

































































































#### 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

##### 4.1. Taste RANGE / AC+DC

Diese Taste ist in folgenden Funktionen des Drehschalters wirksam :  
VLOW Z, VAC+DC, VDC,  $\Omega$ ,  $\frac{1}{f}$ .

Mit dieser Taste können Sie :

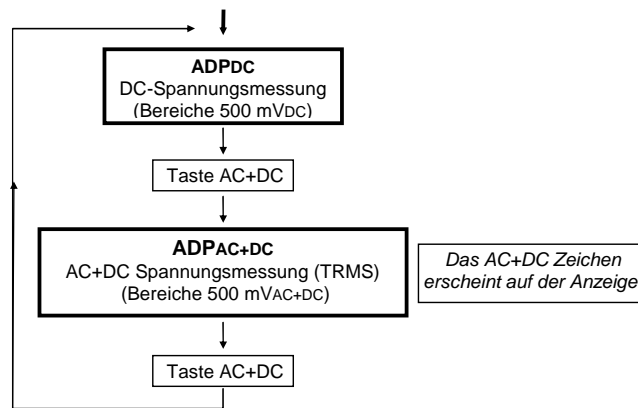
- Von automatischer (Autoranging) Bereichswahl auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste kurz drücken).
- In manueller Bereichswahl durch kurzes Drücken auf den nächsten Bereich umschalten oder durch langes Drücken auf automatische Bereichswahl zurückschalten. Das AUTO Zeichen erscheint auf der Anzeige.

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 : AC+DC-Funktion.

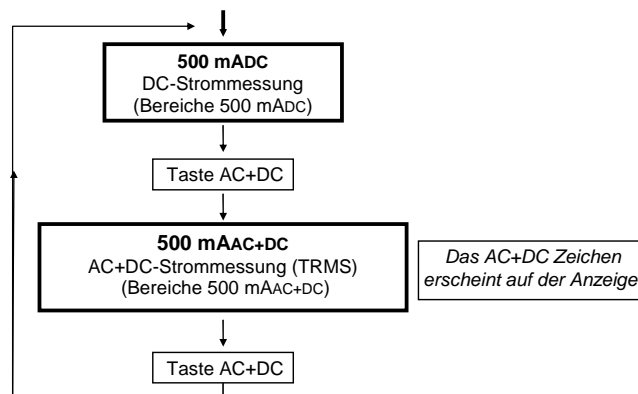
Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweitfunktionen.

##### 4.1.1. Stellung ADPDC / ADPAC+DC

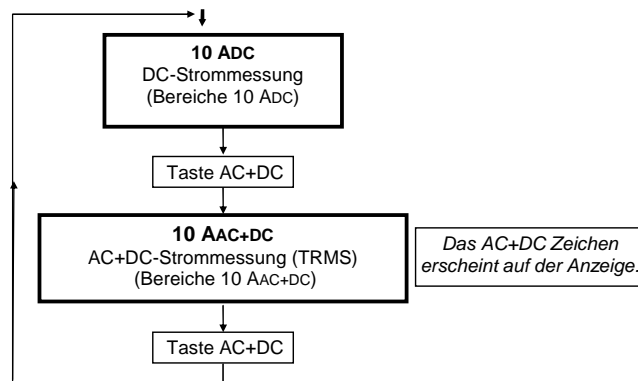
Diese Funktion ist für Zubehöre mit mV-Ausgang geeignet.



##### 4.1.2. Stellung 500 mADC / mAAC+DC (außer MX 23) (MX 24 : 50 mA / mAAC+DC)



#### 4.1.3. Stellung 10 ADC / AAC+DC (außer MX 23)



#### 4.2. Taste MIN / MAX (außer MX 23)

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 Durchschnittswert (AVG) aller bisherigen Messungen (Erfassungszeit  $\leq 500$  ms). Das MIN-, MAX-, AVG-Zeichen erscheint auf der Anzeige.

Durch kurzes Drücken der MIN/MAX-Taste können Sie diese Werte nacheinander in die Anzeige rufen.

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

Die Werte für MIN, MAX und AVG werden im Gerät eingespeichert und können auch nach Verlassen der ÜberwachungsBetriebsart auf Wunsch wieder aufgerufen werden.

Die eingespeicherten Werte werden erst durch erneuten Aufruf des Überwachungsbetriebs überschrieben.

Diese Taste deaktiviert die automatische Abschaltung des Gerätes, wenn sie bei der Einschaltung unterdrückt ist (« **P\_OFF** »).

#### 4.3. Taste MEM / AUTO MEM

**Kurz drücken (MEM)** : Fixiert den aktuellen Meßwert in der Anzeige.

Durch ein zweites kurzes Drücken dieser Taste können Sie auf die laufende Meßwertanzeige zurückschalten. Das MEM Zeichen erscheint auf der Anzeige. Die MEM-Funktion ist für alle Messungen verfügbar.

**Lang drücken (AUTO MEM)** : Schaltet in den Meßarten VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC die automatische Speicherung ein bzw. aus. Das Symbol MEM blinkt.

Automatische Speicherung :

Bringen Sie die Meßspitzen in Kontakt mit der Meßstelle. Sobald das zu messende Signal stabil ist, ertönt ein Piepston. Wenn Sie nun die Tastspitzen abziehen, zeigt ein zweiter Piepston an, daß der stabile Meßwert automatisch in der Anzeige gespeichert wurde.



**Der Bargraph bleibt im Modus "automatische Speicherung" und Anzeigespeicherung aktiv.**

Das Drücken dieser Taste beim Multimeter Einschalten bewirkt eine 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung. Die zuletzt gewählte Unterdrückung wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s. in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.

#### 4.4. Taste (außer MX 23)

Dient zum Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung der Anzeige.

## 5. TECHNISCHE DATEN

### 5.1. Allgemeine Hinweise

Nur die mit Toleranzen oder angekündigten Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte garantierte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (Norm NFC 42670). Die zusätzlichen Fehler müssen bei Bezugstemperatur in Betracht genommen werden (cf. §. 5.2.10.)



**Wie bei allen Meß- und Prüfgeräten, ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich.**

### 5.2. Technische Eigenschaften

Die Meßgenauigkeit  $\pm$  [% der Anzeige (Anz.) + Auflösung in Digits (D)] versteht der Bezugstemperatur.

{Abweichung : "n % Anz. + n D" bedeutet "n % von der Anzeige + n Digits" }.

#### 5.2.1. Gleichspannungen

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit	Eingangsimpedanz	Überlastschutz (*)	Auflösung
ADPDC	500 mVDC	0,3 % Anz. + 2 D	11 M $\Omega$	600 VRMS	0,1 mVDC
Vdc	5 Vdc		11 M $\Omega$	750 Vrms $\pm$ 1100 VDC	1 mVDC
	50 VDC		10 M $\Omega$		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	600 VDC (**)				1 VDC

(\*) Max. zulässige Eingangsspannung

(\*\*) Überschreiten des Bereichs bis 1000 V Gleichstrom oder 750 V effektiv mit der gleichen Präzision wie bei dem 600 V-Meßbereich. Dieses Vielfachmessgerät kann nicht für Energieversorgungsnetze mit einer Nennspannung über 600 V effektiv verwendet werden.

Anzahl Meßpunkte : 5000

Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen Bereichen 5, 50, 500, 1000V

Gleichtaktunterdrückung (Bereich 500 mV) : größer 120 dB bei 50/60 Hz

Serientaktunterdrückung : größer 60 dB bei 50/60 Hz (manuell)

Unterbrochenes akustisches Signal und « OL » in der Anzeige bei Bereichsüberschreitung.

#### 5.2.2. Wechselfspannungen (AC und AC+DC)

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit 40 Hz bis 1 kHz	Eingangsimpedanz	Überlastschutz (*)	Auflösung
VLOW Z	5 VAC+DC	1,5 % Anz. + 2 D	500 k $\Omega$	600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC+DC				10 mVAC
	500 VAC+DC				100 mVAC
	600 VAC+DC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1,5 % Anz. + 3 D	11 M $\Omega$ // 100 pF	600 VRMS	0,1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1,5 % Anz. + 2 D	10 M $\Omega$ // 100 pF	750 Vrms $\pm$ 1100 Vdc	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC				10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	600 VAC+DC (**)				1 VAC+DC

(\*) Max. zulässige Eingangsspannung

(\*\*) Überschreiten des Bereichs bis 1000 V Gleichstrom oder 750 V effektiv mit der gleichen Präzision wie bei dem 600 V-Meßbereich. Dieses Vielfachmessgerät kann nicht für Energieversorgungsnetze mit einer Nennspannung über 600 V effektiv verwendet werden.

Spezif. gelten zw. 5 bis 100% des Bereichs, für ein sinusförmiges Signal 40 Hz bis 1 kHz.

Anzahl Meßpunkte : 5000

Bereichsumschaltung : auto. oder manuell zwischen den Bereichen 5, 50, 500, 600, 750V

Gleichtaktunterdrückung : größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :

Scheitel-Faktor	% des Bereichs
1,414	100
2	100
3	67
4	50
5	40

Unterbrochenes akustisches Signal und « **OL** » in der Anzeige bei Bereichsüberschreitung.

### 5.2.3. Gleichströme (außer MX 23)

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit	Spannungsabfall (max)	Überlastschutz	Sicherung (*)	Auflösung
500 mADC	500 mADC	0,3 % Anz. + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 µADC
50 mADC (**)	50 mADC	0,3 % Anz. + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1	100 µADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 % Anz. + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(\*) Sicherungen: siehe Abschnitt 3.4.1.

(\*\*) 20 A Überlast zulässig während max. 30 s mit einer Pause von mindestens 5 Min. zwischen 2 Messungen. Bei 10 A ist die Messung auf einen Zeitraum von 30 Min. beschränkt.

(\*\*\*) **MX 24**

Anzahl Meßpunkte : 5000

« **OL** » in der Anzeige (Bereich 500 mADC) (**MX 24 : 50 mADC**) und unterbrochenes akustisches Signal bei Bereichsüberschreitung.

### 5.2.4. Wechselströme (AC+DC) (außer MX 23)

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit 40 Hz bis 1 kHz	Spannungsabfall (max)	Überlastschutz	Sicherung (*)	Auflösung
500 mAAC+DC	500 mAAC+DC	1,5 % Anz. + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 µAAC+DC
50 mAAC+DC (**)	50 mAAC+DC	1,5 % Anz. + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1	100 µAAC+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2,5 % Anz. + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(\*) Sicherungen : siehe Abschnitt 3.4.1.

(\*\*) 20 A Überlast zulässig während max. 30 s mit einer Pause von mindestens 5 Min. zwischen 2 Messungen. Bei 10 A ist die Messung auf einen Zeitraum von 30 Min. beschränkt.

(\*\*\*) **MX 24**

Spez. gelten zw. 5 bis 100 % des Meßber., für ein sinusförmiges Signal von 40 Hz bis 1 kHz.


Anzahl Meßpunkte : 5000

Zusätz. Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :

Scheitel-Faktor	% des Bereichs
1,414	100
2	100
3	67
4	50
5	40

« **OL** » in der Anzeige (Bereich 500 mAAC+DC) (**MX 24 : 50 mAAC+DC**) und unterbrochenes akustisches Signal bei Bereichsüberschreitung.

