

Manuale Istruzioni

DSO600

SINCRO

Via G.P. Sardi, 24A
Alberi - PARMA - ITALY
Tel: +39 0521 648293
Fax: +39 0521 648382
[http:// www:sincro.com](http://www.sincro.com)
email: info@sincro.com

© Copyright by **SINCRO** 2013

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta del proprietario

None of the part of this manual can be reproduced without the written authorization of the owner

Data: 09 Settembre 2013

INDICE

Cap.	Descrizione	Pag.
1.0	SPECIFICHE TECNICHE GENERALI	3
1.1	SPECIFICHE TECNICHE OSCILLOSCOPIO	3
1.2	SPECIFICHE TECNICHE MULTIMETRO	4
2.0	DOTAZIONE STANDARD	5
3.0	DESCRIZIONE TASTI E CONNESSIONI	6
4.0	LEGENDA DELLE SCRITTE E SIMBOLI SUL DISPLAY	7
5.0	PREMESSA	9
6.0	ISTRUZIONI PRELIMINARI	10
6.1	<i>Accensione / spegnimento</i>	10
6.2	<i>Spegnimento automatico</i>	10
6.3	<i>Retroilluminazione</i>	10
6.4	<i>Indicatore del livello di carica della batteria</i>	10
6.5	<i>Carica della batteria</i>	10
6.0	MODALITÀ OSCILLOSCOPIO	11
6.1	<i>Impostazione manuale e legenda DISPLAY</i>	11
6.2	<i>Tasti funzione e Menu Principale</i>	11
6.3	<i>Impostazione della Base Tempi</i>	11
6.4	<i>Impostazione della scala verticale</i>	12
6.5	<i>Impostazione del Trigger</i>	12
6.6	<i>Regolazione del livello di Trigger</i>	13
6.7	<i>Informazioni sulle modalità di trigger</i>	13
6.8	<i>Cattura di una singola forma d'onda</i>	14
6.9	<i>Misure con cursori</i>	14
7.0	IMPOSTAZIONE MISURA AUTOMATICA DSO	16
7.1	<i>Memorizzazione della forma d'onda</i>	16
7.2	<i>Salvare e richiamare le forme d'onda</i>	17
7.3	<i>Lettura della forma d'onda memorizzata</i>	18
7.4	<i>Impostazione e calibrazione Zero-Volt</i>	18
7.5	<i>Impostazioni di parametri di funzionamento</i>	19
7.6	<i>Verifica della calibrazione di Zero-Volt</i>	19
8.0	MODALITÀ MULTIMETRO	20
8.1	<i>Selezione delle funzioni del Multimetro</i>	20
8.2	<i>Memorizzazione delle misure</i>	21
8.3	<i>Precauzioni per le Misure di Tensione</i>	21
8.4	<i>Misura di tensione continua</i>	21
8.5	<i>Misura di tensione alternata</i>	22
8.6	<i>Misura di resistenza e continuità</i>	22
8.7	<i>Prova Diodi</i>	23
8.8	<i>Misure di capacità dei condensatori</i>	23
8.9	<i>Misure di Picco (P-H)</i>	23
8.10	<i>Salvataggio e visualizzazione dati memorizzati</i>	24

1.0 SPECIFICHE TECNICHE GENERALI

Display:	128 x 128 LCD grafico
Area visiva:	71.7 mm x 71.7mm
Retroilluminazione:	LED bianchi (3 livelli di luminosità)
Impedenza di ingresso:	10M Ω
Memoria:	100 memorie (DMM / DSO segnali)*
Alimentazione:	Batteria al litio
Funzionamento a batteria:	circa 16 ore (senza retroilluminazione)
Auto Spegnimento:	5~60secondi (selezionabile dall'utente)
Indicatore:	batteria scarica
Tempo di carica:	Circa 3 ore (tramite esclusivo caricabatterie da rete)
Condizioni di utilizzo:	da 0°C a +50°C); < 75% umidità relativa (RH)
Condizioni di stoccaggio	-10°C to +60°
Dimensioni:	86 mm x 186 mm x 32mm
Peso:	325g (senza accessori)

1.1 SPECIFICHE TECNICHE OSCILLOSCOPIO

Larghezza di banda Analogica:	DC ~ 10MHz
Frequenza di campionamento:	80Msps 6102
Risoluzione verticale:	8 bits
Linearità:	± 1 bit
Numero di canali:	1
Accoppiamento di ingresso	Tensione continua (VDC)/Tensione alternata (VAC)/Massa (GND)
Impedenza di ingresso	10M Ω
Sensibilità verticale:	0.1V/div ~ 400V/div
Base tempi orizzontale:	0.20 μ s/div ~ 20s/div
Divisioni:	verticale ± 4.8 , orizzontale 12.8
Accuratezza sensibilità vert.:	$\pm 5\% + 0.1$ div
Accuratezza base tempi:	$\pm 0.1\% + 0.1$ div
Azzeramento automatico vert.	VDC/dB measurement
Modalità di sincronismo:	Automatico/Normale/Singolo
Livello di sincronismo (Trigger):	± 12 divisioni (a passi di 0.1div.)
Fronte di sincronismo:	Salita / Discesa
Posizione di sincronismo:	± 6 div (a passi di 0.1div.)
Impostazione Automatica:	Scala verticale e orizzontale
Lettura differenza con cursori:	dV, dt, 1/dt (frequenza)
Commutazione automatica scala:	Tensione picco-picco (Vpp), Tensione media (Vavg), Tensione efficace (RMS), decibel (dBm).
Accuratezza misura automatica:	$\pm 5\% + 0.1$ div
Durata segnale:	12.8div

1.2 SPECIFICHE TECNICHE MULTIMETRO

Funzioni	Gamma	Risoluzione	Accuratezza
Tensione continua (VDC)	400.0mV	0.1mV	$\pm(0.75\%rdg + 10dgt)$
	4.000V	1mV	$\pm(0.75\%rdg + 10dgt)$
	40.00V	10mV	$\pm(0.75\%rdg + 10dgt)$
	400.0V	100mV	$\pm(0.75\%rdg + 10dgt)$
Tensione alternata (VAC) Vero Valore Efficace (RMS)	400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\%rdg + 10dgt)$ 50Hz~1kHz
	4.000V	1mV	$\pm(1.0\%rdg + 10dgt)$ 50Hz~1kHz
	40.00V	10mV	$\pm(1.0\%rdg + 10dgt)$ 50Hz~1kHz
	400.0V	100mV	$\pm(1.0\%rdg + 10dgt)$ 50Hz~1kHz
	750V	1V	$\pm(1.5\%rdg + 10dgt)$
Corrente continua (ADC)	40.00mA	10 μ A	$\pm(1.2\%rdg + 10dgt)$
	400.0mA	100 μ A	$\pm(1.2\%rdg + 10dgt)$
	4.000A	1 mA	$\pm(1.2\%rdg + 10dgt)$
	20.00A	10mA	$\pm(1.2\%rdg + 10dgt)$
Corrente alternata (AAC) Vero Valore Efficace (RMS)	40.00/400.0mA	10/100Ma	$\pm(1.5\%rdg + 10dgt)$ 50Hz~1kHz
	4.000/20.00A	1/10Ma	$\pm(1.5\%rdg + 10dgt)$ 50Hz~1kHz
Resistenza:	400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$
	4.000K	1 Ω	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$
	40.00K	10 Ω	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$
	400.0K	100 Ω	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$
	4.000M Ω	1K	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$
	40.00M Ω	10K	$\pm(3.0\%rdg + 5dgt)$
Capacità:	51.20nF	1pF	$\pm(2\%rdg + 10dgt)$
	512.0nF	10pF	$\pm(1\%rdg + 3dgt)$
	5.120 μ F	100pF	$\pm(1\%rdg + 3dgt)$
	51.20 μ F	1nF	$\pm(1.5\%rdg + 3dgt)$
	100.0 μ F	10nF	Tempo di misura circa 30 sec.
Misuratore frequenza:	5.12Hz ~ 5.12MHz	0.1Hz ~ 1kHz	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$
Durata del ciclo: (Duty cycle)	0.1~99.9%		
Prova diodi:	Tensione a circuito aperto 1.5 V, Massima corrente circa 1.5mA		
Continuità:	Emette un "beep" al di sotto di 30 Ω		
Commutazione automatica scala:	Per ogni funzione		
Fuori scala:	Indica "OL" (Over Load)		
Aggiornamento misure:	2.5 volte/sec.		
Dati di misura:	Visualizzati in tempo reale in una finestra apposita.		
dB (-80 ~ +80dB) riferimento:	2, 3, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200 Ω		
Fusibile:	5x20mm, 0.5A/250V		

