



IS DMM180

**MULTIMETRO DIGITALE
AD ALTA PRECISIONE**

MANUALE D'USO

INDICE

CAPITOLO 1 SICUREZZA	3
Normative	3
Precauzioni	3
Limiti di Garanzia e di Responsabilità del produttore	4
CAPITOLO 2 INTRODUZIONE	5
Caratteristiche tecniche	5
Pannello frontale.....	6
Display	9
Funzioni	12
CAPITOLO 3 MODALITÀ D'UTILIZZO	15
Misurazioni ACV / dBm	15
Misurazioni DCV/DCV+ACV.....	17
Misurazioni DCmV / ACmV / DCmV+ACmV	19
Misurazioni della Frequenza Logica / Duty Cycle	21
Prova Diodi.....	23
Test di resistenza / Verifica di continuità	25
Misurazioni della Capacità.....	27

Misurazioni DC μ A / AC μ A / DC μ A+AC μ A	29
Misurazioni DCmA / ACmA / DCmA+ACmA	31
Misurazioni DC Ampere / AC Ampere / DC Ampere + AC Ampere	33
Misurazione della Frequenza lineare	35
Misurazione Valore Relativo.....	36
Misurazioni di Valore Massimo / Valore Minimo / Valore Massimo – Valore Minimo	36
Retroilluminazione	37
Modalità HOLD.....	37
Modalità Autospegnimento e Lavoro continuo.....	37
Connessione al PC tramite porta RS-232C	37
CAPITOLO 4 SPECIFICHE TECNICHE	38
Caratteristiche generali	38
Gamma e Precisione di misurazione	39
CAPITOLO 5 MANUTENZIONE.....	43
Sostituzione di batterie.....	43
Sostituzione di fusibili	43
Calibrazione del Multimetro.....	43
Note importanti.....	44
Certificazioni.....	44

Capitolo 1 Sicurezza

Normative

Questo multimetro digitale è stato progettato e prodotto in accordo con le normative di sicurezza richiesti dagli standard IEC1010-1 per gli apparecchi elettronici di misura e multimetri digitali portatili. Il suo design e realizzazione sono stati basati su provvedimenti IEC1010-1, riguardanti l'utilizzo nel campo 1000V CAT III, grado di inquinamento 2.

Il multimetro è conforme alle seguenti norme della Comunità Europea:

- ✓ 2004/108/CE Compatibilità elettromagnetica
- ✓ 2006/95/CE Sicurezza elettrica

Precauzioni



Prima di utilizzare lo strumento, controllare che quest'ultimo sia integro e non presenti alcun danno materiale visibile, inoltre verificare che la linea sulla quale dovranno essere effettuate le misurazioni non sia danneggiata. Il multimetro può essere utilizzato solo nelle condizioni di isolamento completo.

Leggere attentamente il presente manuale, soprattutto i capitoli riguardanti le modalità d'utilizzo e la sicurezza. Utilizzo diverso da quello specificato nel presente manuale può essere pericoloso e danneggiare lo strumento.

Nel caso lo strumento non funzioni perfettamente, questo non può essere utilizzato e deve essere mandato in riparazione.

L'apparecchio non deve essere utilizzato negli ambienti ad alta concentrazione di gas, vapori o polveri.

Bisogna prestare la massima attenzione durante la misurazione di tensioni superiori a 30Vca (valore effettivo) o 50Vcc. Evitare contatto diretto del corpo con la massa o qualunque parte metallica che possa potenzialmente portare la massa. L'operatore deve essere protetto con un adeguato abbigliamento e indossare le scarpe antistatiche, inoltre durante le misurazioni deve stare su un tappeto isolante.

Durante le misurazioni con puntali le dita dell'operatore devono stare sopra le protezioni appositamente previste

E' severamente vietato misurare con questo apparecchio le tensioni superiori a 1000Vca o 1000Vcc. Lo strumento può essere danneggiato e non viene garantita la sicurezza dell'operatore.

Quando sul display durante le misurazioni appare il simbolo "Batterie Scariche", è necessario sostituire immediatamente le batterie per evitare i danni al multimetro o all'operatore a causa di errato funzionamento dell'apparecchio sottoalimentato.

Prima di sostituire le batterie, scollegare lo strumento dalla linea sulla quale vengono effettuate le misurazioni. Le batterie da utilizzare sono di tipo AAA, queste devono essere messe all'interno dell'apposito vano nello strumento, rispettando la giusta polarità. Una eventuale riparazione del multimetro deve essere effettuata solo dal personale qualificato. Riparazione o taratura dello strumento da un personale non qualificato è vietata e fa decadere la garanzia.

Limiti di Garanzia e di Responsabilità del produttore

Il produttore provvederà alla riparazione gratuita del multimetro nel caso di qualunque difetto o guasto dovuto alla produzione, qualora questo difetto si presentasse entro i 12 mesi dalla data d'acquisto del multimetro. Non sono compresi i lavori di sostituzione dei fusibili o delle batterie, la riparazione dei guasti dovuti a un uso errato o non previsto, incuria o mancata manutenzione quotidiana (pulizia dello strumento).

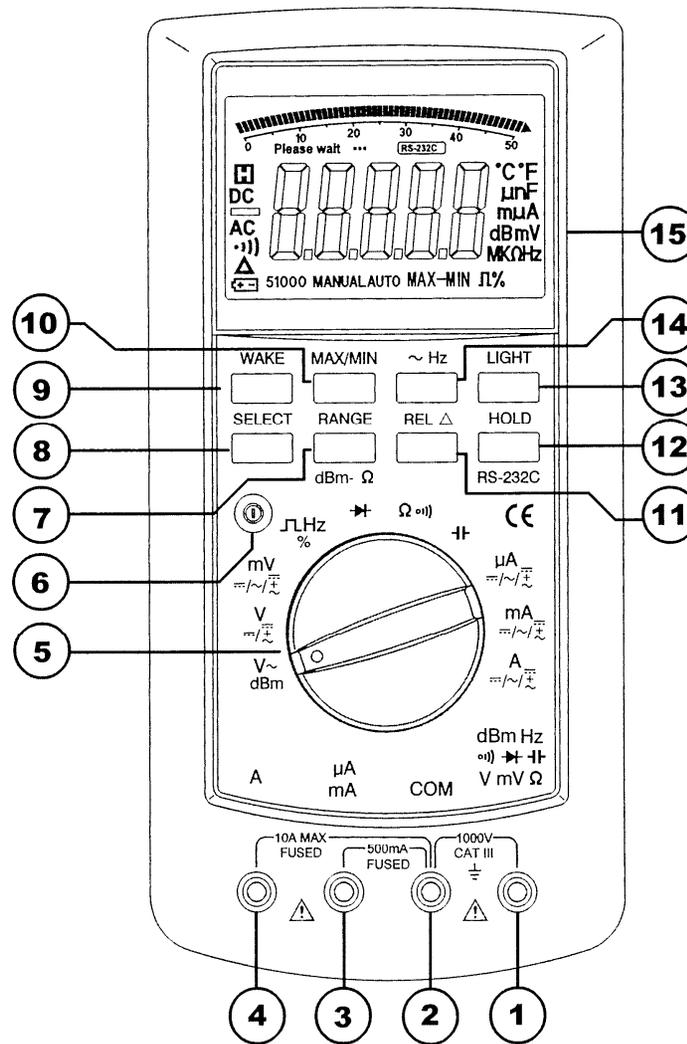
Scaduto il termine della Garanzia, il Produttore provvederà alla riparazione o sostituzione del multimetro, addebitando i costi al cliente.

Capitolo 2 Introduzione

Caratteristiche tecniche

- ✓ 50.000 conteggi
- ✓ Misurazioni della tensione continua e alternata fino a 1000V
- ✓ Precisione delle misurazioni in CC fino a 0.03%
- ✓ Risoluzione resistenza 0.01 Ω e tensione 1 μ V
- ✓ Misurazione frequenza lineare, misurazione frequenza logica/duty cycle
- ✓ Capacità da 0.01nF fino a 5000 μ F
- ✓ Misurazioni TRMS in CA/CC
- ✓ Misurazioni DBm
- ✓ Misurazione del valore min/max/relativo
- ✓ LCD-display a 50 segmenti
- ✓ Modalità di Autospegnimento o Lavoro continuo
- ✓ Retroilluminazione controllabile
- ✓ Interfaccia a raggi infrarossi RS-232C
- ✓ Display, memoria e software grafico per PC
- ✓ Protezione contro il sovraccarico
- ✓ Avviso acustico per errata misurazione di corrente
- ✓ Doppio guscio con l'isolamento fino a 1000V CAT.III

Pannello frontale



Disegno 2.1

Spiegazioni sulle abbreviazioni del pannello frontale.*(1) V Ω Hz*

Boccola di connessione per il puntale rosso per tutte le misurazioni ad eccezione di quella della corrente.

(2) COM

Boccola negativa di connessione per il puntale nero per tutte le misurazioni.

(3) μ A / mA

Boccola positiva di connessione per il puntale rosso per le misurazioni di corrente (μ A o mA).

(4) A

Boccola positiva di connessione per il puntale rosso per le misurazioni di corrente da 0.5A a 10A.

(5) Selettore circolare

Serve per selezionare il tipo di misurazioni da effettuare, per esempio tensione, corrente, resistenza o capacità.

(6) Interruttore On/Off

Serve per accendere e/o spegnere il multimetro.

(7) Tasto RANGE

Serve per selezionare manualmente la gamma per diversi tipi di misurazioni. Premendo questo pulsante durante l'utilizzo del multimetro in modalità automatica della selezione della gamma (su display rimane accesa la scritta AUTO), viene attivata la modalità manuale, dopodiché premendo su questo pulsante la gamma verrà selezionata manualmente. Le indicazioni sulla gamma in uso appaiono sul display nell'angolo basso sinistro.

