

HANDSCOPE

OX 5022B - 20 MHz

OX 5042B - 40 MHz



Oscilloscopi portatili

Measure up



Avete appena acquistato un **oscilloscopio digitale portatile a canali isolati fra loro e rispetto alla terra**: vi ringraziamo della vostra fiducia.

Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

- **Leggete** attentamente il presente manuale d'uso,
- **Rispettate** le precauzioni d'uso.

OX 5022B	schermo colori	2 canali	20 MHz	sc. 50 MS/s
OX 5042B	schermo colori	2 canali	40 MHz	sc. 50 MS/s



ATTENZIONE, rischio di PERICOLO! L'operatore deve consultare il presente manuale d'uso ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.



ATTENZIONE, rischio di folgorazione. La tensione applicata sui pezzi contrassegnati da questo simbolo può essere pericolosa.



Informazione o astuzia.



Strumento protetto da doppio isolamento.



Chauvin Arnoux ha ideato questo strumento nell'ambito di una prassi globale di Eco-Concezione. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di controllare e ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'ambiente. Il prodotto soddisfa più specificatamente gli obiettivi di riciclaggio e di valorizzazione superiori a quelli della normativa.



La marcatura CE indica la conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione 2014/35/UE, alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE e alla Direttiva sulla Limitazione delle Sostanze Pericolose RoHS 2011/65/UE e 2015/863/UE.



La marcatura UKCA attesta la conformità del prodotto con le esigenze applicabili nel Regno Unito, segnatamente nei campi della Sicurezza in Bassa Tensione, della Compatibilità Elettromagnetica e della Limitazione delle Sostanze Pericolose.



La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) 2012/19/EU. Questo materiale non va trattato come rifiuto domestico.

Definizione delle categorie di misura

- La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla sorgente dell'impianto a bassa tensione. Esempio: arrivo di corrente, contatori e dispositivi di protezione.
- La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio. Esempio: quadro di distribuzione, interruttori automatici, macchine o strumenti industriali fissi.
- La categoria di misura II corrisponde alle misure effettuate sui circuiti direttamente collegati all'impianto a bassa tensione. Esempio: alimentazione di elettrodomestici e utensili portatili.

PRECAUZIONI D'USO

Questo strumento è conforme alla norma di sicurezza IEC/EN 61010-2-030 o BS EN 61010-2-030, i cavi sono conformi all'IEC/EN 61010-031 o BS EN 61010-031 e i sensori di corrente sono conformi all'IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032, per tensioni fino a 600 V in categoria III o 1 000 V in categoria II.

Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può causare un rischio di shock elettrico, incendio, esplosione, distruzione dello strumento e degli impianti.

- L'operatore e/o l'autorità responsabile deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni d'uso. La buona conoscenza (e la perfetta coscienza) dei rischi correlati all'elettricità sono indispensabili per ogni utilizzo di questo strumento.
- Se utilizzate lo strumento in maniera non conforme alle specifiche, la protezione che dovrebbe fornire potrà venire compromessa, mettendovi di conseguenza in pericolo.
- Non utilizzate lo strumento su reti di tensione o categorie superiori a quelle menzionate.
- Non utilizzate lo strumento se vi sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate che gli isolanti dei cavi, le scatole e gli accessori siano in buone condizioni. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va messo fuori servizio per opportuna riparazione o trasporto in discarica.
- Prima di utilizzare il vostro strumento, verificate che sia perfettamente asciutto: se è bagnato occorre tassativamente asciugarlo prima di procedere ai vari collegamenti e al funzionamento.
- Utilizzate solo i cavi e gli accessori forniti. L'utilizzo di cavi (o accessori) di tensione o categoria inferiore riduce la tensione o la categoria dell'insieme strumento + cavi (o accessori) a quella dei cavi (o accessori).
- Utilizzate sistematicamente i dispositivi di protezione individuale.
- Manipolando i cavi, le punte di contatto, e le pinze a coccodrillo, non mettete le dita oltre la protezione di guardia.
- Ogni procedura di riparazione o verifica metrologica va effettuata da personale competente e autorizzato.

SOMMARIO

1. STATO DI CONSEGNA	6
1.1. Disimballaggio	6
1.2. Accessori	6
2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO	7
2.1. Presentazione.....	7
2.2. Alimentazione	7
2.3. Batterie	7
2.4. Isolamento dei canali.....	8
2.5. OX 5022B & OX 5042B.....	9
2.6. Consigli d'uso per le sonde	11
2.7. Calibrazione sonda.....	12
2.8. Faccia anteriore (descrizione)	13
3. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO " I TASTI "	14
3.1. 6 Tasti "Menu".....	14
3.2. 3 Tasti canale A, B e Math o Memoria	14
3.3. 2 Tasti "Base dei tempi"	15
3.4. 2 Tasti "Sensibilità"	15
3.5. 2 Tasti funzionali.....	15
4. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "LA VISUALIZZAZIONE"	16
4.1. Presentazione visiva.....	16
4.2. Informazioni sui canali.....	16
4.3. Visualizzazione principale	18
4.4. Informazioni temporali.....	18
5. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "I MENU"	19
5.1. Visualizzazione.....	19
5.2. Organizzazione.....	19
5.3. Area menu principale.....	19
5.4. Area menu secondario.....	19
5.5. Navigazione.....	20
6. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "IL MENU CANALE A O B"	22
6.1. Il Menu Canale "A" o "B"	22
7. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "MENU CANALE MATH"	26
7.1. Il Menu "Canale M".....	26
8. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "IL MENU TRIGGER"	30
8.1. Il Menu "Trigger".....	30
8.2. Descrizione.....	31
8.3. Esempi.....	32
9. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "IL MENU ACQUISIZIONE"	35
9.1. Il Menu "Acquisizione".....	35
9.2. Esempi.....	36
10. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL MENU "MISURA"	39
10.1. Il Menu "Misura"	39
11. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL MENU "MEMORIA"	42
11.1. Il Menu "Memoria".....	42
11.2. Esempio.....	43
11.3. Descrizione	44
12. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL MENU "STRUMENTO"	45
12.1. Il Menu "Strumento".....	45
13. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL TASTO "AIUTO"	46
13.1. Il tasto "aiuto".....	46
14. MODALITÀ MULTIMETRO "I TASTI"	47
14.1. 6 tasti "Menu"	47
14.2. 3 tasti : Canale A, B e Math	47
14.3. 2 tasti "Base dei tempi".....	48
14.4. 2 tasti "Sensibilità"	48
14.5. 2 tasti funzionali.....	48
15. MODALITÀ MULTIMETRO "LA VISUALIZZAZIONE"	49
15.1. Display.....	49
15.2. Area misura	49
15.3. Area finestra grafica.....	50
15.4. Area menu principale.....	50
15.5. Area menu secondari.....	50

16. MODALITÀ MULTIMETRO IL MENU "MISURA"	51
16.1. Il Menu "Misura"	51
16.2. Descrizione	51
17. MODALITÀ MULTIMETRO IL MENU "CANALE A O B"	54
17.1. Il Menu "Canale A o B"	54
17.2. Note	54
17.3. Esempio: Accoppiamento multimetro	55
18. MODALITÀ MULTIMETRO IL MENU "MEMORIA"	56
18.1. Il Menu "Memoria"	56
19. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE "I TASTI"	57
19.1. 6 tasti "Menu"	57
19.2. 3 tasti : Canale A, B e Math	57
19.3. 2 tasti "Base dei tempi"	58
19.4. 2 tasti "Sensibilità"	58
19.5. 2 tasti funzionali	58
20. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE "LA VISUALIZZAZIONE"	59
20.1. Display	59
20.2. Area misura	59
20.3. Area di visualizzazione delle armoniche	60
20.4. Area riferimento armonica	60
20.5. Zona menu principale e secondario	60
21. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE IL MENU "CANALE A O B"	61
21.1. Il Menu Canale A o B	61
22. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE IL MENU "ACQUISIZIONE"	62
22.1. Il Menu Acquisizione	62
23. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE IL MENU "MEMORIA"	63
23.1. Il Menu "Memoria"	63
24. PROGRAMMAZIONE A DISTANZA	64
24.1. Presentazione	64
24.2. Collegamento dell'oscilloscopio	64
24.3. Aggiornamento	64
25. SPECIFICHE TECNICHE MODALITÀ "OSCILLOSCOPIO"	65
25.1. Deviazione verticale	65
25.2. Deviazione orizzontale (base dei tempi)	66
25.3. Circuito di attivazione	66
25.4. Catena d'acquisizione	67
25.5. Formato dei file	67
25.6. Elaborazione misure	68
25.7. Visualizzazione	69
26. SPECIFICHE TECNICHE "ACCESSORI"	70
27. SPECIFICHE TECNICHE "MODALITÀ MULTIMETRO"	71
28. SPECIFICHE TECNICHE MODALITÀ "ANALISI DELLE ARMONICHE" DELLA RETE	73
29. INTERFACCE DI COMUNICAZIONE	73
29.1. Interfaccia USB/ottico	73
30. CARATTERISTICHE GENERALI	74
30.1. Ambiente	74
30.2. Alimentazione	74
30.3. 	74
31. CARATTERISTICHE MECCANICHE	75
31.1. Case	75
31.2. Imballaggio	75
32. FORNITURA	75
32.1. Accessori	75
33. MANUTENZIONE	76
33.1. Pulizia	76
33.2. Aggiornamento del software interno dello strumento	76
34. GARANZIA	76
35. MANUALE DI PROGRAMMAZIONE	77
35.1. Presentation	77
35.2. Connection of the instrument	77
35.3. Programming convention	77
35.4. Command syntax	78
35.5. Response syntax	79

36. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "OSCILLOSCOPE MODE"	80
36.1. Vertical	80
36.2. Trigger	81
36.3. Horizontal	83
36.4. Display	84
36.5. Measure	84
36.6. Memory	87
36.7. Utilities	89
36.8. Help	92
37. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "MULTIMETER MODE"	93
37.1. Vertical	93
37.2. Recording time	94
37.3. Measurement	94
37.4. Error	94
38. IEEE 488.2 COMMON COMMANDS	96
38.1. Introduction	96
38.2. Events and status management	96
38.3. IEEE 488.2 Commands	98
38.4. Tree structure	100
39. SCPI COMMANDS	101

1. STATO DI CONSEGNA

1.1. DISIMBALLAGGIO



		OX 5022B	OX 5042B
00	6 batterie NiMH	✓	✓
1	un oscilloscopio portatile	✓	✓
2	adattatore BNC-Banana	✓ x2	✓ x1
3	set di cavi banana dritti-ricurvi PVC sovrastampati (1.5m rosso e nero)	✓ x2	✓ x1
4	set di pinza a coccodrillo (rosso e nero)	✓ x2	✓ x1
5	set di punte di contatto 1000V CAT IV (rosso e nero)	✓ x2	✓ x1
6	sonda 10:1 600V/BNC M		✓
7	cavo jack-USB	✓	✓
8	WALLPLUG USB	✓	✓
9	cavo ottico USB	✓	✓
10	borsa	✓	✓
11	Guida di avvio rapido (QSG)	✓	✓
12	scheda di sicurezza	✓	✓
13	scheda batteria NiMH	✓	✓
14	attestazione di verifica	✓	✓
	scatola dell'imballaggio	✓	✓

1.2. ACCESSORI

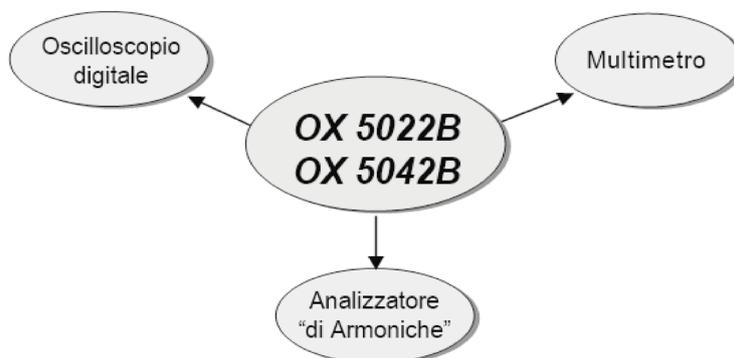
- SONDA MLI01
- PINZE E27 CVH OSCILLO

Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito internet:
www.chauvin-arnoux.com

2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

2.1. PRESENTAZIONE

Questi oscilloscopi hanno la particolarità di raggruppare 3 apparecchi in uno:



- un oscilloscopio digitale da laboratorio, destinato all'analisi dei segnali presenti in elettronica ed elettrotecnica,
- un multimetro 2 canali, 8000 punti,
- un analizzatore « di armoniche », per la divisione di 2 segnali, simultaneamente con la loro armonica fondamentale e le loro 31 prime armoniche.

Lo strumento lavora ad una profondità di acquisizione costante di 2500 punti.

Uno schermo LCD TFT permette di visualizzare i segnali applicati, accompagnati da tutti i parametri di regolazione.

Le principali funzioni di comando sono accessibili tramite i tasti della facciata anteriore.

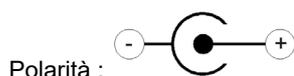
Un'interfaccia grafica permette:

- di regolare i parametri legati al pulsante selezionato,
- di navigare con un menu principale orizzontale che richiama i parametri correnti e dei sotto menu verticali.

2.2. ALIMENTAZIONE

L'oscilloscopio viene consegnato con:

- un'alimentazione di rete/USB e un cavo jack /USB munito di una ferrite
Tensione: 5 VDC
Corrente: 2 A



- 6 accumulatori ricaricabili → NiMH (1,2 V - LR6 o AA).

Quando l'alimentazione esterna è collegata, questa sorgente di energia viene privilegiata per il funzionamento dello strumento. Così, gli accumulatori vengono utilizzati solo in assenza di alimentazione esterna.



Con l'alimentazione esterna, potete utilizzare il vostro oscilloscopio, sia che le batterie siano scariche, sia che siano difettose, perfino assenti.

2.3. BATTERIE



Un indicatore « batteria vuota » viene visualizzato sullo schermo, quando il livello di carica degli accumulatori è insufficiente e che bisogna prevedere rapidamente una nuova sorgente di alimentazione:

- collegate l'alimentazione esterna oppure
- sostituite gli accumulatori.

Senza collegamento dell'alimentazione esterna, quando il livello diventa critico, un messaggio d'allarme « Il livello della batteria è critico, l'apparecchio sta per spegnersi » precede lo spegnimento automatico dello strumento.

2.3.1. CARICA

Gli accumulatori si caricano quando l'oscilloscopio è spento, ma quando è, nel contempo, collegato all'alimentazione esterna. Durante la carica rapida degli accumulatori, il LED sulla facciata anteriore è acceso.

Esso lampeggia nelle seguenti condizioni:

- precarico degli accumulatori fortemente scarichi
- temperatura troppo debole o troppo elevata
- accumulatori danneggiati.