2.0 DOTAZIONE STANDARD



Multimetro – Oscilloscopio
DSO600



Caricabatteria da rete



Puntali per misure



Software per PC

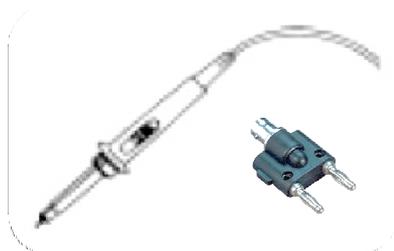


Cavo USB



Fusibile di ricambio

2.1 ACCESSORI OPZIONALI



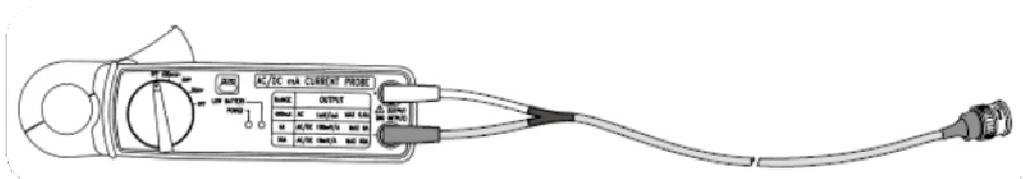
Sonda divisore 10/1 con adattatore BNC



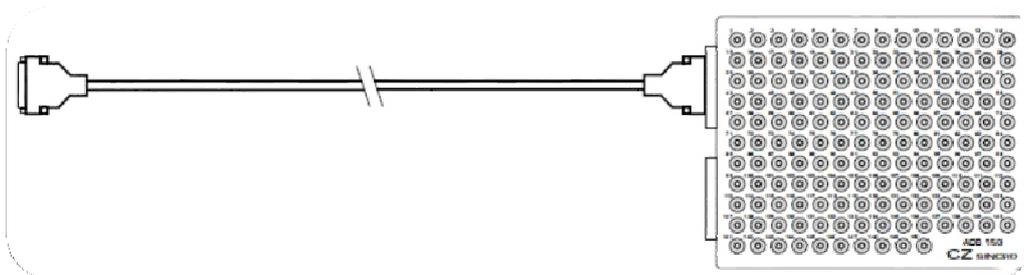
Caricabatteria da presa accendisigari



TL37 Spinterometro per bobine DIS

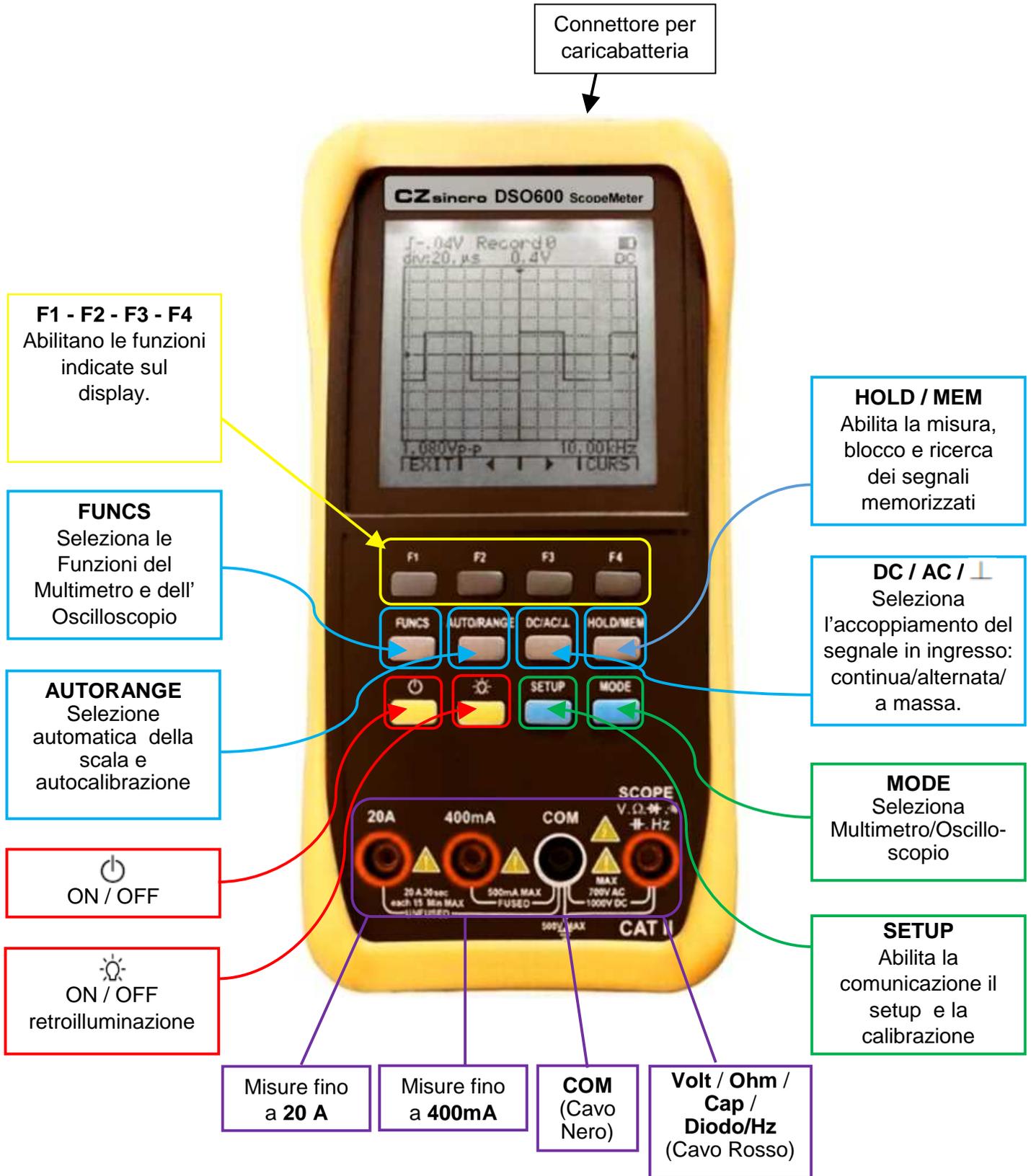


Pinza amperometrica



Scatola a boccole per derivazione segnali di sensori e attuatori

3.0 DESCRIZIONE TASTI E CONNESSIONI



4.0 LEGENDA DELLE SCRITTE E SIMBOLI SUL DISPLAY

A	Ampere
AC ~	Corrente alternata
AUTO	Commutazione automatica scala/ Sincronismo/sistema
AVG, avg	Tensione o corrente media
CURS	Cursore
dB	deciBel
DC	Tensione o corrente continua
div	Divisione (corrisponde a un quadretto sullo schermo)
DUTY	Durata del ciclo (di lavoro utile in percentuale)
EXIT	Uscita dal menù
F	Farad (capacità)
Hz	Hertz (frequenza)
HOLD	Blocca dati e segnali (memorizza sullo schermo)
LEVEL	Livello tensione di sincronismo
LEFT	Selezione cursore sinistro
LOWER	Selezione cursore basso
MANUA	Impostazione manuale
MAX	Massimo
mA	milli Ampere
mF	milli Farad (capacità)
MIN	Minimo
ms	milli secondi
mS	milli Secondi
mV	milli Volt
NORM	Modalità sincronismo normale
nF	nano Farad (capacità)
nS	nano Secondi
P-H	Blocco tensione di picco (memorizza su schermo)
POS	Posizione (Orizzontale / verticale)
RANGE	Gamma (Scala di misurazione)
READ	Lettura segnali memorizzati
READY	Pronto
REL	Valore relativo
RESET	Ripristino impostazione originale
Restore	Ripristino impostazione precedente
RIGHT	Selezione cursore destro
RS232	Interfaccia RS232

RUN	Avvio della Misura
S	Secondi
SAVE	Salvataggio dati o segnali grafici
SETUP	Impostazioni di sistema
Single	Sincronismo per la visualizzazione di una singola forma d'onda
STOP	Blocca forma d'onda (memorizza su schermo)
TIME	Tempo impostato nella Base Tempi
TRIG	Trigger (sincronismo)
TRMS	Vero Valore Efficace (corrente o tensione)
UPPER	Selezione cursore superiore
V	Tensione (Volt)
Vp-p	Tensione da picco a picco
VOLT	Tensione (di ingresso)
μF	micro Farad (capacità)
μs	micro secondi
μS	micro Secondi
Ω-kΩ-MΩ	Ohm, kiloOhm, MegaOhm (misure di resistenza)
ΔV	Differenza di tensione (in Volt)
Δt	Differenza di tempo
	Movimento su/giù
	Movimento sinistra/destra
	Fronte di discesa / salita rapida del Trigger
	Fronte di discesa / salita lenta del Trigger
	Segnale audio di continuità
	Adattatore AC
	Diodi
	Livello di carica della batteria

5.0 PREMESSA

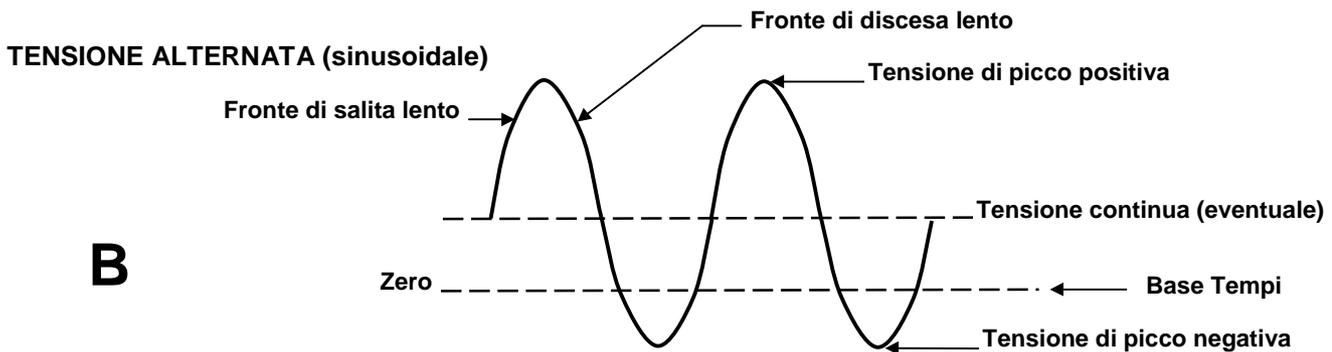
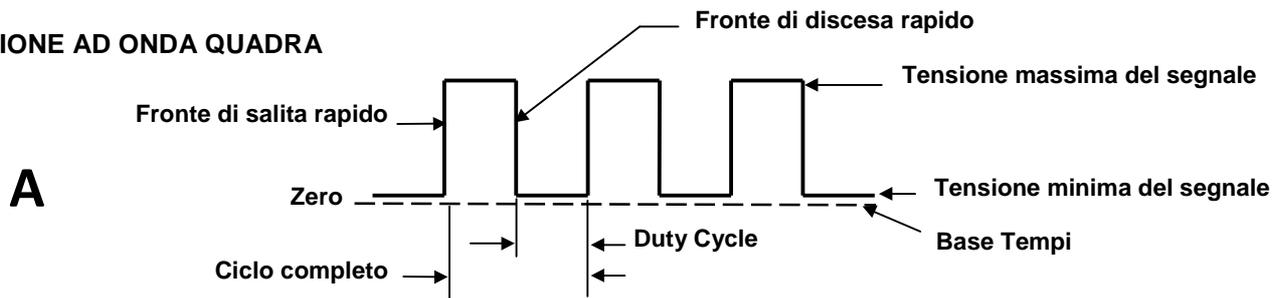
Lo strumento funziona come **OSCILLOSCOPIO** per misure grafiche e **MULTIMETRO** per misure numeriche.

IMPORTANTE Prima di effettuare le misure, leggere attentamente le istruzioni nella prima parte del manuale (pag.9 – 15) riguardanti la combinazione dei tasti per le impostazioni di misura, il modo col quale devono essere compiute le misure e la memorizzazione nella Banca Dati interna, descritte nelle pagine successive.