Per ritornare in modalità automatica bisogna tener premuto il pulsante RANGE per 2 secondi e rilasciarlo. Durante misurazione della frequenza logica e prova dei diodi il tasto RANGE non funziona. Durante le misurazioni dBm, premendo il pulsante RANGE, il multimetro alternerà il valore virtuale della resistenza per calcolare dBm.

(8) Tasto SELECT

Impostando con Selettore il tipo di misurazioni desiderato, il multimetro attiva automaticamente la prima funzione di misurazioni, quindi premendo il tasto SELECT viene selezionata la seconda e la terza funzione.

Con il Selettore in posizione Prova di diodi o Capacità il tasto SELECT non funziona.

(9) Tasto WAKE

Dopo che l'apparecchio è entrato in modalità di "standby", premere il tasto WAKE per riprendere le misurazioni. Premendo il tasto WAKE contemporaneamente con l'interruttore On/Off, il multimetro entra in modalità di "lavoro continuo", quindi viene disattivata la funzione dello spegnimento automatico.

(10) Tasto MAX/MIN

Premere il tasto MAX/MIN per memorizzare valori massimi e quelli minimi e contemporaneamente visualizzare il valore massimo. Premendo ancora questo tasto si potrà visualizzare valore minimo e dopo il risultato dei valori max - min. Premere il tasto per 2 secondi e rilasciarlo per uscire dalla modalità di memorizzazione dei valori max-min.

Questo tasto non funziona durante misurazioni di frequenza e prova diodi.

(11) Tasto REL▲

Premendo il tasto REL▲ il multimetro memorizzerà il valore misurato in quel istante (“valore iniziale”), dopodiché il valore visualizzato sul display sarà uguale al risultato: valore attuale – valore iniziale. Premendo questo tasto ancora una volta, il multimetro torna alla modalità normale.

Questo tasto non funziona durante misurazioni di frequenza e prova diodi.

(12) Tasto HOLD

Premere questo tasto per bloccare il valore visualizzato sul display. Premendolo ancora una volta, si ritorna alla misurazione normale. Mantenendo questo tasto premuto per 2 secondi, si entra in modalità di connessione PC tramite interfaccia RS-232C per inviare i dati memorizzati al computer.

Premendo il tasto per 2 secondi ancora una volta e rilasciandolo, la connessione viene interrotta.

(13) Tasto LIGHT

Premere il tasto LIGHT per accendere la retroilluminazione del display. Quest'ultima si spegnerà automaticamente dopo 5 secondi. E' anche possibile spegnere la retroilluminazione prima, semplicemente premendo il tasto LIGHT ancora una volta.

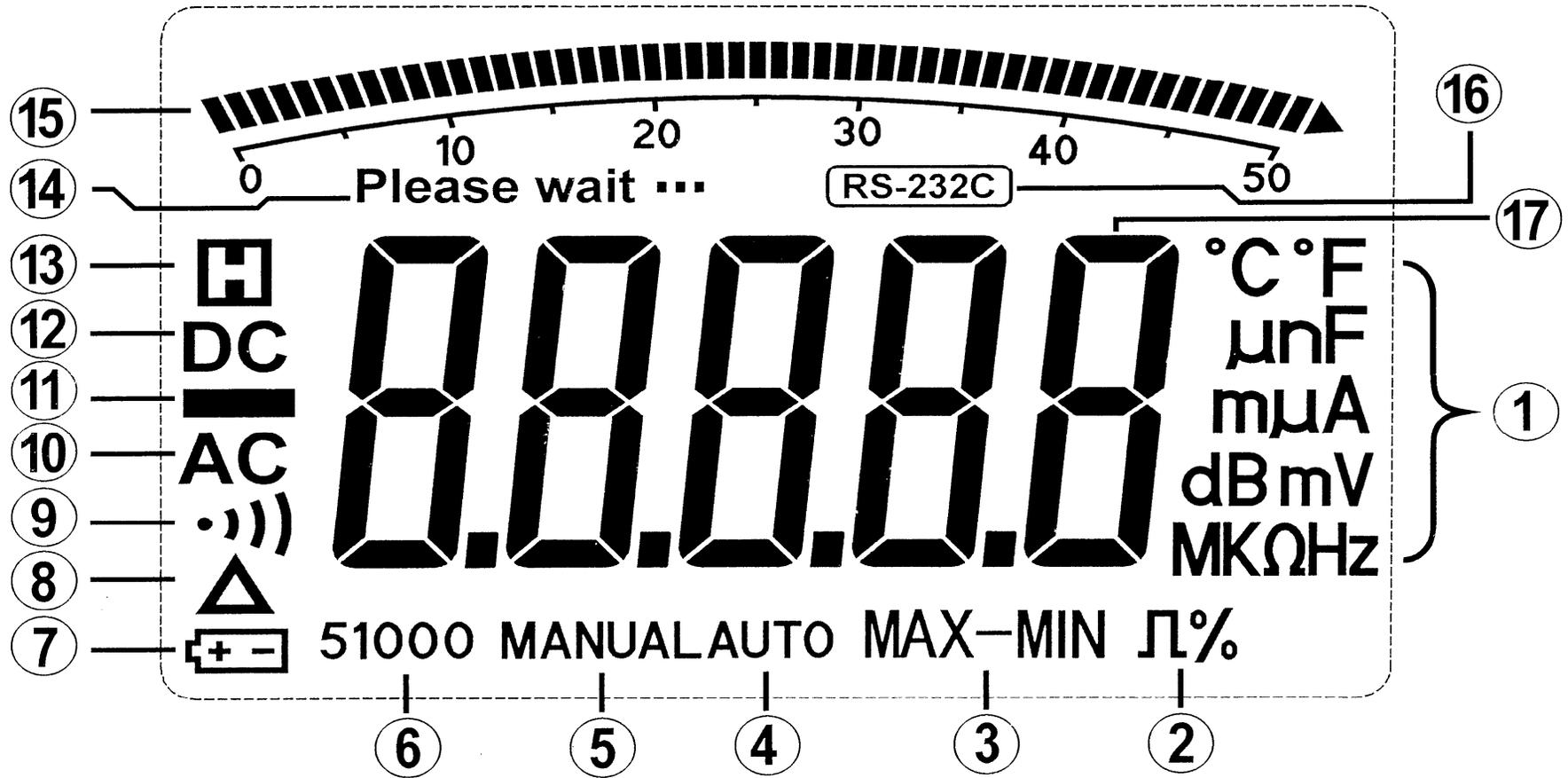
(14) Tasto ~Hz

Premere il tasto ~Hz durante le misurazioni di tensione o corrente per entrare in modalità “misurazione di frequenza lineare”. In questo modo viene misurata la frequenza di tensione o corrente. Premere il tasto ancora una volta per ritornare alla modalità normale.

(15) Display LCD (a cristalli liquidi)

Serve per visualizzare valori della misurazione e tutti i parametri necessari.

Display

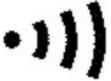
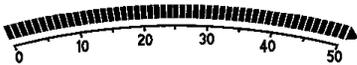


Disegno 2.2

Sul Disegno 2.2 viene rappresentato il display del multimetro con tutta l'informazione che può essere visualizzata. Vedere Tabella 2.1 per la spiegazione:

Tabella 2.1

<i>Numero</i>	<i>Simbolo</i>	<i>Funzione</i>
1	°C °F	Indica se le misurazioni vengono fatti in gradi Celsius o Fahrenheit
1	μnF	Indica l'unità di misura di Capacità: μF o nF
1	mμA	Indica l'unità di misura di Corrente: μA, mA o A
1	dBmV	Indica l'unità di misura di Potenza: dBm o Tensione: mV o V
1	MKΩHz	Indica l'unità di misura di Resistenza: MΩ, KΩ o Ω o di Frequenza: MHz, KHz o Hz
2	Π%	Indica l'unità di misura: Duty cycle di impulsi logici
3	MAX-MIN	Indica il valore sul display: massimo (MAX), minimo (MIN) o Massimo – Minimo (MAX-MIN)
4	AUTO	Indica la selezione automatica della gamma
5	MANUAL	Indica la selezione manuale della gamma
6	51000	Indicatore della gamma, indica il valore pieno di questa gamma in modalità selezione manuale: 5, 50, 500, 1000 ecc.

7		Segnala la necessità di sostituire a breve le batterie
8		Indica che la misurazione e il valore visualizzato saranno relativi
9		Indica la modalità di misurazione continua
10		Indica che le misurazioni vengono effettuate in corrente alternata. Se visualizzato contemporaneamente al simbolo DC, indica misurazione in CC+CA
11		Indica che il valore misurato è negativo
12		Indica che le misurazioni vengono effettuate in corrente continua. Se visualizzato contemporaneamente al simbolo AC, indica misurazione in CC+CA
13		Indica che il valore sul display viene mantenuto bloccato
14		Il messaggio può comparire durante le misurazioni della capacità della gamma 50 μ F~5000 μ F in modalità automatica. Per assicurare la massima precisione nella misurazione, è necessario effettuare quest'ultima dopo aver completamente scaricato il condensatore. Per questo motivo il multimetro chiede di pazientare.
15		Scala analogica; indica il valore misurato in modalità grafica

16		Indica che lo strumento sta inviando i dati al PC tramite l'interfaccia RS-232C
17		La parte del display dedicata alla visualizzazione digitale del valore misurato

Funzioni

A parte le funzioni standard il multimetro IS DMM180 possiede anche alcune funzioni particolari, che verranno di seguito descritte:

- **Valore effettivo (TRUE RMS):** tutti i valori che visualizza il multimetro durante le misurazioni in tensione o corrente alternata, sono valori effettivi. Questo distingue il multimetro IS DMM180 da altri multimetri con il grado di precisione inferiore, che misurano solamente il valore CA medio.
- **Misurazione dBm:** valore dBm è il valore calcolato e visualizzato sotto una tensione CA con una virtuale resistenza R, che viene ottenuto premendo il pulsante RANGE. In base al valore c'è la seguente formula:

$$10 \log_{10}(1000V^2/R)$$

La formula corrisponde alla potenza CA trascritta in forma logaritmica.