Gli accumulatori vanno sostituiti da accumulatori ricaricabili Ni-MH.

L'autonomia è garantita per accumulatori di capacità identica (annotata in mAh) alla capacità degli accumulatori forniti con l'oscilloscopio.

Quando la carica è terminata, il LED si spegne.

Se la carica si interrompe prima della fine, il led rimane acceso un minuto per ricordare all'utente che la carica non è completa.

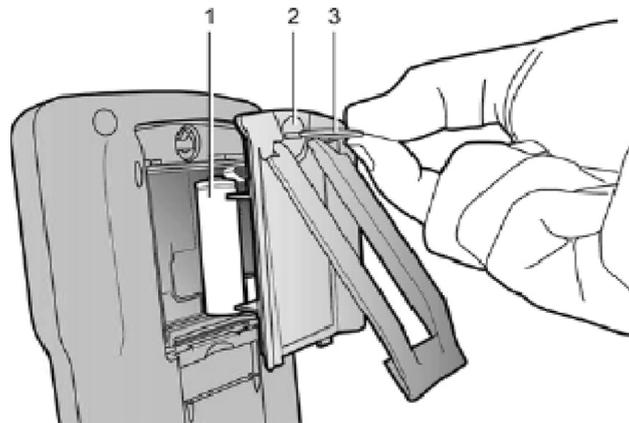


E' possibile, ma sconsigliato, utilizzare delle pile alcaline standard (tipo AA) a sostituzione degli accumulatori, ma attenzione:

- in questo caso, non collegate l'alimentazione esterna, perché a strumento spento, il meccanismo di carica si attiva, il che può portare alla distruzione delle pile e danneggiare lo strumento ;
- non lasciare troppo tempo le pile all'interno dello strumento in modo da evitare qualsiasi problema di perdita degli elementi.

2.3.2. ACCESSO

Se necessario, gli accumulatori (1) sono accessibili, sulla facciata posteriore dell'oscilloscopio dopo rotazione del lucchetto a "quarto di giro" (2) in senso antiorario; utilizzate una moneta (3) :



Le pile e gli accumulatori scarichi non vanno trattati come rifiuti domestici. Depositateli nell'apposito punto di raccolta per opportuno riciclo.

2.4. ISOLAMENTO DEI CANALI



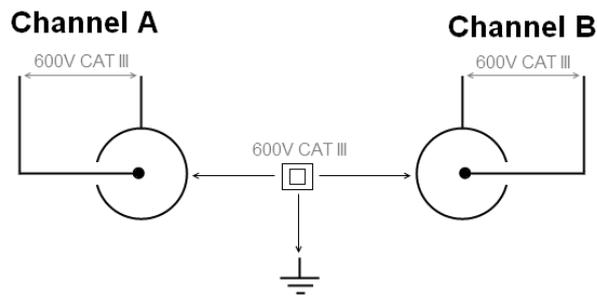
I due canali d'ingresso dell'oscilloscopio sono isolati, tra di loro, rispetto alla terra e rispetto al blocco di alimentazione di rete. Quest'isolamento è un isolamento doppio o rinforzato nel rispetto delle norme di sicurezza IEC/EN 61010-1 o BSEN 61010-1 e IEC/EN 61010-2-030 o BS EN 61010-2-030.

Ciò permette di effettuare delle misure su degli impianti o dei dispositivi collegati alla rete di distribuzione elettrica per delle tensioni fino a 600 V nella CAT III. Il modo comune autorizzato tra i due canali aumenta fino a 600 V nella CAT III.

Così, l'operatore, i dispositivi sottoposti a verifica e l'ambiente restano interamente protetti in qualsiasi circostanza.

Qualsiasi tensione (anche pericolosa) presente su un canale non può ritrovarsi sull'altro. I punti bassi degli ingressi essendo interamente isolati, non c'è nessuna possibilità di ri-allacciamento dei punti bassi (che possono essere molto pericolosi e molto distruttivi).

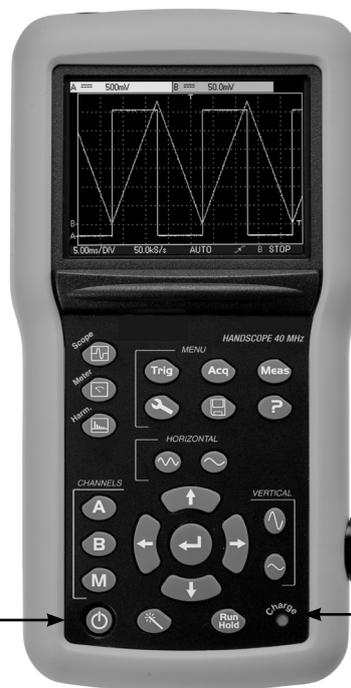
Gli isolamenti dell'oscilloscopio si schematizzano nel modo seguente:



L'utilizzo di accessori di tensione e/o di categorie inferiori a 600 V CAT III riduce il campo d'applicazione alla tensione e/o categorie più basse. Il vostro oscilloscopio è classificato 600 V CAT III ; bisogna, inoltre, utilizzare degli accessori 600 V CAT III come minimo. Gli accessori forniti con lo strumento lo permettono.

2.5. OX 5022B & OX 5042B

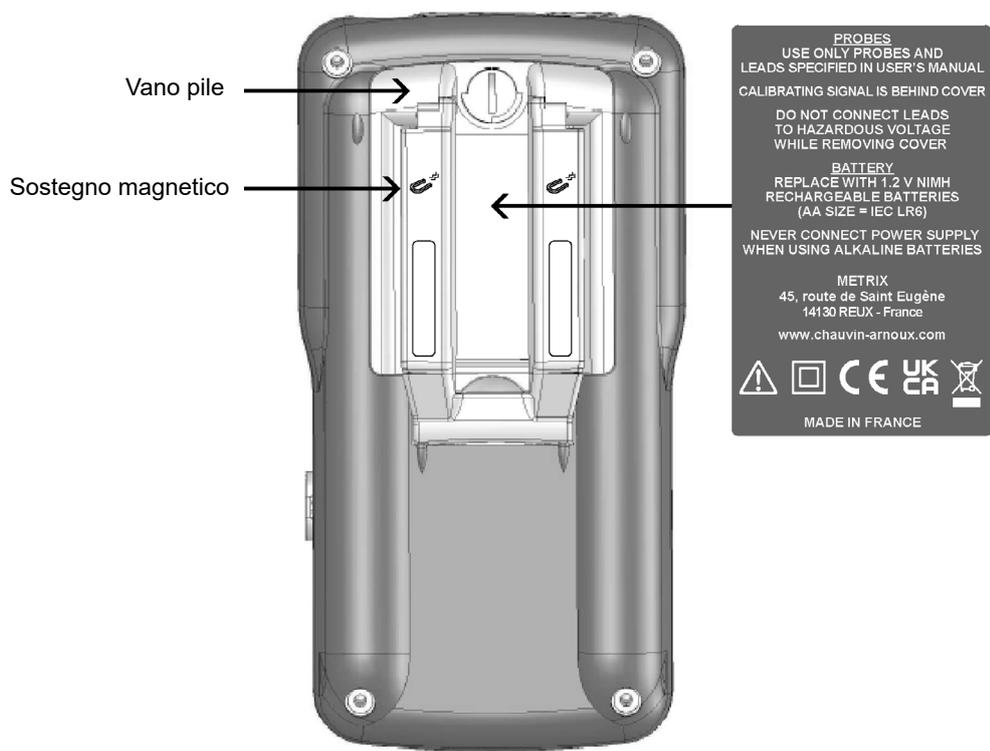
2.5.1. FACCIA ANTERIORE



Tasto accensione / spegnimento

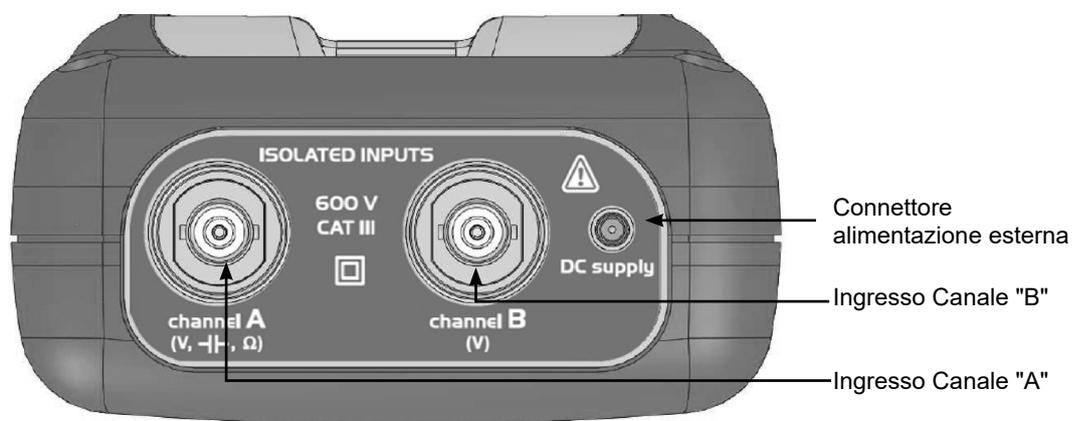
LED di carica degli accumulatori

2.5.2. FACCIA POSTERIORE

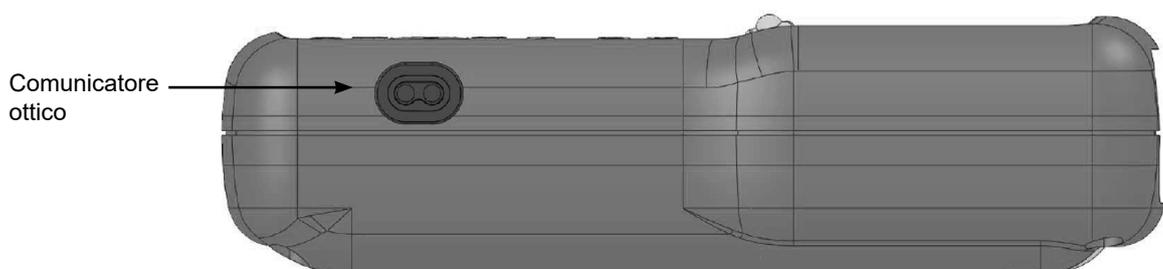


Il sostegno retrattile permette di mantenere lo strumento in posizione 30° rispetto all'orizzontale.

2.5.3. LATO INGRESSI



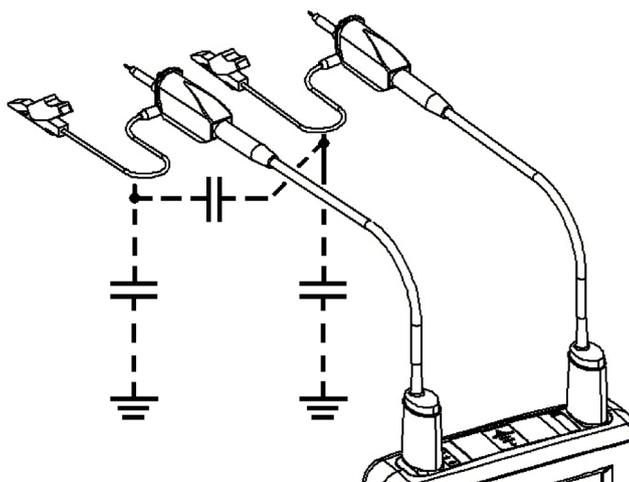
2.5.4. FACCIA LATERALE



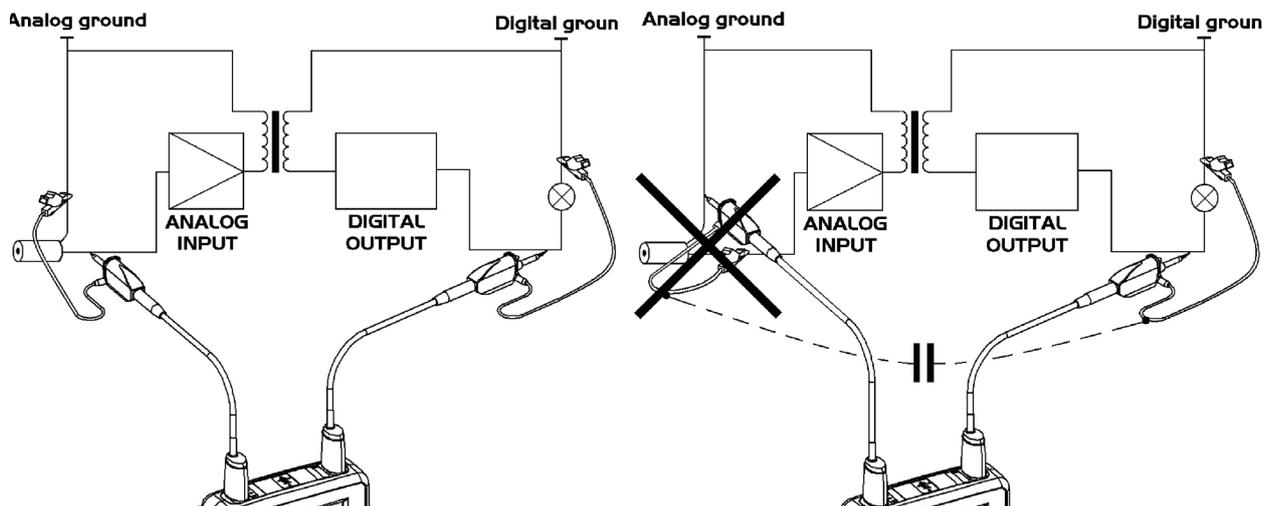
2.6. CONSIGLI D'USO PER LE SONDE

2.6.1. CONNESSIONE DEI CONDUTTORI DI RIFERIMENTO DELLA SONDA

Distribuzione delle capacità parassita:



E' imperativo, date le capacità parassita, collegare correttamente i connettori di riferimento di ogni sonda. Questi conduttori devono, preferibilmente, essere connessi ai punti freddi, per evitare la trasmissione dei rumori da parte della capacità parassita tra modalità.



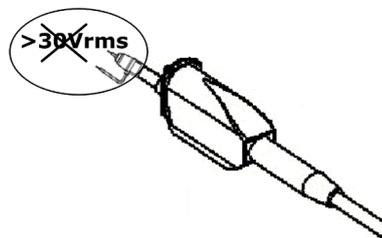
Il rumore della massa digitale viene trasmesso all'ingresso analogico dalla capacità parassita.



Promemoria: Per evitare eventuali scariche elettriche o incendi:

Non utilizzate mai accessori la cui massa sia accessibile, se questa è portata ad una tensione $> 30 \text{ Vrms}$ rispetto alla terra.