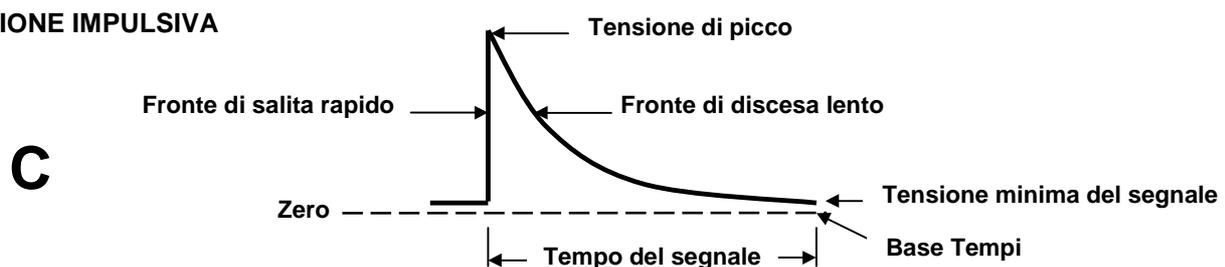
Lo strumento può essere impostato per la modalità Automatica (AUTO) di misura o Manuale. Nella funzione **AUTO** dell'OSCILLOSCOPIO lo strumento imposta automaticamente: le scale verticale (Volt) e orizzontale (tempo/divisione della Base Tempi) e il livello di tensione di sincronismo (TRIGGER). Nella funzione MULTIMETRO (pag.21) imposta automaticamente la scala di misura.

Di seguito vengono forniti alcuni disegni di forme d'onda e relative descrizioni delle tensioni, Base Tempi, Duty Cycle e livello della tensione di sincronismo (Trigger), che potranno essere utili per impostare correttamente le misure.

TENSIONE AD ONDA QUADRA



TENSIONE IMPULSIVA



TIPI DI SINCRONISMO

- Caso **A**: selezionare  , Il livello di tensione deve essere compreso fra la tensione massima e minima del segnale.
- Caso **B**: selezionare  , il livello deve essere compreso fra il livello di tensione continua (eventuale) e quella di picco positiva.
- Caso **C**: selezionare  (fronte di salita) o  (fronte di discesa), il livello deve essere compreso fra la tensione di picco e quella minima del segnale.

6.0 ISTRUZIONI PRELIMINARI

6.1 Accensione / spegnimento

L'accensione e lo spegnimento avviene premendo per due secondi il tasto **ON / OFF** .

ATTENZIONE

- Prima di spegnere l'apparecchio, tenere la sonda lontano dal punto di test.
- Ricordarsi sempre di spegnere l'apparecchio dopo l'uso.

6.2 Spegnimento automatico

Lo strumento è dotato di un sistema di spegnimento automatico che lo spegne dopo un certo tempo di mancato utilizzo. Il tempo di **SPEGNIMENTO** può essere regolato nel menù di **IMPOSTAZIONE (SETUP)**.

Per proteggere la batteria ricaricabile, lo strumento emette un segnale e si arresta automaticamente quando la batteria esaurisce la carica.

6.3 Retroilluminazione

La retroilluminazione migliora la visualizzazione in ambiente buio. E' attivabile premendo il tasto .

Questo strumento dispone di 3 livelli di regolazione della retroilluminazione per consentire all'utente di selezionare quella più idonea al livello di oscurità dell'ambiente. L'uso prolungato della retroilluminazione riduce la durata della batteria.

1. Premere il pulsante di controllo di luminosità per attivare la retroilluminazione, premendolo più volte per un tempo di 0.5 sec per ogni pressione sarà possibile regolare un livello luminoso a scelta tra i tre tipi disponibili.
2. Dopo un certo tempo, la retroilluminazione si spegne automaticamente.

6.4 Indicatore del livello di carica della batteria

L'indicatore percentuale di carica della batteria interna, è posizionato nell'angolo superiore destro dello schermo (Fig.1).

L'utente può stimare il tempo rimanente di uso dello strumento con questo indicatore.

6.5 Carica della batteria

La batteria interna, agli ioni di litio, viene ricaricata automaticamente quando viene collegato il caricabatteria da rete.

Se il caricabatteria viene collegato con apparecchio spento entrerà in funzione di carica direttamente sul display si potrà visualizzare l'avanzamento in percentuale della carica come indicato in Fig.2.

Quando la carica raggiunge il 100%, si interrompe automaticamente.

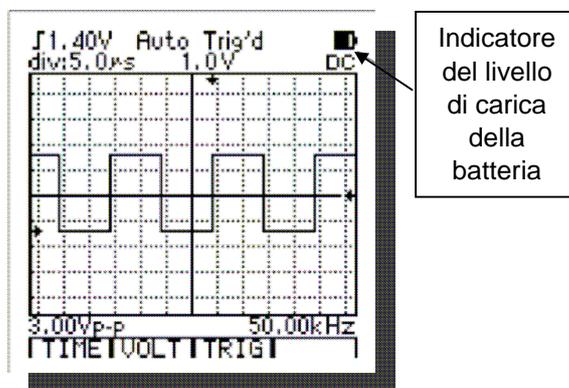


Fig.1

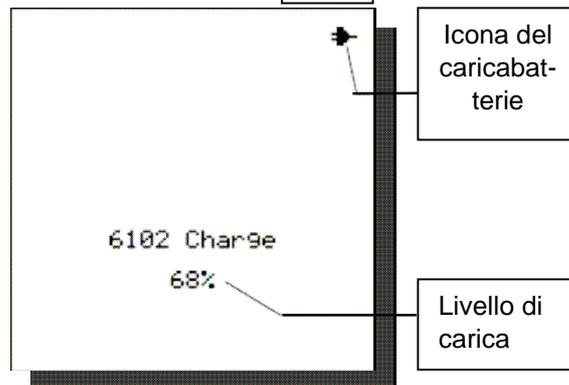


Fig.2

6.0 MODALITÀ OSCILLOSCOPIO

6.1 Impostazione manuale e legenda DISPLAY

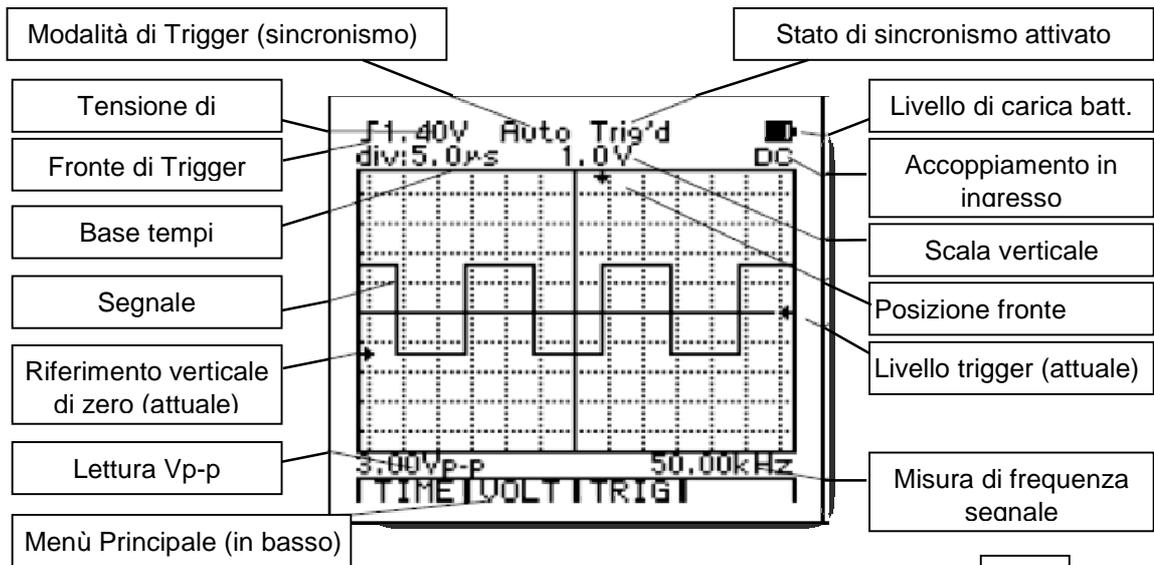


Fig.3

6.2 Tasti funzione e Menu Principale

I tasti funzione si trovano nel Menu Principale, parte in basso dello schermo LCD; permettono di attivare vari Sub-menu per impostare l'oscilloscopio secondo il tipo di misura da effettuare.

Dal Menu Principale è possibile effettuare le regolazioni rappresentate in Fig.4.

Base Tempi	Scala Verticale	Trigger	Cursori
Time base	Vertical scale	Trigger	Cursor
TIME	VOLT	TRIG	CURS
F1	F2	F3	F4

Fig. 4

Il tasto **F1**  (**TIME**) permette di entrare nel Sub-menu di Fig. 5 per impostare la Base Tempi.

Il tasto **F2**  (**VOLT**) permette di entrare nel Sub-menu di Fig. 7 per impostare la scala verticale **V/div**.

Il tasto **F3**  (**TRIG**), premuto per un istante, permette di cambiare la modalità di Trigger (Auto, Normale e Singolo), premuto per più di due secondi modifica la pendenza (da rapida  a lenta  e viceversa).

Per passare dall'impostazione di una funzione a un'altra (VOLT, TIME, TRIG.) premere il tasto **EXIT** e selezionare quella voluta. La funzione **CURS** appare solo dopo la pressione del tasto **EXIT** in Fig. 12.

6.3 Impostazione della Base Tempi

Il tasto **F1**  (**TIME**) nel Menu Principale, permette di accedere al Sub-menu della Base Tempi (Fig.5).

Ritorno al Menu Principale	Regolazione Base Tempi		Attiva il Submenu di Posizione
Return to main menu	Time base adjustment		Enter Position submenu
EXIT	◀	▶	POS
F1	F2	F3	F4

Fig. 5

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al Menu Principale (Fig.4).

I tasti **F2**  e **F3**  permettono di regolare la scala orizzontale, **t / div**, della Base Tempi.

Il tasto **F4**  (**POS**) permette di accedere al Sub-menu di Fig. 6, per la regolazione della posizione orizzontale.

Ritorno al Submenu Base Tempi	Regolazione della posizione orizzontale		Disporre il punto di Trigger al centro
Return to time base submenu	Horizontal position adjustment		Set trigger position to the centre
EXIT	◀	▶	RESET
F1	F2	F3	F4

Fig. 6

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al Submenu Base Tempi (Fig. 5).

I tasti **F2**  e **F3**  permettono di spostare l'origine della forma d'onda in senso orizzontale.

6.4 Impostazione della scala verticale

Il tasto **F2**  (**Volt**) nel Menu Principale permette di entrare nel Sub-menu di regolazione della scala verticale riportato in Fig. 7.

Ritorna al Menu Principale	Regolazione della scala verticale		Attiva il Submenu di posizione verticale
Return to main menu	Vertical scale adjustment		Enter Position submenu
EXIT	◀	▶	POS
F1	F2	F3	F4

Fig. 7

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al Menu Principale (Fig.4).

Il tasto **F2**  e **F3**  permettono di regolare la scala verticale, **Volt / div**.

Il tasto **F4**  (**POS**) permette di accedere al Submenu di regolazione della posizione verticale (Fig.8).