- **Misurazione CC+CA:** quando tensione o corrente che state misurando contiene sia il componente alternato che quello continuo, selezionando il modo di misurazione DC+AC, il multimetro effettuerà la misurazione rispettivamente di entrambi i componenti. Il risultato visualizzato sul display è calcolato in base alla formula seguente:

$$\sqrt{DC^2+AC^2}$$

Misurazione CC+CA rappresenta il valore effettivo generico, generato dall'insieme dei componenti continuo + alternato.

- **Scelta di gamma manuale o automatica:** premendo sul pulsante On/Off, lo strumento viene acceso e sul display compare la scritta AUTO, ciò significa che il multimetro è in modalità automatica. La modalità automatica presume che lo strumento adatti automaticamente la gamma in base alle misurazioni che verranno effettuate. Se durante le misurazioni in modalità automatica della scelta di gamma sul display viene visualizzato OL, significa che il valore misurato nel momento eccede il valore massimo della gamma selezionata automaticamente. Premendo il tasto RANGE il multimetro passerà alla modalità manuale (sul display comparirà la scritta MANUAL). Premendo ancora questo tasto si può scegliere la gamma desiderata. L'apposito indicatore

visualizzerà il valore massimo della gamma selezionata. Se durante le misurazioni in modalità manuale della scelta di gamma sul display viene visualizzato OL, significa che il valore misurato nel momento eccede il valore massimo della gamma selezionata manualmente. Tenere premuto il tasto RANGE per 2 secondi per passare da modalità manuale a quella automatica.

- *Misurazione di frequenza lineare*: premendo sul tasto ~Hz durante le misurazioni della tensione o corrente in CA (oppure CC+CA), il multimetro può misurare la frequenza del componente alternato.
N.B. Per ottenere il valore corretto, la modulazione d'ampiezza del componente alternato deve corrispondere a certe specifiche particolari.

- *Duty cycle*: duty cycle dell'impulso logico si riferisce a:

$$(massima\ ampiezza / ciclo\ d'impulso) \times 100\%$$

- *Prova diodi*: durante la prova di diodi il multimetro indica la caduta di tensione inversa.
- *Misurazione relativa*: premendo il tasto RELΔ durante le misurazioni, il multimetro memorizza il valore di quell'istante (chiamato valore iniziale) e dopo la visualizzazione sul display sarà:

$$Valore\ attuale - Valore\ iniziale$$

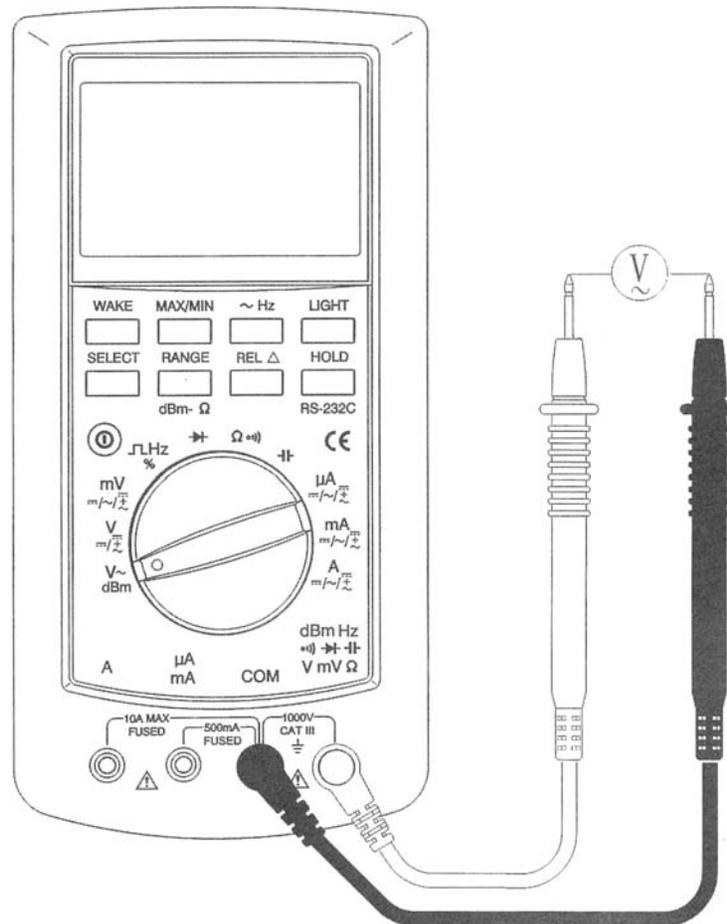
Valore della misurazione relativa corrisponde alla differenza tra valori misurati. Questo tipo di misurazione può anche essere utilizzato per eliminare gli eventuali errori che si creano a causa delle resistenze o della dispersione durante le misurazioni di basse resistenze e capacità. A causa del calcolo di sottrazione, il valore visualizzato potrà essere negativo.

- *Misurazione del valore massimo/minimo*: premendo sul tasto MAX/MIN il multimetro entra in modalità di memorizzazione dei valori massimo e minimo. Tali valori vengono aggiornati in continuazione in base ai nuovi valori misurati. Premendo ancora il tasto MAX/MIN, sul display del multimetro verranno visualizzati i valori massimo, minimo e massimo - minimo in modo ciclico. Uscendo da questa modalità di misurazione, i valori massimo e minimo spariranno.
- *Modalità "spegnimento automatico" e "lavoro continuo"*: una volta acceso, lo strumento è in modalità "spegnimento automatico", ciò significa che se nessun tasto viene premuto per più di 15 minuti, il multimetro entrerà in standby. Dato che in questa modalità lo strumento consuma comunque una pochissima quantità di energia, se non viene utilizzato per lungo tempo, è consigliabile spegnerlo, premendo l'interruttore On/Off. Se il multimetro viene utilizzato in continuazione, si può passare alla modalità "lavoro continuo", semplicemente premendo contemporaneamente il tasto WAKE e l'interruttore ON.

- *Indicatore batterie scariche:* quando il multimetro rileva che la tensione complessiva delle batterie è inferiore a 6.8V, sul display viene visualizzato il simbolo . E' fortemente consigliato sostituire immediatamente le batterie prima di effettuare qualunque tipo di misurazione.
- *Scala analogica:* la scala analogica serve per visualizzazione grafica del valore misurato ed è sempre sincronizzata con il valore indicato sul display principale. Durante la misurazione dei valori massimo/minimo e valore relativo la scala si sincronizza con il valore misurato effettivo e non indica altri valori sopra elencati.
- *Interfaccia RS-232C:* premendo il tasto HOLD per più di 2 secondi, il multimetro attiva l'interfaccia a raggi infrarossi ed è pronto per inviare i dati alla porta RS-232C del PC. Grazie al software speciale (opzionale) il multimetro può visualizzare, memorizzare e descrivere i parametri misurati direttamente sul PC. Dato che la trasmissione dei dati da multimetro a PC si basa solamente su raggi infrarossi, la misurazione della tensione (anche alta) in quel momento non potrà in alcun modo danneggiare il computer.

Capitolo 3 Modalità d'utilizzo

Misurazioni ACV / dBm



Disegno 3.1



ATTENZIONE !

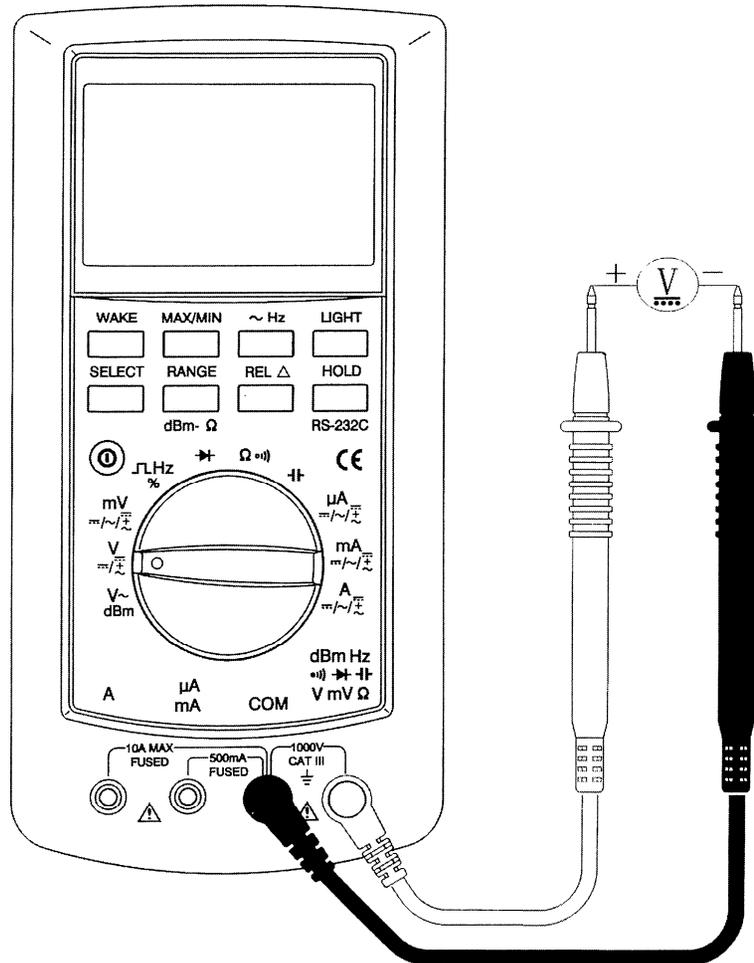
**NON CERCARE MAI DI
MISURARE TENSIONI
SUPERIORI A 1000V**

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.1, con la gamma di tensione che può essere da 0.5V a 1000V AC.
Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione V~/dBm.
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole VΩHz e COM
3. Selezionare il tipo di misurazione tra ACV e dBm, premendo sul tasto SELECT
4. Collegare il multimetro alle uscite del campo misurato tramite i due puntali
5. Leggere il valore ottenuto sul display dello strumento. Se sul display compare il simbolo OL, significa che il valore del campo supera il valore massimo misurabile (1000V), quindi scollegare immediatamente entrambi i puntali dalle uscite.
6. Premendo sul tasto RANGE è possibile selezionare la gamma manualmente. Nell'apposito spazio sul display viene mostrata la gamma attuale. Se durante le misurazioni in modalità manuale sul display compare il simbolo OL, è necessario passare alla gamma superiore. Se sul display compare il simbolo OL mentre la gamma selezionata corrisponde a quella superiore in assoluto, significa che il valore del campo supera il valore massimo misurabile (1000V), quindi scollegare immediatamente entrambi i puntali dalle uscite.
7. Per effettuare le misurazioni dBm, premere sul tasto RANGE e selezionare il valore giusto della resistenza per permettere il calcolo del valore dBm. Possono essere selezionati i seguenti valori: 4-8-16-32-50-75-93-110-125-135-150-200-250-300-500-600-800-900-100-1200 Ohm.