Questa precauzione è necessaria, ad esempio, con delle sonde che possiedono una BNC metallica accessibile. Gli accessori forniti con lo strumento sono conformi.



NOTA BENE: Definizione dei simboli e precauzioni d'uso secondo la norma IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032 tensione max. 600 V in Categoria III (rispetto alla terra e fra i 2 canali).

2.7. CALIBRAZIONE SONDA

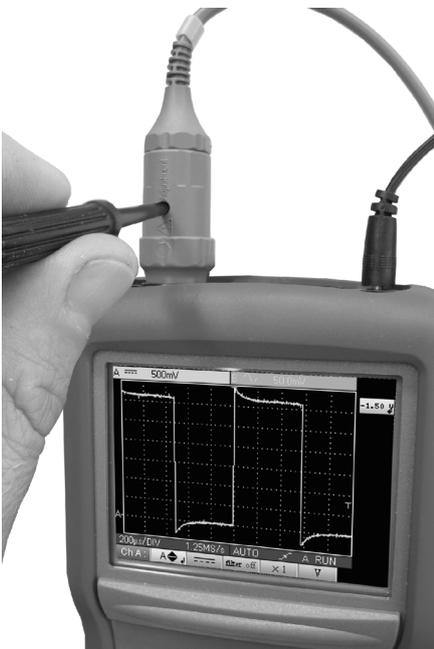
L'uscita per la calibrazione (3 Vpp, 1 kHz) delle sonde si trova sotto il coperchio batteria (vedere § 2.5.2. Faccia posteriore). Per ottenere una risposta ottimale, è necessario regolare la compensazione bassa frequenza delle sonde. Per effettuare questa regolazione, bisogna assolutamente disconnettere i due canali del vostro oscilloscopio dai circuiti misurati; poi, aprire il vano batteria dello strumento.



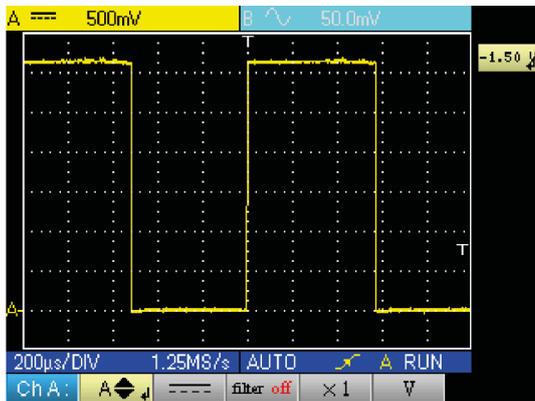
Collegate la sonda da regolare all'uscita calibrazione che si trova dietro questo coperchio, come indicato qui a lato.



Selezionate l'accoppiamento DC del canale al quale la sonda è collegata ed avviare un autosest (icona qui a lato) per effettuare una prerogolazione. Regolate la sensibilità e lo scorrimento d'immagine verticale del canale, affinché il segnale occupi pienamente lo schermo e regolate la base dei tempi a 200 μ s per vedere un periodo di segnale sullo schermo. Girate la base BNC della sonda per poter accedere alla vite di regolazione della sonda:



Nel nostro esempio qui a lato, la sonda è sovra compensata: compare un superamento.



Girate la vite in un senso o nell'altro, in modo che la soglia di segnale sia orizzontale e somigli allo schermo qui a lato. La vostra sonda è ora calibrata, potete nuovamente girare la base BNC della sonda per chiudere l'accesso alla regolazione.



Riposizionate il coperchio delle pile per utilizzare il vostro strumento in condizioni di sicurezza ottimali.

2.8. FACCIA ANTERIORE (DESCRIZIONE)

Le principali funzioni dello strumento sono accessibili dalla facciata anteriore.

2.8.1. 1 TASTO DI ACCENSIONE / SPEGNIMENTO



Messa in servizio tramite una breve pressione sul tasto qui a lato e messa fuori servizio tramite una pressione prolungata (apparizione di un messaggio di arresto e suono di un bip).

2.8.2. 3 TASTI "MODALITÀ"

Una pressione su uno di questi 3 tasti seleziona la modalità di funzionamento dello strumento senza cambiare le connessioni di ingresso misura:



- oscilloscopio

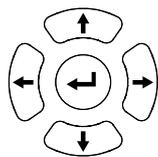


- multimetro



- analizzatore di armoniche

2.8.3. 5 TASTI DI SPOSTAMENTO



Questo tastierino permette di spostarsi nei menu e nelle finestre di dialogo; permette anche di spostare gli oggetti grafici (cursore, trigger, posizione della memoria ...) attraverso i menu.

■ Azione dei tasti orizzontali:

- Spostamento orizzontale nei menu principali
- Regolazione dei valori nei menu secondari
- Spostamento orizzontale in una finestra di dialogo

■ Azione dei tasti verticali:

- Spostamento verticale e selezione automatica nei menu secondari
- Regolazione di valori nei menu principali
- Spostamento verticale in una finestra di dialogo

■ Azione del tasto centrale « Enter »:

- Apertura di una finestra di dialogo a partire da un menu primario o secondario
- Conferma voci selezionate

3. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO " I TASTI "



Una pressione su questo tasto seleziona la modalità « Oscilloscopio ».

3.1. 6 TASTI "MENU"

Trigger



visualizza il menu principale « Trigger »

Acquisizione



visualizza il menu principale « Acquisizione »

Strumento



visualizza il menu principale « Strumento »

Misura



visualizza il menu principale « Misura/Cursore »

Memoria



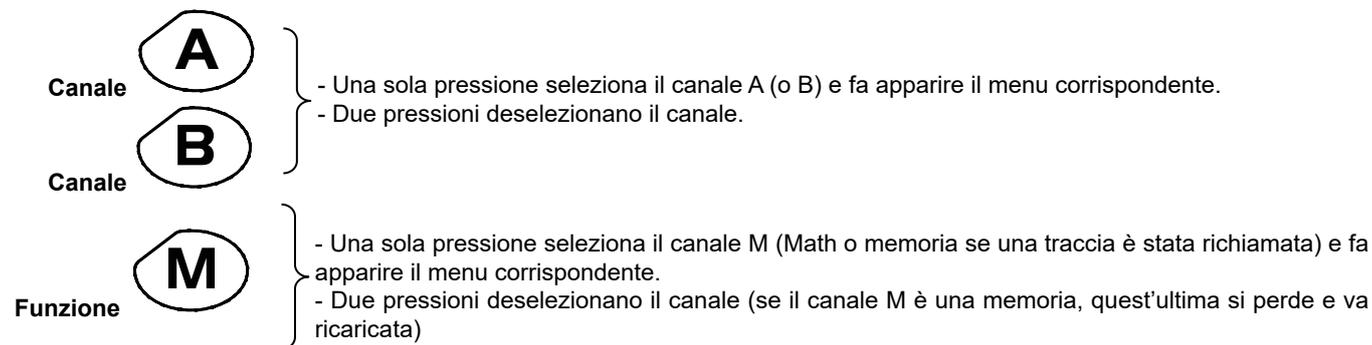
visualizza il menu principale « Memoria »

Aiuto



visualizza la finestra di « Aiuto »

3.2. 3 TASTI CANALE A, B E MATH O MEMORIA



Se esistono riferimenti (§11.1), la deselegione del canale cancella definitivamente l'associato riferimento.

3.3. 2 TASTI "BASE DEI TEMPI"



aumenta la base dei tempi dell'acquisizione fino a 200 s.



diminuisce la base dei tempi dell'acquisizione fino a 25 ns.

3.4. 2 TASTI "SENSIBILITÀ"



aumenta la sensibilità verticale dell'ultimo canale selezionato fino a 5 mV.



diminuisce la sensibilità dell'ultimo canale selezionato fino a 200 V.



Per il canale M, i tasti « sensibilità » fanno variare il fattore d'ampiezza, solo se un canale math è confermato.

3.5. 2 TASTI FUNZIONALI



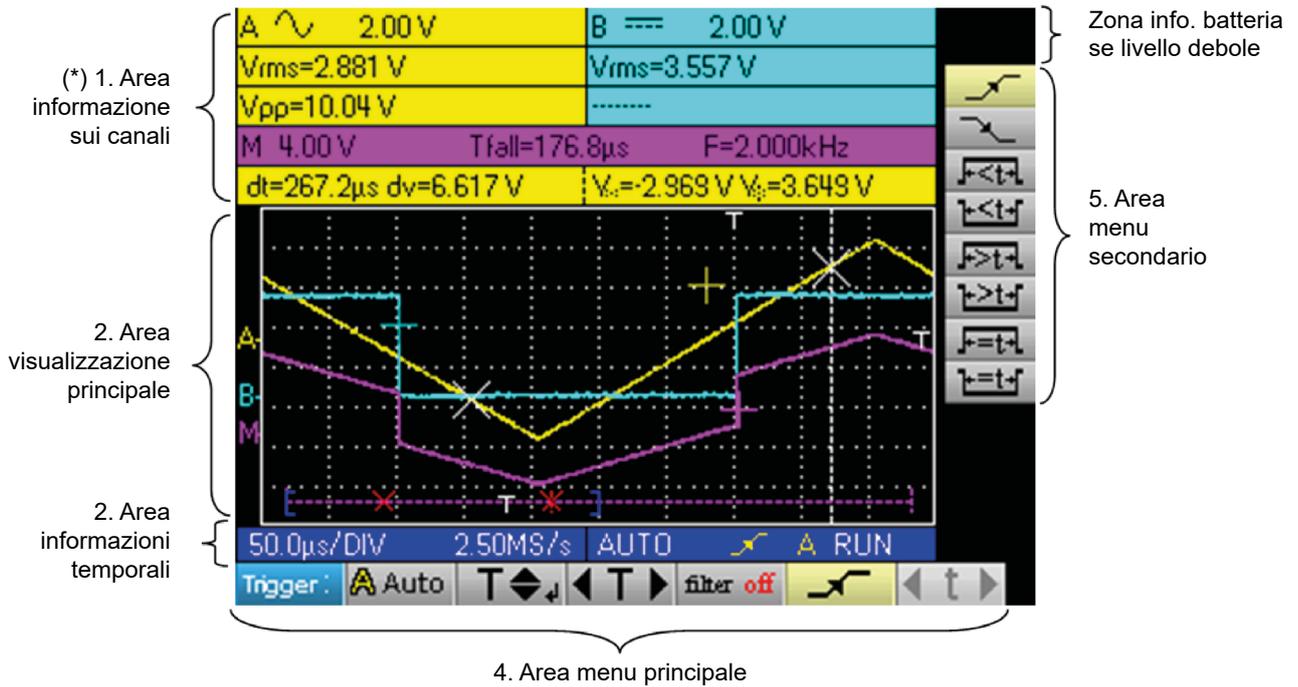
avvia una regolazione automatica sui canali A e B. Il successo di ogni autosest verticale condiziona l'attivazione del canale.



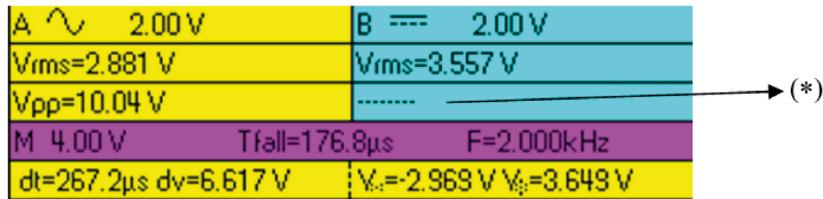
lancia o ferma l'acquisizione.

4. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "LA VISUALIZZAZIONE"

4.1. PRESENTAZIONE VISIVA



4.2. INFORMAZIONI SUI CANALI



4.2.1. AREA "CANALI PRINCIPALI"

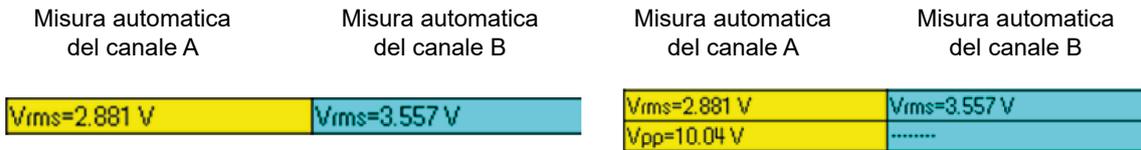


In questa finestra sono indicate le informazioni dirette dei canali A e B :

- Identificazione del canale
- Accoppiamento del canale
- Filtro
- Sensibilità del canale
- Unità del canale

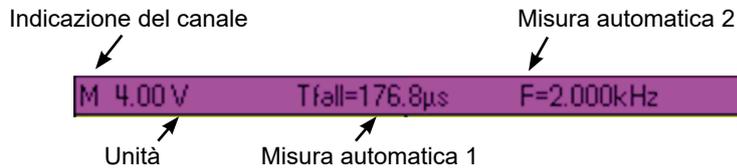
(*) Se nessuna misura viene selezionata o se la misura è impossibile o se il canale non è confermato, la misura sarà sostituita da una linea punteggiata.

4.2.2. AREA "MISURE AUTOMATICHE"



In questa finestra, sono indicate le misure automatiche selezionate. E' possibile selezionare 1 o 2 misure per canale.

4.2.3. AREA "MATH"



Sfondo viola, se il canale « M » visualizza una funzione

4.2.4. AREA "MEMORIA"



Sfondo verde, se il canale « M » visualizza una funzione Memoria

In questa finestra, sono indicate le informazioni del canale « M ». Questo canale può contenere una funzione « Math » o « Memoria ».

