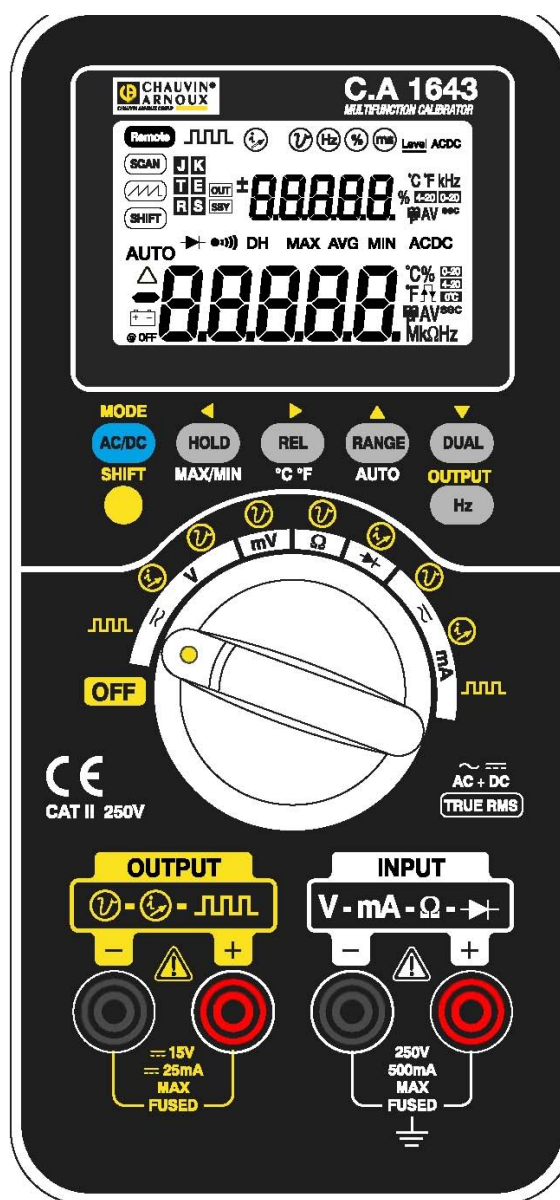



■ CALIBRATORE MULTIFUNZIONE

# C.A 1643



ITALIANO

Manuale d'Istruzioni

 Si consiglia di prendere visione del manuale dell'utente prima di utilizzare il presente apparecchio!  
Avete appena acquistato il nostro **CALIBRATORE C.A 1643** multifunzionale e vi ringraziamo della fiducia dimostrataci.

Per trarre dal vostro apparecchio le migliori prestazioni:

- **leggete** attentamente il presente manuale utente,
- **rispettate** le precauzioni d'utilizzo fornite in questa sede.

## PRECAUZIONI DI SICUREZZA








Questo calibratore / multimetro di processo è un apparecchio portatile funzionante a pile, destinato a testare e riparare i sistemi elettronici di potenza. Se il presente apparecchio è guasto o se manca un pezzo, rivolgetevi immediatamente al vostro distributore.

L'indicazione **PERICOLO** evidenzia le situazioni e azioni potenzialmente pericolose per l'utente.

L'indicazione **ATTENZIONE** identifica le situazioni e azioni potenzialmente pericolose il presente apparecchio.

La seguente **tabella 1** spiega sono i simboli elettrici internazionali utilizzati su questo multimetro.

**Tabella 1: simboli elettrici internazionali**

	AC: corrente alternata
	DC: corrente continua
	AC e DC: corrente alternata e corrente continua
	Messa a terra
	Doppio isolamento
	Consultare le spiegazioni nel manuale
	WEEE 2002/96/EC

**Per evitare le scariche elettriche, le lesioni personali, i danni sul presente strumento e accertarsi che utilizzate il C.A 1643 senza rischio, conformatevi alle seguenti direttive di sicurezza:**

- Leggete completamente il presente manuale dell'utente prima di utilizzare il C.A 1643 e seguite tutte le istruzioni di sicurezza
- Questo strumento va utilizzato all'interno, fino a 2000 m d'altitudine
- Evitate di lavorare da soli
- Utilizzate questo strumento solo conformemente alle specifiche del presente manuale altrimenti la protezione fornita dall'apparecchio può alterarsi
- Non misurate mai una tensione quando viene selezionata una misura di corrente
- Non utilizzate questo strumento se vi sembra danneggiato
- Ispezionate i fili dove l'isolamento è danneggiato o dove appare il metallo. Sostituite i fili danneggiati.
- Disinserite la potenza e scaricate tutte le capacità alta tensione prima di testare la resistenza, la continuità, e la funzione diodo.
- Fate attenzione lavorando al di sopra di 70V DC o 33VRMS e 46,7V peak: queste tensioni possono causare un rischio di shock.
- Posizionate sempre le mani dietro la protezione della sonda che effettua le misure
- Selezionate la funzione appropriata e disinserite i fili di test prima di cambiare la funzione
- Utilizzate sempre la batteria indicata
- Il C.A 1643 è certificato conformemente alla EN61010 (IEC 1010-1, IEC 1010-2-031). Per mantenere le sue proprietà d'isolamento, badate ad utilizzare le sonde di test standard o compatibili
- Condizione CE: sotto l'influenza del campo R.F, i fili creeranno un rumore indotto. Per proteggersi meglio da tale effetto, utilizzate fili corti e ritorti.

## GARANZIA

Salvo stipulazione contraria, i nostri apparecchi sono garantiti contro ogni vizio di fabbricazione o altro difetto materiale. Gli apparecchi non sono interessati da prescrizioni designate sotto il termine di "prescrizioni di sicurezza". La nostra garanzia, che non supererà in nessun caso l'importo del prezzo fatturato, copre unicamente la riparazione del nostro materiale difettoso e il ritorno in fabbrica a nostre spese. La garanzia si applica in caso d'utilizzo normale dei nostri apparecchi, e non copre la distruzione o i danni dovuti segnatamente a montaggio difettoso, incidente meccanico, difetto di manutenzione, utilizzo improprio, sovraccarico o tensione eccessiva.

La nostra responsabilità è rigorosamente limitata alla sostituzione pura e semplice dei pezzi difettosi del nostro materiale, quindi l'acquirente rinuncia espressamente ad ogni azione legale nei nostri confronti per perdite o danni, diretti o indiretti.

**La nostra garanzia si applica per una durata di dodici (12) mesi a decorrere dalla data di messa a disposizione del materiale.** Qualsiasi riparazione, modifica o sostituzione di pezzi durante il periodo di garanzia non prolungherà quest'ultima.

# INDICE

<b>1. PRESENTAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>2. DESCRIZIONE</b>	<b>7</b>
2.1 Illustrazione della visualizzazione LCD	7
2.2 Funzionamento dei tasti	8
2.2.1 Pulsanti di input	8
2.2.2 Pulsanti di output	10
2.3 Commutatore rotante	12
2.4 Morsetti d'entrata e d'uscita	12
2.5 Commutatore a slitta	13
<b>3. AUTOPROTEZIONE</b>	<b>14</b>
3.1 Uscita-Standby	14
3.2 Allarme di sovraccarico per la misura di tensione	14
<b>4. UTILIZZO</b>	<b>15</b>
4.1 Configurazione – opzioni di avvio	15
4.1.1 Come entrare in modo di configurazione	15
4.1.2 Regolazioni di fabbrica	15
4.1.2.1 Velocità in baud	16
4.1.2.2 Bit di dati	17
4.1.2.3 Controllo di parità	17
4.1.2.4 ECHO	18
4.1.2.5 Print Only (solo stampa)	18
4.1.2.6 Refresh Hold (refreshing e conservazione di dati)	19
4.1.2.7 Scala di percentuale per mA	20
4.1.2.8 Frequenza	20
4.1.2.9 Avvisatore sonoro	21
4.1.2.10 Temperatura	22
4.1.2.11 Messa fuori tensione automatica	23
4.1.2.12 Retroilluminazione	24
4.2 Avviamento rapido	25
4.2.1 USCITA – configurare e fornire un segnale di calibrazione di processo	25
4.2.2 ENTRATA – tensione alternata (ACV) e misure di frequenza	26
4.3 Generazione di memoria (Memory generation)	27
4.3.1 Uscita AUTO SCAN (scansione automatica)	27
4.3.2 Uscita Auto RAMP (rampa automatica)	30
4.4 Una funzione universale	31
4.4.1 Onda quadrata	31
4.5 Funzione di calcolo	33
4.5.1 Registrazione dinamica	33
4.5.2 Funzione <i>Data Hold</i> (mantenimento dei dati) [attivazione manuale]	34
4.5.3 Funzione REFRESH Hold (attivazione automatica)	35
4.5.4 Funzione <i>Relativa</i> (azzeramento)	35
4.5.5 Funzione <i>1ms Peak Hold</i> (ritenuta di cresta 1 ms)	36
4.6 Multimetro a visualizzazione multipla	36
4.6.1 Selezione mediante il bottone <i>Hz</i>	36
4.6.2 Selezione mediante il bottone <i>Dual</i>	39
4.7 Alcuni esempi:	42
4.7.1 Processo	42
4.7.1.1 Misura tensione	42
4.7.1.2 Misura di potenza del loop	43
4.7.1.3 Misura trasduttore di pressione	44
4.7.1.4 Misura della corrente in loop	45
4.7.1.5 Modo sorgente uscita in mA	46
4.7.1.6 Mode di simulazione uscita in mA	47
4.7.1.7 Simulazione d'un trasmettitore bifilare su un loop di corrente	48
4.7.1.8 Verifica del corretto funzionamento d'un trasmettitore bifilare	49
4.7.1.9 Trasmettitore di frequenza	50
4.7.2 Attrezzi semplici di riparazione	51
4.7.2.1 Verifica d'un oscilloscopio	52
4.7.2.2 Verifica automatica mediante il vostro PCM	52

4.7.3	Tester di componenti.....	52
4.7.3.1	Misura di resistenza / continuit�.....	52
4.7.3.2	Test di diodo Zener.....	54
4.7.3.3	Verifica del diodo.....	55
4.7.3.4	Transistor bipolare.....	56
4.7.3.5	Test di commutatore TEC a giunzione.....	58
4.7.3.6	Amplificatore operativo ideale.....	60
<b>5.</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE.....</b>	<b>63</b>
5.1	Classe di protezione.....	63
5.2	Principali caratteristiche.....	63
5.3	Caratteristiche d'entrata.....	64
5.3.1	DC mV / Tensione.....	64
5.3.2	AC mV / Tensione.....	64
5.3.3	AC+DC mV / Tensione.....	65
5.3.4	Funzione 1 ms PEAK HOLD.....	65
5.3.5	Corrente DC.....	65
5.3.6	Corrente AC.....	65
5.3.7	Corrente AC+DC.....	65
5.3.8	Resistenza.....	66
5.3.9	Verifica del diodo.....	66
5.3.10	Test di temperatura di tipo K.....	66
5.3.11	Frequenza.....	66
5.4	Caratteristiche d'uscita - calibratore.....	68
5.4.1	Tensione continua.....	68
5.4.2	Corrente continua.....	68
5.4.3	Uscita onda quadra.....	68
<b>6.</b>	<b>MANUTENZIONE.....</b>	<b>69</b>
6.1	Ricarica delle pile.....	69
6.2	Pulizia.....	69
6.3	Verifica metrologica.....	69
6.4	Manutenzione corrente.....	69
6.5	Sostituzione delle pile.....	70
6.6	Sostituzione dei fusibili.....	71
<b>7.</b>	<b>PER ORDINARE.....</b>	<b>71</b>

# 1. PRESENTAZIONE

Il presente apparecchio può venire utilizzato non solo per la manutenzione dei sistemi strumentali, ma anche per la manutenzione corrente e la manutenzione d'apparecchi industriali, nonché per testare i circuiti e i materiali elettronici. Persino il sensore o il trasmettitore d'un sistema automobilistico o automatico può venire misurato e calibrato con il C.A 1643.

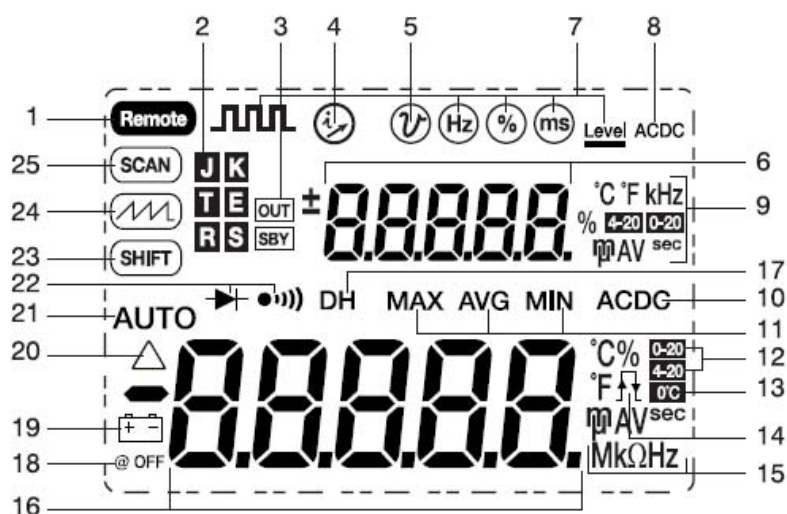
Utilizzato per generare una tensione costante, una corrente costante e un'onda quadrata d'elevata precisione, l'apparecchio propone una mirata funzione multimetro. Si tratta quindi di un apparecchio molto funzionale che genera e misura segnali contemporaneamente.

## Principali caratteristiche:

- **Genera e misura segnali contemporaneamente**
- **Capacità di 1200  $\Omega$  per simulazione 20 mA**
- **Uscite tensione costante, corrente costante e onda quadrata**
- **Controllo intelligente delle uscite e del modo standby**
- **Pile ricaricabili integrate**
- **Concezione intelligente del caricatore, che non richiede la rimozione delle pile**
- **Retroilluminazione elettroluminescente**
- **Regolazione dell'uscita su Coarse (lorda) o Fine**
- **Lettura su scala percentuale per misure 4-20 mA o 0-20 mA**
- **Livelli e intervalli di tempo regolabili mediante il modo Auto Scan (scansione automatica)**
- **Risoluzioni e avviamento regolabili per l'uscita lineare Ramp (rampe)**
- **Funzione 1 ms Peak Hold (ritenuta di cresta: 1 ms) per digitare facilmente la tensione e la corrente di chiamata**
- **Test di temperatura con compensazione di saldatura fredda in opzione**
- **Misure di frequenza, di ciclo di lavoro e di larghezza d'impulso**
- **Registrazione dinamica minima / massima / media**
- **Funzione Data Hold (conservazione dei dati) con interruttore manuale o automatico, e modi relativi**
- **Test di diodo e di continuità sonora**
- **Interfaccia ottica bidirezionale a comandi SCPI**
- **Calibrazione a scatola chiusa: sicurezza, precisione e rapidità**
- **Multimetro digitale di precisione, 50000 punti con rivelazione del valore efficace reale (TRMS), conforme a IEC-1010**
- **Conforme alla norma CAT II 250V**

## 2. DESCRIZIONE

### 2.1 ILLUSTRAZIONE DELLA VISUALIZZAZIONE LCD

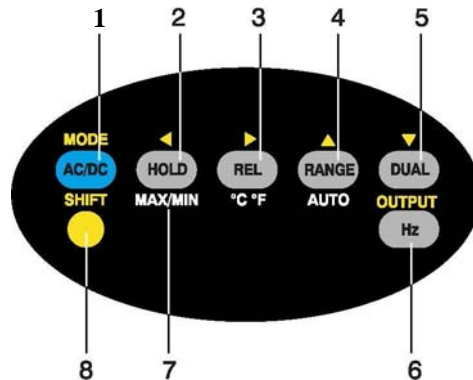


- 1 => Connessione Remota
- 2 => Tipo termocoppia per test di temperatura
- 3 => *OUT*: uscita attivata  
*SBY*: uscita disattivata
- 4 => Uscita corrente costante
- 5 => Uscita tensione costante
- 6 => Visualizzazione secondaria entrata / uscita
- 7 => Onda quadrata per i modi *Hz*, *%*, *ms* e *Level* (livello d'ampiezza)
- 8 => Corrente alternata / continua
- 9 => Unità d'uscita e d'entrata
- 10 => Corrente alternata / continua
- 11 => Registrazione dinamica
- 12 => "% 0-20": 0-20 mA  
"% 4-20": 4-20 mA
- 13 => "0°C": senza compensazione della temperatura ambiente
- 14 => Pendenza d'attivazione positiva o negativa per test % e ms
- 15 => Unità d'entrata
- 16 => Visualizzazione principale per ENTRATA
- 17 => Funzione *Data hold* (conservazione dei dati)  
[attivazione manuale]
- 18 => Segnale di messa fuori tensione automatica
- 19 => Indicatore del livello della pila: debole
- 20 => Modo relativo
- 21 => Funzione *Auto Range* (campo automatico)
- 22 => Diodo / continuità sonora
- 23 => Operazioni azionate dal bottone *SHIFT*
- 24 => Uscita *RAMP*
- 25 => Uscita *SCAN*

## 2.2 FUNZIONAMENTO DEL PULSANTE

Il funzionamento del pulsante è descritto più avanti. Quando premete un bottone, si illumina il simbolo corrispondente e squilla l'avvisatore sonoro. Se spostate il commutatore rotante su un'altra posizione, il funzionamento del pulsante verrà reinizializzato.

### 2.2.1 Pulsanti di input



- 1 => **BLU:** per selezionare le misure DC / AC o AC+DC  
**PEAK:** premete questo bottone per oltre 1 secondo per posizionarvi sulla selezione ON / OFF (marcia / arresto) della funzione Peak Hold per V / mA.

Selezionate il test DC, AC, o DC+AC.

- Premete brevemente questo pulsante per visualizzare successivamente DC, poi AC e infine DC+AC per la misura della tensione.
- Premete brevemente questo pulsante per visualizzare successivamente i test DC, % mA, AC poi DC+AC per la misura della corrente.
- Per misurare la tensione e la corrente, premete questo pulsante per oltre 1 secondo per ottenere la selezione ON / OFF della funzione 1 ms Peak Hold. Lo schermo visualizzerà DH MAX per indicare il massimo valore di cresta (Peak+) e DH MIN per il minimo valore di cresta (Peak-).
- Per il test di resistenza, premete brevemente questo pulsante per attivare "•••••" in continuo. Il beeper suonerà continuamente quando il valore del test sarà sotto 10 ohms o 1000 colpi
- Per i test di ciclo di lavoro e di larghezza d'impulso, premete questo bottone per oltre di 1 secondo per modificare la pendenza d'attivazione  $\uparrow$  o  $\downarrow$ .
- Per la misura di temperatura, premete questo bottone per ottenere la compensazione della temperatura ambiente. "0°C" significa che la compensazione della temperatura ambiente è stata disattivata.

- 2 => **HOLD:** Per conservare il valore di misura esistente. Premete di nuovo questo bottone per attivare la nuova misura. Premete questo bottone per oltre 1 secondo per lasciare questa funzione.

Funzione Data Hold o Refresh Data Hold (Refreshing e poi conservazione dei dati):

- Premete brevemente questo bottone per conservare il valore esistente visualizzato ed entrare nel modo trigger.
- Premete di nuovo brevemente questo bottone per attivare un'altra conservazione dei dati.
- Premete questo bottone oltre 1 secondo per lasciare il modo d'attivazione.
- Selezionate l'opzione Refresh Hold nel modo di configurazione. La lettura può venire aggiornata automaticamente quando quest'ultima cambia, e l'avvisatore sonoro squilla per avvertire al contempo l'utente.



- 3 => **REL**: per determinare il valore di visualizzazione da sottrarre.  
**CF**: premete questo bottone per oltre 1 secondo per passare in mV ed entrare nei test di temperatura.

*Funzione Relativa:*

- *La funzione relativa indica la differenza tra il valore misurato e il valore registrato.*
- *Premete questo bottone per accendere o spegnere la funzione relativa (A).*
- *Per effettuare misure in mV, premete questo bottone per oltre 1 secondo per entrare nel modo di misura di temperatura.*
- *Premete di nuovo questo bottone per oltre 1 secondo per ritornare alle misure in mV.*

- 4 => **RANGE**: per modificare il campo di misura.  
**AUTO**: premete questo bottone per oltre 1 secondo per passare in modo Auto-Range.

*RANGE:*

- *In modo Auto-Range, premete questo bottone per selezionare il modo manuale e spegnere il segnale AUTO.*
- *In modo manuale, premete brevemente questo bottone per aumentare di 1 (uno) campo alla volta, oppure premete questo bottone per oltre 1 secondo per passare in modo Auto-Range.*
- *In modo Auto-Range, l'indicazione AUTO è accesa e il C.A 1643 selezionerà automaticamente il campo appropriato; se una lettura è superiore al valore massimale disponibile, lo schermo visualizzerà OL (overload) per indicare un superamento del valore.*
- *Se la lettura è inferiore al 9% circa della scala totale, il multimetro selezionerà un campo inferiore.*
- *Premete brevemente questo bottone per modificare il campo di misura, poi riavviate le misure Peak+ e Peak- dopo aver configurato il modo di cresta.*

- 5 => **DUAL**: per selezionare varie combinazioni di visualizzazione.

*Doppia visualizzazione:*

- *Premete brevemente questo bottone per selezionare varie combinazioni di visualizzazione. Per più ampi particolari, riferitevi al capitolo MULTIMETRO A VISUALIZZAZIONE MULTIPLA.*
- *Premete brevemente questo bottone per riavviare una nuova misura del valore di cresta, previa configurazione di quest'ultimo.*

- 6 => **Hz**: per selezionare le funzioni Hz, % e i test di larghezza d'impulso sullo schermo principale. Per lasciare, premete questo bottone per oltre 1 secondo.

*Selezione dei test di frequenza, di ciclo di lavoro e di larghezza d'impulso:*

- *Per il test di tensione o di corrente, premete brevemente questo bottone per entrare nel modo di test di frequenza, poi selezionate la funzione di tensione o di corrente sullo schermo secondario. Premete di nuovo questo bottone per navigare fra le funzioni di frequenza, di ciclo di lavoro e di test di larghezza d'impulso. Premete in seguito questo bottone per oltre 1 secondo per ritornare alla misura di tensione o di corrente.*
- *Per più ampi particolari sulle combinazioni di visualizzazione mediante il bottone Hz, riferitevi al capitolo **MULTIMETRO A VISUALIZZAZIONE MULTIPLA**.*

- 7 => **HOLD MAX MIN**: premete questo bottone per oltre 1 secondo per aprire il modo di registrazione dinamica.  
Premete brevemente questo bottone per visualizzare successivamente i valori **MAX, MIN, AVG** e attuale (**MAX AVG MIN**) del modo di registrazione.

*Registrazione dinamica:*

- *Registra i valori massimi e minimi, poi calcola la media reale.*
- *Premete questo bottone per oltre 1 secondo per accendere (o spegnere) il modo di registrazione in continuo (nessuna conservazione dei dati).*
- *Premete brevemente questo bottone per visualizzare successivamente i valori MAX, MIN, AVG e attuale (MAX AVG MIN).*
- *L'avvisatore sonoro si attiva quando un nuovo valore massimo o minimo viene registrato.*
- *Premete brevemente questo bottone per visualizzare successivamente i valori Peak+, poi Peak- previa configurazione del modo di cresta. Lo schermo visualizzerà DH MAX per indicare il massimo valore di cresta e DH MIN per il minimo (valore di cresta).*

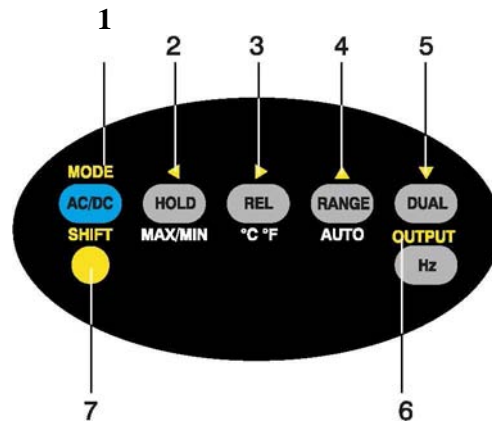
- 8 => **SHIFT**: premete questo bottone per attivarlo (USCITA) o disattivarlo (ENTRATA).  
 => **O**: premete questo bottone per oltre 1 secondo per accendere o spegnere la retroilluminazione.

Retroilluminazione / SHIFT:

- Premete brevemente questo bottone per modificare la funzione del pulsante. I pulsanti funzionano in modo uscita quando l'indicazione SHIFT è accesa sullo schermo.
- Premete questo bottone per oltre 1 secondo per accendere o spegnere la retroilluminazione. La retroilluminazione si spegne automaticamente, una volta terminata la parametrizzazione.

## 2.2.2 Pulsanti di output

Occorre adesso prendere in considerazione le sigle gialle.



- 1 => **MODO**: per selezionare i modi d'uscita: CV (CC), SCAN e RAMP. Selezionate le regolazioni Hz, %, Pulse Width (larghezza d'impulso) e Level per l'uscita in onda quadrata.

Selezione del modo di regolazione:

- Per l'uscita in onda quadrata, premete brevemente questo bottone per selezionare il parametro da regolare.
- Premete questo bottone per visualizzare successivamente i modi di regolazione Hz, %, ms e ampiezza.
- Per l'uscita in tensione costante, premete brevemente questo bottone per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 1,5$  V,  $\pm 15$  V, SCAN  $\pm 1,5$  V, SCAN  $\pm 15$  V, RAMP  $\pm 1,5$  V e RAMP  $\pm 15$  V.
- Per l'uscita in corrente continua, premete brevemente questo bottone per navigare fra i modi d'uscita  $\pm 25$  mA, SCAN  $\pm 25$  mA e RAMP  $\pm 25$  mA.
- Previa configurazione dei modi SCAN e RAMP per l'uscita in tensione costante e in corrente continua, premete questo bottone per oltre 1 secondo per entrare nel modo di regolazione della generazione della memoria (Memory Generation). Per una descrizione particolareggiata di questo modo, riferitevi al capitolo Generazione di memoria.

- 2 => **LEFT**: per selezionare le cifre o la polarità da regolare. Per l'uscita tensione e corrente, premete brevemente questo bottone per selezionare le cifre e la polarità da regolare. La posizione selezionata lampeggerà sullo schermo secondario.

$\pm <- D5 \pm <- D4 <- D3 <- D2 <- D1 <- \pm$

Selezione delle cifre o della polarità da regolare:

- Previa configurazione del modo SCAN per l'uscita di tensione e di corrente, premete brevemente questo bottone per selezionare l'uscita continua (**Continuous**), per ciclo (**Ciclo**) o per livello (**Step**). Per difetto viene selezionata l'uscita continua. Per una descrizione dettagliata di questo modo, riferitevi al capitolo Generazione di memoria.
- Previa configurazione del modo RAMP per l'uscita di tensione e di corrente, premete brevemente questo bottone per selezionare l'uscita continua o per ciclo. Per difetto, viene selezionata la potenza continua. Per una descrizione dettagliata di questo modo, riferitevi al capitolo Generazione di memoria.