N.B. con i puntali pensili nell'area la tensione indotta dalla linea sotto la misurazione può causare l'instabilità del valore visualizzato sul display, ciò comunque non può influenzare la precisione del valore stesso.

Misurazioni DCV/DCV+ACV



ATTENZIONE !

**NON CERCARE MAI DI
MISURARE TENSIONI
SUPERIORI A 1000V**

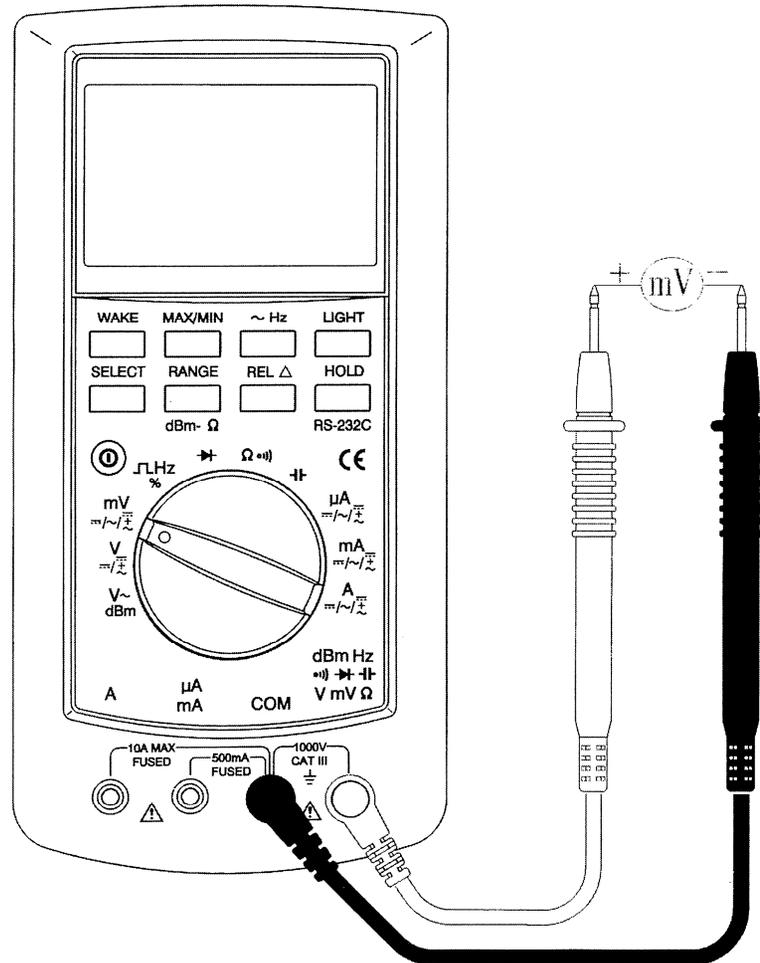
Disegno 3.2

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.2, con la gamma di tensione che può essere da 0.5V a 1000V AC o DC. Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione 
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole VΩHz e COM.
3. Selezionare il tipo di misurazione tra **DCV** e **DCV+ACV**, premendo sul tasto SELECT
4. Per effettuare le misurazioni di tensione DC, collegare il puntale rosso alla polarità positiva del campo misurato e quello nero alla polarità negativa. Per le misurazioni della tensione DC+AC, è necessario invece collegare entrambi i puntali alle due uscite del campo.
5. Leggere il valore ottenuto sul display dello strumento. Se sul display compare il simbolo OL, significa che il valore del campo supera il valore massimo misurabile, quindi scollegare immediatamente entrambi i puntali dalle uscite.
6. Durante le misurazioni della tensione **DC**, premendo sul tasto RANGE è possibile selezionare la gamma manualmente. Nell'apposito spazio sul display viene mostrata la gamma attuale. Se durante le misurazioni in modalità manuale sul display compare il simbolo OL, è necessario passare alla gamma superiore. Se sul display compare il simbolo OL mentre la gamma selezionata corrisponde a quella superiore in assoluto, significa che il valore del campo supera il valore massimo misurabile (1000V), quindi scollegare immediatamente entrambi i puntali dalle uscite. Durante le misurazioni della tensione DC+AC il tasto RANGE non funziona.

N.B. con i puntali pensili nell'area la tensione indotta dalla linea sotto la misurazione può causare l'instabilità del valore visualizzato sul display, ciò comunque non può influenzare la precisione del valore stesso. Durante le misurazioni della tensione DC+AC gli aggiornamenti della lettura del valore saranno visualizzati sul display con un piccolo ritardo, ciò è dovuto ai tempi necessari per calcolare RMS.

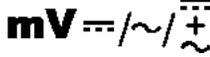
Misurazioni DCmV / ACmV / DCmV+ACmV



Disegno 3.3

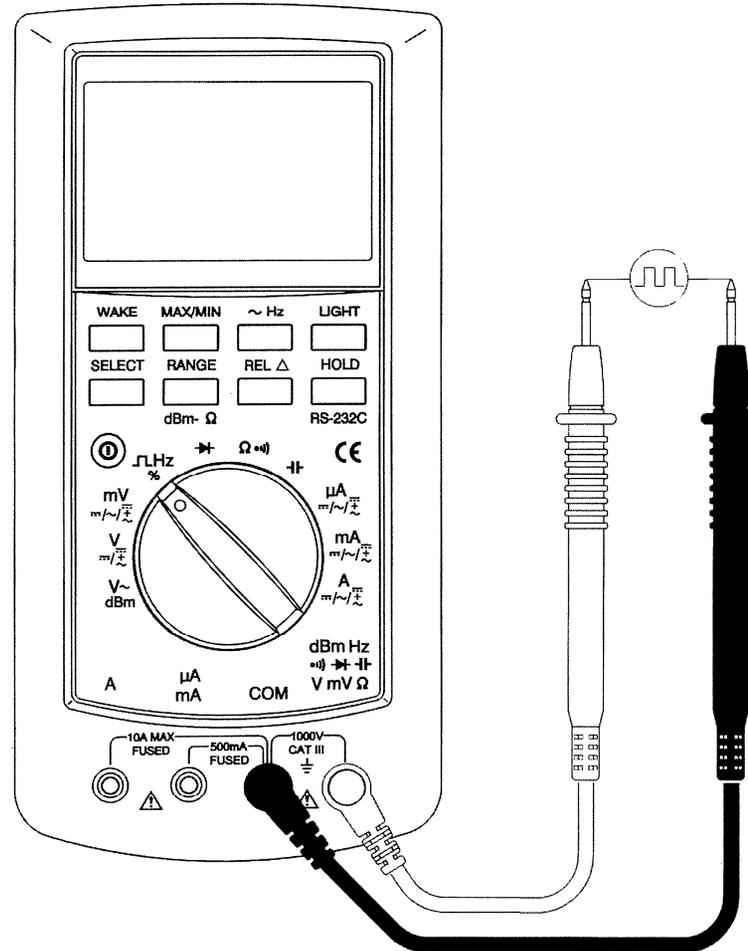
La misurazione è mostrata sul Disegno 3.3, con la gamma di tensione che può essere da 1 μ V a 500mV AC o DC.

Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione **mV** 
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole V Ω Hz e COM.
3. Selezionare il tipo di misurazione tra **DCmV** o **ACmV** o **DCmV+ACmV**, premendo sul tasto SELECT.
4. Per effettuare le misurazioni DCmV, collegare il puntale rosso alla polarità positiva del campo misurato e quello nero alla polarità negativa. Per le misurazioni ACmV o DCmV+ACmV, è necessario invece collegare entrambi i puntali alle due uscite del campo.
5. Leggere il valore ottenuto sul display dello strumento. Se sul display compare il simbolo OL, significa che il valore del campo supera il valore massimo misurabile, quindi scollegare immediatamente entrambi i puntali dalle uscite.
6. Durante le misurazioni **DCmV** o **ACmV**, premendo sul tasto RANGE è possibile selezionare la gamma manualmente. Nell'apposito spazio sul display viene mostrata la gamma attuale. Se durante le misurazioni in modalità manuale sul display compare il simbolo OL, è necessario passare alla gamma superiore. Se sul display compare il simbolo OL mentre la gamma selezionata corrisponde a quella superiore in assoluto, significa che il valore del campo supera il valore massimo misurabile (1000V), quindi scollegare immediatamente entrambi i puntali dalle uscite. Durante le misurazioni DCmV+ACmV il tasto RANGE non funziona.

N.B. con i puntali pensili nell'area la tensione indotta dalla linea sotto la misurazione può causare l'instabilità del valore visualizzato sul display, ciò comunque non può influenzare la precisione del valore stesso. Durante le misurazioni della tensione DCmV+ACmV gli aggiornamenti della lettura del valore saranno visualizzati sul display con un piccolo ritardo, ciò è dovuto ai tempi necessari per calcolare RMS.