### 5.2.5. Widerstände, Durchgangsprüfung

Drehschalter	Bereich	Genauigkeit	Meßstrom	Überlastschutz (*)	Auflösung
	500 Ω	0,3 % Anz. + 3 D	1 mA	600 VRMS	0,1 Ω
	500 Ω		1 mA		0,1 Ω
	5 kΩ		100 µA		1 Ω
	50 kΩ	0,3 % Anz. + 3 D	10 µA		10 Ω
	500 kΩ		1 µA		100 Ω
	5 MΩ		100 nA		1 kΩ
	50 MΩ	1 % Anz. + 5 D	50 nA		10 kΩ

(\*) elektronischer Überlastschutz

Anzahl Meßpunkte : 5000

Bereichumschaltung : automatisch oder manuell, fest eingestellt bei Durchgangsprüfung

Max. Leerlaufspannung : 4 V

Schwelle für Durchgangsprüfung : 10 Ω bis 20 Ω

Ansprechzeit für Durchgangsprüfung : < 10 ms


Bei Messungen in Bereichen 5 und 50 MΩ wird die Benutzung von geschirmten Meßleitungen empfohlen.

### 5.2.6. Kapazitäten



**HINWEIS**

**Kondensatoren vor jeder Messung grundsätzlich entladen !**

Drehschalterstellung	Bereich	Abweichung	Meßstrom	Max. Meßzeit	Überlastschutz (*)	Auflösung
	50 nF	1 % Anz. + 4 D	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 µA	< 1 s		100 pF
	5 µF		10 µA	< 1 s		1 nF
	50 µF		100 µA	< 1 s		10 nF
	500 µF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 µF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 µF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 µF

(\*) elektronischer Überlastschutz

Um die auf den umgebenden elektromagnetischen Feldern Einfluss zu reduzieren, wird die Benutzung von geschirmten Meßleitungen bei Messungen im Bereich 50 nF empfohlen.

Anzahl Meßpunkte : 5000

Bereichumschaltung : automatisch oder manuell

Max. Leerlaufspannung : 4 V

### 5.2.7. Dioden-Schwellenspannung

Meßbereich : 0 bis 1,999 V

Meßstrom : 1 mA ± 20 %

Auflösung : 1 mV

Überlastschutz : 600 VRMS mit automatischer Rücksetzung

« **OL** » in der Anzeige bei 4 V

Möglichkeit zur Messung der Batterie ohne Meßleitung, wenn 3,8 V < V Batterie < OL



### 5.2.8. Frequenzen

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit	Eingangsimpedanz	Überlastschutz (*)	Auflösung
FREQ	0.62 bis 5 Hz	0,03 % Anz. + 2 D	10 MΩ	600 V <sub>RMS</sub>	0,0001 Hz
	5 bis 50 Hz				0,001 Hz
	50 bis 500 Hz				0,01 Hz
	500 bis 5 kHz				0,1 Hz
	5 bis 50 kHz	1 Hz			
	50 bis 500 kHz	0,05 % Anz. + 1 D			10 Hz

(\*) elektronischer Überlastschutz

Anzahl Meßpunkte : 5000 / 50 000

Bereichsumschaltung : automatisch

Die Frequenz wird auf 5000 Pkt. berechnet. Mit der "Range" Taste ist es auf 50 000 Pkt. berechnet.

**Vorsicht : Zeitpunkt der Messung [50 000 Pkt.] = 10 x Zeitpunkt der Messung [5000 Pkt.]**

Empfindlichkeit :	Frequenzband	sinusförmig	rechteckig
	10 Hz bis 100 kHz	100 mVeff.	200 mVss
	100 kHz bis 500 kHz	1 Veff.	1 Vss

### 5.2.9. Allgemeine Informationen

#### **Mechanische Eigenschaften**

Abmessungen 170 x 80 x 35 mm  
 Gewicht (mit Batterie) 285 g  
 Gehäuse und Platinen selbstverlöschende Werkstoffe

#### **Verpackung**

Abmessungen 230 x 155 x 65 mm

Gewicht 385 g

#### **Stromversorgung**

Stromversorgung mit Batterie 9 V Batterie (Alkali-Batterie) (6LF22)  
 Anzeige der Batterieentladung BAT leuchtet auf, wenn die von der Batterie gelieferte Spannung unzureichend ist  
 Betriebsdauer ≈ 250 Std. in Funktion DC  
 ≈ 200 Std. in Funktion DC+AC

#### **Anzeige**

Flüssigkristallanzeige (LCD) mit :

- 50 000 Meßpunkten + Vorzeichen (Ziffernhöhe 11 mm)
- Analog-Bargraph mit 34 Segmenten
- Anzeige der Maßeinheit in jeder Meßfunktion
- Anzeige der aktuellen Meßfunktion (Speicherung, Bereichssuche)
- Batterie-Verbrauchsanzeige

#### **Meßtakt**

Digitalanzeige 2,5 Messungen pro Sekunde  
 Bargraph 20 Messungen pro Sekunde

**5.2.10. Umweltbedingungen**

Bezugstemperatur :	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur :	0°C bis 40°C
Funktionstemperatur :	- 10°C bis 55°C
Lagertemperatur :	- 20°C bis 70°C
Temperaturkoeffizient :	max. 0,1 x (Genauigkeit) / K
• zusätzlicher Fehler in Ω :	50 D von -5°C bis 0°C
• Frequenz-Empfindlichkeit :	max. 0,3 x (Empfindlichkeit) / K
Relative Luftfeuchtigkeit :	0 bis 80 % zw. 0°C und 35°C (70 % max. für 5 / 50 MΩ) 0 bis 70 % zw. 35°C und 50°C
Schutzart :	nach IP 40

Max. Influenz bei elektromagnetischen Feldern  
nach NF EN 61000-4-3 Sept. 06 :

- von 80 MHz bis 2000 MHz 3 V/m
- von 2000 MHz bis 2700 MHz 1 V/m
- ± 50 D auf 10 A und 500 mA Bereichen (DC u. AC+DC) : **MX 24B**  
50 mA Bereich (DC und AC+DC) : **MX 24**
- ± 100 D in Ohm auf 5 k Bereich
- < ± 20 % Endskala auf allen anderen Bereichen


**5.2.11. Sicherheitsvorkehrungen**

Gemäß IEC 61010-1 : 2001  
Isolierung : Klasse 2  
Messungseingang : Überspannungskategorie KAT III bis 600 V gegen Erde

**5.2.12. EMV**

Dieses Gerät entspricht der europäischen EMV-Norm und ist geprüft laut :  
NF EN 61326-1 (2006) ; NF EN 61326-2-2 (2006).

**5.2.13. Europäische Norm**

 Dieses Gerät entspricht der europäischen Niederspannungsdirektive 2006/95/CE  
und 2004/08/CE Norm.

### 5.3. Zubehör

#### 5.3.1. Serienmäßiger Lieferumfang

1 Satz Meßleitungen mit Sicherheits-Tastspitzen	AG0475AZ
1 9 V-Blockbatterie (6LF22)	P01100620
1 Prüfbescheinigung	
1 Bedienungsanleitung	
1 Elastomer-Schutzhülle	AE0237
1 Transport-Koffer 280 x 210 x 80 mit Schaumstoff (bei einigen Modellen mitgeliefert)	

#### 5.3.2. Auf Wunsch lieferbar

##### **Zubehöre für Messungen**

Satz für Elektronik	P01101894
Satz für Elektrizität	P01101895

##### **Tastköpfe**

<b>CA801</b> , TC K Temperatur-Adapter, 1 Kanal, 1 mV/°C	P016 52401Z
<b>CA802</b> , TC K Temperatur-Adapter, 2 Kanäle, 1 mV/°C mit Differenzmessung	P01652411Z
<b>CA1871</b> , IR Temperatur Meß-Tastkopf, ohne Kontakt, 1 mV/°C, -30°C bis +550°C	P01651610Z
<b>CA1711</b> , Laser- Opt. Drehzahlmesser, 1 Impuls/U	P01102082

##### **AC Zangenstromwandler**

<b>MN12</b> Zange, 0,5 bis 240 AAC, 1 AAC/10 mVAC, 20 mm max Ø Kabel, 4 mm Buchsenanschluß	P01120405
<b>MN89</b> Zange, 0,5 bis 240 AAC, 1 AAC/100 mVAC, 20 mm max Ø Kabel, 4 mm Buchsenanschluß	P01120415
<b>C100</b> Zange, 0,1 bis 1200 AAC, (nicht für MX 23 geeignet) 1 AAC/1 mAAC, 52 mm max Ø Kabel, 4 mm Buchsenanschluß	P01120301
Flexible Sensor AmpFLEX 45 cm, 0,5 bis 200 AAC oder 2000 AAC, 1 AAC/10 mVAC oder 1 mVAC, 4 mm Buchsenanschluß	P01120504

##### **AC/DC Zangenstromwandler**

<b>K2</b> Zange, 0,1 bis 450 mADC oder 0,1 bis 450 mAAC Spitze, 1 mA/10 mV, 3,9 mm max Ø Kabel, 4 mm Steckeranschluß	P01120074
<b>E6N</b> Zange, 5 mA bis 2 ADC oder 5 mA bis 1,5 AAC oder 20 mA bis 80 AAC/DC, 1 A/1 V oder 10 mV, 11,8 mm max Ø Kabel, 4 mm Steckeranschluß	P01120040A
<b>PAC21</b> Zange, 0,4 bis 1400 ADC oder 0,2 bis 1000 AAC, 1 A/1 mV oder 10 mV, 39 mm max Ø Kabel, 4 mm Steckeranschluß	P01120069

##### **Shunts**


30 ADC / 300 mV, ± 0,5 %	HA030-1
50 ADC / 50 mV, ± 0,5 %	HA050-1

##### **Transport**

Multimeter- & Zubehör-Transporttasche (180 x 265 x 55)	AE0190
Weiche Multimeter-Transporttasche	HX0018
280 x 210 x 80 METRIX-Koffer mit Schaumstoff	HX0009

## **LIBRETTO D'ISTRUZIONI**

### **SOMMARIO**

<b>1. ISTRUZIONI GENERALI</b> .....	<b>49</b>
1.1. Simboli che figurano sullo strumento.....	49
1.2. Precauzioni e misure di sicurezza.....	49
1.3. Dispositivi di sicurezza.....	50
1.4. Dispositivi di protezione.....	51
1.5. Istruzioni.....	51
1.6. Garanzia.....	51
1.7. Riparazione e verifica metrologica.....	52
1.8. Disimballo - Reimballaggio.....	52
<b>2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO</b> .....	<b>53</b>
2.1. Commutatore.....	53
2.2. Tastierino.....	53
2.3. Display.....	53
2.4. Alimentazione.....	53
2.5. Terminali d'ingresso.....	53
<b>3. MESSA IN SERVIZIO</b> .....	<b>54</b>
3.1. Collegamento dei cavi.....	54
3.2. Messa in funzione dell'apparecchio.....	54
3.3. Spegnimento dell'apparecchio il commutatore.....	54
3.4. Assistenza dell'apparecchio.....	54
3.4.1. Autocontrollo dei fusibili ( <i>tranne MX 23</i> ).....	54
3.4.2. Autocontrollo della pila.....	54
3.4.3. Sostituzione della pila o dei fusibili ( <i>tranne MX 23</i> ).....	55
3.4.4. Manutenzione.....	55
3.4.5. Immagazzinamento.....	55
<b>4. DESCRIZIONE FUNZIONALE</b> .....	<b>56</b>
4.1. Tasto RANGE / AC+DC.....	56
4.1.1. Posizioni ADPDC / ADPAC+DC.....	56
4.1.2. Posizioni 500 mADC / mAAC+DC ( <i>tranne MX 23</i> ) ( <i>MX 24 : 50 mADC / mAAC+DC</i> ).....	56
4.1.3. Posizioni 10 ADC / AAC+DC ( <i>tranne MX 23</i> ).....	57
4.2. Tasto MIN / MAX ( <i>tranne MX 23</i> ).....	57
4.3. Tasto MEM / AUTO MEM.....	57
4.4. Tasto  ( <i>tranne MX 23</i> ).....	57
<b>5. CARATTERISTICHE TECNICHE</b> .....	<b>58</b>
5.1. Caratteristiche generali.....	58
5.2. Caratteristiche.....	58
5.2.1. Tensioni continue.....	58
5.2.2. Tensioni alternate (AC e AC+DC).....	58
5.2.3. Correnti continue ( <i>tranne MX 23</i> ).....	59
5.2.4. Correnti alternate (AC+DC) ( <i>tranne MX 23</i> ).....	59
5.2.5. Resistenze / Test di continuità.....	60
5.2.6. Capacità.....	60
5.2.7. Misura tensione di soglia diodi.....	60
5.2.8. Frequenze.....	61
5.2.9. Informazioni generali.....	61
5.2.10. Ambiente.....	62
5.2.11. Sicurezza.....	62
5.2.12. CEM.....	62
5.2.13. Direttiva europea.....	62
5.3. Accessori.....	63
5.3.1. Forniti assieme al multimetro.....	63
5.3.2. Opzionali.....	63

## 1. **ISTRUZIONI GENERALI**

Avete appena acquistato un **multimetro digitale portatile**.