- 3 => **RIGHT**: per selezionare le cifre o la polarità da regolare. Per l'uscita di tensione e di corrente, premete brevemente questo bottone per selezionare le cifre e la polarità da regolare. La posizione selezionata lampeggerà sullo schermo secondario.

$\pm \rightarrow D5 \pm \rightarrow D4 \rightarrow D3 \rightarrow D2 \rightarrow D1 \rightarrow \pm$

- 4 => □ **UP**: per regolare la cifra o la polarità. Premete brevemente questo bottone per aumentare di 1 la cifra attuale o per invertire la polarità.

*Regolazione della cifra o della polarità:*

- Premete brevemente questo bottone per aumentare di 1 la cifra attuale, o per invertire la polarità.
- Premete di nuovo questo bottone, mantenendolo premuto per ripetere l'azione.

- 5 => □ **DOWN**: per regolare la cifra o la polarità. Premete brevemente questo bottone per diminuire di 1 (uno) la cifra attuale o per invertire la polarità.

*Regolazione della cifra o della polarità:*

- Premete brevemente questo bottone per diminuire di 1 (uno) la cifra attuale, o per invertire la polarità.
- Premete di nuovo questo bottone, mantenendolo premuto per ripetere l'azione.

- 6 => **OUTPUT**: premete brevemente questo bottone per accendere / spegnere l'uscita. L'indicazione *OUT* significa che il segnale è stato correttamente inviato; *SBY* significa che l'uscita del segnale è disattivata.

*Controllo dello stato dell'uscita:*

- Premete brevemente questo bottone per accendere / spegnere l'uscita. L'indicazione *OUT* significa che il segnale è stato correttamente inviato; *SBY* significa che l'uscita del segnale è disattivata.
- In modo di regolazione *SCAN* e *RAMP*, premete brevemente questo bottone per salvare i vostri parametri.

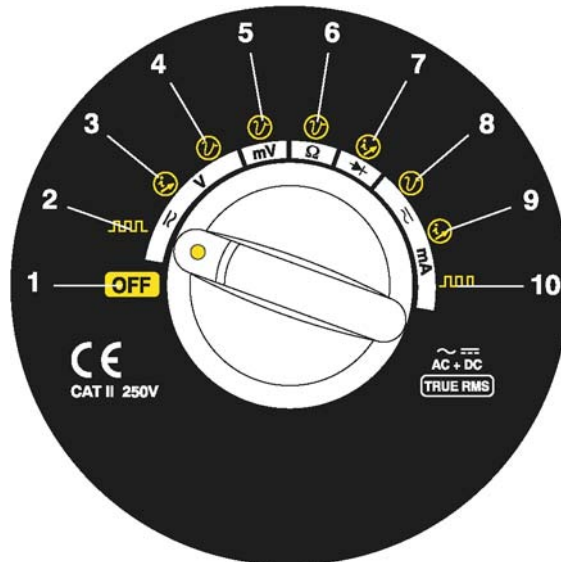
- 7 => **SHIFT**: premete questo bottone per attivarlo (*USCITA*) o disattivarlo (*ENTRATA*).  
=> **O**: premete questo bottone per oltre 1 secondo per accendere o spegnere la retroilluminazione.

*Retroilluminazione / SHIFT:*

- Premete brevemente questo bottone per modificare la funzione del pulsante. Tutti i pulsanti verranno utilizzati per regolare gli stati d'uscita quando l'indicazione *SHIFT* sarà accesa sullo schermo.

## 2.3 COMMUTATORE ROTANTE

Regolate innanzitutto la slitta su "M" oppure "M / S". Accendete l'apparecchio, poi, mediante il commutatore rotante selezionate la necessaria funzione combinata. Le funzioni d'entrata e d'uscita verranno selezionate simultaneamente. I cerchi (esterno e interno) indicano rispettivamente le funzioni d'uscita (SORGENTE) e d'ENTRATA (MULTIMETRO).



### ENTRATA

1. ARRESTO
2. Misura di tensione DC, AC o DC+AC
3. Misura di tensione DC, AC o DC+AC
4. Misura di tensione DC, AC o DC+AC
5. Misure DC, AC o DC+AC in mV (temperatura)
6. Misure di resistenza / continuità
7. Diodo / continuità sonora
8. Misure DC, AC o DC+AC in mA: 50 mA e 500 mA
9. Misure DC, AC o DC+AC in mA: 50 mA e 500 mA
10. Misure DC, AC o DC+AC in mA: 50 mA e 500 mA

### USCITA

1. ARRESTO
2. Uscita in onda quadrata
3. Corrente costante:  $\pm 25$  mA
4. Tensione costante:  $\pm 1,5$  V,  $\pm 15$  V
5. Tensione costante:  $\pm 1,5$  V,  $\pm 15$  V
6. Tensione costante:  $\pm 1,5$  V,  $\pm 15$  V
7. Corrente costante:  $\pm 25$  mA
8. Tensione costante:  $\pm 1,5$  V,  $\pm 15$  V
9. Corrente costante:  $\pm 25$  mA
10. Uscita in onda quadrata

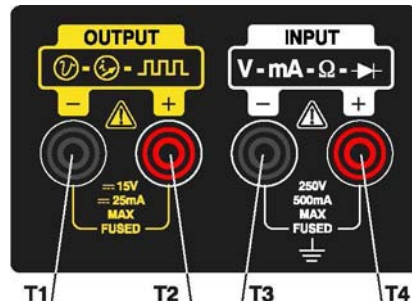
## 2.4 MORSETTI D'ENTRATA E D'USCITA

Pericolo:

Per evitare di danneggiare l'apparecchio, non superate il limite in entrata.

L'apparecchio è dotato di quattro morsetti (T1, T2, T3, T4), ossia:

- Due uscite, T1 e T2 (funzioni d'uscita in tensione costante, corrente costante e onda quadrata), protezione DC 30V contro i sovraccarichi.
- Due entrate, T3 e T4 (misure di tensione, corrente, resistenza, diodo e continuità sonora), che sono protette contro i sovraccarichi nei limiti enunciati nelle specifiche tecniche.

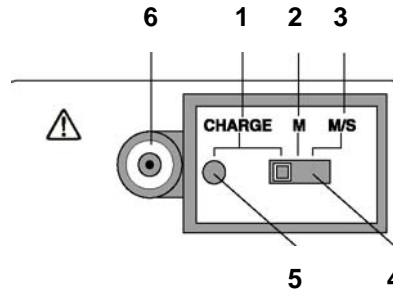


FUNZIONAMENTO DEL COMMUTATORE ROTANTE	MORSETTI	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI
Campo di tensione AC / DC: 5-250 V Campo di tensione AC / DC: 50-500 mV Ohm Diodo Temperatura	T3 / T4	250 V RMS
Campo di corrente AC / DC: 50-500 mA		250 V / 630 mA, fusibile ad azione rapida

## 2.5 COMMUTATORE A SLITTA


Portate il commutatore a slitta verso la seguente posizione:

- "CARICA": selezionate questa posizione per ricaricare le pile. Utilizzate l'adattatore (accessorio) per ricaricare questo multimetro.
- "M": può venire eseguita solo la funzione di misura
- "M / S": potete utilizzare simultaneamente le funzioni di misura e di sorgente.



1. "CARICA": ricarica le pile mediante l'adattatore DC standard
2. "M": alimenta solo il multimetro (ENTRATA).
3. "M / S": alimenta al contempo le funzioni di misura e di sorgente.
4. **Commutatore a slitta**
5. **Indicazione di carica VERDE:** cariche, ROSSA: in carica
6. **Connettore femmina per adattatore DC esterna:** raccordate l'adattatore DC esterno per ricaricare le pile o per utilizzare come sorgente d'alimentazione dell'apparecchio.

## 3. AUTOPROTEZIONE

 Selezionate la funzione appropriata mediante il commutatore rotante prima di collegare i fili di prova o le pinze a coccodrillo ad un loop di corrente o ai punti di simulazione.

### 3.1 USCITA - STANDBY

Questo strumento propone una funzione uscita / standby, che evita d'interrompere la funzione d'uscita. E' una funzionalità comune su un calibratore professionale, destinata ad economizzare i costi di manutenzione al cliente.

Questo strumento può generare e misurare vari segnali contemporaneamente. Avrete numerose occasioni per avvalervi di questa funzionalità. Il calibratore spegnerà automaticamente la funzione d'uscita, l'indicazione *OUT* si spegnerà e *SBY* si visualizzerà sullo schermo. Ciò significa che il calibratore è passato in modo standby. Esempi:

- 1 Digitate il segnale ai morsetti d'uscita mentre la funzione d'uscita è regolata in modo uscita.
- 2 Il rumore penetra nel sistema d'alimentazione o i morsetti d'uscita, poi genera un errore in uscita. Per esempio, in caso di picco di tensione capace di raggiungere 8000 V, l'apparecchio passerà in modo standby.
- 3 Un sovraccarico è stato rivelato alle uscite in tensione costante o in onda quadrata.
- 4 Pile scariche o indebolite. Ciò garantirà la qualità in uscita e vi permetterà di conoscere il livello d'energia dell'alimentazione.
- 5 Se non avete utilizzato la funzione d'uscita, e posizionato il commutatore a slitta su "M" (solo entrata) per economizzare la corrente o le pile.

### 3.2 ALLARME DI SOVRACCARICO PER LA MISURA DI TENSIONE

#### PERICOLO

Per la vostra sicurezza, tenete conto di questo allarme. Non spazientitevi ma rimuovete semplicemente i fili di prova della sorgente misurata.

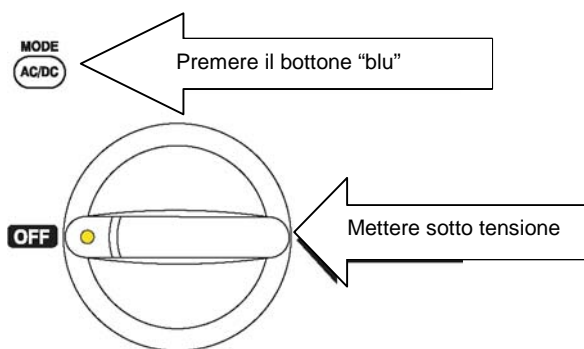
Questo multimetro propone un allarme di sovraccarico per misura di tensione in modo *Auto-Range* o manuale, regolazione a 251 V. L'avvisatore sonoro squillerà per periodi non appena la tensione misurata supera la tensione d'allarme di 251 V. Per la vostra sicurezza, tenete conto di questo allarme.

## 4. UTILIZZO

### 4.1 CONFIGURAZIONE - OPZIONI DI MESSA SOTTO TENSIONE

#### 4.1.1 Come entrare in modo di configurazione

Premete il bottone *MODO* (blu) e mantenetelo premuto spostando il commutatore rotante su una qualsiasi posizione *ON*. Il multimetro entra allora in modo di configurazione, e questi parametri verranno conservati nella memoria non volatile, anche se il C.A 1643 viene in seguito messo fuori tensione.



L'utente può configurare i parametri associati nel modo di configurazione, rispettando la seguente procedura:

- 1 Premete il bottone "◀" o "▶" per selezionare l'elemento del menù da parametrizzare.
- 2 Premete il bottone "▲" o "▼" per modificare questo parametro.
- 3 Premere brevemente il bottone *OUTPUT* per registrare la modifica.
- 4 Premere brevemente il bottone *SHIFT* per lasciare il modo di configurazione.

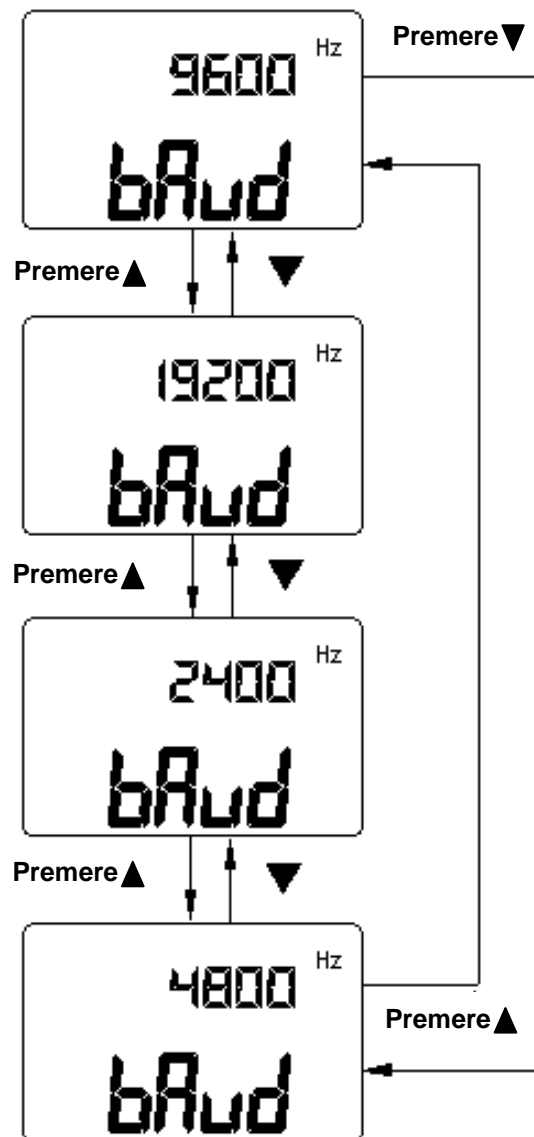
#### 4.1.2 REGOLAZIONI DI FABBRICA

La seguente tabella descrive brevemente gli elementi del menù di configurazione e indica le regolazioni in fabbrica.

Elemento del menù	Regolazione in fabbrica	Parametri disponibili	Riferitevi al §
<i>Baud Rate</i> (velocità in baud)	9600	2400, 4800, 9600, 19200	§ 4.1.2.1
<i>Data Bit</i> (bit di dati)	8	7 o 8 bit (il bit d'arresto è sempre 1 bit)	§ 4.1.2.2
<i>Parity</i> (parità)	None (nessuno)	<i>None</i> (nessuno), <i>Old</i> (dispari), <i>Even</i> (pari)	§ 4.1.2.3
<i>ECHO</i> (eco)	OFF (disattivato)	<i>ON</i> (attivato) o <i>OFF</i> (disattivato)	§ 4.1.2.4
<i>Print</i> (stampare)	OFF (disattivato)	<i>ON</i> (attivato) o <i>OFF</i> (disattivato)	§ 4.1.2.5
<i>Refresh Hold</i> (refreshing e conservazione di dati)	OFF (disattivato)	<i>ON</i> (attivato) o <i>OFF</i> (disattivato)	§ 4.1.2.6
<i>% Scale For mA</i> (scala di percentuale per mA)	4-20 mA	0-20 mA, 4-20 mA	§ 4.1.2.7
<i>Frequency</i> (frequenza)	0,5 Hz	Frequenza minima preregolata: 0,5; 1 o 2 Hz	§ 4.1.2.8
<i>Beeper</i> (avvisatore sonoro)	4800	<i>Off</i> (disattivato), 4800, 2400, 1200 e 600 Hz per la frequenza	§ 4.1.2.9
<i>Temperature</i> (temperatura)	°C / F	°C <i>only</i> (°C solo), °C / F, F <i>only</i> (F solo), °C / F	§ 4.1.2.10
<i>Auto Power Off</i> (messa fuori tensione automatica)	10	0-99min (0: messa fuori tensione automatica disattivata)	§ 4.1.2.11
<i>Backlit</i> (retroilluminazione)	15	0-99sec (0: retroilluminazione disattivata)	§ 4.1.2.12

#### 4.1.2.1 Velocità in baud

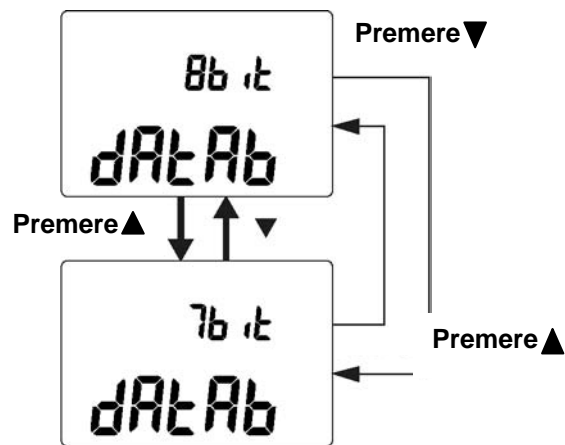
La velocità in baud viene selezionata dai pulsanti. La velocità può venire regolata su 2400, 4800, 9600 o 19200 Hz. Per selezionare la velocità in baud, procedete come segue:





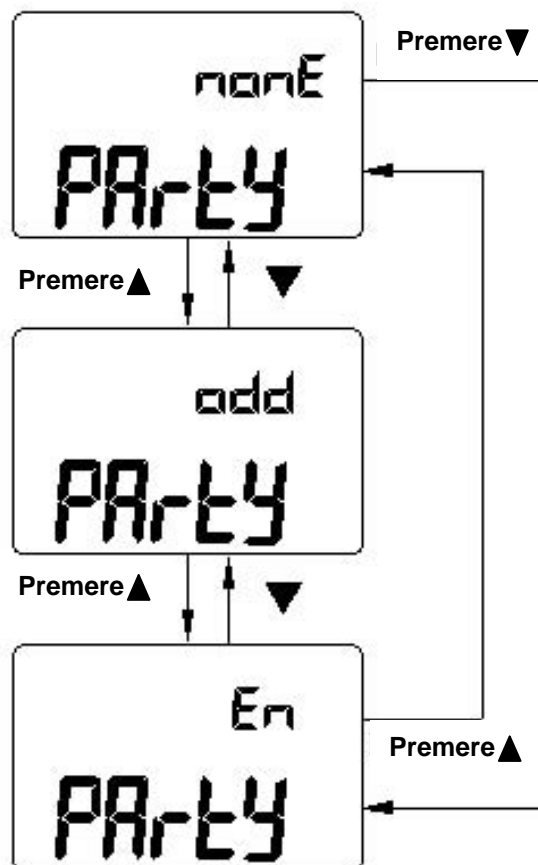
#### 4.1.2.2 Bit di dati

Il bit di dati viene selezionato mediante i pulsanti. Esso può venire regolato su 8 o 7 bit. Il bit d'arresto viene impostato su 1 bit e non può venire modificato. Per selezionare il bit di dati, procedete come segue:



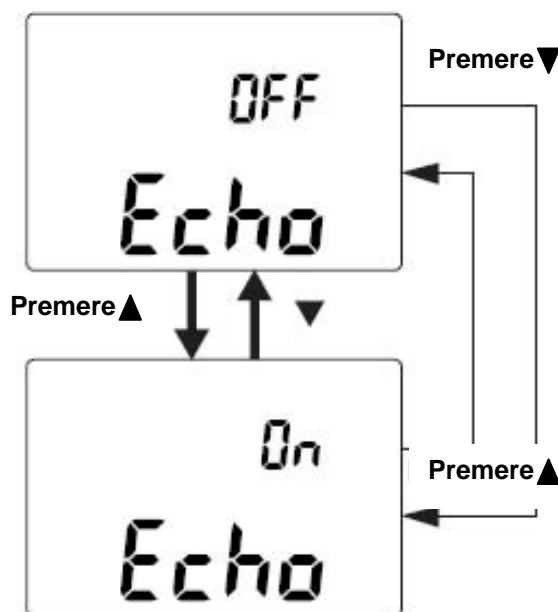
#### 4.1.2.3 Controllo di parità

Il controllo di parità viene selezionato mediante i pulsanti. Esso può venire selezionato su *None* (nessuno), *Even* (pari) o *Odd* (dispari). Per selezionare la parità, procedete come segue:



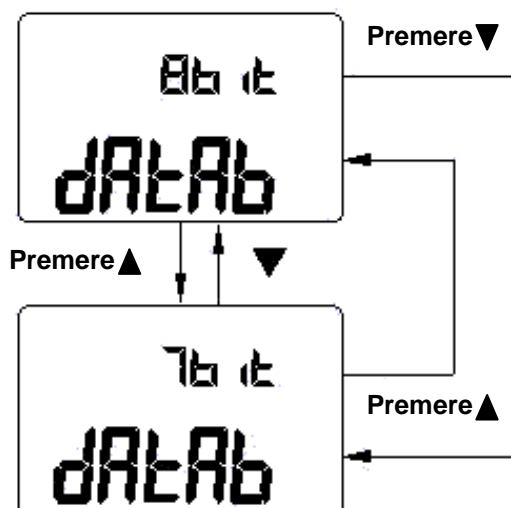
#### 4.1.2.4 ECHO

Se la funzione d'eco viene attivata, il C.A 1643 rinvia in funzione eco tutti i caratteri ricevuti. Per attivare la funzione ECHO, procedete come segue:



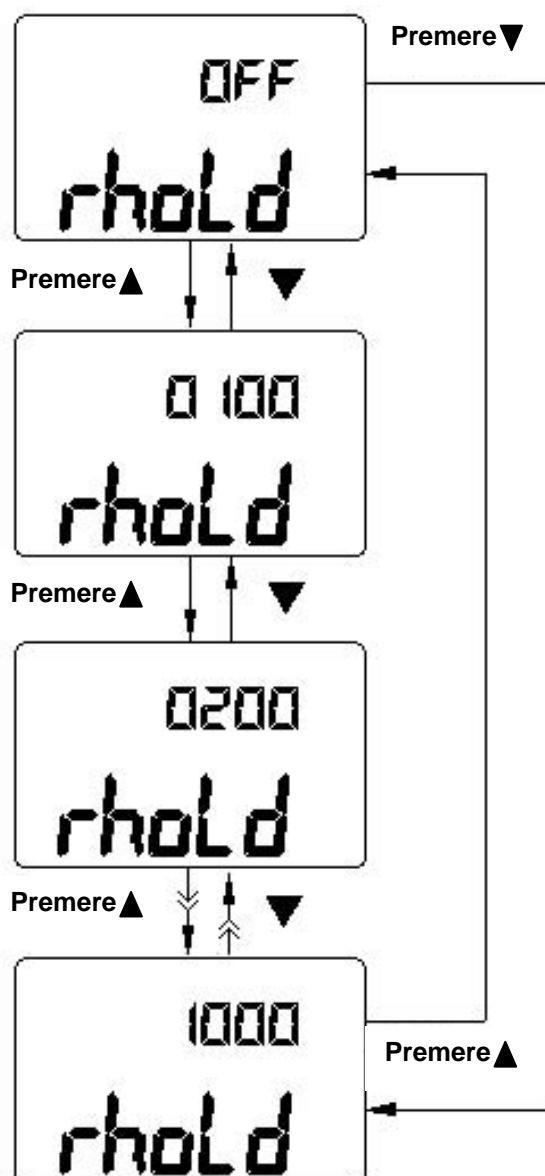
#### 4.1.2.5 Print only (solo stampa)

Se l'interfaccia a distanza del C.A 1643 viene configurata in modo *Print only*, verranno stampati i dati misurati, alla fine del ciclo di misura. Il C.A 1643 trasmette automaticamente tutti gli ultimi dati ad un host, in continuo. In modo *Print only*, il C.A 1643 non accetta comandi dall'host. L'indicatore a distanza, posto sullo strumento, lampeggerà in caso di funzionamento in modo *Print only*. Per attivare il modo *Print only*, procedete come segue:



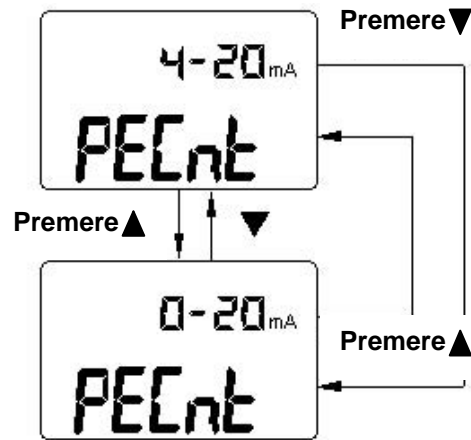
#### 4.1.2.6 Refreshing e conservazione di dati (REFRESH HOLD)

Per default, il modo *Hold* viene regolato su *Data Hold* (interruttore manuale a livello della chiave / mediante BUS a livello del telecomando). Regolate la funzione *Data Hold* (interruttore manuale) sulla posizione "OFF", poi segolate i punti di variazione su 100-1000 per attivare la funzione *Refresh Hold*. Se la variazione misurata dei valori supera la regolazione del numero di punti di variazione, la funzione *Refresh Hold* sarà pronta per l'attivazione. Per attivare la funzione *Refresh Hold*, procedete come segue:



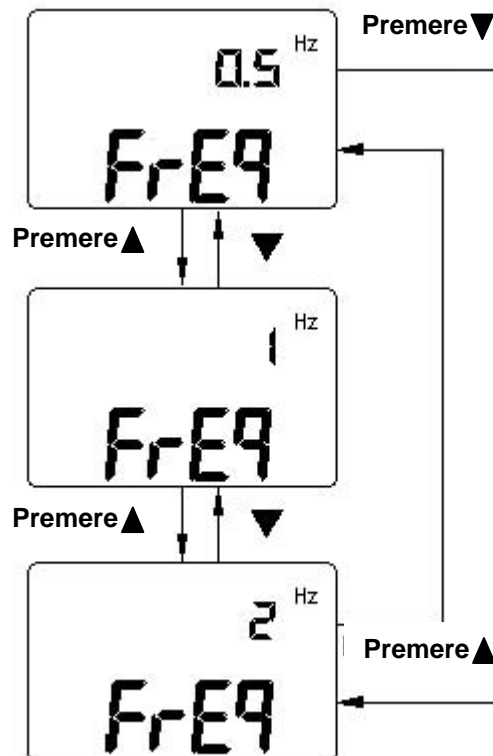
#### 4.1.2.7 Scala di percentuale per mA

Regolate la visualizzazione delle misure di corrente in percentuale. Impostate il campo 4-20 mA o 0-20 mA come 0 %-100%. La lettura 25% rappresenta 8 mA DC su 4-20 mA, e 5 mA DC su 0-20 mA. Per impostare la scala di percentuale proporzionale, procedete come segue:



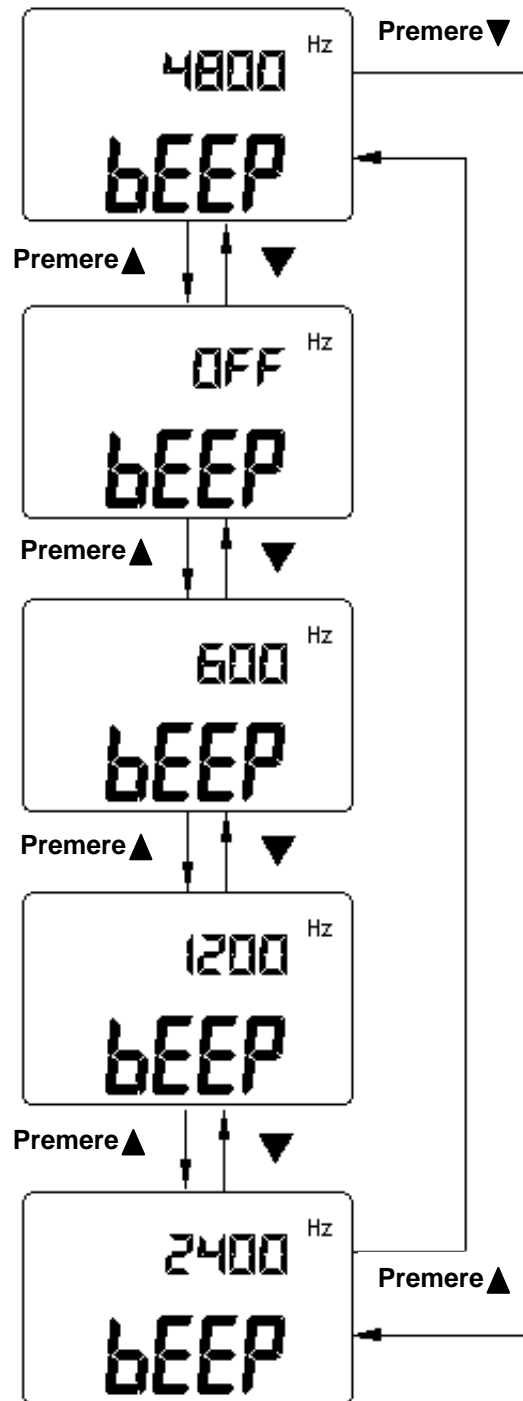
#### 4.1.2.8 Frequenza

Impostate la frequenza minima di misura, che influenzerà la cadenza di misura della frequenza, del ciclo di lavoro e della larghezza d'impulso. Abitualmente, la cadenza di misura impostata nelle specifiche generali si appoggia sulla frequenza minima, in Hz.