Ritorna al Submenu regolaz. scala verticale	Regolazione posizione verticale	Ridisporre la posizione verticale al centro
Return to vertical adjusting submenu	Vertical position adjustment	Set vertical position to the centre
EXIT	▼	▲
F1	F2	F3
		RESET
		F4

Fig. 8

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al menu di regolazione della scala verticale (Fig.7).

Il tasto **F2**  e **F3**  permettono di spostare la forma d'onda in senso verticale.

Il tasto **F4**  (**RESET**) permette di riportare la forma d'onda al centro verticale dello schermo.

6.5 Impostazione del Trigger

Nel Menu Principale, premere **F3**  (**TRIG**) per entrare nel Sub-menu di disposizione del Trigger (Fig.9).

Ritorna al Menu Principale	Pendenza del fronte di trigger	Modalità di Trigger	Regolazione del livello di trigger
Return to main menu	Trigger slope	Trigger mode	Trigger level adjustment
EXIT	↵ ↶	MODE	LEVEL
F1	F2	F3	F4

Fig.9

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al Menu Principale.

Il tasto **F2**  premuto per un istante, permette di passare dal fronte di discesa "↵" al fronte di salita "↶".

La pressione per più di 2 secondi permette di passare dai fronti di trigger rapidi ↵↶ a quelli lenti ↵↶.

Il tasto **F3**  (**MODE**) permette di selezionare la modalità di attivazione: Auto, Normal e Single.

Il tasto **F4**  (**LEVEL**) permette di accedere al Submenu di regolazione del livello di trigger (Fig. 10).

6.6 Regolazione del livello di Trigger

Ritorna al Submenu di Trigger	Regolazione del livello di Trigger		Dispone il livello di trigger a zero
Return to trigger submenu	Trigger level adjustment		Set the trigger level to zero
EXIT	▼	▲	RESET
F1	F2	F3	F4

Fig. 10

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al menu di disposizione del trigger (Fig. 9).

Il tasto **F2**  e **F3**  permettono di regolare il livello del trigger.

Il tasto **F4**  (**RESET**) permette di riportare il livello del trigger a zero.

6.7 Informazioni sulle modalità di trigger

Auto Viene in genere utilizzato nel caso si voglia vedere la traccia di zero in assenza di segnale. La forma d'onda è stabile (sincronizzata) quando questa raggiunge il livello di trigger preimpostato. Se il livello di segnale rimane al di sotto del livello di trigger, la forma d'onda non sarà stabile (non sincronizzata). In assenza di segnale la traccia viene a livello zero. Viene in genere utilizzata per vedere la traccia, attivata automaticamente a livello zero in assenza di segnale. Compare sempre **Trig'd** in Fig. 3.

Normale Viene in genere utilizzata per sincronizzare il segnale in un punto preciso della forma d'onda. Consente all'oscilloscopio di acquisire la forma d'onda solo quando questa raggiunge il livello di trigger preimpostato. Se il livello della forma d'onda attuale non raggiunge il livello di tensione di trigger, l'oscilloscopio continuerà a mostrare la forma d'onda rimasta dalla misura precedente ma non mostrerà quella attuale. Compare **Normal** nella Modalità di trigger di Fig.3, **Ready** (pronto) se il trigger non è attivato dal segnale o **Trig'd** se il trigger è attivato. La traccia viene visualizzata sporadicamente a livello zero solo se il livello di tensione di trigger viene portato a zero.

Singolo Viene in genere utilizzato per acquisire una sola forma d'onda nel caso di segnali sporadici (non ripetitivi). Compare **Single** nella Modalità di trigger di Fig.3, **Ready** (pronto) se il trigger non è attivato dal segnale o **Trig'd** se il trigger è attivato. **Acq. Complete** compare dopo l'acquisizione. Dopo l'acquisizione, la nuova forma d'onda viene automaticamente memorizzata sullo schermo. Per vedere altre forme d'onda seguire la procedura al capitolo 6.8.

6.8 Cattura di una singola forma d'onda

Per impostare l'acquisizione di una singola forma d'onda, procedere come segue:

Premere il tasto **On** o **EXIT** per far apparire il Menu Principale. Selezionare **VOLT** e regolare la scala verticale **V / div** con i tasti ▲▼, successivamente selezionare **TIME** e regolare il tempo della scala orizzontale **s / div** con i tasti ◀▶, secondo la tensione e il tempo che ci si aspetta di misurare.

Premere **EXIT** e successivamente il tasto **F3** (TRIG) per entrare nel Sub-menu di Fig. 9. Premere il tasto **MODE** fino alla comparsa della modalità **Single**.

Premere il tasto **F4** (LEVEL) e selezionare un adeguato livello di trigger tramite i tasti ▲▼. Vedere pag. 9.

Nel Sub-menu di Fig. 9 premere per un istante il tasto **F2** per selezionare il fronte di trigger. Vedere istruzioni a pag.9.

Premere **F2** per due secondi per cambiare la pendenza del fronte di trigger:  per segnali impulsivi (es.: iniettori), oppure  nel caso di segnali sinusoidali (es. sensori magnetici di giri).

Dopo la cattura della forma d'onda non è possibile effettuare regolazioni di impostazione dell'oscilloscopio, cancellare la forma d'onda o uscire tramite il tasto **EXIT**. Premere il tasto **MODE** per effettuare altre misure nella stessa o in altre modalità di trigger. Regolare eventualmente la scala di tensione **V/div**, il tempo **t/div** e il livello di tensione del trigger, descritti nei capitoli precedenti, per il nuovo segnale da misurare.

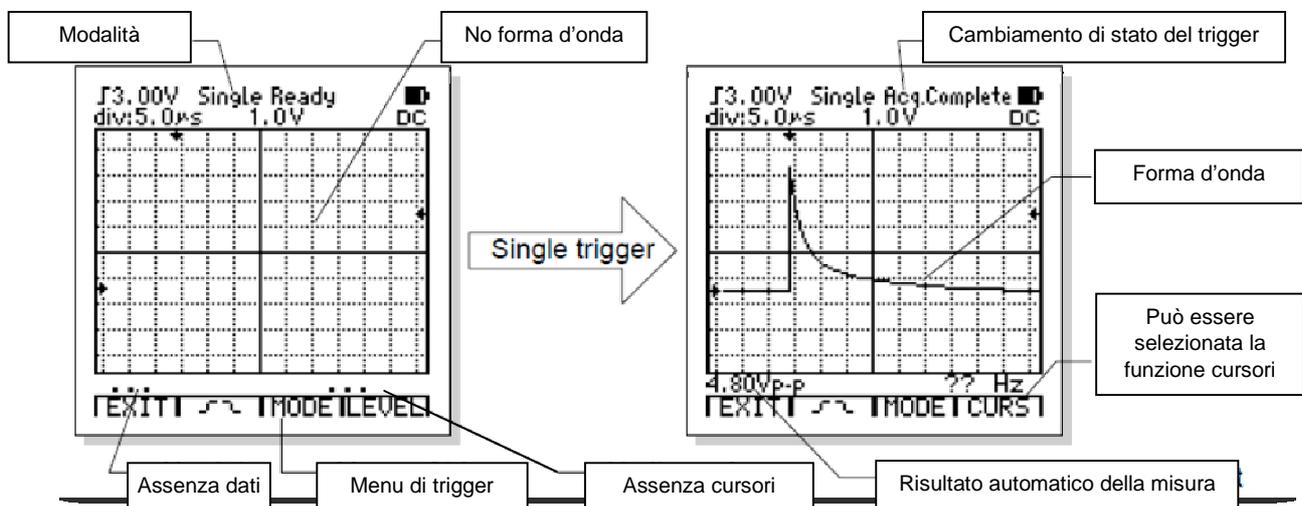


Fig.11

6.9 Misure con cursori

Fra i vari punti della forma d'onda, memorizzata sullo schermo dopo la misura in modalità **Single** o memorizzata tramite il tasto **HOLD/MEM** durante misure effettuate con trigger **Auto** o **Norm**, premere il tasto **F4**, lo strumento entrerà nel Sub-menu di lettura tramite cursori (Fig. 12). La lettura può essere attuata solo se la forma d'onda è memorizzata sullo schermo.

Uscire	Differenza di Tensione	Differenza di Tempo	
Exit	Voltage difference	Time difference	
EXIT	ΔV	Δt	
F1	F2	F3	F4

Fig.12

Il tasto **F1** (EXIT) permette di tornare al Menu Principale (Fig. 4).

Il tasto **F2** ΔV permette di accedere al Sub-menu di Fig. 13, per regolare la posizione dei cursori di **Tensione**. In Fig. 15A sono rappresentati i cursori per la misura di **Tensione**.

Il tasto **F3**  **Δt** permette di accedere al Sub-menu di Fig. 13, per regolare la posizione dei cursori di **Tempo**. In Fig 15B sono rappresentati i cursori per la misura di **Tempo**.

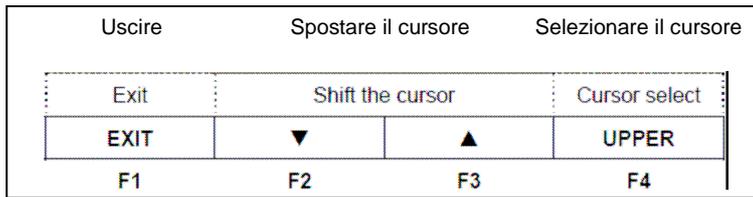


Fig. 13

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al Sub-menu di Fig. 4.

Il tasto **F2**  ▼ permette di spostare in **giù** il cursore inferiore (**LOWER**).

Il tasto **F3**  ▲ permette di spostare in **su** il cursore.

Il tasto **F4**  permette di selezionare il cursore superiore **UPPER** e spostarlo in alto o in basso tramite i tasti ▲▼.

Preme il tasto **CURS** per tornare al Sub-menu di Fig.12 e premere il tasto **Δt**. Apparirà il Sub-menu di Fig. 14.

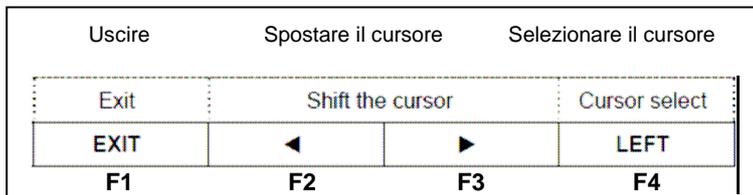


Fig. 14

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di tornare al Menu Principale di Fig. 4.

Il tasto **F2**  ◀ permette di spostare il cursore sinistro (**LEFT**) a sinistra.

Il tasto **F3**  ▶ permette di spostare il cursore a destra.

Premere il tasto **EXIT** per tornare al Menu Principale di Fig. 4 per selezionare altre eventuali misure.

