskop 2 x 60 MHz</b>	<b>MTX162UE</b>
<b>MTX162 PC-Digitaloszilloskop 2 x 60 MHz WiFi-Version</b>	<b>MTX162UEW</b>
Geliefert mit 2 Tastköpfen 100 MHz (HX0210), 1 USB A/B-Anschlusskabel (Standard), 1 Netzkabel und 1 CD-ROM mit der PC-Software, Programmieranleitung und Treiber.	
<b>MTX1052B PC-Digitaloszilloskop 2 x 150 MHz</b>	<b>MTX1052B-PC</b>
<b>MTX1052C PC-Digitaloszilloskop 2 x 200 MHz WiFi-Version</b>	<b>MTX1052CW-PC</b>
<b>MTX1052B PC-Digitaloszilloskop 2 x 150 MHz 19"-Rack-Version/3U</b>	<b>MTX1052B-RK</b>
<b>MTX1054B PC-Digitaloszilloskop 4 x 150 MHz</b>	<b>MTX1054B-PC</b>
<b>MTX1054C PC-Digitaloszilloskop 4 x 200 MHz WiFi-Version</b>	<b>MTX1054CW-PC</b>
<b>MTX1054B PC-Digitaloszilloskop 4 x 150 MHz 19"-Rack-Version/3U</b>	<b>MTX1054B-RK</b>
Geliefert mit PC-Software SCOPEin@BOX, Netzkabel, 2 Teilerastköpfen 1/1 - 1/10 - 200 MHz 300 V, 2 Ethernet-Anschlusskabel (1 x gekreuzt, 1 x gerade), USB A/B-Anschlusskabel.	

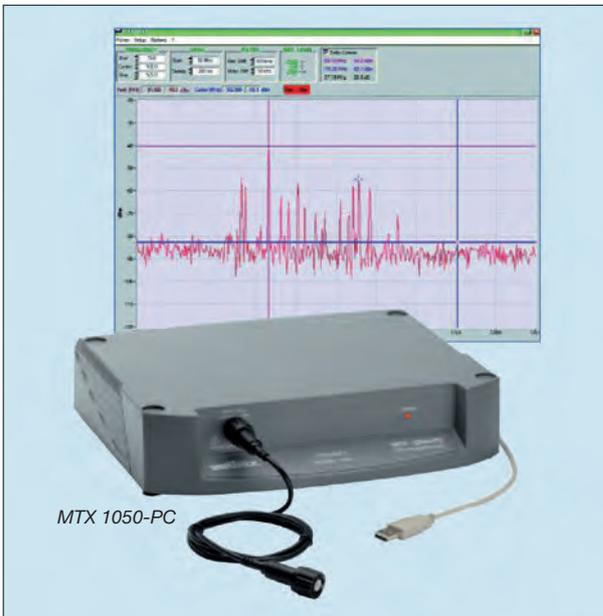
<b>Zubehör:</b>	
<b>WiFi-Zugang</b>	<b>HX0090</b>



## MTX 1050-PC HX0082 & HX0083

*Ein ganz besonderes Mess-Set  
für EMV-Precompliance-Tests*

- Vielseitiger Frequenzbereich von 400 kHz bis 1 GHz
- Hohe Messdynamik von -90 dBm bis +20 dBm
- 6 Scan-Geschwindigkeiten, 3 Analysefilter, 3 Videofilter, FM-Demodulation integriert
- Geeignet für EMV-Tests dank Nahfeldsonden und 20 dB-Verstärker
- 4 Messungen gleichzeitig: Peak auto, Marker, 2 Differenz-Cursoren
- Windows-Umgebung: Bildschirm-Hardcopies für Berichte, Datenexport nach Excel



MTX 1050-PC

### Spektrumanalysator MTX 1050

Der Spektrumanalysator **MTX 1050** wird über seinen USB-Plug&Play-Anschluss direkt an einen PC angeschlossen. Mit seiner Software in mehreren Sprachen nutzt er die hohe Auflösung des PC-Farbbildschirms für die Anzeige und kann horizontal bis zu 5000 Punkte darstellen. Dank der Anbindung an den PC sind die Erstellung von Berichten, Bildschirm-Hardcopies oder der Datenexport nach Excel völlig problemlos und der **MTX 1050** profitiert von den umfangreichen Speichermöglichkeiten des PC. Außerdem kommen dem **MTX 1050** die ständigen technologischen Weiterentwicklungen der PC-Technik zugute.

Neben den klassischen Messfunktionen bietet der MTX 1050 mit seinen Nahfeldsonden die **Q-Peak-Erkennung** und vereinfacht damit die Messungen für **EMV-Precompliance-Tests** enorm.

### Nahfeldsonden für gezielte Messungen - schnell und kostengünstig

Die von diesen Sonden gemessenen Feldstärken ermöglichen es, hochfrequente elektromagnetische Störstrahlungsquellen schnell und einfach zu lokalisieren. Vor einer endgültigen EMV-Zertifizierung kann der Benutzer damit nicht-konforme Bauteile und Baugruppen ausfindig machen.

Die aktiven H-Nahfeldsonden erkennen selbst geringste Störströme. Sie sind weitgehend unempfindlich gegen externe Störeinflüsse, da sie direkt die Feldstärken messen, die in den Leitern fließenden Störströme erzeugen. Deswegen müssen die Geräte im Test nicht abgeschaltet oder Leitungen aufgetrennt werden.

Im Zubehör-Set **HX0082** sind zwei H-Nahfeldsonden 30 MHz - 3 GHz enthalten. Die erste ist eine Feldsonde mit Ringantenne, die sämtliche im Raum vorhandenen elektromagnetischen Felder bis in 10 cm Entfernung von der Quelle misst. Durch den großen Durchmesser ist die Sonde sehr empfindlich und bietet eine hohe Auflösung. Die zweite Sonde ist eine Kontaktsonde für die senkrecht von einer ebenen Oberfläche abgestrahlten Magnetfelder. Mit ihr sind genaue Messungen an exakt definierten Stellen möglich (Masseflächen, Leiterbahnen, Abschirmungen, usw...).

Die Sonde ist sehr handlich und macht Messungen auch an schwer zugänglichen Oberflächen einfach.

Das Set HX0083 besteht aus einem 20 dB-Verstärker mit dem noch feinere Messungen möglich sind, da er die Messwerte noch deutlicher aus dem allgemeinen Rauschpegel heraushebt.



# SPEKTRUMANALYSATOR UND NAHFELDSONDEN

# 08

	Nahfeldsonde	Kontaktsonde
Frequenzbereich	30 MHz – 3 GHz	
Ausgangsimpedanz	50 Ω	
Steckverbinder	BNC	
Durchmesser	Ø 25 mm	Ø 150 mm
Messabstand	10 cm	2 mm (max.)

Technische Daten des Vorverstärkers HX0083	
DC-Eingangsspannung	7,5 V bis 18 V
Stromaufnahme	50 mA
Max. Eingangsspannung	25 V <sub>dc</sub>
Max. Eingangsleistung	+13 dBm
Verstärkung	20 dB
Rauschen	4,5 dB
Stromversorgung	230 V / 50 Hz
Abmessungen	5 x 38 x 13 mm

Technische Daten	Spektrumanalysator MTX 1050
<b>Frequenz</b>	
Anzeige	Hochauflösende, großformatige Farbanzeige auf PC-Bildschirm - Horizontale Auflösung: bis zu 5000 Sweep-Punkte (je nach Geschwindigkeit) - Vertikal-Zoom (5 dB-Skala einstellbar)
Frequenzbereich	400 kHz bis 1 GHz
Oszillator	Genauigkeit ± 0,625.10 <sup>-6</sup>
Frequenzdrift	± 5 ppm/Jahr
Frequenzhub	Zero Span, 1 MHz bis 100 MHz/div - Folge 1-2-5
Sweep-Modus und -Zeiten	Normal oder Single -30 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s
Erkennungsmodi	Peak (gleichzeitige Anzeige von 1 bis 10 Peaks) oder Q-Peak (EMV-Test; Sweep 1 s, RBW 120 kHz)
<b>Analyse-Bandbreiten</b>	
Auflösungsfilter (RBW)	12 kHz, 120 kHz und 1 MHz
Videofilter (VBW)	1 kHz, 10 kHz und 300 kHz
<b>Amplitudenmessung</b>	
Bezugspegel	-20 dBm, 0 dBm und +20 dBm (Genauigkeit ±1 dB)
Messumfang	von - 90 dBm bis +20 dBm
Grundrauschpegel (Messdynamik)	ohne Verstärker: - 80 dBm (Filter 12 kHz, Avg 16) - mit Verstärker: - 95 dBm (Filter 12 kHz, Avg 16)
Anzeigebereiche	50 dB und 100 dB
Amplituden-Linearität	± 2 dB bei 23 °C
Frequenzgang (Flatness)	± 1,5 dB bei 23 °C bei einem Pegel von -20 dBm
Harmonische Verzerrung	< - 40 dBc bei einem Pegel von -20 dBm
Nicht-harmonische Verzerrung	< -70 dBc (< -60 dBc bei erkannten Spektrallinien)
<b>Eingang</b>	
Max. zul. Überspannung	+ 25 dBm ständig, ± 30 V <sub>dc</sub>
Impedanz	50 Ω Nennwert
Eingangsbedämpfung	Bedämpfung mit 20 dB Nennwert, Verstärkung mit 20 dB Nennwert
Steckverbinder	BNC
<b>Cursoren</b>	
Anzahl Cursoren	4 Cursoren gleichzeitig
Cursor-Modi	1 bis 10 automatische Peak-Marker, 1 auf der Kurve verankerter Cursor und 2 Differenz-Cursoren
Auflösung	0,3 dB – 10 kHz / 0,1 dB – 10 kHz (AVG-Modus)
Einheiten	dBm oder dBµV
<b>Funktionen</b>	
Kurvenspeicher	„unbegrenzt“ auf dem PC, mit Klartext-Dateinamen - Speicherung und Vergleich mit Bezugs-Spans 100 bis 5000 Punkte pro Sweep (je nach Sweep-Geschwindigkeit)
Konfigurationsspeicher	„unbegrenzt“ auf dem PC, mit Klartext-Dateinamen - Speicherung und Abruf von kompletten Geräte-Einstellungen
Kurven-Funktionen	Mittelwertbildung (Faktor 2 bis 64), Rauschunterdrückung und Dynamik-Verbesserung Vergleich mit einer Referenzkurve, Messung der Differenzen (Frequenz und Amplitude) Bildschirm-Hardcopy mit allen Einstellungen, Datenexport nach Excel, Remote-Modus
Demodulation	FM, mit eingebautem Lautsprecher 0,2 W
<b>PC-Anbindung</b>	
Schnittstelle	USB «Plug & Play» serienmäßig
Auswertesoftware	In Echtzeit für Gerätesteuerung und Analyse - 5 Sprachen zur Auswahl: DEU, ENG, FRA, ITA, SPA
<b>Allgemeine Daten</b>	
Stromversorgung	230 V <sub>AC</sub> , ± 10 %, 50 / 60 Hz, ca. 7 W
Sicherheit / Normen	IEC 61010-1 - CAT II / EN 61326-1:98
Abmessungen / Gewicht	270 (L) x 63 (H) x 215 (T) mm / 1,7 kg

MTX1050 Spektrumanalysator	MTX1050-PC
Geliefert mit 1 USB-Kabel, 1 Netzkabel, 1 CD-ROM mit Auswertesoftware und Bedienungsanleitung, 1 HF-Antenne mit BNC-Anschluss	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Nahfeldsonden-Set</b> enthält: 1 H-Oberflächen-Kontaktsonde 30 MHz - 3 GHz, 1 Kabel SMB-BNC, 1 Transportkoffer	<b>HX0082</b>
<b>Verstärker 20 dB, 3 GHz</b> Geliefert im Transportkoffer mit Netzkabel	<b>HX0083</b>

SPEKTRUMANALYSATOR  
UND NAHFELDSONDEN

## GX 305 / GX 310 / GX 320

Funktionsgeneratoren und Labormessgeräte in einem.

- Frequenzbereich von 0,001 Hz bis 5 MHz (GX305), 10 MHz (GX310) bzw. 20 MHz (GX320)
- DDS-Technologie mit einer Frequenzgenauigkeit von  $\pm 20$  ppm
- Bis auf die letzte Stelle genaue Einstellung der Frequenz
- „Signal LOGIC“-Funktion, bei der sich HI- und LO-Pegel exakt einstellen lassen
- LIN- oder LOG-Wobbel-Funktion, Dreieck- oder Sägezahn mit einstellbarer Dauer von 10 ms bis 100 s
- Interne oder externe AM- oder FM-Modulation, GATE-Funktion, BURST, FSK und PSK (GX320)
- Synchronisation von mehreren kaskadierten Funktionsgeneratoren mit einstellbarer Phasenlage (GX320)
- Frequenzzähler bis 100 MHz, 300 V CAT I



- Speicherung von bis zu 15 vollständigen Gerätekonfigurationen (GX320)
- Über USB-Anschluss im SCPI-Standardprotokoll programmierbare Versionen

