





































































































- \* Die elektrischen Parameter des eigensicheren Stromkreises müssen den folgenden Werten entsprechen:  $U \leq 60 \text{ V}$  (Spitzenwert) oder  $I \leq 500 \text{ mA}$
- \* Für Ihre Sicherheit verwenden Sie nur die mit dem Gerät gelieferten Kabel. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob diese in einwandfreiem Betriebszustand sind.
- \* Verwenden Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zusammen mit diesem Multimeter nur Zubehör, das ein Konformitätszertifikat für den Betrieb zusammen mit diesem Multimeter besitzt.

### 1.1.3. Während der Benutzung

\* Die in den technischen Daten angegebenen Schutz-Grenzwerte und insbesondere die Grenzwerte bezüglich der Eigensicherheit dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.

- \* Berühren Sie niemals eine unbenutzte Klemme, wenn das Multimeter an einen Messkreis angeschlossen ist.
- \* Wählen Sie stets den höchsten Messbereich oder schalten Sie, falls vorhanden, die Messbereichsautomatik ein, wenn die Größenordnung der zu messenden Größe nicht vorher genau bekannt ist.
- \* Klemmen Sie stets die Messleitungen vom Messkreis ab, bevor Sie die Messart umschalten.
- \* Schalten Sie stets den Strom im Messkreis ab, bevor Sie bei Strommessungen die Messleitungen an- oder abklemmen und bevor Sie den Messbereich umschalten. Derartige Unterbrechungen des Stromkreises können Überspannungen hervorrufen, die zum Schmelzen der Sicherungen führen oder das Instrument beschädigen.
- \* Führen Sie niemals Widerstandsmessungen an Stromkreisen durch, die unter Spannung stehen.

### 1.1.4. Symbole



Achtung: Gefahr. Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, um die Art der möglichen Gefahren kennen zu lernen und sich über Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren zu informieren.



Erde



Schutzisolierung



Entsprechend der Richtlinie WEEE 2002/96/EC

### 1.1.5. Definition der Messkategorien

CAT III: Die Messkategorie III bezieht sich auf Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.

Beispiel: Messungen an Verteilertafeln, Verkabelungen...

### 1.1.6. Öffnen des Gerätes (**ausschließlich außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche**)

- \* Das Instrument vor dem Öffnen unbedingt von etwaigen Stromquellen und Messkreisen trennen und sicherstellen, dass es keine statische Elektrizität aufweist, was die Zerstörung interner Bauteile nach sich ziehen könnte.
- \* Die für Gefahrenbereiche der Klasse EX zertifizierte Sicherung F1 und die Sicherung F2, dürfen nur durch Modelle ersetzt werden, die identisch zu den ursprünglichen Sicherungen sind. (Siehe § 3.5.3. Ersetzen der Batterie oder einer Sicherung).
- \* Das Einstellen, die Wartung oder die Reparatur eines unter Spannung stehenden Multimeters darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine "**qualifizierte Person**" ist eine Person, die mit der Installation, der Konstruktion, der Benutzung und den dargestellten Gefahren vertraut ist. Diese qualifizierte Person muss sich mit Geräten für explosionsgefährdete Bereiche auskennen und eine Schulung zu den allgemeinen Regeln der Eigensicherheit erhalten haben.
- \* Bei geöffnetem Gerät können bestimmte Kondensatoren noch mit gefährlichen Spannungen geladen sein, auch nachdem es abgeschaltet oder vom Messkreis getrennt wurde.


- \* Bei Fehlfunktionen des Gerätes oder nach elektrischen oder mechanischen Überbeanspruchungen muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und seine Wiederinbetriebnahme ohne vorherige Prüfung verhindert werden.
- \* Sollte das Gerät während einer bestimmten Zeit unbenutzt bleiben, dann die Batterie entfernen.

## 1.2. Schutzvorrichtungen

Die Geräte der ASYC II - Serie sind mit mehrfachen Schutzvorrichtungen versehen :

- \* Eine Varistor-Schutzschaltung filtert kurzzeitige Überspannungen an der Eigangsbuchse.
- \* In den Meßarten "Widerstand", "Kapazität" und "Dioden-Schwellenspannung" schützt ein PTC-Widerstand (d. h. mit positivem Temperaturkoeffizienten) das Gerät vor ständigen Überspannungen bis zu 600 V. Nach Wegfall der Überlastung wird diese Schutzvorrichtung automatisch wieder zurückgesetzt.
- \* Eine Ex-Sicherung F1 stellt den Schutz bei Strommessungen sicher.
- \* Ein spezielles eigensicheres Gehäuse garantiert Dichtheit gemäß IP 67.

## 1.3. Sicherheitseinrichtungen

- \* Öffnen des Batteriefachs oder Auswechseln der Sicherung sind erst möglich, nachdem der Benutzer die Messleitungen abgezogen hat.
- \* Bei Messung von Spannungen über 24 V blinkt das Symbol  in der Anzeige.
- \* Bei einer andauernden Bereichsüberschreitung ertönt ein Warnsignal, um den Benutzer vor den Gefahren zu warnen.

## 1.4. Garantie

Dieses Material unterliegt gemäß den Allgemeinen Verkaufsbedingungen einer Garantie bezüglich aller Material- bzw. Herstellungsfehler.

Während der Garantiezeit (3 Jahre) darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, der sich die Entscheidung vorbehält, entweder eine Reparatur vorzunehmen oder das Gerät ganz oder teilweise auszutauschen. Im Falle einer Rücksendung des Materials an den Hersteller gehen die Transportkosten zu Lasten des Kunden.

Die Garantie gilt nicht bei :

1. unsachgemäßer Verwendung des Materials oder Verbindung des Materials mit einer unkompatiblen Ausrüstung ;
2. Modifikation des Materials ohne die ausdrückliche Genehmigung der technischen Dienste des Herstellers ;
3. Eingriffen durch eine nicht vom Hersteller autorisierte Person ;
4. Anpassung an eine besondere, nicht definitionsgemäße oder in der Betriebsanweisung vorgesehenen Anwendung des Materials ;
5. Stoß, Sturz oder Überschwemmung.

Der Inhalt dieser Anweisungen darf ohne unsere Zustimmung in keiner Form vervielfältigt werden.

### 1.5. **Wartung, Reparaturen**

Die Wartung dieses Geräts darf nur von einer Person durchgeführt werden, die eine Schulung zu den allgemeinen Regeln der Eigensicherheit erhalten hat.

Wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

### 1.6. **Auspacken/Verpacken des Gerätes**

Vor dem Versand wurden die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts eingehend geprüft und es wurden alle Vorkehrungen getroffen, damit das Gerät unbeschädigt beim Benutzer eintrifft.

Dennoch ist es empfehlenswert, das Gerät nach Erhalt auf eventuelle Transportschäden zu prüfen. Melden Sie solche Schäden in der üblichen Form beim zuständigen Transportunternehmen.

**ACHTUNG** *Verwenden Sie für die Rücksendung des Geräts an unseren Kundendienst vorzugsweise die Originalverpackung und legen Sie eine möglichst verständliche und ausführliche Schadensmeldung bei.*



## 2. **GERÄTEBESCHREIBUNG**

Dieses Multimeter gehört zur Familie der ASYC II-Geräte (Advanced SafetY Concept der 2. Generation), die dem Benutzer größtmögliche Sicherheit, optimalen Schutz vor Fehlbedienungen und ein bisher unerreichtes Leistungsspektrum bieten.

### 2.1. **Zentraler Drehschalter**

Das tragbare, batteriebetriebene Messinstrument für den Elektroprofi ermöglicht folgende durch den 8-stelligen Wahlschalter selektierbare Messungen:

- \* Wechselspannungen mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- \* Wechselspannungen mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- \* Gleichspannungen DC
- \* Wechselströme mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- \* Wechselströme mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- \* Gleichströme DC
- \* Widerstände
- \* Akustische Durchgangsprüfung
- \* Kapazitäten
- \* Schwellenspannung von Dioden
- \* Tastverhältnisse
- \* Frequenzen
- \* Impulszählung
- \* Impulsbreite
- \* dBm
- \* Ohm'sche Leistung
- \* Temperatur

### 2.2. **Tasten**

Mit den 9 Tasten des Multimeters können Sie :

- \* auf manuelle Bereichswahl umschalten (RANGE)
- \* den aktuellen Wert in der Anzeige speichern (HOLD)
- \* kurzzeitige Spitzenwerte messen (PK+/-)
- \* Relativmessungen in Bezug zu einer eingespeicherten Messgröße durchführen (REL)
- \* eine Zweitfunktion zur aktuell eingestellten Messart auswählen oder das Multimeter nach dem automatischen Abschalten wieder Einschalten (SEL/ON)
- \* Zeitmessfunktionen aufrufen : Frequenzmessung, Tastverhältnisse, Stoppuhrfunktion, Ereigniszähler (Hz)
- \* besondere Messfunktionen aufrufen: MIN-Werte, MAX-Werte, Mittelwerte (SURV)
- \* die Anzeige im Analog-Bargraph spreizen (ZOOM)
- \* die Datenausgabe an einen Drucker oder PC aktivieren (PRINT)

### 2.3. **Anzeige**

Die Anzeige des Multimeters bietet folgende Vorteile :

- \* bequeme Ablesung der Messwerte (Ziffernhöhe 14 mm)
- \* analoge Überwachung von Messwert-Änderungen durch einen 34-Segment-Bargraph
- \* Digitalmessung mit 50 000 Messpunkten (hohe Auflösung)
- \* Digitalmessung mit 5 000 Messpunkten (niedere Auflösung)

### 2.4. **Stromversorgung**

Das Multimeters wird von einer 9V-Blockbatterie (6LF22, 6LR61) versorgt, die eine Betriebsdauer von ca. 300 Betriebsstunden (in Vdc-Modus) ermöglicht. Es dürfen nur die angegebenen Batterien verwendet werden (siehe § 3.5.3. Ersetzen der Batterie und der Sicherung).

### 2.5. **Eingangsbuchsen**

Die mitgelieferten Sicherheits-Messleitungen sind je nach gewünschter Messart an die Eingangsbuchsen 1, 2, 3 oder 4 anzuschließen (siehe hierzu Abschnitt 3.1.).

### 3. INBETRIEBNAHME

#### 3.1. Anschluss der Messleitungen

Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Eingangsbuchse an (dies gilt für alle Messungen !). Je nach Messart und Drehschalterstellung stecken Sie die rote Messleitung in die unten genannte Eingangsbuchse:

Drehschalterstellung	Eingangsbuchse
$V_{AC}$ , $mV_{DC}$ , $V_{DC}$ , $\Omega$ , $\text{--- }$ , $^{\circ}C$	$V\Omega$
$\mu A$ $mA_{DC}$	$\mu A / 500 mA$

#### 3.2. Einschalten des Multimeters

Stellen Sie den zentralen Drehschalter auf die gewünschte Messart. Zur Kontrolle leuchten kurz alle Segmente der LCD-Anzeige auf und verlöschen dann wieder. Das Gerät ist nun zur Messung bereit.

#### 3.3. Ausschalten des Multimeters

Sie können das Gerät von Hand ausschalten, indem Sie den Drehschalter in die OFF-Stellung drehen. Nach etwa 30 Minuten ohne Eingriffe des Benutzers (ohne Tastendruck oder Schalterverstellung) schaltet das Gerät automatisch ab.

**HINWEIS** *Um den Überwachungsmodus (SURV) die Messungen der Spitzenwerte (PK +/-) sowie den Modus der Ereigniszählung oder einen Ausdruck von Daten nicht zu unterbrechen, wird die automatische Abschaltung des Gerätes gesperrt.*

*Für die Sicherheit des Anwenders wird die automatische Abschaltung auch gesperrt, wenn am Eingang anstehende gemessene Größen (Spannung/Strom) die Gefahrenschwellwerte überschreiten (Anzeige*



*aktiviert).*

#### 3.4. Besondere Messkonfigurationen des Multimeters

Um das Multimeter für spezielle Messerfordernisse zu konfigurieren, hat der Benutzer folgende Möglichkeiten :

- *Auswahl der 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung:*  
Drehen Sie den Wahlschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messart, indem Sie die HOLD-Taste gedrückt halten. Die zuletzt gewählte Unterdrückung wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.
- *Auswahl der Eingangsimpedanz für Spannungsmessungen im mV-Bereich :*  
Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messart, indem Sie die RANGE-Taste gedrückt halten. Die zuletzt gewählte Eingangsimpedanz wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.
- *Auswahl der niedrigen Auflösung (5 000 Messpunkte) :*  
Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messart, indem Sie die REL-Taste gedrückt halten. Die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige.

### 3.5. Wartung des Multimeters



**Achtung ! Eingriffe in das Gerät dürfen nur außerhalb von Gefahrenbereichen durchgeführt werden.**

#### 3.5.1. Selbsttest der Sicherungen

- Sicherung F1 : Befindet sich der Wahlschalter in der Position  $\mu\text{A mA}$  und ist die Sicherung F1 für die Eigensicherheit außer Betrieb, zeigt die Anzeige "FUSE". Sie muß ausgetauscht werden.
- Sicherung F2 : Die Sicherung F2 besitzt keine automatische Erkennung. Stellen Sie zu ihrer Überprüfung den Wahlschalter auf die Position "Akustische Durchgangsprüfung" und verbinden Sie die Eingänge COM und V über eine Messleitung. Wenn der Summer ertönt, ist die Sicherung F2 (1 A) in Ordnung, ertönt der Summer nicht, ist F2 außer Betrieb. Sie muß ausgetauscht werden.

**Hinweis** *Wenn die Sicherung F2 unterbrochen ist, muss sie ausgetauscht werden: Spannungsmessungen sind weiterhin möglich, die Spezifikationen werden jedoch nicht mehr garantiert. Die anderen Messungen sind nicht mehr möglich.*

#### 3.5.2. Selbsttest der Batterie

Die Batterie ist schwach, wenn in der Anzeige die Meldung "BAT" dauernd sich anzeigt. Es verbleiben dann noch etwa 10 Betriebsstunden (in VDC-Modus), in denen das Multimeter zwar funktioniert aber ohne Garantie der Leistungsmerkmale.

Ersetzen Sie die Batterie schnellstmöglich.

#### 3.5.3. Ersetzen der Batterie oder einer Sicherung

Bei einem Austausch der Sicherung (**ausschließlich außerhalb von Gefahrenbereichen durchzuführen**) ist sicherzustellen, dass nur eine Sicherung entsprechender Stärke und des angegebenen Typs verwendet wird.

Die Verwendung von nicht konformen Sicherungen und das Kurzschließen des Sicherungshalters sind streng verboten.

Verwenden Sie ausschließlich 9V-Batterien (6LF22, 6LR61), die in der Zulassungsliste angegeben sind. Es dürfen nur die angegebenen Batterien verwendet werden.

Zertifizierte Batterie : Siehe Liste auf Seite 63 dieser Anleitung.

**ACHTUNG:** *Die Temperaturklasse hängt von der verwendeten Batterie ab.*

<u>Zertifizierte Sicherung</u> :	<b>F1 EX-Sicherung</b>	0,5 A, 125 V
	<b>LITTLEFUSE</b>	Art.-Nr. 259.500
	<b>F2 Sicherung</b>	1 A, 600V, 30 kA, 6 x 32 mm

Öffnen Sie das Multimetergehäuse wie unten angegeben (letzte Seite der Bedienungsanleitung) :

- 1 - Nehmen Sie den Standbügel auf der Geräterückseite aus der Halterung (Abb. 1 und 2).
- 2 - Bauen Sie das Gehäuseoberteil durch Aufhebeln mit Hilfe des Standbügels ab (Abb. 3).
- 3 - Nehmen Sie die durchsichtige Dichtungsmembrane ab.
- 4 - Lösen Sie die Halteschraube für das dichte Gehäuse.
- 5 - Ersetzen Sie die Batterie bzw. die Sicherung.

Vor der Benutzung, die Dichtung, dann das Gehäuseoberteil sorgfältig wieder montieren.

### 3.5.4. Pflege

Reinigen Sie das Geräts mit einem feuchten Tuch und Seife. Vor der Benutzung trocknen lassen. Keine Lösungsmittel oder abschleifende Mittel benutzen.

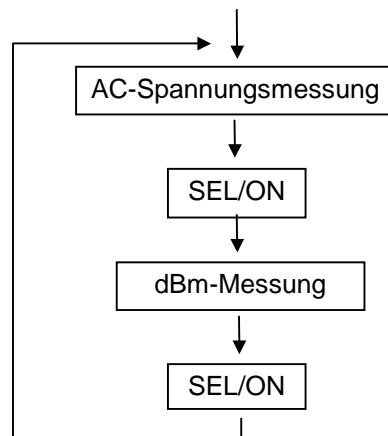
## 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### 4.1. Taste SEL/ON

Mit dieser Taste können Sie das Multimeter nach Ansprechen der Abschaltautomatik wiedereinschalten. Weiterhin können Sie mit dieser Taste auf die zu den verschiedenen Schalterstellungen gehörenden Zweitfunktionen zugreifen.