Misurazioni della Frequenza Logica / Duty Cycle



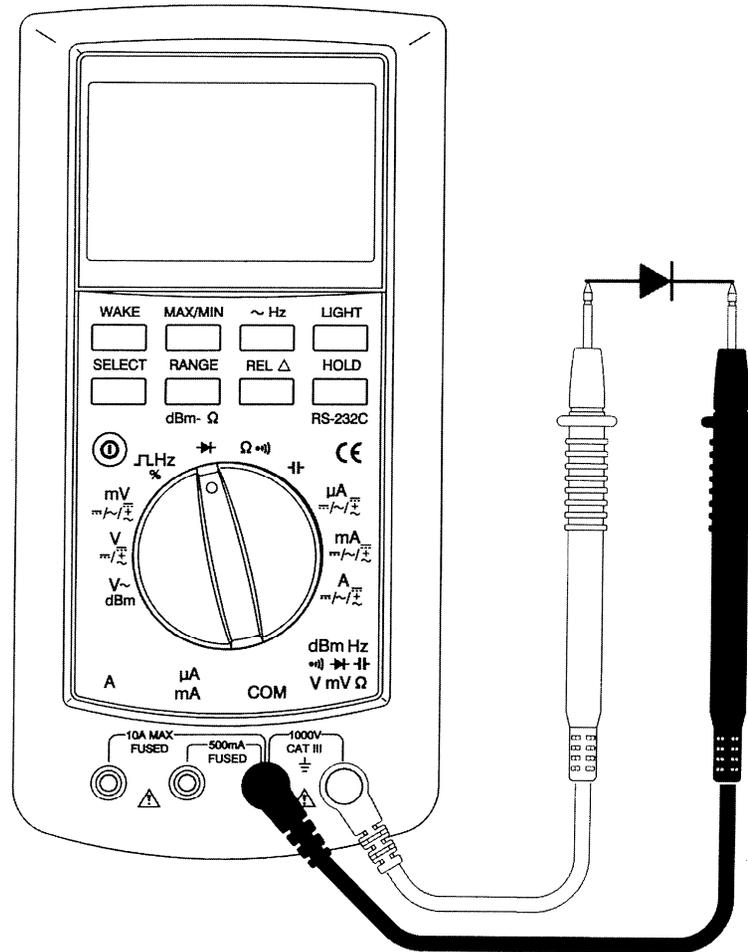
Disegno 3.4

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.4, con la gamma di frequenza che può essere da 5Hz a 2MHz (Vp 2.5~5V) e il duty cycle da 5% a 95%.

Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione $\square\text{Hz}\%$
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole V Ω Hz e COM.
3. Selezionare la misurazione della Frequenza Logica (Hz) o Duty Cycle ($\square\%$), premendo sul tasto SELECT.
4. Collegare il puntale rosso al livello logico alto, quello nero al livello logico basso.
5. Leggere il valore ottenuto sul display dello strumento. Se la frequenza del segnale misurato è superiore o inferiore ai valori estremi della gamma, il valore visualizzato sul display sarà zero. Se l'ampiezza del segnale è troppo piccola o il livello più basso è superiore a 1 volt, il valore visualizzato sul display sarà sempre zero.
6. Le misurazioni saranno effettuate in modalità automatica della selezione di gamma, quindi il tasto RANGE non funziona.

Prova Diodi



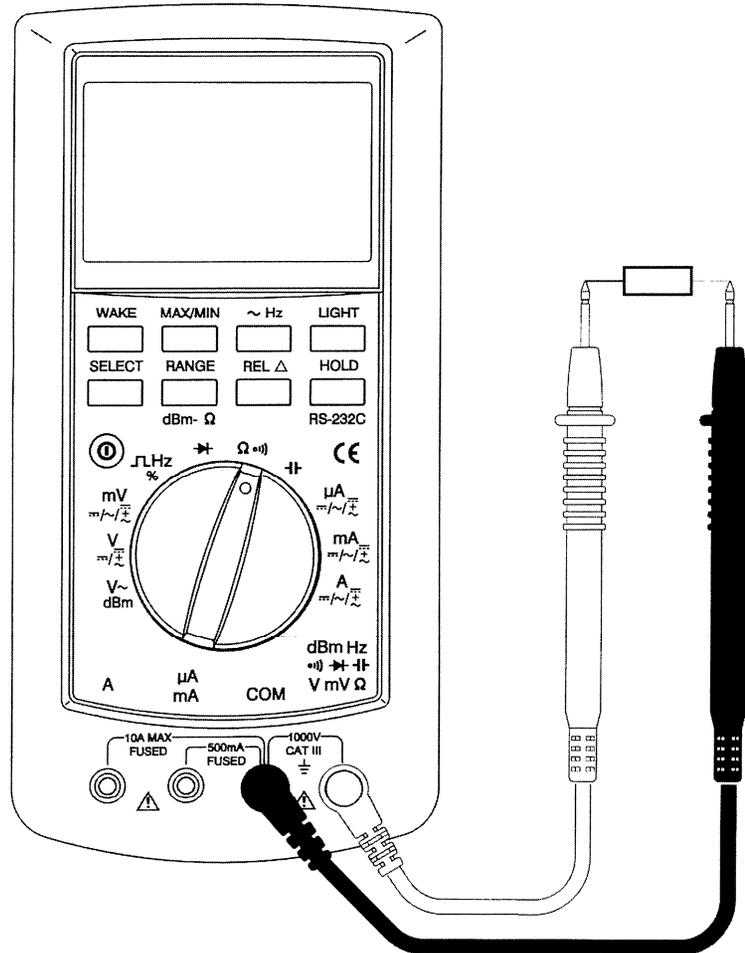
Disegno 3.5

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.5. La gamma dei diodi è 0~2.5V.
Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione 
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole VΩHz e COM.
3. Collegare il puntale rosso alla polarità positiva e quello nero alla polarità negativa del diodo, affinché sul display compaia il valore di tensione inversa.
4. Invertire i puntali (nero alla polarità positiva – rosso alla polarità negativa), se sul display viene mostrato il simbolo "OL", la resistenza in prova funziona regolarmente, se "OL" non viene visualizzato, la resistenza è bruciata.

N.B. Se la prova viene effettuata sui diodi di un circuito stampato, è necessario scollegare l'alimentazione del circuito prima di procedere con la misurazione. Se ci sono presenti altri circuiti paralleli, il valore visualizzato non sarà esattamente quello descritto sopra nei punti 3 e 4.

Test di resistenza / Verifica di continuità



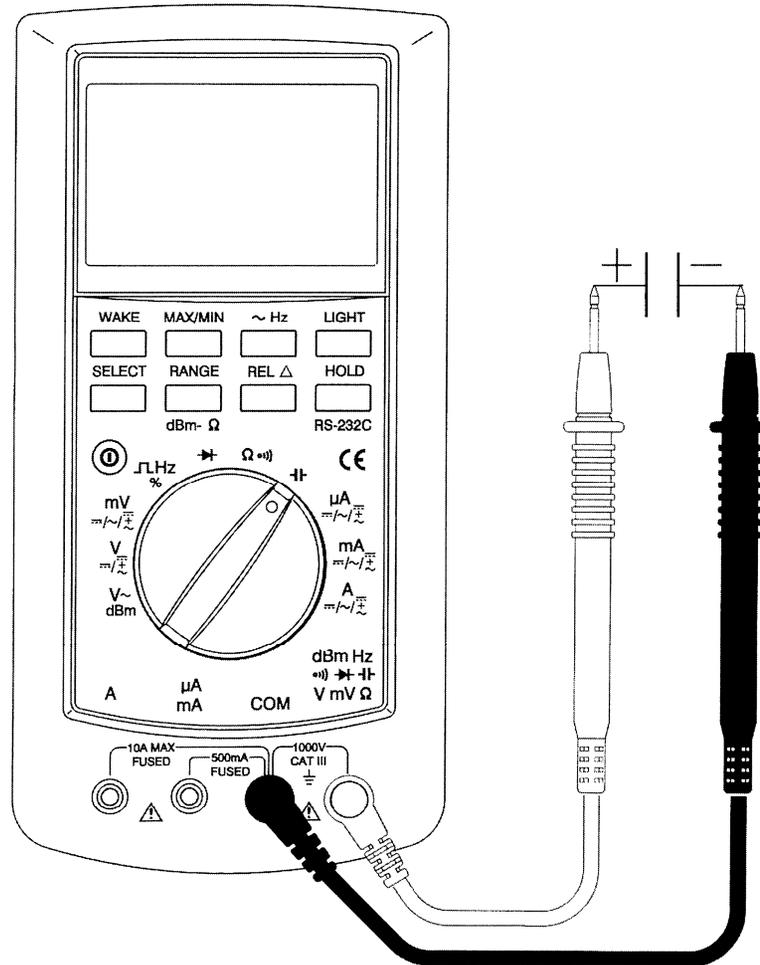
Disegno 3.6

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.6, con la gamma di resistenza che può essere da 0.01Ω a 50MΩ.
Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione Ω 
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole VΩHz e COM.
3. Selezionare il Test di resistenza (Ω) o Verifica continuità () , premendo sul tasto SELECT.
4. Per misurare la resistenza, collegare i puntali rosso e nero ai due terminali della resistenza, il valore misurato verrà visualizzato sul display. Se sul display appare il simbolo "OL", significa che il valore della resistenza è superiore a 50MΩ. Per verificare la continuità è necessario collegare i puntali ai due punti della linea misurata. Se la resistenza tra i due punti è inferiore a circa 50Ω~60Ω, il buzzer emetterà un suono, mentre sul display verrà visualizzato il valore della resistenza. Se invece sul display viene visualizzato il simbolo "OL", significa che la resistenza tra due punti è superiore a 500Ω.
5. Durante il Test di resistenza, premendo sul tasto RANGE è possibile selezionare la gamma manualmente. Nell'apposito spazio sul display viene mostrata la gamma attuale. Se durante le misurazioni in modalità manuale sul display compare il simbolo OL, è necessario passare alla gamma superiore. Durante la verifica di continuità il tasto RANGE non funziona.