#### 4.1.2.9 Avvisatore sonoro

La frequenza può venire impostata su 4800, 2400, 1200 o 600 Hz. L'avvisatore può venire messo fuori servizio se non volete udirlo durante le misure. Per selezionare il suono preferito, procedete come segue:



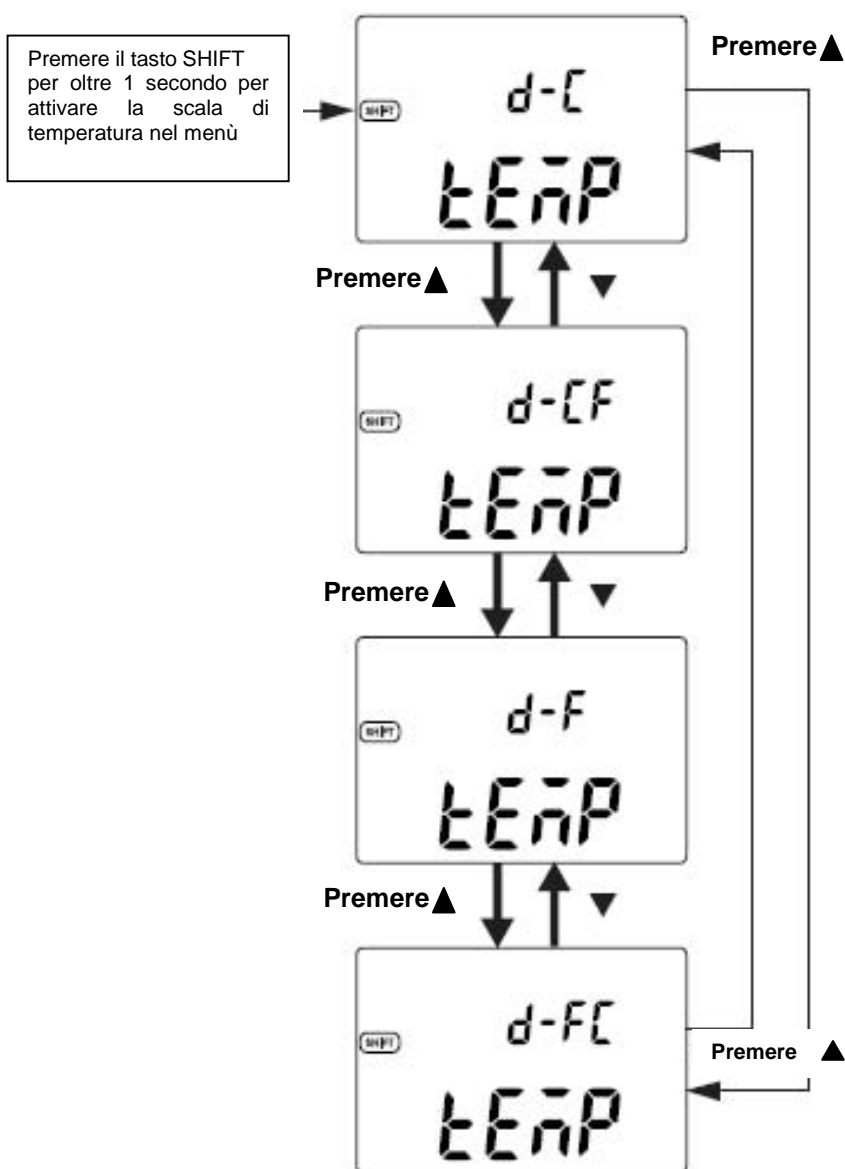
#### 4.1.2.10 Temperatura

##### **⚠ ATTENZIONE.**

**Impostate sempre l'unità di temperatura da visualizzare in accordo con le esigenze ufficiali e alla legislazione nazionale in vigore.**

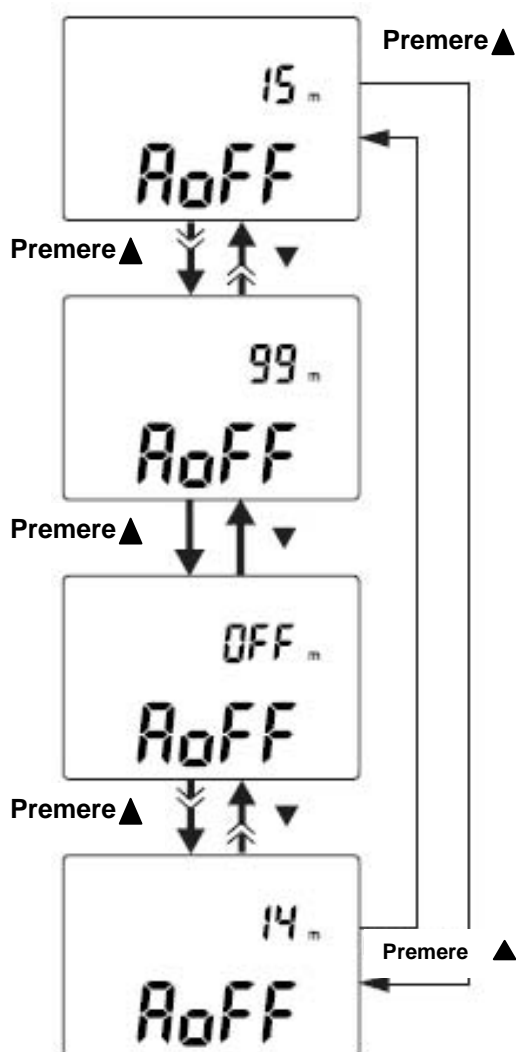
Normalmente, l'unità di temperatura varia in funzione delle varie zone. Selezionate un'unità ufficiale nel modo di configurazione. Potete scegliere fra le quattro proposte di visualizzazione seguenti:

- 1 solo °Celsius: solo °C sullo schermo principale.
- 2 Celsius / Fahrenheit (°C / °F): potete passare fra gli schermi (principale e secondario) per indicare la conversione di Fahrenheit in Celsius (°F / °C).
- 3 Solo °Fahrenheit: solo °F sullo schermo principale e.
- 4 Fahrenheit / Celsius (°F / °C): potete passare fra gli schermi (principale e secondario) per indicare la conversione di Celsius in Fahrenheit (°C / °F)



#### 4.1.2.11 Spegnimento automatico

Il temporizzatore del sistema di messa fuori servizio automatica può venire impostato fra 1 e 99 minuti. Se lo regolate sulla posizione *OFF*, disattivate la messa fuori servizio automatica. Per regolare il temporizzatore, procedete come segue:



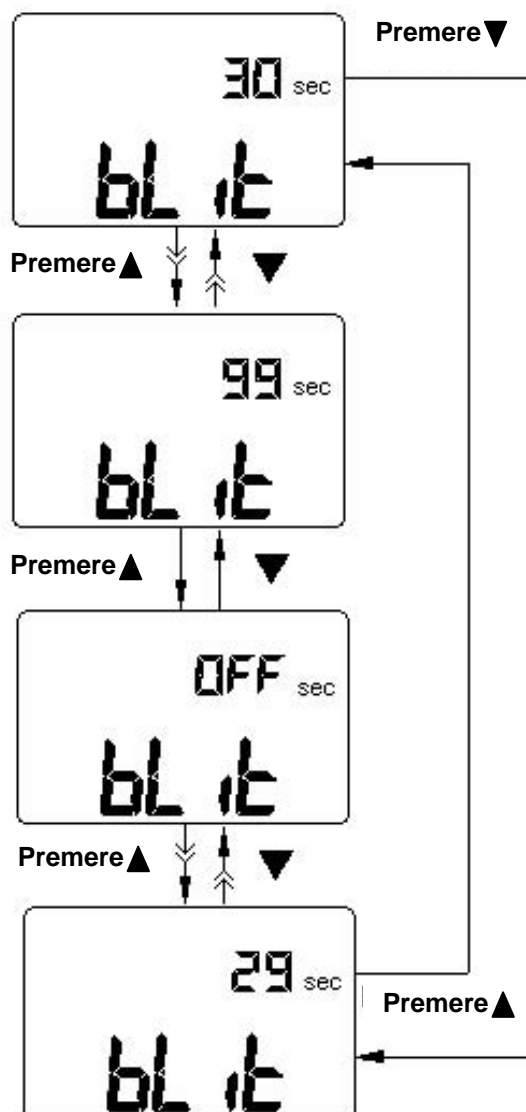
La messa fuori servizio automatica è volta ad economizzare l'energia. L'apparecchio si spegnerà automaticamente dopo un lasso di tempo stabilito, tranne se si verifica una delle seguenti circostanze:

- a Utilizzo dei pulsanti.
- b Modifica della funzione di misura.
- c Regolazione della registrazione dinamica.
- d Regolazione della funzione *1 ms Peak Hold*.
- e La messa fuori servizio automatica è stata disattivata nel modo di configurazione.
- f L'uscita è stata attivata e l'indicazione *OUT* è accesa.

Per riattivare il C.A 1643 dopo lo spegnimento automatico, posizionate il commutatore rotante su *OFF*, poi di nuovo su *ON*. Se il C.A 1643 va utilizzato su lunghi periodi, l'utente potrà disattivare la messa fuori servizio automatica. Il C.A 1643 resterà continuamente in attività, poiché la funzione di. Spegnete quindi il C.A 1643 posizionando il commutatore rotante su *OFF*. Il segno @*OFF* è spento quando lo spegnimento automatico è disattivato.

#### 4.1.2.12 Retroilluminazione

Potete regolare il temporizzatore fra 1 e 99 secondi. La posizione *OFF* disattiva l'arresto automatico della retroilluminazione. La retroilluminazione si spegnerà automaticamente, dopo un lasso di tempo stabilito. Per impostare questo lasso di tempo, procedete come segue:








## 4.2 AVVIAMENTO RAPIDO

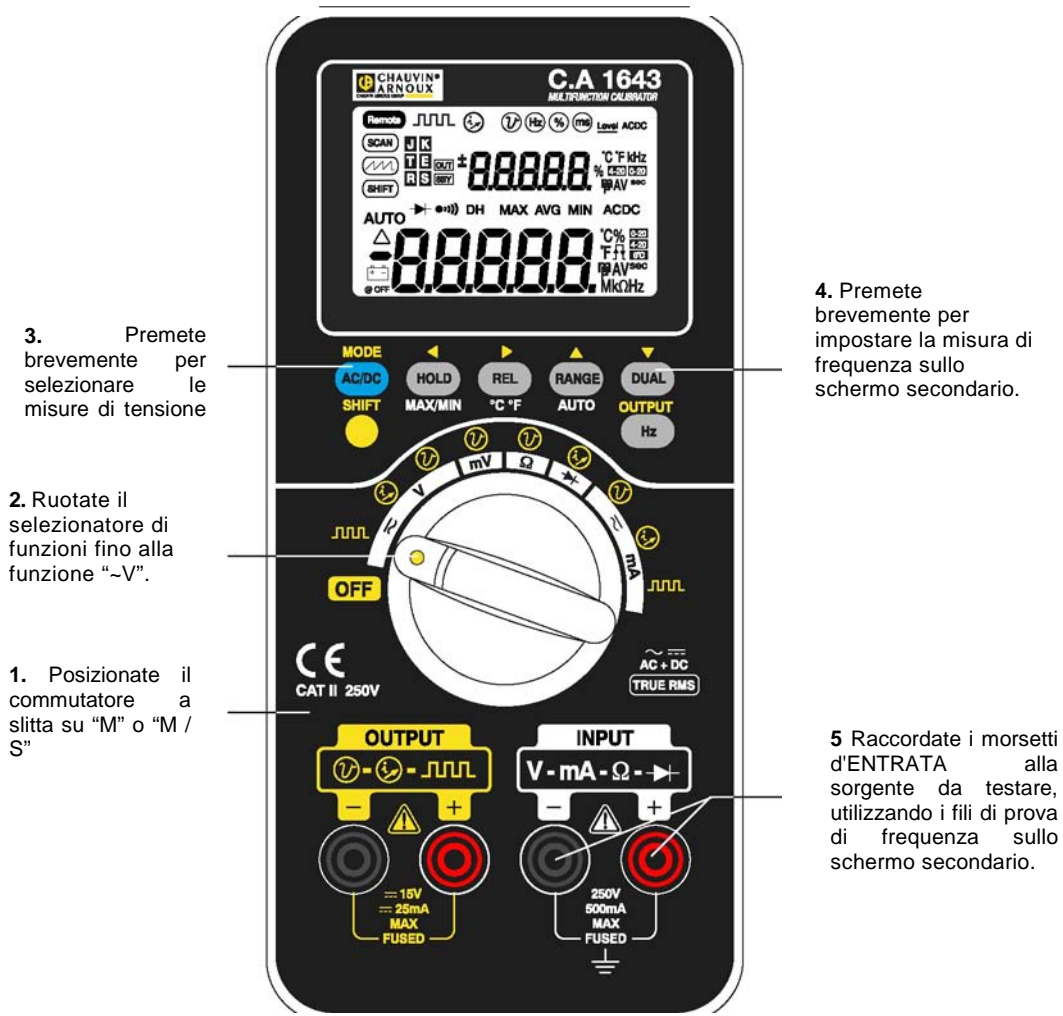
### 4.2.1 USCITA - configurare e fornire un segnale di calibrazione di processo

- 1 Fate scorrere il commutatore a slitta sulla sinistra, fino alla posizione "M / S".
- 2 Ruotate il selezionatore di funzione fino alla funzione combinata per l'uscita richiesta ( $\square\square\square\square$   $\text{Hz}$  o  $\text{Hz}$ ), e l'entrata associata verrà utilizzata simultaneamente.
- 3 Premete il tasto *SHIFT* per commutare i tasti in modo uscita.
- 4 Utilizzate le frecce (sinistra / destra per la selezione delle cifre, alto / basso per il valore) per impostare il valore d'uscita.
- 5 Raccordate i morsetti di "USCITA" all'apparecchio da testare.
- 6 Premete il tasto *OUTPUT* (uscita). Il segnale di processo viene attivato.
- 7 Premete di nuovo il tasto *OUTPUT* per disattivare il segnale.



## 4.2.2 ENTRATA TENSIONE ALTERNATA (ACV) e misure di frequenza

- 1 Posizionare il commutatore a slitta su "M" o "M / S".
- 2 Ruotare il selettore di funzioni fino alla funzione combinata "  V" e la funzione d'uscita (  o  ) voluta.
- 3 Premete brevemente il bottone AC / DC per selezionare la misura di tensione AC.
- 4 Premete in seguito brevemente il tasto Dual per impostare la misura di frequenza sullo schermo secondario.
- 5 Raccordate infine i morsetti d'ENTRATA alla sorgente da testare, utilizzando i fili di prova.





### 4.3 GENERAZIONE DI MEMORIA (*MEMORY GENERATION*)

Per le uscite in corrente continua e in tensione continua, l'apparecchio propone due funzioni molto utili: la prima, l'uscita *SCAN* (scansione), comprende 16 livelli diversi per la regolazione dell'ampiezza e dell'intervallo di tempo. La seconda, l'uscita *RAMP* (rampa), comprende due pendenze per la simulazione lineare, e può venire regolata su varie risoluzioni.

#### 4.3.1 Uscita *AUTO SCAN* (scansione automatica)

##### 1 Come selezionare la funzione di scansione:

- (1) Posizionate il commutatore rotante sull'uscita  o 
- (2) Premete brevemente il tasto **SHIFT** per modificare la funzione dei pulsanti. Accertatevi che l'indicazione SHIFT sia accesa sullo schermo.
- (3) Per quanto riguarda la regolazione della tensione, premete brevemente il tasto **MODO** per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 1,5\text{ V}$ ,  $\pm 15\text{ V}$ , **SCAN  $\pm 25\text{ mA}$** , **RAMP  $\pm 1,5\text{ V}$**  e **RAMP  $\pm 15\text{ V}$** . Per l'uscita corrente, premete brevemente il tasto **MODO** per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 25\text{ mA}$ , **SCAN  $\pm 25\text{ mA}$**  e **RAMP  $\pm 25\text{ mA}$**
- (4) Una volta impostata la funzione di scansione, l'indicazione SCAN si visualizza sullo schermo.

##### 2 La presente tabella riprende le regolazioni presenti in memoria:

Modo	scan $\pm 1,5\text{ V}$			scan $\pm 15\text{ V}$			Scan $\pm 25\text{ mA}$		
	Livello	Ampiezza	Intervallo di tempo	Ampiezza	Intervallo di tempo	Ampiezza	Intervallo di tempo	Ampiezza	Intervallo di tempo
1	+1,5V	02 sec	+15V	02 sec	+00 mA	02 sec			
2	+1,2V	02 sec	+12V	02 sec	+04 mA	02 sec			
3	+0,9 V	02 sec	+09 V	02 sec	+08 mA	02 sec			
4	+0,6 V	02 sec	+06 V	02 sec	+12 mA	02 sec			
5	+0,3 V	02 sec	+03 V	02 sec	+16 mA	02 sec			
6	+0 V	02 sec	+00 V	02 sec	+20 mA	02 sec			
7	-0,3 V	02 sec	-03 V	02 sec	+16 mA	02 sec			
8	-0,6 V	02 sec	-06 V	02 sec	+12 mA	02 sec			
9	-0,9V	02 sec	-09V	02 sec	+08 mA	02 sec			
10	-1,2V	02 sec	-12V	02 sec	+04 mA	02 sec			
11	-1,5V	02 sec	-15V	02 sec	+00 mA	02 sec			
12	+00 V	00 sec	+00 V	02 sec	+04 mA	00 sec			
13	+00 V	00 sec	+00 V	02 sec	+08 mA	00 sec			
14	+00 V	00 sec	+00 V	02 sec	+12 mA	00 sec			
15	-1,5V	00 sec	-15V	02 sec	+16 mA	00 sec			
16	+00 V	00 sec	+00 V	02 sec	+20 mA	00 sec			

### 3 Uscita **AUTO SCAN**:

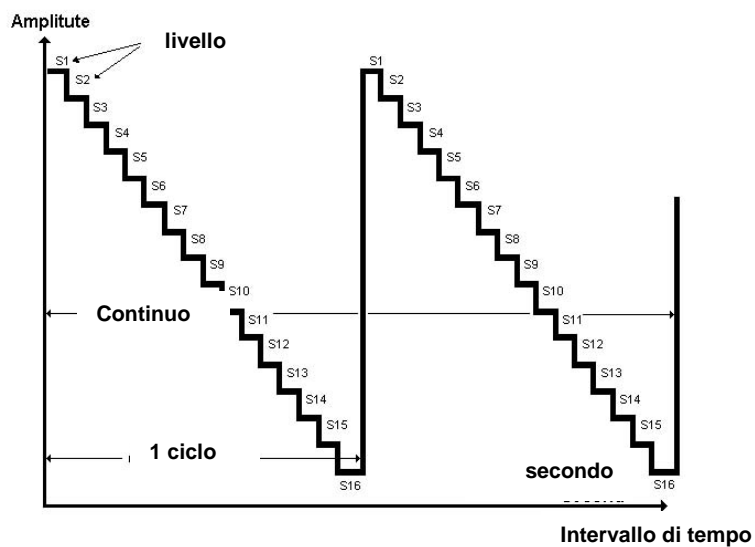
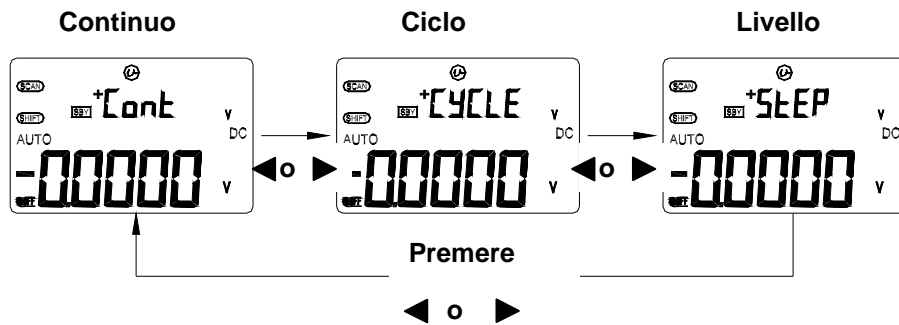
Previa regolazione della funzione **SCAN**, premete brevemente il tasto “◀” o “▶” per scegliere fra tre modi d'uscita, ossia: *Continuous* (in continuo), *Ciclo* (per ciclo) o *Step* (per livello). Lo schermo visualizzerà **Cont**, **CICLO** o **Step**.

Per le uscite *Continuous* e *Ciclo*, avviate sempre al livello 1. Se l'intervallo di tempo del livello 1 è "00" secondi, l'uscita verrà regolata sull'ampiezza del livello 1 poiché siete in modo uscita, ma l'uscita sarà in modo standby (*SBY*). Quando, in modo *Continuous* o *Ciclo*, finito d'inviare i segnali, l'apparecchio ritorna al livello 1 per la prossima uscita.

(1) **CONT**: significa uscita in continuo. Premete il tasto **OUTPUT** (uscita) per avviare l'uscita al livello della sorgente. Il segnale verrà trasmesso in funzione dello stato della memoria, avviando al livello 1 fino a quando l'intervallo di tempo in memoria sarà "00" secondi, poi l'apparecchio ripartirà al livello 1. L'ampiezza di ogni livello verrà conservata in memoria durante l'intervallo di tempo impostato per ogni livello. Per esempio, la regolazione iniziale imposta l'uscita dal livello 1 al livello 11, poi ritorna al livello 1 perché l'intervallo di tempo del livello 12 è "00" secondi.

(2) **CICLO**: significa uscita su un ciclo. Premete il bottone **OUTPUT** per avviare l'uscita al livello della sorgente. Il segnale verrà trasmesso in funzione dello stato della memoria, avviando al livello 1, poi l'uscita verrà bloccata al livello precedente quello per cui l'intervallo di tempo in memoria è "00" secondi. L'ampiezza di ogni livello verrà conservata in memoria durante l'intervallo di tempo impostato per ogni livello. Per esempio, la regolazione iniziale imposta l'uscita dal livello 1 al livello 11, poi viene bloccata al livello 11.

(3) **STEP**: uscita livello per livello. La trasmissione del livello alla memoria avviene manualmente. Potete premere il tasto “□” o “□” per selezionare il livello che trasmetterete. L'ampiezza di ogni livello verrà conservata fino a quando lo modificherete (o altra modifica).






#### 4 Come modificare i parametri di scansione nella memoria:

Premete il tasto **MODO** per oltre 1 secondo per entrare nel modo di regolazione della scansione. Questo modo possiede in memoria 16 livelli di regolazione dell'intervallo di tempo e d'ampiezza. Lo schermo secondario visualizza l'ampiezza. Le due cifre poste a sinistra dello schermo principale indicano il livello interessato. Le due ultime cifre dello schermo principale indicano l'intervallo di tempo. Premete brevemente il tasto **MODO** per navigare fra le scelte di regolazione del livello, dell'intervallo di tempo e dell'ampiezza. La cifra da regolare lampeggerà sullo schermo. In tempo normale, quando entrate nel menù di regolazione della memoria, l'apparecchio è sempre al livello 1. Potete impostare l'intervallo di tempo fra 0 e 99 secondi premendo il bottone “▲” o “▼”. Premete in seguito brevemente il tasto **OUTPUT** per registrare i parametri. Premendo il tasto “▶” per oltre 1 secondo, imposterete direttamente l'intervallo di tempo e l'ampiezza del livello interessato su zero.






### 4.3.2 Uscita AUTO RAMP (rampa automatica)



#### 1 Come selezionare la funzione RAMP:



- (1) Posizionate il commutatore rotante fino all'uscita  o .
- (2) Premete brevemente il tasto **SHIFT** per modificare la funzione dei pulsanti. Accertatevi che l'indicazione **SHIFT** sia accesa sullo schermo.
- (3) Per quanto riguarda la regolazione della tensione, premete brevemente il bottone **MODO** per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 1,5 \text{ V}$ ,  $\pm 15 \text{ V}$ , **SCAN  $\pm 1,5 \text{ V}$**  (scansione  $\pm 1,5 \text{ V}$ ), **SCAN  $\pm 15 \text{ V}$** , **RAMP  $\pm 1,5 \text{ V}$**  (rampa  $\pm 1,5 \text{ V}$ ) e **RAMP  $\pm 15 \text{ V}$** . Per l'uscita corrente, premete brevemente il bottone **MODO** per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 25 \text{ mA}$ , **SCAN  $\pm 25 \text{ mA}$**  e **RAMP  $\pm 25 \text{ mA}$** .
- (4) Una volta impostata la funzione **RAMP**, l'indicazione  si visualizzerà sullo schermo.