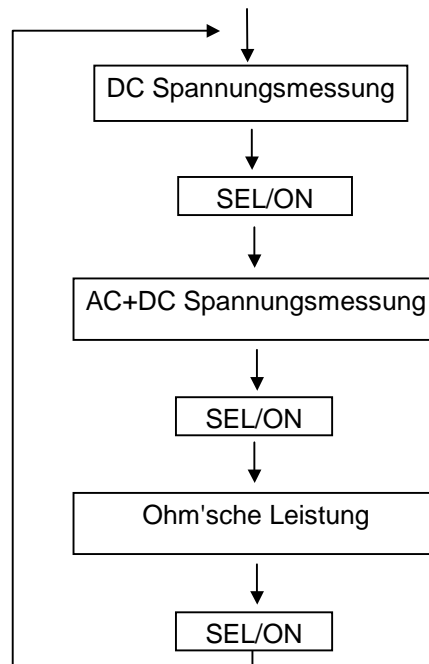
Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweitfunktionen:

#### 4.1.1. Stellung $V_{AC}$

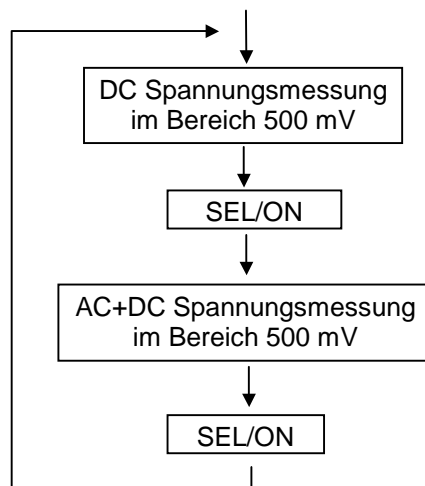


**ELEKTRISCHE DATEN DER EIGENSICHEREN STROMKREISE**  
 $U \leq 60 \text{ V (Spitzenwert)}$

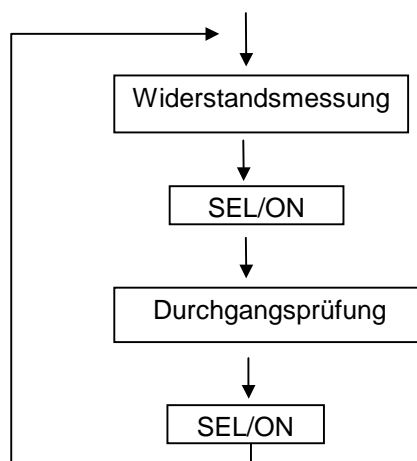
#### 4.1.2. Stellung $V_{DC}$



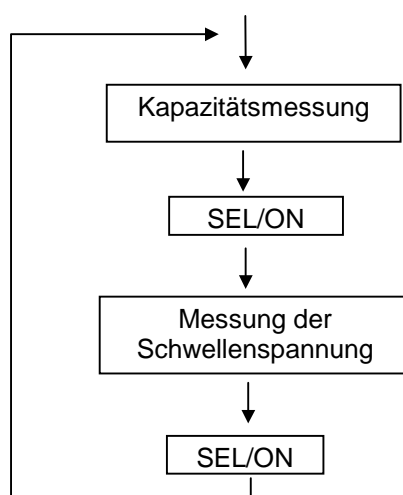
### 4.1.3. Stellung mV



### 4.1.4. Stellung $\Omega$

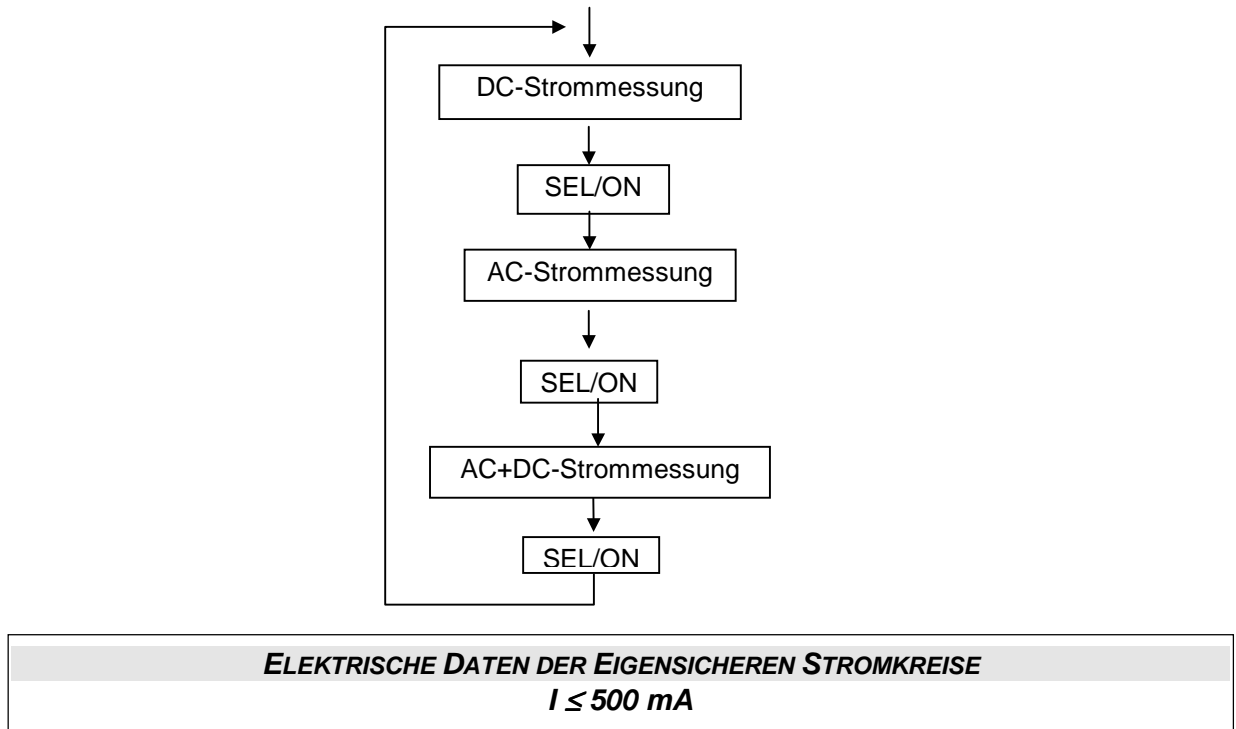


### 4.1.5. Stellung $\ddagger$

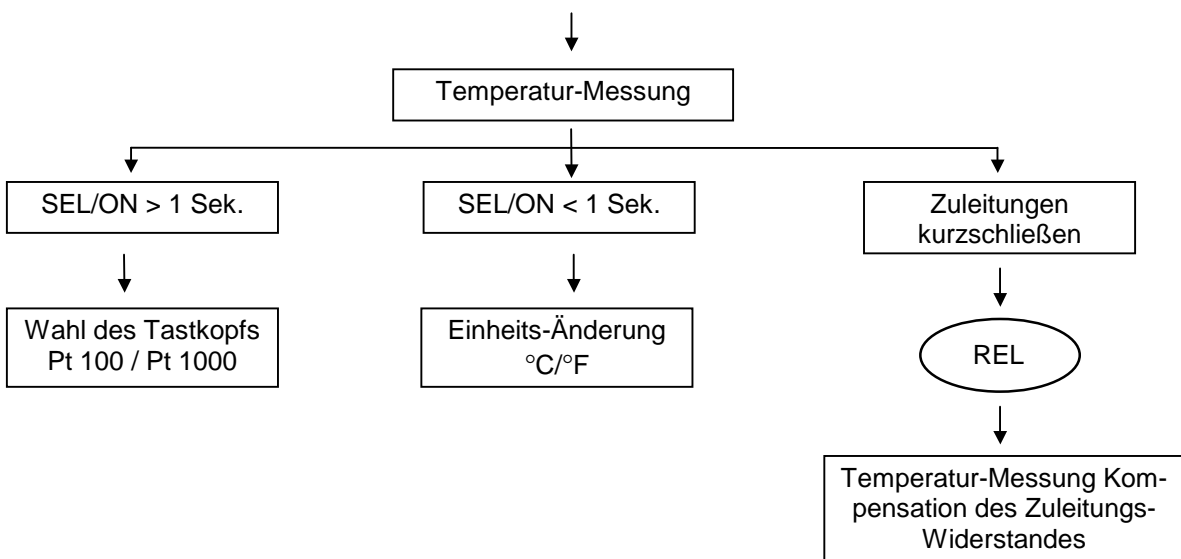


**Achtung ! Führen Sie in Gefahrenbereichen keine Kapazitätsmessungen durch.**

4.1.6. Stellung  $\mu A$  mADC



4.1.7. Stellung  $^{\circ}C$



Die Wahl  $^{\circ}C$  oder  $^{\circ}F$ , Pt 100 oder Pt 1000 wird nicht-flüchtig abgespeichert.  
Die Pt 100-Auswahl wird durch die  $\Omega$ -Symbol angezeigt. Die Pt 1000-Auswahl wird durch die  $k\Omega$ -Symbol angezeigt.

**Achtung ! Die Verwendung von nicht zertifizierten Sonden zusammen mit diesem Multimeter ist in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig. Verwenden Sie nur Sonden, die über ein Konformitätszertifikat für den Betrieb zusammen mit diesem Multimeter verfügen.**

#### 4.2. Taste RANGE

Mit dieser Taste können Sie :

- Von automatischer Bereichswahl auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste kurz drücken).
- In manueller Bereichswahl durch kurzes Drücken auf den nächsten Bereich umschalten oder durch langes Drücken auf automatische Bereichswahl zurückschalten.  
Dies betrifft die Messungen von AC- oder DC-Spannungen (außer 500 mV Bereich), Kapazitäten oder Widerständen, Strom.
- Bei Zeitmessungen (Frequenz, Tastverhältnis, Impulsbreite, Impulszählung) : wenn die Bereichsumschaltung bei der vorhergehenden Messung (Spannung oder Strom) auf Handbetrieb eingestellt war, kann es erforderlich sein, diesen Messbereich an den am Eingang eingegebenen Signalpegel anzupassen. Dazu dient die Taste RANGE, die ein Umschalten des Bereichs (Spannung oder Strom) auf den nächsthöheren ermöglicht. Dann wird der neue Bereich für 2 Sekunden lang angezeigt.

#### 4.3. Taste REL

**Kurzes Drücken :** Bei RELativ-Messungen wird der zuletzt vor dem Drücken der Taste gemessene Wert wird eingespeichert und von den folgenden Messwerten abgezogen (d. h. Anzeige der Differenz).

**Langes Drücken :** Wenn man sich in Betriebsart REL befindet, wird bei langanhaltendem Drücken der Taste der berücksichtigte Referenzwert angezeigt. Dieser Wert kann mit der Taste SEL/ON (Wahl von Zahlen und der Vorzeichens) und mit der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl) eingestellt werden.

#### 4.4. Taste PK +/-

In den Messarten  $V_{DC}$ ,  $mV_{DC}$  und  $mA_{DC}$  können Sie mit dieser Taste die Messung kurzzeitiger Spannungs- oder Stromspitzen (positiv oder negativ :  $\geq 1$  ms) anwählen.

#### 4.5. Taste HOLD

**Kurz drücken :** Fixiert den aktuellen Messwert in der Anzeige.

**Lang drücken :** Schaltet in den Messarten  $V_{DC}$ ,  $mV$ ,  $V_{AC}$  die automatische Speicherung ein bzw. aus.

##### Automatische Speicherung

Bringen Sie die Messspitzen in Kontakt mit der Messstelle. Sobald das zu messende Signal stabil ist, ertönt ein akustisches Signal. Wenn Sie nun die Tastspitzen abziehen, zeigt ein zweites akustische Signal an, dass der stabile Messwert automatisch in der Anzeige gespeichert wurde.

#### 4.6. Taste ZOOM

Durch Drücken dieser Taste können Sie die analoge Anzeige im Bargraph anpassen. Das Gerät schlägt 5 Anzeigebereiche für positive Messgrößen und 11 Bereiche für bipolare Messgrößen vor, darunter auch ein Fenster mit der Null in der Mitte des Bargraph (Null Position in Skala Mitte).

##### Einstellen des Lastwiderstands für dBm- oder ohm'sche Leistungsmessungen

Wenn die dBm- oder die ohm'sche Leistungsmessung eingeschaltet ist, können Sie durch langes Drücken der Taste ZOOM den aktuell eingestellten Lastwiderstand in die Anzeige aufrufen. Mit den Tasten SEL/ON und RANGE (siehe oben unter 4.3.) können Sie diesen Wert nun einstellen (dieser Wert gilt für beide dBm- und ohm'sche Leistungsmessungen).

Durch kurzes Drücken der Taste ZOOM verlassen Sie den Einstellmodus des Lastwiderstands wieder.

#### 4.7. Taste SURV

Durch langes Drücken dieser Taste stellen Sie den Überwachungsmodus ein (oder aus), d.h. das Gerät speichert laufend die Messwerte ein und ermittelt automatisch den Minimalwert (MIN), den Maximalwert (MAX) und den gleitenden Mittelwert (AVG) aller bisherigen Messungen (Erfassungszeit  $\geq 500$  ms).

Durch kurzes Drücken der SURV-Taste können Sie diese Werte nacheinander in die Anzeige aufrufen.

Mit dem entsprechenden Wert blinkt das MIN, MAX oder AVG Symbol.

**Merke** *Bei Eintreten in den Überwachungsmodus können einkohärente Werte momentan angezeigt werden.*

#### 4.8. Taste Hz

In den Messarten  $V_{AC}$ ,  $V_{DC}$ , mV und mA wird durch wiederholtes Drücken der Taste Hz zwischen den folgenden Messfunktionen umgeschaltet :

- Frequenzmessung (Hz)
- Messung des positiven Tastverhältnisses (% +) (Einschaltdauer)
- Messung des negativen Tastverhältnisses (% -) (Ausschaltdauer)
- Zählung von positiven Impulsen ( $\lrcorner$ )
- Zählung von negativen Impulsen ( $\llcorner$ )
- Messung der positiven Impulsbreite ( $\lrcorner$ )
- Messung der negativen Impulsbreite ( $\llcorner$ )

Durch langes Drücken der Hz Taste wird der Messbetrieb Spannung oder Strom zurück geschaltet.

#### 4.9. Taste PRINT

Diese Taste funktioniert mit der optionalen seriellen Schnittstelle für PC oder Drucker.

**Kurzes Drücken :** Aktiviert oder deaktiviert das Senden der Messungen an den Drucker in der vom Bediener definierten Übertragungstakt.

**Langes Drücken :** Ermöglicht die Einstellung des Übertragungstaktes von 00000 Sek. (eine einmalige Sendung) bis zu 9 h 59 min 59 sek. mit der Taste SEL/ON (Wahl der Zahlen) und der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl).



**5. TECHNISCHE DATEN**

Nur die mit Toleranzen oder mit Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (franz. Norm NFC 42670).

{Abweichung : "n % Anz. + n D" bedeutet "n % von der Ablesung + n Digits" nach IEC 485}

(♦) Wenn die Messklemmen mit einem Eigensicherheitskreis verbunden sind, müssen die elektrischen Parameter des Eigensicherheitskreises den folgenden Werten entsprechen :  $U \leq 60 \text{ V}$  (Spitzenwert) oder  $I \leq 500 \text{ mA}$ .

Nach einem Einsatz des Geräts in anderen Kreisen als Eigensicherheitskreisen, muss mindestens drei Minuten lang gewartet werden, bevor das Multimeter in Gefahrenbereichen der Klasse EX eingesetzt werden darf.

**Hinweis** Wenn sich die Spannungsmessungen nicht mehr innerhalb der Spezifikation befinden oder wenn andere Messungen nicht mehr möglich sind, überprüfen Sie zunächst die Sicherung F2.

**5.1. Gleichspannungen**

Drehschalterstellung	Bereiche	Abweichung	Eingangsimpedanz	Überlastschutz	Auflösung
mV	500 mV	0,025% Anz.** + 2D	10 MΩ / 1GΩ*	± 1100 VPK ***	10 μV
V <sub>DC</sub>	5 V		11MΩ		± 1100 VPK
	50 V	10 MΩ	1 mV		
	(♦) 500 V		10 mV		
	(♦) 600 V		0,05% Anz.** + 2D	100 mV	

\* Siehe Abschnitt 3.4.      \*\* bei 23 °C ± 2°C      \*\*\* 1 min max.

- Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)
- Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
- Gleichtaktunterdrückung : größer 120 dB bei 50 Hz/60 Hz
- Serientaktunterdrückung : größer 60 dB bei 50 Hz/60 Hz
- Zusätzlicher Fehler im PK +/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1 % Anz. ± 50 D

Für Messungen bei AC-Signalen muss der ausgewählte Messbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

**5.2. Wechselfspannungen (AC und AC+DC)**

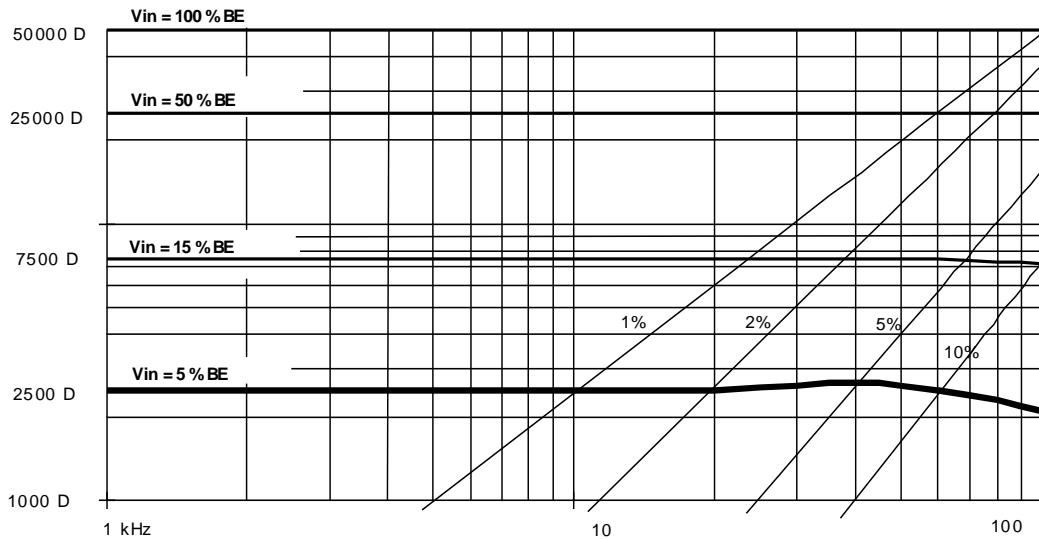
Dreh-schalter	Bereiche	Abweichung						Eingangs-impedanz	Überlast-schutz	Auflö-sung
		DC*	40 Hz →1 kHz	1 kHz → 4 kHz	4 kHz →10 kHz	10 kHz →30 kHz	30 kHz → 50 kHz			
		5 % bis 100 % d. Bereiches			10 % bis 100 % d. Bereiches					
mV + SEL/ON	500 mV *			7 % Anz. + 30 D	////////////////		10MΩ/1GΩ** // 100 pF	±1100VPK ***	10 μV	
V <sub>AC</sub> oder	5 V	0,3 % Anz.+30D	1 % Anz. + 30 D			3 % Anz. + 30 D	11MΩ//100 pF	±1100VPK	100 μV	
	50 V			2 % Anz. + 30 D					1 mV	
V <sub>DC</sub> + SEL/ON	(♦) 500 V					10MΩ//100 pF			10 mV	
	(♦) 600 V	////////////////							100 mV	

\* nur bei AC + DC      \*\* Siehe Abschnitt 3.4      \*\*\* 1 min max.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4)  
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 V  
 Gleichtaktunterdrückung : größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :  
 0,2 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 bis 3  
 0,5 % für Scheitelfaktoren zwischen 3 bis 6  
 (Fehlerangabe für Rechtecksignal am Bereichsende (BE) mit 200 µs Impulsbreite)

**Kurve mit dem typ. Messfehler in Abhängigkeit von der Frequenz (Messbereiche 5 V, 50 V, 500 V)**



**5.3. Gleichströme**

Dreh- schalter- Stellung	Bereiche	Abweichung	Spannungs- abfall (max)	Überlast- schutz	Sicherung*	Auflösung
µA mA	500 µA	0,2 % Anz. + 5 D	700 mV	600 VRMS	F1	10 nA
	5 mA	0,2 % Anz. + 2 D				100 nA
	50 mA	0,05 % Anz.+ 2 D	1 µA			
	500 mA	0,2 % Anz. + 2 D	1,5 V			10 µA

\* Sicherung : siehe Abschnitt 6.1.1.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)  
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA

Zusätzlicher Fehler im PK+/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1 % Anz. ± 50 D

Für Messungen bei AC-Signalen muss der ausgewählte Messbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.