Questo multimetro portatile ed autonomo, può essere trasportato in tasca. Il vano è provvisto di guaina protettiva elastomerica.

Lo strumento è stato progettato per garantire la massima sicurezza e vari dispositivi di protezione unitamente a performance di altissimo livello.

Ci complimentiamo per la vostra scelta e vi ringraziamo per la fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

L'apparecchio è conforme alla norma di sicurezza EN 61010-1 (2001), doppio isolamento, relativa agli strumenti di misura elettronici.

Per ottenere un servizio ottimale, leggere attentamente il presente libretto d'istruzioni e rispettare le precauzioni d'uso.

### 1.1. **Simboli che figurano sullo strumento**



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



Attenzione : rischio di shock elettrici



Morsetto di terra



Doppio isolamento



Cernita selettiva dei rifiuti per il riciclaggio dei materiali elettrici ed elettronici. Conformemente alla direttiva WEEE 2002/96/EC: non deve essere trattato come rifiuto domestico.



Conformità Europea




Alimentazione per batteria tipo 9V (6LF22)



Fusibile (*tranne MX 23*)

### 1.2. **Precauzioni e misure di sicurezza**

- Leggere attentamente tutte le note precedute dal simbolo 
- In caso di utilizzo improprio dell'apparecchio, la sua azione protettiva rischia di essere compromessa e di mettere a repentaglio la vostra vita.
- La sicurezza di qualsiasi sistema che comprenda tale strumento è di responsabilità dell'assemblatore dell'impianto.
- 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 40°C,
  - in presenza di umidità relativa inferiore all'80% fino a 31°C.
- Questo strumento è utilizzabile per misure su circuiti di categoria d'installazione III per tensioni non superiori a 600 V (AC o DC) rispetto alla terra.

Definizione delle categorie d'installazione :

**CAT. I:** I circuiti di CAT. I sono circuiti protetti da dispositivi che mantengono ad un livello ridotto i transitori di linea.

Esempio: circuiti elettronici protetti.

**CAT. II:** I circuiti di CAT. II sono circuiti di alimentazione di apparecchi domestici o simili, che possono presentare transitori di linea di medio livello.

Esempio: alimentazione di elettrodomestici o di utensili portatili.

**CAT. III:** I circuiti di CAT. III sono circuiti di alimentazione di apparecchi di potenza, che possono comportare transitori di linea notevoli.

Esempio: alimentazione di macchine o apparecchiature industriali.

**CAT. IV:** I circuiti di CAT. IV sono circuiti che possono comportare transitori di linea di grande entità.

Esempio: ingressi di corrente.

**1.2.1. Preliminari**



- Rispettare le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Prima di ogni impiego, accertarsi che siano in perfetto stato.

**1.2.2. Durante l'utilizzo**

***Per sicurezza utilizzare solo gli appositi accessori forniti in dotazione con l'apparecchio ed omologati dal costruttore.***

- Se la categoria di misura dell'accessorio è differente da quella dell'apparecchio, la categoria più bassa si applica all'unità.
- Non superare mai i valori di protezione limite riportati nelle specifiche di ciascun tipo di misura.
- Prima di cambiare funzione, disinserire i cavi di misura dal circuito misurato.
- Non effettuare mai misure di resistenza su circuiti in tensione.
- Quando l'apparecchio è collegato ai circuiti di misura, non toccare mai le boccole non utilizzate.

**1.3. Dispositivi di sicurezza**

- \* L'accesso al vano della pila è impossibile senza aver preventivamente staccato i cavi di misura.
- \* Misurando tensioni superiori a **30 VDC** o **60 VAC**, il simbolo  lampeggia sul display.
- \* Misurando tensioni superiori a 7 A, sul display lampeggia il simbolo  e un'allarme sonoro intermittente segnala i rischi di folgorazione.
- \* Un'allarme sonoro intermittente segnala i rischi di folgorazione quando si supera in maniera costante una data portata sulla funzione VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 500 mADC (**o 50 mADC : MX 24 ; tranne MX 23**), 500 mAAC+DC (**o 50 mAAC+DC : MX 24 ; tranne MX 23**), 10 ADC, 10 AAC+DC, (**tranne MX 23**)

#### 1.4. Dispositivi di protezione

Gli strumento sono dotati di vari dispositivi di protezione :

- \* La protezione tramite varistori permette di limitare le sovratensioni temporanee superiori a 1100 V presenti sul terminale V $\Omega$ , in particolare i treni di impulsi a 6 kV definiti dalla norma IEEE 587.
- \* La resistenza CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalla sovratensioni permanenti inferiori o pari a 600 V durante la misura di resistenze, capacità, test diodo e continuità. Tale protezione si riarma automaticamente dopo essere scattata a seguito di sovratensioni.
- \* Il fusibile assicura una sicurezza supplementare durante le misure di resistenza e test diodo (**tranne MX 23**).
- \* Ermeticità tipo IP 40.

#### 1.5. Istruzioni

- \* Prima di aprire lo strumento, è assolutamente necessario scollegare lo strumento dalla rete di alimentazione e dai circuiti di misura ed assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica, che potrebbe danneggiare i componenti interni.
- \* Il fusibile (**tranne MX 23**) dovrà essere sostituito da uno dello stesso tipo.
- \* Quando l'apparecchio è aperto (durante la manutenzione), certi condensatori possono essere pericolosi anche dopo aver spento l'apparecchio.
- \* Si raccomanda di scollegare la pila di alimentazione in caso di inutilizzo prolungato dello strumento.

#### 1.6. Garanzia

Questo multimetro è garantito contro qualsiasi difetto di materiale o di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (**3 anni**), lo strumento può essere riparato esclusivamente dal costruttore, il quale si riserva il diritto di decidere se procedere alla riparazione oppure alla sostituzione di tutto o di parte dello strumento. Le condizioni di garanzia prevedono il trasporto di ritorno a carico del costruttore.

La garanzia non si applica nei seguenti casi :

1. utilizzo improprio dell'apparecchiatura o unitamente ad un'attrezzatura incompatibile ;
2. modifica dell'apparecchiatura senza l'autorizzazione esplicita da parte del reparto di assistenza tecnica del costruttore ;
3. intervento effettuato da persone non autorizzate dal costruttore ;
4. adattamento ad un'applicazione particolare non prevista dalla destinazione d'uso dell'apparecchiatura o dal manuale d'istruzioni ;
5. urto, caduta o immersione in liquidi.

### 1.7. Riparazione e verifica metrologica

Qualsiasi accesso ai circuiti interni per regolazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchio *in tensione*, deve essere realizzato esclusivamente da personale qualificato, dopo avere tenuto conto delle istruzioni del presente libretto di istruzioni.

Una “*persona qualificata*” è una persona che conosce bene l'installazione, la costruzione, l'utilizzo e i suoi eventuali pericoli. È autorizzata a mettere in servizio e fuori servizio l'installazione e le attrezzature, conformemente alle regole di sicurezza.

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

### 1.8. Disimballo - Reimballaggio

Lo strumento è stato controllato dal punto di vista meccanico ed elettrico prima di essere spedito.

Sono state prese tutte le precauzioni affinché lo strumento potesse arrivare senza danni.

Si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto.

Comunicare immediatamente al mittente eventuali danni.

***Qualora fosse necessario restituire lo strumento, utilizzare possibilmente l'imballo originale e indicare chiaramente i motivi della restituzione in una nota di accompagnamento.***



## 2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO


### 2.1. Commutatore

Questo multimetro è uno strumento di misura professionale, portatile ed autonomo, che consente di misurare le grandezze seguenti [previo azionamento di un commutatore di selezione a 12 posizioni (**MX 23 : 10 posizioni**)]:

- \* tensioni alternate con accoppiamento capacitivo AC (o TRMS)  
(impedenza d'ingresso : 500 k $\Omega$ )
- \* tensioni alternate con accoppiamento diretto AC+DC (o TRMS)
- \* tensioni continue DC
- \* tensioni continue DC / AC+DC, portata 500 mV
- \* correnti alternate con accoppiamento diretto AC+DC (o TRMS) **[tranne MX 23]**
- \* correnti continue DC **[tranne MX 23]**
- \* resistenze
- \* continuità sonora
- \* capacità
- \* tensioni di soglia diodi
- \* frequenze




### 2.2. Tastierino

Un tastierino con 4 (**MX 23 : 2**) tasti consente di :

- \* selezionare il modo di cambiamento portata (RANGE / AC+DC)
- \* memorizzare un valore (tasto MEM)
- \* attivar registrazione i valori minime, massime, medie (tasto MIN/MAX)  
**[tranne MX 23]**
- \* selezionare una funzione derivata dalla funzione principale o rimettere il multimetro sotto tensione quando si è spento automaticamente (tasto RANGE / AC+DC)
- \* attivar il retro-illuminazione della visualizzazione (tasto  **[tranne MX 23]**)

### 2.3. Display

Il display del multimetro assicura :

- \* misure in 5 000 punti (misure Hz in 50 000 punti),
- \* indicazione della funzione (V, A, AC+DC, F, Hz, ,  $\Omega$ , , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) e del multiplo (n,  $\mu$ , m, k, M),
- \* indicazione BAT : autonomia di circa 12 ore
- \* l'agevole lettura delle cifre (altezza 11 mm)
- \* immagine analogica del parametro misurato grazie all'ampio bargraph da 34 segmenti.
- \* visualizzazione del simbolo «  » quando il multimetro è in standby (off il multimetro dopo 30 minuti senza alcun intervento sulle principali).

Con un dispositivo de retro-illuminazione è possibile rendere display perfettamente leggibile, adattato per atmosfera poco luminoso.

### 2.4. Alimentazione

L'alimentazione del multimetro viene assicurata da una pila 9 V (6LF22) standard che permette un'autonomia di circa 250 ore (sul fonzione VDC).