	GX 305 / GX 310	GX 320
<b>MENSCH/MASCHINE-SCHNITTSTELLE</b>		
Anzeige	LCD (125 x 45 mm) – Beleuchtungsstärke einstellbar – 5-stellige Frequenzanzeige (Ziffernhöhe 20 mm)	
Bedientasten auf der Frontseite	19 Direktfunktionstasten (davon 9 variabel mit Beleuchtung) – 1 EIN/AUS-Taste – 1 digital codierter Drehschalter	
Einstellung der Signalparameter	Kontinuierlich mit Drehschalter, automatische Bereichsumschaltung bei Frequenz- und Pegelinstellung, Auswahl der zu verändernden Stelle (Frequenz, Periode, Zahl...)	
BNC-Ausgänge auf der Frontseite	Ausgänge für TTL & Sweep Out	Ausgänge für TTL, Sweep, Clock und Synchro
BNC-Eingänge auf der Frontseite	VCF In - Eingang	VCG-, Gate-, Clock- und Synchro-Eingänge
<b>Signalerzeugung</b>		
Frequenz	von 0,001 Hz bis 5,000 MHz (10 Bereiche) (GX305) von 0,001 Hz bis 10,000 MHz (10 Bereiche) (GX310)	von 0,001 Hz bis 20,000 MHz (11 Bereiche)
Auflösung / Genauigkeit	5-stellige Anzeige – Auflösung von 1 mHz bis 1 kHz je nach Frequenzbereich $\pm 20$ ppm bei $F > 10$ kHz, $\pm 30$ ppm bei $F < 10$ kHz	
Amplitude	1 mV bis 20,0 V <sub>ss</sub> im Leerlauf in 3 automatischen Bereichen – 3-stellige Anzeige in V <sub>ss</sub> oder V <sub>RMS</sub>	
Pegelgenauigkeit (Flatness)	$< 5\%$ bei 1 mHz $< F < 10$ MHz bzw. $\pm 1$ dB bis 20 MHz (GX320) (für Signalpegel von 0,1 V <sub>ss</sub> bis 20 V <sub>ss</sub> )	
V <sub>dc</sub> -Offset	$\pm 10$ V <sub>dc</sub> im Leerlauf – Genauigkeit: $\pm 5\%$ $\pm 5$ mV	
Signalformen	Sinus / Dreieck (max. Frequenz 2 MHz) / Rechteck & LOGIC / TTL	
<b>Wobbelung („Sweep“)</b>		
Wobbelarten	LIN (linear) oder LOG (logarithmisch)	
Interne Wobbelung „INT“	«Sägezahn»- oder «Dreieck»-Wobbelung mit Eingabe der Anfangs- und Endfrequenzen „F Start“ und „F Stop“. Durchlauf in 256 Schritten über eine einstellbare Dauer von 10 ms bis 100 s	
Externe Wobbelung „EXT“	Wobbelung mit externem Signal $< 15$ kHz, Amplitude $\pm 10$ V – Eingangsimpedanz VCF IN: ca. 10 k $\Omega$	
<b>Modulation (GX320)</b>		
Interne AM-Modulation	Modulation durch Sinussignal mit $F = 1$ kHz Modulationstiefe: 20 % oder 80 %	
Externe AM-Modulation	Modulation durch ein Signal mit $F < 15$ kHz	
Interne FM-Modulation	Modulation durch Sinussignal mit $F = 1$ kHz	
Externe FM-Modulation	Modulation durch ein Signal mit $F < 15$ kHz	
SHIFT K-Funktion (GX320)	FSK (intern/extern) = Umschaltung zwischen F Start & F Stop PSK (intern/extern) = Umschaltung der Phase $\pm 180^\circ$	
<b>Burst-Funktion (GX320)</b>		
Interner Burst	von 1 bis 65535 Impulse Periodendauer der Bursts von 10 ms bis 100 s	
Externer Burst	von 1 bis 65535 Impulse – Synchro/Periode steuerbar über TTL-Signal mit $F < 200$ kHz (VCG IN-Eingang)	
Gate-Funktion (GX320)	Freigabe/Blockierung des Ausgangssignals an „Main Out“ durch ein TTL-Signal mit $F < 2$ MHz (GATE IN-Eingang)	
<b>Synchro-Funktion (GX320)</b>		
Kaskadierung von mehreren GX320	Maximale Frequenz der erzeugten Signale: 100 kHz Phasenlage einstellbar über $\pm 180^\circ$ (Auflösung 1°)	
<b>Externe Frequenzzählung</b>		
Messbereich / Genauigkeit	5 Hz bis 100 MHz / $\pm 0,05\%$ + 1 Digit	
Sicherheit / Max. zul. Spannung	300 V CAT I / 300 V <sub>RMS</sub>	
<b>Allgemeine technische Daten</b>		
Konfigurationsspeicher	Speichern/Laden von 15 vollständigen Gerätekonfigurationen	
Schnittstelle	USB A/B-Anschluss für programmierbare Versionen / Ethernet (GX320-E)	
Stromversorgung	230 V $\pm 10\%$ (oder 115 V $\pm 10\%$ ) – 50/60 Hz – 20 VA max. – einsteckbares Netzkabel	
Elektrische Sicherheit / EMV	Elektrische Sicherheit gemäß IEC 61010-1 (2001) – EMV gemäß EN 61326-1 (2004)	
Abmessungen / Gewicht	227 (B) x 116 (H) x 180 (T) mm – Gewicht 2,8 kg	

**Zubehör:**

BNC-Anschlusszubehör

Seite 184

**GX 305 Funktionsgenerator 5 MHz**

**GX305**

**GX 310 Funktionsgenerator 10 MHz**

**GX310**

**GX 320 Funktionsgenerator 20 MHz**

**GX320**

Geliefert mit 1 Netzkabel, 1 CD-Rom mit 1 Bedienungsanleitung 5-sprachig

**GX 310 Programmierbarer Funktionsgenerator 10 MHz** **GX310-P**

**GX 320 Programmierbarer Funktionsgenerator 20 MHz** **GX320-E**

Geliefert mit 1 Netzkabel, 1 USB A/B-Kabel, 1 CD-Rom mit 1 Bedienungsanleitung 5-sprachig, 1 Programmieranleitung Franz+Engl, Treiber für Labwindows CVI / LabView, 1 Ethernet-Kabel (nur GX320-E).

## AX 501 / AX 502 / AX 503 / AX 503F

Stabilisierte Labornetzgeräte mit 1, 2 oder 3 Ausgängen.

Neben ihrer anerkannten Robustheit bieten sie geringes Gewicht und Wirtschaftlichkeit.

- Lineartechnologie: Stabilität, geringe Rauschspannung
- Aktiver Schutz gegen Kurzschlüsse, Überlastung und Erhitzung
- Kleine Abmessungen / geringes Gewicht
- Doppelt isolierte Sicherheitsbuchsen
- Ringkerntrafos mit hohem Wirkungsgrad: keine Zwangsbelüftung und geringe Abstrahlung
- Rote Anzeige für die Ströme, grüne für die Spannungen
- Zusatzausgang 5 A und 3,3 V fest

3 JAHRE  
GARANTIE



AX 501



AX 502



AX 503



AX 503F

Technische Daten	AX 501	AX 502	AX 503	AX 503F
Ausgänge	1	2	3	3
Anzeige	Rote und grüne LED's / 3 Digits / Gleichzeitig U & I			
<b>Spannungsregelung</b>				
Ausgang 1	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc
Ausgang 2	-	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc
Auflösung der Anzeige	100 mV	100 mV	100 mV	100 mV
Grundgenauigkeit	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D
Restwelligkeit	< 1mV RMS	< 1mV RMS	< 1mV RMS	< 1mV RMS
Ausgang 3	-	-	3 und 5 Vdc (2,7 bis 5,5 Vdc)	3,3 Vdc fest
<b>Stromregelung</b>				
Ausgang 1	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A
Ausgang 2	-	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A
Auflösung	100 mA	100 mA	100 mA	100 mA
Grundgenauigkeit	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D
Ausgang 3	-	-	0 bis 5 A	5 A (fest)
<b>Kopplung der Ausgänge</b>				
Tracking	-	Ja (Ausgang 1 Master / Ausgang 2 Slave)		
Modus seriell	-	0 bis 60 Vdc / 0 bis 2,5 A		
Modus parallel	-	0 bis 30 Vdc / 0 bis 5 A		
<b>Stabilität bei Schwankungen</b>				
Netz ± 10%	± 0,03 % Anz. + 2 mV	± 0,03 % Anz. + 2 mV	± 0,03 % Anz. + 2 mV	± 0,03 % Anz. + 2 mV
Last von 0 auf 100%	± 0,02 % Anz. + 5 mV	± 0,02 % Anz. + 5 mV	± 0,02 % Anz. + 5 mV	± 0,02 % Anz. + 5 mV
Netz ± 10% (Ausgang 3)	-	-	± 4mV	± 4mV
Last von 0 auf 100% (Ausgang 3)	-	-	± 20 mV	± 20 mV
<b>Allgemeine Daten</b>				
Besonderheiten	Kurzschlusschutz (elektronische Strombegrenzung), Überhitzungsschutz, Ringtransformator mit hohem Wirkungsgrad (keine Zwangsbelüftung / geringe Abstrahlung), Sicherheitsbuchsen mit doppeltem Schutz			
Sicherheit nach IEC 61010-1	Ausgang: CAT I, 100 V – Stromversorgung : CAT II, 300 V			
Spannungsversorgung	110 V ± 10 % / 600 Hz 230 V ± 10 % / 50 Hz			
Abmessungen	225 x 120 x 270 mm			
Gewicht	4 kg	4,5 kg	6 kg	6 kg

AX 501 Labornetzgerät - 1 Ausgang	AX0501A
AX 502 Labornetzgerät - 2 Ausgänge	AX0502A
AX 503 Labornetzgerät - 3 Ausgänge	AX0503A
AX 503F Labornetzgerät - 3 Ausgänge	AX0503F
Zubehör:	
Messleitungen, Krokodilklemmen	Seite 190

## Didaktik-Koffer C.A 6710 für Elektroinstallationen

*Das ideale Hilfsmittel zur Schulung  
und für die Simulation von Messungen  
an Elektroinstallationen.*

### Simulation von:

- TT-, TN und IT-Netz
- Messungen zur elektrischen Sicherheit
- Fehler bei der Elektroinstallation
- Messungen mit entsprechenden Messgeräten:  
Erdung, spezifischer Erdwiderstand, Schleifenwiderstand,  
Außenleiter/Erde oder Außenleiter/Neutralleiter,  
FI-Schutzschalter, Isolation, Durchgang.
- Verschiedene Fehler:  
Fehlerstrom, Unterbrechung oder Vertauschung  
von Außenleiter / Neutralleiter/Schutzleiter
- Koffer beinhaltet 1 nicht selektiven und 1 selektiven  
FI-Schutzschalter, Steckdosen, Sicherheitsbuchsen,  
einstellbare Widerstände zur Erdungs- und  
Bodenwiderstandsmessung
- Abmessungen: 485 x 390 x 190 mm
- Gewicht: 10 kg



Didaktik-Koffer für Elektroinstallationen

P01145901

Geliefert mit 6 Sicherheitsmessleitungen (25 cm) mit axialer Buchse,  
1 Adapter FR/D-Steckdosen, Netzanschlusskabel

## Didaktik-Koffer für Leistungen und Oberschwingungen

*Zur risikolosen Simulation eines Netzes  
und einer dreiphasigen Last.*

### Simulation von:

- EIN- oder DREI-Phasigen Netzen (230 V)
- Messungen mit entsprechenden Messgeräten von:
- U, I, W, W/h, var,  $\varphi$ , THD,...

### Einstellungen:

- Jede Phase kann einzeln ein- und ausgeschaltet werden
- Stromstärke: 1, 2, 5, 10, 20 A  $\pm 10\%$
- Ausgangsspannung: Netzspannung  $\pm 15\%$
- Phasenverschiebung: A1/V1: 60°, 45°, 30°  $\pm 5^\circ$  induktiv  
oder kapazitiv
- Oberschwingungsgehalt: Netzanteil, 15%, 25%, variabel

### Allgemeine Daten:

- Entspricht IEC 61010 - 300 V CAT II
- Abmessungen: 485 x 390 x 190 mm
- Gewicht: 10 kg



Didaktik-Koffer für Leistungen  
und Oberschwingungen

01NC5003

Geliefert mit Netzanschlusskabel

## Didaktik-Koffer C.A 1875 für Thermographie

- Entdecken der möglichen Fehlerquellen mit einer Wärmebildkamera
- Wärmeplatte bis 50°C für Messungen in aller Sicherheit
- Zahlreiche Experimentiermöglichkeiten:
  - Messung an Oberflächen mit unterschiedlichem Emissionsgrad
  - Einfluss des Einfallswinkels
  - Untersuchung der Reflexions- und Transmissions-Effekte
  - Untersuchung der geometrischen Auflösung



Die ständig steigende Nachfrage nach Ausbildungsmaterial für die Aufnahmen von Infrarot-Wärmebildern hat CHAUVIN ARNOUX veranlasst, einen speziellen Didaktik-Koffer für diese neue Technologie zu entwickeln.

Die damit möglichen Übungen und Experimente zeigen auf, welche Fehlermöglichkeiten bei der Aufnahme von Wärmebildern mit Infrarot-Kameras existieren. Die Auszubildenden werden dafür sensibilisiert, dass Infrarot-Kameras hochempfindliche Messinstrumente sind, die mit entsprechender Sorgfalt bedient werden müssen, um aussagefähige Ergebnisse zu erhalten.

Der Didaktik-Koffer C.A 1875 besteht aus einer Wärmeplatte, die bis auf ca. 50 °C aufgeheizt werden kann. Dazu gibt es mehrere Oberflächen-Platten aus unterschiedlichen Materialien, sowie Abschirmungen, die mit Magneten vor der abstrahlenden Fläche befestigt werden können. Mit diesem didaktischen Material sind die folgenden Experimente möglich:

### Einfluss des Emissionsgrads der Oberflächen

Der Emissionsgrad einer Oberfläche ( $\epsilon$ ) ist eine Materialeigenschaft und hängt auch von der Oberflächenbeschaffenheit ab (poliert, glatt, rau). Er kennzeichnet die Fähigkeit eines Körpers Wärme abzustrahlen bzw. einfallende Wärmestrahlung zu reflektieren.

Bei falscher Beurteilung des Emissionsgrades sind erhebliche Messfehler möglich, d. h. die Infrarot-Kamera muss auf den richtigen Emissionsgrad des aufzunehmenden Objekts eingestellt werden.

Mit Platten unterschiedlicher Emissionsgrade lässt sich der Einfluss dieser Größe auf die Temperaturmessungen deutlich zeigen.

### Einfluss des Einfallswinkels

Für exakte Messungen ist es unerlässlich, die Kamera im rechten Winkel zur Strahlungsquelle zu positionieren, damit der in der Kamera eingestellte Emissionsgrad auch richtig berücksichtigt wird. Durch schräge Aufnahmen mit der Kamera lässt sich der Effekt eindeutig demonstrieren.

### Reflexions- und Transmissionsprobleme

Reale Körper absorbieren nur einen Bruchteil  $\alpha$  der einfallenden Strahlung, reflektieren einen Anteil  $\rho$  und ein weiterer Bruchteil  $\tau$  wird transmittiert bzw. durchdringt den Körper.

Bei Wärmebildaufnahmen ist es daher notwendig, die reflektierte und die transmittierte Infrarot-Strahlung zu berücksichtigen.

### Probleme mit der geometrischen Auflösung

Bei diesen Untersuchungen wird deutlich, was mit einer Wärmebildkamera gemessen werden kann und was nicht. Ein Prüfobjekt mit mehreren Schlitzen stellt z.B. die unterschiedlichen Stärken von Kabeln dar, die in einer Installation nebeneinander verlegt sind und verdeutlicht, inwieweit es dann noch möglich ist, ein überlastetes Kabel aufzufinden.



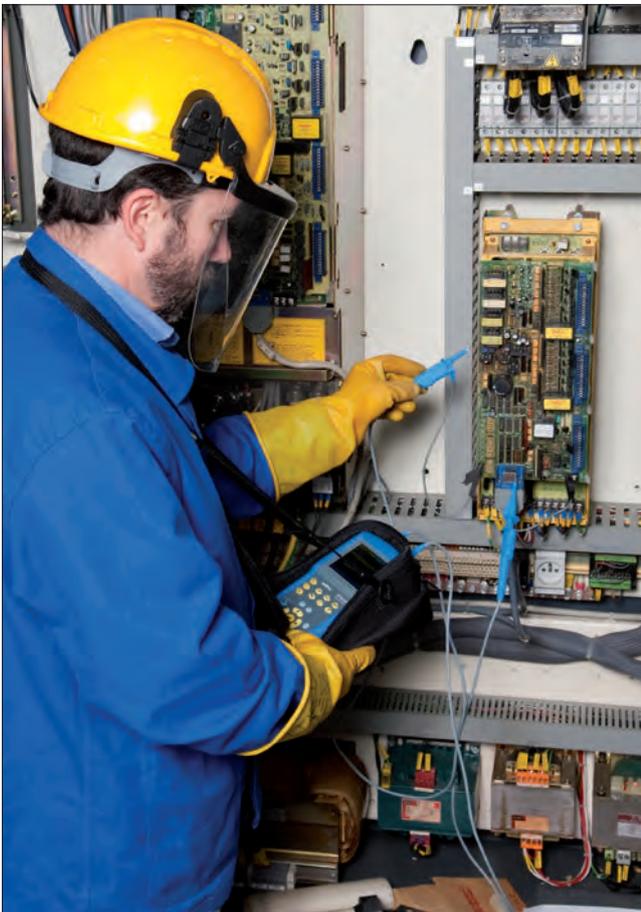
C.A 1875 Didaktik-Koffer für Thermographie

P01651620

Geliefert in einer Transporttasche mit den Blenden und Netzkabel



# ANWENDUNGSBEISPIELE



# 09

## HF-Messtechnik

- Wattmeter-Reflektometer ..... S. 184
- Mikrowellen-Lehrsystem ..... S. 185

# Kapitel



## Serie RW

**Komplette Sendeanlagen, angefangen beim Sender, über die Kabelverbindungen bis zur Antenne, lassen sich mit den Wattmeter-Reflektometern extrem schnell und höchst einfach ausmessen.**

- RW 521:** für UHF-Landnetze
- RW 511:** für SSB-Sender
- RW 5012:** für VHF-, Polizei-, DDE-, DDSIS-Netze
- RW 501:** für FM- und TV-Netze

Die Konzeption der ORITEL Wattmeter für militärische und zivile Anwendungen entspricht den Erwartungen unserer Kunden, mit geringen Kosten eine Information über die Qualität eines Senders einschließlich seiner Verkabelung und seiner Antenne zu erhalten.