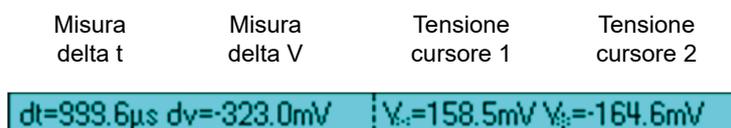
Se il canale « M » visualizza una funzione « Math », compaiono le informazioni seguenti:

- Identificazione del canale
- Sensibilità
- Unità
- Misure automatiche

Se il canale « M » visualizza una funzione « Memoria », compaiono le informazioni seguenti:

- Identificazione del canale
- Sensibilità
- Accoppiamento
- Filtro
- Unità
- Misure automatiche

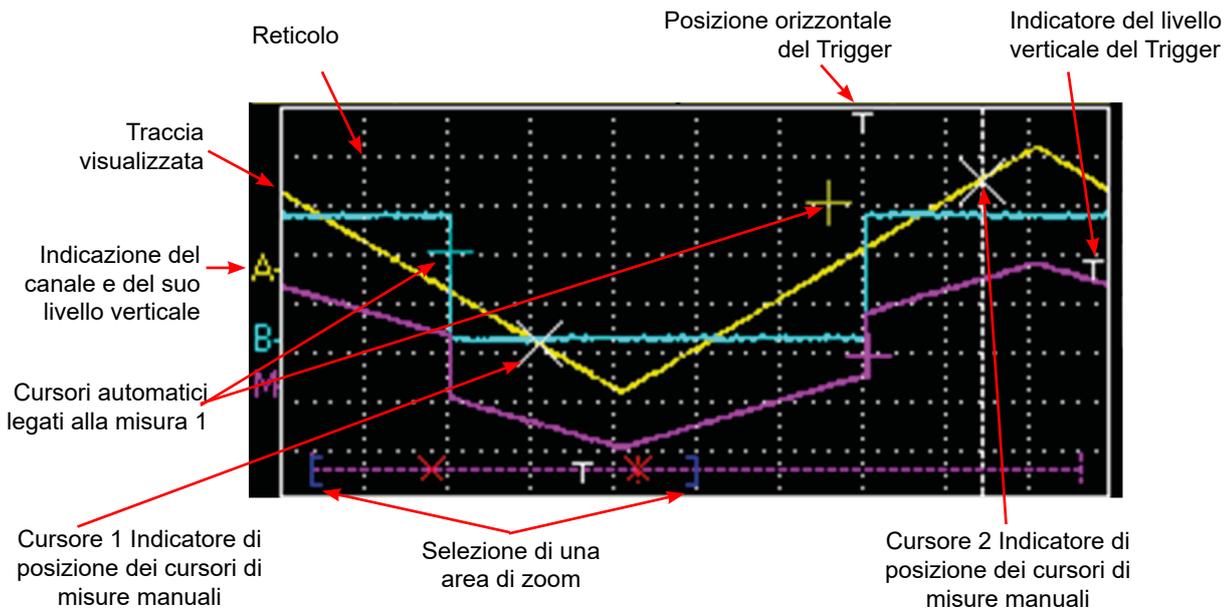
4.2.5. AREA "MISURE CON CURSORI"



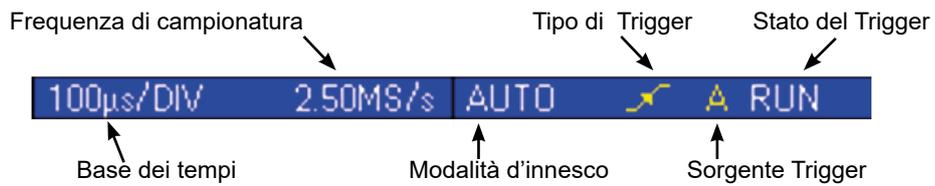
In questa finestra, sono indicate le misure con cursori. Il colore di fondo è identico a quello del canale al quale i cursori sono legati. Essa rimanda:

- l'intervallo orizzontale (dt) e verticale (dv) tra i due cursori,
- la misura in tensione dei cursori.

4.3. VISUALIZZAZIONE PRINCIPALE



4.4. INFORMAZIONI TEMPORALI

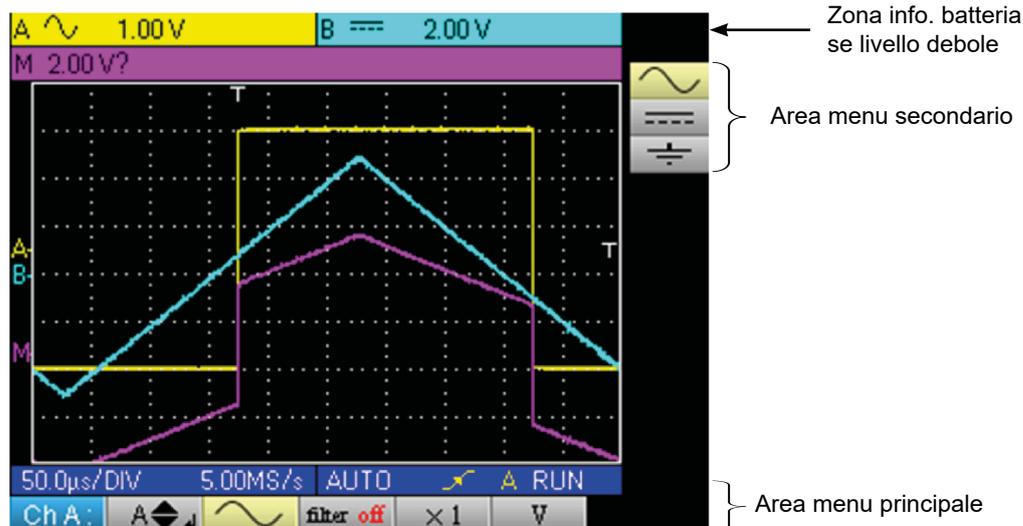


Questa finestra è divisa in due gruppi:

- un gruppo informazione temporale
 - base dei tempi
 - frequenza di campionatura
- un gruppo informazione trigger:
 - modalità d'innescio
 - tipo del trigger
 - sorgente del trigger
 - stato del trigger: RUN, READY, STOP.

5. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "I MENU"

5.1. VISUALIZZAZIONE

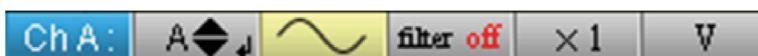


5.2. ORGANIZZAZIONE

I menu sono composti da due elementi:

- un menu orizzontale, detto « principale », situato nella parte inferiore dello schermo,
- un menu verticale detto « secondario », situato a destra dello schermo.

5.2.1. MENU PRINCIPALE



La selezione di un tab nei menu si concretizza tramite uno sfondo giallo. Quando una regolazione non è disponibile nella modalità corrente, essa compare in grigio nel menu principale e non può essere selezionata.

5.2.2. MENU SECONDARIO



Ad ogni tab del menu principale è associato un menu secondario che permette di visualizzare le diverse regolazioni possibili del parametro considerato.

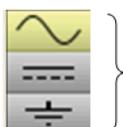
I 2 menu spariscono automaticamente per passare in modalità full screen in capo a venti secondi circa, se non vi sono azioni sulla tastiera. Un'altra pressione sul pulsante del menu permette di visualizzarlo nuovamente.

5.3. AREA MENU PRINCIPALE



Menu principale: ricorda la configurazione dell'oscilloscopio

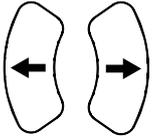
5.4. AREA MENU SECONDARIO



Menu secondario: dà accesso a diverse regolazioni del parametro selezionato nel menu.

5.5. NAVIGAZIONE

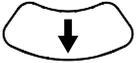
5.5.1. SPOSTAMENTO CLASSICO



Lo spostamento nel menu principale si fa tramite questi tasti.



Questi tasti permettono sia:

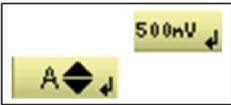


- uno spostamento nel menu secondario,
- la regolazione di un parametro verticale (vedere §. Regolazione verticale)

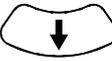
5.5.2. REGOLAZIONI VERTICALI



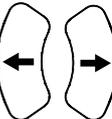
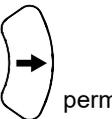
Le regolazioni verticali sono riconoscibili dalle doppie frecce  che si trovano sul tab del menu principale.



■ Per modificare il valore:

- i tasti   permettono di modificare il valore numerico visualizzato nel menu secondario e dunque di spostare l'oggetto grafico associato alla regolazione nella direzione delle frecce.
- il tasto  apre la finestra di input diretto del valore (vedere §. Attivazione di una finestra di dialogo).

■ Per uscire dalla regolazione:

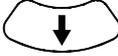
- i tasti   permettono sempre di spostarsi nel menu principale e dunque di uscire dalla regolazione.

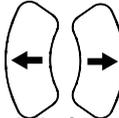
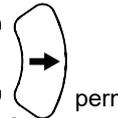
5.5.3. REGOLAZIONI ORIZZONTALI



Le regolazioni orizzontali sono riconoscibili dalle due frecce  che inquadrano l'identificazione del parametro sul tab del menu principale.

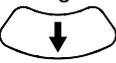
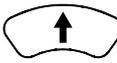


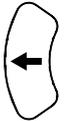
■ Per modificare il valore: tramite i tasti  , selezionate il tab del valore numerico nel menu secondario.

- le frecce   permettono di modificare il valore e dunque di spostare l'oggetto associato nella direzione delle frecce ;
- il tasto  permette di aprire la finestra di input diretto del valore (vedere §. Attivazione di una finestra di dialogo).



■ Per uscire dalla regolazione:

- tramite i tasti   , selezionate il tab di uscita  nel menu secondario.

- le frecce   permettono nuovamente di spostarsi nel menu principale.

5.5.4. ATTIVAZIONE DI UNA FINESTRA DI DIALOGO

Le regolazioni, attraverso una finestra di dialogo, sono riconoscibili dal simbolo  presente sul tab dei menu.

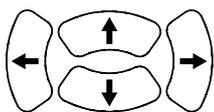
Quando il tab è selezionato, una pressione sul tasto  apre una finestra di dialogo.



Finestra di input diretto di regolazione

Questa finestra permette di regolare direttamente il valore numerico del parametro interessato.

Livello Trig(A) (V)				} Titolo della finestra, promemoria della regolazione del canale interessato e d'unità di valore
2.50E-02				
7	8	9		} Tastierino numerico
4	5	6	-	
1	2	3	Min	
0	.	E	Max	
				} Area di conferma



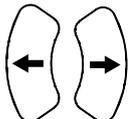
Spostamento nella finestra dell'elemento attivo (evidenziato in giallo).



Validazione del tasto attivato oppure, nella area di visualizzazione, « Ingresso / Uscita » della modalità selezione.



La modalità selezione permette, nella area di visualizzazione, di selezionare diversi caratteri (evidenziamento blu)



tramite i tasti

I caratteri così selezionati possono allora essere sostituiti dal valore del pulsante che è selezionato sul tastierino numerico (o cancellati dal pulsante ).

All'apertura della finestra, il valore corrente della variabile è totalmente selezionato per default.

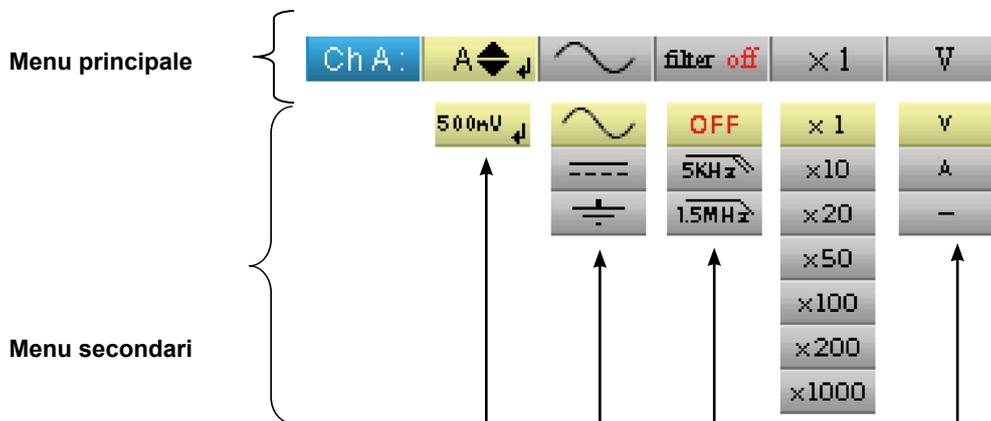
6. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "IL MENU CANALE A O B"

6.1. IL MENU CANALE "A" O "B"

A

B

Premete uno di questi due tasti



- regola e visualizza il valore numerico dello scorrimento d'immagine verticale (*)
- seleziona l'accoppiamento del canale (AC, DC, GND) Vedere esempio 1.
- seleziona il filtro del canale (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz) Vedere esempio 2.
- seleziona il coefficiente di sonda del canale (da x1 a x1000) Vedere esempio 3.
- seleziona l'unità del canale (volt, ampere, -) (-) significa : senza unità.



(*) Sul calibro 200 mV/div., il disallineamento non deve superare 3 div./8 div. disponibili, altrimenti → alterazione del segnale misurato (saturazione).

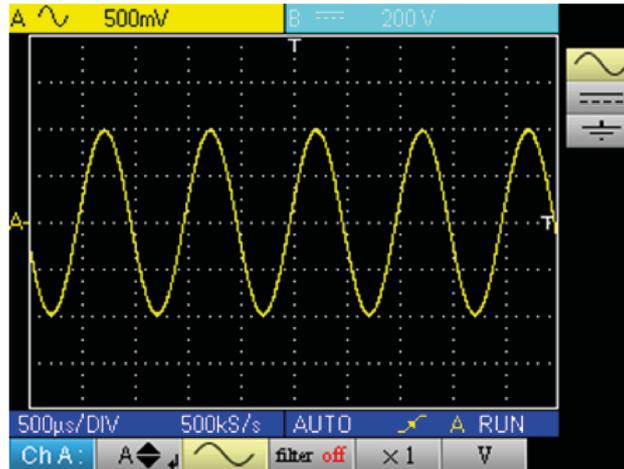


Esempi:

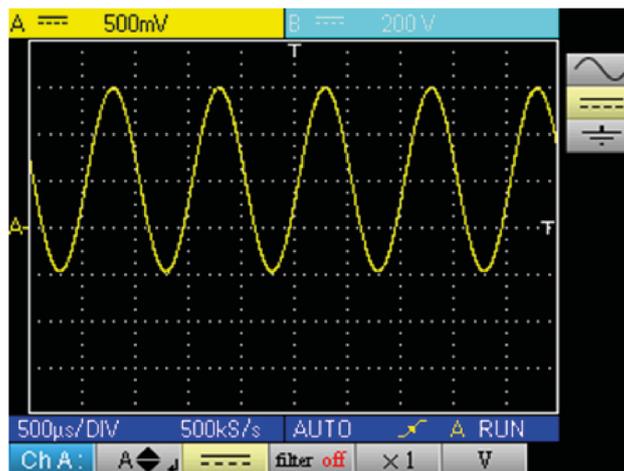
6.1.1. ACCOPPIAMENTO DEL CANALE

Inserimento di un segnale sinusoidale di 1 kHz, 2 Vpp d'ampiezza con un offset da 0,5 V:

- in accoppiamento AC (la componente continua è soppressa) :



- in accoppiamento DC (la totalità del segnale viene misurata) :