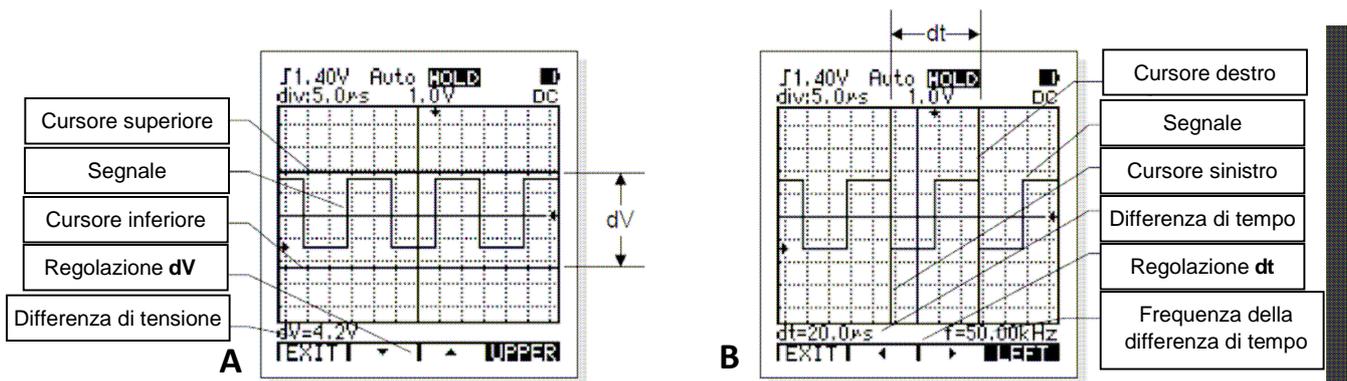


Fig. 15

7.0 IMPOSTAZIONE MISURA AUTOMATICA DSO

Se non si conosce l'ampiezza o la frequenza del segnale, impostare la modalità di misura automatica (**AUTO/RANGE**), l'oscilloscopio visualizzerà la forma d'onda in modo rapido e stabile. Questa modalità imposta automaticamente la scala verticale, la Base Tempi e il livello della tensione di Trigger. A fine misura calcola l'ampiezza in Volt e la frequenza in Hertz (a sinistra e a destra rispettivamente in Fig. 3).

Eventuali ottimizzazioni dell'impostazione possono essere compiute dopo aver visto il segnale. Questo tipo di misura utilizza il programma *Waveform record* e i risultati numerici di misura sono più precisi della stima visiva o di misure effettuate con i cursori.

La misura si effettua collegando il puntale rosso al segnale e premendo il tasto **AUTO/RANGE**.

Segnali impulsivi ad alta tensione e a frequenza elevata, se presenti, potrebbero rendere instabile la misura. In questo caso collegare l'adattatore BNC (pag. 5) alle boccole COM e Volt, rispettando la polarità e collegare la sonda all'adattatore. Durante la misura collegare il morsetto a coccodrillo a massa, vicino al punto di prelievo segnale.

Premendo il tasto **FUNCS** si possono selezionare vari modi di misura: Tensione picco-picco (Vp-p), Tensione media (Vavg), Tensione a vero valore efficace (TRMS) e decibel (dBm). Le letture vengono aggiornate quando l'oscilloscopio acquisisce nuovi dati.

ATTENZIONE

L' Impostazione Automatica (**AUTOSET**) deve essere impostata in presenza di segnali stabili.

I risultati delle misure automatiche sono basati sul calcolo relativo alla forma d'onda visualizzata, più piccola è l'ampiezza della forma d'onda e maggiori sono i relativi errori.

Quando l'ampiezza della forma d'onda è troppo piccola, troppo grande o fuori misura, compare il simbolo "?" per richiedere all'operatore di controllare l'impostazione.

NOTA

Se lo strumento non è in grado di impostarsi automaticamente, il display LCD visualizzerà "**AUTO SET fail**" e verranno mantenuti tutti i parametri di scansione precedenti.

A causa dell'acquisizione digitale lo strumento potrebbe impostare una base tempi errata durante l'acquisizione di segnali la cui frequenza si avvicina al limite. Selezionare modalità manuale, re-impostare la scala verticale e una base tempi diversa e rifare la misura.

7.1 Memorizzazione della forma d'onda

Durante la visualizzazione della forma d'onda è possibile memorizzarla e osservarla meglio sullo schermo, premendo il tasto di **HOLD / MEM** o selezionando la modalità di trigger **Singolo** (Fig.16).

Dopo aver premuto **tasto HOLD / MEM**, accertarsi che la forma d'onda sia comparsa per intero sul display e sia attendibile.

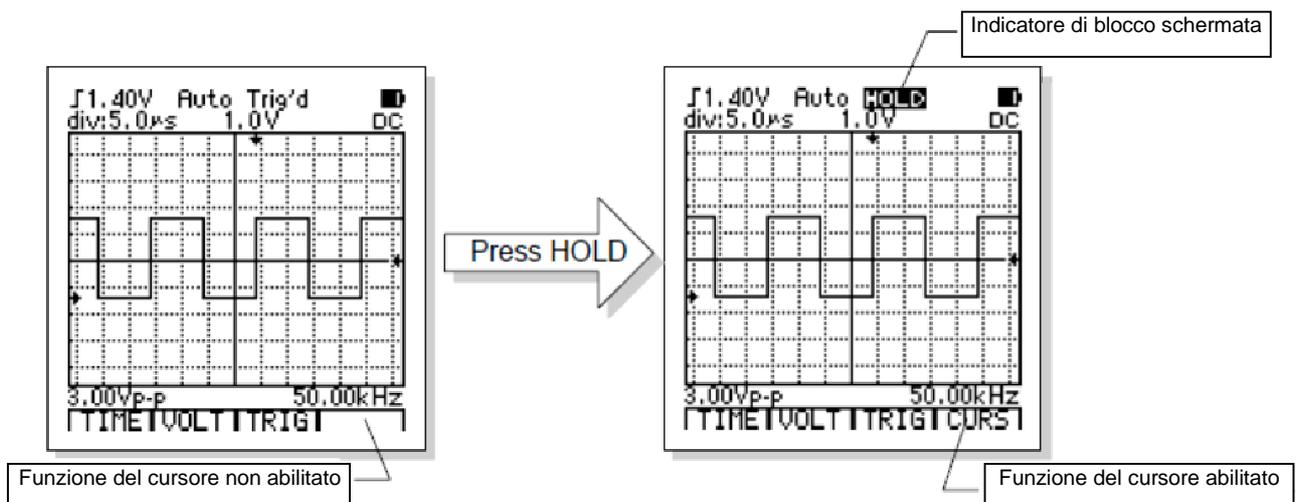


Fig.16

Premendo **F4** la forma d'onda può essere misurata tramite cursori, vedere descrizione a pagg.15-16.
 Premendo il tasto **HOLD/MEM** per 2 secondi può essere salvata nella banca dati interna.

ATTENZIONE

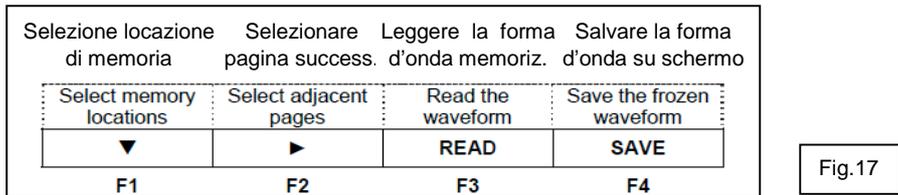
Se la forma d'onda è memorizzata, non è possibile modificare la scala verticale e la Base Tempi.
 Se si desidera modificare l'impostazione della Base Tempi, la scala verticale, la posizione, l'accoppiamento, ecc., premere il tasto **HOLD / MEM** per riavviare l'acquisizione della forma d'onda.

7.2 Salvare e richiamare le forme d'onda

Nella modalità Banca Dati (Database) possono essere salvate nella memoria fino a 100 forme d'onda.

1. Premere il tasto **HOLD/MEM** per 2 secondi per entrare nella funzione Banca Dati.
2. Se si vuole memorizzare la forma d'onda attuale su schermo, premere il tasto **HOLD/MEM** per un istante o utilizzare la modalità di trigger Singolo, quindi immettere i dati tenendo premuto il tasto **HOLD/MEM** per 2 secondi.
3. Nella Banca Dati, lo strumento elencherà sullo schermo le prime 10 posizioni di memoria (prima pagina), indicando se i dati sono archiviati o meno in ogni posizione con il simbolo \wedge .
4. Se si richiama una delle forme d'onda elencate sullo schermo, apparirà sullo schermo ingrandita, assieme ai dati di misura. Se si seleziona una posizione vuota non apparirà nessun segnale (Fig.18).

Le operazioni da compiere nella funzione Banca Dati sono descritte in Fig.17.



Il tasto **F1** ▼ permette di selezionare la posizione di memoria all'interno della pagina corrente. Ogni volta che si preme il tasto **F1**, la selezione passerà alla successiva locazione di memoria. Per tornare alla locazione di memoria precedente, tenere premuto il tasto **F1** per almeno 0,5 secondi. Apparirà il simbolo ▲.

Il tasto **F2** ▶ permette di passare alla pagina seguente. Ogni volta che si preme il tasto **F2**, la pagina passa a quella successiva.

Per tornare alla pagina precedente tenere premuto il tasto **F2** per almeno 0.5 secondi. Apparirà il simbolo ◀.

Il tasto **F3** (READ) permette di richiamare e leggere le forme d'onda memorizzate (Fig. 18).

Il tasto **F4** (SAVE) permette di salvare nella Banca Dati la forma d'onda presente su schermo.

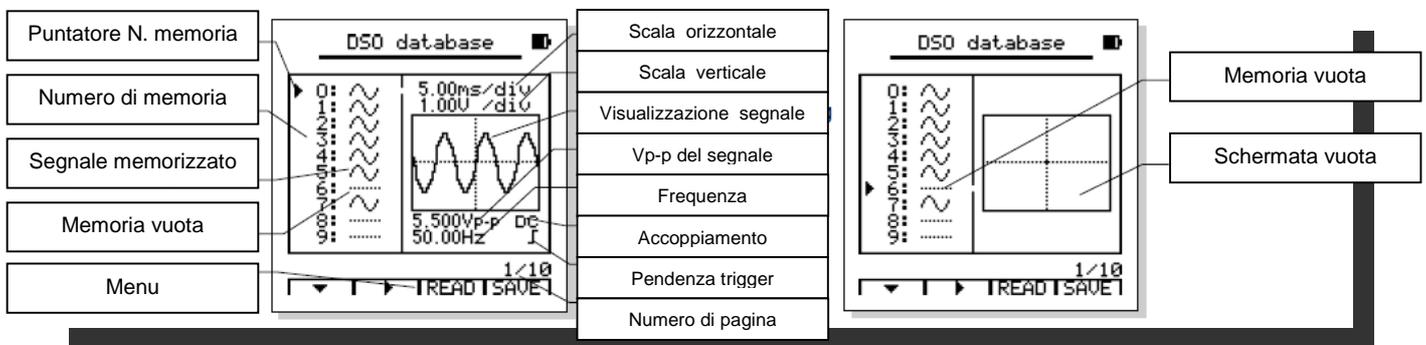


Fig.18

ATTENZIONE

Se viene salvata una nuova forma d'onda in una locazione di memoria già occupata, quella nuova sostituirà la forma d'onda pre-esistente. Prestare attenzione durante il salvataggio di una nuova forma d'onda, per evitare la perdita di dati importanti.