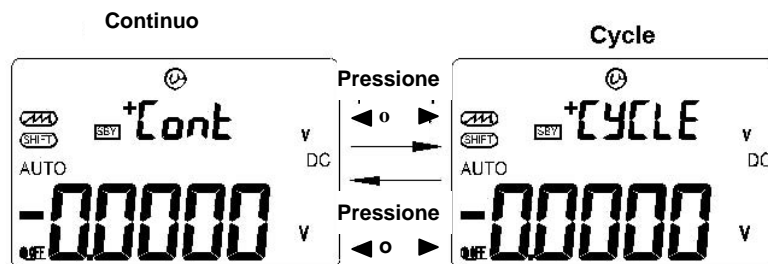
#### 2 La presente tabella riprende le regolazioni preimpostata in memoria:

Modo	 $\pm 1,5 \text{ V}$		 $\pm 15 \text{ V}$		 $\pm 25 \text{ mA}$	
Posizione	Ampiezza	Risoluzione	Ampiezza	Risoluzione	Ampiezza	Risoluzione
Avviamento	-1,5 V	15 livelli	-15 V	15 livelli	-25 mA	25 livelli
Fine	+1,5 V	15 livelli	+15 V	15 livelli	+25 mA	25 livelli

#### 3 Uscita AUTO RAMP:

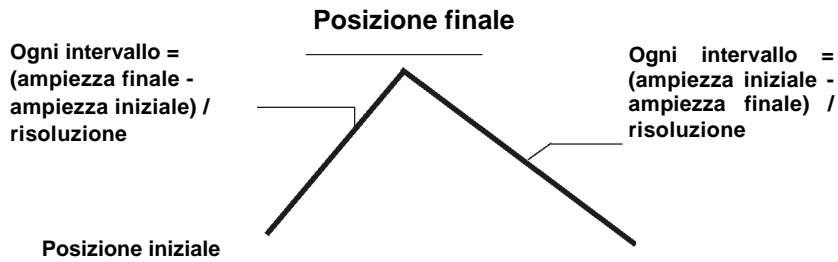
Dopo avere impostato la funzione **RAMP**, premete brevemente il tasto  o  per scegliere fra l'uscita *Continuous* o *Ciclo*. Il seguente schermo visualizzerà allora **Cont** o **CICLO**.

- (1) **Cont**: uscita in continuo. Premete il tasto **OUTPUT** per avviare l'uscita al livello della sorgente. Il segnale verrà trasmesso in funzione dello stato della memoria, per 0,33 secondi. Per esempio, la regolazione iniziale imposta l'intervallo della prima pendenza come segue: (ampiezza finale - ampiezza iniziale) / risoluzione. Così, l'intervallo sarà di:  $(1,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V}) / 15 \text{ livelli} = 0,2 \text{ V}$  per   $\pm 1,5 \text{ V}$ . L'intervallo della seconda pendenza è uguale a: (ampiezza iniziale - ampiezza finale) / risoluzione. Quindi, l'intervallo è:  $(-1,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V}) / 15 \text{ livelli} = -0,2 \text{ V}$  per   $\pm 1,5 \text{ V}$ .
- (2) **CICLO**: uscita su un ciclo. Premete il tasto **OUTPUT** per avviare l'uscita al livello della sorgente. Il segnale verrà trasmesso in funzione dello stato della memoria, per circa 0,33 secondi, poi verrà bloccato sull'ultima uscita.

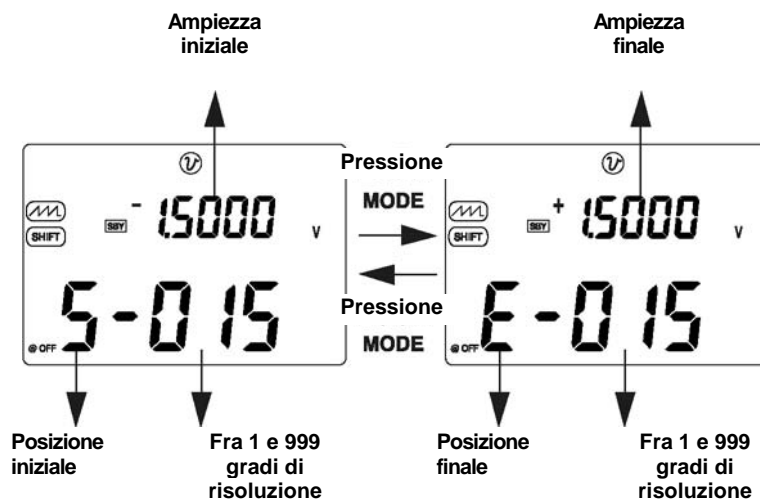


#### 4 Come impostare i parametri della funzione RAMP nella memoria:

Premete il tasto **MODO** per oltre 1 secondo per entrare nel modo di regolazione della funzione **RAMP**. La funzione **RAMP** è un'uscita a due pendenze. Quindi, potete regolare la risoluzione fra le posizioni iniziale e finale, o finale e iniziale, nonché l'ampiezza delle posizioni iniziale o finale.



Lo schermo secondario visualizza l'ampiezza per le posizioni iniziale e finale. Le prime tre cifre dello schermo principale indicano la posizione iniziale o finale. Le ultime tre cifre dello schermo principale indicano l'intervallo. Premete brevemente il bottone **MODO** per navigare fra le scelte di regolazione della posizione, dell'intervallo e dell'ampiezza. La cifra da regolare lampeggerà allora sullo schermo. Potete impostare la risoluzione da 1 a 999 premendo il bottone "▲" o "▼". Premete in seguito brevemente il bottone **OUTPUT** per registrare i vostri parametri.



## 4.4 UNA FUNZIONE UNIVERSALE

### 4.4.1 Onda quadra

Con l'onda quadra, potete impostare quattro parametri, ossia la frequenza, l'ampiezza, il ciclo di lavoro e la larghezza d'impulso.

#### 1 Come selezionare la funzione d'onda quadra:

- (1) Posizionate il commutatore rotante su
- (2) Premete brevemente il bottone **SHIFT** per modificare la funzione dei pulsanti. Accertatevi che l'indicazione "SHIFT" sia accesa sullo schermo.
- (3) Con l'onda quadra, potete impostare quattro parametri. Le regolazioni preimpostate sono **150 Hz**, **50%**, **3.3333 ms** (3,3333 ms) e **+5 V**, rispettivamente per la frequenza, il ciclo di lavoro, la larghezza d'impulso e l'ampiezza. Riferitevi alla seguente figura.
- (4) Premete brevemente il tasto **OUTPUT** per **emettere** il segnale.

#### 2 Potete scegliere fra 28 frequenze. Riferitevi alla seguente tabella:

Frequenza
0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz

Per emettere varie frequenze, rispettate la seguente procedura:

- (1) Premete brevemente il bottone **SHIFT** per modificare la funzione dei pulsanti. L'indicazione **SHIFT** sarà accesa.
- (2) Premete brevemente il tasto **MODO** per selezionare la regolazione della frequenza. L'indicazione sarà accesa.

### 4.3.2 Uscita AUTO RAMP (rampa automatica)

#### 1 Come selezionare la funzione RAMP:

- (1) Posizionate il commutatore rotante fino all'uscita o .
- (2) Premete brevemente il tasto **SHIFT** per modificare la funzione dei pulsanti. Accertatevi che l'indicazione **SHIFT** sia accesa sullo schermo.
- (3) Per quanto riguarda la regolazione della tensione, premete brevemente il tasto **MODO** per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 1,5 \text{ V}$ ,  $\pm 15 \text{ V}$ , **SCAN  $\pm 1,5 \text{ V}$**  (scansione  $\pm 1,5 \text{ V}$ ), **SCAN  $\pm 15 \text{ V}$** , **RAMP  $\pm 1,5 \text{ V}$**  (rampa  $\pm 1,5 \text{ V}$ ) e **RAMP  $\pm 15 \text{ V}$** . Per l'uscita corrente, premete brevemente il tasto **MODO** per visualizzare successivamente i modi d'uscita  $\pm 25 \text{ mA}$ , **SCAN  $\pm 25 \text{ mA}$**  e **RAMP  $\pm 25 \text{ mA}$** .
- (4) Una volta impostata la funzione **RAMP**, l'indicazione si visualizzerà sullo schermo.

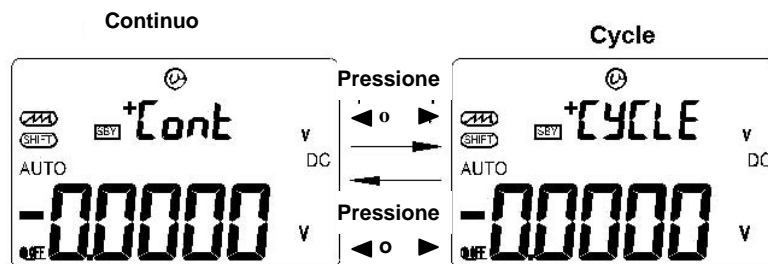
#### 2 La presente tabella riprende le regolazioni preimpostata in memoria:

Modo	$\pm 1,5 \text{ V}$		$\pm 15 \text{ V}$		$\pm 25 \text{ mA}$	
Posizione	Ampiezza	Risoluzione	Ampiezza	Risoluzione	Ampiezza	Risoluzione
Avviamento	-1,5 V	15 livelli	-15 V	15 livelli	-25 mA	25 livelli
Fine	+1,5 V	15 livelli	+15 V	15 livelli	+25 mA	25 livelli

#### 3 Uscita AUTO RAMP:

Dopo avere impostato la funzione **RAMP**, premete brevemente il tasto o per scegliere fra l'uscita *Continuous* o *Ciclo*. Il seguente schermo visualizzerà allora **Cont** o **CICLO**.

- (1) **Cont**: uscita in continuo. Premete il tasto **OUTPUT** per avviare l'uscita al livello della sorgente. Il segnale verrà trasmesso in funzione dello stato della memoria, per 0,33 secondi. Per esempio, la regolazione iniziale imposta l'intervallo della prima pendenza come segue: (ampiezza finale - ampiezza iniziale) / risoluzione. Così, l'intervallo sarà di:  $(1,5 \text{ V} - (-1,5 \text{ V})) / 15 \text{ livelli} = 0,2 \text{ V}$  per  $\pm 1,5 \text{ V}$ . L'intervallo della seconda pendenza è uguale a: (ampiezza iniziale - ampiezza finale) / risoluzione. Quindi, l'intervallo è:  $(-1,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V}) / 15 \text{ livelli} = -0,2 \text{ V}$  per  $\pm 1,5 \text{ V}$ .
- (2) **CICLO**: uscita su un ciclo. Premete il tasto **OUTPUT** per avviare l'uscita al livello della sorgente. Il segnale verrà trasmesso in funzione dello stato della memoria, per circa 0,33 secondi, poi verrà bloccato sull'ultima uscita.



#### 4 Come impostare i parametri della funzione RAMP nella memoria:

Premete il tasto **MODO** per oltre 1 secondo per entrare nel modo di regolazione della funzione **RAMP**. La funzione **RAMP** è un'uscita a due pendenze. Quindi, potete regolare la risoluzione fra le posizioni iniziale e finale, o finale e iniziale, nonché l'ampiezza delle posizioni iniziale o finale.



## 4.5 FUNZIONE DI CALCOLO

L'apparecchio include varie funzionalità.

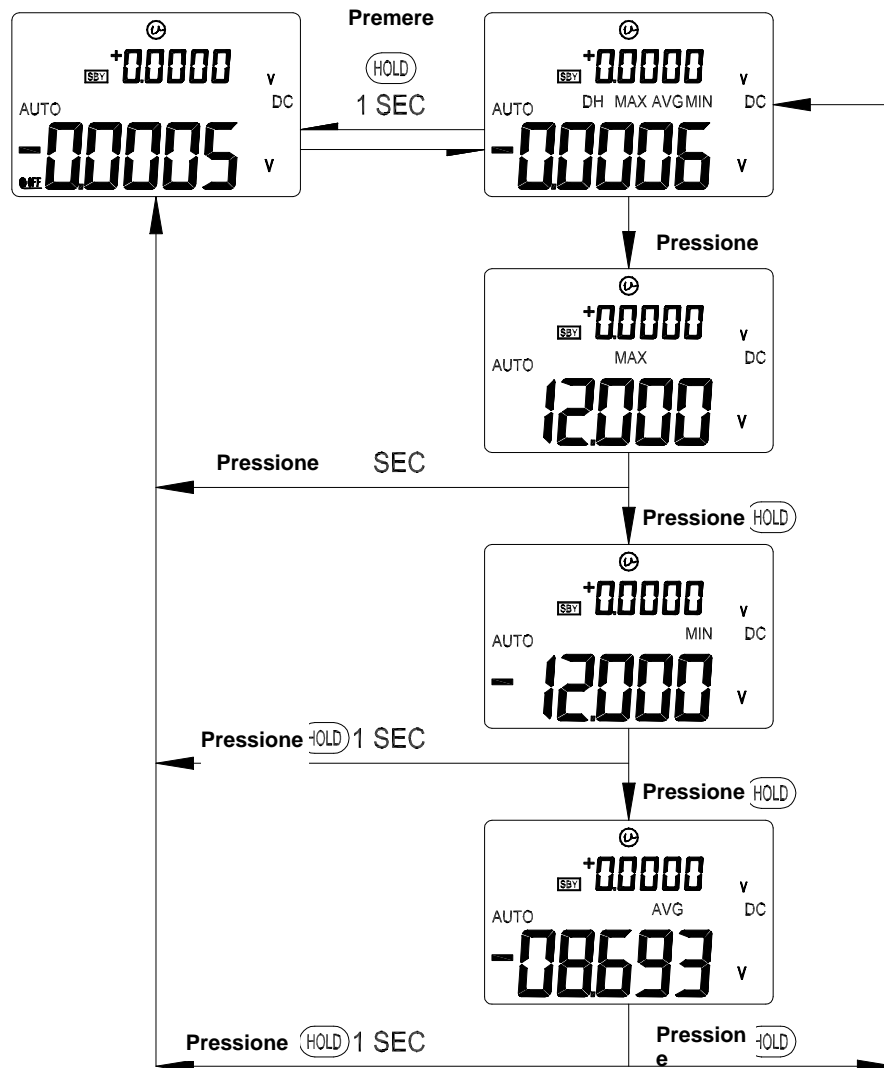
### 4.5.1 Registrazione dinamica

Il modo di registrazione dinamica può venire utilizzato per trovare sovratensioni temporanee durante l'avvio o lo spegnimento, verificare il risultato, effettuare le misure quando siete in viaggio, o procedere alla lettura quando utilizzate il materiale testato e non potete di conseguenza, consultare lo strumento.

La lettura media è utile per livellare le entrate instabili o mutevoli, stimare in percentuale il tempo d'utilizzo del circuito, oppure verificare la prestazione del circuito.

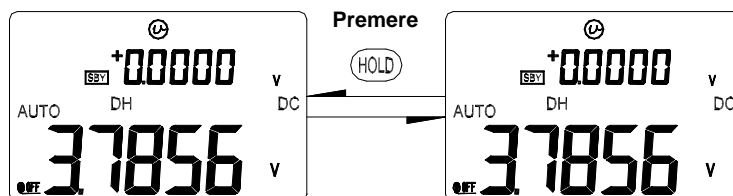
La procedura operativa viene descritta più avanti:

- 1 Premete il bottone **MAX.MIN** per oltre 1 secondo per entrare nella registrazione dinamica in modo continuo (nessuna conservazione di dati). Il valore attuale viene registrato in memoria nonché i valori massimo, minimo e medio; pertanto è accesa l'indicazione **MAX AVG MIN**.
- 2 Premete questo tasto per oltre 1 secondo per uscire dal modo di registrazione.
- 3 Premete brevemente questo tasto per navigare fra i valori massimo, minimo, medio e attuale. In funzione del valore attualmente visualizzato, sarà accesa l'indicazione corrispondente, ossia **MAX**, **MIN**, **AVG** o **MAX AVG MIN**. Riferitevi alla seguente figura.
- 4 L'avvisatore è udibile quando viene registrato un nuovo valore massimo o minimo
- 5 In caso di registrazione di un sovraccarico, la funzione del valore medio si fermerà, e il valore medio diventerà **OL** (sovraccarico).
- 6 In registrazione dinamica, la funzione di messa fuori tensione automatica viene disattivata, e l'indicazione **@OFF** si spegnerà.
- 7 Se selezionate la registrazione dinamica in modo *Auto-Range* (campo automatico), l'apparecchio registrerà i valori massimo, minimo, medio per vari campi.
- 8 In campo manuale, la velocità della registrazione dinamica è approssimativamente di 0,067 secondi.
- 9 Il valore medio corrisponde alla media reale di tutti i valori misurati dopo l'avvio del modo di registrazione dinamica



#### 4.5.2 Funzione *Data Hold* (mantenimento dei dati) [attivazione manuale]

La funzione *Data Hold* permette agli utenti di conservare il valore digitale visualizzato. Premete il bottone *HOLD* per congelare il valore visualizzato e aprire il modo d'attivazione manuale. L'indicazione *DH* verrà visualizzata sullo schermo. Premete di nuovo questo tasto per attivare una nuova misura del valore, e si visualizzerà il valore d'aggiornamento. L'indicazione "DH" lampeggerà prima che si visualizzino gli aggiornamenti. Premete il bottone *HOLD* per oltre 1 secondo per lasciare questo modo.



### 4.5.3 Funzione *REFRESH Hold* [attivazione automatica]

Potete utilizzare il modo di configurazione per attivare la funzione REFRESH HOLD quando lavorate in difficili condizioni di misura. Questa funzione attiverà o aggiornerà automaticamente il valore HOLD con un nuovo valore, poi emetterà un bip per richiamare l'utente. Il modo operativo di questo punto è identico a quello del paragrafo precedente (consultare § 4.5.2).

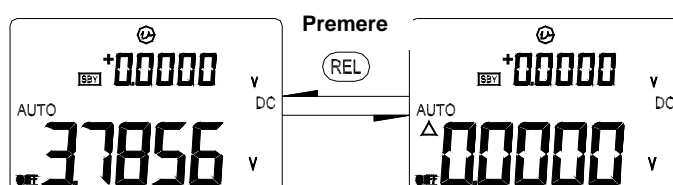
Premere il tasto HOLD per entrare nel modo "Attivazione automatica". Il valore attuale sarà congelato e apparirà il segno "DH". Il C.A 1643 è pronto per congelare un nuovo valore non appena una variazione del valore misurato supererà il passo selezionato, e il segno "DH" lampeggerà. Il precedente valore congelato verrà aggiornato fino a quando il valore misurato sarà stabile, poi "DH" non lampeggerà più ma si accenderà, infine si udirà uno squillo per avvertire l'utente.

Per le misure di corrente e di tensione, il valore congelato non verrà aggiornato finché il valore letto sarà inferiore a 500 punti. Per le misure di resistenza e di diodo, il valore congelato non sarà aggiornato se "OL" è presente o se si è in stato aperto. Il valore congelato può non aggiornarsi finché il display non è stabile per le varie misure.

### 4.5.4 Funzione relativa (azzeramento)

La funzione relativa sottrae un valore registrato dal valore misurato attualmente, dopodiché visualizza il risultato.

- 1 Premete brevemente il tasto *REL* per attivare il modo relativo. Si imposta così la visualizzazione su zero, poi si registra la lettura visualizzata come riferimento; anche l'indicazione "Δ" apparirà sul display.
- 2 Il modo relativo può venire impostato in campo automatico o manuale, ma non può venire stabilito in presenza di un sovraccarico.
- 3 Premete di nuovo questo tasto per lasciare il modo relativo.
- 4 Quando il modo di misura della resistenza è aperto, la visualizzazione legge un valore diverso da zero, a causa della presenza dei fili di prova. Potete utilizzare la funzione relativa per regolare la visualizzazione su zero.
- 5 In caso di misura della tensione DC, il calore è capace d'influenzare la precisione della misura. Utilizzate allora la funzione relativa per annullare l'effetto del calore. Mettete in cortocircuito i fili di prova, poi premete brevemente il bottone *REL* quando il valore visualizzato è stabile.

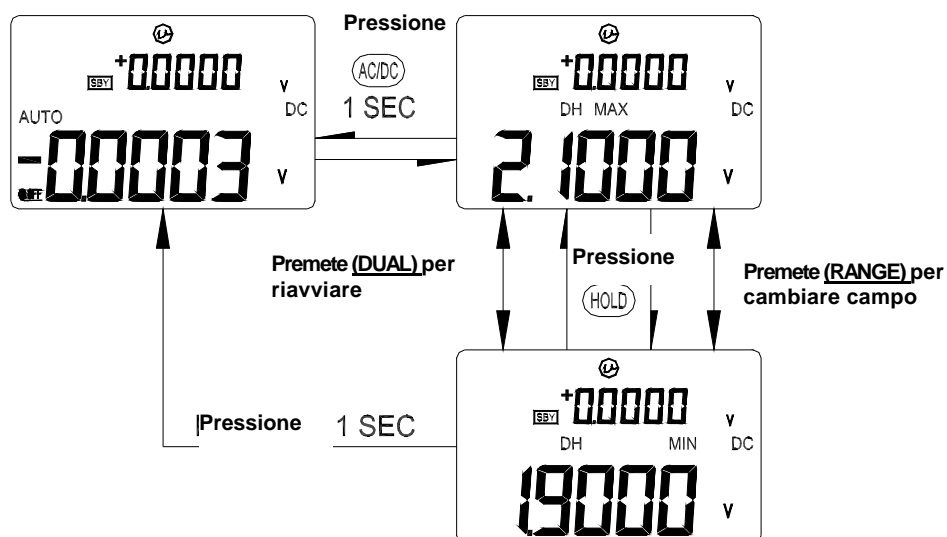


#### 4.5.5 Funzione 1ms Peak Hold (tenuta di cresta per 1 ms)

Potete utilizzare questo strumento per analizzare i componenti quali i trasformatori di potenza e di distribuzione e i condensatori di correzione del fattore di potenza. Le altre funzionalità dell'apparecchio vi permettono di misurare la tensione di cresta del semiciclo utilizzando la funzione 1 ms Peak Hold.

**Fattore di cresta = valore di cresta / valore efficace reale**

- 1 Premete il tasto **BLU** per oltre un secondo per accendere /spegnere il modo 1 ms Peak Hold.
- 2 Premete brevemente il tasto **DH (MAX.MIN)** per visualizzare il massimo valore di cresta (**Peak+**) o il minimo (**Peak-**), previa selezione del modo di cresta. Lo schermo visualizza **DH MAX** per indicare la cresta massima e **DH MIN** per la cresta minima. Riferitevi alla seguente figura.
- 3 Se il display visualizza **OL**, potete premere brevemente il tasto **RANGE** per modificare il campo di misura, poi riavviate la misura di cresta previa selezione del modo di cresta.
- 4 Premete brevemente il tasto **DUAL** per riavviare la funzione 1ms Peak Hold previa selezione del modo di cresta.



#### 4.6 MULTIMETRO A VISUALIZZAZIONE MULTIPLA

La misura di frequenza aiuta a rivelare la presenza di correnti armoniche nei conduttori neutri, e determina se queste correnti neutre sono determinate da fasi sbilanciate o da cariche non lineari.

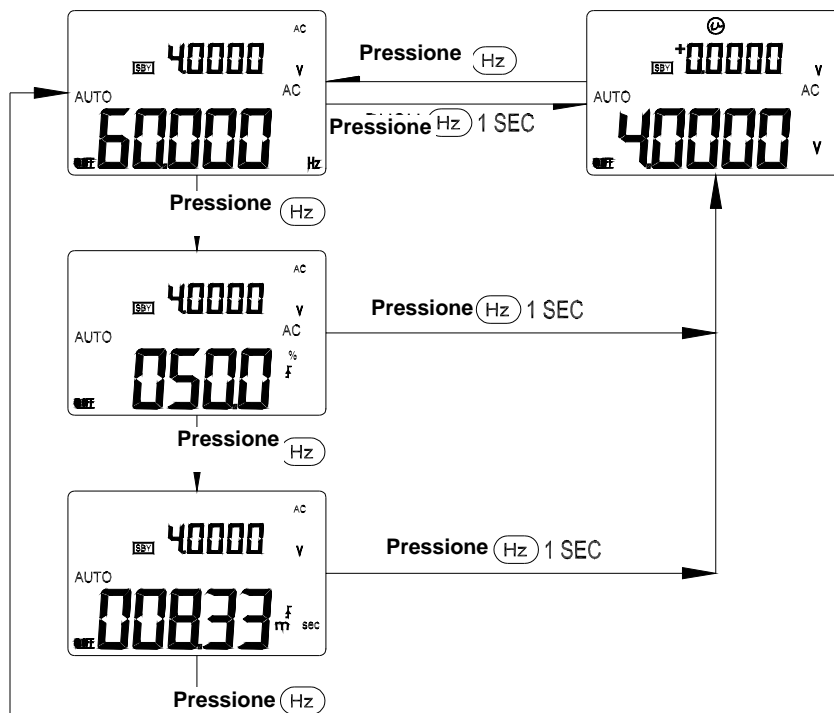
##### 4.6.1 Selezione mediante il tasto Hz

Per il test di tensione e di corrente, premete brevemente il tasto **Hz** per aprire il test di frequenza. La tensione o la corrente verrà visualizzata sullo schermo secondario, e la frequenza, sullo schermo principale. Premete di nuovo questo tasto per visualizzare successivamente i test di frequenza, di ciclo di lavoro e di larghezza d'impulso. Questo permette di sorvegliare simultaneamente i livelli e la frequenza (o il ciclo di lavoro, la larghezza d'impulso) attuali.

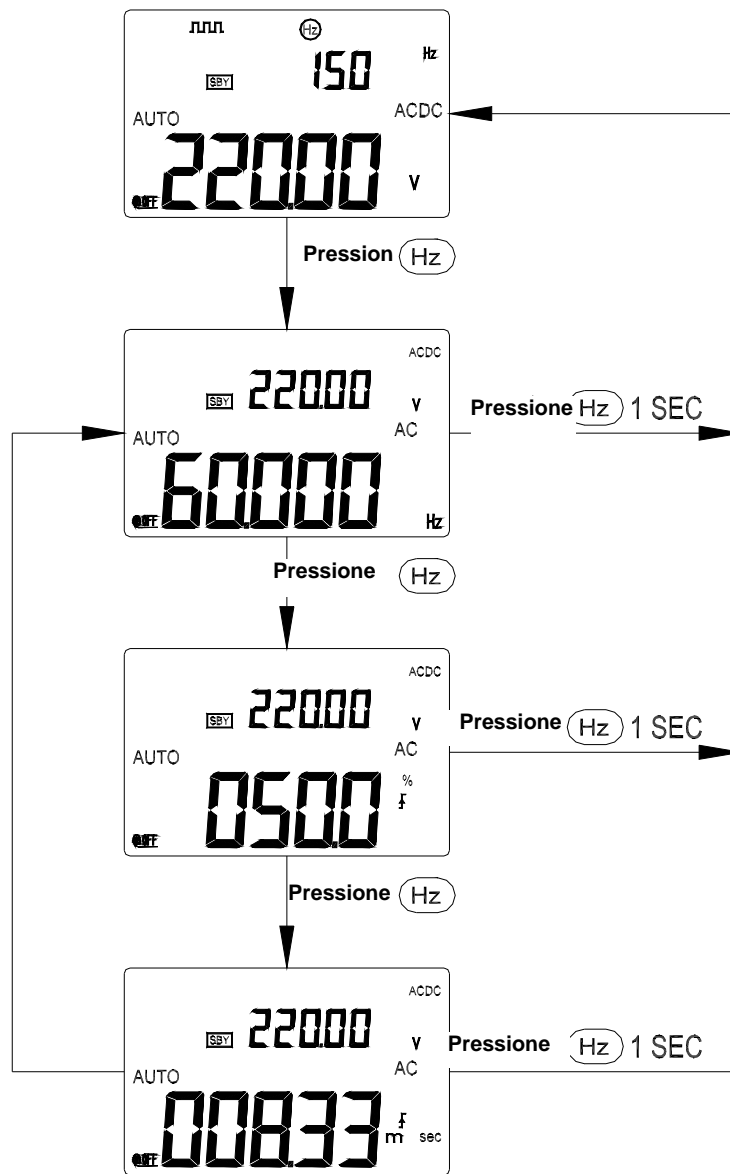
Premete il tasto **Hz** per oltre 1 secondo per ritornare alla misura di tensione o di corrente.