Die Messungen werden direkt vom Montagetrupp, der die Installation errichtet hat, ausgeführt, ohne dass dazu der Einsatz eines qualifizierten Technikers erforderlich ist.

Für die Wartung während der Betriebsdauer des Systems gilt das gleiche, die Messungen sind einfach und schnell durchzuführen.

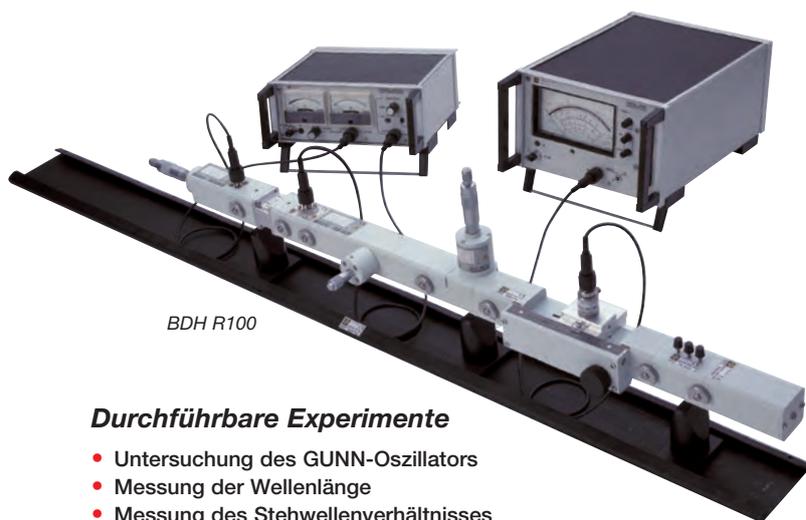
Die gemessenen Parameter sind einerseits die Leistung des Senders und andererseits der Wert für das Stehwellenverhältnis (SWV) zur Überprüfung, ob die Anlage den erwarteten Leistungen entspricht.



Modell	Frequenz	Vorlaufleistung	Reflektierte Leistung	Genauigkeit	Anwendung
RW 521	1,3...2,7 GHz	+10...+40 dBm	+5...+35 dBm	± 6 %	UHF-Landnetze
RW 511	2...30 MHz	30...1000 W	10...300 W	± 7,5 %	Senden im Einseitenband (SSB)
RW 5012	25...500 MHz	1...300 W	0,3...100 W	± 6 %	Netze VHF, Polizei, Feuerwehr
RW 501	25...1300 MHz	1...300 W	0,3...100 W	± 6 %	FM Radionetz, TV

Allgemeine Daten	
Impedanz	50 Ω
Eingangs- und Ausgangsanschlüsse	N-Buchse
Stromversorgung:	RW 5012, RW 521, RW 501: 2 x 1,5 V-Batterie RW 511 : 9V-Batterie
Betriebstemperatur:	0...+50°C
Abmessungen (B x H x T)	RW 5012, RW521, RW 501, RW 511: 180 x 120 x 160 mm RW 306 : 95 x 150 x 65 mm
Gewicht:	RW 511, RW 5012, RW521, RW 501: ca. 1,4 kg

<b>RW 521 Wattmeter-Reflektometer</b>	<b>P01255103</b>
Geliefert mit zwei Batterien 1,5 V	
<b>RW 511 Wattmeter-Reflektometer</b>	<b>P01255102</b>
Geliefert mit zwei Batterien 1,5 V	
<b>RW 5012 Wattmeter-Reflektometer</b>	<b>P01255104</b>
Geliefert mit zwei Batterien 1,5 V	
<b>RW 501 Wattmeter-Reflektometer</b>	<b>P01255101</b>
Geliefert mit zwei Batterien 1,5 V	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Transporttasche für RW 501, RW 5012, RW 511, RW 521</b>	<b>P01298046</b>



BDH R100

### Durchführbare Experimente

- Untersuchung des GUNN-Oszillators
- Messung der Wellenlänge
- Messung des Stehwellenverhältnisses
- Messung einer Impedanz
- Messung einer Frequenz
- Aufstellung des Quadratgesetzes eines Detektors

## BDH R100

Das aus einem Satz robuster und leicht zusammensetzender Bauteile bestehende Lehrsystem erlaubt die Durchführung einer Vielzahl von Basisexperimenten der Mikrowellentechnik.

- 8,5 bis 9,6 GHz
- Einfallsreiches Verbindungssystem mit EASYFIX™ Schnellbefestigungen
- Rechteck-Hohlleitertechnik im Standard R100/WR90

Bestandteile des Lehrsystems	Art.-Nr.
<b>GUNN-Oszillator OSG 100</b> - Spannung: 10 V Gleichspannung - Leistung: +17 dBm	P01275307
<b>PIN-Modulator MOD 100</b> - Modulationstiefe: > 50 % bei I = +10 mA	P01275309
<b>Frequenzmesser OND 100</b> - Ablesegenauigkeit: 5 MHz	P01275311
<b>Schlitzleitung LAF 100</b> - Rest-SWW: < 1,05	P01275312
<b>Koaxial-Detektor DEN 100</b> - SWV: < 1,3 - max. Leistung: +19 dBm	P01275315
<b>Ferrit-Ventil ISO 100</b> - Isolierung: > 20 dB	P01275308
<b>Dämpfungsglied mit Mikrometer ATM 100</b> - Dämpfung: > 20 dB - max. Leistung: 1 W durchschnittlich	P01275310
<b>Transformator ADZ 100/3</b> - Anzahl der Schrauben: 3	P01275313
<b>Übergang Hohlleiter-Koaxial TGN 100</b> - SWV: < 1,25	P01275314
<b>Hohlleiterabschluss CHG 100</b> - SWV: < 1,05	P01275316



Zusatzgeräte und -Bauteile	Art.-Nr.
<b>GUNN-Stromversorgung CF 204A</b> - 0 V bis 10 V Gleichspannung, max. 1,2 A - Rechtecksignale 0 mA bis +10 mA, Frequenz: 1 kHz	P01275324
<b>SWV-Messer IR 205</b> - Empfindlichkeit: 2 µV - Dämpfungsglied: 60 dB/10 dB - Frequenz: 1 kHz	P01270501
<b>Kreuzkoppler CGX 100 / 20 dB</b> - Kopplung: 20 dB - Richtwirkung: 15 dB typ.	P01275305
<b>Kopplungs-Irisblenden IRIS 100 (für CGX 100)</b> - Kopplung 20 und 30 dB	P01275306
<b>Hornantenne ANC 100/15 dB</b> - Verstärkung: 15 dB - Flansch: UBR 100/UG 39	P01275304
<b>Befestigungsadapter AFR 100</b> - Kompatibel mit Anschlussflansch UBR 100/UG 39	P01275301
<b>Wegmesser RD 100</b> (für Schlitzleitung ORITEL LAF 100)	P01275302

BDH R100 Mikrowellen-Lehrsystem	P01275101
Geliefert im Transportkoffer mit den 11 unten aufgeführten Elementen und 3 Hohlleiter-Stationen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 GUNN-Oszillator OSG 100</li> <li>• 1 Ferrit-Ventil ISO 100</li> <li>• 1 PIN-Modulator MOD 100</li> <li>• 1 einstellbares Dämpfungsglied ATM 100</li> <li>• 1 Frequenzmesser OND 100</li> <li>• 1 Schlitzleitung LAF 100</li> <li>• 1 Transformator ADZ 100/3</li> <li>• 1 Übergang Hohlleiter Koaxial TGN 100</li> <li>• 1 Koaxial-Detektor DEN 100</li> <li>• 1 Hohlleiterabschluss CHG 100</li> <li>• 1 Kurzschlussplatte CC 100</li> <li>• 3 Hohlleiter-Stationen SUP 100</li> </ul>	
<b>Zubehör:</b>	
<b>Stützschiene RS 100 (1 m)</b>	P01275303
<b>Smith-Diagramme (Satz von 25 Stück)</b>	P01275323
<b>Analog-Oszilloskope</b>	Seite 159
<b>Digital-Oszilloskope</b>	Seite 160
<b>BNC-Anschlusszubehör</b>	Seite 194

Siehe auch nebenstehende Zusatzgeräte und Bauteile

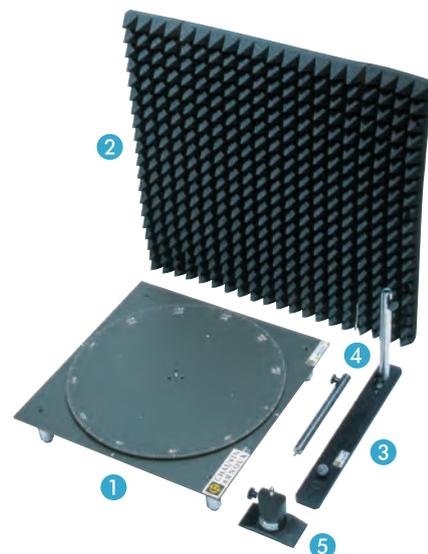
Ein komplettes Sortiment von Antennen und Zubehör für die Durchführung von Experimenten im Bereich der Mikrowellentechnik.



Abb.	Zubehörteile	Art.-Nr.
1	<b>Wegmesser RD 100</b> (für Schlitzleitung ORITEL LAF 100)	P01275302
2	<b>Mikrometer-Phasenverschieber</b> Min. Phasenverschiebung bei 8 GHz: 180° SWV < 1,25 / Einfügeverlust < 0,5 dB	P01275340
3	<b>Drehkoppelung JTG 100</b> SWV < 1,15 / Einfügeverlust < 0,5 dB Drehwinkel: 360°	P01275338
4	<b>Ferrit-Zirkulator CIR 100 (*)</b> Isolation bei 9,05 GHz: 20 dB SWV < 1,30 / Einfügeverlust < 0,25 dB	P01275344
5	<b>Parallel-Detektor im Hohlleiter DEG 100</b> SWV bei 9,05 GHz < 1,30 Einfügeverlust < 0,5 dB	P01275345
6	<b>E-H- Positionierer PEH 100</b> Drehwinkel: 360° (*)	P01275358
7	<b>Hohlleiter GD 100</b> SWV < 1,05 / Länge 180 mm	P01275350
8	<b>E- und H-Beugen COE 100 / COH 100</b> SWV < 1,15 / Einfügeverlust < 0,2 dB Winkel: 90°	COE-H P01275346 COE-B P01275347 COH P01275348
9	<b>Kurzschlusschieber mit µmeter CCM100 (*)</b> Weg < 70 mm / Länge 150 mm	P01275351
10	<b>Kalibriertes Dämpfungsglied ATC 100</b> Dämpfung: > 30 dB / Länge 180 mm	P01275339
11	<b>Schlitten-Impedanzadapter LAZ 100 (*)</b> Weg < 75 mm	P01275352
12	<b>Dielektrik-Lehr-Set KED 100</b>	P01275353
13	<b>Richtkoppler CDT 100</b> Kopplung bei 9,05 GHz: 20 dB (oder 30 dB) SWV < 1,20 / Einfügeverlust < 0,5 dB	Iris 20 dB für CDT 100 P01275341 Iris 30 dB für CDT 100 P01275343
14	<b>Koaxial-Kabel CAB 100</b> Länge 1 m / Impedanz 50 Ω	P01275357
Abb.	<b>Mechanische Zubehörteile</b>	<b>Art.-Nr.</b>
1	<b>Drehplatte PTM 100</b> Skalierung für Drehwinkel 1° bis 360° Ø der Platte: 300 mm	P01275359
2	<b>Absorberplatten ABS 100 (2 Stück)</b> 20 dB bei 10 GHz - Abm.: 500 x 500 x 50 mm	P01275362
3	<b>Antennenstativ SAN 100</b> Länge 180 mm / In Höhe einstellbar über einer Stange	P01275360
4	<b>Stange für Antennenstativ</b>	P01275349
5	<b>Hohlleiterstativ SUP 100</b>	P01275318

Abb.	Antennen	Art.-Nr.
1	<b>Hornantenne 20 dB ANC 100/20</b> Verstärkung: 20 dB bei 9,05 GHz Öffnungswinkel: 18° bei 3dB	P01275326
2	<b>Hornantenne 15 dB ANC 100/15</b> Verstärkung: 15 dB bei 9,05 GHz Öffnungswinkel: 32° bei 3dB	P01275304
3	<b>Hornantenne 10 dB ANC 100/10</b> Verstärkung: 10 dB bei 9,05 GHz Öffnungswinkel: 56° bei 3dB	P01275325
4	<b>Lüneberg-Linse RRL 100 (*)</b> Signaturfläche bei 9,375 GHz: 1,2 m² Reflektionswinkel: > 100° Ø : 127 mm	P01275333
5	<b>Reflektorscheibe DR 100</b> Ø : 127 mm (*)	P01275334
6	<b>Dielektrische Antenne AND 100 (*)</b> Verstärkung: 19 dB bei 9,05 GHz Öffnungswinkel: 20° bei 3 dB - Länge 300 mm	P01275329
7	<b>Flachantenne ASP 100 (*)</b> Verstärkung: 17 dB bei 9,05 GHz	P01275328
8	<b>Schlitzantenne (mit einstellbarem Schlitz) ANF 100 (*)</b> <b>Schlitzantenne ANF 100F</b> Verstärkung: 20 dB bei 9,05 GHz Öffnungswinkel: 7° bei 3 dB - Länge 311 mm	P01275332 P01275331
	Iris mit Einstellbarem Schlitz	P01275330
9	<b>Parabol-Reflektor ANP 100 (verstellbar)</b> <b>Parabol-Reflektor ANP 100F (fest)</b> Inkl. Stativ Brennweite: 150 mm / Ø 350 mm	P01275327 P01275335

(\*) Lieferung ohne Befestigungsadapter AFR 100



# 10

# Kapitel

## Netzwerktechnik

■ Kabeltester ..... S. 188



## C.A 7028

**Wire Mapper™ C.A 7028 ist ein professionelles Kabelprüf- und Fehlererkennungsgerät für Telefon- und Datenleitungen sowie für installierte Kupferleiter.**

- Fehlerlokalisierung und -identifikation
- Großer Messbereich bis 3500 m
- Alle Kabeltypen: Elektro-, Koaxial-, mehradrige Kabel...
- Beleuchtete grafische oder alphanumerische LCD-Anzeige
- Kompakt und bedienungsfreundlich

### Eine Spitzentechnologie

Der Wire Mapper™ C.A 7028 verfügt über eine einzigartige Funktion, die den Namen EDT™ (End Discrimination Technology: Technologie der Endunterscheidung) trägt. Diese Funktion ermöglicht eine erhebliche Reduzierung der Inbetriebnahmekosten für die Anlagen, da der im Display dargestellte Schaltplan Art und Position des erkannten Fehlers unmissverständlich anzeigt.