Nella funzione di lettura della forma d'onda (**READ**), il display LCD visualizza la forma d'onda e i parametri relativi come mostrato in Fig.18. Premendo il tasto **FUNCS** possono essere visualizzati valori di tensione diversi: tensione picco picco, tensione media, tensione vero valore efficace TRMS e dBm (Fig.19). Se il valori della forma d'onda non possono essere calcolati, verrà visualizzato il simbolo "?" per richiamare l'attenzione dell'operatore.

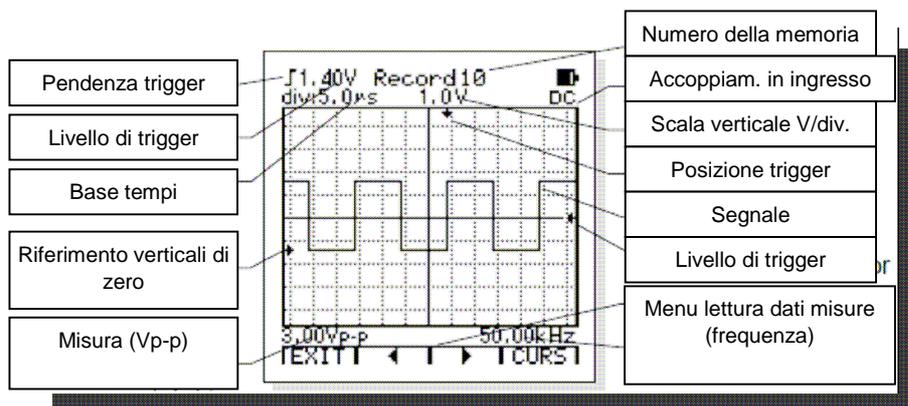


Fig.19

7.3 Lettura della forma d'onda memorizzata

Uscire	Leggere la forma d'onda precedente	Leggere la forma d'onda prossima	Letture dei cursori
Exit	Read previous waveform	Read next waveform	Cursor readout
EXIT	◀	▶	CURS
F1	F2	F3	F4

Fig.20

Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di uscire dalla funzione di lettura.

I tasti **F2**  ◀ e **F3**  ▶ permettono di leggere la memoria precedente o successiva.

Il tasto **F4**  (**CURS**) permette di accedere alla funzione di lettura dei valori di misura tramite cursori.

7.4 Impostazione e calibrazione Zero-Volt

La funzione di **SETUP (Impostazione)** fornisce un modo semplice e veloce per selezionare le funzioni di utilizzo dello strumento o la calibrazione originale di Zero della tensione. Premere il tasto **SETUP** per 2 secondi per accedere al menu di Fig. 21.

Selezionare la funzione	Cambiare la condizione nella funzione		Calibrazione di Zero Volt
Select item	Change the desired condition		zero volt calibration
▼	◀	▶	Restore
F1	F2	F3	F4

Fig.21

- Il tasto **F1**  ▼ permette di selezionare la funzione desiderata. Ogni volta che si preme il tasto **F1** la funzione passa al passo successivo. Per tornare al passo precedente tenere premuto il tasto **F1** per almeno 0,5 secondi.
- I tasti **F2**  ◀ e **F3**  ▶ permettono di cambiare la condizione della funzione.
- Il tasto **F4**  **Restore** (ripristino) permette di ripristinare le impostazioni originali.
- Selezionare "**Zero cal**" tramite il tasto **F1** e successivamente il tasto **AUTO / RANGE** per calibrare lo Zero.
- Premere il tasto **SETUP** per uscire dalla funzione.

7.5 Impostazioni di parametri di funzionamento

Alcuni parametri di funzionamento possono essere pre-impostati secondo i riferimenti a cui la misura deve essere rapportata o secondo le necessità.

Riferimento dBm (riferimento resistenza di dBm)	2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200(Ω)
Auto spegnimento (ritardo di auto spegnimento)	5, 10, 15, 20, 30, 40, 60 (minute), Never (Disable Auto Power Off function)
Retroilluminazione (ritardo retroilluminazione)	5, 10, 15, 20, 30, 40, 60, 120 (seconds)
Contrasto LCD	0 ~ 32
Calibrazione di Zero (in modalità DSO)	-64 ~ +64

7.6 Verifica della calibrazione di Zero-Volt

Se la tensione della forma d'onda in ingresso è 0 (zero), lo strumento deve visualizzare una linea in corrispondenza del Riferimento di zero (Fig. 22). Se è spostata è necessario effettuare la calibrazione.

Per il controllo dello spostamento della linea di zero della forma d'onda procedere come segue:

1. Selezionare la modalità **DSO** e impostare l' accoppiamento in ingresso su **CC** con la scala verticale tra **1V/div ~ 4V/div**.
2. Impostare la modalità di trigger su **AUTO** con la base tempi tra **10ms/div ~ 10 μ s/div**.
3. Impostare la linea di posizione orizzontale del Riferimento di zero (freccetta a sinistra sullo schermo).
4. Cortocircuitare i puntali dell'oscilloscopio. La linea di zero della forma d'onda deve corrispondere a quella di Riferimento di zero (Fig. 22), se è spostata è necessario effettuare la calibrazione.
5. Verificare quanti punti la linea è spostata (ci sono 10 punti in verticale per ogni quadretto). L'azzeramento può essere effettuato manualmente premendo **F4** nella funzione **Restore** (Fig. 21) e successivamente i tasti **F2** e **F3**.

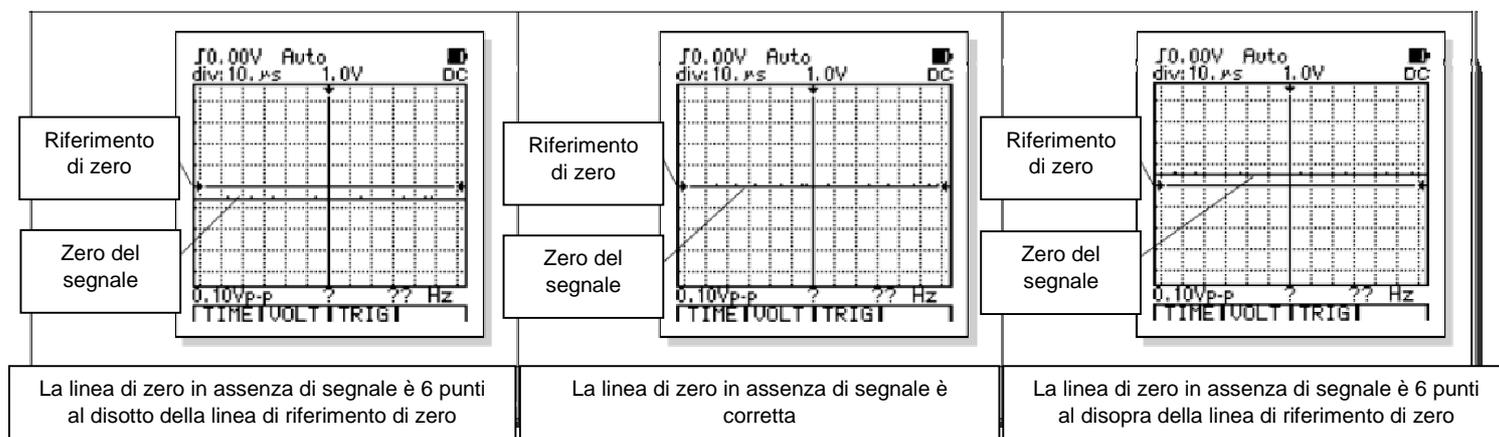


Fig. 22

È possibile effettuare la procedura automatica nel modo seguente:

Cortocircuitare i puntali, premere il tasto **AUTO / RANGE** e attendere qualche secondo.

8.0 MODALITÀ MULTIMETRO

Premere il tasto **MODE** e seguire attentamente le istruzioni riportate ai vari capitoli per effettuare misure corrette. Tenere lo strumento lontano da fonti di segnali elettrici ad alta tensione, a radiofrequenza o di di potenza che potrebbero influire sulla selezione e l'accuratezza delle misure. Utilizzare eventualmente l'adattatore BNC e la sonda a pag. 5.

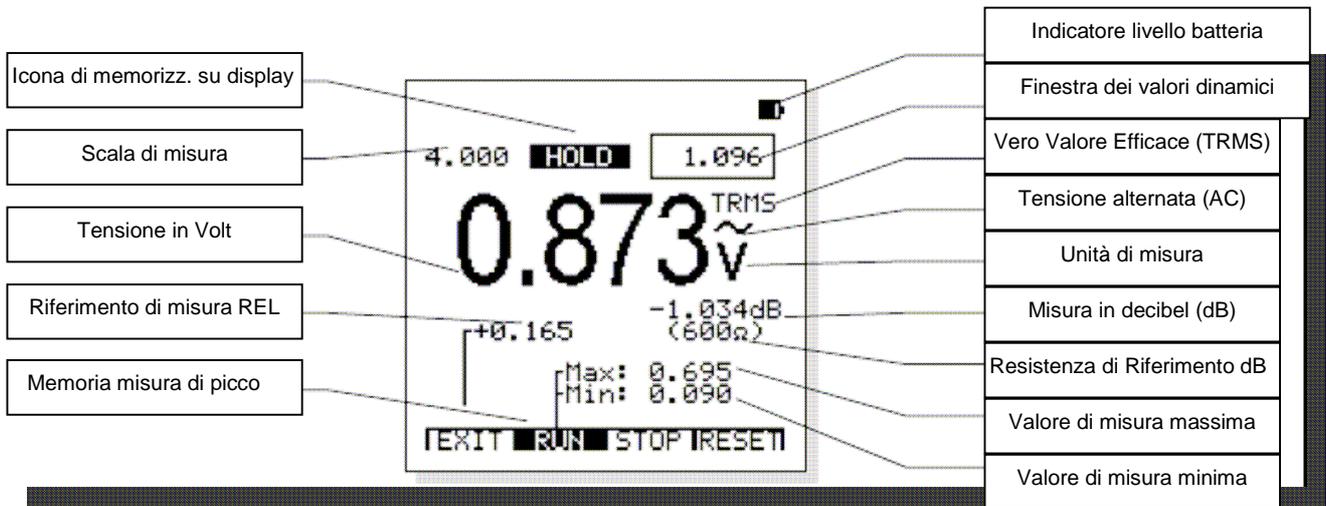


Fig. 23

8.1 Selezione delle funzioni del Multimetro

Il pulsante **FUNCS** seleziona le funzioni del **MULTIMETRO** (Fig.23), **F1**, **F2** e **F3** selezionano le sottofunzioni (in corsivo):