### 2.5. Terminali d'ingresso

Le misure vengono effettuate tramite 2 cavi di misura forniti con l'apparecchio, collegati ai terminali d'ingresso, 1, 2, 3 e 4, (**3 e 4 : solo MX 24 e MX 24B**) come indicato nel paragrafo 3.1.

### 3. **MESSA IN SERVIZIO**

#### 3.1. **Collegamento dei cavi**

Collegare il puntale nero alla boccia COM (qualunque sia la misura da effettuare).  
Quindi, in funzione della posizione del commutatore di selezione, collegare il puntale rosso al terminale nel modo seguente :

Posizione del commutatore	Term. ingresso
VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC (ADPAC+DC), FREQ,  , $\Omega$ ,  , 	$V$   
(*) 500 mADC / mAAC+DC <b>o MX 24 : 50 mADC / mAAC+DC</b>	500 mA <b>o MX 24 : 50 mA</b> (*)
(*) 10 ADC / AAC+DC	10 A (*)

(\*) *tranne MX 23*


#### 3.2. **Messa in funzione dell'apparecchio**

El commutatore é su la posizione OFF.  
Ruotare el commutatore di selezione fino a farle assumere la posizione voluta.  
Tutti i segmenti del display si illuminano contemporaneamente per alcuni secondi.  
A questo punto l'apparecchio è pronto a funzionare.

#### 3.3. **Spegnimento dell'apparecchio il commutatore**

L'apparecchio può essere spento manualmente, posizionando il commutatore su OFF, oppure spegnersi automaticamente trascorsa mezz'ora circa dall'ultimo utilizzo del tastierino o del commutatore di selezione.





**Osservazione** *Per la sicurezza dell'utilizzatore lo spegnimento automatico è disabilitato anche quanto le grandezze misurate (Tensione / Corrente) presenti all'ingresso superano la soglia di pericolosità (simbolo  lampeggiante).*

#### 3.4. **Assistenza dell'apparecchio**

##### 3.4.1. **Autocontrollo dei fusibili (tranne MX 23)**

L'autocontrollo dei fusibili può essere condotto senza bisogno di aprire l'apparecchio e con multimetro in funzione.

- Fusibile F1 (0,63A) : mettere el commutatore su  e collegare tra di loro le prese 500mA e  $V\Omega$ . Sul display deve apparire un valore prossimo a 0.001 V. Se il display digitale segnala il superamento « .OL », il fusibile é interrotto.
- Fusibile F2 (10A) : mettere el commutatore su  e collegare tra di loro le prese COM e  $V\Omega$ . Sul display deve apparire un valore prossimo a 0.001 V. Se il display digitale segnala il superamento « .OL », il fusibile é interrotto.

##### 3.4.2. **Autocontrollo della pila**

Quando sul display appare l'indicazione BAT, all' apparecchio rimane un autonomia di circa 12 ore di funzionamento ma l'affidabilità di misura non è più garantita.

Procedere dunque alla sostituzione della pila.



**Prima di sostituire le pile usate, verifica che il simbolo BAT si accenda, ivi compreso in caso di assenza del segnale in entrata del multimetro.**

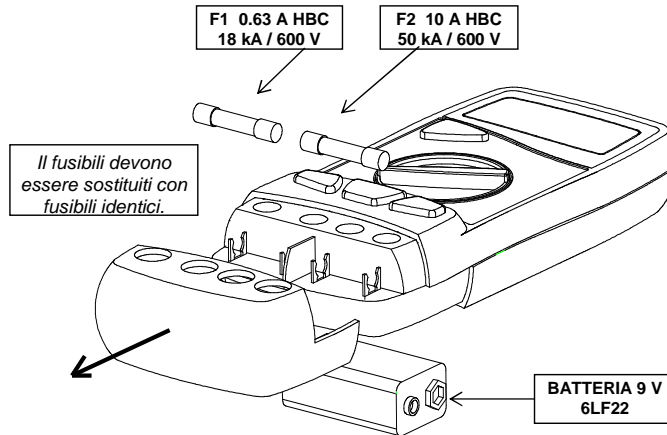
### 3.4.3. Sostituzione della pila o dei fusibili (*tranne MX 23*)



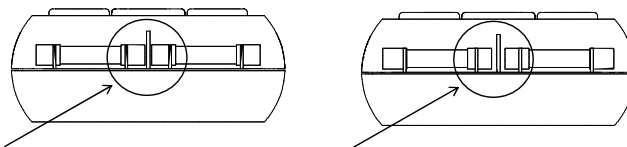
**Attenzione !** Scollegare i puntali di prova dai circuiti in esame; posizionare il commutatore su OFF e togliere i puntali di prova dallo strumento.

Seguire la procedura seguente :

- 1 - Scollegare i puntali di prova dai terminali d'ingresso.
- 2 - Tramite un utensile appropriato, togliere la parte rimovibile inferiore dal vano.
- 3 - Inserire la nuova batteria o il fusibili fuori uso.
- 4 - Risistemare la parte rimovibile.



#### **Installazione dei fusibili :**



Questi fusibili sono posizionati correttamente ; questi altri no.

### 3.4.4. Manutenzione

Pulire lo strumento con un panno umido e sapone. Non usare sostanze abrasive o solventi.

### 3.4.5. Immagazzinamento

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di immagazzinamento in condizioni ambienti estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni di misura normali (vedi specifiche ambientali).

**4. DESCRIZIONE FUNZIONALE**

**4.1. Tasto RANGE / AC+DC**

Il tasto RANGE è attivo nelle posizioni del commutatore seguenti:

VLOW Z, VAC+DC, VDC,  $\Omega$ ,  $\frac{1}{f}$ .

Questo tasto RANGE permette :

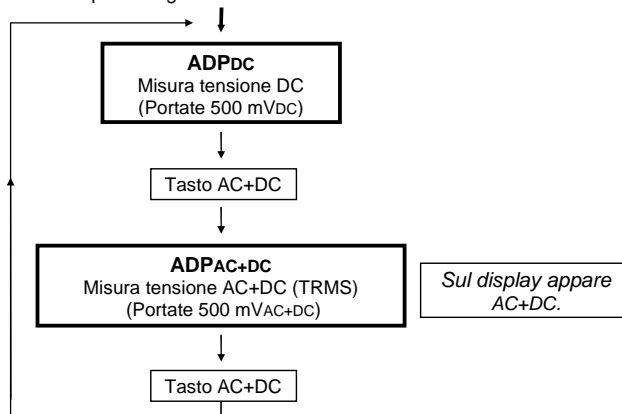
- In modalità AUTO (Autoranging), di passare in modalità MANUALE (azionamento breve).
- In modalità MANUALE, di passare alla portata successiva (azionamento breve) o di tornare alla modalità AUTO (azionamento prolungato), sul display appare AUTO.

Serve a rimettere in funzione il multimetro dopo lo spegnimento automatico e può anche permettere la selezione delle funzioni secondarie collegate alle varie posizioni del commutatore: modo AC+DC.

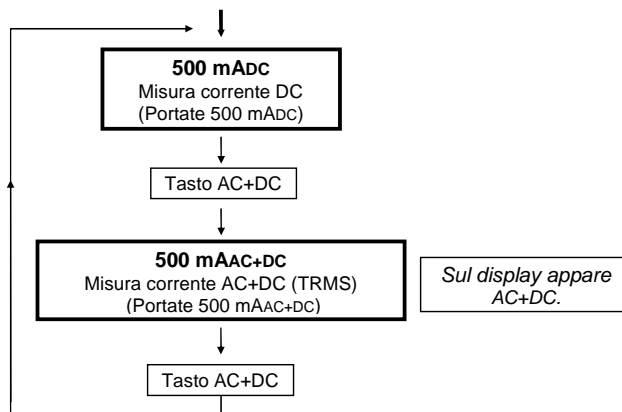
Seguire paragrafo sotto per questi modi di misura.

**4.1.1. Posizioni ADPdc / ADPAC+DC**

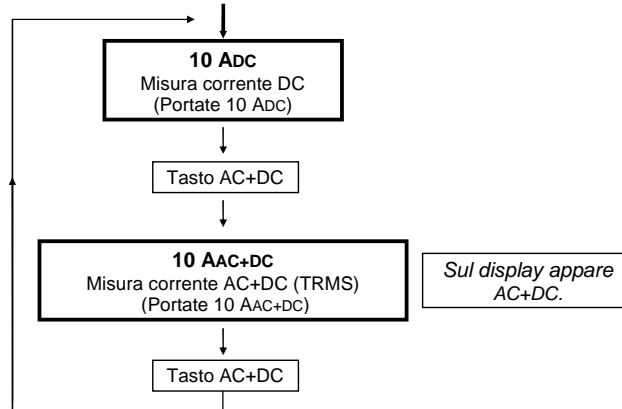
Questo funzione è utilizzata per collegare i accessori ad uscita mV.



**4.1.2. Posizioni 500 mAdc / mAAC+DC (tranne MX 23) (MX 24 : 50 mAdc / mAAC+DC )**



#### 4.1.3. Posizioni 10 Adc / AAC+DC (tranne MX 23)



#### 4.2. Tasto MIN / MAX (tranne MX 23)

Premendo questo una volta, è possibile attivare il modo sorveglianza (o l'uscita dal modo), registrazione i valori minime (MIN), massime (MAX) o facendo una media (AVG) del misura usata (durata  $\leq 500$  ms). Sul display appare MIN MAX AVG.

Premendo questo tasto in successione è possibile analizzato i valori registrati.

La grandezza selezionata viene visualizzata con il lampeggiare de MIN, MAX o AVG. Ciascuno di 3 valori MIN, MAX, AVG salvate nella memoria può essere analizzato dopo l'uscita dal modo sorveglianza.

Premendo questo tasto una volta, è possibile entrare nel modo sorveglianza per azzerare valori memorizzara.

Questo tasto permette anche di disattivare l'arresto automatico dell'apparecchio se premuto fino alla messa in tensione. « **P\_OFF** » appare.

#### 4.3. Tasto MEM / AUTO MEM

**Azionamento breve (MEM)** fissa il display sul valore corrente.

L'ulteriore azionamento breve del tasto provoca il ritorno al modo di funzionamento normale. Sul display appare MEM.

Il modo "MEM" è disponibile per tutte le misure.

**Azionamento prolungato (AUTO MEM)** : attiva o disattiva la modalità "memorizzazione automatica". Sul display si mette a lampeggiare MEM.

Misure effettuabili : VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADP.

##### Memorizzazione automatica

Mettere in contatto il puntale con il punto da misurare. Un segnale sonoro indica che la misura si è stabilizzata. Quando si scollega il puntale un altro segnale indica che il valor stabile visualizzato sul display è stato memorizzato.



**Il display lineare "bargraph" rimane attivo per il modo "memorizzazione automatica" e blocca il valore della misura .**

Questo tasto permette di scegliere filtraggio 50 Hz o 60 Hz se viene attivato l'apparecchio è in funzione. La selezione si inverte rispetto all'ultima configurazione, apparendo sul display per 2 secondi prima di essere salvata nella memoria non volatile.

#### 4.4. Tasto (tranne MX 23)

Attivar/disattivar il retro-illuminazione della visualizzazione.

## 5. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 5.1. Caratteristiche generali

Solo i valori ai quali è assegnata una tolleranza o un limite sono valori garantiti. I valori senza indicazione di tolleranza vengono forniti a solo scopo informativo, senza garanzia (norma NFC 42670). Gli errori di misura sono da intendersi alle condizioni di temperatura di riferimento (cfr. §. 5.2.10).