### Eine Verkabelung, die zahlreiche internationale Normen erfüllt

Der Wire Mapper™ misst die Länge des Kabels vor oder nach der Installation und identifiziert alle allgemeinen Fehler in den horizontalen Verdrahtungsschemen, die gemäß den Normen TIA568 A/B, ISO, EN, USOC und ISDN installiert wurden: unterbrochene, kurzgeschlossene, gekreuzte, getrennte, vertauschte Paare sowie Abschirmungsfehler.

### Prüfung eines ganzen Netzes mit einem einzigen Gerät

Die Fernidentifizierer des C.A 7028 sind aktiv und zeigen dem entfernten Bediener das Ende einer Prüfung und deren Status gültig / ungültig an. Das Gerät wird mit einem Identifizierer geliefert, der die Nr. 1 trägt. Durch Verwendung zusätzlicher Identifizierer (Kennzeichnung «2» bis «9») kann der Wire Mapper™ von der Verteilertafel aus bis zu 9 Verbindungen prüfen.



Hier wird der Wire Mapper™ C.A 7028 eingesetzt, um auf einer Verteilertafel ein Kabel zu identifizieren, das ein zig Meter entfernt liegendes Büro versorgt



ID01 weist auf einen Kurzschluss im Paar 1-2 des mit dem Identifizierer Nr.1 endenden Kabels hin

C.A 7028	
Gerätetyp	Wire Mapper Pro LAN-Tester
Maximale Entfernung	150 m - 500 ft
Geprüfte Kabeltypen	UTP & STP (SS TP & FTP) gemäß Normen TIA568 A/B, ISO, EN, USOC und ISDN
Auswahl des Kabels	UTP, STP
Erkannte Fehler	Unterbrochene, kurzgeschlossene gekreuzte oder getrennte Paare, Kurzschluss zwischen Paaren, vertauschte Paare und Abschirmungsfehler Fehler am Ende der Verbindung oder des installierten Anschlusskabels
Messung	Fehler werden mit Hilfe eines akustischen Signals gemeldet und lokalisiert
Messeinheiten	Länge des Kabels bzw. der Verbindung (in m oder ft)
Genauigkeit	+/- 5% Länge
Anzeige	Grafische LCD-Anzeige 128 x 64 Pixel
Schutz / Sicherheit	Warnung aktiver Betrieb am Kabel
Kabellokalisierung und Kennzeichnung	Integrierter akustischer Frequenzerzeuger
Umgebungsbedingungen	Lagertemperatur: -20 bis 70°C (-4 bis 158°F) / Betriebstemperatur: 0 bis 40 °C (32 bis 112 °F)
Schutz	IP 54 - ABS-Kunststoffgehäuse
Versorgung / Batteriedauer	4 Batterien x AA 1,5 V / >100 Std. bei Dauerbetrieb
Normen	Sicherheit IEC 61010-1 / EN 60950 – EMV: BS/EN 61326-1 – CE
Abmessungen	Sender: 165 x 90 x 37 mm - Identifizierer: 65 x 52 x 25 mm
Gewicht	350 g / 40 g

<b>C.A 7028 Wire Mapper Pro (LAN-Tester)</b>	<b>P01129501</b>
Geliefert mit 2 Kabeln RJ 45, einem Identifizierer und einer Transporttasche	
<b>Zubehör:</b>	
<b>4 Identifizierer Nr. 2 bis 5 für C.A 7028</b>	<b>P01101994</b>
<b>4 Identifizierer Nr. 6 bis 9 für C.A 7028</b>	<b>P01101995</b>

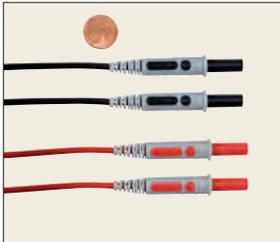
## Zubehör

- Anschlusszubehör ..... S. 190
- Sicherheitszubehör IP2X ..... S. 191
- BNC-Anschlusszubehör ..... S. 194
- Funktionserweiterungen ..... S. 195
- Temperaturfühler
  - K-Thermoelemente ..... S. 196
  - Pt 100  $\Omega$  Messfühler ..... S. 197
- Transportkoffer,  
Schutzhüllen usw ..... S. 198
- Batterien und Sicherungen ..... S. 201

# Kapitel



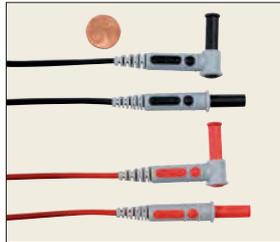
## Ummantelte Messleitungen



### Satz von 2 PVC-Messleitungen rot / schwarz

- Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert – Gerader Stecker Ø 4mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 1000 V CAT IV

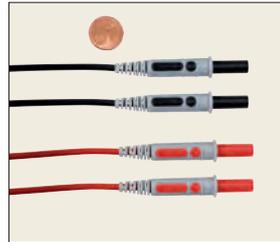
P01295450Z



### Satz von 2 PVC-Messleitungen rot / schwarz

- Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert – Winkelstecker Ø 4mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 1000 V CAT IV

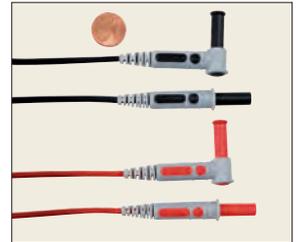
P01295451Z



### Satz von 2 Silikon-Messleitungen rot / schwarz

- Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert – Gerader Stecker Ø 4mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 1000 V CAT IV

P01295452Z



### Satz von 2 Silikon-Messleitungen rot / schwarz

- Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert – Winkelstecker Ø 4mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 1000 V CAT IV

P01295453Z

## Standard-Messleitungen



### Satz von 2 PVC-Messleitungen rot / schwarz • Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert – Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert

- 15 A
- 1,5 m
- 600 V CAT IV / 1000 V CAT III

P01295288Z



### Satz von 2 PVC-Messleitungen rot / schwarz • Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert – Winkelstecker Ø 4 mm isoliert

- 15 A
- 1,5 m
- 600 V CAT IV / 1000 V CAT III

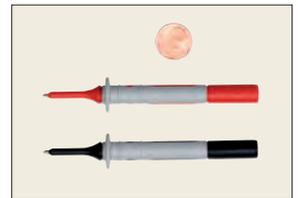
P01295289Z



### Satz von 2 PVC-Messleitungen rot / schwarz

- Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert mit axialer Buchse – Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert mit axialer Buchse
- 20 A
- 2 m
- 600 V CAT III

P01295290Z



### Satz von 2 ummantelten Prüfspitzen rot / schwarz

- Buchse mit 4 mm Ø
- 15 A
- CAT IV / CAT III 1000 V

P01295454Z

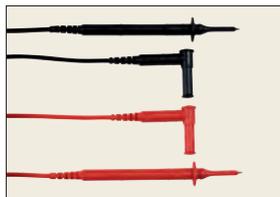
## Messleitungen mit Prüfspitze



### Satz von 2 PVC-Messleitungen mit Prüfspitze rot / schwarz

- Gerader Stecker Ø 4 mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 600 V CAT IV / 1000 V CAT III

P01295455Z



### Satz von 2 PVC-Messleitungen mit Prüfspitze rot / schwarz

- Winkelstecker Ø 4 mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 600 V CAT IV / 1000 V CAT III

P01295456Z

## Für Installationen CAT II und niedriger



### Satz von 2 ummantelten Prüfspitzen mit 4 mm Ø rot / schwarz

- Buchse mit 4 mm Ø
- CAT II 300 V

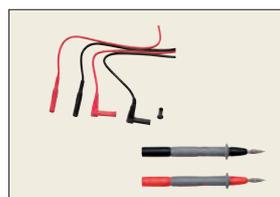
P01295458Z



### Satz von 2 ummantelten Prüfspitzen mit 2 mm Ø rot / schwarz

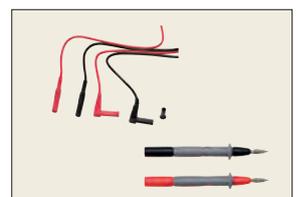
- Buchse mit 4 mm Ø
- CAT II 300 V

P01295460Z



- Satz von 2 PVC-Messleitungen mit gerade/Winkelstecker 4 mm Ø + 2 Prüfspitzen mit 4 mm Ø
- CAT II 300 V
- rot / schwarz

P01295475Z



- Satz von 2 PVC-Messleitungen gerade / Winkelstecker 4 mm Ø + 2 Prüfspitzen mit 2 mm Ø
- CAT II 300 V
- rot / schwarz

P01295474Z

## IP2X-Zubehör



### Satz von 2 PVC-Messleitungen IP2X für DMM

- Entspricht IEC 61010-031 +A1:2008
- Prüfspitze IP2X
- Winkelstecker (männlich) Ø 4 mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 600 V CAT IV

**P01295461Z**



### Satz von 2 PVC-Messleitungen IP2X für Spannungsprüfer C.A 760 / C.A 704

- Entspricht IEC 61010-031 +A1:2008
- Prüfspitze IP2X Ø 2 mm
- Winkelstecker (weiblich) Ø 4 mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m
- 600 V CAT IV

**P01295463Z**



### Satz von 2 Messleitungen IP2X für Spannungsprüfer C.A 740N / C.A 760N

- Entspricht IEC 61243-3 1000 V
- Prüfspitze IP2X Ø 4 mm
- Winkelstecker (weiblich) Ø 4 mm isoliert
- 15 A
- 1,5 m

**P01295462Z**

- 0,25 m & 0,85 m

**P01295285Z**

Siehe auch IP2X-Prüfspitzen für Spannungsprüfer C.A 771/773 Seite 192

## Weiteres Zubehör für Installationen CAT IV & CAT III



### Satz von 2 Krokodilklemmen rot / schwarz

- 15 A
- 1000 V CAT IV

**P01295457Z**



### Satz von 2 Abgreifern „Krokoklemme“ rot / schwarz

- 20 A
- 1000 V CAT III

**P01102053Z**



### Zubehörsatz für Elektriker

- 2 ummantelte Prüfspitzen 1000 V CAT IV
- 2 PVC-Messleitungen rot / schwarz mit geradem und Winkelstecker – 1,5 m – 1000 V CAT IV
- 2 Krokodilklemmen rot / schwarz 1000 V CAT IV
- 2 ummantelte Prüfspitzen Ø 4 mm 300 V CAT II

**P01295459Z**



### Satz von 2 Magnet-Messspitzen rot / schwarz

- Nur für Spannungsmessung
- Ø der Messspitze: 6,6 mm
- Winkelbuchse Ø 4 mm
- 4 A
- 1000 V CAT III / 600 V CAT IV

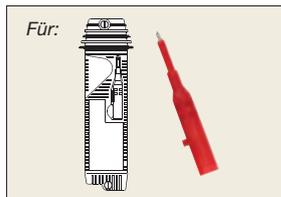
**P01103058Z**



### Rote Prüfspitze für DMM

- Für Freihandbetrieb
- 600 V CAT IV

**P01103060Z**



### Rote Prüfspitze mit Verriegelung

- Für Spannungsprüfer und Sonde zur Fernbedienung
- 600 V CAT IV

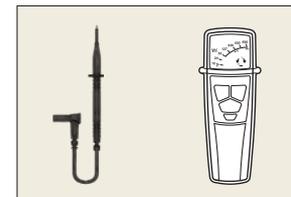
**P01103061Z**



### Rote Prüfspitze für Spannungsprüfer

- 600 V CAT IV

**P01103059Z**



### PVC-Messleitung (schwarz) für Spannungsprüfer

- Winkelstecker (weiblich) Ø 4 mm isoliert
- 0,85 m
- 600 V CAT IV

**P01295464Z**

## Spezifisches Zubehör für Installationen CAT II und niedriger



### Messleitung für Schukosteckdose

- Direkte Messung an Netzsteckdose
- Schneller Anschluss, sichere Messung

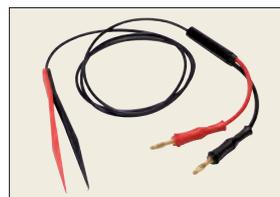
**P06239307**



### Adapter-Satz für die Elektroinstallation

- 2 isolierte Bananenstecker rot / schwarz mit
  - E27-Fassung (Schraubf.)
  - B22-Fassung (Bajonett)
- Zweipoliger Netzstecker (L/N)

**P01102114Z**



### SMD-Zange

- Kontakte aus Kupfer-Beryllium vergoldet
- Ausgang über Stecker mit 4 mm Ø
- 1,2 m
- SELV

**HX0064**



### Satz von 2 Abgreifern mit Einstechnadel rot / schwarz

- 30 Vac, 60 Vdc

**P01102055Z**

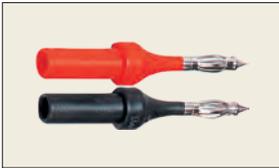
## Prüfspitzen für Spannungsprüfer C.A 745N, C.A 755, C.A 757



Satz von 2 Prüfspitzen  
rot / schwarz  
• CAT III / IV  
**P01102152Z**



Satz von 2 Prüfspitzen  
rot / schwarz  
• Ø 2 mm  
• CAT II  
**P01102153Z**



Satz von 2 Prüfspitzen  
rot / schwarz  
• Ø 4 mm  
• CAT II  
**P01102154Z**



C.A 745N

C.A 755

C.A 757

## Prüfspitzen für Spannungsprüfer C.A 771 und C.A 773



Satz von 2 Prüfspitzen  
Ø 4 mm rot / schwarz IP2X  
• Stecker Ø 4 mm (weiblich)  
• IEC 61423-3 1000 V  
**P01102128Z**



Satz von 2 Prüfspitzen  
rot / schwarz IP2X  
• Stecker Ø 4 mm (weiblich)  
• 1000 V CAT IV  
**P01102127Z**



Satz von 2 Prüfspitzen  
rot / schwarz  
• Stecker Ø 4 mm (weiblich)  
• 1000 V CAT IV  
**P01102123Z**



Satz von 2 Prüfspitzen  
Ø 2 mm rot / schwarz mit  
durchsichtiger Schutzhülle  
• Stecker Ø 4 mm (weiblich)  
• IEC 61423-3 1000 V  
**P01102124Z**



C.A 771

C.A 773



Satz von 2 Prüfspitzen  
Ø 4 mm rot / schwarz  
• Stecker Ø 4 mm (weiblich)  
• IEC 61423-3 1000 V  
**P01102125Z**



Spitzen-Schutzhülle  
**P01102126Z**

## IR-Temperaturmessung



Infrarot-Sonde C.A 1871

**P01651610Z**

Macht aus Ihrem Multimeter ein Digital-Infrarot-Thermometer  
Siehe S.118

## Temperaturmessung



Temperaturmessadapter C.A 801

**P01652401Z**

Temperaturmessadapter C.A 803  
(2 Kanäle mit Differenzmessung)

**P01652411Z**

Verwandeln Sie Ihr Digitalmultimeter in ein Thermometer  
Siehe S.117

## Differenzspannungen



Differenzspannungssonde MX 9030

**MX 9030-Z**

gem. IEC 61010-1, Cat. IV-2  
Ermöglicht die Anzeige von hohen Differenzspannungen bis  $\pm 600$  V auf einem Oszilloskop bei voller Sicherheit.  
Bandbreite: 30 MHz  
Siehe S.151

## Drehzahlmessung



Drehzahlmessadapter C.A 1711

Impulsausgang  $0 - 1,1 \text{ V} / \text{min}^{-1}$    $1,1 \text{ V} / \text{tr}$   
2 Bananenstecker mit 4 mm  $\varnothing$   
Messspanne: 6 bis  $120000 \text{ min}^{-1}$   
IP53

**P01102082**

## Erdungsmessung



Zubehör-Set für Erdungs- und Erdwiderstandsmessung

**P01102025**

Ein kompletter Satz mit sämtlichem Zubehör für die Messung von Erdungs- und Erdwiderständen  
Siehe S.68

## Strommessung



Zangenstromwandler für direkte AC- und DC-Strommessungen von 0,1 mA bis 3600 A an Anlagen im Betrieb, ohne Stromkreisunterbrechung.  
Siehe S.46

## Durchgangsprüfung



Messstab für Durchgangsprüfung

- Isolierte Buchse mit 4 mm  $\varnothing$
- Länge 90 cm (3 x 30 cm)
- Schutz: 1000 V max.