- **TENSIONE** continua e alternata (DC / AC), *Frequenza, Duty Cycle.*
- **RESISTENZA,** Ohm, kOhm, Mohm *Conduttanza, Prova diodi, Continuità.*
- **milliAMPERE** continua e alternata (DC / AC), *Frequenza, Duty Cycle.*
- **AMPERE** continua e alternata (DC / AC), *Frequenza, Duty Cycle.*
- **TEMPERATURA,** °C, °F, *hfe, Pinza amperometrica*
- **CAPACITÀ.** nF(nanoFarad), µF(microFarad)

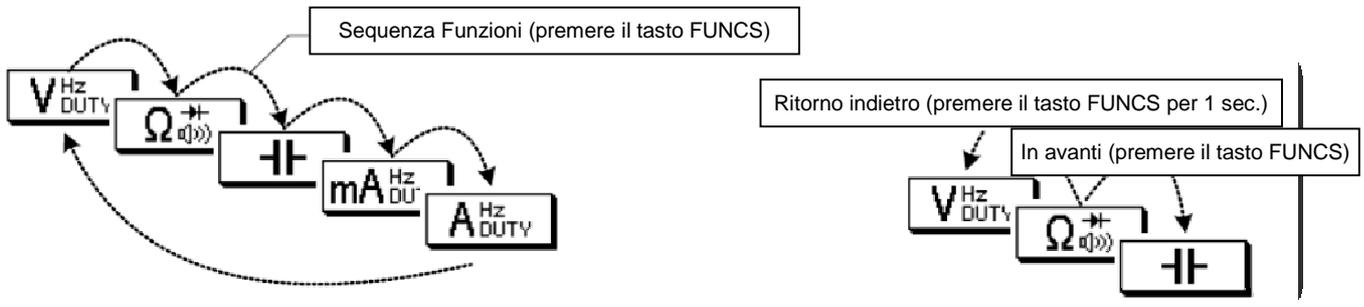


Fig. 24

Ad ogni pressione del pulsante **FUNCS** verrà selezionata una funzione diversa nell'ordine di Fig. 24. Per tornare alla selezione precedente è necessario tenere premuto il tasto per almeno 1 secondo.

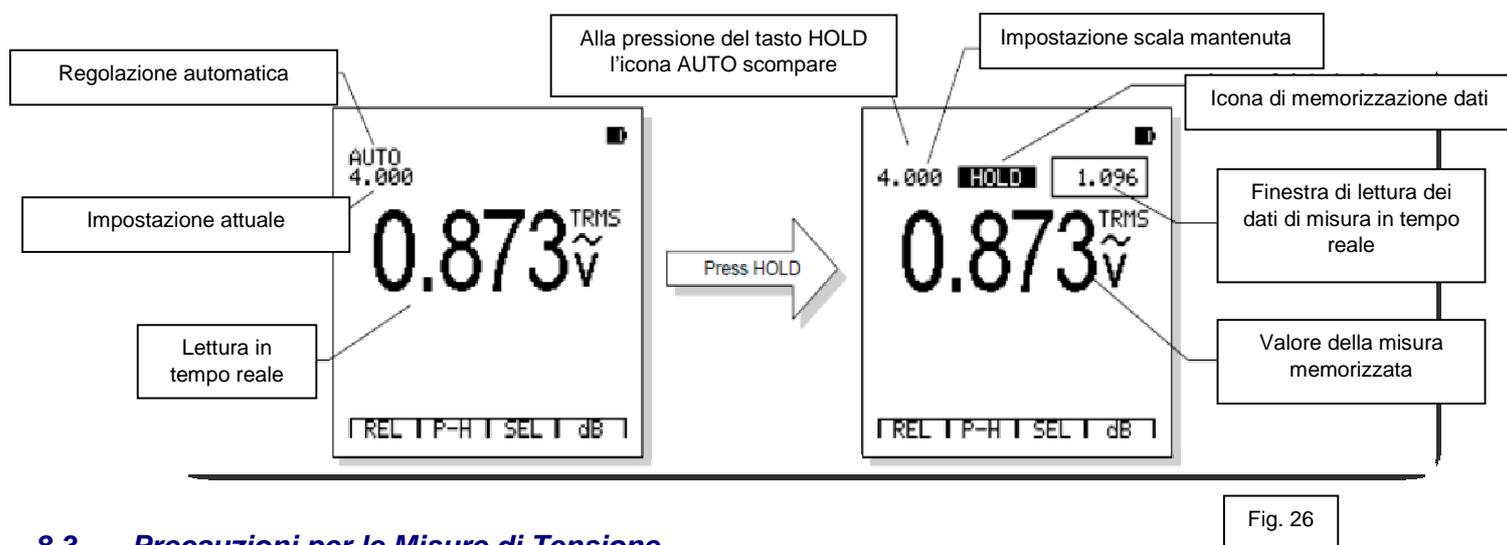
All'accensione lo strumento si predispose in Selezione Automatica della scala di misura. In presenza di segnali ad alta frequenza che potrebbero sovrapporsi alla misura, selezionare la scala nel modo indicato di seguito:

1. Premere il tasto **AUTO / RANGE** per 2 secondi, Il simbolo "**AUTO**" (in Fig. 23) scompare e lo strumento va in modalità Manuale.
2. Premere il tasto **AUTO / RANGE** e impostare la scala più elevata, in modo che la lettura sia più stabile.
3. Per ritornare alla selezione di scala automatica, tenere premuto il **tasto AUTO / RANGE** per almeno 2 secondi.

8.2 Memorizzazione delle misure

Quando si preme il tasto "HOLD / MEM" lo strumento memorizza su schermo la lettura visualizzata. L'icona **HOLD** apparirà sul display (Fig. 26). Premere il tasto "HOLD / MEM" di nuovo per riprendere il funzionamento normale.

1. Se la funzione **HOLD** è attiva, tenere premuto il tasto **HOLD / MEM** per 2 secondi per salvare i risultati di misura nella Banca Dati (Vedere cap. 8.10).
2. In modalità **HOLD**, si può continuare a leggere i dati di misura in tempo reale rappresentati nella finestra in alto a destra (Fig.26).
3. Cambiando la scala di misura lo strumento uscirà automaticamente dalla modalità **HOLD**.



8.3 Precauzioni per le Misure di Tensione

ATTENZIONE

Per evitare danni allo strumento, non applicare 700V (alternata) o 1000 V (continua) per più di 10 secondi alla boccia **V** rossa. Inserire la spina a banana del puntale nero nella presa negativa COM e la spina a banana del puntale rosso nella presa **V** rossa (positivo).

1. Premere il tasto **FUNCS** per impostare la misura di tensione continua .
2. Premere il tasto **AC / DC** per passare a misure di tensione alternata.
3. Toccare con i puntali Nero e Rosso il circuito in esame e leggere la tensione sul display. Il display indicherà il punto decimale corretto, valore e simboli appropriati.

8.4 Misura di tensione continua

Modalità relativa	Memoria misura tensione di picco	Funzioni estese	Display misura dB
Relative mode	Peak hold (P-H)	Extended functions	dB Display
REL	P-H	SEL	dB
F1	F2	F3	F4

Fig.27

- Il tasto **F1**  (**REL**) permette di attivare la misura rispetto ad un valore memorizzato.
- Il tasto **F2**  (**P-H**) permette di memorizzare il picco di tensione.
- Il tasto **F3**  (**SEL**) permette di selezionare le Sub-funzioni: *Contatore di frequenza (frequenzimetro)* e *Duty Cycle*.
- Il tasto **F4**  (**dB**) permette di visualizzare il valore in decibel della tensione.

L'impedenza di riferimento è impostata a 600 Ohm. Il simbolo "dB" apparirà su sfondo nero quando questa funzione è attiva. L'algoritmo di dB è dBm, (1 mW su 600 ohm di impedenza equivale a 0 dB). L'impedenza di riferimento può essere selezionata con la funzione **SETUP**.

Contatore di frequenza

Il frequenzimetro misura la frequenza dell'eventuale componente impulsiva sovrapposta alla tensione continua.

Misura di Duty Cycle

Questa funzione permette di misurare la percentuale di Lavoro Utile (Duty Cycle) del ciclo di comando di qualsiasi attuatore (valvola del minimo, EGR, iniettori, ecc.).

Vedere spiegazione teorica **A** a pag. 9.

8.5 Misura di tensione alternata

Premere il tasto DC/AC per misure di tensione alternata (**AC**) Fig.28. Possono essere selezionate le estensioni della funzione: *Contatore di frequenza (frequenzimetro)*, *Duty Cycle*, *dB*.

La funzione "frequenzimetro" permette di misurare la frequenza di generatori di tensione alternata, frequenza di rete o segnali impulsivi.

La funzione Duty Cycle consente di misurare la percentuale di Lavoro Utile del ciclo di segnali che vanno al disotto e al disopra della linea di zero.

La funzione di modalità relativa **REL** (disponibile nella maggior parte delle funzioni) permette di visualizzare la differenza tra un valore di riferimento memorizzato e il valore effettivo misurato.

1. Quando viene premuto il tasto funzione **F1 (REL)** il valore nel display viene memorizzato come valore di riferimento.
2. L'icona "**REL**" apparirà come bianco su nero e il valore di riferimento verrà visualizzato per indicare che la modalità è attiva. La modalità di funzionamento diventa Manuale (Fig. 29).
3. Il valore visualizzato rappresenta la differenza tra il riferimento fra il valore memorizzato e il valore misurato.
4. Quando l'operatore modifica la funzione o la scala di misura, la modalità relativa termina automaticamente, premere altrimenti il tasto **F1 (REL)** (Fig.27) per uscire.

8.6 Misura di resistenza e continuità

ATTENZIONE

NON effettuare prove di resistenza o cavi sotto tensione. Possono causare danni irreparabili allo strumento e alla persona. Scollegare il circuito in prova dalla rete.