**5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)**

Bereiche	Abweichung	Überlast- schutz	Sicherung*	Auflösung	Max. Spitzenwert
	40 Hz bis 5 kHz				
	5 % bis 100 % des Bereichs				
500 µA	0,75 % Anz. + 30 D	600 VRMS	F1	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % Anz. + 30 D			100 nA	10 mA
50 mA				1 µA	100 mA
500 mA				0,7 % Anz. + 30 D	10 µA

\* Sicherungen : siehe Abschnitt 6.1.1.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)  
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen  
 500  $\mu$ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA.  
 Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :  
 0,2 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 bis 3  
 0,5 % für Scheitelfaktoren zwischen 3 bis 6  
 (Fehlerangabe für Rechtecksignal am Bereichsende mit 200  $\mu$ s Impulsbreite)  
 Zusätzlicher Fehler in IAC+DC mit Gleichstrom am Eingang : 1 %

**5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung**

Bereiche	Abweichung	Messstrom	Überlastschutz*	Auflösung
500 $\Omega$ / 	0,07 % Anz. + 8 D	1 mA	600 VRMS	10 m $\Omega$
5 k $\Omega$	0,07 % Anz. + 5 D	100 $\mu$ A		100 m $\Omega$
50 k $\Omega$	0,07 % Anz. + 2 D	10 $\mu$ A		1 $\Omega$
500 k $\Omega$		1 $\mu$ A		10 $\Omega$
5 M $\Omega$ **	0,3 % Anz. + 2 D	100 nA		100 $\Omega$
50 M $\Omega$ **	1 % Anz. + 2 D	50 nA		1 k $\Omega$

\* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt.

\*\* Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Leitungen zu verwenden (> 1 M $\Omega$ ).

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)  
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell, fest eingestellt bei Durchgangsprüfung  
 Max. Leerlaufspannung : 7 V  
 Ansprechschwelle für Durchgangsprüfung : 10  $\Omega$  bis 20  $\Omega$   
 Ansprechzeit für Durchgangsprüfung : 1 ms

**5.6. Kapazitäten**

 **HINWEIS** Kondensatoren vor jeder Messung grundsätzlich entladen !

Bereiche	Abweichung	Messstrom	Max. Messzeit	Überlastschutz*	Auflösung
50 nF**	1 % Anz.+ 2 D	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 $\mu$ A			100 pF
5 $\mu$ F		10 $\mu$ A			1 nF
50 $\mu$ F		100 $\mu$ A			10 nF
500 $\mu$ F		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 $\mu$ F			3 s/mF		1 $\mu$ F
50 mF					10 $\mu$ F

\* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt.

\*\* Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Leitungen zu verwenden.

Anzahl Messpunkte : 5 000  
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell  
 Max. Leerlaufspannung : 7 V

 **Vorsicht ! Führen Sie in Gefahrenbereichen keine Kapazitätsmessungen durch.**

### 5.7. Dioden-Schwellenspannung

Messbereich :	0 bis 2 V
Messstrom :	1 mA $\pm$ 20 %
Auflösung :	1 mV
Überlastschutz :	600 V <sub>RMS</sub> mit automatischer Rücksetzung

### 5.8. dB-Messung

Anzeige des Messwertes in "dBm" in Bezug auf einen frei einstellbaren Lastwiderstand zwischen 1  $\Omega$  und 9999  $\Omega$  (siehe Abschn. 4.6.). Ab Werk ist der Lastwiderstand auf 600  $\Omega$  eingestellt, die geänderte Einstellung wird nicht-flüchtig gespeichert.

Auflösung :	0,01 dB
Absoluter Fehler in dB :	0,09 x rel. Fehler in % der Funktion V <sub>AC</sub>
Zusätzlicher Berechnungsfehler :	$\pm$ 0,01 dB
Messbereich :	10 mV <sub>AC</sub> bis 600 V <sub>AC</sub> (♦)
Überlastschutz :	$\pm$ 1100 V <sub>PK</sub>

### 5.9. Ohm'sche Leistungsmessung

Anzeige des Messwertes in "VA" in Bezug auf einen frei einstellbaren Lastwiderstand zwischen 1  $\Omega$  und 9999  $\Omega$  (siehe Abschn. 4.6.). Ab Werk ist der Lastwiderstand auf 600  $\Omega$  eingestellt, die geänderte Einstellung wird nicht-flüchtig gespeichert.

Messfunktion :	(gemessene AC+DC Spannung) <sup>2</sup> / R <sub>Last</sub>
Auflösung :	100 $\mu$ W
Fehler :	2 x Fehler in % der Funktion V <sub>AC</sub>
Max. messbare Spannung :	600 V <sub>AC+DC</sub> (♦)
Überlastschutz :	$\pm$ 1100 V <sub>PK</sub>
Anzeigeeinheit :	VA

### 5.10. Frequenzen

Drehschalterstellung :	V <sub>AC</sub> , mV, V <sub>DC</sub> , mA
Messbereich :	0,62 Hz bis 500 kHz
Abweichung :	0,03 % $\pm$ 2 D
Überlastschutz :	1100 V <sub>PK</sub> in V <sub>AC</sub> , mV, V <sub>DC</sub> , 600 V <sub>RMS</sub> (F1) in mA
Anzeige :	50 000 Messpunkte

Bereich	EMPFINDLICHKEIT			
	500 $\mu$ A bis 500 mA	500 mV	5 V bis 500 V (♦)	600 V (♦)
0,62 Hz bis 5 kHz*	3 % des Bereiches	5 % des Bereiches	5 % des Bereiches	100 V
5 kHz bis 50 kHz	5 % des Bereiches	6 % des Bereiches		250 V
50 kHz bis 500 kHz	10 % des Bereiches	//////////		//////////

\* Rechtecksignal

Zusätzliche positive Schwelle in DC : + 3 % des Bereiches, außer 600 V<sub>DC</sub> (dann 150 V)

(♦) Siehe Seite 53.

**5.11. Tastverhältnis : % + , % -**

$$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100 \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---}$$

$$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100 \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---}$$

Auflösung :	0,01 %
Mindest-Impulsbreite $\theta$ oder $T - \theta$ :	2 $\mu\text{s}$
Maximale Impulsbreite für T :	0.8 s
Mindest-Impulsbreite für T :	100 $\mu\text{s}$
Absoluter Fehler in % :	$\frac{3.10^{-4}}{T}$

Empfindlichkeit: siehe Empfindlichkeiten bei Frequenzmessung

Beim Messen von  $\theta$  muss ein zusätzlicher absoluter Fehler auf Grund des Steigungswinkels beim Nulldurchgang wie folgt dazugerechnet werden:  $0,1 \times \frac{C}{P}$

mit C : Messbereich V oder A (C = 5000 V im Messbereich 600 V<sub>DC</sub> oder 600 V<sub>AC</sub>)  
mit P : Neigung in V/s oder in A/s

**5.12. Ereigniszählung, positiv ( $\square$ ) bzw. negativ ( $\square$ )**

Mindest-Impulsbreite :	2 $\mu\text{s}$
Zählung :	von 0 bis 99999
Zählungs-Rücksetzung auf Null :	durch Drücken der REL Taste
Triggerschwelle :	+ 3 % des Bereiches, außer 600 V <sub>AC</sub> und 600 V <sub>DC</sub> (dann 150 V). Diese Schwelle ist positiv ( $\square$ ) oder negativ ( $\square$ ).

**5.13. Impulsbreite, positiv ( $\square$ ) bzw. negativ ( $\square$ )**

Auflösung :	10 $\mu\text{s}$
Mindest-Impulsbreite :	20 $\mu\text{s}$
Fehler :	0,1 % $\pm$ 10 $\mu\text{s}$
Maximale Impulsbreite für Periode :	12,5 s
Trigger Schwelle :	+ 3 % des Bereiches, außer 600 V <sub>AC</sub> und 600 V <sub>DC</sub> (dann 150 V). Diese Schwelle ist positiv ( $\square$ ) oder negativ ( $\square$ ).

Beim Messen von  $\theta$  muss ein zusätzlicher absoluter Fehler auf Grund des Steigungswinkels beim Nulldurchgang wie folgt dazugerechnet werden : siehe Messung des Tastverhältnisses.

**5.14. Temperaturmessung**

Messbereich :	-200°C bis + 800°C	
Auflösung :	0,1°C	
Genauigkeit :	$\pm 1^\circ\text{C}$	von -150°C bis -125°C
	$\pm 0,5^\circ\text{C}$	von -125°C bis 75°C
	$\pm 1^\circ\text{C}$	von 75°C bis 700°C
Verwendbare Fühler (*) :	Platinfühler Pt 100 oder Pt 1000	
Einheit (*) :	°C oder °F	

(\*) Siehe Abschnitt 4.1.7. : Wahl Pt 100 / Pt 1000, °C / °F, Kompensation der Zuleitungen.



**Vorsicht ! Führen Sie in Gefahrenbereichen keine Kapazitätsmessungen durch.**

## 6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

### **Kalibrierung**



Das Multimeter **MX 57 EX** besitzt einen nicht-flüchtigen Speicher in dem sämtlichen Kalibrierdaten aller Messbereiche abgelegt werden. Dadurch ist eine Nachkalibrierung des Gerätes über seriellen Datenaustausch ohne Öffnen des Gerätes möglich.

Bei Auslieferung liegt dem Instrument ein Überprüfungszertifikat bei.

### **Sicherheit**

gemäß	IEC 61010-1 Ausg. 2 (2001)
Isolierung	Klasse 2
Verschmutzungsgrad	2
Verwendung	in Räumen
Höhe	< 2000 m
Messkategorie der "Messeingänge"	CAT III, 600 V gegenüber Erde

### **Eigensicherheit**

<u>Gemäß der Richtlinie ATEX 94/9/CE</u>	 II 2G D ou  I M2
	EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007), EN 61241-0 (2006), EN 61241-11 (2006)

EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X
Nachtrag zur EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 01
Nachtrag zur EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 02
Nachtrag zur EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 03

Gemäß Zertifizierungsschema IECEx IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999),  
IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005)

Zertifikat	IECEX LCI 07.0010X
Nachtrag	IECEX LCI 07.0010X issue 1

Schutzart	ATEX und IECEx Ex ib I Ex ib IIC T5 oder T4 oder T3 Ex ib D 21 T
-----------	---

Austausch der Batterie ausschließlich außerhalb von Gefahrenbereichen durchführen.

Gehäuse	FR90 Bayblend, RD 3020 (rot)
Etikette	Aufkleber Polycarbonat, 8A85 Qualität
Leiterplatte IRC	> 100
Schutzlack IRC (2 Schichte)	> 100

### **Umweltbedingungen**

Bezugstemperatur	+ 18°C bis + 28°C
Betriebstemperatur	0°C bis + 50°C
<i>Maximale Betriebstemperatur in Gefahrenbereichen</i>	$\leq 40^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	- 10°C bis + 60°C
Lagertemperatur	- 40°C bis + 70°C
Temperaturkoeffizient	max. 0,1 x Genauigkeit /°K max. 0,2 x Genauigkeit /°K in VDC und 50 mADC
Relative Feuchte	0 bis 80 % r. F. von 0 bis +40°C (70 % max. für 5 MΩ / 50 MΩ) 0 bis 70 % r. F. von + 40°C bis +50°C, 60 % max. über + 50°C

**EMV**

Dieses Gerät wurde gemäß den geltenden EMV-Normen entwickelt und die Einhaltung dieser Normen wurde gemäß den folgenden Normen geprüft:

- Aussendung (Kl. A) und Schutz NF EN 61326-1 : 2006

**Dichtheit**

Typ IP 67 gemäß NF EN 60529 : 1992

**Widerstand**

Fallsfestigkeit gemäß EN/IEC 60079-0 (2004)  
 Stoßfestigkeit gemäß EN/IEC 60079-0 (2004)  
 Temperaturfestigkeit gemäß EN/IEC 60079-0 (2004)

**Stromversorgung**

Batterie 9 V-Alkali-Batterie (6LF22, 6LR61)  
 Typische Betriebsdauer 300 Stunden im Modus V<sub>DC</sub>



**ACHTUNG: Die Temperaturklasse hängt von der verwendeten Batterie ab.**

Dieses Multimeter darf nur mit zertifizierten Batterien betrieben werden

Zertifizierte Batterie	Explosive gasförmige Atmosphäre	Brennbare staubförmige Atmosphäre
<i>DURACELL PROCELL</i>	<b>T5</b>	<b>91°C</b>
<i>POWER LINE</i>	<b>T4</b>	<b>103°C</b>
<i>ANSMANN</i>	<b>T4</b>	<b>112°C</b>
<i>SANYO</i>	<b>T4</b>	<b>123°C</b>
<i>ENERGIZER</i>	<b>T4</b>	<b>124°C</b>
<i>POWER ONE</i>	<b>T3</b>	<b>133°C</b>

**Messtakt**

Digitalanzeige 2 Messungen pro Sekunde  
 Bargraph 20 Messungen pro Sekunde

**Anzeige**

Flüssigkristallanzeige (LCD) mit : 50 000 Messpunkten  
 Vorzeichen (Ziffernhöhe 14 mm)  
 Analog-Bargraph mit 34 Segmenten  
 Anzeige der Maßeinheit in jeder Messfunktion  
 Anzeige der aktuellen Messfunktion (Relativ, Bereichssuche)  
 Batterie-Verbrauchsanzeige

**Mechanische Eigenschaften**

Abmessungen 189 x 82 x 40 mm Gewicht 400 g

**Verpackung**

Abmessungen 230 x 155 x 65 mm Gewicht 500 g

**6.1. Zubehör und Dokument (serienmäßiger Lieferumfang)**

Satz Messleitungen mit Sicherheits-Tastspitzen  
 Ersatzsicherung 0,5 A, 125 V (Ex-Ausführung)  
 Bedienungsanleitung  
 « EC type Examination Certificate »  
 Testbericht  
 Transporttasche

## INDICE

<b>1. ISTRUZIONI GENERALI .....</b>	<b>65</b>
1.1. Norme di sicurezza .....	65
1.2. Dispositivi di protezione .....	67
1.3. Dispositivi di sicurezza .....	67
1.4. Garanzia .....	67
1.5. Manutenzione .....	68
1.6. Apertura - Ripristino della confezione .....	68
<b>2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO .....</b>	<b>69</b>
2.1. Commutatore .....	69
2.2. Tastiera .....	69
2.3. Display.....	69
2.4. Alimentazione .....	69
2.5. Boccole d'ingresso.....	69
<b>3. MESSA IN SERVIZIO.....</b>	<b>70</b>
3.1. Collegamento dei cavi .....	70
3.2. Accensione dell'apparecchio.....	70
3.3. Spegnimento dell'apparecchio.....	70
3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio.....	70
3.5. Manutenzione del multimetro .....	71
<b>4. DESCRIZIONE FUNZIONALE.....</b>	<b>72</b>
4.1. Tasto SEL/ON .....	72
4.2. Tasto RANGE .....	75
4.3. Tasto REL .....	75
4.4. Tasto PK +/- .....	75
4.5. Tasto HOLD.....	75
4.6. Tasto ZOOM.....	75
4.7. Tasto SURV.....	76
4.8. Tasto Hz .....	76
4.9. Tasto PRINT .....	76
<b>5. SPECIFICHE TECNICHE .....</b>	<b>77</b>
5.1. Tensioni continue.....	77
5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC).....	77
5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC).....	78
5.5. Resistenze / Modalità continuità .....	79
5.6. Capacità .....	79
5.7. Misure della tensione di soglia diodi.....	80
5.10. Frequenze .....	80
5.11. Rapporto ciclico: % +, % -.....	81
5.12. Conteggio d'avvenimenti positivi (▭) o negativi (▭).....	81
5.13. Larghezza d'impulsi positivi (▭) o negativi (▭) .....	81
5.14. Funzione Temperatura .....	81
<b>6. CARATTERISTICHE GENERALI .....</b>	<b>82</b>
6.1. Accessori e documenti forniti insieme al multimetro.....	83



## 1. **ISTRUZIONI GENERALI**

Avete acquistato un multimetro portatile digitale 50 000 punti a sicurezza intrinseca e pertanto Vi ringraziamo.

Per la vostra sicurezza e quella dell'apparecchio, dovete rispettare le raccomandazioni descritte nel presente manuale ed assicurare un funzionamento sicuro del multimetro, nelle condizioni di utilizzo specificate.

L'apparecchio **MX 57 EX** è conforme alla norma di sicurezza EN 61010-1 Ed. 2 (2001), doppio isolamento, relativa agli strumenti di misura elettronici. Questo strumento è stato ideato per un utilizzo: all'interno, in un ambiente con livello di inquinamento 2, ad altitudine inferiore a 2000 m, a temperature comprese fra 0°C e 50°C, in presenza di umidità relativa inferiore all'80% fino a 40°C.

Può essere utilizzato per misure su circuiti di Categoria di misura III per tensioni che non superino mai 600 V (AC o DC) rispetto alla terra.

La sicurezza di qualsiasi sistema che comprenda tale strumento è di responsabilità dell'assemblatore dell'impianto.

È conforme alle norme europee Cenelec EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 e EN 61241-11 (materiale elettrico per atmosfere esplosive) secondo la direttiva 94/9/CE (ATEX) e alle norme internazionali IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 in base allo schema di certificazione IECEx.

Questo multimetro a sicurezza intrinseca permette di realizzare delle misure elettriche in atmosfere esplodibili su dei circuiti di sicurezza intrinseca (gas secondo gruppo II C, classe di temperatura : in base alla pila utilizzata) in zona di pericolo potenziale (zona 1) e nelle mine grisucose (gruppo I).

Conformemente alla norma, l'omologazione autorizza le misure di tensione fino a 60 V, di corrente fino a 500 mA, fino a 40°C.

### 1.1. **Norme di sicurezza**

**Dopo utilizzazione su circuiti differenti da quelli di sicurezza intrinseca, l'utilizzatore dovrà osservare un periodo di attesa di 3 minuti prima di portare il multimetro in una zona pericolosa classificata EX.**

#### 1.1.1. **Utilizzazione del multimetro di sicurezza in zona pericolosa**

L'utilizzo sicuro del materiale nelle zone deve tenere conto del gruppo di gas e deve paragonare la temperatura di auto – infiammazione delle miscele di gas prese in considerazione alla temperatura di marcatura del materiale.

Questo multimetro deve essere utilizzato solamente da personale che conosce le regole relative ai materiali per atmosfere esplodibili e che abbiano seguito una formazione appropriata.

*Il multimetro MX 57 EX può essere utilizzato per delle operazioni di misura di breve durata su dei circuiti di sicurezza intrinseca di categoria "ib". "Breve durata" significa che il multimetro non deve essere utilizzato in permanenza, né essere utilizzato come apparecchio fisso. Il multimetro MX 57 EX può essere considerato come un elemento passivo senza accumulatore di energia, cioè senza induttanza  $l_{int} \approx 0$ , né capacità  $C_{int} \approx 0$ . Durante una misura di tensione, per evitare qualsiasi eventuale sovratensione, il circuito di sicurezza non deve mai essere aperto.*

#### 1.1.2. **Prima dell'uso**

- \* Prima di qualsiasi utilizzo in atmosfera esplosiva, verificare il tipo di pila montata sull'apparecchio per conoscere la categoria di temperatura ammessa.