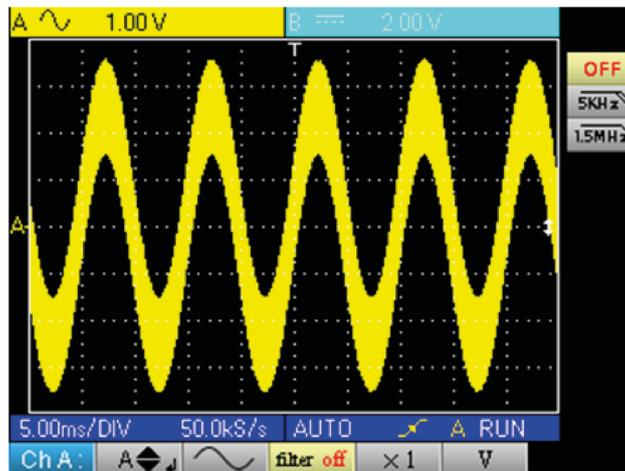
- in accoppiamento GND (nessun altro segnale viene misurato):



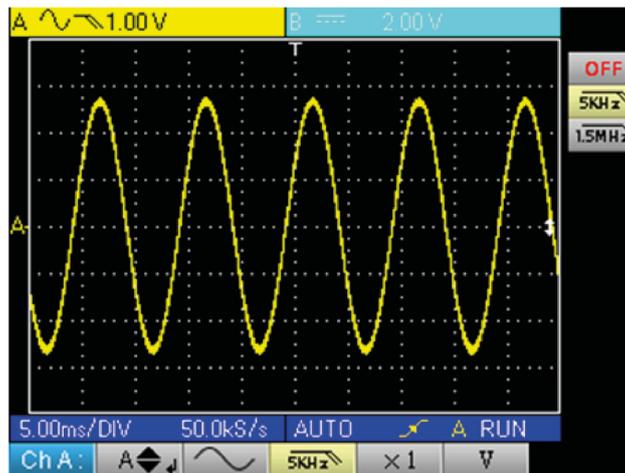
6.1.2. FILTRO DI CANALE

Sovrapposizione di 2 sinusoidi di frequenza 100 Hz e 3 MHz:

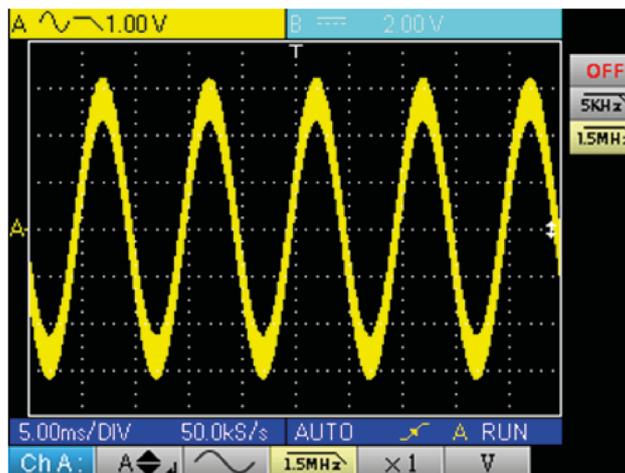
- senza filtro (entrambi i segnali sono trasmessi):



- con il filtro passa basso 5 kHz (la sinusoida 3 MHz è tagliata):



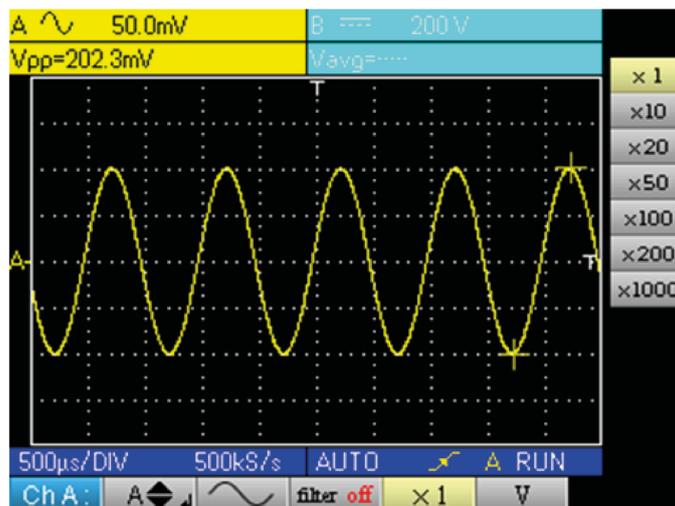
- con il filtro passa basso 1,5 MHz (la sinusoida è parzialmente tagliata):



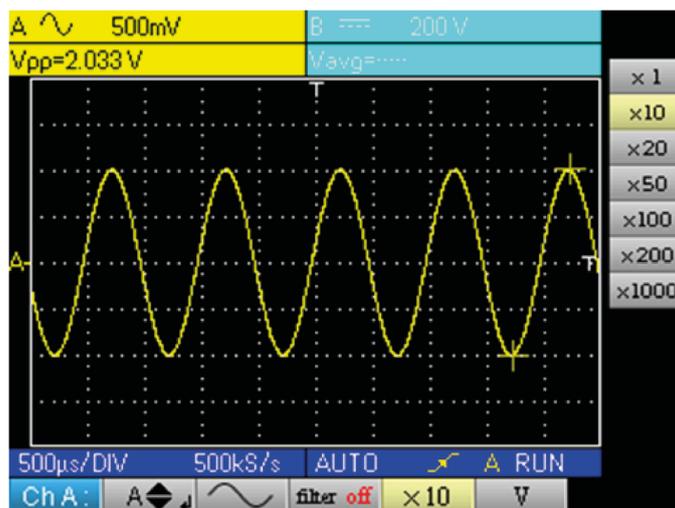
6.1.3. COEFFICIENTE DI SONDA

Osservazione di un segnale sinusoidale da 2 Vpp e 100 Hz con una sonda x 10:

- con il coefficiente x 1: le ampiezze e sensibilità sono erranee (fattore 10)



- con il coefficiente x 10: le ampiezze e sensibilità sono corrette

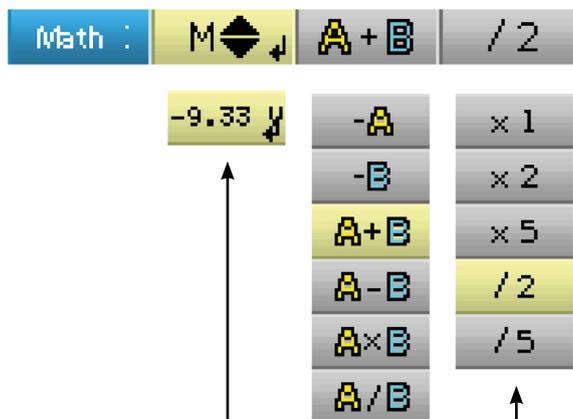


7. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "MENU CANALE MATH"

7.1. IL MENU "CANALE M"



Premete questo tasto.



- regola lo scorrimento d'immagine verticale del canale Math o della traccia memorizzata
- seleziona una funzione matematica
- seleziona il coefficiente della funzione "Math"

7.1.1. FUNZIONI MATEMATICHE

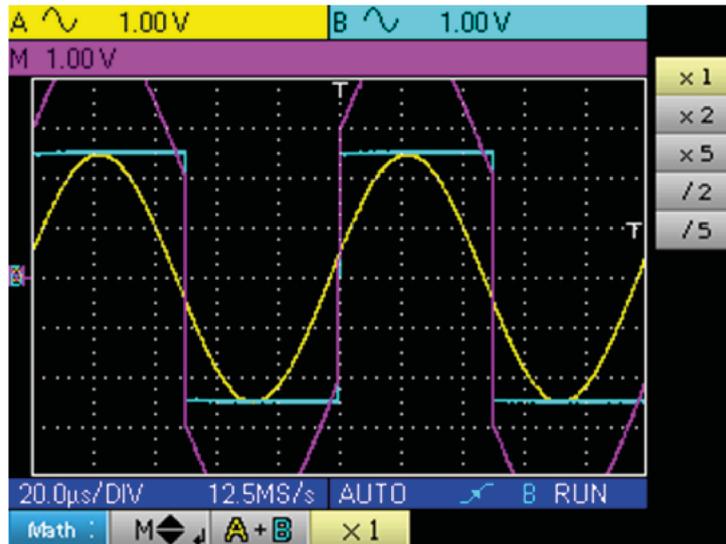
Attenzione, il calcolo delle funzioni matematiche non è realizzato sulle grandezze fisiche, ma sulla campionatura dei segnali. Si dovrà badare in particolare ad utilizzare delle sensibilità identiche sui canali A e B per l'addizione e la sottrazione, in modo da dare un senso al calcolo.

Così, la determinazione della sensibilità del canale Math si fa nel modo seguente:

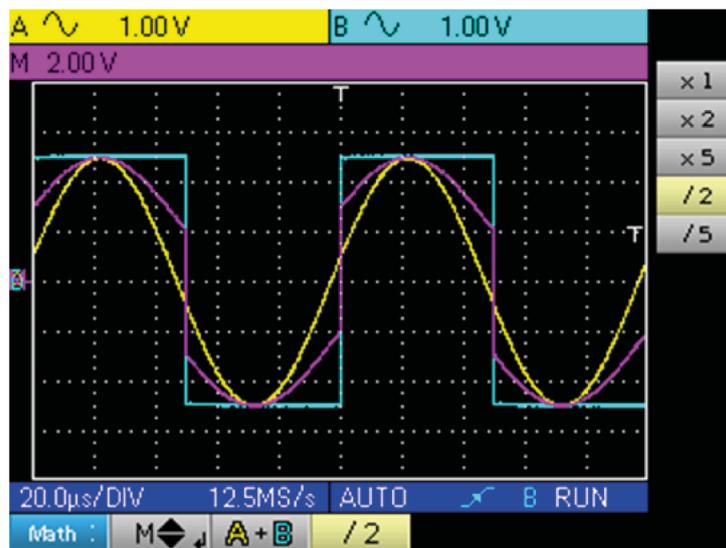
Operazione	Sensibilità canale A	Sensibilità canale B	Sensibilità canale M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A x B	X	Y	XY
A ÷ B	X	Y	X ÷ Y



Esempio 1 : $M = A + B$, addizione di un seno di 5 Vpp con un quadrato di 5 Vpp quasi in fase:



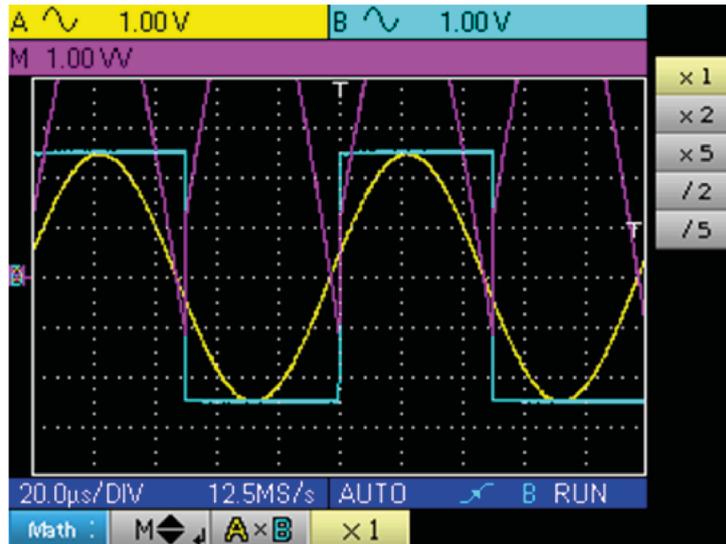
Nel nostro esempio, l'ampiezza del segnale risultante vale 10 Vpp, la sensibilità del canale M essendo 1 Vpp, si constata un superamento della traccia che si contiene sullo schermo dividendo la rappresentazione per 2:



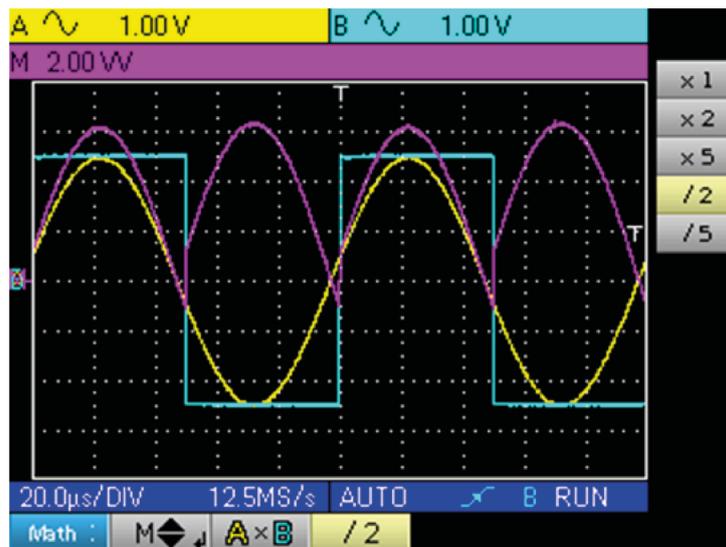
La sensibilità del canale M diventa 2 V e l'ampiezza rimane 10 Vpp.



Esempio 2 : $M = A \times B$, moltiplicazione di un seno e di un quadrato di 5 Vpp quasi in fase:



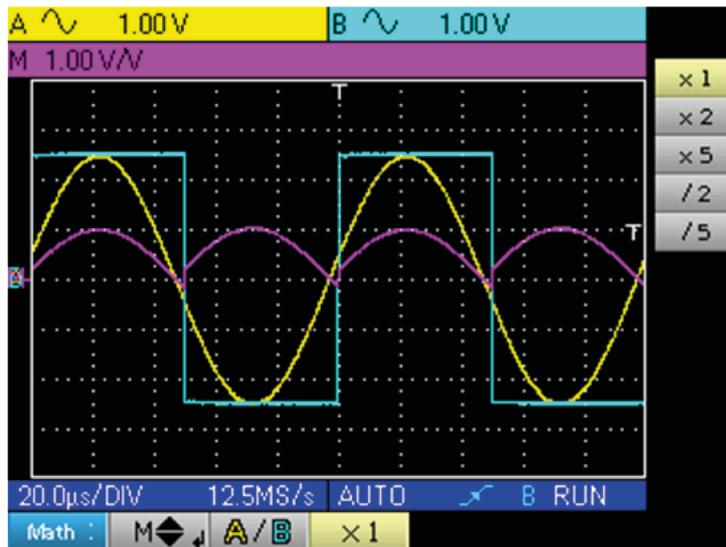
Nel nostro esempio, l'ampiezza picco della nostra funzione matematica è di $2,5 \text{ V} * 2,5 \text{ V} = 6,25 \text{ VV}$, la sensibilità del canale M essendo 1 VV (con il coefficiente $\times 1$), si osserva un superamento della traccia che è possibile correggere utilizzando il coefficiente $/2$.