**Come per tutti gli strumenti di misura, è necessaria una verifica periodica.**

### 5.2. Caratteristiche

La precisione è  $\pm$  [% della lettura (L) + numero di cifre (UR)].  
{Precisione : "n %L + n UR" significa "n % della lettura + n Unità di Rappresentazione"}.

#### 5.2.1. Tensioni continue

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione (*)	Risoluzione
ADPdc	500 mVDC	0,3 % L + 2 UR	11 M $\Omega$	600 VRMS	0.1 mVdc
Vdc	5 VDC		11 M $\Omega$	750 Vrms $\pm$ 1100 Vdc	1 mVDC
	50 VDC		10 M $\Omega$		10 mVDC
	500 Vdc				100 mVDC
	600 Vdc (**)				1 Vdc

(\*) Tensione massima permanente

(\*\*) Superamento di gamma fino a 1000 Vdc o 750 Vrms con la stessa precisione che si ha sulla gamma 600V. Questo multimetro non può essere utilizzato su dei sistemi di distribuzione dell'energia che abbiano una tensione nominale superiore a 600 Vrms.

Numero di punti : 5000

Selezione scale : automatica o manuale per la portata 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Filtro modo comune (scala 500 mV) : a 50 e 60 Hz, superiore a 120 dB

Filtro del modo seriale : a 50 e a 60 Hz, superiore a 60 dB, manuale

Un'allarme sonoro intermittente con « **OL** » visualizzato quando si supera una data gamma.

#### 5.2.2. Tensioni alternate (AC e AC+DC)

Posizione commutatore	Scala	Precisione 40 Hz a 1 kHz	Impedenza d'ingresso	Protezione (*)	Risoluzione
VLOW z	5 VAC+DC	1,5 % L + 2 UR	500 k $\Omega$	600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC+DC				10 mVAC
	500 VAC+DC				100 mVAC
	600 VAC+DC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1,5 % L + 3 UR	11 M $\Omega$ // 100 pF	600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1,5 % L + 2 UR	10 M $\Omega$ // 100 pF	750 Vrms $\pm$ 1100 VDC	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC				10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	600VAC+DC(**)				1 VAC+DC

(\*) Tensione massima permanente

(\*\*) Superamento di gamma fino a 1000 Vdc o 750 Vrms con la stessa precisione che si ha sulla gamma 600 V. Questo multimetro non può essere utilizzato su dei sistemi di distribuzione dell'energia che abbiano una tensione nominale superiore a 600 Vrms.

Specifiche applicabili dal 5 % al 100 % del capo, per un segnale sinusoidale di 40 Hz a 1 kHz.

Numero di punti : 5000

Selezione scale : automatica o manuale per la portata 5 V, 50 V, 500 V, 600 V, 750 V

Filtro modo comune : a 50 e 60 Hz, superiore a 60 dB

Errore addizionale in funzione del fattore di cresta :

Fattore di cresta	% del capo
1,414	100
2	100
3	67
4	50
5	40

Un'allarme sonoro intermittente con « **OL** » visualizzato quando si supera una data gamma.

### 5.2.3. Correnti continue (tranne MX 23)

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Caduta di tensione mass	Protezione	Fusibili (*)	Risoluzione
500 mAdc	500 mAdc	0,3 % L + 2 UR	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 µAdc
50 mAdc (**)	50 mAdc	0,3 % L + 2 UR	< 800 mV	600 VRMS	F1	100 µAdc
10 Adc (**)	10 Adc	1 % L + 5 UR	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAdc

(\*) Vedi caratteristiche fusibili paragrafo 3.4.1.

(\*\*) Sovraccarico di 20 A ammissibile per 30 s massimo, con un tempo di riposo da un minimo di 5 minuti tra le due misure. A 10 A, la misura è limitata ad un periodo di 30 minuti.

(\*\*\*) **MX 24**

Numero di punti : 5000

Un'allarme « **OL** », con segnale sonoro intermittente, viene visualizzato quando si supera una data portata [scala 500 mAdc (**MX 24** : **50 mAdc**) sola].

### 5.2.4. Correnti alternate (AC+DC) (tranne MX 23)

Posizione commutatore	Scala	Precisione 40 Hz a 1 kHz	Caduta di tensione mass	Protezione	Fusibili (*)	Risoluzione
500 mAAC+DC	500 mAAC+DC	1,5% L + 2 UR	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 µAAC+DC
50 mAAC+DC (**)	50 mAAC+DC	1,5 % L + 2 UR	< 800 mV	600 VRMS	F1	100 µAAC+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2,5% L + 5 UR	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(\*) Vedi caratteristiche fusibili paragrafo 3.4.1.

(\*\*) Sovraccarico di 20 A ammissibile per 30 s massimo, con un tempo di riposo da un minimo di 5 minuti tra le due misure. A 10 A, la misura è limitata ad un periodo di 30 minuti.

(\*\*\*) **MX 24**

Specifiche applicabili dal 5 % al 100 % del capo, per un segnale sinusoidale di 40 Hz a 1 kHz.


Numero di punti : 5000

Errore addizionale in funzione del fattore di cresta :

Fattore di cresta	% del capo
1,414	100
2	100
3	67
4	50
5	40

Un'allarme « **OL** », con segnale sonoro intermittente, viene visualizzato quando si supera una data portata [scala 500 mAAC+DC (**MX 24** : **50 mAAC+DC**) sola].

### 5.2.5. Resistenze / Test di continuità

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Corrente di misura	Protezione (*)	Risoluzione
	500 Ω	0,3 % L + 3 UR	1 mA	600 VRMS	0,1 Ω
	500 Ω		1 mA		0,1 Ω
	5 kΩ		100 μA		1 Ω
	50 kΩ	0,3 % L + 3 UR	10 μA		10 Ω
	500 kΩ		1 μA		100 Ω
	5 MΩ	0,5 % L + 3 UR	100 nA		1 kΩ
	50 MΩ	1 % L + 5 UR	50 nA		10 kΩ

(\*) protezione da sovratensioni a riarmo automatico

Numero di punti : 5000

Selezione scale : automatica o manuale (fissa in modo continuità)

Tensione massima con circuito aperto : 4 V

Soglia di rilevamento in modo continuità : 10 Ω a 20 Ω


Tempo di risposta in modo continuità : < 10 ms

Per le misure nelle portate 5 MΩ e 50 MΩ, è consigliato l'utilizzo di connettori isolati.

### 5.2.6. Capacità



**Nota Scaricare ! Condensatori prima di effettuare le misure**

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Corrente di misura	Tempo mass di misura	Protezione (*)	Risoluzione
	50 nF	1% L + 4 UR	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 μA	< 1 s		100 pF
	5 μF		10 μA	< 1 s		1 nF
	50 μF		100 μA	< 1 s		10 nF
	500 μF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 μF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 μF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 μF

(\*) protezione da sovratensioni a riarmo automatico

Per ridurre l'influenza dei campi elettromagnetici ambiente sulla misura, vogliate utilizzare dei cavi schermati per la portata 50 nF.

Numero di punti : 5000

Selezione scale : automatica o manuale

Tensione massima con circuito aperto : 4 V

### 5.2.7. Misura tensione di soglia diodi

Tensioni misurabili : da 0 a 1,999 V

Corrente di misura : 1 mA ± 20 %

Risoluzione : 1 mV

Protezione : 600 VRMS a riarmo automatico

OL : visualizzazione a 4 V

Possibilità di misurare la batteria senza cavo se 3,8 V < V batteria < OL



### 5.2.8. Frequenze

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione	Risoluzione
FREQ	0,62 a 5 Hz	0,03 % L + 2 UR	10 M $\Omega$	600 VRMS	0,0001 Hz
	5 a 50 Hz				0,001 Hz
	50 a 500 Hz				0,01 Hz
	500 a 5 kHz				0,1 Hz
	5 a 50 kHz				1 Hz
	50 a 500 kHz	0,05 % L + 1 UR			10 Hz

Numero di punti : 5000 / 50 000

Selezione scale : automatica

La frequenza è calcolata su 5000 pts. con tasto "Range", è calcolata su 50 000 pts.

**Attenzione: tempo di misura [50 000 pts] = 10 x tempo di misura [5000 pts]**

Sensibilità :	Banda di frequenza	Sinus	Quadro
	10 Hz a 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
	100 kHz a 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

### 5.2.9. Informazioni generali

#### **Caratteristiche meccaniche**

Dimensioni 170 x 80 x 35 mm  
Peso (con una batteria) 285 g

#### **Imballaggio**

Dimensioni 230 x 155 x 65 mm  
Peso 385 g

#### **Alimentazione**

Requisiti alimentazione una batteria 9 V alcalina (6LF22)  
Indicazione batteria scarica BAT visualizzato quanto la tensione batteria scende al di sotto della tensione di esercizio  
Autonomia tipica batteria ca. 250 ore in modo DC  
ca. 200 ore in modo DC+AC

#### **Display**

A cristalli liquidi con le caratteristiche seguenti :

- display digitale 50 000 punti + segno (altezza cifre : 11 mm)
- display analogico 34 barre (bargraph)
- unità adatte a qualsiasi tipo di misure
- indicatori delle modalità attivate (relativa, ranging)
- indicatore di carica pila

#### **Ritmo di misura**

Display digitale 2,5 misure al secondo  
Bargraph 20 misure al secondo

**5.2.10. Ambiente**

Temperatura di riferimento :	23°C ± 5°C
Temperatura di utilizzo :	da 0°C a 40°C
Temperatura di funzionamento :	da - 10°C a 55°C
Temperatura di immagazzinamento :	da - 20°C a 70°C
Coefficiente di temperatura :	mass 0,1 x (precisione) / K
• errore addizionale in Ω :	50 Cifre da -5°C a 0°C
• sensibilità frequenze :	mass 0,3 x (sensibilità) / K
Umidità relativa :	da 0 a 80 % tra 0°C e 35°C (70 % mass per 5 / 50 MΩ)
	da 0 a 70 % tra 35°C e 50°C
Ermeticità :	IP 40
Influenza max in presenza di campo elettro- magnetico sec. la norma NF EN 61000-4-3 09/06	de 80 MHz a 2000 MHz 3 V/m de 2000 MHz a 2700 MHz 1 V/m ± 50 D su 10 A e 500 mA (DC e AC+DC) : <b>MX 24B</b> 50 mA (DC e AC+DC) : <b>MX 24</b> ± 100 D in ohms su 5 k < ± 20 % della fine della scala per las altras portatas

**5.2.11. Sicurezza**

IEC 61010-1, 2001

Isolamento : classe 2

Categoria tensione transitoria degli ingressi : CAT III 600 V max. a terra

**5.2.12. CEM**

Questo strumento è stato progettato in conformità con gli standard CEM in uso e la compatibilità è stata testata relativamente a :

NF EN 61326-1 (2006) ; NF EN 61326-2-2 (2006).

**5.2.13. Direttiva europea**

Il prodotto è conforme ai requisiti della direttiva europea sulla bassa tensione 2006/95/CE e della direttiva CEM 2004/08/CE.