Ove necessario, adattare la pila tra i riferimenti delle tabelle del § Alimentazioni di pagina 83.

- \* Rispettare le condizioni ambientali e di stoccaggio.

- \* I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori :  $U \leq 60$  V (valore cresta) o  $I \leq 500$  mA
- \* Per la vostra incolumità, utilizzate solamente i cavi forniti assieme all'apparecchio. Prima dell'uso, verificare che siano in perfetto stato di funzionamento.
- \* In atmosfera esplosibile, utilizzare solo degli accessori che possiedono un certificato di conformità che autorizza l'associazione con questo multimetro.

### 1.1.3. Durante l'uso

\* *Mai superare i valori limite di protezione indicati nelle specifiche, i valori relativi alla sicurezza intrinseca.*

- \* Quando il multimetro è collegato ai circuiti di misura, non toccare le boccole inutilizzate.
- \* Se l'ordine di grandezza del valore da misurare è ignoto, assicurarsi che la portata di misura iniziale sia la più elevata possibile oppure scegliere la modalità di cambiamento automatico delle portate.
- \* Prima di cambiare funzione, disinserire i cavi di misura dal circuito misurato.
- \* Quando vengono eseguite misure di corrente, non cambiate la portata, non collegare / scollegare i cavi senza interrompere la corrente. Queste manovre rischierebbero di creare sovratensioni di rottura che possono fare fondere i fusibili o danneggiare lo strumento.
- \* Non effettuare misure di resistenza su circuiti in tensione.

### 1.1.4. Definizione delle categorie di misura

CAT III: *La categoria di misura III corrisponde alle misurazioni effettuate sull'impianto di un'edificio.*

Esempio: *misurazioni su quadri di distribuzioni, cablaggio, ecc.*

### 1.1.5. Simboli



Attenzione: Pericolo. Consultare il manuale d'uso per conoscere i pericoli potenziali e gli interventi da attuare per evitare questo tipo di rischi.



Terra



Doppio isolamento



in conformità alla direttiva WEEE 2002/96/EC

### 1.1.6. Apertura dell'apparecchio (unicamente fuori atmosfera esplosibile)

- \* Prima di aprire l'apparecchio, scollegarlo da tutte le sorgenti di corrente elettrica e dai circuiti di misura ; assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica: questo potrebbe causare la distruzione di elementi interni.
- \* Il fusibile F1, certificato per le zone pericolose classificate EX, come anche il fusibile F2, devono essere sostituiti con modelli identici ai fusibili d'origine. (§. 3.5.3. *Sostituzione della pila o dei fusibili*).
- \* Le eventuali regolazioni, operazioni di manutenzione o di riparazione del multimetro acceso devono essere effettuate da personale autorizzato. Con "**personale autorizzato**" si intendono le persone familiarizzate all'impianto, alla struttura, all'utilizzazione e ai rischi incorsi. Questa persona qualificata dovrà conoscere i materiali per atmosfere esplosibili e dovrà avere seguito una formazione sulle regole generali di sicurezza intrinseca.


- \* Quando l'apparecchio è aperto, alcuni condensatori interni possono conservare un potenziale pericoloso anche dopo avere messo l'apparecchio fuori tensione.
- \* In caso di anomalia o riduzioni funzionali anomale, mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne l'uso fino a che non sia effettuata una verifica.
- \* Si consiglia di estrarre la pila dallo strumento in caso di inattività prolungata.

## 1.2. Dispositivi di protezione

Gli apparecchi della serie ASYC II sono dotati di vari dispositivi che ne assicurano la protezione :

- \* una protezione tramite resistenze consente lo spianamento delle sovratensioni transitorie.
- \* una resistenza CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalle sovratensioni permanenti inferiori o uguali a 600 V in misure di tipo resistenza, capacità e test diodo. Tale protezione viene riarmata automaticamente dopo il sovraccarico.
- \* Un fusibile F1 di sicurezza intrinseca assicura una protezione durante le misure di tipo corrente.
- \* Una scatola specifica a sicurezza intrinseca assicura una impermeabilizzazione IP 67.

## 1.3. Dispositivi di sicurezza

- \* È impossibile accedere alla scatola della pila o del fusibile senza avere preventivamente scollegato i cavi di misura.
- \* In misure di tensione superiori a 24 V, la sigla  lampeggerà sul display.
- \* Nel caso di superamento di portata persistente, un segnale sonoro intermittente indicherà il rischio di folgorazione.

## 1.4. Garanzia

Questo materiale è garantito contro qualsiasi difetto materiale o vizio di fabbricazione, conformemente ai termini generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (3 anni), lo strumento può essere riparato solo dal costruttore, e questo si riserva la decisione di procedere alla riparazione o alla permuta dell'apparecchio, o di una sua parte. In caso di rispedizione del materiale al costruttore, le spese di invio sono a carico del cliente.

La garanzia non è applicabile in caso di :

1. uso improprio del materiale o dietro collegamento dello stesso a uno strumento incompatibile ;
2. modifica del materiale senza previa esplicita autorizzazione dei servizi tecnici del costruttore ;
3. intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore ;
4. adeguamento ad una particolare applicazione, non prevista dalla definizione del materiale o dalle istruzioni per l'uso ;
5. urto, caduta o inondazione.

Il contenuto del libretto non deve essere riprodotto in alcun formato senza nostra previa autorizzazione.

### 1.5. Manutenzione

La manutenzione di questo apparecchio può essere effettuata solo da una persona che ha seguito una formazione sulle regole di sicurezza intrinseca.

Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

### 1.6. Apertura - Ripristino della confezione

Tutto il materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima dell'invio. Sono state prese tutte le precauzioni affinché lo strumento giunga all'utilizzatore esente da danni.

Tuttavia, è prudente procedere ad una rapida verifica per individuare gli eventuali degradi causati dal trasporto.

Nel caso si riscontrino degradi, emettere immediatamente le debite riserve presso lo spedizioniere.

**Attenzione !** *In caso di rispedizione, utilizzare di preferenza l'imballaggio originale e indicare, nel modo più chiaro possibile, in una nota allegata al materiale i motivi della rispedizione.*

## **2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO**

### **2.1. Commutatore**

È uno strumento di misura professionale portatile autonomo che consente di misurare le seguenti grandezze (accessibili per mezzo di un commutatore rotativo a 8 posizioni):

- \* tensioni alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
- \* tensioni alternate con accoppiamento diretto AC + DC (o TRMS)
- \* tensioni continue DC
- \* correnti alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
- \* correnti alternate con accoppiamento diretto AC + DC (o TRMS)
- \* correnti continue DC
- \* resistenze
- \* continuità sonora
- \* capacità
- \* tensioni di soglia diodi
- \* frequenze
- \* rapporti ciclici
- \* conteggio impulsi
- \* larghezza impulsi
- \* dBm
- \* potenza resistiva
- \* temperatura

### **2.2. Tastiera**

La tastiera a 9 tasti consente :

- \* di scegliere la modalità di cambiamento di portata (tasto RANGE),
- \* di memorizzare un valore (tasto HOLD),
- \* di misurare creste rapide (tasto PK +/-),
- \* di posizionare la misura rispetto ad un valore di riferimento (tasto REL),
- \* di scegliere una funzione derivata della funzione principale o di riaccendere il multimetro dopo un arresto automatico (tasto SEL/ON),
- \* di selezionare le misure temporali : frequenza, rapporto ciclico, cronometro, conteggio di avvenimenti (tasto Hz),
- \* di attivare la rilevazione dei valori minimi, massimi, medi (tasto SURV),
- \* di dilatare il display analogico (tasto ZOOM),
- \* di attivare l'invio di dati verso la stampante o computer (tasto PRINT).

### **2.3. Display**

Il display consente :

- \* la comoda lettura delle cifre (14 mm di altezza)
- \* la visione analogica del parametro misurato grazie ad un grande bargraph da 34 segmenti
- \* misure su 50.000 punti (alta risoluzione)
- \* misure su 5.000 punti (bassa risoluzione)

### **2.4. Alimentazione**

L'alimentazione avviene tramite pila da 9 V (6LF22, 6LR61) standard che assicura all'apparecchio un'autonomia di circa 300 ore (in modalità Vbc). E' vietato utilizzare delle batterie differenti da quelle specificate (vede §. 3.5.3. Sostituzione della pila o del fusibile).

### **2.5. Boccole d'ingresso**

Le misure vengono effettuate per mezzo dei 2 cavi di misura forniti assieme all'apparecchio collegati alle boccole d'ingresso 1, 2, 3 e 4, come indicato al paragrafo 3.1.

### 3. MESSA IN SERVIZIO

#### 3.1. Collegamento dei cavi

Collegare il cavo nero alla presa COM (per tutte le misure).

Secondo la posizione del commutatore rotativo, collegare il cavo rosso nel seguente modo:

Posizione del commutatore rotativo	Boccole d'ingresso
$V_{AC}$ , $mV_{DC}$ , $V_{DC}$ , $\Omega$ , $\text{  }$ , $^{\circ}C$	$V\Omega$
$\mu A$ $mA_{DC}$	$\mu A / 500 mA$

#### 3.2. Accensione dell'apparecchio


Ruotare il commutatore fino alla funzione desiderata.

L'insieme dei segmenti del display appare per alcuni secondi, l'apparecchio è pronto per misurare.

#### 3.3. Spegnimento dell'apparecchio

Lo spegnimento dell'apparecchio è ottenuto manualmente ripristinando il comando in posizione OFF, o automaticamente dopo circa una mezz'ora di inutilizzo della tastiera o del commutatore.

**Osservazioni** *Per non interrompere il modo di sorveglianza (SURV), le misure dei valori cresta (PK +/-), il conteggio d'avvenimenti o la stampa dei dati in corso, lo spegnimento automatico dell'apparecchio è disabilitato.*

*Per la sicurezza dell'utilizzatore, lo spegnimento automatico è disabilitato anche quando le grandezze misurate (Tensione / Corrente) presenti in ingresso superano le soglie di pericolosità (visualizzazione dell'indicatore ).*

#### 3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio

Per adeguare la configurazione dell'apparecchio all'ambiente di misura, l'utilizzatore può:

- Scegliere una reiezione 50 Hz o 60 Hz :

Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta mantenendo premuto il tasto HOLD. La scelta s'inverte rispetto all'ultima configurazione, viene visualizzata per 2 secondi ed è salvata nella memoria non volatile.

- Scegliere l'impedenza d'entrata in occasione delle misure nella gamma mV :

Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta e mantenere sempre premuto il tasto RANGE. La scelta s'inverte rispetto all'ultima configurazione, viene visualizzata per 2 secondi ed è salvata nella memoria non volatile.

- Scegliere una modalità bassa risoluzione (5.000 punti) :

Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta mantenendo premuto il tasto REL. La scelta viene visualizzata per 2 secondi.

### 3.5. Manutenzione del multimetro



**Qualsiasi intervento interno può essere effettuato solo al di fuori della zona pericolosa.**

#### 3.5.1. Autoverifica dei fusibili

Fusibile F1 : Quando il commutatore è posto sulla posizione  $\mu A$  mA ed il fusibile F1 di sicurezza intrinseca è fuori servizio, il display indica "FUSE". Procedere alla sostituzione.

Fusibile F2 : Il fusibile F2 non dispone di rilevazione automatica. Per procedere a verifica, posizionare il commutatore in posizione continuità sonora, collegare l'entrata COM e l'entrata V con un cavo, se il buzzer è attivo, il fusibile F2 (1 A) è in buone condizioni, se il buzzer non è attivo, il fusibile F2 è fuori servizio. Procedere alla sostituzione.

**Nota** *Con il fusibile F2 scollegato, procedere alla sostituzione relativa : le misure di tensione sono sempre possibili, ma le specifiche non sono più garantite. Gli altri tipi di misura non sono più possibili.*

#### 3.5.2. Autoverifica della pila

Se l'indicazione "BAT" appare in permanenza sul display, rimane ancora un'autonomia di circa 10 ore (in modalità VDC) durante le quali l'apparecchio funziona ma le specifiche non sono più garantite. Procedere alla sostituzione della pila.

#### 3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili

In caso di sostituzione (obbligatoriamente effettuata al di fuori di una qualsiasi zona pericolosa categoria **EX**), verificare che venga utilizzato solo un fusibile di calibro conveniente e del tipo specificato. L'utilizzo di un fusibile non conforme ed il cortocircuito del portafusibile sono strettamente vietati.

Utilizzare solo una batteria 9 V (6LF22, 6LR61) che sia inserita nella lista omologata. E' vietato utilizzare batterie differenti da quelle specificate.

Batterie certificate : Vedi elenco pagina 83 di questo manuale.

**ATTENZIONE: La categoria di temperatura dipende dalla pila usata.**

Fusibile certificato : **F1** Fusibile di sicurezza intrinseca 0,5 A, 125 V

LITTLEFUSE Ref. 259.500

**F2** Fusibile 1 A, 600 V, 30 kA, 6 x 32 mm

Aprire il contenitore del multimetro nel seguente modo (vedi l'ultima pagina del libretto):

1. Smontare il puntello sul retro dell'apparecchio (figure 1 e 2).
2. Smontare il portello superiore utilizzando il puntello come leva (figura 3).
3. Rimuovere la guarnizione di tenuta.
4. Svitare la vite di mantenimento della scatola impermeabilizzata che si trova sotto la piastra amovibile.
5. Sostituire la pila o il fusibile difettoso.

Prima di utilizzare l'apparecchio, avere cura di ripristinare la guarnizione flessibile di tenuta e il portello del contenitore superiore.

#### 3.5.4. Pulizia

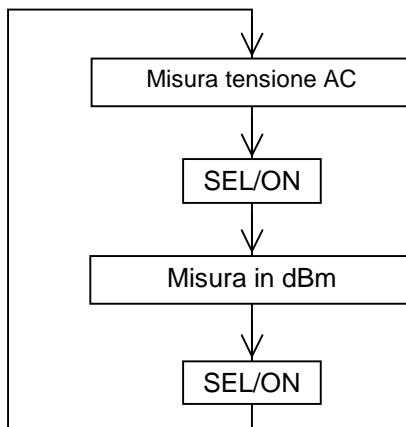
Pulire il contenitore dello strumento con un panno umido e sapone. Lasciare asciugare prima dell'utilizzo. Non usare prodotti abrasivi, né solventi.

## 4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

### 4.1. Tasto SEL/ON

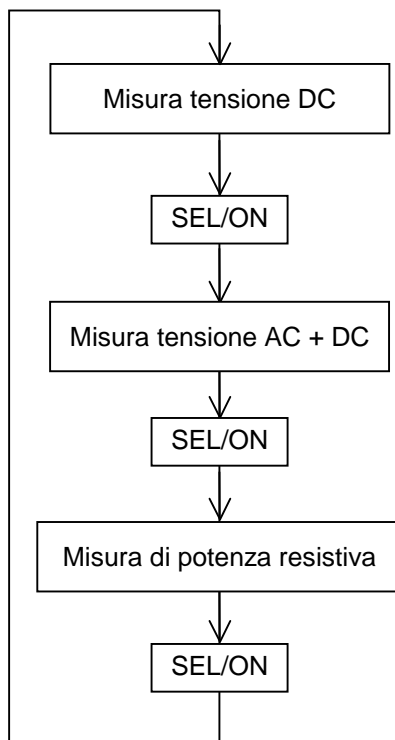
Può essere utilizzato per riaccendere il multimetro dopo un arresto automatico. Consente anche di accedere alle funzioni secondarie connesse ad ogni posizione del commutatore.

#### 4.1.1. Posizione V<sub>AC</sub>



**I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori :  $U \leq 60$  V (valore cresta)**

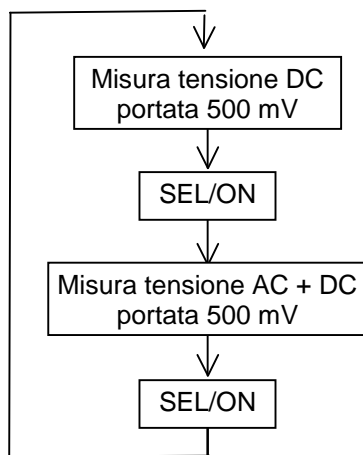
#### 4.1.2. Posizione VDC



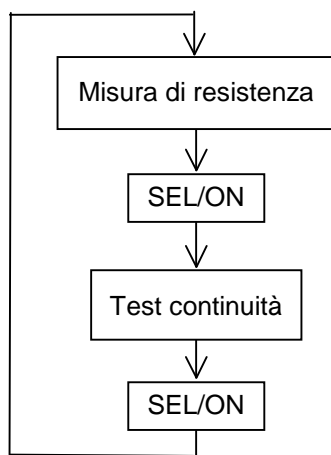
**I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori :  $U \leq 60$  V (valore cresta)**



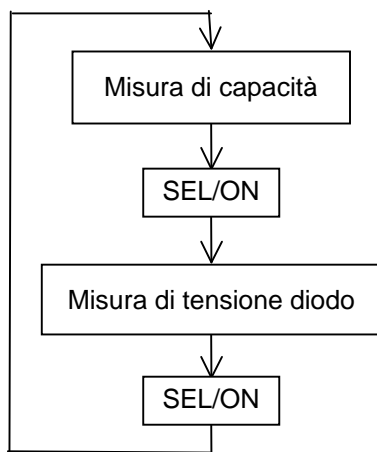
4.1.3. Posizione mV




4.1.4. Posizione Ω

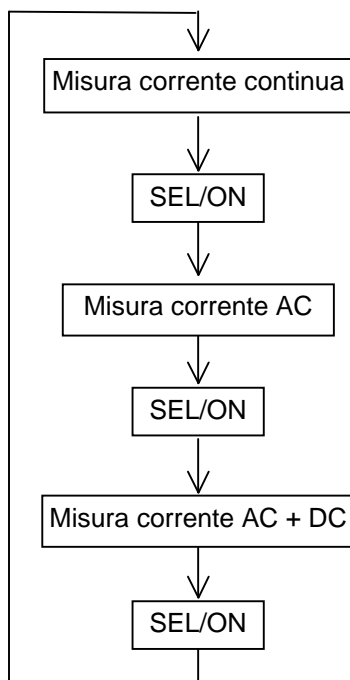


4.1.5. Posizione 



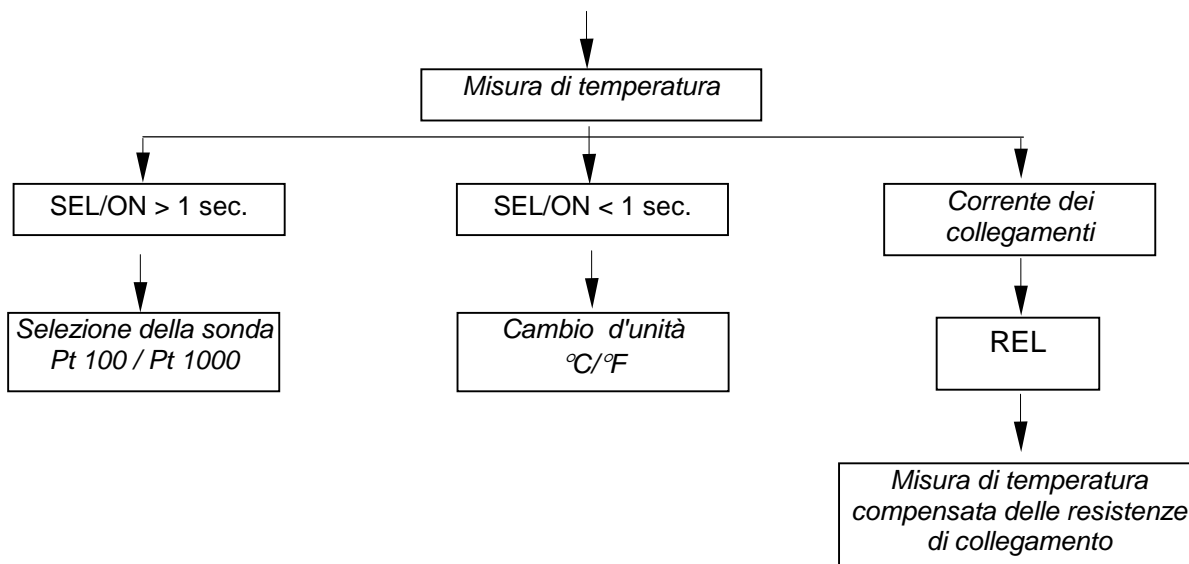
 **Attenzione ! Non realizzare misure di capacità in zona pericolosa.**

**4.1.6. Posizione  $\mu\text{A}$  mA**



**I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori :  $I \leq 500 \text{ mA}$**

**4.1.7. Posizione  $^{\circ}\text{C}$**



La scelta  $^{\circ}\text{C}$  o  $^{\circ}\text{F}$ , Pt 100 o Pt 1000 è salvata in memoria non volatile.  
 La selezione Pt 100 è indicata tramite display del simbolo  $\Omega$ . La selezione Pt 1000 è indicata dal simbolo  $k\Omega$ .