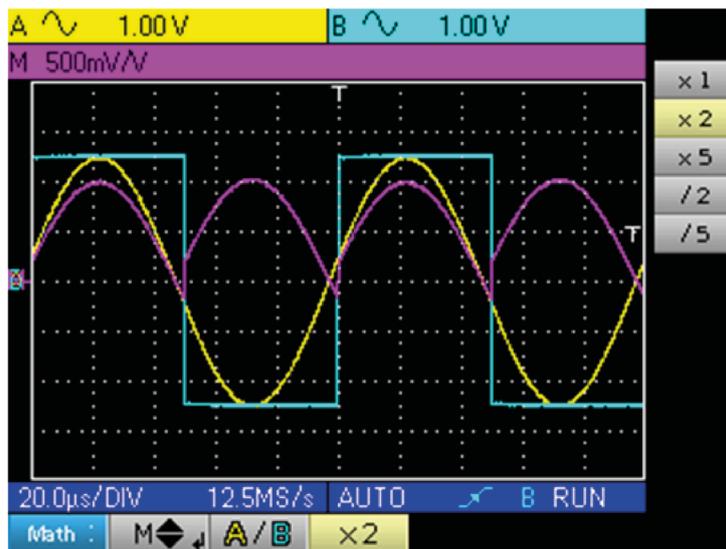
La sensibilità del canale M diventa 2VV e la tensione picco è $3,125 * 2\text{VV} = 6,25\text{VV}$.



Esempio 3 : $M = A \div B$, divisione di un seno e di un quadrato di 5 Vpp quasi in fase:



Le tensioni picchi positivi dei segnali A e B essendo uguali, la divisione porta ad una tensione picco positivo di 1 V/V e dunque una rappresentazione di 1 divisione sulla traccia, che è possibile ampliare scegliendo il coefficiente x 2 o x 5 :



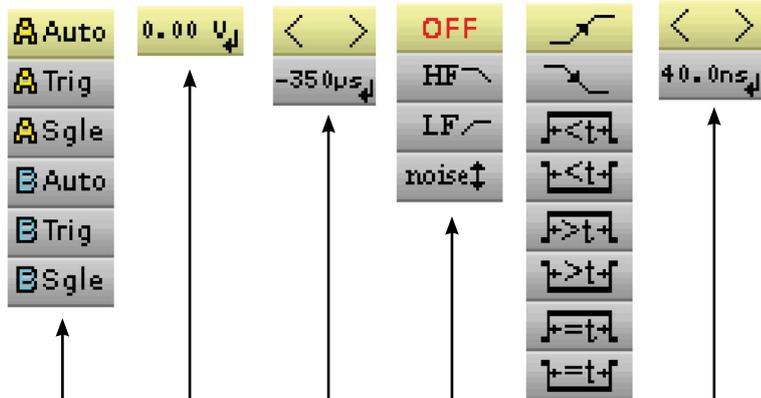
La sensibilità del canale M passa a 500 mV/V e l'ampiezza picco positivo della traccia è 1 V/V.

8. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "IL MENU TRIGGER"

8.1. IL MENU "TRIGGER"



Premete questo tasto



- seleziona la sorgente Trigger e la modalità di innesco
- regola e visualizza il livello verticale dell'innesco
- regola e visualizza la posizione temporale dell'evento rispetto alla area di traccia
< > permette di passare agli altri menu
- seleziona il filtro del Trigger (OFF, HF Reject, LF Reject, Noise, Isteresi)
Vedi esempi 1. e 2.
- seleziona il tipo di Trigger (fronte o larghezza dell'impulso)
- regola e visualizza il valore numerico di « t », parametro del Trigger Impulso, questa regolazione è possibile solo con il Trigger Impulso
< > Tab de uscita

8.2. DESCRIZIONE

8.2.1. SORGENTE TRIGGER E MODALITÀ D'INNESCO

Tab	Sorgente del Trigger	Modalità d'innescò
	Canale A	automatica
	Canale A	monocolpo
	Canale A	trigger
	Canale B	automatica
	Canale B	monocolpo
	Canale B	trigger

■ Modalità « monocolpo »:

Prevede una sola acquisizione innescata dal trigger tramite pressione sul tasto  qui a lato.
Per una nuova acquisizione, bisogna riarmare il circuito d'innescò tramite pressione sul tasto qui a lato.

■ Modalità « trigger »:

Il contenuto dello schermo viene aggiornato solo in presenza di un evento d'innescò legato ai segnali presenti sugli ingressi dell'oscilloscopio.
In assenza di un evento d'innescò legato ai segnali presenti agli ingressi (o in assenza di segnali agli ingressi), la traccia non è aggiornata.

■ Modalità « automatica »:

Il contenuto dello schermo è aggiornato, anche se il livello d'innescò non viene rilevato sui segnali presenti agli ingressi.
In presenza di un evento d'innescò, l'aggiornamento dello schermo viene gestito come nella modalità « trigger ».

8.2.2. TIPO DI TRIGGER



Trigger fronte di salita



Trigger fronte di discesa



Trigger impulso inferiore a « t », con impulso positivo



Trigger impulso inferiore a « t », con impulso negativo



Trigger impulso superiore a « t », con impulso positivo



Trigger impulso superiore a « t », con impulso negativo



Trigger impulso uguale a « t », con impulso positivo



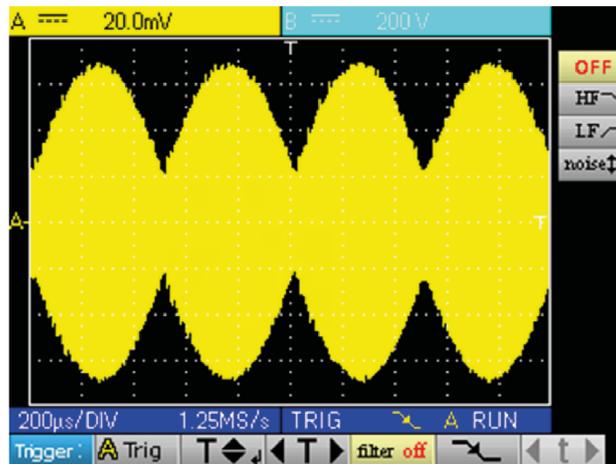
Trigger impulso uguale a « t », con impulso negativo

8.3. ESEMPI

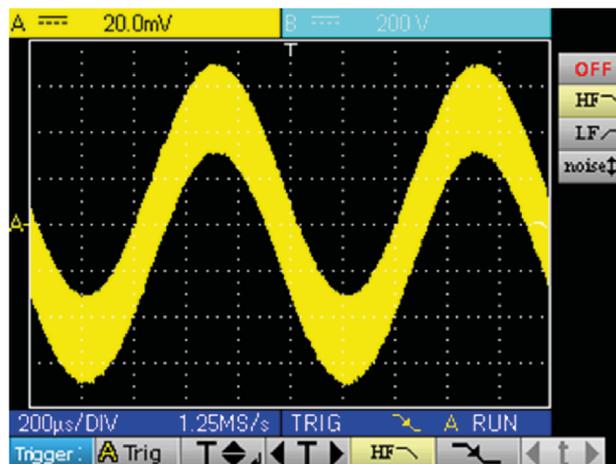
8.3.1. FILTRO TRIGGER

Visualizzazione di un seno di 1 kHz rumoroso (Acquisizione Envelope ON)

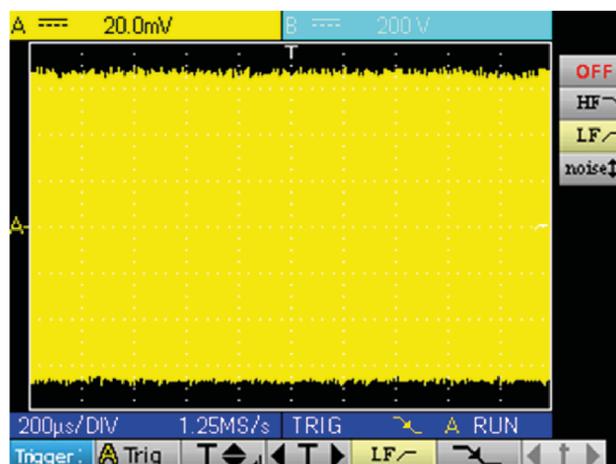
- senza filtro trigger (si innesca su un fronte del segnale 1 kHz, ma a seconda del valore del rumore, si innesca su dei fronti di salita o di discesa):



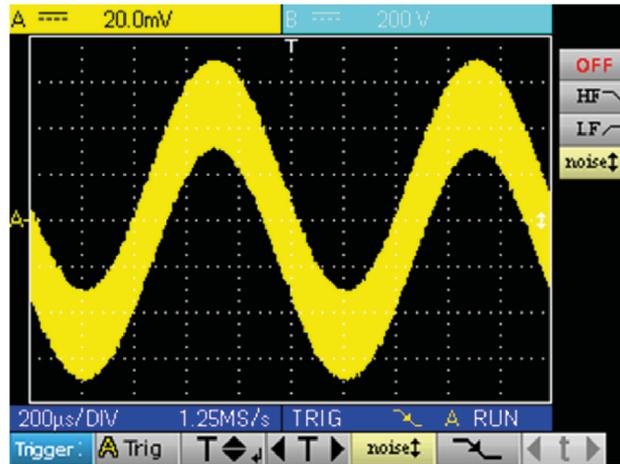
- con filtro HF reject (il rumore viene filtrato, si innesca sul seno 1 kHz):



- con il filtro LF reject (il segnale 1 kHz è filtrato, si innesca sul rumore → nessuna efficacia in questo caso):



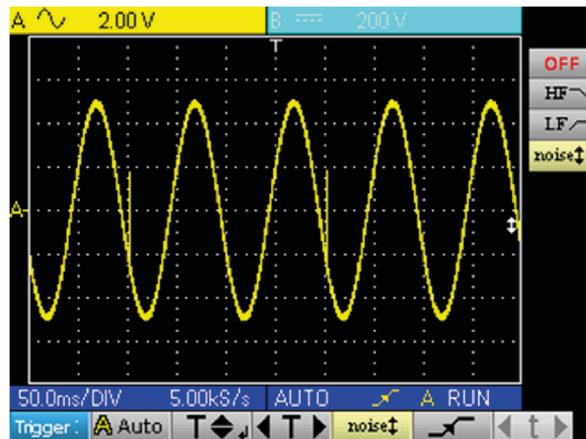
- con il filtro Noise (l'isteresi del trigger passa a 3 div., si innesca sul seno 1 kHz):



8.3.2. ALTRO ESEMPIO FILTRO LF REJECT

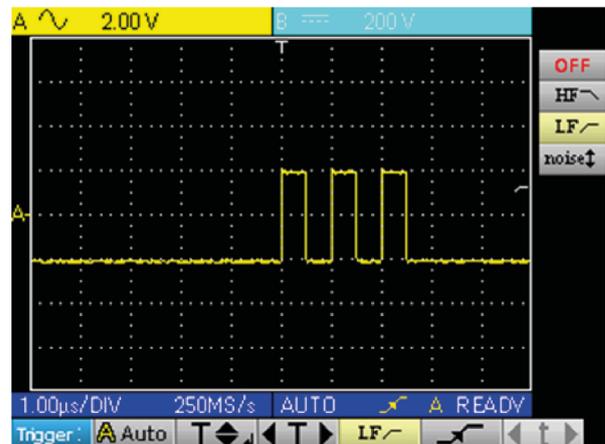
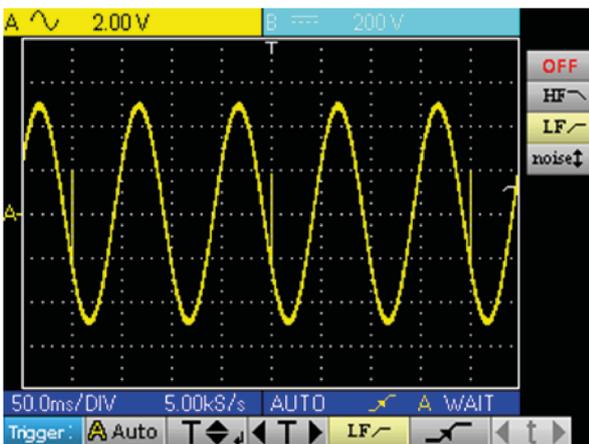
Osservazione di un seno lento 10 Hz sul quale compaiono dei picchi ogni 200 ms (PkDet attivato)

- Caso Noise : (si innesca unicamente sul fronte del seno, non è facile effettuare Zoom sui picchi)



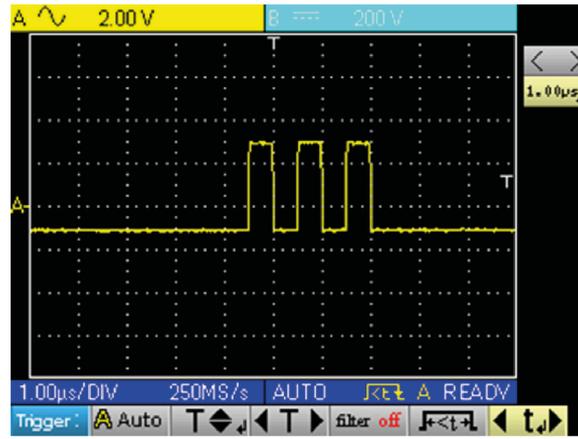
- Caso LF reject : (si elimina il segnale a 10 Hz, si può innescare sul picco e effettuare Zoom)

- Modificando la base dei tempi, si osservano correttamente i picchi





E' possibile ottenere ciò anche senza filtro, ma selezionando l'innescò su una larghezza d'impulso inferiore a 1 μ s:

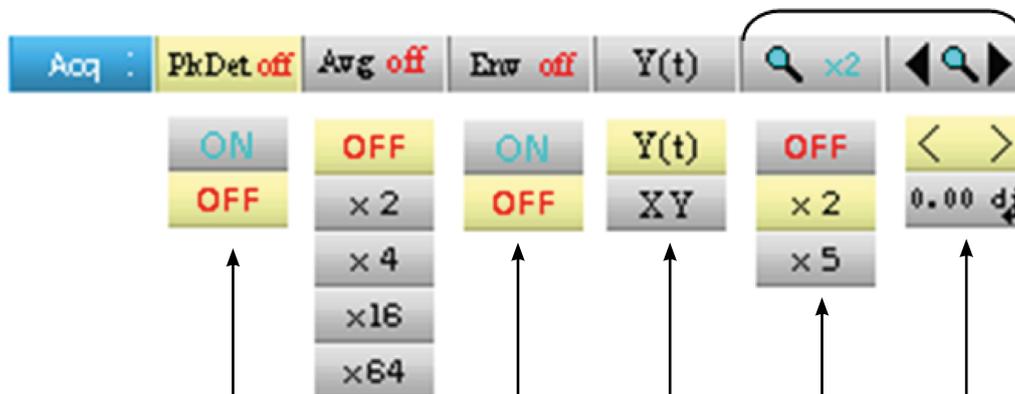


9. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO "IL MENU ACQUISIZIONE"

9.1. IL MENU "ACQUISIZIONE"

Acq

Premete questo tasto



- attiva o disattiva il menu « Rilevamento di Picco »
Vedi esempio 1
- seleziona o disattiva il coefficiente della funzione di calcolo del valore medio
Vedi esempio 2
- attiva o disattiva la modalità « Envelope »
Vedi esempio 3
- seleziona la modalità temporale o "XY"
In modalità « XY », « CHA » viene utilizzata come ascissa e « CHB » come ordinata. Il canale « M » non può essere rappresentato in « XY ».
D'altra parte, i cursori non potranno essere attivati.
- seleziona o disattiva il coefficiente di "Zoom"
- sposta la finestra di zoom temporale (questa regolazione è possibile solo se uno zoom è attivato).