**P01102084A**

Satz mit 3 Verlängerungsstücken

**P01102091**

## Hochspannungsmessung



Hochspannungstastkopf SHT 40 kV für Multimeter

- Maximale zulässige Spannung: 40 kVoc, 28 kVeff bzw. 40 kVspitze (50/60 Hz)
- Wandlerverhältnis (Eingang / Ausgang): 1 kV/1 V
- Für Multimeter mit Eingangsimpedanz von 10 M $\Omega$

**P01102097**

## Für Steckdosen



C.A 753 Adapter zur Messung an Schuko-Steckdosen

Geeignet für alle Prüfspitzen (2 und 4 mm  $\varnothing$ , IP2X,...)  
Erkennung Außenleiter / Neutralleiter IEC 61010 230 V CAT II

**P01191748Z**

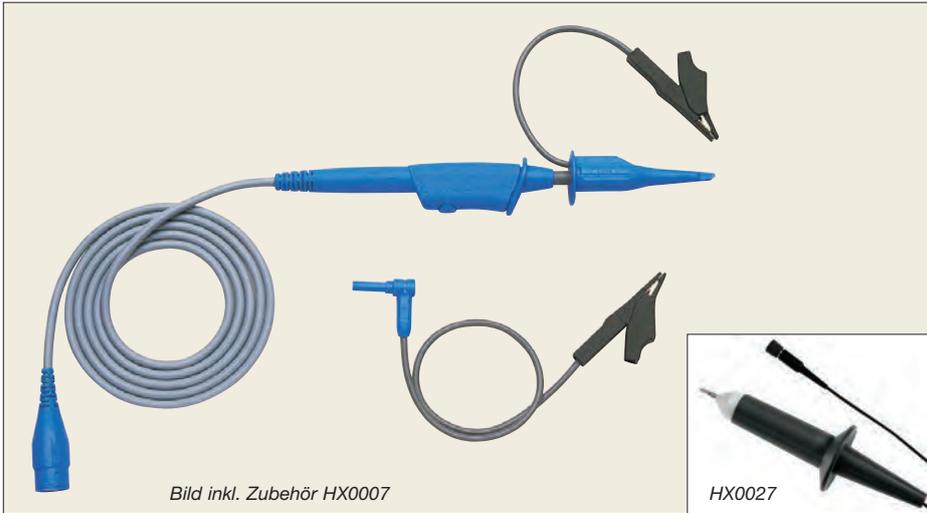


Bild inkl. Zubehör HX0007

HX0027

### Oszilloskop-Teilertastköpfe

Siehe S.144

- HX0003** : 10/1 - 150 MHz
- HX0004** : 10/1 - 250 MHz
- HX0005** : 10/1 - 450 MHz
- HX0006** : 100/1 - 300 MHz

- HX0027** : 1/1000 - 30 MHz

### Zubehör:

- HX0007** : Abgreifer - Haken
- HX0008** : Abgreifer - Krokodilklemme

### Zangenstromwandler

für AC/DC-Strommessungen von 0,1 mA bis 3600 A, ohne Stromkreisunterbrechung  
Siehe Zangenstromwandler für Oszilloskope S.48



### Kabel BNC-Stecker / gerade Bananenstecker mit axialer Buchse

- 1 m
- 500 V CAT III

**AG1066-Z**



### Satz von 2 Adaptern BNC / Banane

- BNC-Stecker (weiblich) isoliert – Bananenstecker Ø 4 mm isoliert (19 mm Abstand)
- 600 V CAT III

**P01102101Z**



### Adapter BNC / Banane

- BNC-Stecker – Bananen-Buchsen rot / schwarz Ø 4 mm isoliert (19 mm Abstand)
- 500 V CAT I, 150 V CAT III

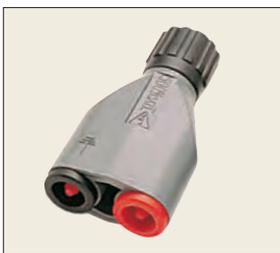
**P01101846**



### Adapter BNC / Banane

- BNC-Stecker – Bananen-Buchsen rot / schwarz Ø 4 mm isoliert (19 mm Abstand)
- 600 V CAT III

**HX0107**



### Satz von 2 Adaptern BNC / Banane

- BNC-Stecker – Bananen-Stecker rot / schwarz Ø 4 mm isoliert (19 mm Abstand)
- 500 V CAT I, 150 V CAT III

**P01101847**



### Kabel BNC-Stecker / BNC-Stecker

- 1 m
- Impedanz : 50 Ω
- CAT I - 500 V
- IEC 61010-2-031

**P01295057**



### Kabel BNC-Stecker / BNC-Stecker

- Länge 1 m
- Impedanz : 50 Ω
- CAT III – 600 V
- IEC 61010-2-031

**HX0106**

## Mehrzweckmagnethalter



### Mehrzweckmagnethalter MULTIFIX

Für geeignete Messgeräte und Zubehör (Multimeter, Datenlogger, Transporttaschen...)  
 Bester Komfort beim Einsatz und Transport

**P01102100Z**

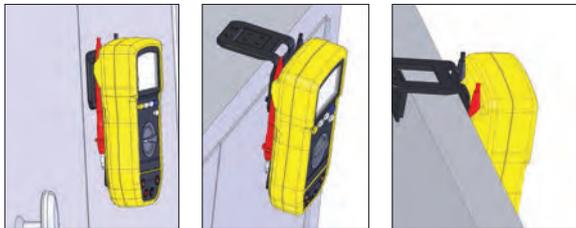
## Leitungsaufwickler



### Leitungsaufwickler mit Magnet REELING BOX

Zum Verstauen von Messleitungen bis zu 3 m (1 x 3 m / 2 x 1,5 m).  
 Mit integriertem Magnet für die Befestigung an jeder Metalloberfläche wie z. B. Schaltschränke.

**P01102149**



# LADEGERÄTE / NETZTEILE

## Ladegerät



**Ladegerät** inkl. 4 Akkus Ni-MH 1,5V LR06 mit geringer Selbstentladung.

**HX0053**

Satz von 4 Akkus Ni-MH 1,5 V LR06 mit geringer Selbstentladung

**HX0051B**

## Netzadapter



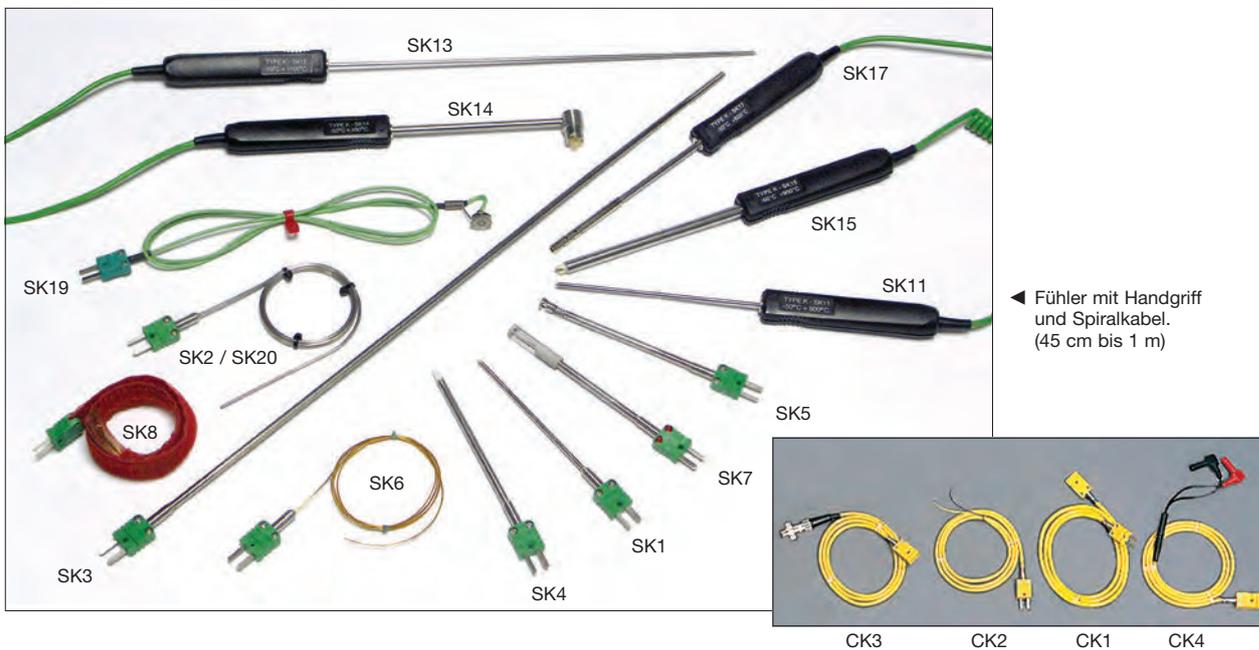
**Netzadapter** 230V /  $\mu$ USB – B  
 110 – 240 V 50/60 Hz

- USB Typ A (weiblich) 5 V 1 A
- Lade- und Verbindungskabel
- USB Typ A (männlich) – USB Typ  $\mu$ -B (männlich)
- 1,8 m

**P01651023**

## K-Thermoelemente

Eine vollständige Auswahl an austauschbaren Temperaturfühlern.  
Passend zu allen Geräten mit Miniatur-Steckbuchse  
(C.A 801, C.A 803, C.A 1821, C.A 1822...)



Ausführung	Best. Nr.	Messumfang	Toleranzklasse	Ansprechzeit	Durchmesser	Länge	Beschreibung
SK1 Nadel	P03652901	-50...+800°C	Klasse 2	1 s	3 mm	15 cm	Zum Einstechen in weiche, hochviskose Materialien
SK2 Biegsam	P03652902	-50...+1000°C	Klasse 2	2 s	2 mm	1 m	Nach Anwendung beliebig verformbar / Biegeradius > 4 mm
SK3 leicht verformbar	P03652903	-50...+1000°C	Klasse 2	6 s	4 mm	50 cm	In geringem Ausmaß verformbar
SK4 Oberflächen	P03652904	0...+250°C	Klasse 2	1 s	5 mm	15 cm	Geeignet für Messungen auf kleinen Oberflächen
SK5 Oberflächen	P03652905	-50...+500°C	Klasse 2	1 s	5 mm	15 cm	Federbelasteter Aufsatz mit Ø 8,5 mm zum optimalen Kontakt auch bei nicht senkrecht aufgesetztem Fühler
SK6 Flexibel	P03652906	-50...+285°C 3 s in der Luft	Klasse 2	1 s mit Kontakt	1 mm	1 m	Besonders geeignet für schwer zugängliche Messpunkte (nicht für Flüssigkeiten geeignet)
SK7 Luft	P03652907	-50...+250°C	Klasse 2	5 s	5 mm	15 cm	Für Lufttemperaturen, Fühler geschützt durch Metallhülse mit Ø 8,5 mm
SK8 Klettband	P03652908	-50...+140°C	Klasse 2	10 s an Edelstahl-Rohren (Ø 12 mm)	Für Rohre mit 10 mm ≤ Ø ≤ 90 mm	32 cm	Der Fühler befindet sich auf einem Kupferband, das mit Klettbandbefestigung um die Messstelle gewickelt wird.
SK11 Nadel	P03652917	-50...+600°C	Klasse 2	12 s	3 mm	13 cm	Zum Einstechen in weiche, hochviskose Materialien (max. 20 mm)
SK13 Universal	P03652918	-50...+1100°C	Klasse 2	12 s	3 mm	30 cm	Für alle Messungen geeignet
SK14 Oberflächen - abgewinkelt	P03652919	-50...+450°C	Klasse 2	8 s	6 mm	13 cm	Für Oberflächentemperaturen an schwer zugänglichen Stellen Aufsatz Ø 15 x 30 mm
SK15 Oberflächen	P03652920	-50...+900°C	Klasse 2	2 s	8 mm	13 cm	Federbelasteter Aufsatz mit Ø 8 mm zum optimalen Kontakt auch bei nicht senkrecht aufgesetztem Fühler
SK17 Luft	P03652921	-50...+600°C	Klasse 2	3 s	6 mm	13 cm	Für Lufttemperaturen, Fühler geschützt durch Metallhülse mit Ø 8,5 mm
SK19 Oberflächen - mit Magnet	P03652922	-50...+200°C	Klasse 2	7 s	4 mm	12 mm	Guter Kontakt durch Magnet-Befestigung
SK20 - Flexibel	P01655010	-50...+450°C	Klasse 1	1 s	1,5 mm	1 m	Flexibler Fühler aus Inconel 600 für allgemeine Anwendung / Entspricht der Norm EN 61615
CK1 Verlängerung *	P03652909		Klasse 2		4 mm	1 m	Mit Miniaturstecker / Buchse
CK2 Verlängerung *	P03652910		Klasse 2		4 mm	1 m	Mit Miniaturstecker / 2 blanken Drähten
CK3 Verlängerung *	P03652913		Klasse 2		4 mm	1 m	Mit 5-poligem DIN-Steckverbinder / Buchse
CK4 Verlängerung *	P03652914		Klasse 2		4 mm	1 m	Mit 2 Bananensteckern / Miniaturbuchsen
PP1 Handgriff	P03652912		Klasse 2			11 cm	Geeignet für Verlängerungen CK1 bis CK4

(\*) Klasse 1: -40 °C... +375 °C: ± 1,5 °C / +375 °C...+1000 °C: ± 0,004 x t°C  
Klasse 2: -40 °C... +333 °C: ± 2,5 °C / +333 °C...+1200 °C: ± 0,0075 x t°C  
Kompensierte Standard-Miniatur-Fühlerstecker, 2-polig / Gewendeltes Anschlusskabel: 45 cm bis 1 m lang

## Pt 100 Ω Messfühler

Eine vollständige Auswahl an austauschbaren Pt 100 Messfühlern.