N.B. Se la prova viene effettuata sui diodi di un circuito stampato, è necessario scollegare l'alimentazione del circuito prima di procedere con la misurazione. Se ci sono presenti altri circuiti paralleli, il valore visualizzato non sarà esattamente al valore attuale della resistenza.

Misurazioni della Capacità



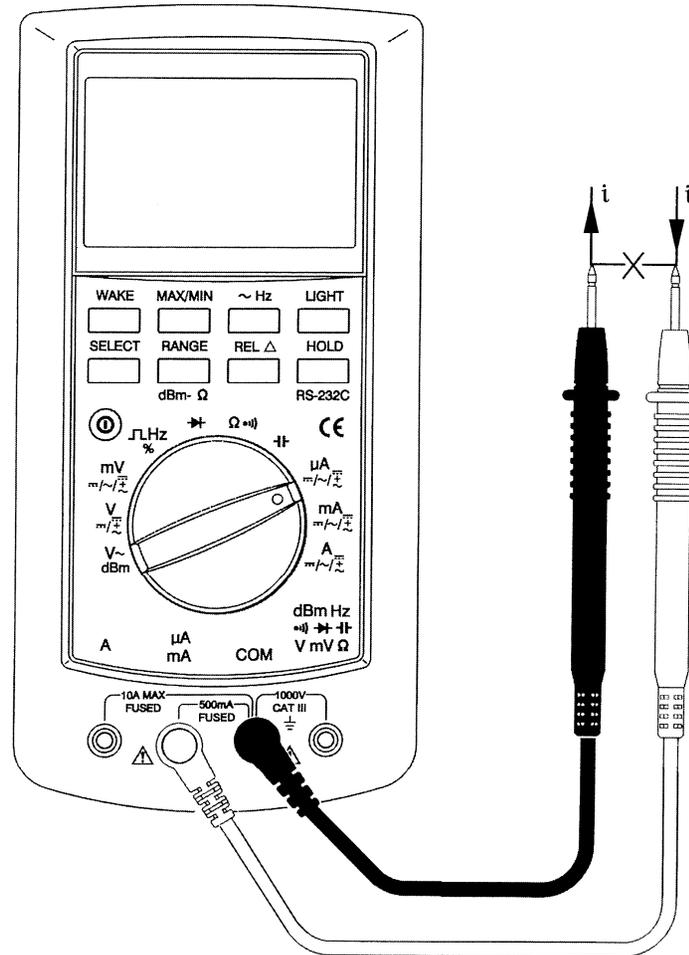
Disegno 3.7

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.7, con la gamma di capacità da 0.10PF a 5000 μ F.
Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione 
2. Inserire i puntali rosso e nero rispettivamente nelle boccole V Ω Hz e COM.
3. Se c'è la tensione nel condensatore, collegare per pochi secondi i due terminali del condensatore per scaricare la tensione.
4. Collegare i due puntali (rosso e nero) ai terminali del condensatore; se il condensatore è bipolare, è necessario collegare il puntale rosso al polo positivo e quello nero al polo negativo.
5. Leggere il valore ottenuto sul display dello strumento. Se la capacità misurata è superiore a 5300 μ F, sul display appare il simbolo "OL"; se invece è inferiore a 10PF, il valore visualizzato sul display sarà zero.
6. Durante la misurazione, premendo sul tasto RANGE è possibile selezionare la gamma manualmente. Nell'apposito spazio sul display viene mostrata la gamma attuale. Se durante le misurazioni in modalità manuale sul display compare il simbolo OL, è necessario passare alla gamma superiore. Se il simbolo "OL" appare durante le misurazioni con il range superiore in assoluto, significa che il valore misurato è superiore a 5300 μ F.

N.B. Durante la misurazione della capacità della gamma 500 μ F - 5000 μ F potrebbe essere necessario attendere qualche secondo in più rispetto al tempo standard prima che lo strumento scarichi il condensatore. Questo comporterà naturalmente un tempo più lungo anche nell'aggiornamento del valore misurato visualizzato sul display, ma è necessario per permettere l'assoluta precisazione della misurazione. Inoltre durante le misurazioni della capacità sui circuiti stampati a doppio strato a causa degli apparecchi collegati in parallelo la precisione standard non viene garantita.

Misurazioni DC μ A / AC μ A / DC μ A+AC μ A



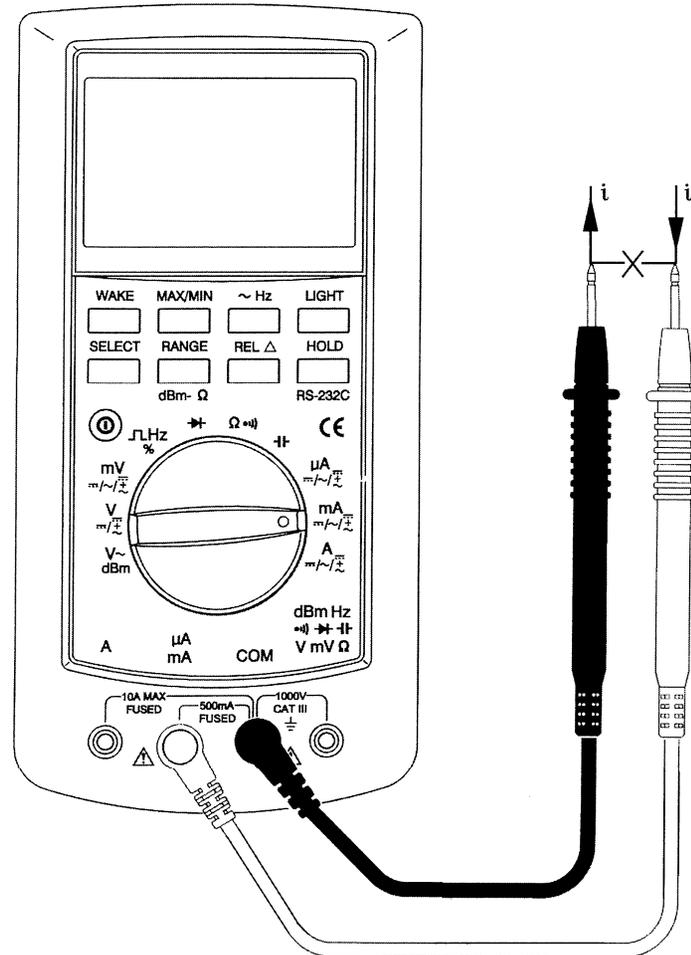
Disegno 3.8

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.8, con la gamma CC o CA che può essere da 0.01 μ A a 5000 μ A.
Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione $\mu A / \overline{=}/ \sim / \overline{\pm}$.
2. Inserire il puntale rosso nella boccia rossa contrassegnata **mA / μ A** e il puntale nero nella boccia **COM**.
3. Selezionare il tipo di misurazione, premendo sul tasto SELECT. Le misurazioni possibili sono: **DC μ A**, **AC μ A** oppure **DC μ A+AC μ A**.
4. Togliere la tensione dalla linea misurata, collegare entrambi i puntali alla linea, quindi dare tensione alla linea.
5. Leggere il valore misurato sul display. Se durante le misurazioni in corrente continua (DC) il valore è positivo, significa che la corrente entra nel multimetro dal puntale rosso, se il valore è negativo – dal puntale nero. Se sul display appare il simbolo "OL", significa che il valore supera il massimo misurabile.
6. Durante le misurazioni **DC μ A** e **AC μ A** è possibile scegliere la gamma di misura manualmente, premendo il tasto RANGE. Durante la misurazione combinata il tasto RANGE non funziona.

N.B. Durante la misurazione combinata **DC μ A+AC μ A** l'aggiornamento dei dati visualizzati sul display è rallentato. Questo è dovuto al fatto che l'apparecchio effettua il complesso calcolo del RMS e quindi necessita di un po' di tempo.

Misurazioni DCmA / ACmA / DCmA+ACmA



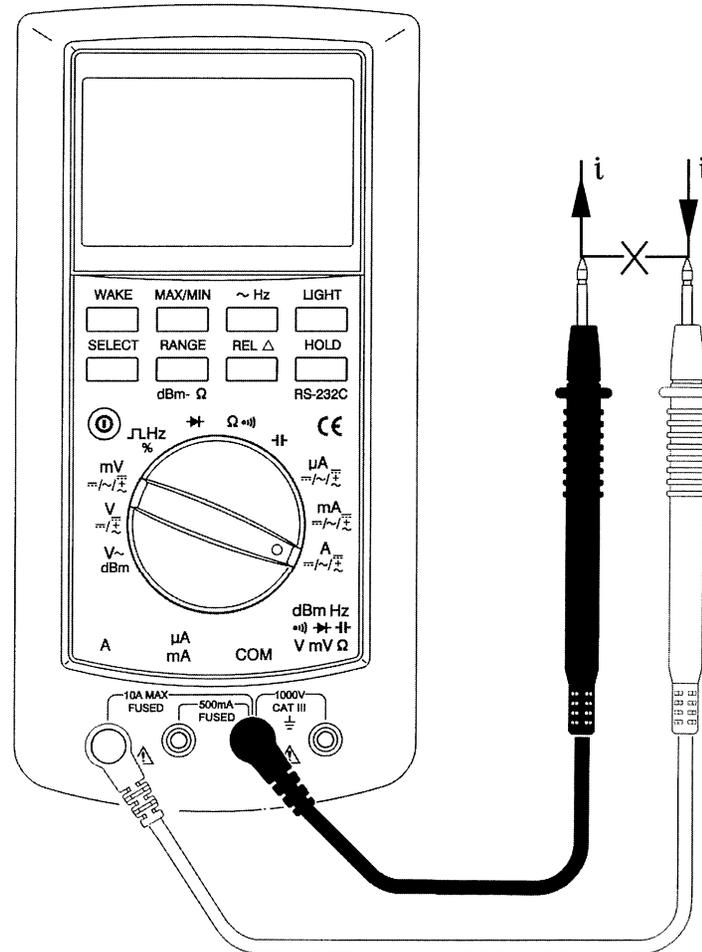
Disegno 3.9

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.9, con la gamma di corrente continua o alternata che può essere da 1 μ A a 500mA. Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione **mA**/ $\overline{\sim}$ / $\overline{\oplus}$.
2. Inserire il puntale rosso nella boccia rossa contrassegnata **mA / μ A** e il puntale nero nella boccia **COM**.
3. Selezionare il tipo di misurazione, premendo sul tasto SELECT. Le misurazioni possibili sono: **DCmA**, **ACmA** oppure **DCmA+ACmA**.
4. Togliere la tensione dalla linea misurata, collegare entrambi i puntali alla linea, quindi dare tensione alla linea.
5. Leggere il valore misurato sul display. Se durante le misurazioni in corrente continua (DC) il valore è positivo, significa che la corrente entra nel multimetro dal puntale rosso, se il valore è negativo – dal puntale nero. Se sul display appare il simbolo "OL", significa che il valore supera il massimo misurabile.
6. Durante le misurazioni **DCmA** e **ACmA** è possibile scegliere la gamma di misura manualmente, premendo il tasto RANGE. Durante la misurazione combinata il tasto RANGE non funziona.