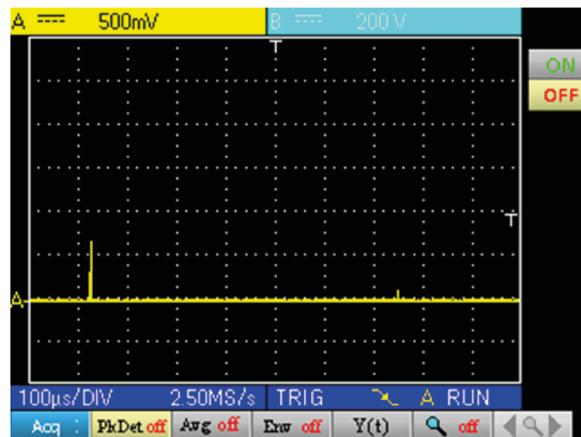
< > Tab di uscita

9.2. ESEMPI

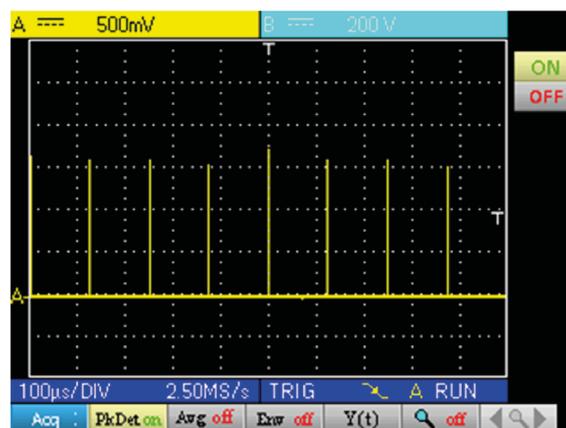
9.2.1. ACQUISIZIONE PkDet

Osservazione di pettini d'impulsi rapidi con una debole frequenza di ripetizione.

- senza PkDet (la frequenza di ripetizione dei pettini impone una frequenza di campionatura inadeguata per la visualizzazione del segnale: mancano dei pettini):



- con PkDet (il rilevamento dei min e max ottenuti tra due passi di campionatura permette di visualizzare tutti i pettini):

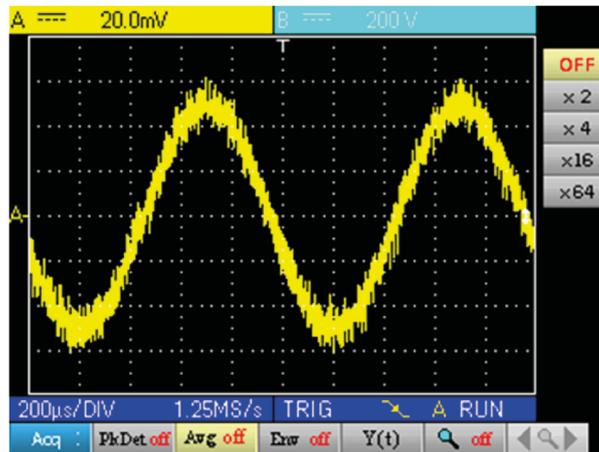


La localizzazione di picco disattiva la ricostituzione di traccia ripetitivo ETS, Equivalente Time Sampling. Il campionamento è di tipo tempo reale per le basi di tempo 2,5 $\mu\text{s}/\text{div}$.

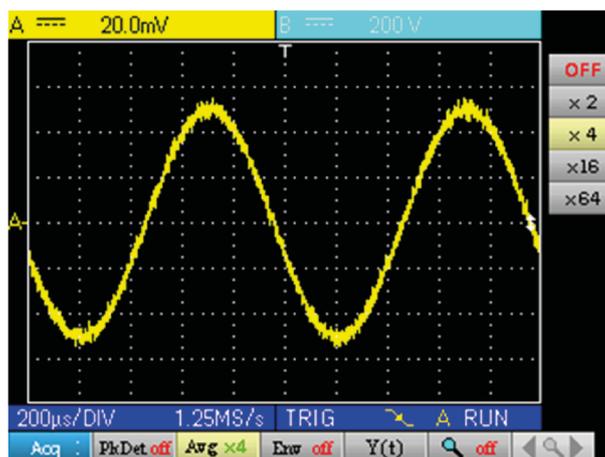
9.2.2. VALORE MEDIO DI ACQUISIZIONE

Osservazione di un seno di 1 kHz rumoroso. Prima del calcolo del valore medio, bisogna assicurarsi che la traccia sia stabile. Nel nostro esempio, il filtro Noise del menu Trigger è attivato.

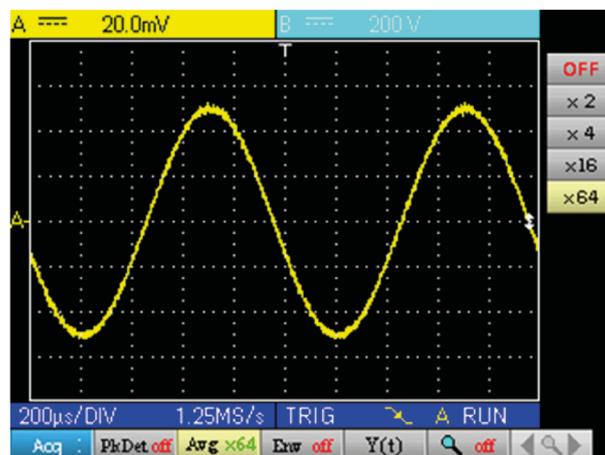
- senza valore medio:



- con valore medio per 4 (il rumore è attenuato):



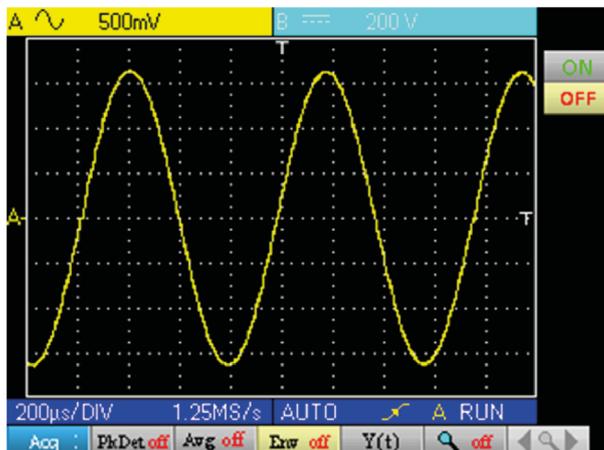
- con il valore medio per 64 (il rumore è praticamente scomparso):



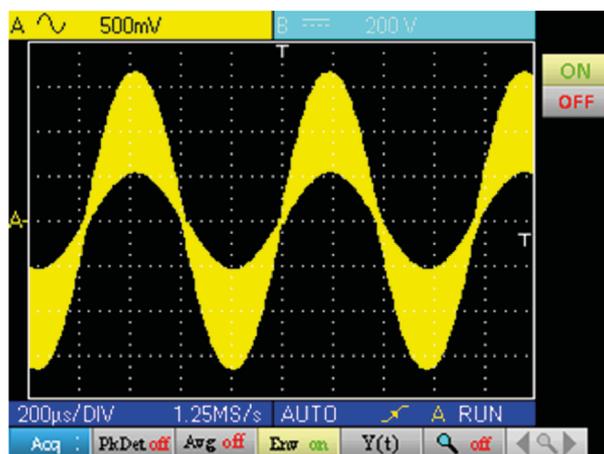
9.2.3. ACQUISIZIONE ENVELOPE

Osservazione di un segnale sinusoidale modulato in ampiezza.

- senza envelope (si visualizza un'acquisizione ad ogni innesco):



- Con inviluppo (si visualizza un'acquisizione ad ogni attivazione):



10. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL MENU "MISURA"

10.1. IL MENU "MISURA"

Meas

Premete questo tasto



- attiva o disattiva la visualizzazione delle misure automatiche

- permette l'apertura della finestra di configurazione delle misure automatiche del canale interessato (premendo sul tasto qui a lato) (*)

- attiva o disattiva le misure con cursori

- regola e visualizza il valore numerico della posizione del cursore 1 (**)

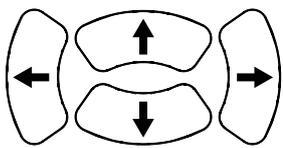
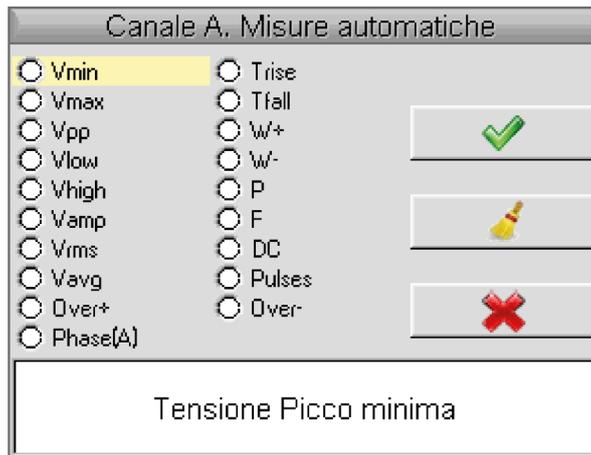
- regola e visualizza il valore numerico della posizione del cursore 2 (**)



(*) Questa regolazione è possibile solo se la visualizzazione delle misure automatiche è attivata.

(**) Questa regolazione è possibile solo se i cursori sono attivati.

10.1.1. DESCRIZIONE DELLA FINESTRA DI CONFIGURAZIONE DELLE MISURE AUTOMATICHE



Spostamento della selezione nella finestra



Conferma della selezione

NOME	DESCRIZIONE DELLA MISURA	INDICAZIONE CURSORI AUTOMATICI
Vmin	tensione picco minimo	
Vmax	tensione picco massimo	Vavg e Vmax
Vpp	tensione picco a picco	Vmin e Vmax
Vlow	tensione bassa stabilita	Vavg e Vlow
Vhigh	tensione alta stabilita	Vavg e Vhigh
Vamp	ampiezza	Vlow e Vhigh
Vrms	tensione efficace	Vrms e l'intervallo di misura
Vavg	tensione media	Vavg e l'intervallo di misura
Over+	superamento positivo	Vmin e Vmax
Trise	tempo di salita	punti utilizzati per il calcolo
Tfall	tempo di discesa	punti utilizzati per il calcolo
W+	larghezza d'impulso positivo (a 50 % di Vamp)	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
W-	larghezza d'impulso negativo (a 50 % di Vamp)	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
P	periodo	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
F	frequenza	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
DC	rapporto ciclico	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
Pulses	numero d'impulsi	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
Over-	superamento negativo	Vmin e Vmax
Fase (A)	Riferimento canale B, «sfasamento canale A»	Vavg e periodo utilizzato per il calcolo
Fase (B)	Riferimento canale A, «sfasamento canale B»	Vavg e periodo utilizzato per il calcolo



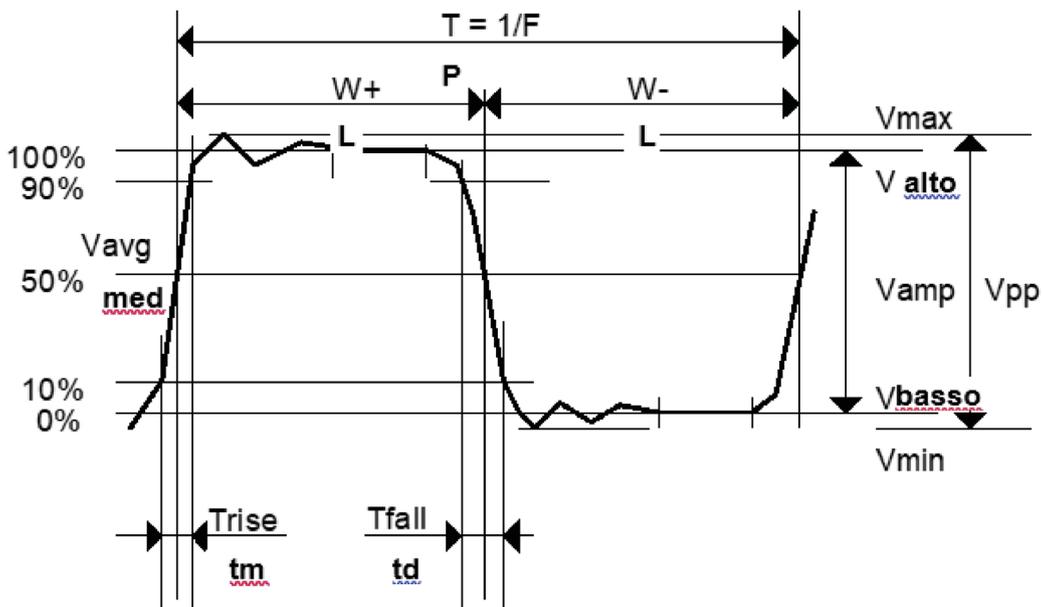
E' possibile selezionare al massimo 2 misure automatiche per canale.

I cursori automatici sono assegnati all'ultima misura selezionata, quest'ultima si ritrova in prima posizione sullo schermo. Quando la misura è possibile, i cursori automatici forniscono un' indicazione complementare, vedi tabella qui sopra.

10.1.2. CONDIZIONI DI MISURA

- Le misure si effettuano su tutta la profondità d'acquisizione.
- Qualsiasi modifica del segnale genera un aggiornamento delle misure. Queste sono rinfrescate al ritmo dell'acquisizione.
- La precisione delle misure è ottimale, se due periodi completi del segnale sono visualizzati.

10.1.3. PRESENTAZIONE DELLE MISURE AUTOMATICHE



- Superamento positivo = $[100 * (V_{max} - V_{alto})] / V_{amp}$
- Superamento negativo = $[100 * (V_{min} - V_{basso})] / V_{amp}$

$$V_{rms} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})^2 \right]^{1/2}$$

$$V_{avg} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})$$

YGND = valore del punto che rappresenta lo zero volt

10.1.4. MISURA DI FASE

Misura automatica di fase di una traccia rispetto all'altra.