## 4.2. Tasto RANGE

Questo tasto consente :

- dalla modalità AUTO di passare in modalità MANUALE (pressione breve)
- dalla modalità MANUALE di passare alla portata successiva (pressione breve) e di tornare alla modalità AUTO (pressione lunga)  
Misure interessate: tensioni (eccetto portata 500 mV), capacità, resistenze, corrente
- in misure temporali (frequenza, rapporto ciclico, conteggio impulsi, larghezza impulsi) : se il cambiamento di portata nella misura precedente (tensione/corrente) era in modalità manuale, può risultare necessario adeguare la portata di misura a livello del segnale immesso in ingresso. A tale scopo, il tasto RANGE consente di passare dalla portata (tensione/corrente) in corso alla successiva. La nuova portata viene visualizzata per 2 secondi.

## 4.3. Tasto REL

**Pressione breve :** modalità REL, l'ultimo valore diventa il valore di riferimento che verrà dedotto dalle ulteriori misure.

**Premuta lunga :** se siete in modalità REL, premendo a lungo potete visualizzare il riferimento attivo. Tale valore può essere regolato per mezzo del tasto SEL/ON (scelta della cifra e del segno) e del tasto RANGE (incremento della cifra selezionata).

## 4.4. Tasto PK +/-

Le funzioni misure di creste positive o negative rapide ( $\leq 1$  ms) sono accessibili premendo successivamente a partire dalle funzioni  $V_{DC}$ ,  $mV_{DC}$  e  $mA_{DC}$ .

## 4.5. Tasto HOLD

**Pressione breve :** immobilizza la visualizzazione del valore corrente

**Pressione lunga :** si esce o si entra nella modalità "memorizzazione automatica".  
Accessibile a partire dalle posizioni  $V_{DC}$ , mV,  $V_{AC}$ .

### Memorizzazione automatica

Porre i puntali sul punto da misurare. Un segnale sonoro indicherà se la misura è stabile. Quando i puntali vengono sollevati, un secondo segnale sonoro indicherà la visualizzazione memorizzata del valore stabile.

## 4.6. Tasto ZOOM

Una pressione su questo tasto permette di allargare la visualizzazione del bargraph proponendo 5 finestre di display per le misure positive ed 11 finestre per le misure bipolari, con una finestra centrata intorno allo zero (modo zero centrale).

### Regolazione delle referenze in ohm in caso di misure di dB o di potenza resistiva

Se la misura in corso è dB o potenza resistiva, è possibile visualizzare la referenza di resistenza con una pressione lunga sul tasto ZOOM. Questo valore può essere allora regolato per mezzo dei tasti SEL/ON e RANGE (questo valore è comune alle misure di dBm e di potenza resistiva).

L'uscita dal modo regolazione della referenza ohm si effettua con una breve pressione sul tasto ZOOM.

#### 4.7. Tasto SURV

Una pressione lunga su questo tasto permette di entrare nel modo di sorveglianza (o di uscirne), cioè di registrare i valori : minimo (MIN), massimo (MAX) o medio mobile (AVG) della misura in corso (durata di variazione  $\geq 500$  ms).

La consultazione di ciascuno di questi valori si effettua con brevi pressioni successive su questo stesso tasto.

Il valore selezionato è accompagnato dal lampeggiamento del simbolo MIN, MAX o AVG.

**Nota** *Entrando nel modo sorveglianza, dei valori non coerenti possono essere visualizzati momentaneamente.*

#### 4.8. Tasto Hz

Se le posizioni in corso sono  $V_{AC}$ ,  $V_{DC}$ , mV, mA, delle pressioni sul tasto Hz selezionano successivamente le funzioni :

- misura di frequenza (Hz)
- misura di rapporto ciclico positivo (% +)
- misura di rapporto ciclico negativo (% -)
- conteggio impulsi positivi ( $\square$ )
- conteggio impulsi negativi ( $\square$ )
- misura di larghezza impulsi positivi ( $\square$ )
- misura di larghezza impulsi negativi ( $\square$ )

Una pressione lunga sul tasto Hz permette il ritorno diretto alla misura di tensione o di corrente.

#### 4.9. Tasto PRINT

Questo tasto funziona col modulo interfaccia seriale, fornito optional, per stampante o PC.

**Pressione breve :** attiva / disattiva la modalità d'invio misura alla stampante secondo la cadenza definita dall'utilizzatore.

**Pressione lunga :** consente di regolare la cadenza a 00000 sec. (1 invio unico) fino a 9h 59min 59sec, per mezzo del tasto SEL/ON (scelta delle cifre) e del tasto RANGE (incremento della cifra selezionata).

**5. SPECIFICHE TECNICHE**

Solo i valori che comportano tolleranze o limiti costituiscono valori garantiti. I valori senza tolleranze sono forniti a titolo indicativo (norma NFC 42670).

{Precisione: "n%L + nUR" significa : "n% della lettura + n Unità di Rappresentazione" secondo CEI 485}.

**(♦) Quando i morsetti di misura saranno collegati ad un circuito di sicurezza intrinseca, i parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca dovranno rispettare i seguenti valori. :  $U \leq 60 \text{ V}$  (valore cresta) o  $I \leq 500 \text{ mA}$ .**  
**Dopo utilizzazione su circuiti differenti da quelli di sicurezza intrinseca, l'utente dovrà osservare un periodo di attesa di 3 minuti prima di portare il multimetro in una zona pericolosa classificata EX.**

**Nota** Se le misure delle tensioni sono al di fuori delle specifiche o se gli altri tipi di misura non sono più possibili, comincia con il verificare il fusibile F2. (§. 3.5.1. Autoverifica dei fusibili).

**5.1. Tensioni continue**

Posizione del commut.	Portate	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione	Risoluzione
mV	500 mV	0,025 % L ** + 2 UR	10 MΩ / 1 GΩ *	± 1100 VPK ***	10 μV
V <sub>DC</sub>	5 V		11 MΩ	± 1100 VPK	100 μV
	50 V		1 mV		
	(♦) 500 V		10 MΩ		10 mV
	(♦) 600 V	0,05 % L ** + 2 UR			100 mV

\* massimo 1 min.

Numero di punti : 50 000 (o 5 000 vedi §. 3.4.)  
 Scelta delle portate : automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V  
 Reiezione in modalità comune : a 50 e a 60 Hz, superiore a 120 dB  
 Reiezione di modalità seriale : a 50 e a 60 Hz, superiore a 60 dB  
 Errore addizionale in modalità PK +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms : 1% L ± 50 UR  
 Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

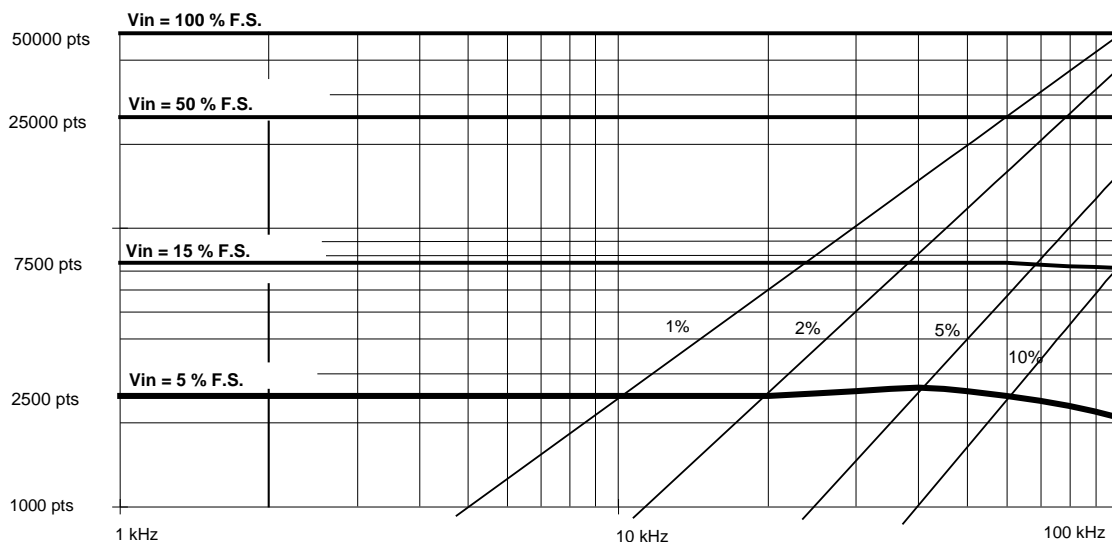
**5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC)**

Posiz. commutatore	Portate	Precisione					Impedenza d'ingresso	Protezione	Risoluzione
		DC*	40 Hz a 1 kHz	1 kHz a 4 kHz	4 kHz a 10 kHz	10 kHz a 20 kHz			
mV + SEL/ON	500mV *	5 % a 100 % de portata		10 % a 100 % de portata			10MΩ/1GΩ ** //100pF	±1100 VPK ***	10 μV
V <sub>AC</sub> ou V <sub>DC</sub>	5 V	0.3 % L + 30 UR	1 % L + 30 UR	7 % L + 30 UR		//////////	11 MΩ//100pF	±1100V <sub>PK</sub>	100μV
	50 V			2 % L + 30 UR		3 % L + 30 UR			1 mV
+SEL/ON	(♦) 500 V					10 MΩ//100pF		10 mV	
	(♦) 600 V			//////////				00 mV	

\* solo AC+DC \*\* vedi §. 3.4. \*\*\* massimo 1 min.

Numero di punti : 5 000  
 Scelta delle portate : automatica o manuale per le portate  
 5 V, 50 V, 500 V, 600 V  
 Reiezione in modalità comune : a 50 e a 60 Hz, superiore a 80 dB  
 Errore addizionale in funzione del fattore cresta :  
 0,2 % per un fattore di cresta di 2 a 3  
 0,5 % per un fattore di cresta di 3 a 6  
 (Spec. data su scala totale per un segnale rettangolare di larghezza d'impulsi 200  $\mu$ s)

### **Curva che da l'errore tipico di misura (calibri 5 V, 50 V, 500 V)**



### **5.3. Correnti continue**

Posizione commut.	Portata	Precisione	Calo di tensione maxi	Protezione	Fusibile*	Risoluzione
$\mu$ A mA	500 $\mu$ A	0,2 % L + 5 UR	700 mV	600 VRMS	F1	10 nA
	5 mA	0,2 % L + 2 UR				100 nA
	50 mA	0,05 % L + 2 UR				1 $\mu$ A
	500 mA	0,2 % L + 2 UR	1,5 V			10 $\mu$ A

\* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

Numero di punti : 50 000 (o 5 000 vedi §. 3.4.)  
 Errore addizionale in modalità PK +/- per impulso di larghezza  $\geq$  1ms : 1 % L  $\pm$  50 UR  
 Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.


### **5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC)**

Posizione commut.	Precisione	Protezione	Fusibile*	Risoluzione	Cresta maxi
	40 Hz a 5 kHz				
	5 % a 100 % de portata				
500 $\mu$ A	0,75 % L + 30 UR	600 VRMS	F1	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % L + 30 UR			100 nA	10 mA
50 mA				1 $\mu$ A	100 mA
500 mA				0,7 % L + 30 UR	10 $\mu$ A

\* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

Numero di punti : 50 000 (o 5000 vedi §. 3.4.)  
 Scelta delle portate : automatica o manuale per le portate  
 500  $\mu$ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA  
 Errore addizionale in funzione del fattore cresta :  
 0,2 % per un fattore di cresta di 1,5 a 2  
 0,5 % per un fattore di cresta di 3 a 6  
 (Spec. data su scala totale per un segnale rettangolare di larghezza d'impulsi 200  $\mu$ s)  
 Errore addizionale in IAC+DC per una corrente continua in ingresso : 1%

### 5.5. Resistenze / Modalità continuità

Portate	Precisione	Corrente di misura	Protezione *	Risoluzione
500 $\Omega$ / 	0,07 % L + 8 UR	1 mA	600 VRMS	10 m $\Omega$
5 k $\Omega$	0,07 % L + 5 UR	100 $\mu$ A		100 m $\Omega$
50 k $\Omega$	0,07 % L + 2 UR	10 $\mu$ A		1 $\Omega$
500 k $\Omega$		1 $\mu$ A		10 $\Omega$
5 M $\Omega$ **	0,3 % L + 2 UR	100 nA		100 $\Omega$
50 M $\Omega$ **	1 % L + 2 UR	50 nA		1 k $\Omega$

\* protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente

\*\* l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite in questa portata (> 1 M $\Omega$ ).

Numero di punti : 50 000 (o 5 000 vedi §. 3.4.)  
 Scelta delle portate : automatica o manuale  
 (immobilizzata in modalità continuità)  
 Tensione maxi in circuito aperto : 7 V  
 Soglia di rilevazione in modalità continuità : 10  $\Omega$  a 20  $\Omega$   
 Tempi di risposta della modalità continuità : 1 ms

### 5.6. Capacità

 **Scaricare le capacità prima di misurare.**

Portate	Precisione	Corrente di misura	Tempi di misura maxi	Protezione *	Risoluzione
50 nF**	1 % L + 2 UR	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 $\mu$ A			100 pF
5 $\mu$ F		10 $\mu$ A			1 nF
50 $\mu$ F		100 $\mu$ A			10 nF
500 $\mu$ F		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 $\mu$ F		3 s/mF	1 mA		1 $\mu$ F
50 mF					10 $\mu$ F

\* protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente

\*\* l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite nella portata.

Numero di punti : 5 000  
 Scelta delle portate : automatica o manuale  
 Tensione maxi in circuito aperto : 7 V



**Attenzione ! Non realizzare misure di capacità in zona pericolosa.**

### 5.7. Misure della tensione di soglia diodi

Tensioni misurabili :	0 a 2 V
Corrente di misura :	1 mA $\pm$ 20 %
Risoluzione :	1 mV
Protezione :	600 VRMS riarmabile automaticamente

### 5.8. Funzione dB

Display della misura in dBm in rapporto ad una resistenza regolabile da 1 a 9999 ohm e salvata in memoria non volatile (600 ohm in uscita dalla fabbrica, vedere procedura di regolazione al paragrafo 4.6.).

Risoluzione :	0,01 dB
Errore assoluto in dB :	0,09 x errore relativo $V_{AC}$ in %
Errore addizione di calcolo :	$\pm$ 0,01 dB
<i>Escursione di misura :</i>	<i>10 mV<sub>AC</sub> a 600 V<sub>AC</sub> (◆)</i>
Protezione :	$\pm$ 1100 V <sub>PK</sub>

### 5.9. Funzione potenza resistiva

Display della potenza resistiva in rapporto ad una referenza di resistenza regolabile (da 1 a 9999 ohm) salvata in memoria non volatile (600 ohm in uscita fabbrica, vedi procedura di regolazione al paragrafo 4.6.).

La funzione realizzata è :	$(\text{tensione AC} + \text{DC misurata})^2 / R_{ref}$
Risoluzione :	100 $\mu$ W
Precisione :	2 x precisione $V_{AC}$ (in %)
<i>Tensione max. di misura :</i>	<i>600 V<sub>AC+DC</sub> (◆)</i>
Protezione :	$\pm$ 1100 V <sub>PK</sub>
Unità display :	VA

### 5.10. Frequenze

Posizione commutatore :	$V_{AC}$ , mV, $V_{DC}$ , mA
Escursione di misura :	0,62 Hz a 500 kHz
Precisione :	0,03 % $\pm$ 2 UR
Protezione :	1100 VPK en $V_{AC}$ , mV, $V_{DC}$ ; 600 VRMS (F1) en mA
Display :	50.000 punti

Portata	SENSIBILITÀ			
	500 $\mu$ A a 500 mA	500 mV	5 V a 500 V (◆)	600 V (◆)
0,62 Hz a 5 kHz*	3 % de portata	5 % de portata	2 % de portata	100 V
5 kHz a 50 kHz	5 % de portata	6 % de portata	5 % de portata	250 V
50 kHz a 500 kHz	10 % de portata	//////////	10 % de portata	//////////

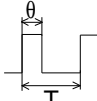
\* segnali rettangolari

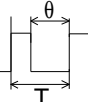
Soglia positiva addizionale in DC = + 3 % del calibro, eccetto in calibro 600 V<sub>DC</sub>  
(150 V addizionali)

(◆) Vedere p. 76.