Funzione	Schermo principale	Schermo secondario
Tensione AC	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	ACV ACV ACV
Tensione DC	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	DCV DCV DCV
Tensione AC+DC	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	AC+DCV AC+DCV AC+DCV
Corrente AC	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	ACA ACA ACA
Corrente DC	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	DCA DCA DCA
Corrente AC+DC	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	AC+DCA AC+DCA AC+DCA
% (0-20 o 4-20)	Frequenza (Hz), Ciclo di lavoro (%) Larghezza d'impulso (ms)	% (0-20 o 4-20) % (0-20 o 4-20) % (0-20 o 4-20)

### MISURA DELLA TENSIONE AC



# MISURA DELLA TENSIONE AC+DC

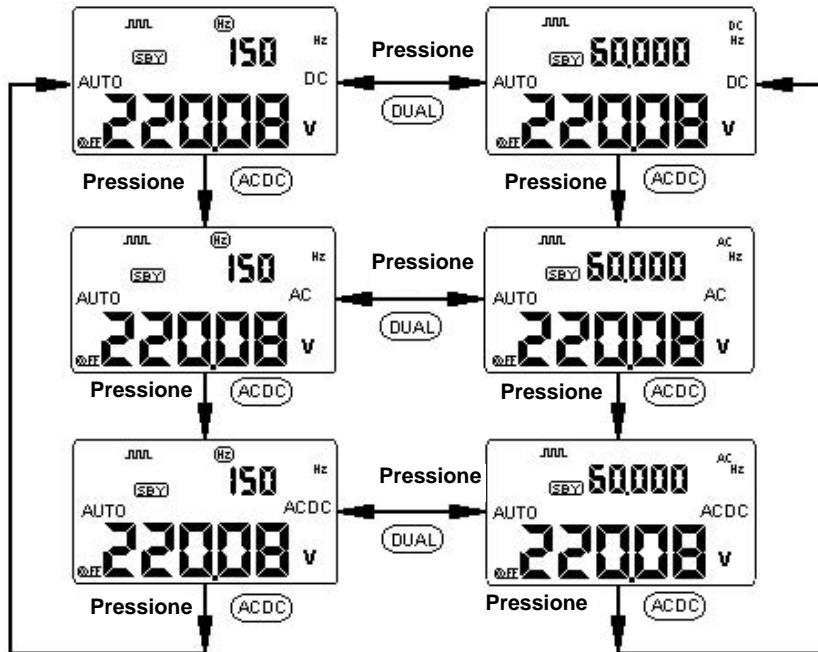


#### 4.6.2 Selezione mediante il bottone *DUAL*

Esiste un'altra maniera per avere una visualizzazione combinata. Premete brevemente il bottone *DUAL* per scegliere fra varie combinazioni di doppia visualizzazione. Il bottone *DUAL* verrà disattivato durante l'attivazione del modo registrazione o del modo attivazione. La seguente tabella riepiloga le combinazioni di doppia visualizzazione:

Funzione	Schermo principale	Schermo secondario
Tensione AC	ACV	Hz (accoppiamento AC)
Tensione DC	DCV	Hz (accoppiamento DC)
Tensione AC+DC	AC+DCV	Hz (accoppiamento AC)
Corrente DC	DCA	Hz (accoppiamento DC)
Corrente AC	ACA	Hz (accoppiamento AC)
Corrente AC+DC	AC+DCA	Hz (accoppiamento AC)
% (0-20 o 4-20)	% (0-20 o 4-20)	Hz (accoppiamento DC)
Temperatura	Celsius (°C)	Fahrenheit (°F)
	Fahrenheit (°F)	Celsius (°C)

#### Misura della tensione



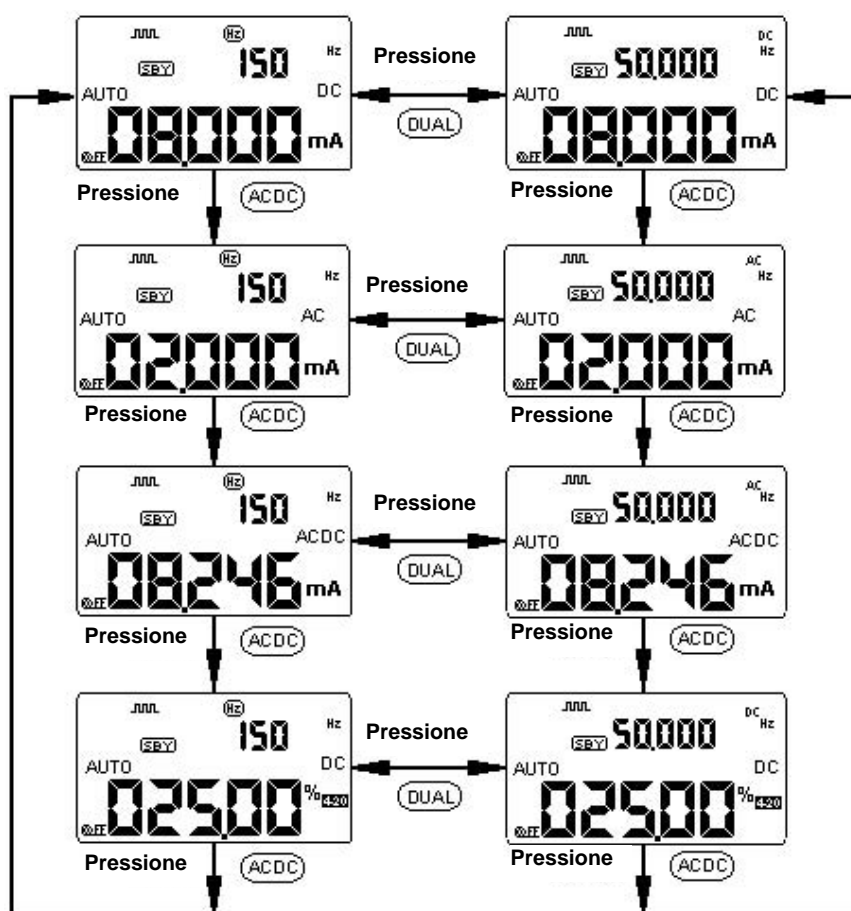
## Misura della corrente

- 1 Premete brevemente il tasto AC / DC per visualizzare successivamente i test AC, DC+AC poi DC.

Operazione chiave	Schermo principale	Schermo secondario
Premete AC / DC	AC mA	
Premete AC / DC	AC+DC mA	
Premete AC / DC	DC mA	
Premete AC / DC	% per 4-20 o 0-20 mA	

- 2 Premete brevemente il bottone *DUAL* per aprire il modo di visualizzazione multipla.

Operazione chiave	Schermo principale	Schermo secondario
Premete <i>Dual</i>	DC mA (AC, AC+DC, % per 4-20 mA o 0-20 mA)	Hz
Premete <i>Dual</i>	DC mA (AC, AC+DC, % per 4-20 mA o 0-20 mA)	





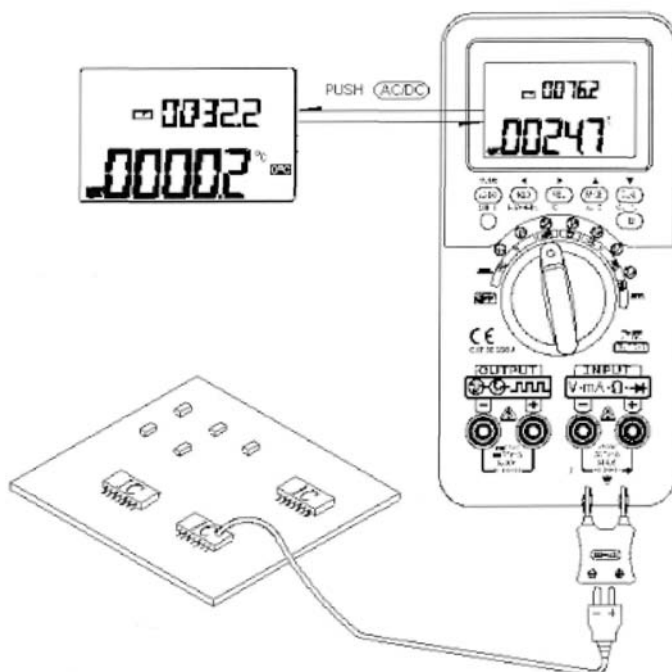
## Misura della temperatura

### **⚠ ATTENZIONE**

**Non piegate i fili della termocoppia.  
Piegarli ripetutamente i fili può causarne la rottura.**

La sonda termocoppia è adatta alle misure per temperature da -40 °C (°F) a 204 °C (399 °F) in ambienti compatibili con il teflon. Al di là di questa temperatura, esiste un rischio d'emissione di gas tossico. Non immergete questa termocoppia in un liquido. Per ottenere i migliori risultati, utilizzate una termocoppia progettata per ogni applicazione (ossia una sonda ad immersione per il liquido o il gel, una sonda ad aria per le misure dell'aria, ecc.). Seguite le seguenti precauzioni di misura:

- Pulite la superficie di misura e accertatevi che la sonda sia solidamente fissata alla superficie.
  - Quando effettuate misure fuori della temperatura ambiente, spostate la termocoppia sulla superficie, fino ad ottenere la più bassa lettura di temperatura.
  - Posizionate sempre il commutatore a slitta su *M* solo per le operazioni di misura. Il C.A 1643 va collocato nell'ambiente di lavoro almeno un'ora prima, se utilizzate un adattatore per sonda termica in miniatura senza compensazione. Se utilizzate la sonda della termocoppia i cui fili termici sono inseriti in spine a banana o in punte di contatto di tipo lanterna (TP-41), dovrete collocare il C.A 1643 nel suo ambiente di lavoro almeno 15 minuti prima.
  - Se desiderate effettuare contemporaneamente l'operazione d'uscita, utilizzate la compensazione di saldatura fredda per visualizzare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. La compensazione di saldatura fredda vi aiuterà a misurare immediatamente la temperatura relativa.
- 1 Posizionate il commutatore a slitta su *M* per disattivare l'insieme delle funzioni d'uscita.
  - 2 Posizionate il commutatore rotante sul campo "mV".
  - 3 Premete il bottone *REL* per oltre 1 secondo per misurare la temperatura.
  - 4 Collegare l'adattatore alla sonda della termocoppia nei morsetti d'entrata "+" e "-".
  - 5 Fissate la termocoppia alla superficie misurata.
  - 6 Leggete la visualizzazione allo schermo.
  - 7 Se lavorate in un luogo la cui temperatura ambiente cambia in maniera costante, ecco un'altra maniera per misurare rapidamente la temperatura relativa par la compensazione di saldatura fredda. Premete il bottone *BLU* per posizionarvi in compensazione di saldatura fredda.
  - 8 Non toccate la superficie da misurare con la sonda della termocoppia. Attendete una lettura costante, poi premete il bottone *REL* affinché la lettura diventi la temperatura di riferimento relativa.
  - 9 Fissate la termocoppia alla superficie misurata.
  - 10 Leggete la visualizzazione della temperatura relativa.

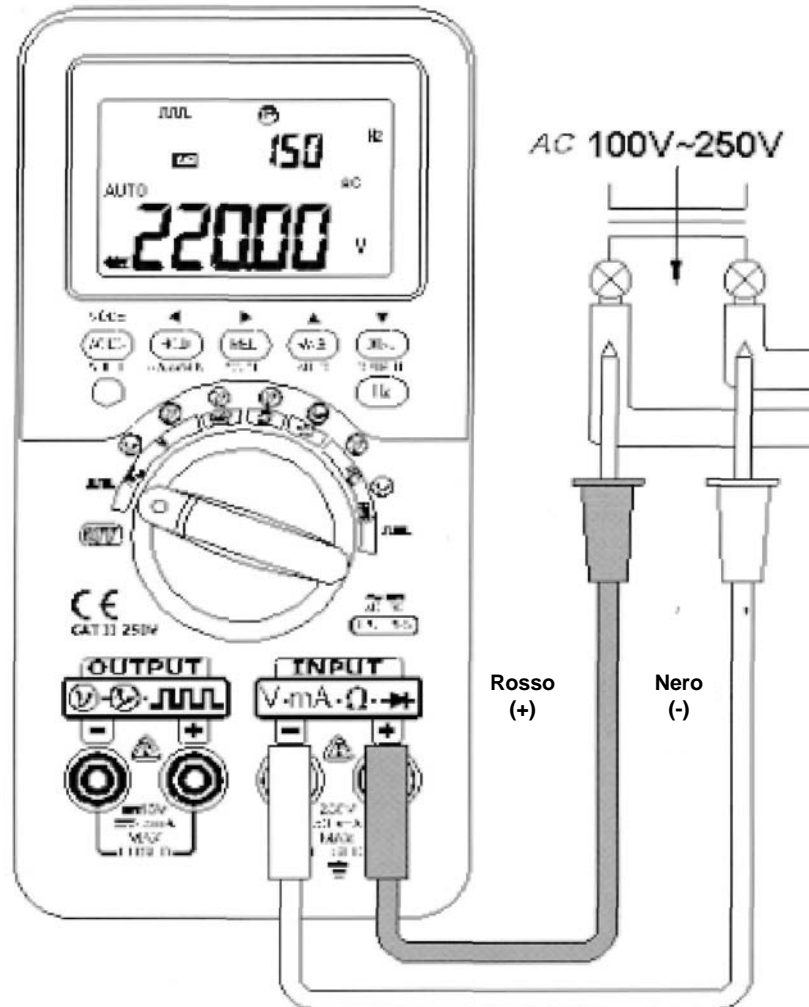


## 4.7 ALCUNI ESEMPI

### 4.7.1 Processo

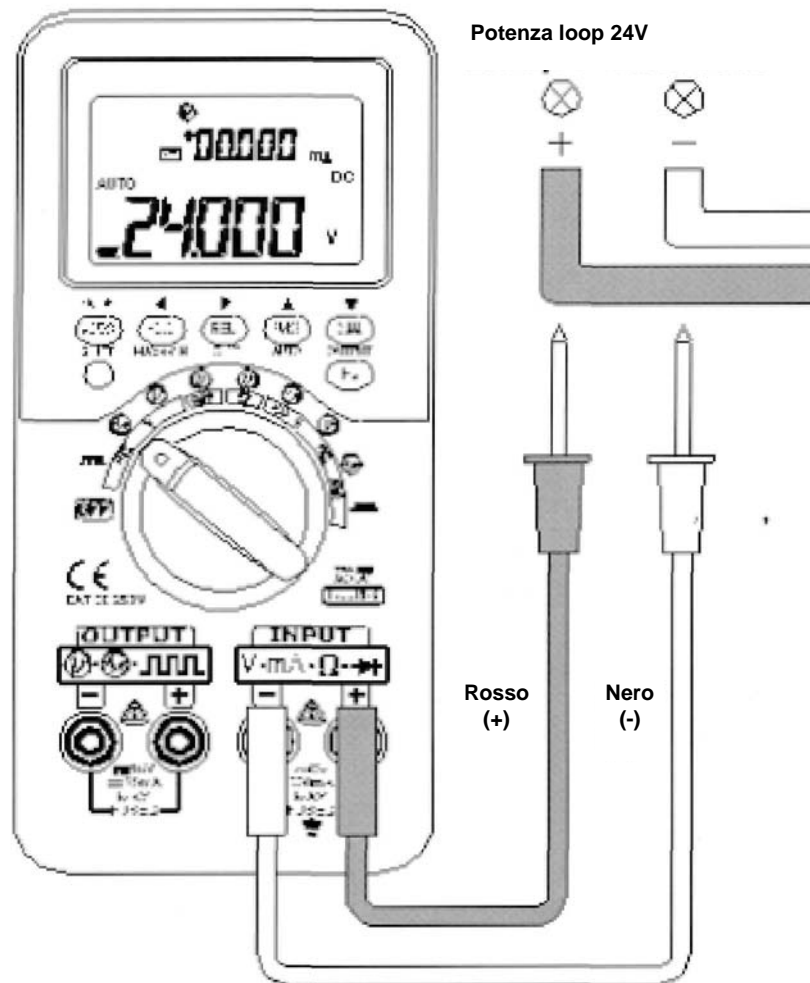
#### 4.7.1.1 Misura tensione

- 1 Posizionate il commutatore rotante su  $\sqrt{\text{V}}$
- 2 Premete brevemente il bottone **AC / DC** per aprire la misura di tensione AC.
- 3 Inserite i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata “+” e “-”.
- 4 Toccate i punti di test con la sonda, poi leggete il valore visualizzato.



#### 4.7.1.2 Misura di potenza del loop

- 1 Posizionate il commutatore rotante su " $\overline{\sim}$  V".
- 2 Premete brevemente il bottone **AC/DC** per selezionare il test di tensione DC.
- 3 Collegate i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+” e “-”.
- 4 Toccate i punti di test con la sonda, poi leggete il valore visualizzato.

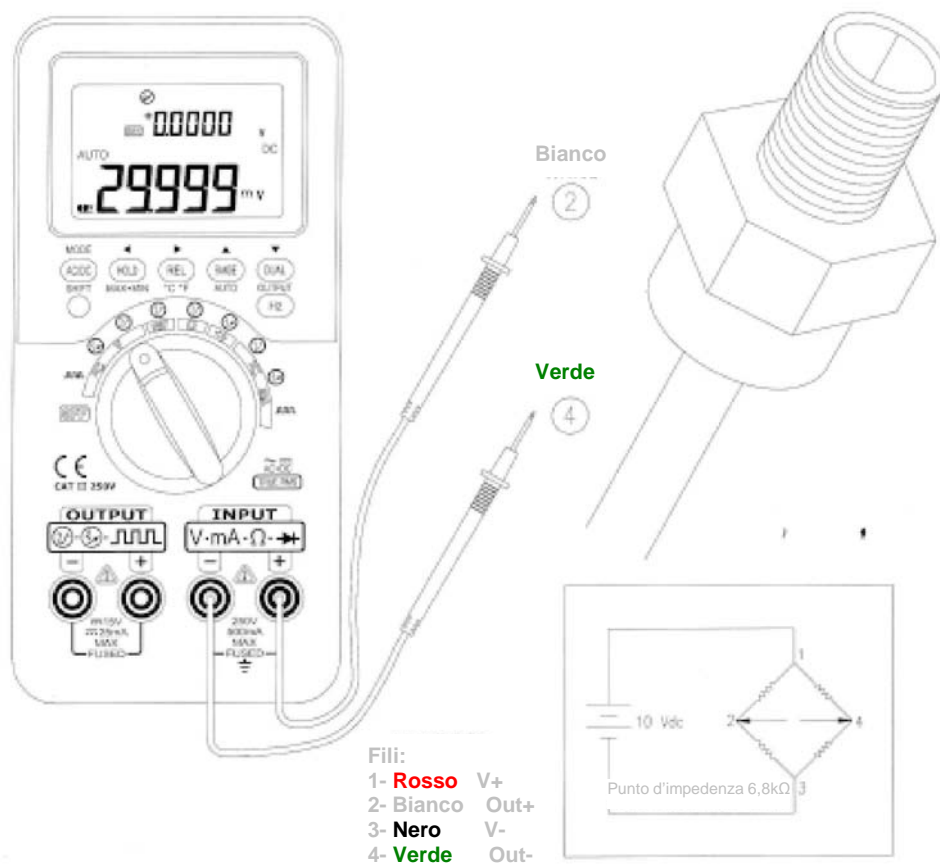


### 4.7.1.3 Misura trasduttore di pressione


- 1 Posizionate il commutatore rotante su " $\overline{\sim}$  mV".
- 2 Collegate i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-".
- 3 Toccate i punti di test con la sonda, poi leggete il valore visualizzato.

Sensore di pressione ad uscita in millivolt

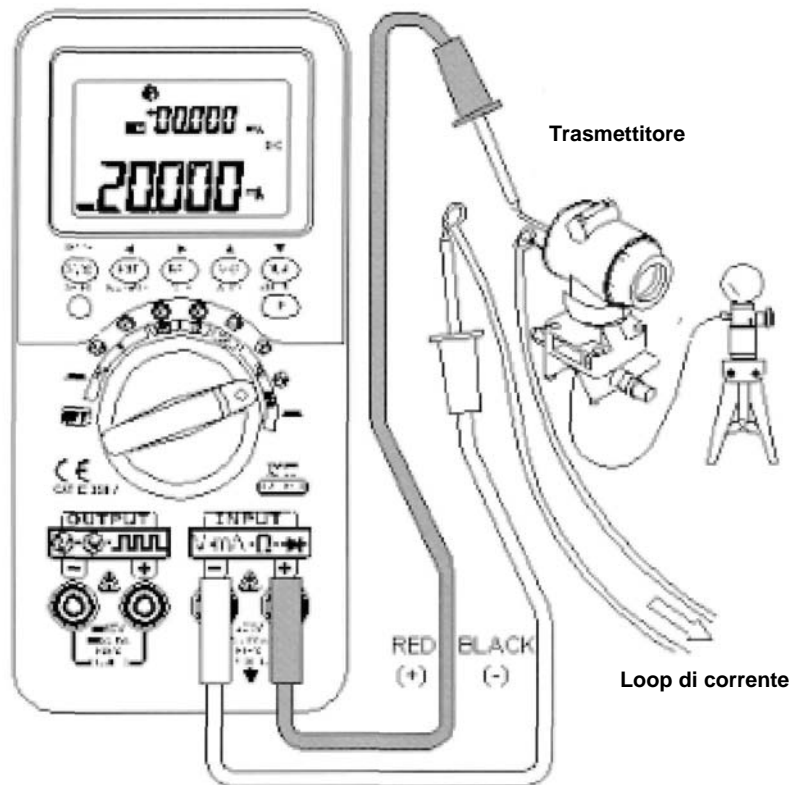
Campo	0-5PSIG	0-15PSIG	0-30PSIG	0-60PSIG	0-30PSIG	0-30PSIG
Uscita	50 mV	100 mV	80 mV	60 mV	100 mV	60 mV



#### 4.7.1.4 Misura della corrente in loop

- 1 Posizionate il commutatore rotante su “ mA”.
- 2 Raccordate i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata “+” e “-”.
- 3 Toccate i punti di test con la sonda, poi leggete il valore visualizzato.

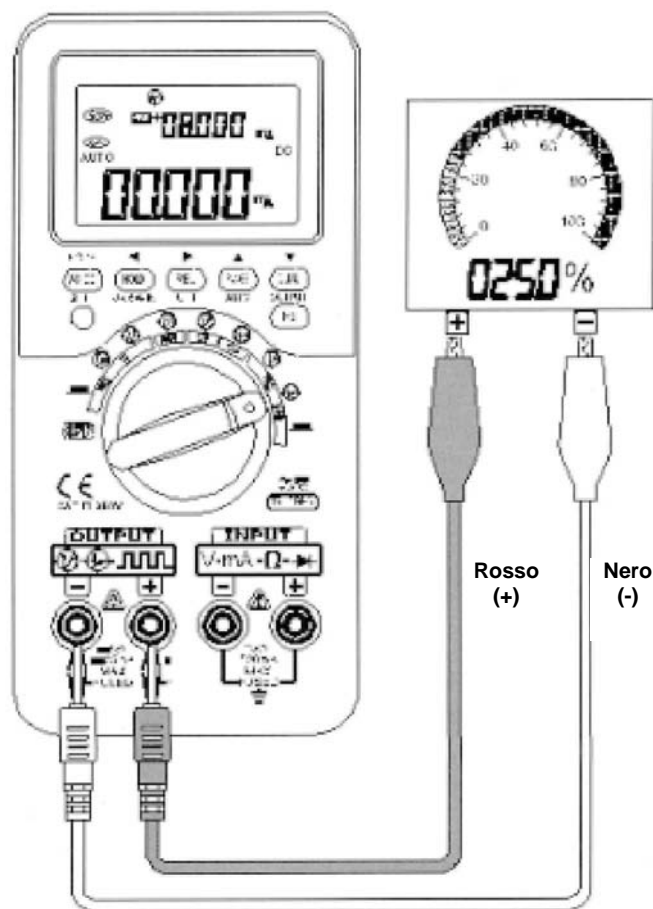
Letture in scala di % per  
misure a 4-20mA



#### 4.7.1.5 Modo sorgente uscita in mA

Questo multimetro garantisce un'uscita di corrente stabile, a livello o rampa, per testare i loop di corrente da 0-20mA e 4-20mA. Utilizzate il modo sorgente non appena è necessario alimentare in corrente elettrica un circuito passivo, come un loop di corrente senza alimentazione in loop.