1. Inserire la spina a banana del puntale nero nella presa negativa **COM** e lo spinotto a banana del puntale rosso nella boccola **Ω**.
2. Premere il tasto **FUNCS** per impostare la misura di resistenza .
3. Misurare con i puntali Rosso e Nero la resistenza che si desidera controllare

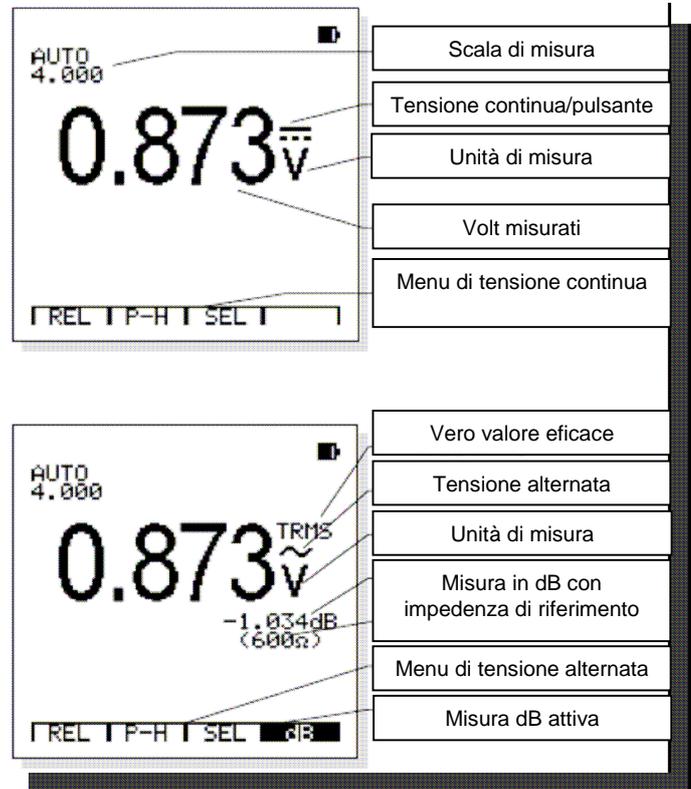


Fig. 28

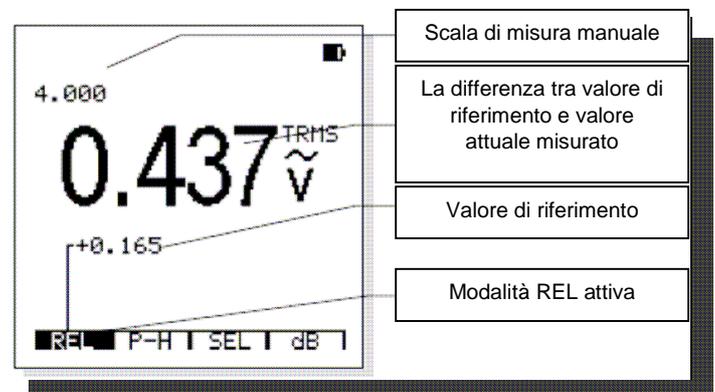


Fig.29

4. Premere il tasto **F3 (SEL)** per impostare la misura di continuità . Se la resistenza è inferiore a 30Ω il tester emette un segnale acustico.

8.7 Prova Diodi

NON effettuare prove su diodi sotto tensione. Possono essere causati danni irreparabili allo strumento e danni alla persona. La prova deve essere effettuata su diodi con almeno un terminale scollegato dal circuito. Scollegare il circuito in prova dalla rete.

1. Inserire la spina a banana del puntale nero nella presa negativa **COM** e lo spinotto a banana del puntale rosso nella presa **Ω**.
2. Premere il pulsante **FUNCS** per impostare la prova di resistenza.
3. Premere il tasto **F3 (SEL)** per selezionare la funzione diodo **V**.
4. Toccare con la punta dei puntali Rosso e Nero il diodo che si desidera verificare e verificare la lettura sul display.
5. Invertire la polarità dei puntali e verificare la lettura sul display.
6. Le letture devono essere comprese fra 0,2 V - 0,7 V in un senso e "O.L" nell'altro senso, il diodo è efficiente. Se viene mostrato "O.L" in entrambi i sensi, il diodo è interrotto. Se viene mostrata una tensione vicina a 0 V in entrambi i sensi, il diodo è in cortocircuito.

8.8 Misure di capacità dei condensatori

ATTENZIONE

NON effettuare prove su condensatori carichi. Cortocircuitare i terminali del condensatore prima di eseguire la prova. La tensione eventualmente presente sul condensatore potrebbe altrimenti provocare danni allo strumento e alla persona. Scollegare il circuito in prova dalla rete.

1. Inserire il puntale nero nella boccia **COM** e il puntale rosso nella boccia **CAP**.

2. Premere il tasto **FUNCS**

Collegare i puntali Rosso e Nero ai terminali del condensatore. Il display indicherà il valore decimale e l'unità di misura (Fig. 30).

8.9 Misure di Picco (P-H)

La funzione P-H (disponibile nella maggior parte delle funzioni) visualizza i valori massimi e minimi misurati. I dati vengono aggiornati ogni 400ms.

Premere il tasto funzione **F2 (P-H)** per accedere alla funzione, il display LCD visualizzerà il valore di picco massimo e il picco del valore minimo. Il menu della modalità **Peak Hold** è rappresentato in Fig. 32:

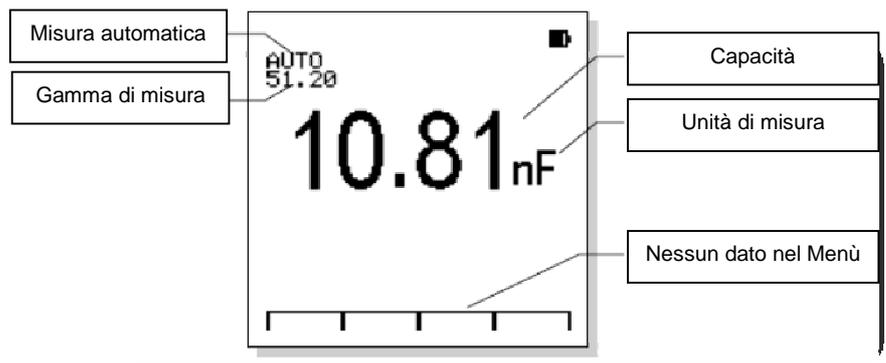


Fig. 30

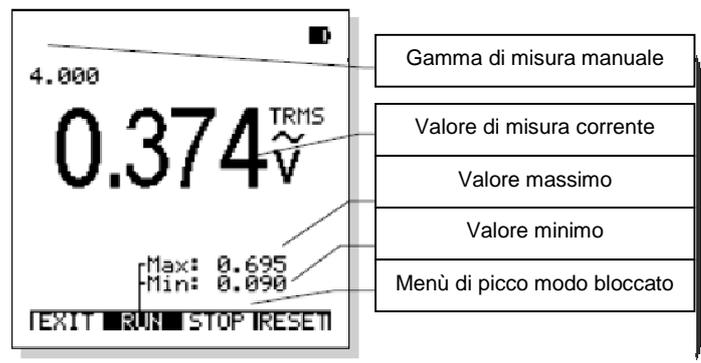


Fig. 31

Uscire da memoria picco	Avviare misura	Fermare la misura	Redisporre per nuove letture
Exit Peak Hold mode	Run the measurement	Stop the measurement	Reset the volumes
EXIT	RUN	STOP	RESET
F1	F2	F3	F4

Fig. 32

- Il tasto **F1**  (**EXIT**) permette di uscire dalla modalità P-H.
- Il tasto **F2**  (**RUN**) permette di eseguire la misura P-H.
- Il tasto **F3**  (**STOP**) permette di bloccare i valori MIN / MAX sul display.
- Il tasto **F4**  (**RESET**) permette di ridisporre il display per una nuova prova.

NOTA

Azionando la funzione P-H lo strumento passa automaticamente alla misura in modalità manuale. Quando l'operatore modifica la funzione o la scala di misura, la modalità P-H terminerà automaticamente.

8.10 Salvataggio e visualizzazione dati memorizzati

Nella Banca Dati (database) dello strumento possono essere memorizzati fino a 100 dati di misure.

1. Premere e tenere premuto il tasto **HOLD / MEM** per 2 secondi per accedere alla Banca Dati.
2. Se si desidera salvare i dati attuali di misura, tenere premuto il tasto **HOLD /** per 2 secondi.
3. Il display visualizza le prime 10 posizioni di memoria (prima pagina), ed è possibile visualizzare un'anteprima del segnale spostandosi col cursore di selezione ► sulla posizione desiderata.

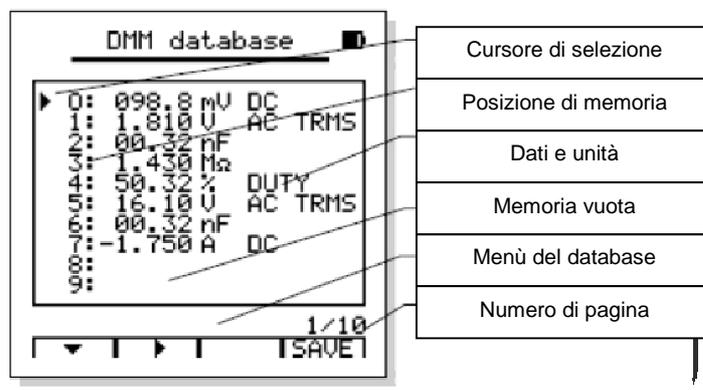


Fig.33

Il menu della modalità **Peak Hold** è rappresentato in Fig. 34.

Selezionare una posiz. di memoria	Selezionare la prossima pagina	Salvare i dati memorizzati
Select a record	select the adjacent pages	Save the frozen data
▼	►	SAVE
F1	F2	F4

Fig. 34

- Il tasto **F1**  ▼ permette di selezionare la posizione di memoria, all'interno della pagina corrente, in cui memorizzare la misura. Ogni volta che si preme il tasto **F1**, il cursore ► passerà alla posizione di memoria successiva. Tenendo premuto il tasto **F1** per almeno 0,5 secondi, il cursore ► ritorna alla posizione precedente.
- Il tasto **F2**  ► permette di passare alla pagina successiva. Ogni volta che si preme il tasto **F2**, la pagina passerà a quella successiva. ritorna alla posizione precedente. Tenendo premuto il tasto **F2** per almeno 0,5 secondi, la pagina ritorna a quella precedente.
- Il tasto **F4**  (**SAVE**) permette di salvare la misura nella posizione di memoria selezionata.

Premere il tasto **HOLD/MEM** per uscire dalla funzione Banca Dati.