**5.11. Rapporto ciclico: % + , % -**

$$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100$$


$$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100$$


Risoluzione :	0,01 %
Durata minima per $\theta$ o $T - \theta$ :	2 $\mu$ s
Durata massima per T :	0.8 s
Durata minima per T :	100 $\mu$ s

Errore assoluto sul rapporto ciclico, espresso in % :  $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilità : vedi sensibilità in misure di frequenza

Errore assoluto addizionale sulla misura di  $\theta$ , dovuto all'inclinazione in superamento dello zero :  $0.1 \times \frac{C}{P}$  con C: portata in V (C = 5000 V per le portate 600 V<sub>DC</sub> o 600 V<sub>AC</sub>)  
con P: inclinazione in V/s

**5.12. Conteggio d'avvenimenti positivi (▭) o negativi (▮)**

Durata minima dell'impulso :	2 $\mu$ s
Conteggio :	fino a 99999
Soglia di scatto :	3 % del calibro eccetto nei calibri 600 V <sub>AC</sub> e 600 V <sub>DC</sub> (soglia = 150 V).
Questa soglia è	positiva in ▭, negativa in ▮.
Azzeramento del conteggio :	tramite pressione sul tasto REL

**5.13. Larghezza d'impulsi positivi (▭) o negativi (▮)**

Risoluzione :	10 $\mu$ s
Larghezza mini. dell'impulso :	20 $\mu$ s
Precisione :	0,1 % $\pm$ 10 $\mu$ s
Durata max di un periodo :	12,5 s
Soglia di scatto :	3 % del calibro eccetto nei calibri 600 V <sub>AC</sub> e 600 V <sub>DC</sub> (soglia = 150 V).

Errore addizionale sulla misura dovuto alla diminuzione al superamento dello zero : vedere misura di rapporto ciclico.

**5.14. Funzione Temperatura**

Escursione di misura :	-200°C a + 800°C
Risoluzione :	0.1°C
Precisione :	$\pm$ 1°C de -150°C a -125°C $\pm$ 0,5°C de -125°C a 75°C $\pm$ 1°C de 75°C a 700°C
Sonde utilizzabili * :	sonde al platino Pt 100 o Pt 1000
Unità * :	°C o °F
Compensazione delle resistenze dei collegamenti * in modo REL	

Vedi paragrafo 4.1.7. per selezione Pt 100 / Pt 1000, °C / °F, compensazioni dei collegamenti.



**Attenzione ! Utilizzare unicamente delle sonde certificate che possiedono una attestazione sistema rilasciata dal costruttore.**

## 6. **CARATTERISTICHE GENERALI**

### **Calibrazione**



Questo multimetro **MX 57 EX** è dotato di una memoria non volatile contenente le caratteristiche di calibrazione di tutte le portate di misura. Tale dispositivo consente di effettuare l'aggiustaggio tramite collegamento seriale senza aprire l'apparecchio. L'apparecchio è fornito con un certificato di conformità.

### **Sicurezza**

secondo	CEI 61010-1 Ed. 2 (2001)
Isolamento	classe 2
Livello di inquinamento	2
Utilizzo	all'interno
Altitudine	< 2000 m
Categoria di misura degli ingressi "misure"	CAT III, 600 V rispetto alla terra

### **Sicurezza intrinseca**

Secondo direttiva ATEX 94/9/CE

 II 2G D ou  I M2  
EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007),  
EN 61241-0 (2006), EN 61241-11 (2006)

EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X
Clausola aggiuntiva EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 01
Clausola aggiuntiva EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 02
Clausola aggiuntiva EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 03

Sec. Schema di certificazione IECEx

IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999),  
IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005)

Certificato	IECEx LCI 07.0010X
Clausola aggiuntiva	IECEx LCI 07.0010X issue 1

Tipo di protezione	ATEX e IECEx Ex ib I Ex ib IIC T5 o T4 o T3 Ex ib D 21 T
--------------------	---

Effettuare lo sostituzione della pila obbligatoriamente al di fuori di una qualsiasi zona pericolosa.

Contenitore	Bayblend FR90, RD 3020 (rosso)
Materiale delle etichette	adesive policarbonato, qualità 8A85
IRC del circuito stampato	>100
IRC della vernice di risparmio (2 strati)	>100

### **Ambiente**

Temperatura di riferimento	18°C a 28°C
Temperatura di utilizzo	0°C a 50°C
<i>Temperatura di utilizzo in zona pericolosa</i>	<i>≤ 40°C</i>
Temperatura di funzionamento	-10°C a 60°C
Temperatura di magazzinaggio	-40°C a 70°C
Coefficiente di temperatura	max. 0,1 x precisione / °K max. 0,2 x precisione / °K in VDC e 50 mADC
Umidità relativa	0 a 80 % da 0°C a 40°C (70 % maxi per 5 MΩ / 50 MΩ) 0 a 70 % da 40°C a 50°C 60 % oltre 50°C

**CEM**

Questo apparecchio è stato concepito in conformità con le norme CEM in vigore e la sua compatibilità è stata testata conformemente alla norma seguente.

Emissione (cl. A) e Immunità

NF EN 61326-1 : 2006

**Tenuta**

Tipo IP 67

secondo NF EN 60529 : 1992

**Resistenza**

Tenuta agli urti

secondo EN/IEC 60079-0 (2004)

Tenuta agli urti

secondo EN/IEC 60079-0 (2004)

Tenuta termica

secondo EN/IEC 60079-0 (2004)

**Alimentazione**Pila di tipo alcalino 9 V (6LF22, 6LR61) autonomia tipica di 300 ore in modo  $V_{DC}$ 

Questo multimetro deve obbligatoriamente essere dotato di batterie che sono state certificate.



**ATTENZIONE:** *La categoria di temperatura dipende dalla pila usata.*

Pila certificata	Atmosfera esplosiva gassosa	Atmosfera polvere combustibile
<i>DURACELL PROCELL</i>	<b>T5</b>	<b>91°C</b>
<i>POWER LINE</i>	<b>T4</b>	<b>103°C</b>
<i>ANSMANN</i>	<b>T4</b>	<b>112°C</b>
<i>SANYO</i>	<b>T4</b>	<b>123°C</b>
<i>ENERGIZER</i>	<b>T4</b>	<b>124°C</b>
<i>POWER ONE</i>	<b>T3</b>	<b>133°C</b>

**Visualizzazione**

Realizzato tramite display a cristalli liquidi con :

- visualizzazione 50.000 punti + segno (altezza cifre: 14 mm)
- visualizzazione analogica 34 barre (bargraph)
- unità adeguate ad ogni tipo di misura
- indicatori di modalità attivati (relativa, ranging)
- Indicatore di pila scarica

**Cadenza di misura**

Display digitale

2 misure al secondo

Bargraph

20 misure al secondo

**Caratteristiche meccaniche**

Dimensioni 189 x 82 x 40 mm

Peso 400 g

**Pacco**

Dimensioni 230 x 155 x 65 mm

Peso 500 g

**6.1. Accessori e documenti forniti insieme al multimetro**

Serie di cavi - puntali di sicurezza

Fusibile di ricambio a sicurezza intrinseca (0,5 A, 125 V)

Libretto d'istruzioni

EC type Examination Certificate

Rapporto di test

Borsa di trasporto

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## INDICE

<b>1. INSTRUCCIONES GENERALES .....</b>	<b>85</b>
1.1 Instrucciones de seguridad .....	85
1.2 Dispositivos de protección.....	87
1.3 Dispositivos de seguridad.....	87
1.4 Garantía .....	87
1.5 Mantenimiento.....	88
1.6 Desembalaje - embalaje.....	88
<b>2. DESCRIPCION.....</b>	<b>89</b>
2.1 Mando selector.....	89
2.2 Teclado .....	89
2.3 Pantalla .....	89
2.4 Alimentación.....	89
2.5 Terminales de entrada .....	89
<b>3. PRIMER ENCENDIDO .....</b>	<b>90</b>
3.1 Conexión de los cables de medida.....	90
3.2 Encendido del instrumento .....	90
3.3 Apagado del instrumento .....	90
3.4 Configuraciones especiales.....	90
3.5 Mantenimiento del multímetro .....	91
<b>4. DESCRIPCION FUNCIONAL .....</b>	<b>92</b>
4.1 Tecla SEL/ON .....	92
4.2 Tecla RANGE.....	95
4.3 Tecla REL .....	95
4.4 Tecla PK +/- .....	95
4.5 Tecla HOLD .....	95
4.6 Tecla ZOOM.....	95
4.7 Tecla SURV .....	96
4.8 Tecla Hz.....	96
4.9 Tecla PRINT .....	96
<b>5. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....</b>	<b>97</b>
5.1 Tensiones continuas (DC).....	97
5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC).....	97
5.3 Corriente continua (DC) .....	98
5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC).....	98
5.5 Resistencia / Continuidad.....	99
5.6 Capacidad.....	99
5.7 Medida de la tensión umbral de diodos .....	100
5.8 Función dB.....	100
5.9 Función de potencia resistiva .....	100
5.10 Frecuencias .....	100
5.11 Factor de servicio: %+, %- .....	101
5.12 Recuento de impulsos positivo (⏏) o negativo (⏏) .....	101
5.13 Ancho de impulsos positivo (⏏) o negativo (⏏) .....	101
5.14 Función de temperatura.....	101
<b>6. ESPECIFICACIONES GENERALES.....</b>	<b>102</b>
6.1 Accesorios et documents suministrados con el multímetro .....	103

## 1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba usted de adquirir un multímetro portátil digital de 50.000 puntos de seguridad intrínseca. Le agradecemos su confianza en nosotros.

Para su propia seguridad y la del aparato, usted debe respetar las consignas descritas en este manual de instrucción para asegurar un funcionamiento seguro del multímetro, en las condiciones de utilización especificadas.

Este instrumento de aislamiento doble, está conforme a la norma de seguridad EN 61010-1 Ed. 2 (2001), relativa a los instrumentos de medidas electrónicas.

Este instrumento se ha diseñado para una utilización en el interior, en un entorno de grado de contaminación 2, a una altitud inferior a 2000 m, a una temperatura que oscila entre 0°C y 50°C, con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 40°C.

Se puede utilizar para efectuar medidas en circuitos de categoría de medida III para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra.

La seguridad de cualquier sistema que pudiera integrar este instrumento depende de la responsabilidad del ensamblador del sistema.

Responde a las normas europeas Cenelec EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 y EN 61241-11 (material eléctrico para atmósferas explosivas) según la Directiva 94/9/CE (ATEX) y normas internacionales IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 según el esquema de certificación IECEx.

Este multímetro de seguridad intrínseca permite realizar mediciones eléctricas en atmósferas explosivas en circuitos de seguridad intrínseca (gas según grupo II C, clase de temperatura : según la pila utilizada)

en zona de peligro potencial (zona 1) y en las minas grisutasas (grupo I). Conforme a la norma, la homologación autoriza las mediciones de tensión → 60 V, de corriente → 500 mA, → 40°C.

### 1.1 Instrucciones de seguridad

**Después de una utilización en circuitos que no sean los de seguridad intrínseca, el usuario deberá observar un periodo de espera de 3 minutos antes de llevar el Multímetro a zona peligrosa clasificada EX.**

#### 1.1.1 Utilización del multímetro de seguridad intrínseca en zona peligrosa

El uso seguro del material en zonas peligrosas requiere conocer el grupo de gas y comparar la temperatura de autoinflamación de las mezclas gaseosas consideradas a la temperatura de marcado del material.

Este multímetro sólo debe ser utilizado por un personal cualificado conocedor de las reglas de los materiales para atmósferas explosivas y que haya seguido una formación apropiada.

*El multímetro MX 57 EX puede ser utilizado para operaciones de medición de corta duración en circuitos de seguridad intrínseca de categoría "Ib". "Corta duración" significa que el multímetro no debe ser utilizado permanentemente ni ser utilizado en calidad de aparato fijo.*

*El multímetro MX 57 EX puede ser considerado como un elemento pasivo sin acumulador de energía, es decir, sin inductancia  $l_{int} \approx 0$ , ni capacitancia  $C_{int} \approx 0$ .*

*Durante una medición de tensión, para evitar cualquier sobretensión, el circuito de seguridad intrínseco existente nunca debe estar abierto.*

#### 1.1.2 Antes de la utilización

- \* Antes de cualquier utilización en atmósferas explosivas, comprobar el tipo de pila montada en el aparato con objeto de conocer la clase de temperatura autorizada.

Si es necesario, adaptar la pila de acuerdo con las referencias de los cuadros del §. Alimentaciones de la página 103.

- \* Respete las condiciones de entorno y de almacenamiento.

- \* Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deben respetar los valores siguientes :  $U \leq 60 \text{ V}$  (valor pico) o  $I \leq 500 \text{ mA}$
- \* Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato. Antes de cada utilización, verifique que están en perfecto estado de funcionamiento.
- \* En atmósfera explosiva, utilice solamente accesorios que posean un certificado de conformidad que autorice la asociación con este multímetro.

### 1.1.3 Durante la utilización

\* *Nunca superar los valores límites de protección indicados en las especificaciones, en particular, los concernientes con la seguridad intrínseca.*

- \* Cuando el multímetro esté conectado a los circuitos que se van a medir, no toque los terminales que no se utilicen.
- \* Si desconoce la escala del valor que se va a medir, compruebe que la escala seleccionada inicialmente en el multímetro sea la más alta posible o, si es factible seleccione el modo de autorango.
- \* Antes de cambiar de función, desconecte los cables de medida del circuito que se mide.
- \* Cuando realice medidas de corriente, no conecte o desconecte los cables sin aislar antes la corriente. Si no toma esta precaución, podrían generarse impulsos de corriente lo bastante elevados para quemar los fusibles o dañar el instrumento.
- \* Nunca lleve a cabo medidas de resistencia en circuitos activados.

### 1.1.4 Símbolos



Cuidado: Riesgo de peligro. Remítirse al manual de instrucciones de funcionamiento para conocer la naturaleza de los peligros potenciales y las acciones a llevar a cabo para evitar estos peligros.



Tierra



Doble aislamiento



Conforme a la directiva WEEE 2002/96/EC

### 1.1.5 Apertura del instrumento (*solamente fuera de toda explosiva*)


- \* Antes de abrir el instrumento, desconectarlo imperativamente de cualquier fuente de corriente eléctrica y de los circuitos de medida y verificar que no está cargado de electricidad estática, lo que podría producir la destrucción de elementos internos.
- \* El fusible F1 certificado para las zonas peligrosas clasificadas EX, así como el fusible F2, deben ser reemplazados por un modelo idéntico a los fusibles originales. (§. 3.5.3. *Sustitución de la pila o de un fusible*).
- \* Cualquier regulación, mantenimiento o reparación del multímetro bajo tensión sólo deben ser efectuados por personal calificado. Una "**persona calificada**" es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros presentes. Esta persona cualificada deberá conocer los materiales para atmósferas explosivas y deberá haber seguido una formación sobre las reglas generales de seguridad intrínseca.
- \* Cuando abra el instrumento, por ejemplo para realizar alguna operación de mantenimiento, recuerde que algunos condensadores internos pueden mantener un potencial peligroso aunque el instrumento esté apagado.
- \* Si se observa algún defecto o anomalía, ponga el instrumento fuera de servicio y cerciórese de que no se utilice mientras no haya sido comprobado.
- \* Se recomienda retirar la pila del instrumento en caso de no utilizarlo durante un periodo prolongado.

## 1.2 Dispositivos de protección

Los instrumentos de la serie ASYC II están equipados con varios dispositivos de protección:

- \* Protección por varistores para limitar transitorios en el terminal.
- \* Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones permanentes de hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad y diodos. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- \* Un fusible F1 de seguridad intrínseca asegura una protección durante mediciones de tipo corriente.
- \* Una caja específica de seguridad intrínseca asegura una hermeticidad IP 67.

## 1.3 Dispositivos de seguridad

- \* Es imposible acceder al alojamiento de la pila y del fusible sin desconectar antes los cables de medida.
- \* Cuando se miden tensiones superiores a 24 V, parpadea en la pantalla el símbolo .
- \* Si se supera varias veces el rango máximo, una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución.

## 1.4 Garantía

Esta material está garantizado contra cualquier defecto de materia o vicio de fabricación, conforme a las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (3 años) el aparato sólo puede ser reparado por el constructor, reservándose éste la decisión de proceder ya sea a la reparación o bien al cambio de todo el aparato o parte de éste. En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida corre por cuenta del cliente.

La garantía no se aplica tras:

1. Una utilización incorrecta del material o la asociación de éste con un equipo incompatible.
2. Una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor.
3. La intervención efectuada por una persona no autorizada por el constructor.
4. La adaptación a una aplicación particular no prevista por la definición del material o por el manual de funcionamiento.
5. Un golpe, una caída o una inundación.

El contenido de este manual no puede ser reproducido bajo ninguna forma sin nuestra aprobación.

## 1.5 Mantenimiento

El mantenimiento de este aparato sólo puede ser efectuado por una persona que haya seguido una formación sobre las reglas de seguridad intrínseca.

Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

## 1.6 Desembalaje - embalaje

Todos los componentes mecánicos y eléctricos de este equipo han sido comprobados antes de su expedición y se han tomado todas las precauciones necesarias para garantizar la llegada del instrumento a su destino en perfectas condiciones.

No obstante, se recomienda efectuar una rápida comprobación del mismo para ver si ha sufrido daños durante el transporte.

Si observa algún indicio de daños póngalo inmediatamente en conocimiento del transportista.

***¡Precaución!*** ***Si tiene que devolver el multímetro utilice preferentemente el embalaje original y adjunte una nota indicando los motivos de la devolución con la mayor claridad posible.***



## 2. **DESCRIPCION**

Este multímetro es un instrumento de la familia ASYC II (Advanced Safety Concept, segunda generación), diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento inigualable.

### 2.1 **Mando selector**

Este multímetro es un instrumento de medida profesional, de mano y autónomo, capaz de medir las siguientes magnitudes (a las que se accede con ayuda del mando selector giratorio de 8 posiciones) :

- \* tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS),
- \* tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS),
- \* tensiones continuas DC,
- \* corrientes alternas con acoplo capacitivo (o RMS),
- \* corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS),
- \* corrientes continuas DC,
- \* resistencias,
- \* continuidad,
- \* capacidad,
- \* tensión umbral de diodos,
- \* frecuencias,
- \* factores de servicio,
- \* cuenta de impulsiones y anchura de impulsiones,
- \* potencia resistiva,
- \* dBm,
- \* temperatura.

### 2.2 **Teclado**

Un grupo de 9 teclas le permiten :

- \* seleccionar el modo de autorango (tecla RANGE)
- \* almacenar un valor (tecla HOLD)
- \* medir picos rápidos (tecla PK+/-)
- \* determinar la medida respecto de un valor de referencia (tecla REL)
- \* seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (tecla SEL/ON)
- \* seleccionar medidas en que interviene el tiempo : frecuencia, factor de servicio, cronómetro, contador de sucesos (tecla Hz)
- \* activar la detección de los valores minimales, maximales, mediantes (tecla SURV)
- \* dilatar la representación visual analógica (tecla ZOOM)
- \* activar el envío de datos hacia un a impresora o un PC (tecla PRINT)

### 2.3 **Pantalla**

La pantalla del multímetro proporciona :

- \* cifras muy legibles (14 mm de altura)
- \* lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segm.
- \* realización de medidas de 50 000 puntos (alta resolución)
- \* realización de medidas de 5 000 puntos (baja resolución)

### 2.4 **Alimentación**

Este multímetro utiliza una pila estándar de 9 V, que le suministra energía para unas 300 horas de funcionamiento (en modo VDC). Se prohíbe utilizar otras pilas que no sean las anteriormente especificadas (§. 3.5.3. Sustitución de la pila o del fusible).