- 1 Posizionate il commutatore rotante su " $\sim$  mA /  $\rightarrow$ ".
- 2 Raccordate i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-", di questo PCM.
- 3 Raccordate le pinze a coccodrillo rossa e nera al loop di corrente. Accertatevi che la polarità sia corretta.
- 4 Premete il bottone **SHIFT** per mettere la funzione dei tasti in modo uscita.
- 5 Regolate l'uscita su "**+08 mA**" per una scala di lettura dal 25% a 4-20 mA.
- 6 Potete utilizzare la scansione automatica per testare la loop, premendo il tasto **MODO** per selezionare la funzione **SCAN  $\pm$  25 mA**. Per conoscere il valore preimpostato in memoria, riferitevi al capitolo intitolato *Generazione di memoria*.
- 7 Premete brevemente il bottone **OUTPUT** per avviare la scansione automatica della corrente d'uscita







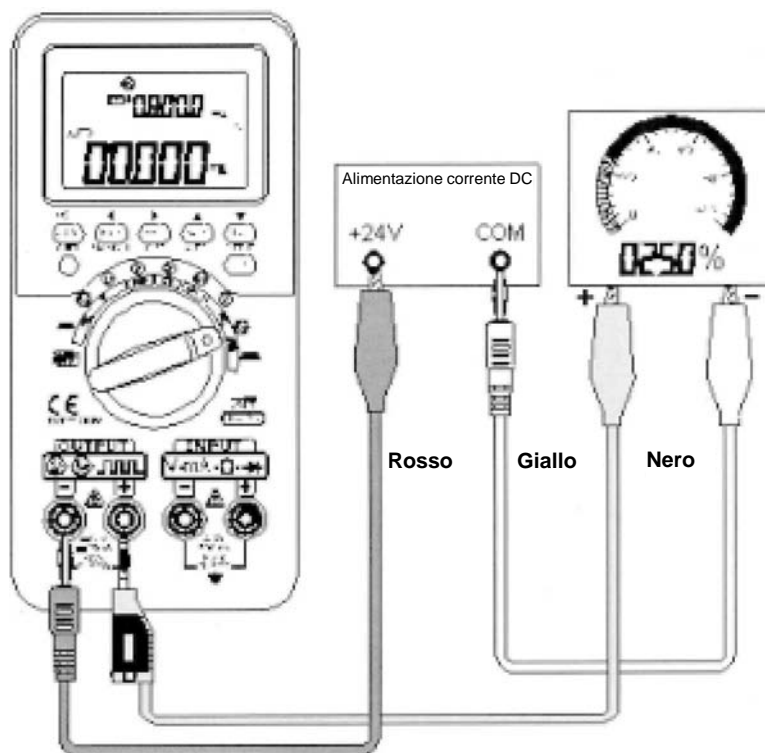
#### 4.7.1.6 Modo di simulazione uscita in mA

##### **Attenzione**

**Utilizzate sempre un filo di test giallo specifico per la simulazione in mA.**  
**Verificate d'aver rimosso il filo di test del loop, prima di modificare la funzione dei tasti manipolando il commutatore rotante, o prima di spegnere il C.A 1643. Altrimenti ciò causerà un minimo di potenza di 16 mA sul loop durante il raccordo della carica di 250 Q.**

Il modo di simulazione viene chiamato così perché il C.A 1643 simula un trasmettitore a loop di corrente. Utilizzate il modo di simulazione quando una corrente continua esterna 24 V o 12 V viene collegata in serie al loop di corrente testata. Verificate il corretto utilizzo del filo di test giallo specifico.

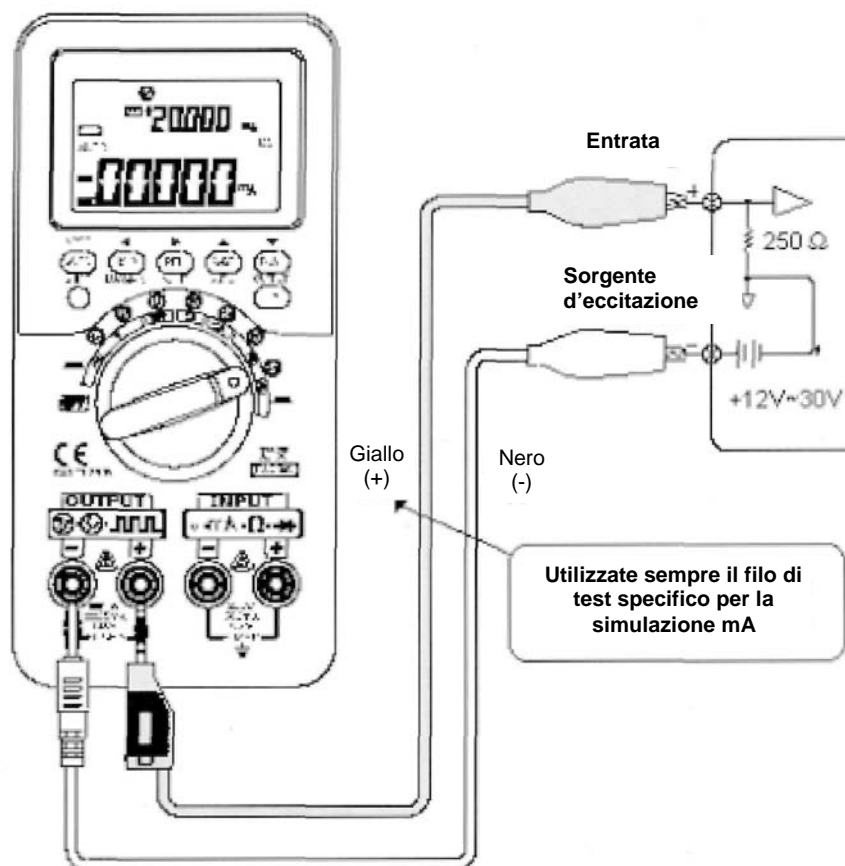
- 1 Posizionate il commutatore rotante su " mA / " o " V / ".
- 2 Raccordate il filo di test giallo specifico al morsetto d'uscita "+" sul PCM e all'entrata dell'apparecchio di misura sul loop di corrente. Riferitevi alla seguente figura.
- 3 Raccordate il filo di test nero al morsetto d'uscita "-" sul PCM e alla sorgente del loop di corrente "+24 V". Verificate che la polarità sia corretta.
- 4 Premete brevemente il tasto **OUTPUT** per inviare la corrente di test.
- 5 **Regolate la corrente fra 0 mA e 20 mA, e mai su una potenza negativa.**
- 6 Questo raccordo può venire utilizzato per tutte le tensioni in loop comprese fra 12 V e 30 V.
- 7 Non superate 30 V attraverso i morsetti d'uscita del PCM.



#### 4.7.1.7 Simulazione d'un trasmettitore a due fili su un loop di corrente

Questo multimetro / calibratore di processo (PCM) viene fornito con un filo giallo specifico, destinato a simulare un trasmettitore a due fili. Questo filo viene utilizzato al posto del filo rosso nelle altre applicazioni, e presenta il pregio di utilizzare i due medesimi morsetti d'uscita per tutte le applicazioni, ma anche di proteggere il multimetro dalle elevate tensioni del loop.


- 1 Posizionate il commutatore rotante sul campo " $\overline{\sim}$  mA /  $\overline{\sim}$ " o " $\overline{\sim}$  V /  $\overline{\sim}$ ".
- 2 Raccordate il filo di test giallo specifico al morsetto d'uscita "+" sul PCM e all'entrata dell'apparecchio di misura sul loop di corrente. Riferitevi alla seguente figura.
- 3 Raccordate il filo di test nero al morsetto d'uscita "-" sul PCM e alla sorgente d'eccitazione del loop di corrente. Accertatevi che la polarità sia corretta.
- 4 Premete brevemente il tasto **OUTPUT** per inviare la corrente di test.
- 5 **Regolate la corrente fra 0 mA e 20 mA, e mai su una potenza negativa.**
- 6 Questo raccordo può venire utilizzato per tutte le tensioni in loop comprese fra 12 V e 30 V.
- 7 Non superate 30 V attraverso i morsetti d'uscita del PCM.

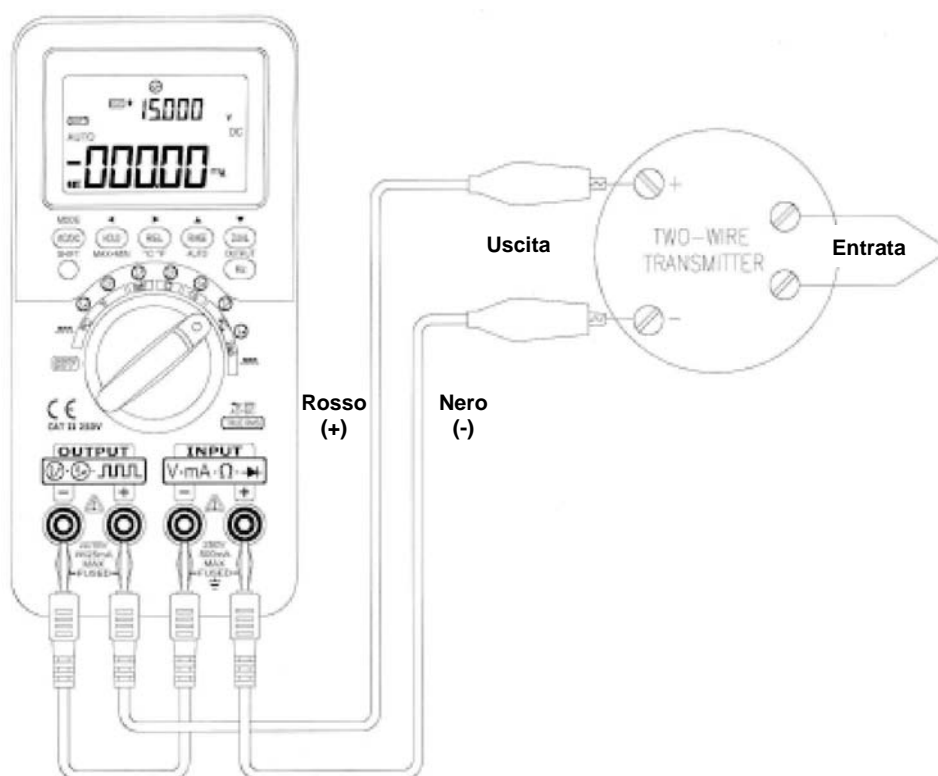




#### 4.7.1.8 Verifica del corretto funzionamento d'un trasmettitore a due fili

Si tratta di un metodo pratico per verificare il corretto funzionamento d'un trasmettitore a due fili. Questo metodo sfrutta la capacità del PCM di generare una tensione misurando la corrente.

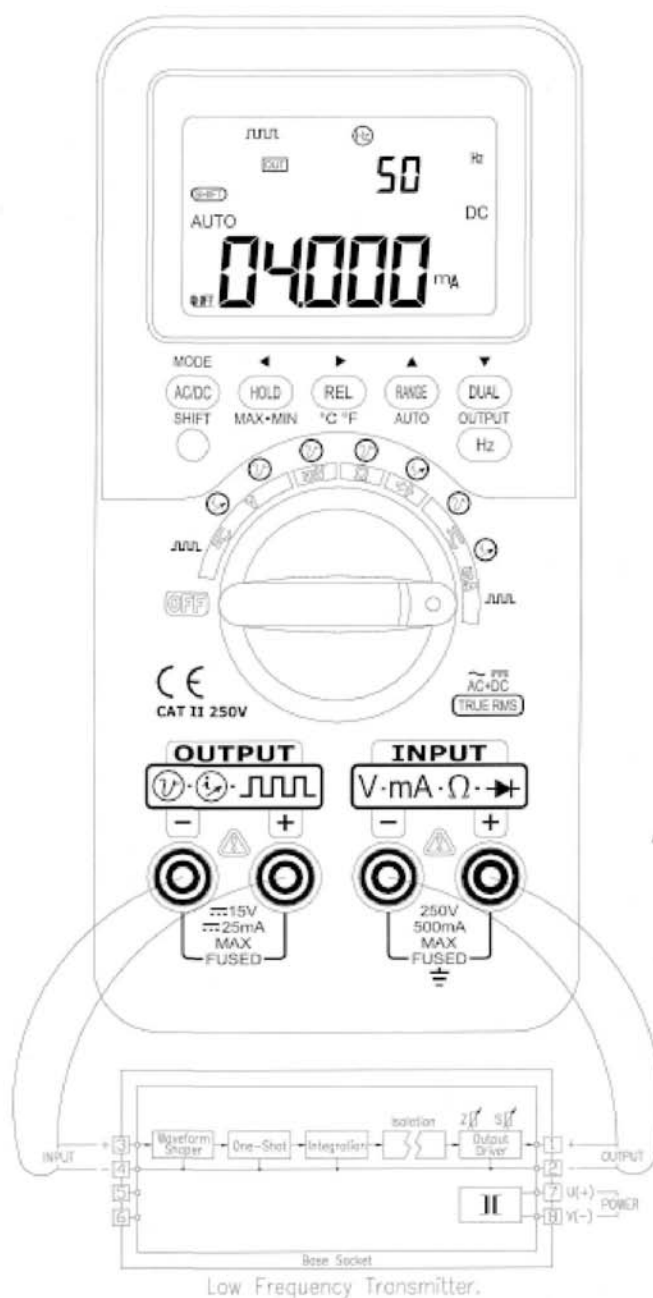
- 1 Posizionate il commutatore rotante sul campo "mA / .
- 2 Raccordate il filo di test rosso al morsetto d'uscita "+" del PCM e al morsetto d'uscita "+" del trasmettitore a due fili. Riferitevi alla seguente figura.
- 3 Raccordate il morsetto d'uscita "-" del PCM al morsetto d'entrata "-" del PCM.
- 4 Raccordate il filo di test nero al morsetto d'entrata "+" del PCM e al morsetto d'uscita "-" del trasmettitore bifilare.
- 5 L'alimentazione può venire regolata per ogni tensione fino a +15 V.
- 6 Premete brevemente il bottone **OUTPUT** per inviare la tensione d'eccitazione.
- 7 La corrente d'uscita del trasmettitore viene ormai misurata sul PCM, in funzione del segnale d'entrata.



### 4.7.1.9 Trasmettitore di frequenza

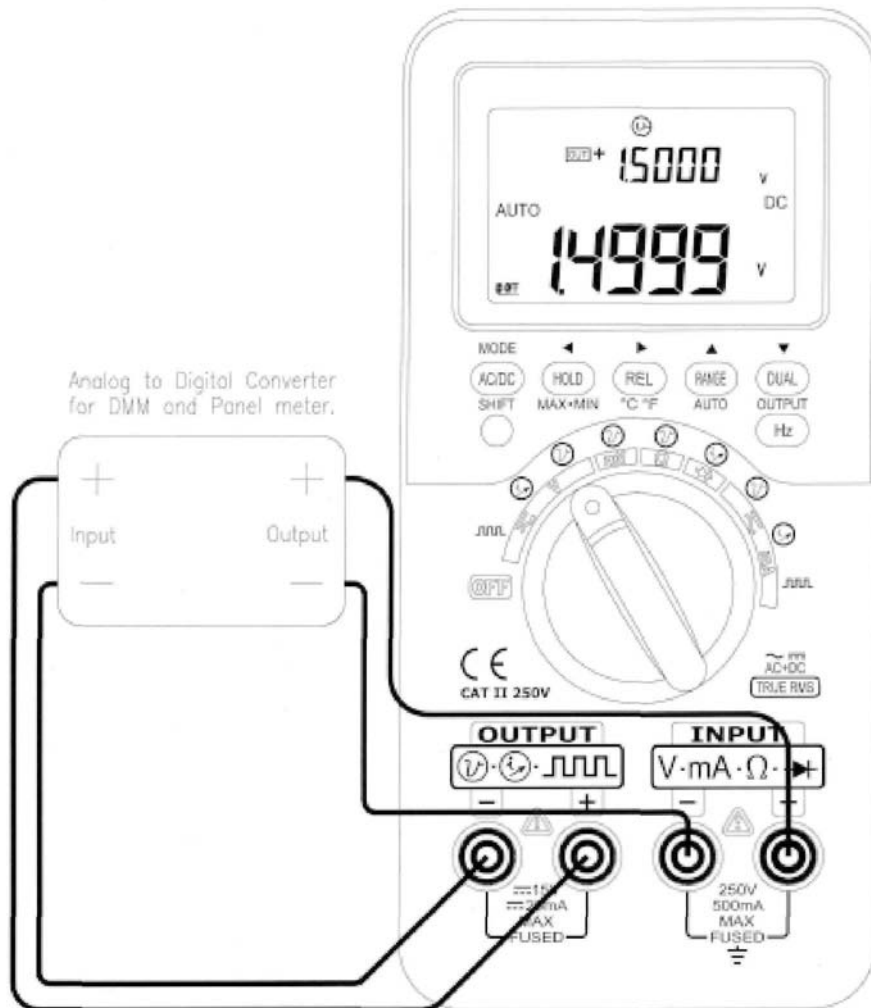
Per certi trasmettitori di frequenza, potete utilizzare l'onda quadra come simulatore sorgente e misurare la corrente dall'uscita del trasmettitore.

- 1 Posizionare il commutatore rotante sul campo  $\sim$ mA /  $\square$ W.
- 2 Uscita preselezionata: FREQUENZA = 150 Hz, ciclo di lavoro = 50%.
- 3 Premete brevemente il tasto *MODO* per navigare fra le regolazioni del ciclo di lavoro, di larghezza d'impulso, di livello in uscita e di frequenza.
- 4 Collegare i fili di test e le pinze a coccodrillo, rispettivamente ai morsetti d'entrata e d'uscita.
- 5 Collegare i fili di test ai morsetti d'uscita del sensore.
- 6 Collegare i fili d'uscita ai morsetti d'uscita "-" e "+", poi fissate le pinze a coccodrillo all'entrata del sensore. Accertatevi che la polarità sia corretta.
- 7 Premete brevemente il tasto *OUTPUT* per inviare il segnale.
- 8 Leggete il valore visualizzato. Verificate con la lettura di corrente se la frequenza è proporzionale alle specifiche del sensore.
- 9 Modificate l'uscita di frequenza e sorvegliate la lettura di corrente visualizzata allo schermo.



#### 4.7.2 Attrezzi semplici di riparazione

Come sorgente, potete utilizzare la tensione continua, la corrente continua o l'onda quadra, poi utilizzare la funzione di misura per misurare il valore in funzione dell'apparecchio da controllare o da riparare (per esempio, un oscilloscopio, un multimetro digitale, un apparecchio del quadro, un'alimentazione elettrica, gli apparecchi di controllo, ecc.). Riferitevi alla seguente figura per la connessione di base da realizzare per la sorgente e la misura.



#### 4.7.2.1 Verifica d'un oscilloscopio

- 1 Posizionate il commutatore rotante su  $\overline{\sim} V // \text{⊕}$ .
- 2 Raccordate il morsetto d'uscita "+" alla sonda dell'oscilloscopio.
- 3 Raccordate il morsetto d'uscita "-" alla terra dell'oscilloscopio.
- 4 Regolate il valore d'uscita su +0,5 V, poi verificate la scala di tensione verticale dell'oscilloscopio.
- 5 Posizionate il commutatore rotante su  $\overline{\sim} V / \text{⏏}$ .
- 6 Regolate il valore d'uscita dell'onda quadrata su  $\pm 5 V / 100 \text{ Hz} / 50\%$ , poi verificate la scala di tempo orizzontale dell'oscilloscopio.

#### 4.7.2.2 Verifica automatica mediante il vostro C.A 1643

- 1 Posizionate il commutatore rotante su  $\overline{\sim} V // \text{⊕}$ .
- 2 Mettete in cortocircuito i fili di test d'entrata per la misura di tensione, poi premete brevemente il bottone **REL** per azzerare l'effetto termico residuo, fino a quando il valore misurato sarà stabile.
- 3 Raccordate insieme i morsetti "+" ENTRATA e USCITA.
- 4 Raccordate insieme i morsetti "-" ENTRATA e USCITA.
- 5 Regolate il valore d'uscita su "+4,5 V".
- 6 In seguito, potete leggere il valore di misura visualizzato sullo schermo principale.
- 7 La seguente tabella, concernente la funzione relativa, può venire autocontrollata.

Posizione del commutatore rotante	Valore d'uscita (USCITA)	Valore di misura (ENTRATA)
$\overline{\sim} V // \text{⊕}$	+4,5 V	DC 4,5 V
$\overline{\sim} \text{mA} // \text{⊕}$	+25mA	DC 25 mA
$\overline{\sim} V / \text{⏏}$	100 Hz	100 Hz
	0,39-99,6%	0,3%-99,6%
	$\pm 5 V$	AC 4,9586 V
	$\pm 12 V$	AC 11,959 V

Dato che il valore d'entrata e d'uscita associata è solo un riferimento, consultate la corrispondente specifica.

### 4.7.3 Tester di componenti

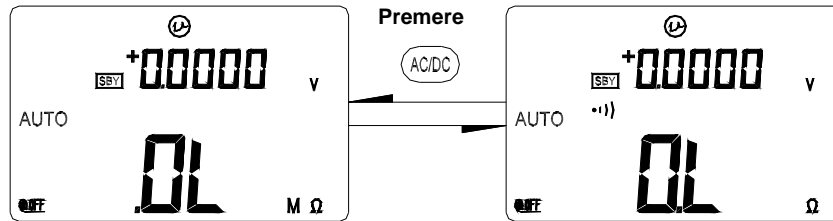
#### 4.7.3.1 Misura di resistenza / continuità

Test di resistenza: premete brevemente il tasto **BLU** per attivare / disattivare la funzione di continuità (**CONTINUITY**). Il campo di continuità è regolato su 0-500  $\Omega$ . Se premete di nuovo brevemente questo tasto, verrà attivato / disattivato l'avvisatore sonoro.

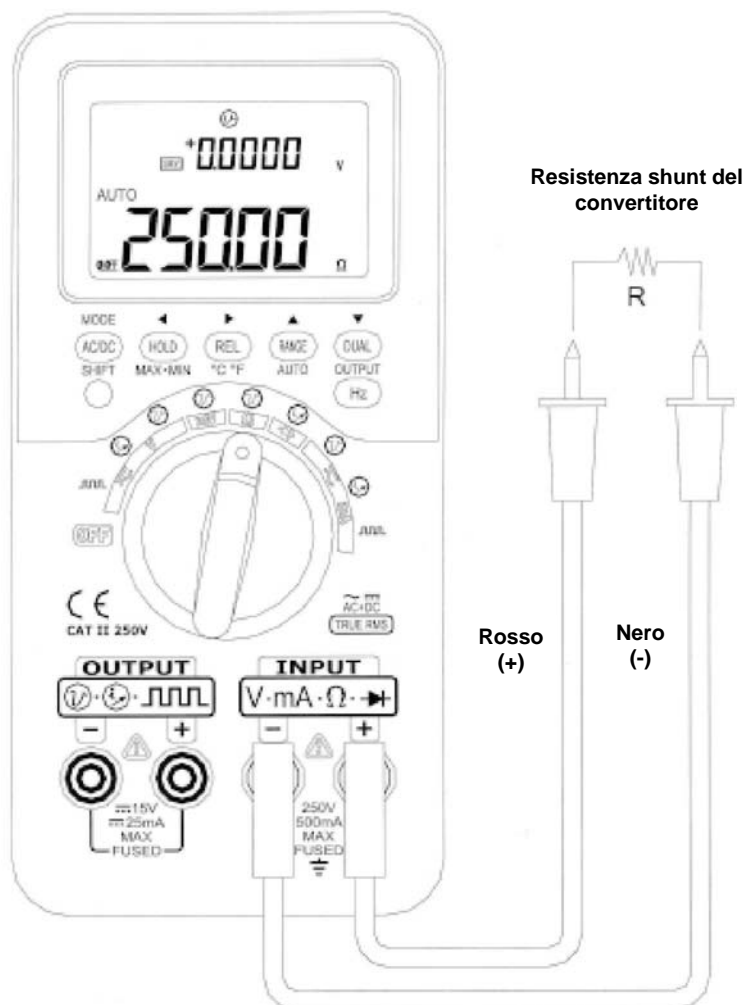
Per il test di continuità, l'avvisatore sonoro si attiverà se la resistenza scende al di sotto di 10  $\Omega$ . Per gli altri campi, l'avvisatore sonoro si attiverà se la resistenza scende al di sotto dei valori normali indicati nella tabella 4.

**Tabella 4. Risposte dell'avvisatore sonoro nell'ambito del test di continuità**

Scala	Avvisatore sonoro acceso se
500 $\Omega$	< 10 $\Omega$
5 $\Omega$	< 100 $\Omega$
50 $\Omega$	< 1 k $\Omega$
500 $\Omega$	< 10 k $\Omega$
5 $\Omega$	< 100 k $\Omega$
50 $\Omega$	< 1 M $\Omega$

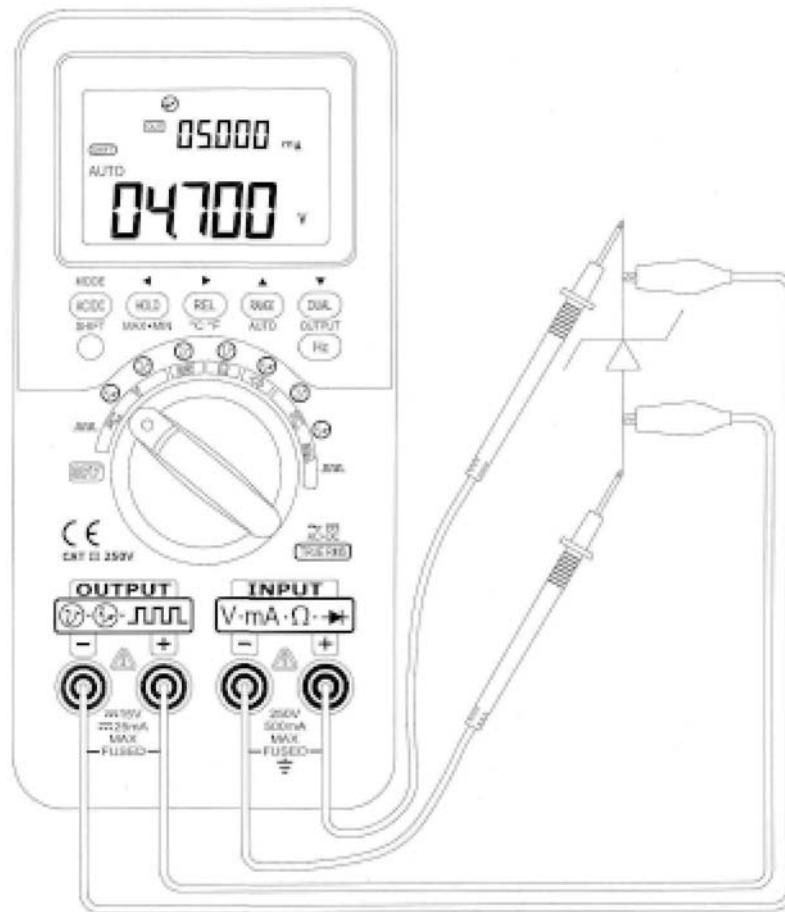


- 1 Posizionate il commutatore rotante su "Ω".
- 2 Raccordate i fili di test nero e rosso, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-".
- 3 Toccate la resistenza (o lo shunt) con la sonda, poi leggete il valore visualizzato.
- 4 Test di resistenza: premete brevemente il tasto **BLU** per accendere / spegnere la funzione di continuità (**CONTINUITY**). Il campo di continuità è regolato su 0-500 Ω. Se premete di nuovo brevemente questo tasto, questo farà solo accendere / spegnere l'avvisatore.