Die Modelle SP10, 11, 12, 13 und 14 passen zu allen Geräten mit 3-poliger Miniatur-Steckbuchse (C.A 1823 usw...)



Fühler mit ►  
Handgriff und  
Spiralkabel.  
(45 cm bis 1 m)

Ausführung	Best. Nr.	Messumfang	Toleranzklasse	Ansprechzeit	Durchmesser	Länge	Beschreibung
SP10 Oberflächen	P03652712	-50...+200°C	Klasse B	6 s	5 mm	130 mm	Federbelasteter Fühler zum optimalen Kontakt auch bei nicht senkrecht aufgesetztem Fühler
SP11 Nadel	P03652713	-100...+600°C	Klasse B	7 s	3 mm	130 mm	Zum Einstechen in weiche, hochviskose Materialien
SP12 Luft	P03652714	-100...+600°C	Klasse B	5 s	5 mm	130 mm	Geeignet für sämtliche Lufttemperaturmessungen
SP13 Flüssigkeiten	P03652715	-100...+600°C	Klasse B	7 s	3 mm	130 mm	Aus Edelstahl, speziell für Flüssigkeiten
SP14 Allg. Anwendung	P01655020	-40 °C bis 450 °C	Klasse A	7 s	3 mm	20 cm	Fühler aus Edelstahl 316L für allgemeine Anwendungen

**Hinweis:** Je nach durchzuführender Messung können auch zahlreiche weitere Temperaturfühler benutzt werden.

Klasse A:  $0,15 \text{ °C} + 0,002 \times [t] \text{ °C}$

Klasse B:  $0,3 \text{ °C} + 0,005 \times [t] \text{ °C}$

Mit 3-poligem Miniatur-Flachstecker - Spiralanschlusskabel: 45 cm bis 1 m lang

## Adapter für Temperaturmessung



**Satz von 2 Thermoelement-Adaptoren für Multimeter**  
Buchse für Thermoelement-Fühler / Isolierte Stecker mit 4 mm Ø - rot / schwarz (19 mm Abstand)

**P01102106Z**



**Adapter Pt100/Pt1000 für Multimeter**  
Pt100 / Pt1000-Buchse / Isolierte Stecker mit 4mm Ø - rot / schwarz

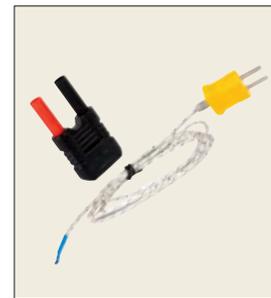
**HX0091**



**Adapter und Temperaturfühler Typ K**

- Zum Anschluss an Multimetern und Vielfachmesszangen mit Temperaturmessbereich und 19 mm Buchsenabstand.
- Messspanne: -50 °C bis +200 °C
- Länge des Fühlers: ca. 100 cm

**P06239306**



**Sicherheitsadapter und Temperaturfühler Typ K**

- Zum Anschluss an Multimetern und Vielfachmesszangen mit Temperaturmessbereich und 19 mm Buchsenabstand.
- Messspanne: -50 °C bis +450 °C
- Länge des Fühlers: ca. 100 cm

**P01102107Z**

ZUBEHÖR	TRANSPORTKOFFER		TRANSPORTTASCHEN		STOSSSCHUTZHÜLLEN		MHRZWECK-MAGNETHALTER MULTIFIX
PRODUKT	Best. Nr.	Nr. Abb.	Best. Nr.	Nr. Abb.	Best. Nr.	Nr. Abb.	Siehe S.168
AL334			P01298078	T18			
AN1			P01298006	T15			
BDH R100	P01298054						
C.A 40			P01298036	T13			
C.A 41 / 43	P01298004	K3					
C.A 401 bis 406					P01298016	G2	
C.A 702 / 703			P01298065Z	T1			
			P01298065Z	T1			
C.A 742 / C.A 762			P01298012	T4			
			P01298074	T8			
C.A 745N / C.A 755 / C.A 757			P01298074	T8			
C.A 751 / 753			P01298065Z	T1			
C.A 771 / 773			P01298076	T10			
C.A 822			P01298061A	T17			
C.A 832 / 846 / 847 / 895			P01298033	T14			
C.A 861 / 863 / 865			P01298033	T14			
C.A 876			P01298033	T14			
C.A 871 / 879			P01298033	T14			
C.A 1052	P01298072	K4					
C.A 1110 / 1227 / 1246	P01298071	K1	P01298075	T9	P01654252	G1	
C.A 1510	P01298071	K1					
C.A 1621 / 1623 / 1631			P01298075	T9			
C.A 1725 / 1717	P01298004	K3					
C.A 1821 / 1822 / 1823	P01298071	K1	P01298075	T9	P01654252	G1	
C.A 1864 / 1866	P01298033						
			P01298033	T14			
C.A 5001 / 5003	P01298037	K2	P01298036	T13			
			P06239502	T12			
C.A 5005	P01298037A	K2	P01298033	T14			
C.A 5011	P01298037	K2	P01298036	T13			
C.A 5231 / 5233			P01298074	T8			P01102100Z
C.A 5271 / 5273 / 5275 / 5277			P01298076	T10			P01102100Z
C.A 6106B (für Gerät + Zubehör)			P01298031	T21			
C.A 6108 (für Zubehör)			P01298043Z	T3			
(für Gerät + Zubehör)			P01298031	T21			
C.A 6113 / 6116N / C.A 6117			P01298056	T16			
C.A 6121 (für Zubehör)			P01298031	T21			
C.A 6160 (für Zubehör)			P01298066	T19			
C.A 6240 / 6255			P01298066	T19			
C.A 6416 / 6417	P01298080	K2					
C.A 6421 / 23			P01298006	T15			
C.A 6460 / 6462			P01298067	T20			
C.A 6511 / 6513			P01298016		P01298016	G2	
C.A 6522 / 6524 / 6526 / 6532 / 6534 / 6536			P01298049	T2			
C.A 6541 / 6543 (für Zubehör)			P01298051	T7			
C.A 6545 / 47 / 49 (für Gerät und Zubehör)			P01298066	T19			
C.A 6550 / 6555 (für Gerät und Zubehör)			P01298066	T19			
C.A 7028			P01298532				
C.A 8220 / 8230			P01298049	T2			
			P01298055	T6			
C.A 8331 / C.A 8333 / C.A 8336			P01298056	T16			
C.A 8435			P01298056	T16			
DTR 8510			P01298066	T19			
F 62 / F 65			P01298065Z	T1			
F 201 / 203 / 205			P01298075	T9			
F 401 / 403 / 405 / 601 / 603 / 605 / 607			P01298076	T10			
L101 / 102 / 111 / 261 / 562 / 642 / ML 912			P01298076	T10			
L452							P01102100Z
MA 400D / MA 4000D			P01298074	T8			P01102100Z
ML 914			P01298078	T18			
MTX 3290 / 3291			HX0052B	Seite 27			
MTX 3292 / 3293			HX0052C	Seite 27			
MX 1 / MX 2B	AE0228		AE0216				
MX 57Ex	P01298004	K3					
MX 350 / MX 355			AE0236				
MX 650 / 655 / 670 / 675			HX0018				
OX 5022 / 5042			HX0105	T23			
OX 7000-Serie	HX0038						
OX 9062 / 9102 / 9104 / 9304			HX0120				
PAC 10 / 11 / 12	P01298004	K3					
PEL 102 / 103			P01298078	T18			P01102100Z
RW 201 / 5012 / 511 / 521			P01298046	T5			
VX0003 / VX0100	HX0109	K3	HX0104	T22			

# TRANSPORTTASCHEN UND TRANSPORTKOFFER

# 1 1

TRANSPORTTASCHEN UND  
TRANSPORTKOFFER



Transporttaschen	Best.Nr.	Bild
110 x 220 x 45 mm	P01298065Z	T1
125 x 210 x 120 mm	P01298049	(1) T2
125 x 265 x 60 mm	P01298043Z	T3
180 x 75 x 45 mm	P01298012Z	T4
185 x 135 x 85 mm	P01298046	(1) T5
190 x 250 x 60 mm	P01298055	T6
250 x 190 x 80 mm	P01298051	T7
120 x 200 x 60 mm	P01298074	(2) T8
120 x 245 x 60 mm	P01298075	(2) T9
120 x 300 x 60 mm	P01298076	(2) T10
150 x 230 x (40+40) mm	P01298032	T11
165 x 250 x 60 mm	P06239502	T12
180 x 220 x 75 mm	P01298036	T13
270 x 225 x 70 mm	P01298033	T14
240 x 140 x 130 mm	P01298006	T15
355 x 255 x 235 mm	P01298056	T16
360 x 200 x 140 mm + 360 x 160 x 35 mm	P01298061A	T17
330 x 240 x 240 mm	P01298078	T18
380 x 280 x 200 mm	P01298066	T19
575 x 320 x (200+x+x) mm	P01298067	T20
490 x 260 x 120 mm + 490 x 260 x 60 mm	P01298031	T21
Transportkoffer	Best.Nr.	Bild
270 x 195 x 65 mm	P01298071	(3) K1
285 x 210 x 80 mm	P01298037	(1) K2
285 x 210 x 80 mm	P01298037A	(1) K2
285 x 210 x 80 mm	P01298080	(1) K2
320 x 255 x 75 mm	P01298004	(3) K3
320 x 255 x 75 mm	P01298011	(1) K3
320 x 255 x 75 mm	P01298040	(1) K3
440 x 310 x 135 mm	P01298072	(3) K4



- (1) Spezifisch für ein bestimmtes Gerät oder eine Geräte-Serie  
 (2) Kompatibel mit Mehrweckmagnethalter MULTIFIX  
 (3) Beinhaltet Schaumstoff zum Ausschneiden / Geliefert mit Tragegurt und Schlüssel

## Universelle Transportkoffer



Transportkoffer	Best.Nr.	Nr. Abb.
270 x 195 x 65 mm	P01298071	1*
320 x 255 x 75 mm	P01298004	2*
440 x 310 x 135 mm	P01298072	3*
272 x 248 x 130 mm	P01298068	4*
272 x 248 x 182 mm	P01298069	5*

\* Transportkoffer für einen universellen Einsatz  
(Beinhalten Schaumstoff zum Ausschneiden)

## Transporttaschen für Mehrzweckmagnethalter MultiFix



Transporttaschen	Best.Nr.	Nr. Abb.
120 x 200 x 60 mm	P01298074	1
120 x 245 x 60 mm	P01298075	2
120 x 300 x 60 mm	P01298076	3

**Mehrzweckmagnethalter MULTIFIX**  
Für geeignete Messgeräte und Zubehör (Multimeter, Datenlogger,  
Transporttaschen...)

Bester Komfort beim Einsatz und Transport

**P01102100Z**

# BATTERIEN UND SICHERUNGEN

# 11

Produkt- Bezeichnung	Notwendige Batterien / Akkus	Anzahl bei Lieferung
A 110 / A 130 (AmpFlex)	2 x 1,5 V (AA / LR6)	2
AM1	8 x 1,5 V (LR6)	8
AL834	4 x 1,5 V (Typ C)	4
C.A 1510	2 x 1,5 V (AA)	2
C.A 1110 / 1227 / 1246	3 x 1,5 V (AA)	3
C.A 1621 / 1623 / 1631	6 x 1,5 V (AAA)	6
C.A 1725 / 1727	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 1821 / 1822 / 1823	3 x 1,5 V (AA)	3
C.A 1864 / 1866	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 1871	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 1888	1 x Lithium-Akku 7,2V (P01296041)	1
C.A 406	1 x 1,5 V (R6)	1
C.A 41 / 43	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 5001	1 x 1,5 V (R6/LR6)	1
C.A 5003 / 5005	1 x 1,5 V (R6)	1
C.A 5011	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 5231 / 5233	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 5271 / 5273 / 5275 / 5277	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 6113	Akku NiMH 35 Wh (P01296024)	1
C.A 6116N	Akku Li-Ion (P01296047)	1
C.A 6117	Akku Li-Ion (P01296047)	1
C.A 6240 / 6250	Akkupack NiMH 6 V – 8,5 Ah (P01296030)	1
C.A 6416 / 6417	6 x 1,5 V (AA)	4
C.A 6421 / 6423	8 x 1,5 V (LR6)	8
C.A 6460	8 x 1,5 V (LR14)	8
C.A 6462	Akku NiMH 9,6 V-3,5 Ah (P01296021)	1
C.A 6470N	Akku NiMH 9,6 V-3,5 Ah (P01296021)	1
C.A 6471	Akku NiMH 9,6 V	1
C.A 6472	Akku NiMH 9,6 V	1
C.A 6511 / 6513	4 x 1,5 V (LR6)	4
C.A 6521 / 6523 / 6525	6 x 1,5 V (LR6)	6
C.A 6531 / 6533	6 x 1,5 V (LR6)	6
C.A 6541	8 x 1,5 V (LR14)	8
C.A 6543	Akku NiMH 9,6 V-3,5 Ah (P01296021)	1
C.A 6505 / 6545 / 6547 / 6549	Akku NiMH 9,6 V-3,5 Ah (P01296021)	1
C.A 6630	6 x 1,5 V (AA)	6
C.A 702 / 703	2 x 1,5 V (AAA)	2
C.A 732	2 x 1,5 V (AAA)	2
C.A 745 / 755 / 757	2 x 1,5 V (AAA)	2
C.A 742 / 762	2 x 1,5 V (AAA)	2
C.A 771 / 773	2 x 1,5 V (AA)	2
C.A 7028	4 x 1,5 V (AA)	4
C.A 8220	6 x 1,5 V AA (LR6)	6
C.A 8230	Akku NiMH 1,5 V AA 1800 mAh	6
C.A 832	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 834	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 8331 / 8333 / 8336	Akku NiMH 9,6 V - 35 Wh (P01296024)	1
C.A 8435	Akku NiMH 9,6 V - 35 Wh (P01296024)	1
C.A 847	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 850 / 852	1 x 9 V (6F22)	1
C.A 871 / 879	1 x 9 V (6F22)	1
E1N / E3N / E6N	1 x 9 V (6LF22)	1
F62 / F65	2 x 1,5 V (AAA)	2
F201 / F203 / F205	1 x 9 V (6F22)	1
F401 / F403 / F 405 / F407	4 x 1,5 V (AA)	4
F601 / F603 / F 605 / F607	4 x 1,5 V (AA)	4
K1 / K2	1 x 9 V (6LF22)	1
L452	2 x Akku NiMH 1,2 V	2
MA 101 (MiniFlex)	1 x 9 V (6LF22)	1
MA 110 / MA 130	2 x 1,5 V (AA / LR6)	2
MA 200 (MiniFlex)	1 x 9 V (6LF22)	1
MA 400D / MA 4000D	2 x 1,5 V (AAA)	2
ML 914	4 x 1,5 V (Typ C)	4
MTX 3290 / 3291	4 x 1,5 V (AA)	4
MTX 3292 / 3293	4 x Akku NiMH AA	4
MX1 / MX2B	1 x 1,5 V	1
MX 57Ex	1 x 9 V (6F22)	1
MX 350 / 355	2 x 1,5 V (AAA)	2
MX 407	6 x 1,5 V (AA)	6
MX 650 / 655 / 670 / 675	1 x 9 V (6F22)	1
MX 9030	1 x 9 V (6LF22)	1
OX 5022 / 5042	6 x 1,5 V oder 6 x NiMH-Akku (AA)	6
OX 9062 / 9102 / 9104 / 9304	Li-Ion-Akku 6900 mAh-40 Wh	1
PAC 10 / 20	1 x 9 V (6F22)	1
PAC 11 / 12 / 21 / 22	1 x 9 V (6LF22)	1
PEL 102 / 103	Akkupack NiMH (HX0086)	1
PX 110 / 120	6 x 1,5 V (LR6)	6
RW 501 / 511 / 521 / 5012	2 x 1,5 V (LR6)	2
TK 2000 / 2002	1 x 9 V (6F22)	1
VX0003 / VX 0100	1 x 9 V (6F22)	1