### 2.5 **Terminales de entrada**

Las mediciones se realizan con ayuda de dos cables de medida que se suministran con el instrumento y se conectan a los terminales de entrada 1, 2, 3 y 4, como se indica en §. 3.1.

### 3. PRIMER ENCENDIDO

#### 3.1 Conexión de los cables de medida

Conecte el cable negro al terminal COM (común para todas las medidas). El cable rojo deberá conectarlo a uno de los terminales siguientes según la posición del selector.

Posición del selector giratorio	Terminal de entrada
$V_{AC}$ , $mV_{DC}$ , $V_{DC}$ , $\Omega$ , $\text{--- ---}$ , $^{\circ}C$	$V\Omega$
$\mu A$ $mA_{DC}$	$\mu A / 500 mA$

#### 3.2 Encendido del instrumento


Gire el selector a la función deseada.

Todos los segmentos de la pantalla se encenderán durante unos segundos, al cabo de los cuales el instrumento quedará listo para realizar mediciones.

#### 3.3 Apagado del instrumento

El apagado del instrumento puede ser manual, llevando el selector a la posición OFF, o automático si transcurre aproximadamente media hora sin que se pulse ninguna tecla ni se mueva el selector.

**Nota** *Para no interrumpir el modo de vigilancia (SURV), las mediciones de valores cresta (PK +/-) o una impresión de datos en curso, se inhibe la parada automática del aparato.*

*Para la seguridad del usuario, la parada automática también es inhibida cuando las medidas magnitudes (tensión / corriente) presentes en la entrada rebasan los umbrales de peligrosidad (indicador  visualizado).*

#### 3.4 Configuraciones especiales

Para adaptar la configuración del instrumento a las condiciones de medida, el usuario puede:

- *Seleccionar un rechazo de 50 Hz o 60 Hz :*

Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla HOLD. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva selección se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

- *Seleccionar la impedancia de entrada para medidas en el rango de mV :*

Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla RANGE. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

- *Seleccionar el modo de baja resolución (5 000 puntos):*

Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla REL. La selección se visualizará durante dos segundos.

### 3.5 Mantenimiento del multímetro



**Cualquier intervención interna sólo se puede efectuar fuera de zona peligrosa.**

#### 3.5.1 Autocomprobación de los fusibles

Fusible F1 : Cuando el conmutador está situado en la posición  $\mu\text{A}$  mA y el fusible F1 de seguridad intrínseca está fuera de servicio, la pantalla indica "FUSE". Proceder a su reemplazo.

Fusible F2 : El fusible F2 no dispone de detección automática. Para verificarlo, posicionar el conmutador en posición continuidad sonora, conectar la entrada COM y la entrada V por un cable, si el zumbador es activo, el fusible F2 (1 A) está en buen estado, si el zumbador no está activo, F2 está fuera de servicio. Proceder a su reemplazo.

**Nota** *Cuando el fusible F2 está cortado, proceder a su reemplazo: las medidas de tensión siempre son posibles, pero ya no se garantizan las especificaciones. Ya no son posibles los otros tipos de medidas.*

#### 3.5.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece permanentemente en pantalla la indicación « BAT », el instrumento puede funcionar todavía durante unas 10 horas (en modo VDC), pero ya no se pueden garantizar las especificaciones. Sustituya la pila.

#### 3.5.3 Sustitución de la pila o de un fusible

Durante los intercambios (obligatoriamente efectuados fuera de toda zona peligrosa clase **EX**), asegurarse que sólo se utiliza un fusible del calibre conveniente y del tipo especificado. La utilización de un fusible no conforme y el cortocircuitaje del portafusible están estrictamente prohibidos.

Únicamente utilizar una pila 9 V (6LF22, 6LR61) certificada que forme parte de la lista homologada.

Se prohíbe utilizar otras pilas que no sean las anteriormente especificadas.

Pilas certificadas : Ver la lista de la página 103 de este manual.

**ATENCIÓN: La clase de temperatura depende de la pila utilizada.**

Fusible certificado : **F1** Fusible de seguridad intrínseca 0,5 A, 125 V

LITTLEFUSE Ref. 259.500

**F2** Fusible 1 A, 600 V, 30 kA, 6 x 32 mm

Abra la caja del multímetro como sigue (vere última página de la noticia) :

1. Saque el soporte de la parte posterior del instrumento (figuras 1 y 2).
2. Desmonte la cubierta frontal utilizando el soporte como palanca (figura 3).
3. Quite la junta.
4. Destornillar el tornillo de sujeción de la caja hermética.
5. Sustituya la pila o el fusible.

Antes de cualquier utilización del aparato, comprobar que la junta flexible de estan-queidad y la tapa superior de la caja se encuentran situadas en su posición.

#### 3.5.4 Cuidados

Limpiar el aparato con un paño húmedo y jabón. Nunca utilice productos abrasivos o solventes.

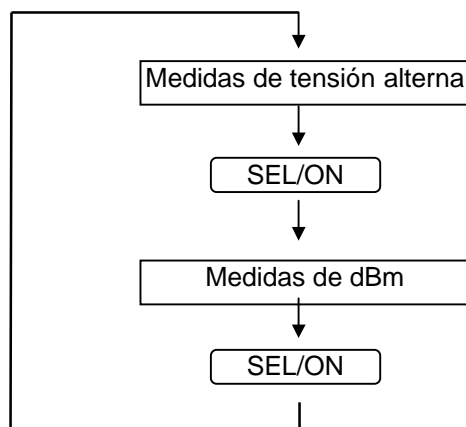
## 4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

### 4.1 Tecla SEL/ON

Esta tecla permite reencender el multímetro después de un apagado automático. También sirve para acceder a funciones secundarias relacionadas con las posiciones del selector.

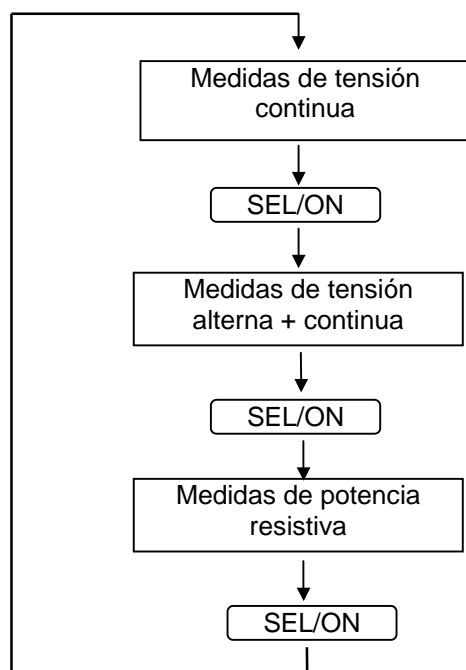
Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

#### 4.1.1 Posición VAC



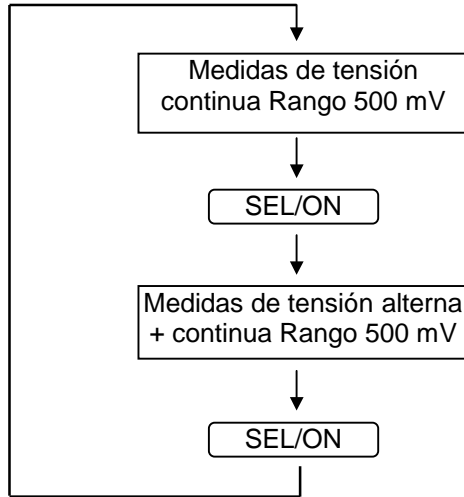
**Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deberán respetar los valores siguientes :  $U \leq 60$  V (valor pico)**

#### 4.1.2 Posición VDC

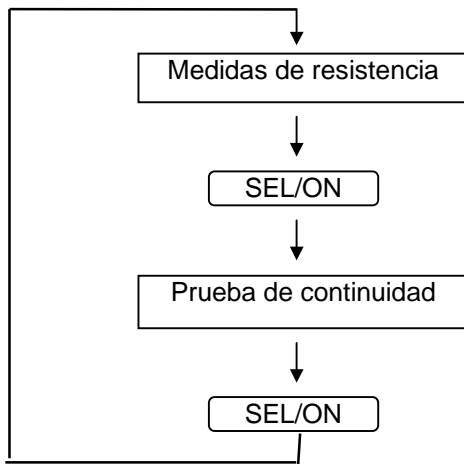


**Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deberán respetar los valores siguientes :  $U \leq 60$  V (valor pico)**

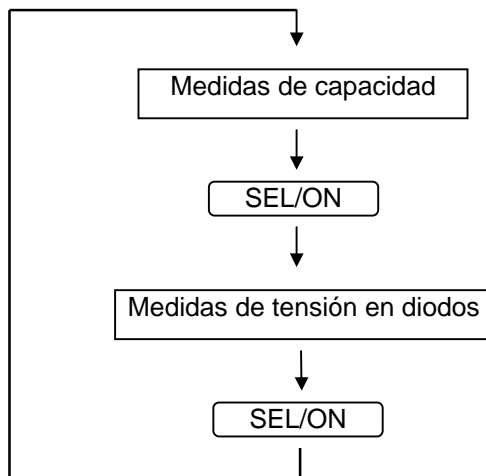
**4.1.3 Posición mV**



**4.1.4 Posición Ω**

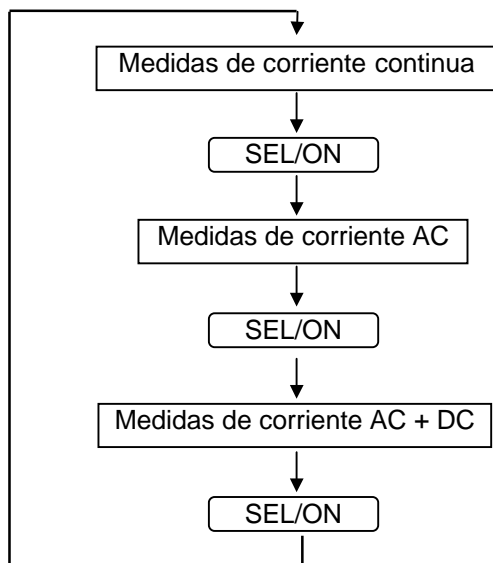


**4.1.5 Posición  $\text{||}$**



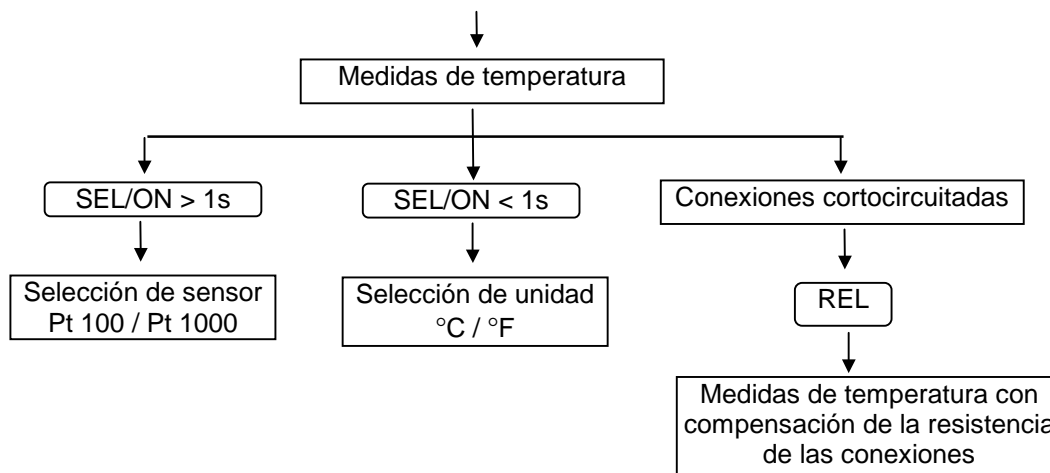
 **No realizar medición de capacidad en zona peligrosa.**

### 4.1.6 Posiciones $\mu\text{A}$ mA



**Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deberán respetar los valores siguientes :  $U \leq 60 \text{ V}$  (valor pico)**

### 4.1.7 Posición $^{\circ}\text{C}$



La selección de  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  y la de Pt 100 / Pt 1000 se guardan en la memoria no volátil.  
 La selección de Pt 100 se indica en la pantalla con el símbolo  $\Omega$ . La de Pt 1000 se indica con el símbolo  $\text{k}\Omega$ .



**Después de una utilización no autorizada en otros circuitos que no sean los de seguridad intrínseca, el usuario deberá asegurarse ante un organismo acreditado que su multímetro está siempre conforme.**

## 4.2 Tecla RANGE

Esta tecla se utiliza :

- En modo AUTO, para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada).  
Medidas afectadas : tensión (excepto el rango de 500 mV), capacidad, resistencia, corriente.
- En mediciones temporales (frecuencias, factor de servicio, recuento de impulsos, ancho de impulsos) : si el cambio de gama durante la medición anterior (tensión/corriente) estuviere en modo manual ; puede ser necesario adaptar esta gama de medición a nivel de la señal inyectada en la entrada. Para ello, la tecla RANGE permite pasar de la gama (tensión/corriente) en curso a la siguiente. La nueva gama se visualiza entonces durante 2 segundos.

## 4.3 Tecla REL

**Presión breve :** Modo REL, el último valor medido se convierte en el de referencia que sirve para las medidas siguientes.

**Presión larga :** Modo de ajuste de referencia relativa, el valor de referencia se visualiza y se puede ajustar con la tecla SEL/ON (seleccionar cifras y signe) y la tecla RANGE (incrementar cifra seleccionada).

## 4.4 Tecla PK +/-

Las funciones de medida de picos rápidos positivos o negativos ( $\geq 1$  ms) se seleccionan mediante la pulsación repetida de esta tecla en las funciones  $V_{DC}$ ,  $mV_{DC}$  y  $mA_{DC}$ .

## 4.5 Tecla HOLD

**Presión breve :** Congela en pantalla el valor actual.

**Presión larga :** Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo. Se puede acceder a este modo en las funciones  $V_{DC}$ ,  $mV$ ,  $V_{AC}$

### Almacenamiento automático

Aplique las sondas al punto a medir. Una señal acústica indica si la medida es estable. Cuando retire las sondas, una segunda señal audible indicará que el valor estable visualizado ha sido almacenado.

## 4.6 Tecla ZOOM

Pulsando esta tecla se amplía la lectura del gráfico de barras, cinco veces si se trata de medidas positivas y once si las medidas son bipolares, con una centrada en torno al cero (modo de centrado en cero).

### Ajusta las referencias de valores óhmicos en medidas de dB y potencia resistiva

Si la medida actual se refiere a dB o potencia de audio, se puede visualizar la resistencia de referencia con la tecla ZOOM (presión prolongada). Este valor se puede ajustar después con las teclas SEL/ON y RANGE. Este valor está común a las medidas de dBm o de potencia resistiva.

Se sale del modo de ajuste de referencia óhmica con la tecla ZOOM (presión breve).

#### 4.7 Tecla SURV





Pulsando esta tecla (presión larga) se accede al modo de vigilancia (o salir), en el cual se almacenan los valores mínimo (MIN), máximo (MAX) y promedio dinámico (AVG) de la medición en curso (tiempo de captura  $\geq 500$  ms).

Se puede ver cada uno de estos valores pulsando repetidamente la misma tecla (presión breve). El valor seleccionado está acompañado con el parpadeo del símbolo MIN, MAX o AVG.

**Observación** *Cuando se entra al modo de vigilancia, pueden aparecer valores no coherentes momentáneamente.*

#### 4.8 Tecla Hz

Cuando las posiciones actuales son VAC, VDC, mV y mA, la tecla Hz invoca, por este orden :

- medidas de frecuencia (Hz)
- medidas de factor de servicio positivo (% +)
- medidas de factor de servicio negativo (% -)
- recuento de impulsos positivo ()
- recuento de impulsos negativo ()
- medidas de ancho de impulsos positivo ()
- medidas de ancho de impulsos negativo ()

Un apoyo largo sobre la tecla Hz permite la vuelta directa a la medida de la tensión o de la corriente.

#### 4.9 Tecla PRINT (con módulo interfaz serie para impresora o PC)

**Pulsación breve :** activar/desactivar el modo envío de mediciones hacia la impresora a la cadencia definida por el usuario.

**Pulsación larga :** permite ajustar la cadencia de 00000 seg. (un envío único hasta las 9:59 min 59 seg., mediante la tecla SEL/ON (selección de la cifras) y de la tecla RANGE (incremento de la cifra seleccionada).



### 5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Sólo se garantizan los valores que tienen asignados límites o tolerancias. Los valores sin tolerancias se facilitan únicamente a título informativo (norma francesa NF C 42-670).  
 {Precisión : “n%L + nD” significa “n% de la lectura + n dígitos” según IEC 485}.

**(♦) Cuando los bornes de medida están conectados a un circuito de seguridad intrínseca, los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseca deberán respetar los siguientes valores :  $U \leq 60 \text{ V}$  (valor pico) o  $I \leq 500 \text{ mA}$ . Después de una utilización en circuitos que no sean los de seguridad intrínseca, el usuario deberá observar un periodo de espera de 3 minutos antes de llevar el Multímetro a zona peligrosa clasificada EX.**

**Nota** Si las medidas de tensiones están fuera de especificaciones o si ya no son posibles los otros tipos de medidas, comenzar por verificar el fusible F2. (§. 3.5.1. Autocomprobación de los fusibles).

#### 5.1 Tensiones continuas (DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección	Resolución
mV	500 mV	0,025 % L**+2 D	10 MΩ/1GΩ*	± 1100 VPK ***	10 μV
VDC	5 V		11 MΩ	± 1100 VPK	100 μV
	50 V		10 MΩ		1 mV
	(♦) 500 V				10 mV
	(♦) 600 V	0,05 % L**+2 D			100 mV

\* Ver sección 3.4.