### 5.3. Accessori

#### 5.3.1. Forniti assieme al multimetro

1 serie di cavi - con spinotti di sicurezza	AG0475AZ
1 pila 9 V 6LF22	P01100620
1 libretto d'istruzioni per l'uso	X01877A00
1 guaina protettiva elastomerica	AE0237
1 certificato di verifica	
1 valigia 280 x 210 x 80 attrezzati di schiuma (fornito con alcuni modelli)	

#### 5.3.2. Opzionali

##### **Accessori di mizurazione**

Kit di accessori per l'elettronica	P01101894
Kit di accessori per l'elettricità	P01101895

##### **Sonde**

<b>CA801</b> , adattatore di temperatura TC K 1 via, 1 mV/°C	P01652401Z
<b>CA802</b> , adattatore di temperatura TC K 2 vie, 1 mV/°C con misura differenziale	P01652411Z
<b>CA1871</b> , sonda di misura di temperatura IR senza contatto, 1 mV/°C, -30°C a +550°C	P01651610Z
<b>CA1711</b> , sonda tachimetro ottico laser, 1 impulso per giro	P01102082

##### **Pinze per corrente AC**

Pinza <b>MN12</b> , 0,5 a 240 AAC, 1 AAC/10 mVAC, cavo max. Ø 20 mm, collegamento boccole 4 mm	P01120405
Pinza <b>MN89</b> , 0,5 a 240 AAC, 1 AAC/100 mVAC, cavo max. Ø 20 mm, collegamento boccole 4 mm	P01120415
Pinza <b>C100</b> , 0,1 a 1200 AAC, (non adatto per MX 23) 1 AAC/1 mAAC, cavo max. Ø 52 mm, collegamento boccole 4 mm	P01120301
Sensori flessibile Ampflex 45 cm, 0,5 a 200 AAC o 2000 AAC, 1 AAC/10mVAC o 1 mVAC, collegamento boccole 4 mm	P01120504

##### **Pinze per corrente AC/DC**

Pinza <b>K2</b> , 0,1 a 450 mADC o 0,1 a 450 mAAC cresta, 1 mA/10 mV, cavo max. Ø 3,9 mm, collegamento schede 4 mm	P01120074
Pinza <b>E6N</b> , 5 mA a 2 ADC o 5 mA a 1,5 AAC o 20 mA a 80 AAC/DC, 1 A/1 V o 10 mV, cavo max. Ø 11,8 mm, collegamento schede 4 mm	P01120040A
Pinza <b>PAC21</b> , 0,4 a 1400 ADC ou 0,2 a 1000 AAC, 1 A/1 mV o 10 mV, cavo max. Ø 39 mm, collegamento schede 4 mm	P01120069

##### **Shunts**


30 ADC / 300 mV, ± 0,5 %	HA030-1
50 ADC / 50 mV, ± 0,5 %	HA050-1

##### **Trasporto**

Borsa di trasporto multimetro & accessori (180 x 265 x 55)	AE0190
Borsa agile di trasporto multimetro	HX0018
Valigia METRIX attrezzati di schiuma (280 x 210 x 80)	HX0009

## **MANUAL DE INSTRUCCIONES**

### **INDICE**

<b>1. INSTRUCCIONES GENERALES.....</b>	<b>65</b>
1.1 Símbolos utilizados en el multímetro.....	65
1.2 Precauciones y medidas de seguridad .....	65
1.2.1 Antes de la utilización .....	66
1.2.2 Durante la utilización .....	66
1.3 Dispositivos de seguridad .....	66
1.4 Dispositivos de protección .....	67
1.5 Consignas .....	67
1.6 Garantía.....	67
1.7 Mantenimiento y verificación metrológica .....	68
1.8 Desembalaje - embalaje .....	68
<b>2. DESCRIPCION.....</b>	<b>69</b>
2.1 Mando selector.....	69
2.2 Teclado.....	69
2.3 Pantalla.....	69
2.4 Alimentación.....	69
2.5 Terminales de entrada .....	69
<b>3. PRIMER ENCENDIDO.....</b>	<b>70</b>
3.1 Conexión de los cables de medida .....	70
3.2 Encendido del instrumento.....	70
3.3 Apagado del instrumento .....	70
3.4 Mantenimiento del multímetro.....	70
3.4.1 Autocomprobación de fusibles ( <i>excepto MX 23</i> ).....	70
3.4.2 Autocomprobación de la pila .....	70
3.4.3 Sustitución de la pila o los fusibles ( <i>excepto MX 23</i> ).....	71
3.4.4 Cuidados.....	71
3.4.5 Almacenamiento.....	71
<b>4. DESCRIPCION FUNCIONAL.....</b>	<b>72</b>
4.1 Tecla RANGE / AC+DC .....	72
4.1.1 Posición ADPDC / ADPAC+DC .....	72
4.1.2 Posición 500 mADC /mAAC+DC ( <i>excepto MX 23</i> ) ( <i>MX 24 : 50mA/mAAC+DC</i> ) .....	72
4.1.3 Posición 10 ADC / AAC+DC ( <i>excepto MX 23</i> ).....	73
4.2 Tecla MIN / MAX ( <i>excepto MX 23</i> ).....	73
4.3 Tecla MEM / AUTO MEM.....	73
4.4 Tecla  ( <i>excepto MX 23</i> ).....	73
<b>5. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....</b>	<b>74</b>
5.1 Generalidades .....	74
5.2 Características .....	74
5.2.1 Tensiones continuas.....	74
5.2.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC).....	74
5.2.3 Corriente continua ( <i>excepto MX 23</i> ).....	75
5.2.4 Corrientes alternas (AC + DC) ( <i>excepto MX 23</i> ).....	75
5.2.5 Resistencia / Continuidad.....	76
5.2.6 Capacidad.....	76
5.2.7 Medida de la tensión umbral de diodos.....	76
5.2.8 Frecuencias .....	77
5.2.9 Especificaciones generales .....	77
5.2.10 Entorno .....	78
5.2.11 Seguridad .....	78
5.2.12 CEM.....	78
5.2.13 Directiva europea .....	78
5.3 Accesorios.....	79
5.3.1 Entregados con el aparato.....	79
5.3.2 Entregados en opción.....	79

## 1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba usted de adquirir un multímetro numerico portátil.

Este aparato es un multímetro digital portátil, compacto y robusto equipado de una caja protectora, concebido para tener en un bolsillo.









Este material diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento inigualable.

Le agradecemos la confianza que nos ha brindado por la calidad de nuestros productos.

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

Lea cuidadosamente el manual de instrucciones para obtener un mejor servicio de este aparato y respete las precauciones de uso.

### 1.1 Símbolos utilizados en el multímetro

	¡ATENCIÓN, riesgo de peligro! Consultar el manual de uso para conocer la naturaleza de los peligros potenciales y medidas para evitar estos peligros.
	¡ATENCIÓN, riesgo de choque eléctrico
	Borna de tierra
	Aparato totalmente protegido mediante doble aislamiento.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de los residuos para el reciclado de los aparatos eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva WEEE 2002/96/CE.
	Conformidad Europea
	Alimentación por pila tipo 9V (6LF22)
	Fusible (excepto MX 23)

### 1.2 Precauciones y medidas de seguridad

- Lea cuidadosamente todas las notas precedidas del símbolo .
- Si utiliza este instrumento de una forma que no está especificada, la protección que este aparato asegura puede comprometerse, poniéndolo así en peligro.  
La seguridad de cualquier sistema que pudiera integrar este instrumento depende de la responsabilidad del ensamblador del sistema.
- 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 40°C
  - con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 31°C.
- Se puede utilizar para efectuar medidas en circuitos de:
  - Categoría de medida III para tensiones que no excedan nunca 1000 V (CA o CC) respecto a la tierra.


Definición de las categorías de instalación (ver la publicación IEC 664-1) :

- CAT I** : Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un nivel bajo.  
Ejemplo : circuitos electrónicos protegidos.
- CAT II** : Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden contener sobretensiones transitorias de valor medio.  
Ejemplo : alimentación de aparatos domésticos y herramientas portátiles.
- CAT III** : Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden contener sobretensiones transitorias importantes.  
Ejemplo : alimentación de máquinas o aparatos industriales.
- CAT IV** : Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden contener sobretensiones transitorias muy importantes.  
Ejemplo : entradas de energía.

### 1.2.1 Antes de la utilización



- Respete las condiciones de entorno y de almacenamiento.
- Antes de cada utilización, cerciórese de que se encuentren en perfecto estado.

### 1.2.2 Durante la utilización

 **Por medida de seguridad, sólo utilice los accesorios apropiados suministrados con el aparato u homologados por el constructor.**

- Si la categoría de la medida del accesorio es diferente de la del aparato, la categoría más baja se aplica a la unidad.
- No supere nunca los valores límites de protección indicados en las especificaciones propias a cada tipo de medida.
- Antes de cambiar de función, desconecte los cables del circuito medido.
- No efectúe nunca medidas de resistencia en circuitos bajo tensión.
- Cuando el aparato está conectado a los circuitos de medida, no toque nunca un terminal no utilizado.

### 1.3 Dispositivos de seguridad

- \* Es imposible acceder al alojamiento de la pila sin desconectar antes los cables de medida.
- \* Cuando se miden tensiones superiores a **30 VDC** o **60 VAC**, parpadea en la pantalla :  .
- \* Cuando las medidas de corriente superen los 7 A, el símbolo  hace intermitencias en el display y una señal acústica intermitente alerta del peligro de electrocución.
- \* Una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución si se supera varias veces el rango máximo en las VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 500 mADC (**o 50 mADC : MX 24 ; excepto MX 23**), 500 mAAC+DC (**o 50 mAAC+DC : MX 24 ; excepto MX 23**), 10 ADC, 10 AAC+DC.

#### 1.4 Dispositivos de protección

Este instrumento está equipado con varios dispositivos de protección:

- \* Protección por varistores para limitar transitorios superiores a 1100 V en el terminal  $V_{\Omega}$ , en especial trenes de impulsos de 6 kV según se definen en la norma IEEE 587.
- \* Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones permanentes de hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad, diodos y continuidad. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- \* Dos fusibles ofrecen protección durante las medidas de tipo intensidad (**excepto MX 23**)
- \* Protección IP grado 40.

#### 1.5 Consignas

- \* 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.
- \* Los fusibles deberán sustituirse por otros del mismo tipo y capacidad (**excepto MX 23**).
- \* Cuando abra el instrumento, recuerde que algunos condensadores internos pueden mantener un potencial peligroso aunque el instrumento esté apagado.
- \* Se recomienda retirar la pila del instrumento en caso de no utilizarlo durante un periodo prolongado.

#### 1.6 Garantía

Este 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.

### 1.7 Mantenimiento y verificación metrológica

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. Está autorizada a poner en servicio y fuera de servicio la instalación y los equipos de acuerdo a las reglas de seguridad.

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

### 1.8 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.

***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. DESCRIPCIÓN


### 2.1 Mando selector

Este material 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 12 posiciones (**MX 23 : 10 posiciones**)]:

- \* tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o TRMS) imped. de entrada: 500k $\Omega$
- \* tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- \* tensiones continuas DC
- \* tensiones continuas DC / AC+DC, rango 500 mV
- \* corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS) **[excepto MX 23]**
- \* corrientes continuas DC **[excepto MX 23]**
- \* resistencias
- \* continuidad
- \* capacidad
- \* tensión umbral de diodos
- \* frecuencias




### 2.2 Teclado

Un grupo de 4 (**MX 23 : 2**) teclas le permiten:

- \* seleccionar el modo de autorango (tecla RANGE / AC+DC)
- \* almacenar un valor (tecla MEM)
- \* activar la detección de los valores min., max., mediante (tecla MIN/MAX) **[excepto MX 23]**
- \* seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (tecla RANGE / AC+DC)
- \* activar la retroiluminación de la pantalla (tecla  ) **[excepto MX 23]**

### 2.3 Pantalla

La pantalla del multímetro proporciona:

- \* realización de medidas de 5 000 puntos (función Hz 50 000 puntos),
- \* visualización de las funciones (V, A, AC+DC, F, Hz, ,  $\Omega$ , , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) e indicadores de unidades (n,  $\mu$ , m, k, M),
- \* indicador BAT: autonomía residual de 12 horas aproximadamente, cifras muy legibles (11 mm de altura),
- \* lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segmentos.
- \* visualización del símbolo «  » si el multímetro está en modo « vela » (extinción del multímetro después de 30' sin acción sobre ninguna tecla).