Produkt- Bezeichnung	Sicherungstyp	Best.-Nr.	Anzahl bei Lieferung
AX 501 / 502 / 503 / 503F	3,15 A / ( 250 V / 5 x 20 mm)	AT0069	1
C.A 401	1 A Hochl. (380 V / 50 kA / 6,3 x 32 mm) 10 A Hochl. (380 V / 50 kA / 6,3 x 32 mm)	P03297507 P03297510	10 10
C.A 403	0,315 A Hochl. (380 V / 50 kA / 6,3 x 32 mm)	P03297509	10
C.A 404	1,25 A Hochl. (380 V / 100 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297015	10
C.A 405	6,3 A Hochl. mittelträge (380 V / 100 kA / 6,5 x 32 mm)	P01297016	10
C.A 406	3,15 A Hochl. (380 V / 50 kA / 6,5 x 32 mm) 0,160 A Hochl. (380 V / 50 kA / 5 x 20 mm)	P01297511 P01297508	10 10
C.A 1621 / 1631	125 mA flink (250V / 5 x 20 mm)	P01297099	10
C.A 5001	0,5 A Hochl. (500 V / 20 kA / 6,3 x 32 mm) 5 A Hochl. (500 V / 20 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297028 P01297035	10 10
C.A 5003	1,6 A Hochl. (500 V / 20 kA / 6,3 x 32 mm) 16 A Hochl. (500 V / 10 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297036 P01297037	10 10
C.A 5005	1 A Hochl. (500 V / 10 kA / 6,3 x 32 mm) 10 A Hochl. (500 V / 10 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297039 P01297038	10 10
C.A 5011	1 A Hochl. (500 V / 10 kA / 6,3 x 32 mm) 10 A Hochl. (500 V / 10 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297039 P01297038	10 10
C.A 5233	10 A flink (600 V / 10 kA / 6 x 32 mm)	AT0070	1
C.A 5271 / 5273	10 A Hochl. (1000 V / 30 kA / 10 x 38 mm)	P01297096	5
C.A 5275 / 5277	10 A Hochl. (1000 V / 30 kA / 10 x 38 mm) 0,63 A flink (1000V / 30 kA / 6 x 32 mm)	P01297096 P01297098	5 5
C.A 6121	20 A flink (600 V / 10,3 x 38 mm) 1 A träge (250 V / 5 x 20 mm) 4 A träge (250 V / 5 x 20 mm) 0,2 A flink (250 V / 6,3 x 32 mm)	P01297030 P01297031 P01297032 P01297033	10 10 10 10
C.A 6160	16 A träge (250 V / 6,3 x 32 mm) 2,5 A träge (250 V / 5 x 20 mm)	P01297086 P01297085	10 10
C.A 6240	12,5 A superflink (500V / 6,3 x 32 mm)	P01297091	10
C.A 6250	16 A flink (250 V / 6,3 x 32 mm) 2 A flink (250 V / 5 x 20 mm)	P01297089 P01297090	10 10
C.A 6292	15 A träge (250 V / 5 x 20 mm)	P01297101	5
C.A 6421 / 23	0,1 A Hochl. superflink (250 V / 30 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297012	10
C.A 6460 / 62	0,1 A Hochl. superflink (250 V / 30 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297012	10
C.A 6470N / 6471	0,63 A flink (250 V / 1,5 kA / 5 x 20 mm)	AT0094	10
C.A 6472	0,63 A flink (250 V / 1,5 kA / 5 x 20 mm)	AT0094	10
C.A 6501 / 6503	200 mA (600 V / 6 x 32 mm)	P01297095	1
C.A 6505	10 mA flink (380 V / 10 kA / 5 x 20 mm)	P03297514	10
C.A 6511 / 13	1,6 A Hochl. (660 V / 6,3 x 32 mm)	P01297022	1
C.A 6521 / 23 / 25 / 31	0,63 A superflink (600 V / 30 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297078	5
C.A 6541 / 43	2,5 A flink (1200 V / 15 kA / 8 x 50 mm) 0,1 A flink (660 V / 20 kA / 6,3 x 32 mm)	P01297071 P01297072	5 10
C.A 6505 / 6545 / 6547 / 6549	0,1 A superflink (380 V / 10 kA / 5 x 20 mm)	P03297514	10
MTX 1052 / 1054	2,5 A Träge (250V / 5 x 20 mm)	AT0090	1
MX 1	10 A flink (600 V / 10 kA / 6 x 32 mm) 1,6 A mittelträge (600V / 10 kA / 6 x 32 mm)	AT0070 AT0071	1 1
MX 57EX	0,5 A (125 V / 5 x 20 mm) Ex-Ausführung	AT0057	1
MX 407	0,5 A flink (1000 V / 30 kA / 6 x 32 mm)	P01297097	5
MX 5006 / 5060	11 A Hochl. (1 kV / 10 x 38mm)	P01297092	5
OX 530	2,5 A träge (250V / 5 x 20 mm)	AT0090	1
OX 803B	2,5 A träge (250V / 5 x 20 mm)	AT0090	1

BATTERIEN  
UND SICHERUNGEN

# STICHWORTVERZEICHNIS NACH FUNKTIONEN

## Aa

Adapter (BNC/Banane, ...)	194
Akku-Kapazitätstester	83
Amperemeter	153
Analog-Messgeräte	153
Analog-Multimeter	22-153
Analog/Digital-Multimeter	24
Analysatoren, Energie-	96-98
Anemometer	109
Anschlusszubehör (Krokodilklemmen, Buchsen, ...)	190-194
Ausbildung (Messgeräte für ...)	144-173

## Bb

Beleuchtungsmessung	108
BNC-Anschlusszubehör	194

## Cc

CO-Detektor	111
CO <sub>2</sub> -Messger	112

## Dd

Datenlogger	129-144
Digitalmultimeter	24-28
Differenzspannungs-sonde	151
Drehfeldrichtungsanzeiger	74
Drehzahlmesser	128

## Ee

Effektivwertmessung (RMS)	14
EMV-Messungen	103-104, 176
Energie-Analysator	96-98
Energiemessung	92-102
Energierecorder	92-102
Erdungsmessung	51
Erdungsmesser	63-69
Erdungsprüfzangen	69
Ex-geschütztes Multimeter	27

## Ff

Fehlerstrommesszange	32, 48
Feldstärkemessung	103-104, 176
Flexible Stromwandler	40-44
Funktionserweiterungen	195
Funktionsgenerator	178

## Gg

Gaussmeter	104
Gerätetester	75-77
Grafik-Multimeter	28-29

## Hh

Hall-Effekt (Zangenstromwandler mit ...)	39, 46
Harmonische (Oberschwingungen)	89
HF-Messtechnik	104, 176
Hygrometer	110

## Ii

Infrarot-Sonde	118
Infrarot-Temperaturmessung	118-119
Installationstester	70-72
IP2X-Zubehör	192
Isolationsmessung	50
Isolationsmesser	54-62

## Kk

Kabeltester	188
Kalibratoren	126
Kapazitätsdekaden	152
Kelvin-Zangen/-Prüfspitzen	80-82
Krokodilklemmen	191

## Ll

Labor-Netzgeräte	179
Labormessgeräte	149-181
Lautstärkemessung	114
Leckstromzangen	32, 48
Leitungssuchgerät	85
Leistungsmessung	90-102
Leistungsmesszangen	92-93
Leistungsrecorder	100-102
Luftfeuchtemessung	110, 112
Luxmeter	108

## Mm

Machinentester	78-79
Manometer	127
Material-Feuchtemesser	111
Megohmmeter	54-62
Messleitungen	190-191
Messzangen (siehe Zangenstromwandler)	45-48
Mikrowellen-Lehrsystem	185-186
Microohmmeter	80-82
Multimeter	20-29
- Analogmultimeter	22-23
- Digitalmultimeter	24-29
- kombinierte Analog/Digital-Multimeter	24
- Zangenmultimeter	30-35

## Nn

Nebenwiderstände (vgl. Shunts)	150
Netzanalysatoren	95-99
Netzgeräte für Labor	179
Netzstörungen	88
Nullpunktgalvanometer	153

## Oo

Oberflächentemperaturmessung	115-125, 196-197
Oberschwingungen	89
Oberschwingungsanalysezangen	93
Oszilloskope	156-175
- Analog-Oszilloskope	156, 159
- Digital-Oszilloskope	157, 158, 160-175
- PC-Oszilloskope	174-175

## Pp

Phasenprüfer	16-19
Prüfspitzen	190-193
Prüfung elektrischer Anlagen	70-71
Pt 100 Ω - Temperaturmessgeräte	115

## Rr

Raumluftqualität (Prüfgerät)	112-113
Reflektometer	184
RMS (Effektivwertmessung)	14
Rogowski-Spule	38, 40-44

## Ss

Schallpegelmessung	111
Scheitelfaktor	14
Schutzetuis, -hüllen	198-199
Shunts (vgl. Nebenwiderstände)	150
Sicherungen	201
Software	
- Universelle Auswertesoftware	145-148
- für Energieanalysator	94-102
- für Feldstärkemesser	104
- für Installationstester	70-71
- für Maschinen-Tester	78-79
Sonometer (Schallpegelmessung)	111
Spannungsprüfer	16-19
Spezifische Erdwiderstandsmessung	64-68
Spektrumanalysator	176-177
Spitzenwert	14
Steckdosenadapter	18-19
Stoßschutzhüllen	198-199
Stroboskop-Drehzahlmesser	127
Strommessung	37-48
Stromwandlerzangen (siehe Zangenstromwandler)	44-48

## Tt

Tastköpfe (für Oszilloskope)	150
Teilterastköpfe (für Oszilloskope)	150
Temperaturmessung	115-125
THD (Total Harmonic Distortion)	89
Thermo-Anemometer	109
Thermographie (siehe Wärmebildkameras)	120-125
Thermo-Hygrometer	110
Thermoelemente	196
Thermofühler	196-197
Tischmultimeter	155
Transportkoffer, -taschen	198-200

## Vv

VDE 0701-702-Geräteprüfer	75-77
VDE 0100-Prüfung	70-71
VDE 0113-Prüfung	78-79
Verbrauchsmessung	95-102
Vielfachmesszangen	30-35
Voltmeter	153

## Ww

Wärmebildkamera	120-125
Wattmeter	91-102, 153
Widerstandsdekaden	152
Windungsverhältnis-Prüfer	84
Wirkleistungsmessung (Wattmeter)	91-102, 153

## Zz

Zangenstromwandler	45-48
- für Fehlerstrommessung	48
- mit Hall-Effekt	46
- für Oszilloskope	48
Zubehör für Messgeräte (allgemein)	189-201

# STICHWORTVERZEICHNIS NACH PRODUKTEN

## Aa

A 110 AmpFlex flexible Stromwandler	42-43
A 130 AmpFlex flexible Stromwandler	42-43
A 101 AmpFlex flexible Stromwandler	44
AL 834 Datenlogger	140
AN1 künstlicher Sternpunkt	48
AX 501 Labornetzgerät	179
AX 502 Labornetzgerät	179
AX 503 Labornetzgerät	179
AX 503F Labornetzgerät	179

## Bb

B 102 Zangenstromwandler für Fehlerströme	47
BDH R100 Mikrowellen-Lehrsystem	185
BC05 Kapazitätsdekaden	152
BL07 Induktivitätsdekaden	152
BR04 Widerstandsdekaden	152
BR05 Widerstandsdekaden	152
BR06 Widerstandsdekaden	152
BR07 Widerstandsdekaden	152

## Cc

C 100 Zangenstromwandler	47
C 102 Zangenstromwandler	47
C 103 Zangenstromwandler	47
C 106 Zangenstromwandler	47
C 107 Zangenstromwandler	47
C 112 Zangenstromwandler	47
C 113 Zangenstromwandler	47
C 116 Zangenstromwandler	47
C 117 Zangenstromwandler	47
C 122 Zangenstromwandler	47
C 148 Zangenstromwandler	47
C 160 Zangenstromwandler	47
C 173 Zangenstromwandler	47
C.A 40 Gaussmeter	104
C.A 41 Feldstärkenmesser	104
C.A 43 Feldstärkenmesser	104
C.A 401 Amperemeter	153
C.A 402 Voltmeter	153
C.A 403 Nullpunktgalvanometer	153
C.A 404 Wattmeter	92, 153
C.A 405 Wattmeter	92, 153
C.A 406 Multimeter	153
C.A 702 Multimeter	24
C.A 703 Multimeter	24
C.A 732 Spannungsprüfer	16
C.A 742 Spannungsprüfer	18
C.A 745N Spannungsprüfer	16
C.A 762 Spannungsprüfer	18
C.A 753 Steckdosenadapter	19, 195
C.A 755 Spannungsprüfer	17
C.A 757 Spannungsprüfer	17
C.A 771 Spannungsprüfer	19
C.A 773 Spannungsprüfer	19
C.A 801 Temperaturmessadapter	117
C.A 803 Temperaturmessadapter	117
C.A 832 Schallpegelmess	114
C.A 834 Schallpegelmess	114
C.A 847 Material-Feuchtemess	111
C.A 850 Manometer	127
C.A 852 Manometer	127
C.A 871 Infrarot-Thermometer	119
C.A 876 Infrarot-Thermometer	118
C.A 879 Infrarot-Thermometer	119
C.A 895 Gasdetektor	111
C.A 1110 Luxmeter	108
C.A 1227 Thermo-Anemometer	109
C.A 1246 Thermo-Hygrometer	110
C.A 1510 Prüfgerät für die Raumluftqualität	112-113
C.A 1621 Kalibrator	126
C.A 1623 Kalibrator	126
C.A 1631 Kalibrator	126
C.A 1725 Drehzahlmesser	128
C.A 1727 Drehzahlmesser	128
C.A 1821 Thermometer	115
C.A 1822 Thermometer	116