\*\*\* 1 mn max

\*\* al 23 °C ± 2°C

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)  
 Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 V  
 Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB  
 Rechazo en modo serie : a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB  
 Error adicional en modo PK +/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms : 1 % L ± 50 D  
 Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

#### 5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)

Posición selector	Rangos	Precisión						Impedancia de entrada	Protección	Resolución
		DC*	40 Hz a 1 kHz	1 kHz a 4 kHz	4 kHz a 10 kHz	10 kHz a 30 kHz	30 kHz a 50 kHz			
		del 5 % al 100 % del rango		del 10 % al 100 % del rango						
mV+ SEL/ON	500 mV*	0,3 % L + 30 D	1 % L + 30 D	7 % L + 30 D	//////////		10 MΩ/1GΩ ** // 100 pF	±1100VPK ***	10 μV	
VAC o	5 V			2 % L + 30 D	3%L+3D	11MΩ//100pF		± 1100VPK	100 μV	
	50 V								1 mV	
VDC+ SEL/ON	(♦) 500 V							0MΩ//100pF		10 mV
	(♦) 600 V	//////////					100 mV			

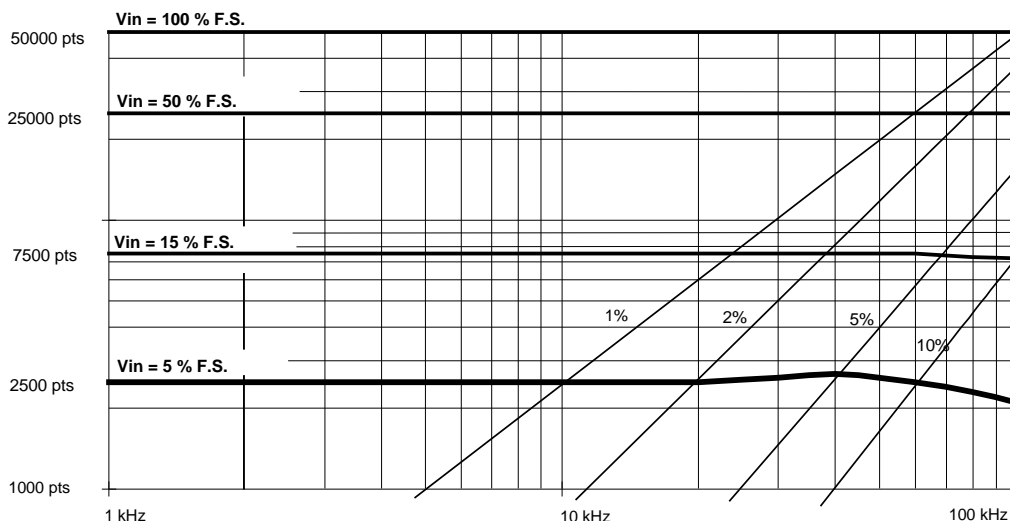
\* Sólo AC+DC

\*\* Ver sección 3.4.

\*\*\* 1 mn max

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)  
 Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 V  
 Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 80 dB  
 Error adicional en función del factor de pico : 0,2 % para un factor de pico de 2 a 3  
 0,5 % para un factor de pico de 3 a 6  
 (especificación a fondo de escala para una señal pulsante de onda cuadrada de 200  $\mu$ s de anchura)

### **Curva que indica el error de medida típico (rangos de 5 V, 50 V, 500 V)**



### 5.3 Corriente continua (DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusible*	Resolución
$\mu$ A mA	500 $\mu$ A	0,2 % L+5 D	700 mV	600 VRMS	F1	10 nA
	5 mA	0,2 % L+2 D				100 nA
	50 mA	0,05 % L+2 D				1 $\mu$ A
	500 mA	0,2 % L+2 D	1,5 V			10 $\mu$ A

\* Ver especificaciones de fusibles, sección 6.1.1.

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)  
 Selección de rango : automática o manual en los rangos de 500  $\mu$ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA  
 Error adicional en modo PK +/- para un impulso de anchura  $\geq$  1 ms : 1 % L  $\pm$  50 D  
 Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.


### 5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC)

Rangos	Precisión	Protección	Fusible*	Resolución	Max. Pico
	40 Hz a 5 kHz				
	del 5 al 100 % del rango				
500 $\mu$ A	0,75 % L + 30 D	600 VRMS	F1	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % L + 30 D			100 nA	10 mA
50 mA				1 $\mu$ A	100 mA
500 mA				0,7 % L + 30 D	10 $\mu$ A

\* Ver especificaciones del fusible, sección 6.1.1.

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)  
 Selección de rango : automática o manual en los rangos de 500  $\mu$ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA  
 Error adicional en función del factor de pico : 0,2 % para un factor de pico de 2 a 3  
 0,5 % para un factor de pico de 3 a 6  
 (especificación a fondo de escala para una señal pulsante de onda cuadrada de 200  $\mu$ s de anchura)  
 Error adicional en IAC+DC con corriente continua en entrada : 1 %

### 5.5 Resistencia / Continuidad

Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Protección*	Resolución
500 $\Omega$ / 	0,07 % L + 8 D	1 mA	600 VRMS	10 m $\Omega$
5 k $\Omega$	0,07 % L + 5 D	100 $\mu$ A		100 m $\Omega$
50 k $\Omega$	0,07 % L + 2 D	10 $\mu$ A		1 $\Omega$
500 k $\Omega$		1 $\mu$ A		10 $\Omega$
5 M $\Omega$ **	0,3 % L + 2 D	100 nA		100 $\Omega$
50 M $\Omega$ **	1 % L + 2 D	50 nA		1 k $\Omega$

\* La protección contra sobrecarga es de rearme automático.

\*\* Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen (> 1 M $\Omega$ ).

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)  
 Selección de rango : automática o manual (fija en modo de continuidad)  
 Tensión máxima en circuito abierto : 7 V  
 Umbral de detección en modo de continuidad : 10  $\Omega$  a 20  $\Omega$   
 Tiempo de respuesta en modo de continuidad : 1 ms

### 5.6 Capacidad

**Nota Descargue todos los condensadores antes de realizar ninguna medición.**

Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Tiempo máximo de medición	Protección *	Resolución
50 nF**	1 % L + 2 D	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 $\mu$ A			100 pF
5 $\mu$ F		10 $\mu$ A			1 nF
50 $\mu$ F		100 $\mu$ A			10 nF
500 $\mu$ F		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 $\mu$ F					3 s/mF
50 mF			10 $\mu$ F		

\* La protección contra sobrecarga es de rearme automático.

\*\* Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen.

Número de puntos : 5000  
 Selección de rango : automática o manual  
 Tensión máxima en circuito abierto : 7 V



**No realizar medición de capacidad en zona peligrosa.**

### 5.7 Medida de la tensión umbral de diodos

Tensiones medibles :	0 a 2 V
Corriente en la medición :	1 mA ± 20 %
Resolución :	1 mV
Protección :	600 VRMS, con rearme automático

### 5.8 Función dB

Esta función visualiza los valores en dBm en relación con una resistencia de referencia que se puede ajustar a un valor de 1 a 9999 ohmios y se almacena en la memoria no volátil (viene ajustada de fábrica a 600 ohmios, ver procedimiento de preparación en el punto 4.6).

Resolución :	0,01 dB
Error absoluto en dB :	0,09 x VAC error relativo en tanto por ciento
Error adicional de cálculo :	± 0,01 dB
<i>Rango de medida :</i>	<i>10 mVAC a 600 VAC (♦)</i>
Protección :	± 1100 VPK

### 5.9 Función de potencia resistiva

Esta función visualiza la potencia resistiva en relación con una resistencia de referencia que se puede ajustar a un valor de 1 a 9999 ohmios y se almacena en una memoria no volátil (viene ajustada de fábrica a 600 ohmios, ver procedimiento de preparación en el punto 4.6).

La función realizada es :	$(\text{tensión AC+DC media})^2 / R_{\text{ref}}$
Resolución :	100 μW
Precisión :	2 x VAC precisión (%)
<i>Tensión máx. de medida :</i>	<i>600 VAC+DC (♦)</i>
Protección :	± 1100 VPK
Visualización :	VA

### 5.10 Frecuencias

Posición del selector :	VAC, mV, VDC, mA
Rango de medida :	0,62 Hz a 500 kHz
Precisión :	0,03 % ± 2 UR
Protección :	1100 VPK en los modos VAC, mV, VDC 600 VRMS (F1 + F2) en el modo mA
Visualización :	50 000 puntos

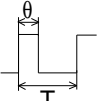
Rango	SENSIBILIDAD			
	500 μA a 500 mA	500 mV	5 V a 500 V (♦)	600 V (♦)
0,62 Hz a 5 kHz*	3 % del rango	5 % del rango	2 % del rango	100 V
5 kHz a 50 kHz	5 % del rango	6 % del rango	5 % del rango	250 V
50 kHz a 500 kHz	10 % del rango	//////////	10 % del rango	//////////

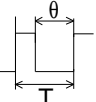
\* señales rectangulares

Umbral positivo adicional en DC = + 3 % del calibre excepto sobre calibre 600 VDC (150 V adicionales)

(♦) Ver p. 96.

### 5.11 Factor de servicio: %+, %-

$$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100$$


$$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100$$


Resolución :	0.01%
Duración mínima para $\theta$ o $T - \theta$ :	2 $\mu$ s
Duración máxima para T :	0,8 s
Duración mínima para T :	100 $\mu$ s
Error relativo en % :	$\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilidad : ver sensibilidad en el modo de medidas de frecuencia.

Error absoluto adicional en  $\theta$ , debido a que la pendiente pasa por cero :  $0,1 \times \frac{C}{P}$

con C : rango de V o A (C = 5000 V en los rangos de 600 V<sub>DC</sub> ó 600 V<sub>AC</sub>)  
 con P : pendiente en V/s o en A/s

### 5.12 Recuento de impulsos positivo (▭) o negativo (▮)

Duración mínima del impulso :	2 $\mu$ s
Recuento hasta :	99999
Umbral de disparo :	3 % del calibre excepto sobre los calibres 600 V <sub>AC</sub> y 600 V <sub>DC</sub> (umbral = 150 V). Este umbral está positivo en ▭, y negativo en ▮.
Puesta a cero del recuento :	con la tecla REL

### 5.13 Ancho de impulsos positivo (▭) o negativo (▮)

Resolución :	10 $\mu$ s
Ancho mínimo del impulso :	20 $\mu$ s
Precisión :	0,1 % $\pm$ 10 $\mu$ s
Máxima duración período :	12,5 s
Umbral de disparo :	3 % del calibre excepto sobre los calibres 600 V <sub>AC</sub> y 600 V <sub>DC</sub> (umbral = 150 V). Este umbral está positivo en ▭, y negativo en ▮.

Error adicional en la medida debido a la pendiente de cruce de cero: véase medidas del factor de servicio.

### 5.14 Función de temperatura

Rango de temperaturas :	-200°C a + 800°C
Resolución :	0.1°C
Precisión :	$\pm$ 1°C de -150°C a -125°C $\pm$ 0,5°C de -125°C a 75°C $\pm$ 1°C de 75°C 700°C
Sensores de temperatura * :	sondas de platino Pt 100 ó Pt 1000
Unidad * :	°C o °F
Compensación* de la resistencia de las conexiones con tecla REL	

\* Ver selección de Pt 100 / Pt 1000, selección de °C / °F y procedimiento de compensación de la resistencia de las conexiones en la sección 4.1.7.



**Únicamente utilizar sondas certificadas que posean una certificación sistema suministrada por el constructor.**

## 6. ESPECIFICACIONES GENERALES

### **Calibración**



Este multímetro **MX 57 EX** tiene una memoria no volátil que almacena las características de calibración para todos los rangos de medida, lo que permite recalibrar el instrumento a través de un enlace serie sin necesidad de abrirlo. Con el multímetro se entrega un certificado de conformidad.

### **Seguridad**

según	CEI 61010-1 Ed. 2 (2001)
Aislamiento	clase 2
Grado de contaminación	2
Utilización	en el interior
Altitud	< 2000 m
Categoría de medida de las entradas «medidas»	CAT III, 600 V respecto a la tierra

### **Seguridad intrínseca**

Según Directiva ATEX 94/9/CE

 II 2G D ou  I M2  
EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007),  
EN 61240-0 (2006), EN 61241-11 (2006)

EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X
Complemento de EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 01
Complemento de EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 02
Complemento de EC type Examination Certificate	LCIE 02 ATEX 6005X / 03

Según el Esquema de certificación IECEx

IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999),  
IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005)

Certificado	IECEX LCI 07.0010X
Complemento	IECEX LCI 07.0010X issue 1

Tipo de protección	ATEX y IECEx Ex ib I Ex ib IIC T5 ó T4 ó T3 Ex ib D 21 T
--------------------	---

Efectuar los intercambios de la pila obligatoriamente fuera de toda zona peligrosa.

Caja	Bayblend FR90, RD 3020 (rojo)
Material de las etiquetas	polycarbonato adhesivo de calidad 8A85
IRC del circuito impreso	> 100
IRC del barniz de protección (2 capas)	> 100

### **Condiciones ambientales**

Temperatura de referencia	18°C a 28°C
Intervalo nominal de utilización	0°C a 50°C
<i>Temperatura máxima de utilización en atmósfera explosiva</i>	$\leq 40^{\circ}\text{C}$
Intervalo límite de funcionamiento	-10°C a 60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C a 70°C
Coeficiente de temperatura	máx. 0.1 x precisión /°K máx. 0,2 x precisión /°K en VDC y 50 mADC
Humedad relativa	0 a 80 % desde 0 a 40°C (70% de 5 MΩ y 50 MΩ) 0 a 70 % desde 40°C a 50°C, 60 % delà 50°C
Influencia máxima en presencia de campos electromagnéticos a 3 V/m según EN 61000-4-3, 1997	±100 D para las gamas Vca + cc, Vcc, Icc, capacidad

**CEM** Este aparato ha sido diseñado de conformidad con las normas CEM en vigor y su  
**CE** compatibilidad ha sido probada de conformidad con las normas siguientes:  
 Emission e Inmunidad según NF EN 61326-1 : 2006

**Hermeticidad**

Tipo IP 67 según NF EN 60529 (1992)

**Resistencia**

Resistencia a las caídas según EN/IEC 60079-0 (2004)  
 Resistencia a los golpes según EN/IEC 60079-0 (2004)  
 Resistencia térmica según EN/IEC 60079-0 (2004)

**Alimentación**

Pila de tipo alcalina 9 V (6LF22, 6LR61) autonomía típica de 300 horas en modo  $V_{CC}$   
 Este multímetro obligatoriamente debe estar equipado de pilas que han sido certificadas



**ATENCIÓN: La clase de temperatura depende de la pila utilizada.**

Pila certificada	Atmósfera explosiva gaseosa	Atmósfera polvorienta combustible
DURACELL PROCELL	<b>T5</b>	<b>91°C</b>
POWER LINE	<b>T4</b>	<b>103°C</b>
ANSMANN	<b>T4</b>	<b>112°C</b>
SANYO	<b>T4</b>	<b>123°C</b>
ENERGIZER	<b>T4</b>	<b>124°C</b>
POWER ONE	<b>T3</b>	<b>133°C</b>

**Datos mecánicos**

Dimensiones 189 x 82 x 40 mm Peso 400 g

**Embalaje**

Dimensiones 230 x 155 x 65 mm Peso 500 g

**Pantalla**

Pantalla de cristal líquido con :

- visualización de 50 000 puntos + señal (cifras de 14 mm de altura)
- gráfico de barras analógico, con 34 barras
- unidades apropiadas para cada tipo de medida
- indicadores en modo de disparo (medidas relativas, rangos)
- indicador de descarga de la pila

**Velocidad de medida**

Visualización digital 2 medidas/s  
 Gráfico de barras 20 medidas/s

**6.1 Accesorios y documentos suministrados con el multímetro**

Juego de cables de medida con sondas de seguridad  
 Fusible de reserva de seguridad intrínseca 0,500 A, 125 V  
 Manual de instrucciones  
 « EC type Examination Certificate »  
 Informe de test,  
 Estuche de transporte

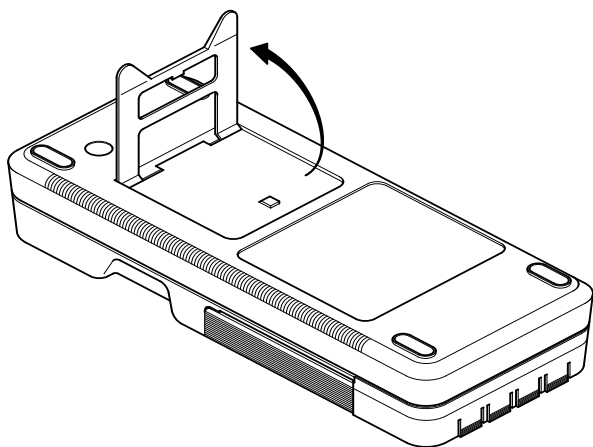


Fig. 1 Soulever la béquille située à l'arrière.

Fig. 1 Lift the stand on the back.

Abbg. 1 Die Klappstütze auf der Geräte-  
rückseite ausklappen.

Fig. 1 Levantar el apoyo situado en la parte  
trasera.

Fig. 1 Sollevare la linguetta situata sul retro.

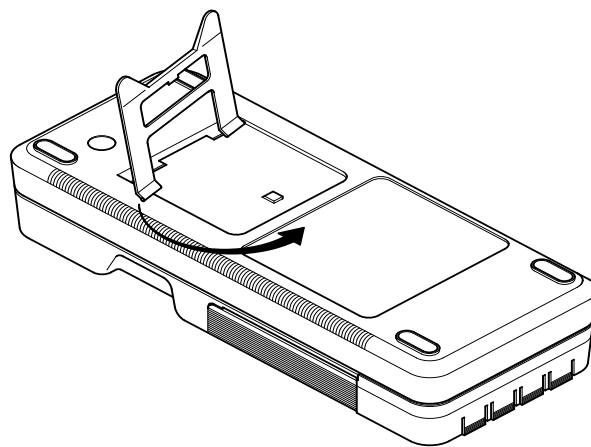


Fig. 2 L'enlever en la tournant.

Fig. 2 Remove it by rotating.

Abbg. 2 Klappstütze durch Drehung  
abnehmen.

Fig. 2 Levantarlo girándolo.

Fig. 2 Sganciare la linguetta ruotandola.

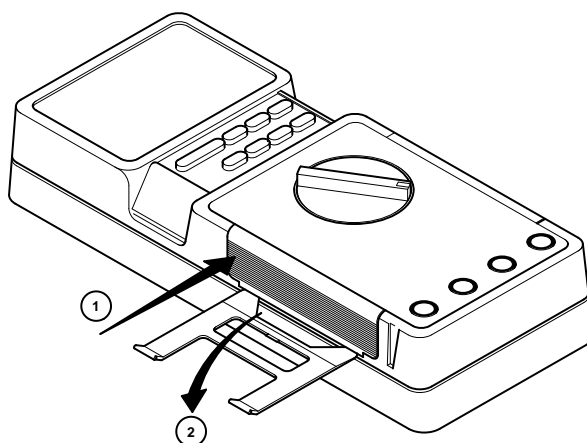


Fig. 3 Avec la béquille, enlever le volet  
supérieur.

Fig. 3 With the stand, remove the upper cover  
off.

Abbg. 3 Durchanheben können Sie nun die  
obere Gehäuseabdeckung abnehmen.

Fig. 3 Con el apoyo levantar la parte superior  
de la caja.

Fig. 3 Utilizzare la stessa parte per togliere la  
copertura del commutatore.