Por otro lado, el dispositivo de retroiluminación permite mantener el display perfectamente visible, incluso en ambientes de poca luminosidad.

### 2.4 Alimentación

Este multímetro utiliza una pila estándar de 9 V (6LF22) que le suministra energía para unas 250 horas de funcionamiento (en modo VDC).







### 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 (**3 y 4 : solamente MX 24 y MX 24B**) (cf. § 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
VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC (ADPAC+DC), FREQ,  , $\Omega$ ,  , 	V $\Omega$   
(*) 500 mADC / mAAC+DC o <b>MX 24 : 50 mADC / mAAC+DC</b>	500 mA o <b>MX 24 : 50 mA</b> (*)
(*) 10 ADC / AAC+DC	10 A (*)

(\*) **excepto MX 23**

#### 3.2 Encendido del instrumento



El selector está en el posición OFF.

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

#### 3.4 Mantenimiento del multímetro

##### 3.4.1 Autocomprobación de fusibles [excepto MX 23]

La autoverificación de los fusibles puede efectuarse sin abrir el aparato, el multímetro en servicio.

- Fusible F1 (0,63 A) : poner el conmutador en posición , y conectar los bornes 500 mA y V $\Omega$ . Se debe leer aproximadamente 0.001 V. Si el display indica un rebasamiento « .OL », el fusible está cortado.

- Fusible F2 (10 A) : poner el conmutador en posición , y conectar los bornes COM y V $\Omega$ . Se debe leer aproximadamente 0.001 V. Si el display indica un rebasamiento « .OL », el fusible está cortado.

##### 3.4.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece en pantalla la indicación BAT el instrumento puede funcionar todavía durante unas 12 horas, pero ya no se pueden garantizar las especificaciones. Sustituya la pila.



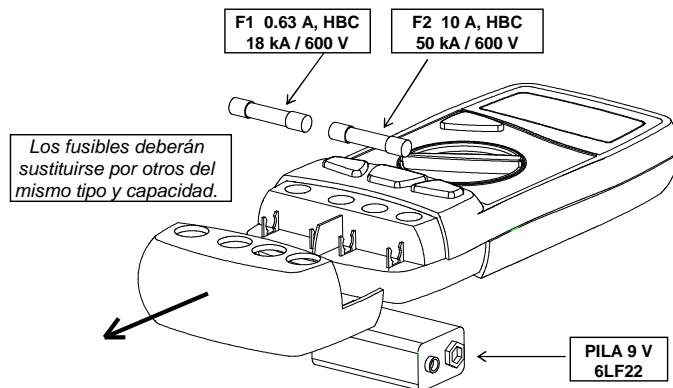
**Antes de cargar la pila usada, tener le cuidado de que el símbolo « BAT » se encienda, incluyendo en ausencia de señal en la entrada del multímetro.**

### 3.4.3 Sustitución de la pila o los fusibles [excepto MX 23]

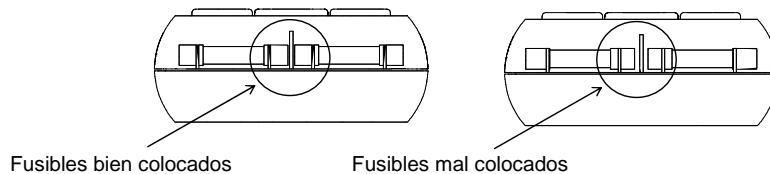
**Precaución !** *Desconectar los cordones de prueba de los circuitos de medición; poner el selector en la posición OFF y retirar los cordones de prueba del aparato.*

Siga las instrucciones descritas a continuación :

- 1 - Retirar los cordones de prueba del aparato.
- 2 - Con un instrumento, desensacar la parte móvil al dorso del instrumento.
- 3 - Sustituya la pila o el fusible.
- 4 - Colocar la parte móvil.



**Montaje de los fusibles :**



### 3.4.4 Cuidados

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

### 3.4.5 Almacenamiento

Para garantizar la precisión de las mediciones, después de un tiempo de almacenamiento en condiciones de entorno extremas, espere el tiempo necesario para que el aparato regrese a las condiciones normales de medición (ver especificaciones de entorno).

**4. DESCRIPCION FUNCIONAL**

**4.1 Tecla RANGE / AC+DC**

La tecla RANGE está activa en las siguientes posiciones del conmutador :  
VLOW Z, VAC+DC, VDC ,  $\Omega$  ,  $\frac{1}{f}$ .

Tecla RANGE se utiliza :

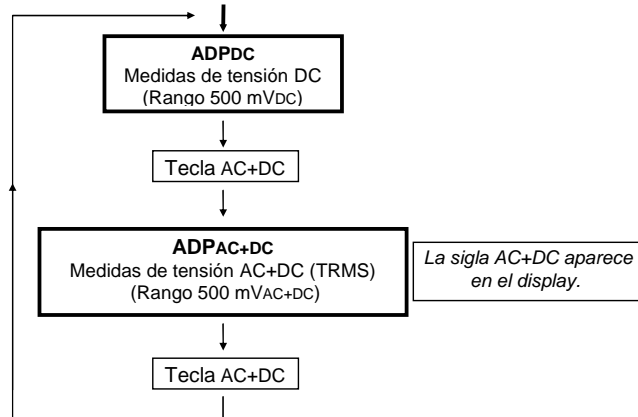
- En modo AUTO (Autoranging), para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada). La sigla AUTO aparece en el display.

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

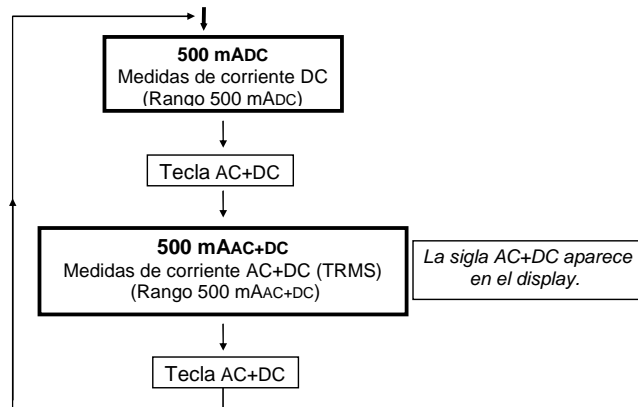
Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

**4.1.1 Posición ADPdc / ADPAC+DC**

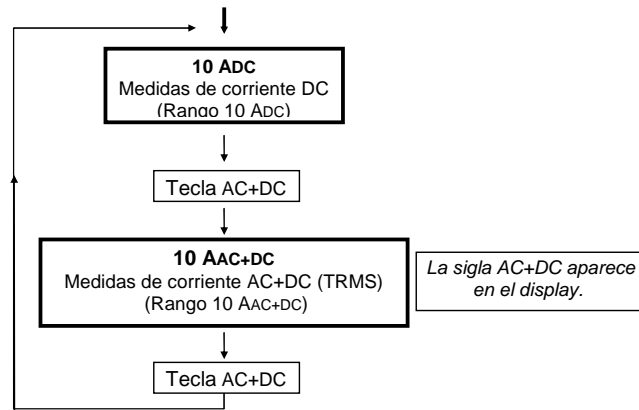
Función adaptada para recibir los accesorios a salida mV.



**4.1.2 Posición 500 mADC / mAAC+DC (excepto MX 23) (MX 24 : 50 mA / mAAC+DC)**



#### 4.1.3 Posición 10 ADC / AAC+DC (excepto MX 23)



#### 4.2 Tecla MIN / MAX [excepto MX 23]

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  $\leq 500$  ms). Las siglas MIN MAX AVG aparecen. Se puede ver cada uno de estos valores pulsando repetidamente la misma tecla (presión breve). El valor seleccionado está acompañado con el parpadeo de MIN, MAX o AVG. Los tres MIN, MAX, AVG se almacenan en la memoria y se pueden leer después de abandonar el modo de vigilancia. Cuando vuelva a entrar en el modo de vigilancia se borrarán todos los valores almacenados con anterioridad. Esta tecla permite igualmente desactivar el modo paro automático del aparato si se presiona en el poder hasta. "P\_OFF" aparece.

#### 4.3 Tecla MEM / AUTO MEM

**Presión breve (MEM)** : Congela en pantalla el valor actual.

Una segunda presión en la tecla MEM provoca la vuelta a modo funcionamiento normal. La sigla MEM aparece. El modo MEM está disponible en todas las medidas.

**Presión larga (AUTO MEM)** : Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo. La sigla MEM centellea. Se puede acceder a este modo en las funciones VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC

##### 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.



**Nota** La visualización lineal indica siempre el valor presente durante el modo "almacenamiento automático" y el modo MEM.

Esta tecla permite también de seleccionar un rechazo de 50 Hz o 60 Hz. Mantener apoyada esta tecla durante la puesta en servicio. 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.

#### 4.4 Tecla [excepto MX 23]

Permite activar/desactivar la retroiluminación de la pantalla.

## 5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 5.1 Generalidades

Sólo los valores afectados de tolerancias o de límites aconciada constituyen valores garantizados. Los valores sin tolerancias se proporcionan a título informativo (norma francesa NFC 42670) y los errores de medición debe ser considerada en términos de temperatura (véase §. 5.2.10).



**Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.**

### 5.2 Características

La precisión es de  $\pm$  [% lectura (L) + cantidad de dígitos (D)] en las condiciones de temperatura de referencia.

{Precisión : "n%L + nD" significa "n% de la lectura + n dígitos"}.

#### 5.2.1 Tensiones continuas

Pos.del selector	Rangos	Precisión	Imped. de entrada	Protección (*)	Resolución
ADPDC	500 mVDC	0,3 % L + 2 D	11 M $\Omega$	600 VRMS	0,1 mVDC
Vdc	5 Vdc		11 M $\Omega$	$\pm$ 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M $\Omega$		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	600 VDC (**)				1 VDC

(\*) Tensión máxima permanente admisible

(\*\*) Rebasamiento de gama hasta 1000 VCC o 750 Vrms con la misma precisión que en la gama 600 V. Este multímetro no puede utilizarse en redes de distribución de energía con una tensión nominal superior a 600 Vrms.

Número de puntos : 5000

Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Rechazo en modo común (rango 500 mV) : a 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB

Rechazo en modo serie : a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB, manual

Alarma por señal sonora intermitente y « OL » en el display por una rebasamiento de rangos.