C.A 1823 Thermometer	116
C.A 1864 Infrarot-Thermometer	119
C.A 1866 Infrarot-Thermometer	119
C.A 1871 Infrarot-Sonde	118
C.A 1875 Didaktik-Koffer für Thermographie	181
C.A 1888 Wärmebildkamera	124-125
C.A 1950 Wärmebildkamera	120-121
C.A 1954 Wärmebildkamera	122-123
C.A 5001 Multimeter	22
C.A 5003 Multimeter	22
C.A 5005 Multimeter	22
C.A 5011 Multimeter	24
C.A 5231 Multimeter	25
C.A 5233 Multimeter	25
C.A 5273 Multimeter	26
C.A 5275 Multimeter	26
C.A 5277 Multimeter	26
C.A 6106B Gerätetester	75
C.A 6108 Gerätetester	76-77
C.A 6113 Installationstester	70-71
C.A 6116N Installationstester	70-71
C.A 6117 Installationstester	70-71
C.A 6121 Maschinen-Tester	78
C.A 6160 Maschinen-Tester	79
C.A 6240 Micro-Ohmmeter	80
C.A 6255 Micro-Ohmmeter	81
C.A 6292 Micro-Ohmmeter	82
C.A 6416 Erdungsprüfzange	69
C.A 6417 Erdungsprüfzange	69
C.A 6421 Erdungsprüfer	63
C.A 6423 Erdungsprüfer	63
C.A 6460 Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	64
C.A 6462 Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	64
C.A 6470N Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	65
C.A 6471 Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	65
C.A 6472 Erdungs- und Erdwiderstandsprüfer	66-67
C.A 6474 Pylon Box	66-67
C.A 6501 Isolationsmesser	54
C.A 6503 Isolationsmesser	54
C.A 6505 Isolationsmesser	60
C.A 6511 Isolationsmesser	54
C.A 6513 Isolationsmesser	54
C.A 6522 Isolationsmesser	56-57
C.A 6524 Isolationsmesser	56-57
C.A 6526 Isolationsmesser	56-57
C.A 6532 Isolationsmesser	56-57
C.A 6534 Isolationsmesser	56-57
C.A 6536 Isolationsmesser	56-57
C.A 6541 Isolationsmesser	59
C.A 6543 Isoalionsmesser	59
C.A 6545 Isolationsmesser	60
C.A 6547 Isolationsmesser	60
C.A 6549 Isolationsmesser	60
C.A 6550 Isolationsmesser	61
C.A 6555 Isolationsmesser	61
C.A 6608 Drehfeldrichtungsanzeiger	74
C.A 6609 Drehfeldrichtungsanzeiger	74
C.A 6630 Akku-Kapazitätstester	83
C.A 6681 / Locat N Leitungssuchgerät	85
C.A 6710 Didaktik-Koffer für Elektroinstallation	180
C.A 7028 Kabeltester	188
C.A 8220 Leistungsanalysator	95
C.A 8230 Leistungsanalysator	95
C.A 8331 Leistungs- und Netzanalysator	96-97
C.A 8333 Leistungs- und Netzanalysator	96-97
C.A 8336 Leistungs- und Netzanalysator	96-97
C.A 8435 Leistungs- und Netzanalysator	98
CDA 9452 Stroboskop	127
CK1 Verlängerungskabel	196
CK2 Verlängerungskabel	196
CK3 Verlängerungskabel	196
CK4 Verlängerungskabel	196
CL601 Datenlogger	133

## Dd

D 30 CN Zangenstromwandler	47
D 30 N Zangenstromwandler	47
D 31 N Zangenstromwandler	47
D 32 N Zangenstromwandler	47
D 33 N Zangenstromwandler	47

D 34 N Zangenstromwandler	47
D 36 N Zangenstromwandler	47
D 37 N Zangenstromwandler	47
D 38 N Zangenstromwandler	47
DATAVIEW (Software)	145-148
Didaktik-Koffer	180-181
DOX 2025B Digitaloszilloskop	154-155
DOX 2070B Digitaloszilloskop	154-155
DOX 2100B Digitaloszilloskop	154-155
DOX 3104 Digitaloszilloskop	162-163
DOX 3304 Digitaloszilloskop	162-163
DTR 8510 Windungsverhältnisprüfer	84

## Ee

E 1 N Zangenstromwandler	46
E 3 N Zangenstromwandler	46
E 6 N Zangenstromwandler	46
EMIGRAPH (Software)	104

## Ff

F 62 Vielfachmesszange / Leckstromzange	32
F 65 Vielfachmesszange / Leckstromzange	32
F203 Vielfachmesszange	34-35
F205 Vielfachmesszange	34-35
F401 Vielfachmesszange	34-35
F403 Vielfachmesszange	34-35
F405 Vielfachmesszange	34-35
F407 Vielfachmesszange	34-35, 93
F601 Vielfachmesszange	34-35
F603 Vielfachmesszange	34-35
F605 Vielfachmesszange	34-35
F607 Vielfachmesszange	34-35, 93

## Gg

GX 305 Funktionsgenerator	178
GX 310 Funktionsgenerator	178
GX 320 Funktionsgenerator	178

## Hh

HA 030-1 Labor-Nebenwiderstand	150
HX 0003 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0004 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0005 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0006 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0011 Umschalter für Wattmeter	150
HX 0012 Mehrbereichswandler	150
HX 0027 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0206 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0210 Tastkopf für Oszilloskope	150
HX 0220 Tastkopf für Oszilloskope	150

## Kk

K1 Stromsonde	46
K2 Stromsonde	46

## Ll

L101 Datenlogger	134
L102 Datenlogger	134
L111 Datenlogger	134
L261 Datenlogger	136
L452 Datenlogger	141
L481 Datenlogger	136
L562 Datenlogger	137
L642 Datenlogger	138

# STICHWORTVERZEICHNIS NACH PRODUKTEN

## Mm

MA 101 MiniFlex	44
MA 110 MiniFlex	42-43
MA 130 MiniFlex	42-43
MA 200 MiniFlex	42-43
MA 400D DigiFlex	40
MA 4000D DigiFlex	40
MINI-Zange 01	47
MINI-Zange 03	47
MINI-Zange 05	47
MINI-Zange 09	47
ML 912 Datenlogger	135
ML 914 Datenlogger	140
MN 08 Zangenstromwandler	47
MN 09 Zangenstromwandler	47
MN 10 Zangenstromwandler	47
MN 11 Zangenstromwandler	47
MN 12 Zangenstromwandler	47
MN 13 Zangenstromwandler	47
MN 14 Zangenstromwandler	47
MN 15 Zangenstromwandler	47
MN 21 Zangenstromwandler	47
MN 38 Zangenstromwandler	47
MN 39 Zangenstromwandler	47
MN 60 Zangenstromwandler	47
MN 71 Zangenstromwandler	47
MN 73 Zangenstromwandler	47
MN 89 Zangenstromwandler	47
MTX 162 PC-Oszilloskop	174-175
MTX 1032-B Differenzspannungssonde	151
MTX 1032-C Differenzspannungssonde	151
MTX 1050-PC Spektrumanalysator	176-177
MTX 1052 PC-Oszilloskop	162-164
MTX 1054 PC-Oszilloskop	162-164
MTX 3290 Multimeter	28-29
MTX 3291 Multimeter	28-29
MTX 3292 Multimeter	28-29
MTX 3293 Multimeter	28-29
MULTIFIX Mehrzweckmagnethalter	193
MX 1 Multimeter	23
MX 2B Multimeter	23
MX 57EX Multimeter	27

MX 350 Vielfachmesszange	33
MX 355 Vielfachmesszange	33
MX 407 Isolationsmesser	58
MX 650 Vielfachmesszange	33
MX 655 Vielfachmesszange	33
MX 670 Vielfachmesszange	33
MX 675 Vielfachmesszange	33
MX5006 Tischmultimeter	155
MX5060 Tischmultimeter	155
MX 9030-Z Differenzspannungssonde	151

## Oo

OX 71 Analog-Oszilloskop	159
OX 530 Analog-Oszilloskop	159
OX 803B Differential-Oszilloskop	159
OX 5022 Handscope	166-167
OX 5042 Handscope	166-167
OX 6062B Digital-Oszilloskop	164-165
OX 6202B Digital-Oszilloskop	164-165
OX 7102 BUS Digital-Oszilloskop	170-171
OX 7204 BUS Digital-Oszilloskop	170-171
OX 9062 Digitaloszilloskop	168-169
OX 9102 Digitaloszilloskop	168-169
OX 9104 Digitaloszilloskop	168-169
OX 9304 Digitaloszilloskop	168-169

## Pp

PAC 10 Zangenstromwandler	46
PAC 11 Zangenstromwandler	46
PAC 12 Zangenstromwandler	46
PAC 20 Zangenstromwandler	46
PAC 21 Zangenstromwandler	46
PAC 22 Zangenstromwandler	46
PEL 102 Leistungs- und Energierecorder	100-101
PEL 103 Leistungs- und Energierecorder	100-101
PEL 105 Leistungs- und Energierecorder	102
PP1 Griff für Temperaturfühler	196
PX 110 Leistungsmesser	94
PX 120 Leistungsmesser	94

## Rr

REELING BOX Leitungsaufwickler	193
RW 501 Wattmeter-Reflektometer	184
RW 511 Wattmeter-Reflektometer	184
RW 521 Wattmeter-Reflektometer	184
RW 5012 Wattmeter-Reflektometer	184

## Ss

SK1 bis SK20 Temperaturfühler	196
SP10 bis SP14 Temperaturfühler	197

## Tt

TCX01 Tester für SMD-Bauteile	154
TK 2000 Thermometer	117
TK 2002 Thermometer	117

## Vv

VX 0003 Feldstärkenmesser	103
VX 0100 Feldstärkenmesser	103

## Yy

Y 1N Zangenstromwandler	47
Y 2N Zangenstromwandler	47
Y 3N Zangenstromwandler	47
Y 4N Zangenstromwandler	47
Y 7N Zangenstromwandler	47

## NOTIZEN

# SEMINARE

---



SEMINARE

# NOTIZEN

---



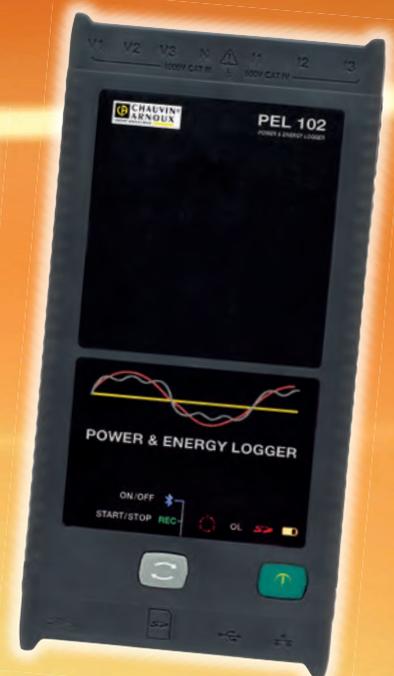
# ENERGIEFRESSERN AUF DER SPUR

Optimieren Sie Ihre Energieeffizienz  
mit den Leistungs- und Energie-  
recordern PEL

- Für alle Netze geeignet
- Platzsparend,  
mit Magnethalter
- Langzeitaufzeichnung  
auf SD-Karte
- Inklusive  
Auswertesoftware



PEL 103



PEL 102

IEC 61010  
1000 V CAT III  
600 V CAT IV

IP  
54



Alle notwendigen Informationen finden Sie unter

Siehe Seite 100

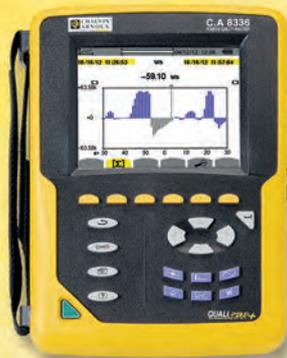


# Innovative Mess- und Prüfgeräte !

## Elektrotechnik-Bereich



- *Multimeter*
- *Isolations- und Durchgangsprüfer*
- *Installationstester*
- *Spannungsprüfer*
- *Strommesszangen*
- *Leistungsanalytoren...*



**Chauvin Arnoux - Messen & Prüfen bietet zwei Marken von Messinstrumenten an: Chauvin Arnoux® und Metrix®, Marktführer in ihrem jeweiligen Bereich. Diese Instrumente werden in Übereinstimmung mit den Normen und in einem beständigen Bestreben um Sicherheit konzipiert und hergestellt. Für Ihre Prüfungen und Messungen sind Chauvin Arnoux® und Metrix® heute und morgen ganz sicher die richtigen Partner für Sie.**



## Elektronik-Bereich



- *Multimeter*
- *Voltmeter, Amperemeter*
- *Funktionsgeneratoren*
- *Oszilloskope*
- *Labornetzgeräte*
- *Zubehör...*

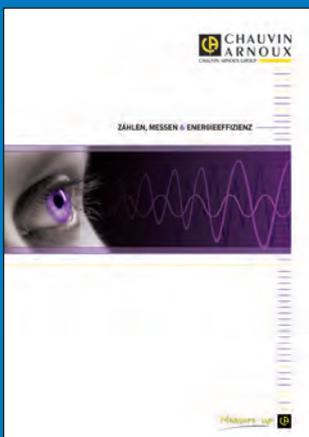
# Produktbereiche von Chauvin Arnoux



## Bereich Messen & Prüfen

Tragbare Mess- und Prüfgeräte für Baustellen und Labor

- Spannungsprüfer, Multimeter
- Vielfachmesszangen und Zangenstromwandler
- Prüfgeräte für die Elektroinstallation
- Messgeräte zur Leistungs-, Energie- und Störungsanalyse
- Messgeräte für physikalische Größen
- Datenlogger
- Messgeräte für Labor und Ausbildung
- HF-Messtechnik
- Netzwerktechnik
- Messzubehör



## Bereich Anlagentechnik

Messeinrichtungen und -Systeme, Überwachung und Verbrauchszählung in elektrischen Netzen.

- Analog- und Digitalanzeigen
- Messumformer
- Energiezähler
- Energiemanagement
- Messzentralen
- Netzanalysatoren
- Stromwandler
- Schreiber
- Synchronisiergeräte
- Steuerungsrelais



## Bereich Temperaturmess- und Regeltechnik

Fühler und industrielle Temperaturmess- und Regelsysteme

- Thermoelemente
- Widerstands-Temperaturfühler
- Digital-Thermometer, Kalibratoren
- Kalibriergeräte und -Dienste
- Temperaturumformer
- Analoge und Digitale Temperaturregler
- Temperaturanzeigen
- Temperaturschreiber
- Thyristor-Leistungssteller

Ihr  
Fachhändler

**Autorisierter Distributor**



TVW Meßtechnik GmbH

Semmelweg 31  
32257 Bünde

Fon: 05223 / 9277 - 0  
Fax: 05223 / 9277 - 40  
info@twvbuende.de  
www.twvbuende.de



**DEUTSCHLAND**

**CHAUVIN ARNOUX GmbH**

Ohmstraße 1  
D-77694 KEHL / RHEIN

**ÖSTERREICH**

**CHAUVIN ARNOUX Ges.m.b.H**

Slamastraße 29 / 2 / 4  
A-1230 WIEN

**SCHWEIZ**

**CHAUVIN ARNOUX AG**

Moosacherstrasse 15  
CH-8804 AU / ZH

 **CHAUVIN  
ARNOUX**  
GROUP