#### 4.7.3.2 Test di diodo Zener

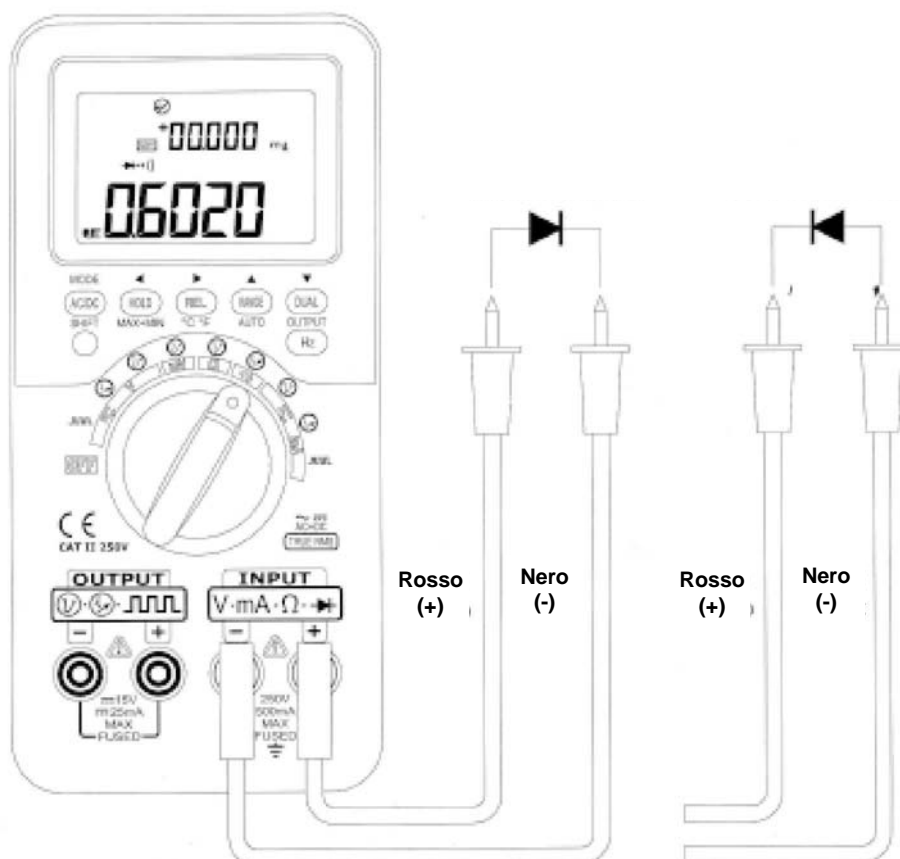
- 1 Posizionate il commutatore rotante su " $\overline{V}$ ".
- 2 Raccordate i fili di test nero e rosso, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-".
- 3 Generate la corrente costante per "+1 mA", poi misurate la tensione d'attivazione per il diodo ZENER.
- 4 Generate la corrente costante per "-1 mA", poi misurate la tensione diretta per il diodo ZENER.



#### 4.7.3.3 Verifica del diodo

Un diodo di buona qualità permette alla corrente di passare in una sola direzione. Per testare un diodo, mettete il circuito fuori tensione, rimuovete il diodo dal circuito, poi procedete come segue:

- 1 Posizionate il commutatore rotante su .
- 2 Raccordate i fili di test nero e rosso, rispettivamente ai morsetti d'entrata “+” e “-”.
- 3 Toccate con il filo rosso il lato positivo (anodo) del diodo, e il lato negativo (catodo, lato con una o più strisce) con il filo nero. Il multimetro visualizza le cadute di tensione del diodo fino a 2,1 V approssimativamente. La caduta di tensione normale è compresa fra 0,3 e 0,8 V; il multimetro attiverà allora l'avvisatore sonoro per informare l'utente della caduta.
- 4 Invertite le sonde, poi misurate di nuovo la tensione attraverso il diodo. Se il diodo è:
  - **Di buona qualità:** si visualizza **OL**.
  - **In cortocircuito:** una caduta di tensione vicina a 0 V si visualizza nelle due direzioni, e l'avvisatore sonoro si attiva in continuo.
  - **Aperto:** si visualizza **OL** nelle due direzioni.
- 5 Ripetete le tappe 3 e 4 per gli altri diodi.



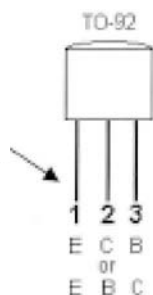
#### 4.7.3.4 Transistor bipolare

Il transistor bipolare si compone di circuiti d'entrata e d'uscita che utilizzano un elettrodo ossia l'emettitore, la base o il collettore come morsetto comune. Questo transistor possiede due tipi di polarizzazioni, PNP o NPN. Si raccomanda vivamente di procurarvi le corrispondenti schede tecniche presso il fabbricante anche se talvolta ciò richiede un certo tempo. Potete riconoscere il tipo di transistor mediante questo multimetro. La seguente procedura potrà guidarvi per riconoscere le polarità e i poli d'un transistor:

##### Come riconoscere un NPN e un PNP

- 1 Posizionate il commutatore rotante su " $\rightarrow$ ".
- 2 Raccordate i fili di test nero e rosso, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-". Il morsetto d'entrata "+" fornisce una tensione di test positiva.
- 3 Per un transistor TO-92, supponete che i numeri 1, 2 e 3 siano come indicato sulla seguente figura.

Sulla maggior parte dei transistor TO-92, l'elettrodo 1 è sempre l'emettitore.



- 4 Toccate l'elettrodo 1 con la sonda rossa e l'elettrodo 2 con la sonda nera. Se la misura visualizza *OL*, invertite le sonde. Se il valore di misura è sempre *OL*, potete supporre che i due elettrodi siano l'emettitore e il collettore. L'altro elettrodo (3) sarà la base. Cercate innanzitutto di identificare quale elettrodo è la base. Riferitevi alla seguente tabella:

ELETTRODO	Sonda rossa / nera	Sonda nera / rosso	Base
1-2	OL	OL	3
1-3	OL	OL	2
2-3	OL	OL	1

- 5 Toccate la base con la sonda rossa, poi raccordate la sonda nera agli altri elettrodi. Registrate la lettura. Invertite in seguito le sonde (rossa e nera) dopodiché registrate la lettura. In seguito, identificate le polarità (NPN o PNP) e i poli, conformemente alla seguente tabella. Il valore  $V_{be}$  è sempre superiore a  $V_{bc}$ . Sulla maggior parte dei transistor TO-92, l'elettrodo 1 è sempre l'emettitore. In ogni caso, verificate la corrispondente scheda tecnica, fornita dal fabbricante. Riferitevi alla seguente tabella:

Base = elettrodo 3

Sonda a elettrodi	3-1	3-2	Polo (123) ( $V_{be} > V_{bc}$ )	NPN/PNP
Rosso / nero	0,6749 V	0,6723 V	ECB	NPN
	0,6723 V	0,6749 V	CEB	NPN
Nero / rosso	0,6749 V	0,6723 V	ECB	PNP
	0,6723 V	0,6749 V	CEB	PNP



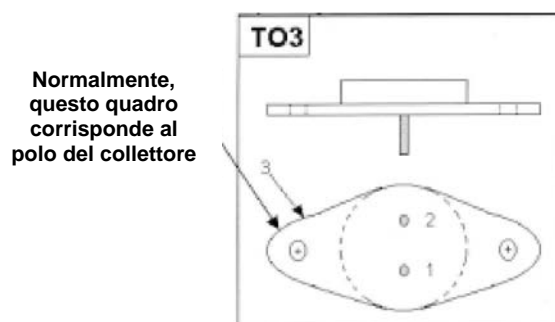
Base = elettrodo 2

Sonda a elettrodi	2-1	2-3	Polo (123) (V <sub>be</sub> >V <sub>bc</sub> )	NPN/PNP
Rosso / nero	0,6749 V	0,6723 V	EBC	NPN
	0,6723 V	0,6749 V	CBE	NPN
Nero / rosso	0,6749 V	0,6723 V	EBC	PNP
	0,6723 V	0,6749 V	CEB	PNP

Base = elettrodo 1

Sonda a elettrodi	1-2	1-3	Polo (123) (V <sub>be</sub> >V <sub>bc</sub> )	NPN/PNP
Rosso / nero	0,6749 V	0,6723 V	BEC	NPN
	0,6723 V	0,6749 V	BCE	NPN
Nero / rosso	0,6749 V	0,6723 V	BEC	PNP
	0,6723 V	0,6749 V	BCE	PNP

6 L'altro modello è il transistor T3, come sul seguente disegno



Per esempio il 2N3055, transistor NPN elevata potenza in silicene. Conformemente alle procedure precedenti, il polo della base sarà il 2.

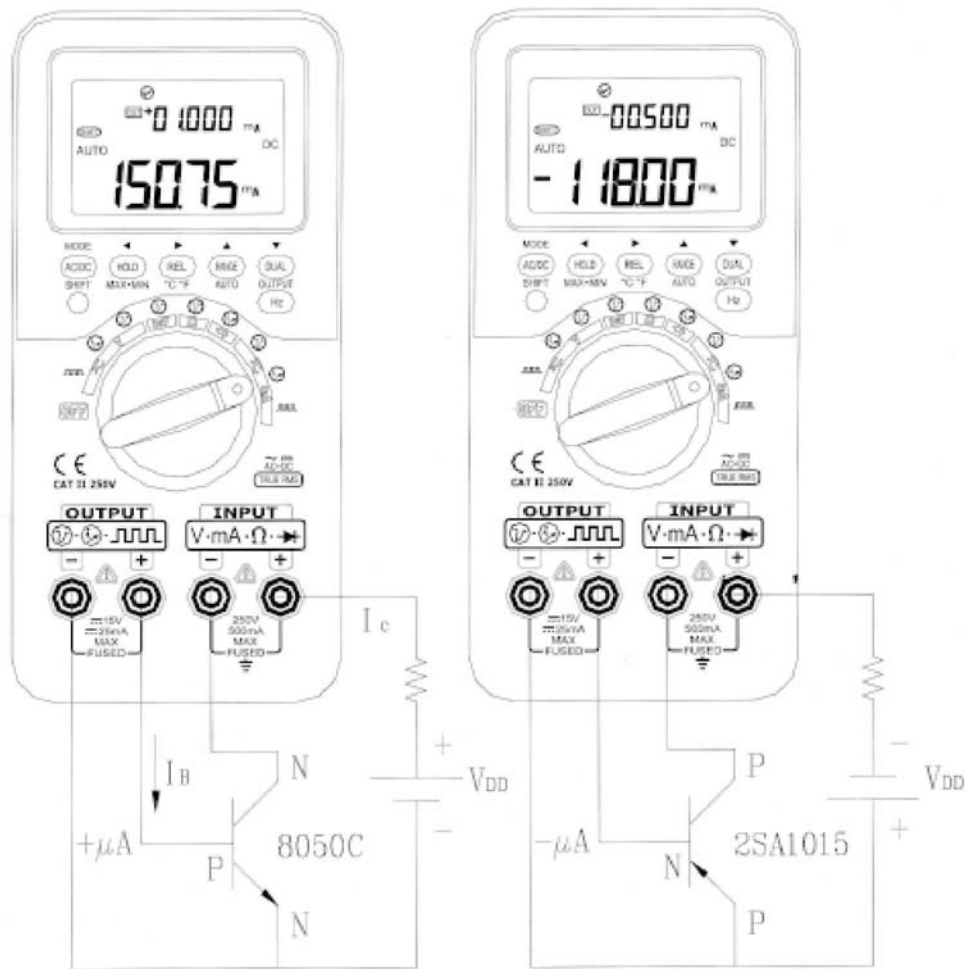
Base = elettrodo 2

Sonda a elettrodi	2-1	2-3	Polo (123) (V <sub>be</sub> >V <sub>bc</sub> )	NPN/PNP
Rosso / nero	<b>0,5702 V</b>	<b>0,5663 V</b>	<b>EBC</b>	<b>NPN</b>

#### HFE del test di transistor

Osservazione: se volete ottenere buoni risultati, agite conformemente alle prescrizioni dei vari fabbricanti per VDD e IB.

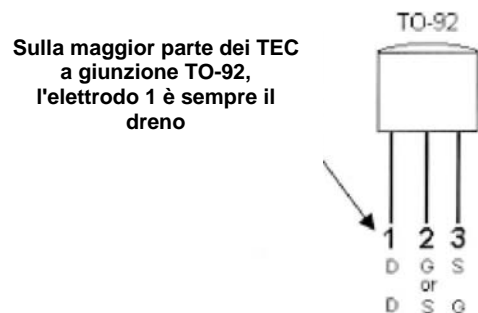
$h_{fe} = I_C / I_B = 152$	$h_{fe} = I_C / I_B = 300$
IB = SONDA DI CORRENTE	IC = lettura del multimetro



#### 4.7.3.5 Test di commutatore TEC a giunzione

Il TEC (transistor ad effetto campo) a giunzione si compone di circuiti d'entrata e d'uscita che utilizzano un elettrodo ossia il dreno, la porta o la sorgente come morsetto comune. Esistono due tipi di TEC a giunzione: il TEC a giunzione "canale P" o il TEC a giunzione "canale N". Si raccomanda vivamente di procurarvi le relative schede tecniche (rivolgersi al fabbricante). Potete riconoscere il tipo di TEC a giunzione mediante questo multimetro. La seguente procedura potrà guidarvi per riconoscere un TEC a giunzione.

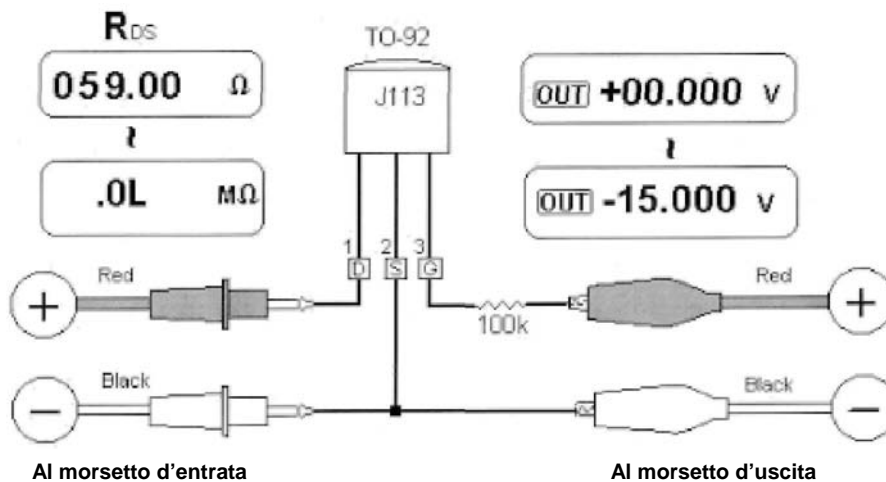
- 1 Posizionate il commutatore rotante su "Ω".
- 2 Raccordate i fili di test nero e rosso, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-". Il morsetto d'entrata "+" fornisce una tensione di test positiva.
- 3 Per un TEC a giunzione TO-92, supponete che i numeri 1, 2 e 3 siano come indicati sulla seguente figura.



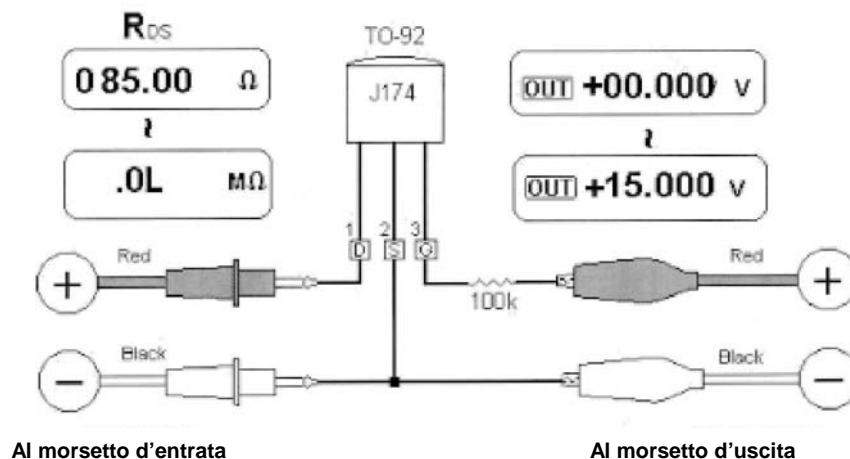
- 4 Toccate l'elettrodo 1 con la sonda rossa e l'elettrodo 2 con la sonda nera, per ottenere il valore. Poi, invertite le sonde. Se le due misure sono inferiori a  $1\ \Omega$ , potete supporre che i due elettrodi siano il dreno e la sorgente. L'altro elettrodo (3) sarà la porta. Cercate innanzitutto di identificare quale elettrodo costituisce la porta. Riferitevi alla seguente tabella:

ELETTRODO	Sonda rossa / nera	Sonda nera / rossa	Porta
1-2	$<1\ k\Omega$	$<1\ k\Omega$	3
1-3	$<1\ k\Omega$	$<1\ k\Omega$	3
2-3	$<1\ k\Omega$	$<1\ k\Omega$	3

- 5 Individuate, la sorgente di tensione costante, se il TEC a giunzione è di tipo "canale P" o "canale N", dopodiché verificate la RDS (resistenza dreno – sorgente). Normalmente, i due canali vanno commutati quando la tensione VGS è uguale a 0 V.
- 6 Raccordate le sonde d'entrata ai poli del dreno e della sorgente.
- 7 Poi, raccordate la pinza a coccodrillo d'uscita rossa al polo della porta grazie ad una resistenza di  $100\ k\Omega$ , e la pinza a coccodrillo d'uscita nera alla sonda d'entrata nera.
- 8 Se la RDS aumenta quando la tensione V (GS) è negativa, il TEC a giunzione è un TEC "canale N". Potete regolare la tensione costante in uscita fra  $+0\ V$  e  $-15\ V$ , e la RDS aumenterà fino a raggiungere il valore *OL* di misura di resistenza. Conoscerete allora la tensione di bloccaggio di questo commutatore "canale N".



- 9 Se la RDS aumenta quando la tensione V (GS) è positiva, il TEC a giunzione è un TEC "canale P". Potete regolare la tensione costante in uscita fra  $+0\ V$  e  $-15\ V$ , e la RDS aumenterà fino a raggiungere il valore *OL* di misura di resistenza. Conoscerete allora la tensione di bloccaggio di questo commutatore "canale P".



#### 4.7.3.6 Amplificatore operativo ideale

L'amplificatore ideale deve presentare le seguenti caratteristiche:

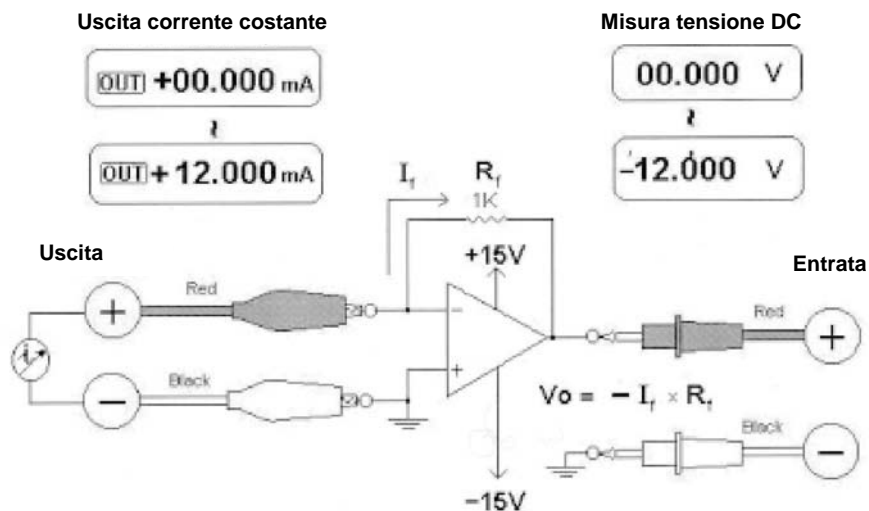
- 1 Il guadagno infinito (lo dimostreremo in seguito) rende la prestazione interamente dipendente dall'entrata e dalle reti di retroazione.
- 2 L'impedenza d'entrata infinita impedisce la corrente di passare nei morsetti d'entrata dell'amplificatore.
- 3 La banda passante infinita rappresenta la banda passante che si estende da zero all'infinito e che garantisce una risposta ai segnali DC, un tempo di risposta nullo e nessun cambiamento di fase a causa della frequenza.
- 4 L'impedenza d'uscita nulla permette all'amplificatore di non essere interessato dalla carica.
- 5 Quando la tensione del segnale d'entrata è uguale a zero l'offset di tensione e di corrente nulla, permette al segnale d'uscita di essere anche lui uguale a zero, qualunque sia la resistenza della sorgente d'entrata.

Esistono due configurazioni di base per realizzare la retroazione d'amplificatori operativi differenziali: il convertitore corrente / tensione mediante un amplificatore operativo invertitore, e il convertitore corrente / tensione mediante un amplificatore operativo non-invertitore. Seguono due esempi che vi guideranno per utilizzare l'apparecchio in questo genere d'applicazione.

#### Convertitore corrente / tensione

Ogni amplificatore operativo ideale può agire come convertitore corrente / tensione. Sulla seguente figura, l'amplificatore ideale conserva il suo morsetto invertitore d'entrata al potenziale della massa e forza ogni corrente d'entrata a passare attraverso la resistenza di retroazione. Si ottiene quindi:  $I(\text{in}) = I(\text{f})$ , e  $V_o = -I(\text{f}) \times R(\text{f})$ . Osservazione: il circuito offre la base per una misura di corrente ideale; esso introduce cadute di tensione nulla nel circuito di misura, e l'impedenza d'entrata efficace del circuito, misurata direttamente ai morsetti invertitori d'entrata, è nulla.

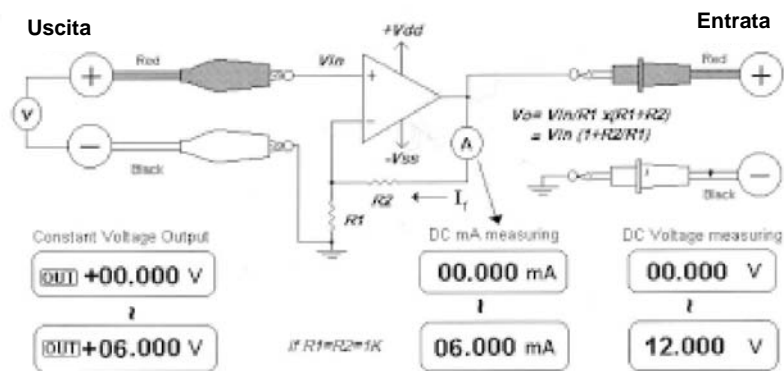
- 1 Posizionate il commutatore rotante su " $\overline{V / \text{mA}}$ ".
- 2 Regolate l'entrata sulla misura del campo 50 V DC.
- 3 Raccordate i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-".
- 4 Raccordate l'amplificatore operativo come al seguente schema di principio.
- 5 L'alimentazione DC dovrà avere un'uscita +15 V e -15 V.
- 6 Generate la corrente costante a "+0 mA", poi misurate la tensione d'offset.
- 7 Generate in seguito la corrente costante da "+0 mA" a "+12 mA", poi misurate la tensione d'uscita dell'AOP. La tensione  $V_o$  sarà compresa fra 0 V e circa -12 V. La tensione  $V_o$  dipende dalla tolleranza della resistenza di retroazione, e dal divario dell'amplificatore operativo.



### Convertitore tensione / corrente

Mantenendo la sua tensione d'entrata differenziale a zero, l'amplificatore posto sul presente circuito forza la corrente  $I = V_{in} / R_1$  a passare attraverso la carica di  $R_2$  nel cammino di retroazione. Il valore di questa corrente è indipendente dalla natura o dalla dimensione della carica.

- 1 Posizionate il commutatore rotante su  $\text{V} / \text{DC}$ .
- 2 Regolate l'entrata sulla misura del campo 50 V DC.
- 3 Raccordate i fili di test rosso e nero, rispettivamente ai morsetti d'entrata "+" e "-".
- 4 Raccordate le pinze a coccodrillo rossa e nera, rispettivamente ai morsetti d'uscita "+" e "-".
- 5 Raccordate l'amplificatore operativo come nel seguente schema.
- 6 L'alimentazione DC dovrà avere un'uscita +15 V e -15 V.
- 7 Generate la tensione costante fra "+0 V" e "+6 V", poi misurate la tensione d'uscita dell'amplificatore operativo. Verificate in seguito le caratteristiche del convertitore tensione / corrente.
- 8 Potete regolare il commutatore rotante sulla posizione  $\text{mA} / \text{DC}$ , poi raccordare i fili di test d'entrata all'ubicazione "A" sul multimetro, indicato sulla seguente figura troverete che la variazione di corrente è proporzionale alla tensione d'entrata nell'amplificatore operativo.

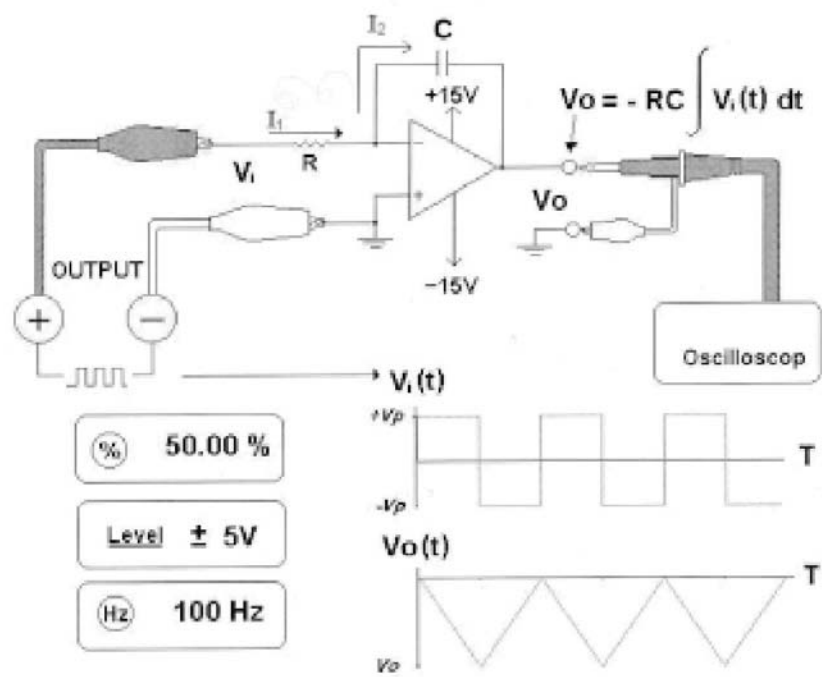


### Integratore: conversione onda quadrata / triangolare

L'integratore della seguente figura produce una tensione d'uscita proporzionale all'integrale della tensione d'entrata.

Uno dei numerosi utilizzi dell'integratore consiste nel convertire un'onda quadrata in un'onda triangolare.

- 1 Posizionate il commutatore rotante su  $\text{V} / \text{AC}$ .
- 2 Raccordate le pinze a coccodrillo rossa e nera, rispettivamente ai morsetti d'uscita "+" e "-".
- 3 Raccordate l'amplificatore operativo conformemente al seguente schema di principio.
- 4 L'alimentazione DC dovrà avere un'uscita +15 V e -15 V.
- 5 Utilizzate un oscilloscopio per sorvegliare la modifica dell'onda.
- 6 Regolate il ciclo di lavoro al 50%, l'ampiezza su  $\pm 5$  V.
- 7 Generate l'onda quadrata.
- 8 Scegliete una frequenza diversa dopodiché variate il ciclo di lavoro per comprendere le caratteristiche dell'integratore.