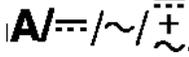
N.B. Durante la misurazione combinata **DCmA+ACmA** l'aggiornamento dei dati visualizzati sul display è rallentato. Questo è dovuto al fatto che l'apparecchio effettua il complesso calcolo del RMS e quindi necessita un po' di tempo.

Misurazioni DC Ampere / AC Ampere / DC Ampere + AC Ampere



Disegno 3.10

La misurazione è mostrata sul Disegno 3.10, la gamma di corrente continua o alternata può essere da 0.1 mA a 10A. Le modalità da seguire sono:

1. Premere l'interruttore On/Off per accendere lo strumento e ruotare il selettore fino alla posizione .
2. Inserire il puntale rosso nella boccia rossa contrassegnata **A** e il puntale nero nella boccia **COM**.
3. Selezionare il tipo di misurazione, premendo sul tasto SELECT. Le misurazioni possibili sono: **DC A**, **AC A** oppure **DC A+AC A**.
4. Togliere la tensione dalla linea misurata, collegare entrambi i puntali alla linea, quindi dare tensione alla linea.
5. Leggere il valore misurato sul display. Se durante le misurazioni in corrente continua (DC) il valore è positivo, significa che la corrente entra nel multimetro dal puntale rosso, se il valore è negativo – dal puntale nero. Se sul display appare il simbolo “OL”, significa che il valore supera il massimo misurabile.
6. Durante le misurazioni **DC A** e **AC A** è possibile scegliere la gamma di misura manualmente, premendo il tasto RANGE. Durante la misurazione combinata il tasto RANGE non funziona.

N.B. Durante la misurazione combinata **DC A+AC A** l'aggiornamento dei dati visualizzati sul display è rallentato. Questo è dovuto al fatto che l'apparecchio effettua il complesso calcolo del RMS e quindi necessita un po' di tempo.

Misurazione della Frequenza lineare

La misurazione è mostrata nei Disegni 3.1 – 3.2 – 3.3 – 3.8 e 3.9, la gamma per la misurazione è 5Hz~200KHz.

Le modalità da seguire sono:

1. Durante le misurazioni di tensione o corrente alternata o su elementi che la includono, è possibile misurare contemporaneamente e visualizzare sul display anche la frequenza. E' sufficiente premere durante la misurazione in tasto **~Hz**. Per permettere questo tipo di misurazione è necessario però che l'ampiezza del segnale alternato abbia alcune caratteristiche. Nella Tabella 3-1 sono rappresentate i parametri necessari dell'ampiezza di segnale per le varie gamme.

Tabella 3-1

<i>Gamma</i>	<i>Sensibilità (onda sinusoidale)</i>
500mV	100mV
5V	0.5V
50V	4V
500V	40V
1000V	400V
5000μA	1mA
500mA	100mA

2. Se il selettore rotativo è in posizione **ACV/DCV**, dopo aver premuto il tasto **~Hz** sul display verrà visualizzata anche la gamma attuale della misurazione di tensione. Inoltre, è possibile cambiare questa gamma, semplicemente premendo sul tasto RANGE.
3. Premere il tasto **~Hz** ancora una volta per uscire dalla modalità di misurazione Frequenza lineare.

N.B. Durante le misurazioni di amperaggio, a causa di una resistenza molto bassa e quindi un segnale di frequenza molto debole, la misurazione può essere effettuata solo quando la corrente supera 5A.

Misurazione Valore Relativo

Ad eccezione di Frequenza, Duty cycle e Prova diodi, per tutti gli altri misurazioni può essere utilizzata la funzione della misurazione del Valore Relativo. Premendo sul tasto **REL▲**, l'apparecchio passa alla modalità Misurazione Valore Relativo e il multimetro memorizza il valore misurato in quell'istante (così detto "valore iniziale"). Quindi tutti i valori misurati, che verranno visualizzati sul display di seguito, saranno:

$$\text{Valore visualizzato} = \text{Valore attuale misurato} - \text{Valore iniziale}$$

Premere il tasto **REL▲** per tornare alla modalità normale. Le variazioni del valore misurato possono essere visualizzate anche durante la misurazione di bassa resistenza e bassa capacità. Per farlo, è sufficiente (ad esempio durante il Test di Resistenza) collegare in corto la linea rossa e la linea nera, premere il pulsante **REL▲** per memorizzare il valore di resistenza (resistenza di entrambe le linee, rossa e nera) e dopo misurare la resistenza ancora una volta: il valore precedente verrà sottratto dal valore visualizzato. Durante le Misurazioni di Capacità collegare puntali rosso e nero alla linea, premere il pulsante **REL▲** per memorizzare la capacità distribuita, e dopo effettuare la misurazione ancora: il valore della capacità distribuita verrà sottratto dal valore visualizzato sul display. Durante le misurazioni del Valore Relativo la barra analogica indica sempre il valore reale e non il valore Relativo. Se il valore misurato non rientra nei parametri massimi, invece del valore sul display verrà visualizzato il simbolo "OL".

N.B. Durante le misurazioni del Valore Relativo in modalità DC+AC è necessario premere il pulsante **REL▲** immediatamente dopo che i numeri sul display si aggiornano.

Misurazioni di Valore Massimo / Valore Minimo / Valore Massimo – Valore Minimo

Ad eccezione di Misurazione di Frequenza e Prova Diodi, per tutti gli altri tipi di misurazioni è possibile utilizzare la funzione **MAX/MIN**. Premendo il pulsante **MAX/MIN**, il multimetro registra i valori massimi e minimi della misurazione in corso e visualizza sul display il valore *massimo*. Continuando comunque a misurare, il multimetro aggiorna, se necessario, i parametri massimi e minimi nella memoria. Premendo il pulsante **MAX/MIN** ancora una volta, sul display appare il valore *minimo*, premendolo ancora si passa alla visualizzazione del valore formato dalla detrazione *massimo – minimo* e così via. In modalità **MAX/MIN** la barra analogica continua a indicare il reale valore misurato e non il valore massimo o minimo.

Per uscire da questa modalità e quindi tornare alla modalità standard di misurazioni, è sufficiente tenere premuto per 2 secondi il pulsante **MAX/MIN**. Il simbolo "OL" compare sul display quando il valore misurato non rientra nel range.

Retroilluminazione

Premendo il pulsante **LIGHT** si accende per 5 secondi la retroilluminazione del display LCD. Se il tasto **LIGHT** viene premuto mentre la retroilluminazione è accesa, quest'ultima si spegnerà subito. La retroilluminazione triplica il consumo di energia rispetto al consumo normale, quindi moderato uso della retroilluminazione risparmia l'energia e prolunga i tempi d'utilizzo delle pile.

Modalità HOLD

Premendo il pulsante **HOLD** è possibile "congelare" i valori visualizzati sul display in quell'istante. Premendo il tasto ancora si torna alla modalità standard.

Modalità Autospegnimento e Lavoro continuo

Dopo aver premuto il pulsante di accensione/spegnimento (*On/Off*), il multimetro comincia automaticamente a funzionare in modalità di autospegnimento, quindi, nel caso per 15 minuti consecutivi non dovesse essere premuto nessun tasto, lo strumento si spegnerà automaticamente. E' sufficiente premere il tasto **WAKE** o girare il selettore circolare per riaccendere lo strumento. Se si desidera passare alla modalità di Lavoro Continuo, è sufficiente premere contemporaneamente i tasti **On/Off** e **WAKE** per accendere lo strumento.

N.B. Una volta passato in modalità di Autospegnimento, lo strumento continua comunque a consumare una piccola quantità di energia, quindi è preferibile spegnerlo con l'interruttore **On/Off** se si presume che il multimetro possa rimanere a lungo non utilizzato.

Connessione al PC tramite porta RS-232C

Tenendo premuto per 2 secondi il tasto **HOLD**, sul display appare il simbolo **RS-232C** il multimetro comincia a inviare al PC i dati salvati e informazione di misurazioni. Quindi sarà possibile memorizzare, visualizzare, analizzare e stampare tutti i dati finché il multimetro rimane collegato al PC tramite l'apposito cavo RS-232C (opzionale) e rimane in esecuzione il software grafico del IS DMM180 (opzionale). Per interrompere l'invio dei dati dal multimetro al PC è necessario tenere premuto ancora per 2 secondi il tasto **HOLD** (il simbolo **RS-232C** sul display si spegnerà). In modalità "Trasferimento dati" il multimetro consuma più energia, quindi si consiglia di utilizzare questa modalità solo quando è veramente necessario e passare alla modalità standard al termine del trasferimento.