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

Pos. Selector	Rangos	Precisión 40 Hz a 1 kHz	Impedancia de entrada	Protección (*)	Resolución
VLOW Z	5 VAC+DC	1,5 % L + 2 D	500 k $\Omega$	600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC+DC				10 mVAC
	500 VAC+DC				100 mVAC
	600 VAC+DC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1,5 % L + 3 D	11 M $\Omega$ // 100 pF	600 VRMS	0,1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1,5 % L + 2 D	11 M $\Omega$ // 100 pF	$\pm$ 1100 VDC	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC				10 mVAC+DC
	500 VAC+DC		10 M $\Omega$ // 100 pF		100 mVAC+DC
	600 VAC+DC (**)				1 VAC+DC

(\*) Tensión máxima permanente admisible

(\*\*) Rebasamiento de gama hasta 1000 VCC o 750 Vrms con la misma precisión que en la gama 600 V. Este multímetro no puede utilizarse en redes de distribución de energía con una tensión nominal superior a 600 Vrms.

Especif. aplicables del 5 al 100 % del calibre, por una señal sinusoidal de 40 Hz a 1 kHz.

Número de puntos : 5000

Selección de rango : automática o manual en 5 V, 50 V, 500 V, 600 V, 750 V

Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB

Error adicional en función del factor de pico :

Factor de pico	% del calibre
1,414	100
2	100
3	67
4	50
5	40

Alarma por señal sonora intermitente y « OL » en el display por una rebasamiento de rangos.

### 5.2.3 Corriente continua (excepto MX 23)

Posición del selector	Rangos	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles(*)	Resolución
500 mADC	500 mADC	0.3 % L + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µADC
50 mADC (**)	50 mADC	0,3 % L + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1	100 µADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 % L + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(\*) Ver especificaciones de fusibles, sección 3.4.1.

(\*\*) Sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas. A 10 A, la medida se limita a un período de 30 min.

(\*\*\*) **MX 24**

Número de puntos : 5000

« OL » en el display [rangos 500 mADC (**MX 24 : 50 mADC**) solamente] y alarma por señal sonora intermitente por una rebasamiento de rangos.

### 5.2.4 Corrientes alternas (AC + DC) (excepto MX 23)

Posición del selector	Rangos	Precisión 40 Hz a 1 kHz	Máx. caída de tensión	Protección	Fusibles(*)	Resolución
500 mAAC+DC	500 mAAC+DC	1,5 % L + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µAAC+DC
50 mAAC+DC (**)	50 mAAC+DC	1,5 % L + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1	100 µAAC+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2,5 % L + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(\*) Ver especificaciones de fusibles, sección 3.4.1.

(\*\*) Sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas. A 10 A, la medida se limita a un período de 30 min.

(\*\*\*) **MX 24**

Especificaciones aplicables del 5 % al 100 % del calibre, por una señal sinusoidal de 40 Hz a 1 kHz.


Número de puntos : 5000

Error adicional en función del factor de pico :

Factor de pico	% del calibre
1,414	100
2	100
3	67
4	50
5	40

« OL » en el display [rangos 500 mAAC+DC (**MX 24 : 50 mAAC+DC**) solamente] y alarma por señal sonora intermitente por una rebasamiento de rangos.

### 5.2.5 Resistencia / Continuidad

Posición del selector	Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Protección (*)	Resolución
	500 $\Omega$	0,3 % L + 3 D	1 mA	600 VRMS	0,1 $\Omega$
	500 $\Omega$		1 mA		0,1 $\Omega$
	5 k $\Omega$		100 $\mu$ A		1 $\Omega$
	50 k $\Omega$	0,3 % L + 3 D	10 $\mu$ A		10 $\Omega$
	500 k $\Omega$		1 $\mu$ A		100 $\Omega$
	5 M $\Omega$	0,5 % L + 3 D	100 nA		1 k $\Omega$
	50 M $\Omega$	1 % L + 5 D	50 nA		10 k $\Omega$

(\*) La protección contra sobrecarga es de rearme automático

Número de puntos : 5000

Selección de rango : automática o manual (fija en modo de continuidad)

Tensión máxima en circuito abierto : 4 V


Umbral de detección en modo de continuidad : 10  $\Omega$  a 20  $\Omega$

Tiempo de respuesta en modo de continuidad : < 10 ms

Para las medidas en el rango 5 y 50 M $\Omega$ , el empleo de conexiones blindadas es necesario.

### 5.2.6 Capacidad

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

Posición del selector	Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Tiempo máximo de medición	Protección (*)	Resolución
	50 nF	1 % L + 4 D	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 $\mu$ A	< 1 s		100 pF
	5 $\mu$ F		10 $\mu$ A	< 1 s		1 nF
	50 $\mu$ F		100 $\mu$ A	< 1 s		10 nF
	500 $\mu$ F		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 $\mu$ F		1 mA	$\approx$ 3 s/mF		1 $\mu$ F
	50 mF		1 mA	$\approx$ 3 s/mF		10 $\mu$ F

(\*) La protección contra sobrecarga es de rearme automático

Para reducir la influencia de los campos electromagnéticos ambientales sobre la medida debe utilizar cables blindados para la escala 50 nF

Número de puntos : 5000

Selección de rango : automática o manual

Tensión máxima en circuito abierto : 4 V

### 5.2.7 Medida de la tensión umbral de diodos

Tensiones medibles : 0 a 1,999 V

Corriente en la medición : 1 mA  $\pm$  20 %

Resolución : 1 mV

Protección : 600 VRMS, con rearme automático

OL : pantalla 4 V

La posibilidad de medir la batería sin cable si 3,8 V < V batería < OL



### 5.2.8 Frecuencias

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección	Resolución
FREQ	0,62 a 5 Hz	0,03 % L + 2 D	10 MΩ	600 VRMS	0,0001 Hz
	5 a 50 Hz				0,001 Hz
	50 a 500 Hz				0,01 Hz
	500 a 5 kHz				0,1 Hz
	5 a 50 kHz				1 Hz
	50 a 500 kHz	0,05 % L + 1 D			10 Hz

Número de puntos : 5000 / 50 000

Selección de rango : automática

La frecuencia se calcula en 5000 pts. Con el botón "Range", se calcula en 50 000 pts.

**Advertencia : Tiempo de medición [50 000 pts] = 10 x tiempo de medición [5000 pts]**

Sensibilidad :

Rango de frecuencia	Sinus	Cuadrado
10 Hz a 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
100 kHz a 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

### 5.2.9 Especificaciones generales

#### Características mecánicas

Dimensiones 170 x 80 x 35 mm  
 Peso (con pila) 285 g  
 Caja y circuito materiales autoextinguibles

#### Embalaje

Dimensiones 230 x 155 x 65 mm  
 Peso 385 g

#### Alimentación

Alimentación requerida 1 pila alcalina de 9 V (6LF22)  
 Indicador de la pila descargada BAT aparece cuando la tensión suministrada por la pila es inferior a la tensión de funcionamiento  
 Duración típica de la pila ≈ 250 horas en DC  
 ≈ 200 horas en DC+AC

#### Pantalla

Pantalla de cristal líquido con :

- visualización de 50 000 puntos + señal (cifras de 11 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 2,5 medidas/s  
 Gráfico de barras 20 medidas/s

**5.2.10 Entorno**

Temperatura de referencia :	23°C ± 5°C
Intervalo límite de utilización :	0°C a 40°C
Intervalo de funcionamiento :	- 10°C a 55°C
Temperatura de almacenamiento :	- 20°C a 70°C
Coeficiente de temperatura :	máx. 0,1 x (precisión) / K
• error adicional en $\Omega$ :	50 D de -5°C a 0°C
• sensibilidad frecuencia :	máx 0.3 x (sensibilidad) / K
Humedad relativa :	0 a 80 % desde 0°C a 35°C (70 % máx. por 5 / 50 M $\Omega$ ) 0 a 70 % desde 35°C a 50°C
Cierre hermético :	IP 40
Influencia max. en presencia de campo electro- magnético según EN 61000-4-3, 06/06 :	de 80 MHz a 2000 MHz 3 V/m de 2000 MHz a 2700 MHz 1 V/m $\pm$ 50 D en los rangos 10 A y 500 mA (DC y AC+DC) : <b>MX 24B</b> 50 mA (DC y AC+DC) : <b>MX 24</b> $\pm$ 100 D en ohms en rango 5 k < $\pm$ 20 % fin de escala en los otros rangos

**5.2.11 Seguridad**

IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995  
 Aislamiento : clase 2  
 Categoría de sobretensión de entradas : CAT III 600 V máx. con relación a la tierra

**5.2.12 CEM**

Este aparato está diseñado conforme a las normas CEM vigentes y su compatibilidad se ha probado conforme a la norma siguiente :

- NF EN 61326-1 (2006) ; NF EN 61326-2-2 (2006).

**5.2.13 Directiva europea**

**CE** Este producto está en conformidad con las prescripciones de la directiva europea de baja tensión 2006/95/CE y la directiva CEM 2004/08/CE.

### 5.3 Accesorios

#### 5.3.1 Entregados con el aparato

Un juego de cables de medida con sondas de seguridad	AG0475AZ
Una pila de 9 V 6LF22	P01100620
Un manual de instrucciones	
Un certificado de verificación	
Una caja protectora de elastómero	AE0237
Una maleta equipada hace espuma 280 x 210 x 80 (suministrada con ciertos modelos)	

#### 5.3.2 Entregados en opción

##### **Accesorios de medida**

Kit de accesorios para la electrónica	P01101894
Kit de accesorios para la electricidad	P01101895

##### **Sondas**

<b>CA801</b> , adaptador de temperatura TC K, 1 canal, 1 mV/°C	P01652401Z
<b>CA802</b> , adaptador de temperatura TC K, 2 canales, 1 mV/°C con medida diferencial	P01652411Z
<b>CA1871</b> , sonda de medida de temperatura IR sin contacto, 1 mV/°C, -30°C a +550°C	P01651610Z
<b>CA1711</b> , tacómetro óptico laser, 1 impulso/vuelta	P01102082

##### **Pinzas para corriente AC**

Pinza <b>MN12</b> , 0,5 a 240 AAC, 1 AAC/10 mVAC, Ø cable max 20 mm, conexión bornas 4 mm	P01120405
Pinza <b>MN89</b> , 0,5 a 240 AAC, 1 AAC/100 mVAC, Ø cable max 20 mm, conexión bornas 4 mm	P01120415
Pinza <b>C100</b> , 0,1 a 1200 AAC (no conviene a MX 23) 1 AAC/1 mAAC, Ø cable max 52 mm, conexión bornas 4 mm	P01120301
Sensor Flexible AmpFlex 45 cm, 0,5 a 200 AAC o 2000 AAC, 1 AAC/10mVAC o 1 mVAC, conexión bornas 4 mm	P01120504

##### **Pinzas para corriente AC/DC**

Pinza <b>K2</b> , 0,1 a 450 mADC o 0,1 a 450 mAAC pico, 1 mA/10 mV, Ø cable max 3,9 mm, conexión cordón 4 mm	P01120074
Pinza <b>E6N</b> , 5 mA a 2 ADC o 5 mA a 1,5 AAC o 20 mA a 80 AAC/DC, 1 A/1 V o 10 mV, Ø cable max 11,8 mm, conexión fichas 4 mm	P01120040A
Pinza <b>PAC21</b> , 0,4 a 1400 ADC o 0,2 A 1000 AAC, 1 A/1 mV o 10 mV, Ø cable max 39 mm, conexión fichas 4 mm	P01120069

##### **Shunts**

30 ADC / 300 mV, ± 0,5%	HA030-1
50 ADC / 50 mV, ± 0,5%	HA050-1

##### **Transporte**

Estuche de transporte para multímetro y accesorios (180 x 265 x 55)	AE0190
Bolsa de transporte flexible para multímetro	HX0018
Maleta METRIX equipada hace espuma (280 x 265 x 55)	HX0009