## 5. SPECIFICHE TECNICHE

### 5.1 CLASSE DI PROTEZIONE

Conforme a EN 61010-1 (IEC 1010-1) CAT II 250 V  
Grado d'inquinamento: II  
CEM conforme a EN 61326

### 5.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE

#### Visualizzazione:

- I due schermi, principale e secondario, dispongono di una visualizzazione a cristalli liquidi (LCD) 5 cifre, con lettura di 51000 punti (numero massimo).
- Indicazione automatica di polarità.


#### Funzionalità:

- VDC, VAC, ADC, AAC, OHM, test di verifica del diodo, di continuità sonora, di temperatura, di frequenza, di ciclo di lavoro e di larghezza d'impulso.
- Misura del valore efficace reale AC+DC per la tensione e la corrente.
- Funzione *1 ms Peak Hold* (ritenuta di cresta per *1ms*) per le sovratensioni temporanee.
- Lettura in scala di percentuale per misure a 4-20 mA e 0-20 mA.
- Uscite in corrente costante e tensione costante d'alta precisione (sistema bipolare sink / sorgente).
- Funzione *Memory Generation* (generazione di memoria): 16 memorie per ogni campo, programmabili dall'utente.
- Uscita *Scan* (scansione) per un'uscita di processo d'un ciclo o in continuo.
- Uscita *Ramp* (rampe) per l'uscita di processo lineare.
- Uscita d'onda quadra (*Square Wave*) unica, con regolazione del ciclo di lavoro, della larghezza d'impulso e dell'ampiezza.
- Visualizzazione retroilluminata elettroluminescente per una facile lettura anche al buio.
- Modi *Min / Max / Average, Data Hold* (attivazione manuale o automatica), e *Relativa*.
- Interfaccia ottica bidirezionale con comandi SCPI.
- Ciclo di calibrazione suggerito per un anno.

#### Cadenza di misura (approssimativa):

- 3 volte al secondo (AC+DC: 1 volta al secondo)
- 1 volta al secondo per le misure di frequenza o di ciclo di lavoro (>1 Hz)
- Da 0,25 a 1 volta al secondo per le misure di larghezza d'impulso (>1 Hz).

#### Indicatore di batteria scarica:

L'indicazione "" si visualizza quando la potenza della pila scende al di sotto di 9 V

(approssimativamente)

**Temperatura d'utilizzo:** 0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F).

**Temperatura di stoccaggio:** -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F), pile rimosse.

**Umidità relativa (HR):** umidità relativa massima dell' 80% per temperature ≤31 °C, e decrescente in maniera lineare fino al 50% d'umidità relativa a 40 °C.

#### Coefficiente di temperatura:

**ENTRATA:** 0,15 (precisione specifica) / °C (da 0 °C a 18 °C o da 28°C a 40 °C)

**USCITA:** ± (50 ppm in uscita + 0,5 dgt) / °C

**Tasso di rigetto in modo comune (CMRR):** > 90 db a DC, 50 / 60 Hz ±0,1% (1 kΩ non compensato).

**Tasso di rigetto in modo normale (NMRR):** > 60 db a 50 / 60 Hz ± 0,1%

**Alimentazione:**

- 1 8 pile ricaricabili (NiMH) da 1,2 V, senza aggiunta di cadmio, né piombo né mercurio.
- 2 Adattatore di commutazione esterna, AC100~250 V / 47~63 Hz in entrata e DC 14 V / 1 A in uscita.

**Consumo d'energia:**

- 5 VA massimo
- 3,5 VA per applicazioni specifiche (DC CC: 25 mA, carica massima)
- 0,6 VA per applicazioni specifiche (solo misura)

**Durata d'utilizzo delle pile (approssimativa):** 20 ore solo per la funzione di misura, 4 ore per le funzioni combinate misura / sorgente (le nuove pile NiMH 1300 mA sono completamente cariche).

**Tempo di carica:** circa 8 ore ad una temperatura compresa fra 10°C e 30°C (se le pile sono molto scariche, è necessario prolungare il tempo di ricarica per riportare le pile alla loro piena capacità).

**Dimensioni (h x l x L):** 54 x 90 x 192 mm. **Peso:** 1,71 kg (accessori

standard inclusi.)

### 5.3 CARATTERISTICHE INGRESSO

La precisione viene fornita  $\pm$  (% della lettura + cifre meno significative [LSD]) a  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con un'umidità relativa inferiore all' 80% e un tempo di preriscaldamento almeno 5 minuti. I 5 LSD verranno aggiunti alla precisione se il preriscaldamento è assente.

#### 5.3.1 DC mV / TENSIONE

Campo	Risoluzione	Precisione	Protezione contro i sovraccarichi
50 mV	1 $\mu$ V	0,05% + 50 -N1	250 V RMS
500 mV	10 $\mu$ V	0,03% + 5	
5 V	0,1 mV		
50 V	1 mV		
250 V	10 mV		

- Impedenza d'entrata: 10 M $\Omega$  (nominale) a partire da 5 V e 1 G $\Omega$  (nominale) su 50 / 500 mV.
- N1: la precisione potrebbe essere 0,05% +5, utilizzate sempre la funzione relativa per annullare l'effetto termico (filì di test in cortocircuito) prima di misurare il segnale.

#### 5.3.2 AC mV / TENSIONE (VALORE EFFICACE REALE: dal 5% al 100% del campo)

Campo	Risoluzione	Precisione		Protezione contro i sovraccarichi
		45 Hz ~5 kHz	5 kHz ~ 20 kHz	
50 mV	1 $\mu$ V	0,7% + 40	1,5% + 40	250 V RMS
500 mV	10 $\mu$ V	0,7% + 20	1,5% + 20	
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
250 V	10 mV			

- Impedenza d'entrata: 1,1 M $\Omega$  / <100 pf (nominale) a partire da 5 V, e 1 G $\Omega$  (nominale) su 50 / 500 mV
- Fattore di cresta  $\leq 3$



### 5.3.3 AC+DC mV / TENSIONE (VALORE EFFICACE REALE: dal 5% al 100% del campo)

Campo	Risoluzione	Precisione		Protezione contro i sovraccarichi
		45 Hz ~5 kHz	5 kHz ~ 20 kHz	
50 mV	1 $\mu$ V	0,8% + 70	1,6% + 70	250 V RMS
500 mV	10 $\mu$ V	0,8% + 25	1,6% + 25	
5 V	0,1 mV			
50 V	1 mV			
250 V	10 mV			

- Impedenza d'entrata: 1,1 M $\Omega$  / < 100 pf (nominale) a partire da 5 V, e 1 G $\Omega$  (nominale) su 50 / 500 mV.
- Fattore di cresta  $\leq$  3

### 5.3.4 Funzione 1 ms PEAK HOLD (per digitare le modifiche la cui durata è > 1ms)

Funzione	DC mV / tensione	Corrente DC
Precisione	2% + 400 per tutti i campi	

### 5.3.5 CORRENTE DC

Campo	Risoluzione	Precisione	Carica tensione / shunt	Protezione contro i sovraccarichi
50 mA*N1	1 $\mu$ A	0,03% + 5	0,06 V (1 $\Omega$ )	250 V, 630 mA
500 mA*N1	10 $\mu$ A	0,03% + 5	0,6 V (1 $\Omega$ )	Fusibile ad azione rapida

#### Osservazione:

N1: utilizzate sempre la funzione relativa per annullare l'effetto termico con il filo di test aperto, prima di misurare il segnale. Se non utilizzate la funzione relativa, la precisione sarà 0,03% +25. L'effetto termico potrebbe apparire nei seguenti casi:

- 1 Uscita in corrente costante, tensione costante oppure onda quadrata.
- 2 Errata procedura di misura della tensione elevata di 250 V per le misure di resistenza, di diodo e di mV.
- 3 Una volta che le pile sono cariche
- 4 Dopo avere misurato una corrente superiore a 50 mA.

### 5.3.6 CORRENTE AC (VALORE EFFICACE REALE: dal 5% al 100% del campo)

Campo	Risoluzione	Precisione	Carica tensione / shunt	Protezione contro i sovraccarichi
50 mA	1 $\mu$ A	0,6% + 20	0,06 V (1 $\Omega$ )	250 V, 630 mA
500 mA	10 $\mu$ A		0,6 V (1 $\Omega$ )	Fusibile ad azione rapida

- Fattore di cresta  $\leq$  3

### 5.3.7 CORRENTE AC+DC (VALORE EFFICACE REALE: dal 5% al 100% del campo)

Campo	Risoluzione	Precisione 45 Hz~2 kHz	Carica tensione / shunt	Protezione contro i sovraccarichi
50 mA	1 $\mu$ A	0,7 % + 25	0,06 V (1 $\Omega$ )	250 V, 630 mA
500 mA	10 $\mu$ A		0,6 V (1 $\Omega$ )	Fusibile ad azione rapida

- Fattore di cresta  $\leq$  3

### 5.3.8 RESISTENZA

Campo	Risoluzione	Precisione	Corrente test	Protezione contro i sovraccarichi
500 Ω*N1	0,01 Ω	0,15% + 8	0,45 mA	250 V  RMS
5 kΩ	0,1 Ω	0,15% + 5	0,45 mA	
50 kΩ	1 Ω		45 μA	
500 kΩ	10 Ω		4,5 μA	
5 MΩ	0,1 kΩ		450 nA	
50 MΩ	1 kΩ	1% + 8	45 nA	

- Tensione in circuito aperto massima: < +4,8 V
- Continuità istantanea: l'avvisatore sonoro integrato si attiva quando la resistenza è inferiore a 10 Ω
- N1: la precisione di 500 Ω e 5 kΩ viene specificata dopo applicazione della funzione relativa, utilizzata per sottrarre la resistenza del filo di test e l'effetto termico
- N2: per il campo di 50 MΩ, l'HR viene specificata < 60%.

### 5.3.9 VERIFICA DEL DIODO / TEST DI CONTINUITÀ SONORA

Campo	Risoluzione	Precisione	Corrente test	Tensione aperta
Diodo	0,1 mV	0,05% + 5	Circa. 0,45 mA	< +4,8V DC

- Protezione contro i sovraccarichi: 250 V RMS
- L'avvisatore sonoro integrato si attiva quando la lettura è approssimativamente inferiore a 50 mV.

### 5.3.10 Test di temperatura di tipo K

Campo	Risoluzione	Precisione	Tensione aperta
-40 °C ~ 1372° C	0,1 °C	0,3% + 3 °C	250 V RMS
-40 °F ~ 2502 F	0,1 °F	0,3% + 6 °F	

- La precisione viene impostata solo per il modo di misura e non prende in considerazione la tolleranza della sonda della termocoppia. Collocate il multimetro almeno un'ora prima nel luogo in cui verrà utilizzato, e posizionate il commutatore a slitta su "M" (solo misura).

### 5.3.11 FREQUENZA

Campo	Risoluzione	Precisione	Entrata mini
100 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3	1 Hz
1 kHz	0,01 Hz		
10 kHz	0,1 Hz		
100 kHz	1 Hz		
200 kHz	10 Hz		

- Protezione contro i sovraccarichi: 250 V RMS

## SENSIBILITÀ DELLA MISURA DI TENSIONE

SENSIBILITÀ DELLA FREQUENZA E LIVELLO D'ATTIVAZIONE				
CAMPO D'ENTRATA	SENSIBILITÀ MINIMA (onde sinusoidale reale)		Livello d'attivazione per l'accoppiamento DC	
	1 Hz – 100 kHz	> 100 kHz	< 20 kHz	20 kHz ~ 200 kHz
(Entrata massima per la precisione specificata = 10 volte il campo o 250V)				
50 mV	15 mV	25 mV	20 mV	30 mV
500 mV	35 mV	50 mV	60 mV	80 mV
5 V	0,3 V	0,5 V	0,6 V	0,8 V
50 V	3 V	5 V	6 V	8 V
250 V	30 V	NULLA	60 V	NULLA

La precisione per il ciclo di lavoro e la larghezza d'impulso è basata su un'entrata d'onda quadrata da 5 V sul campo 5 V DC.

**CICLO DI LAVORO:** campo da 0,1% al 99,9% per l'accoppiamento DC, dal 5% al 95% per l'accoppiamento AC. **Precisione:** 0,3% mediante kHz + 0,3% della scala totale.

**LARGHEZZA D'IMPULSO:** campo: da 0,01 ms a 1999,9 ms. **Precisione:** 0,2% +3. La larghezza d'impulso dovrà essere superiore a 10 µs, e il suo campo è determinato dalla frequenza del segnale.

- Per conoscere l'entrata massima V-Hz e l'impedenza d'entrata, riferitevi alla misura di tensione AC

## SENSIBILITÀ DELLA MISURA DI CORRENTE

Campo d'entrata	Sensibilità minima (onda sinusoidale efficace)
	30 Hz ~ 20 kHz
50 mA	2,5 mA
500 mA	25 mA

- Per conoscere l'entrata minima, riferitevi alla misura di corrente AC.

## 5.4 CARATTERISTICHE D'USCITA

La precisione è data in  $\pm$  (% della lettura + cifre meno significative) a  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con un'umidità relativa inferiore all'80% e un tempo di riscaldamento di almeno 5 minuti.

### 5.4.1 Tensione costante (CV)

Campo	Risoluzione	Precisione	Corrente d'uscita minima *N1
$\pm 1,5\text{ V}$	0,1 mV	0,03% + 3	25 mA o superiore
$\pm 15\text{ V}$	1 mV		

Osservazioni:

- 1 Coefficiente di carica: 0,012 mV / mA per un'uscita di 1,5 V.
- 2 Tensione d'entrata per protezione massima: 30 V DC.

### 5.4.2 Corrente costante (CC)

Campo	Risoluzione	Precisione	Tensione d'uscita minima *N1
$\pm 25\text{ mA}$	1 $\mu\text{A}$	0,03% + 5	12 V o superiore

Osservazioni:

- 1 Coefficiente di carica: 1  $\mu\text{A} / \text{V}$ , la tensione d'uscita minima è basata su 20 mA a 600  $\Omega$ .
- 2 Tensione d'entrata per protezione massima: 30 V DC.
- 3 Se il loop viene alimentato con 24 V, la tensione minima d'uscita 24 V verrà raggiunta a 20 mA per una carica di 1200 W utilizzando il filo giallo specifico.

### 5.4.3 Uscita onda quadrata

Uscita	Campo	Risoluzione	Precisione
Frequenza	0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,01 Hz	0,005% + 1
Ciclo di lavoro *N1	0,39% ~ 99,60%	0,390625%	0,01% +0,2% -N3
Larghezza d'impulso *N1	1 / Frequenza	Campo / 256	0,01% +0,3 ms
Ampiezza	5 V, 12 V	0,1 V	2 % +0,2 V
	$\pm 5\text{ V}$ , $\pm 12\text{ V}$	0,1 V	2 % +0,4 V

Osservazioni:

- 1 La larghezza d'impulso positiva o negativa dovrà essere superiore a 50  $\mu\text{s}$  per la regolazione del ciclo di lavoro o della larghezza d'impulso a frequenze diverse. Altrimenti, la precisione e il campo saranno diversi dall'impostazione.
- 2 Tensione d'entrata per protezione massima: 30 V DC.
- 3 Per una frequenza di segnale superiore a 1 kHz, occorre aggiungere 0,1% per kHz.

## 6. MANUTENZIONE

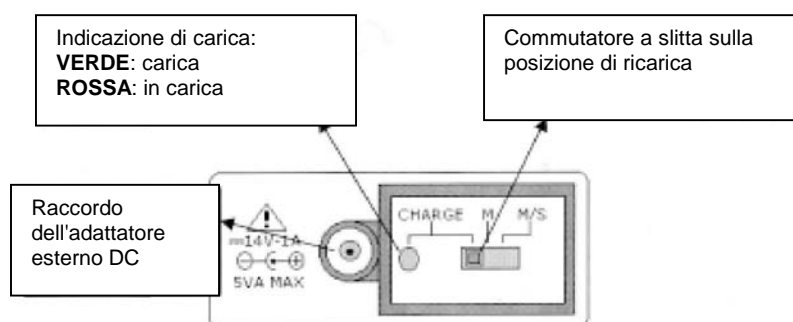
### 6.1 RICARICA DELLE PILE

#### PERICOLO

**⚠** Non scaricate mai le pile mettendole in cortocircuito, non mischiate i tipi di pile e non invertite le polarità per nessun motivo. Verificate sempre il tipo delle pile prima di ricaricarle.

Questo multimetro viene alimentato mediante 4 set di pile ricaricabili. Ricaricatele quando l'indicazione "disegno" si visualizza e lampeggia. A questo scopo, rispettate la seguente procedura:

- 1 Mettete il multimetro fuori tensione, poi disinserite i fili di test del materiale esterno.
- 2 Allacciate l'adattatore DC sulla presa femmina posta sul lato sinistro.
- 3 Posizionate il commutatore a slitta sulla posizione di ricarica.
- 4 Il diodo **ROSSO** indica che le pile sono sotto carica.
- 5 Rimuovete l'adattatore DC o posizionate il commutatore a slitta su "M". Quando il diodo **VERDE** si accende, ciò significa che le pile sono completamente cariche



### 6.2 PULIZIA

#### PERICOLO

**⚠** Per evitare il rischio d'elettrocuzione o danni sul multimetro, non lasciate mai l'acqua penetrare all'interno della cassa

Per pulire l'apparecchio, utilizzate un panno soffice inumidito in una soluzione a base d'acqua e di detergente delicato. Non spruzzate il prodotto detergente direttamente sull'apparecchio, perché il prodotto rischierebbe di penetrare all'interno della cassa e di danneggiare l'apparecchio. Non utilizzate prodotti chimici contenenti benzina, benzene, toluene, xilene, acetone o altri solventi affini per pulire l'apparecchio. Una volta pulito, accertatevi che l'apparecchio sia completamente asciutto prima di riutilizzarlo.

### 6.3 VERIFICA METROLOGICA

**Come tutti gli altri apparecchi di misura e di test, questo strumento richiede una verifica periodica.**

Verificate l'apparecchio almeno una volta all'anno. Per maggiori informazioni sulle verifiche e calibrazioni da effettuare, contattate i nostri laboratori accreditati COFRAC o i centri tecnici MANUMESURE.

Informazioni ed estremi su domanda: ☎ (33) 02 31 64 51 43 - Fax: (33) 02 31 64 51 09

### 6.4 MANUTENZIONE CORRENTE

Se l'apparecchio non funziona, verificate le pile e i fili di test, e sostituiteli all'occorrenza. Se l'apparecchio continua a non funzionare, verificate di nuovo le procedure d'utilizzo descritte nel manuale dell'utente. Quando procedete alla manutenzione corrente, utilizzate solo i pezzi di ricambio specifici. La seguente tabella vi fornirà qualche punto di riferimento per identificare i problemi di base:

Guasto / problema	Identificazione
Assenza d'indicazione LCD alla messa sotto tensione mediante il commutatore rotante.	- Verificate che il commutatore a slitta sia correttamente posizionato su "M" o "M / S". - Verificate le pile e ricaricatele all'occorrenza.
L'avvisatore sonoro non emette nessun rumore.	- Verificate, nel modo di configurazione, se l'avvisatore sonoro non è stato impostato su <i>OFF</i> (arresto). Poi, selezionate la frequenza desiderata.
La funzione di misura di corrente non funziona.	- Verificate il fusibile 1.
Nessun segnale d'uscita. Premete il tasto <i>OUTPUT</i> se l'indicazione <i>OUT</i> si accende brevemente, poi sparisce per venire sostituita dall'indicazione <i>SBY</i> . L'indicazione "OUT" è accesa, ma non esistono uscite.	- Le pile sono quasi scariche. - Verificate che il commutatore a slitta sia correttamente posizionato su "M / S". - Verificate che la carica esterna non superi il limite autorizzato. - Se il loop viene alimentato con 24V, utilizzate il filo di test giallo specifico per la simulazione in mA. - Verificate il fusibile 2.
Nessuna indicazione di carica.	- Posizionate il commutatore a slitta su "Carica". - Per quanto riguarda l'adattatore esterno verificate che l'uscita sia proprio in 14 V DC e che l'adattatore sia allacciato correttamente alla presa femmina DC. - Verificate la tensione d'alimentazione (100 V-250 V AC 47 Hz-63 Hz) e il filo d'alimentazione.
Problemi di comunicazione PC	- Sul lato ottico del cavo raccordato al multimetro, la faccia stampata dello stesso dovrà essere in alto. - Verificate la velocità in baud, la parità, il bit di dati e il bit d'arresto (rispettivamente per difetto 9600, n, 8, e 1). - Installate il driver USB e RS232.

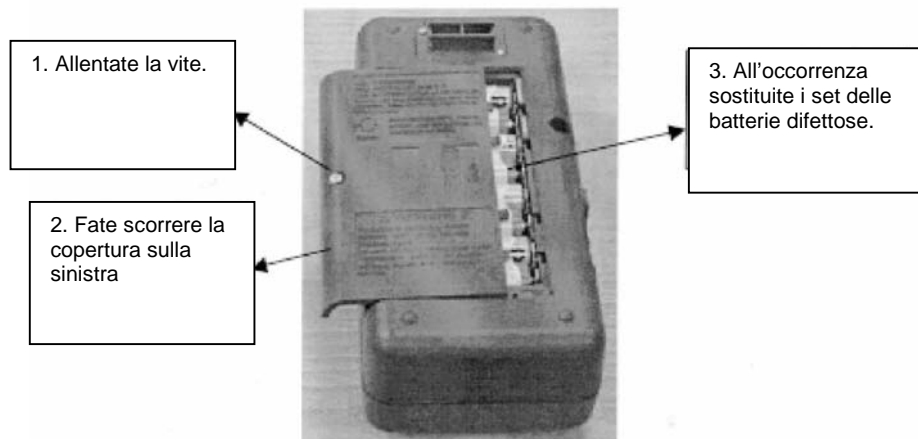
## 6.5 SOSTITUZIONE DELLE PILE



### PERICOLO

Funziona a pile contenenti NiMH (da eliminare e riciclare secondo le vigenti norme).

- 1 Svitare lo sportello dell'alloggiamento delle pile.
- 2 Fate scorrere lo sportello sulla sinistra poi tiratelo verso l'alto per rimuoverlo. Riferitevi alla seguente figura.
- 3 Sostituite tutti i set delle pile difettose se necessario.
- 4 Invertite questa procedura per richiudere lo sportello.

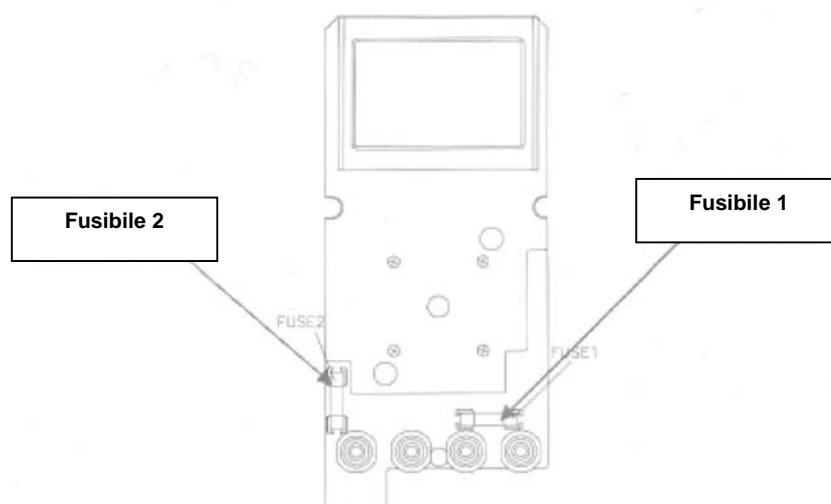


## 6.6 SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI

Utilizzate la seguente procedura per sostituire i fusibili di questo multimetro:

- 1 Mettete il multimetro fuori tensione azionando il commutatore rotante, poi disinserite i fili di test del materiale esterno. Accertatevi che l'adattatore sia stato correttamente rimosso.
- 2 Rimuovete lo sportello dell'alloggiamento delle pile per sostituire i fusibili, poi rimuovete tutti i set delle pile.
- 3 Allentate le 3 viti poste sulla parte inferiore della cassa, rimuovete lo sportello tirandolo verso l'alto.
- 4 Sollevate la scheda del circuito stampato come indicato sulla presente figura.
- 5 Rimuovete il fusibile difettoso facendo leva cautamente per staccare il fusibile, poi facendolo scorrere all'esterno della console.
- 6 Installate un nuovo fusibile di dimensione e calibro identici. Accertatevi che il nuovo fusibile sia correttamente centrato nel portafusibile.
- 7 Accertatevi che il commutatore rotante (posto sulla parte superiore della cassa) e il commutatore della scheda del circuito stampato rimangano sempre sulla posizione OFF (arresto).
- 8 Poi, rimontate la scheda del circuito stampato e lo sportello inferiore.
- 9 Per conoscere il calibro, la posizione e la dimensione dei fusibili da utilizzare, riferitevi alla seguente tabella.

POSIZIONE	P / N	CALIBRO	DIMENSIONE	MODELLO
Fusibile 1	62-25623-1 B	630 mA / 250 V	5 x 20 mm	Ad azione rapida
Fusibile 2	62-25593-1 U	63 mA / 250 V	5 x 20 mm	Temporizzato



## 7. PER ORDINARE

C.A 1643 - CALBRATORE MULTIFUNZIONALE..... P01654501



03 - 2007

Codice 691933A00 – Ed. 1

**Deutschland** - Straßburger Str4 - 77694 KEHL/RHEIN - Tel: (0785 1) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60  
**España** - C/ Roger de Flor N°293 - Planta 1 - 08025 BARCELONA - Tel: (93) 459 08 11 - Fax: (93) 459 14 43  
**Italia** - Via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 MACHERIO (MI) - Tel: (039) 245 75 45 - Fax: (039) 481 561  
**Liban** - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 Jal el dib - BEYROUT - Tel: +961 1 890 425 - Fax: +961 1 890 424  
**Österreich** - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 WIEN - Tel: (1) 61 61 9 61 - Fax: (1) 61 61 9 61 61  
**Schweiz** - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 HORGEN - Tel: (01) 727 75 55 - Fax: (01) 727 75 56  
**UK** - Waldeck House - Waldeck Road - MAIDENHEAD SL6 8BR - Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099  
**China** - Shanghai Pujiang Enerdis Inst. CO. LTD - 5 F, 3 Rd buildind, n°381 Xiang De Road  
200081 SHANGHAI. Tel: (021) 65 08 15 43 - Fax: (021) 65 21 61 07  
**USA** - d.b.a AEMC Instruments - 200 Foxborough Blvd, Foxborough, MA 02035 - Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118