Capitolo 4 Specifiche Tecniche

Caratteristiche generali

- Tensione massima tra il terminale della linea misurata e terra è 1000V AC/DC. 1000V CAT III, grado di inquinamento 2.
- 50.000 conteggi, range automatico/manuale, campionatura 2.5 t/s e barra analogica di 51 segmenti.
- Quando il selettore circolare è in posizione **mV**, **Frequenza Logica**, **Prova Diodi**, **Resistenza** e **Capacità**, la massima protezione per il sovraccarico sarà di 250V (valore effettivo); quando il selettore circolare è in posizione **µA/mA**, la massima protezione di corrente sarà di 0.64A; e quando il selettore è in posizione **A**, la protezione di corrente sarà 12.5A.
- Indicazione di sovraccarico “**OL**”.
- Se la tensione totale delle pile scende sotto il valore di 6.8V, sul display appare il simbolo delle *Batterie scariche*.
- Due fusibili di protezione 0.63A/500V (terminale µA/mA) e 12.5A/500V (terminale A). (in alternativa 0.63A/600V e 12.5A/600V)
- 6 (sei) pile tipo AAA x 1.5V
- Interfaccia a raggi infrarossi RS-232C
- Condizioni ambientali d'utilizzo:
 - 0°C ~ 30°C (umidità relativa 0~80%)
 - 31°C ~ 51°C (umidità relativa 0~50%)
- Condizioni ambientali di salvataggio dati:
 - -20°C ~ 60°C (umidità relativa <=80%)
- Altitudine:
 - Utilizzo: inf. a 2.000 mt
 - Salvataggio dati: inf. a 10.000 mt
- Volume: 200 x 100 x 40 mm
- Peso: 560 g

Gamma e Precisione di misurazione

Le caratteristiche sotto elencate si riferiscono a quelle garantite dal multimetro entro un anno dall'ultima calibratura e per utilizzo regolare nelle condizioni atmosferiche di 18°C-28°C e umidità relativa inferiore a 80%. La presentazione della precisione è \pm (**% cifre lette + numero delle cifre più basse)

Tensione AC / DC+AC

Gamma	Risoluzione	Precisione		
		40 Hz – 1 kHz	1 kHz – 10 kHz	10 kHz – 20 kHz
50mV	0.001mV	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
500mV	0.01mV	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
5V	0.1mV	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
50V	1mV	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
500V	10mV	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	Non specificato
1000V	0.1V	$\pm(0.5\% + 40)$	Non specificato	Non specificato

N.B. la precisione sopra indicata è garantita nel range 10%-100% della gamma completa.

Tensione DC

Gamma	Risoluzione	Precisione
50mV	0.001mV	$\pm(0.03\% + 10)$
500mV	0.01mV	$\pm(0.03\% + 6)$
5V	0.1mV	$\pm(0.03\% + 6)$
50V	1mV	$\pm(0.03\% + 6)$
500V	10mV	$\pm(0.03\% + 6)$

1000V	0.1V	$\pm(0.03\% + 6)$
-------	------	-------------------

N.B. la precisione sopra indicata è garantita nella gamma completa.

Corrente AC / DC+AC

Gamma	Risoluzione	Precisione			Caduta di Tensione
		40Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 10kHz	10kHz ~ 20kHz	
500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	102 μ V/ μ A
5000 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.75\%+10)$	$\pm(1\%+10)$	$\pm(2\%+10)$	
50mA	1 μ A	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	1.5mV/mA
500mA	10 μ A	$\pm(0.75\%+10)$	$\pm(1\%+10)$	$\pm(2\%+10)$	
5A	0.1mA	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1.5\%+20)$	$\pm(5\%+20)$	30mV/mA
10A	1mA	$\pm(1.0\%+10)$	$\pm(1.5\%+10)$	Non specificato	

N.B. la precisione sopra indicata è garantita nel range 10%-100% della gamma completa.

Corrente DC

Gamma	Risoluzione	Precisione	Caduta di Tensione
500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.15\%+15)$	102 μ V/ μ A
5000 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.15\%+10)$	
50mA	1 μ A	$\pm(0.15\%+10)$	1.5mV/mA

500mA	10 μ A	$\pm(0.15\%+10)$	30mV/mA
5A	0.1mA	$\pm(0.5\%+10)$	
10A	1mA	$\pm(0.5\%+10)$	

N.B. la precisione sopra indicata è garantita nella gamma completa.

Resistenza

<i>Gamma</i>	<i>Risoluzione</i>	<i>Precisione</i>
500 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.1\%+10)$
5K Ω	0.1 Ω	$\pm(0.1\%+5)$
50K Ω	1 Ω	$\pm(0.1\%+5)$
500K Ω	10 Ω	$\pm(0.1\%+5)$
5M Ω	100 Ω	$\pm(0.1\%+10)$
50M Ω	1K Ω	$\pm(0.5\%+10)$

N.B. la precisione sopra indicata è garantita nella gamma completa.

Capacità

<i>Gamma</i>	<i>Risoluzione</i>	<i>Precisione</i>
50nF	0.01nF	$\pm(1\%+5)$
500nF	0.1nF	$\pm(1\%+5)$
5 μ F	1nF	$\pm(1\%+5)$
50 μ F	10nF	$\pm(1\%+5)$
500 μ F	0.1 μ F	$\pm(2\%+5)$
5000 μ F	1 μ F	$\pm(2\%+5)$

N.B. la precisione sopra indicata è garantita per condensatori elettrici in film di polipropilene o migliori nella gamma completa.

Diodi

<i>Gamma</i>	<i>Risoluzione</i>	<i>Precisione</i>
2.5V	0.1mV	$\pm(1\% + 5)$

N.B. test effettuato con la corrente 0.7mA circa.

Frequenza Logica

<i>Gamma di Frequenza</i>	<i>Sensibilità</i>	<i>Precisione</i>
5Hz ~ 2MHz	Vp2 ~ 5V onda quadra	$\pm(0.0006\% + 4)$

Frequenza Lineare

<i>Gamma di Frequenza</i>	<i>Gamma di Tensione / Corrente</i>	<i>Sensibilità</i>	<i>Precisione</i>
5Hz ~ 200KHz (onda sinusoidale)	500mV	100mV	$\pm(0.006\% + 4)$
	5V	0.5V	
	50V	4V	
	500V	40V	
	1000V	400V	
	5000 μ A	1mA	
	500mA	100mA	

N.B. bassa tensione o bassa frequenza possono abbassare la precisione.

Duty Ratio

<i>Gamma di Frequenza</i>	<i>Gamma Duty Ratio</i>	<i>Risoluzione</i>	<i>Precisione</i>
5Hz ~ 500KHz	10% ~ 90%	0.01%	$\pm 10\%$

Capitolo 5 Manutenzione

Sostituzione di batterie

Se il simbolo  appare sul display durante la misurazione, significa che la tensione totale di 6 pile è inferiore a 6.8V. Per assicurare la precisione delle operazioni è vivamente consigliabile sostituire subito le pile. Prima di procedere alla sostituzione è necessario rimuovere entrambi i puntali dalla linea in tensione e spegnere lo strumento. Dopo si può aprire il coperchietto nella parte posteriore del multimetro, rimuovere le pile scariche e sostituirle con le pile nuove. *E' indispensabile rispettare la polarità indicata.* Una volta sostituite le pile, è necessario chiudere il coperchietto e bloccarlo con le viti di plastica, inserendole e ruotando queste a 90° nella direzione LOCK (attenzione: la rotazione a più di 90° può danneggiare le viti di plastica).

Sostituzione di fusibili

Prima di procedere con la sostituzione di fusibili è indispensabile scollegare entrambi i puntali dalla linea sotto tensione. Inoltre è estremamente importante rispettare le specifiche del fusibile, che deve essere esattamente identico a quello originale. Non invertire il fusibile. Non utilizzare il multimetro finché il coperchio dopo la sostituzione non è stato riposto e fissato.

N.B.: è estremamente difficile che durante un normale utilizzo un fusibile si fonda, quindi se questo dovesse accadere, bisognerebbe in primo luogo identificare la ragione di questo e verificare se il multimetro viene utilizzato secondo le prescrizioni di questo manuale. Generalmente, la fusione di un fusibile può essere attribuita a uno dei seguenti fattori:

- ✓ Viene misurata la tensione, mentre il selettore circolare si trova in posizione di misurazione di corrente
- ✓ Corrente supera il valore massimo della gamma

Calibrazione del Multimetro

Nessuna apparecchiatura o strumento speciale devono essere utilizzati per calibrare il Multimetro IS DMM180, in quanto la calibrazione di questo dipende solamente dal software precaricato nello strumento. E necessario avere delle sorgenti di segnali professionali e molto performanti per effettuare la calibrazione. Quindi è vivamente consigliato contattare il produttore o rivolgersi ad un ente qualificato per calibrare lo strumento.

Note importanti

- Nel caso di qualunque tipo di malfunzionamento, l'utilizzo del multimetro deve essere interrotto.
- Se il multimetro deve essere riparato, è vivamente consigliabile contattare il produttore o rivolgersi ad un centro specializzato e qualificato.
- Per la pulizia dello strumento utilizzare un panno di tessuto morbido. Il panno può essere inumidito di acqua, ma l'acqua non deve gocciolare sullo strumento. E vietato utilizzare solventi o liquidi ad effetto corrosivo per la pulizia, questi possono danneggiare il corpo dello strumento.

Certificazioni

- Compatibilità Elettromagnetica (2004/108 CEE) – Rapporto di Prova n.3148-2008 rilasciato dall'*Istituto di Ricerche e Collaudi M.Masini*
- Sicurezza Elettrica (2006/95/CE) – Rapporto di Prova n.78-2009 rilasciato dall'*Istituto di Ricerche e Collaudi M.Masini*



ISO 9001:2000 Cert. N.9160.DLRZ

www.instrumentsandsystems.it info@instrumentsandsystems.it

via marche 36 – fizzanoasco di pieve emanuele – 20090 - italia