Nessuna misura di fase possibile con il canale M.

La scelta della finestra di configurazione delle misure (canale A o B) sulla quale si seleziona la misura di fase condiziona il canale di riferimento per la misura dello sfasamento.

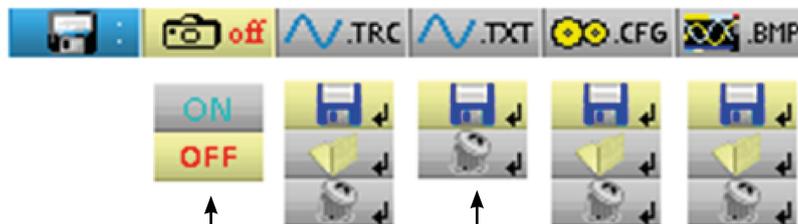
Se la selezione si fa dalla finestra canale A: il canale B diventa il canale di riferimento, l'oscilloscopio visualizza lo sfasamento del canale A rispetto alla voce B.

11. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL MENU "MEMORIA"

11.1. IL MENU "MEMORIA"



Premete questo tasto



- attiva/disattiva la visualizzazione delle referenze
Vedi esempio
- gestisce le tracce in memoria (.trc)
- gestisce le tracce in memoria (.txt)
**Le tracce .txt non possono essere richiamate sull'HandScope.
Vengono utilizzate per la gestione delle tracce su foglio elettronico.**
- gestisce le configurazioni in memoria (.cfg)
**I file .cfg sono specifici all' HandScope,
e non compatibili con gli altri strumenti della marca.**
- gestisce le stampe delle schermate in memoria (.bmp)

11.1.1. DEFINIZIONE DELLE ICONE COMUNI



dà accesso alla finestra di registrazione di una traccia, di una traccia testo, di una configurazione o di screenshot.



dà accesso alla finestra di richiamo di una traccia, di una configurazione o di screenshot.



dà accesso alla finestra di soppressione di una traccia, di una traccia testo, di una configurazione o di una stampa di screenshot.

Il nome dei file è generato automaticamente (es. : traccia_01.txt, ecc.).

11.1.2. CAPACITÀ DI STOCCAGGIO

La capacità di stoccaggio è di 2 Megabyte (di cui 500 kb. dedicati al File System) e permette di memorizzare: tracce, copie della schermata, file di configurazione e file di misure.

Il nome dei file è generato automaticamente aumentando l'indice del file da 00 a 99 (es. : trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT ...).

Quando la memoria è piena, compare il messaggio « Errore: Memoria piena! ».

3 soluzioni si sono possibile:

- cancellare uno ad uno i file dal menu « Memoria » (→ perdita di dati).
- trasferire i file verso un PC via SX-METRO o i comandi a distanza (vedere le istruzioni per la programmazione).
- resettare completamente la memoria



Attenzione! Perdita di tutti i file.

Erasing Memory



(40 Seconds)

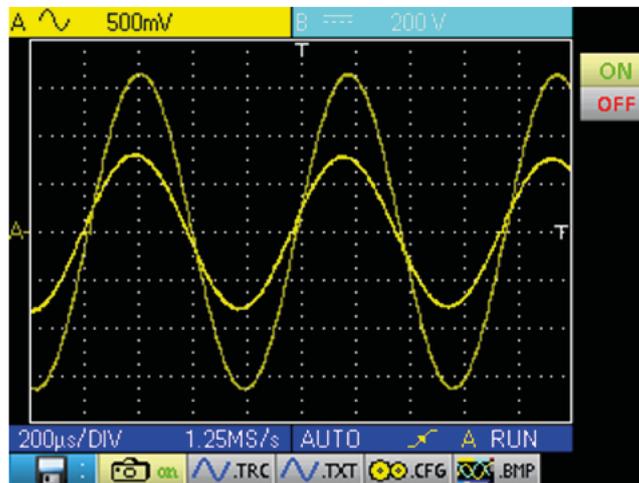
1. Spegnete lo strumento e premete  e .
2. Continuando a mantenere la pressione, premete  ed aspettate l'apparizione del simbolo qui a lato.
3. La cancellazione dura una quarantina di secondi.

11.2. ESEMPIO

11.2.1. RIFERIMENTO DI TRACCIA

Osservazione di un segnale sinusoidale modulato in ampiezza.

Il segnale di riferimento appare in giallo chiaro. L'ampiezza corrente del segnale non è più la stessa di quella messa in riferimento.



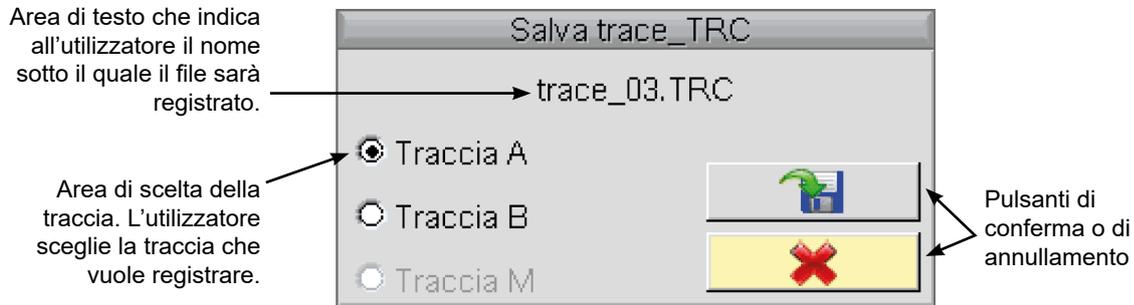
Una memoria di riferimento, viene perduta allo spegnimento dello strumento, o alla disattivazione del canale o del riferimento.

11.3. DESCRIZIONE

11.3.1. GESTIONE DELLA REGISTRAZIONE

- di una traccia .trc
- di una traccia .txt
- di una configurazione .cfg
- di una stampa di schermata .bmp

Esempio :



11.3.2. GESTIONE DEL RICHIAMO

- di una traccia .trc (si carica la traccia anziché il canale Math)
- di una configurazione .cfg
- di una stampa di schermata .bmp

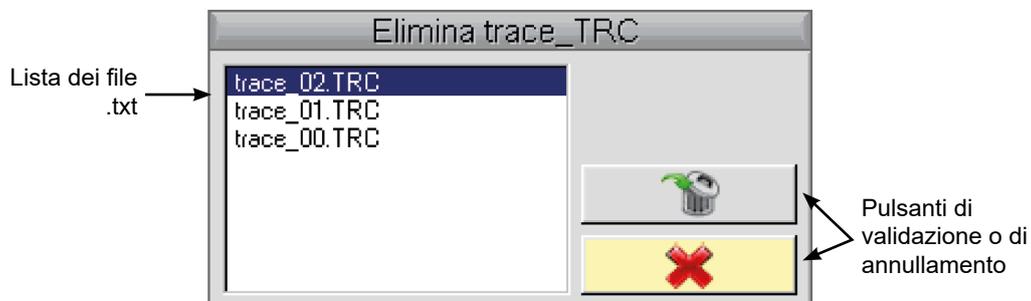
Esempio:



11.3.3. GESTIONE DELLA CANCELLAZIONE

- di una traccia .trc
- di una traccia .txt
- di una configurazione .cfg
- di una stampa di schermata .bmp

Esempio:



11.3.4. RICUPERO DEI DATI

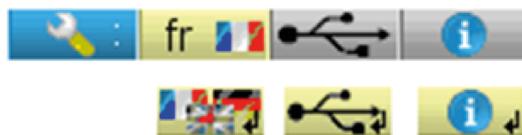
Il software SX-METRO permette il recupero dei dati sul PC della modalità Oscilloscopio.

12. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL MENU "STRUMENTO"

12.1. IL MENU "STRUMENTO"



Premete questo tasto. Questo menu è identico in modalità « Multimetro » e « Analizzatore di armoniche ».



- Seleziona la lingua dei messaggi di allerta o aiuto:



- apre la finestra « Informazione RS / USB »:



- apre la finestra « Info sul prodotto »:



12.1.1. QUESTA FINESTRA DÀ INFORMAZIONI SU:

- il nome dello strumento, la versione del software / la versione dell'hardware, il numero di serie
- la versione del programma di avviamento e d'acquisizione
- il sito WEB da visitare per conoscere le novità nella gamma degli strumenti METRIX,
- l'indirizzo E-Mail del supporto cliente che può rispondere alle vostre domande sullo strumento.

13. MODALITÀ OSCILLOSCOPIO IL TASTO "AIUTO"

13.1. IL TASTO "AIUTO"



Premete questo tasto per attivare / disattivare l'aiuto in linea.
In qualsiasi modalità, fa apparire una finestra d'aiuto sul menu in corso.

Esempio:

Titolo principale dell'aiuto corrente

Tempo di visualizzazione

XY

Nella modalità XY, l'ascisse rappresenta il Canale A e l'ordinata rappresenta il Canale B. Come nella modalità y(t), la frequenza di campionamento dipende dal valore della base dei tempi. Per esempio, la modalità XY rivela uno sfasamento tra i segnali sui Canali A e B. Nella modalità XY, i cursori non sono disponibili.

Y(t)

XY

Puntatore, che si posiziona di fronte al tab del menu secondario, di cui si desidera ottenere l'aiuto.

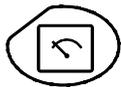
Acq : PkDet off Avg off Etw off XY off

Puntatore, che si posiziona di fronte al tab del menu principale.

Scrollbar, la cui posizione è modulabile con i tasti di sensibilità verticale:



14. MODALITÀ MULTIMETRO "I TASTI"



Una pressione su questo tasto seleziona la modalità « Multimetro » ; 2 multimetri digitali 8000 punti indipendenti sono disponibili.

14.1. 6 TASTI "MENU"

Trigger



inattivo nella modalità « Multimetro ».

Acquisizione



inattivo nella modalità « Multimetro ».

Strumento



visualizza il menu principale « Strumento », id. modalità « Oscilloscopio »

Misura



inattivo nella modalità « Multimetro ».

Memoria



visualizza il menu principale « Memoria »

Aiuto



visualizza la finestra di aiuto, id. modalità « Oscilloscopio »

14.2. 3 TASTI : CANALE A, B E MATH



Una semplice pressione seleziona il canale « A » (o « B ») e fa apparire il menu corrispondente.



Una doppia pressione deselecta il canale.



inattiva nella modalità « Multimetro ».

14.3. 2 TASTI "BASE DEI TEMPI"



aumenta la durata della registrazione nella finestra di visualizzazione.



diminuisce la durata della registrazione nella finestra di visualizzazione.

14.4. 2 TASTI "SENSIBILITÀ"



aumenta la gamma dell'ultimo canale selezionato.



diminuisce la gamma dell'ultimo canale selezionato.

14.5. 2 TASTI FUNZIONALI



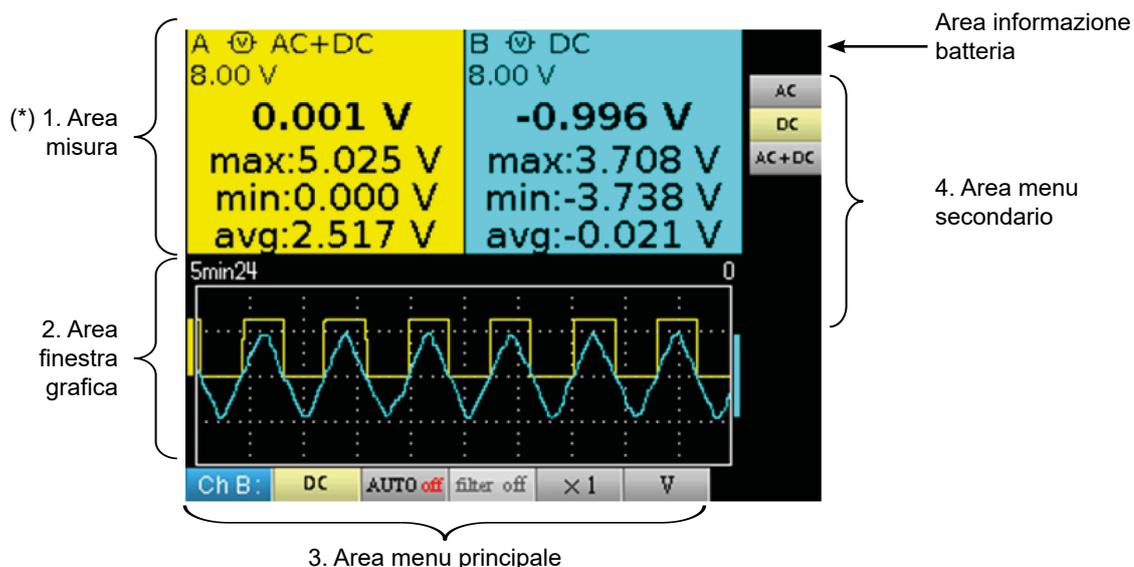
inattivo nella modalità « Multimetro ».



il tasto RUN/HOLD attiva o disattiva la modalità Hold che congela lo schermo.

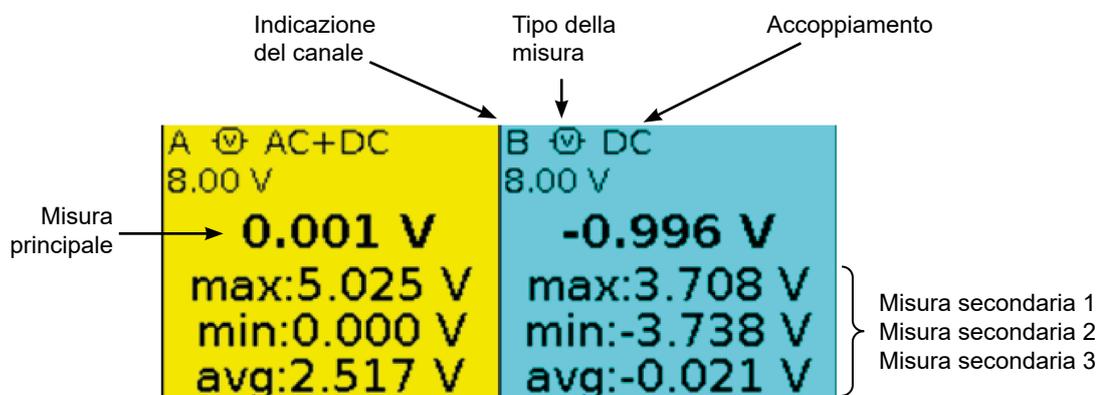
15. MODALITÀ MULTIMETRO "LA VISUALIZZAZIONE"

15.1. DISPLAY



(*) Se la misura non è possibile, la visualizzazione si farà sotto forma di linea punteggiata. Se il canale non è confermato, la misura verrà sostituita da «-x-».

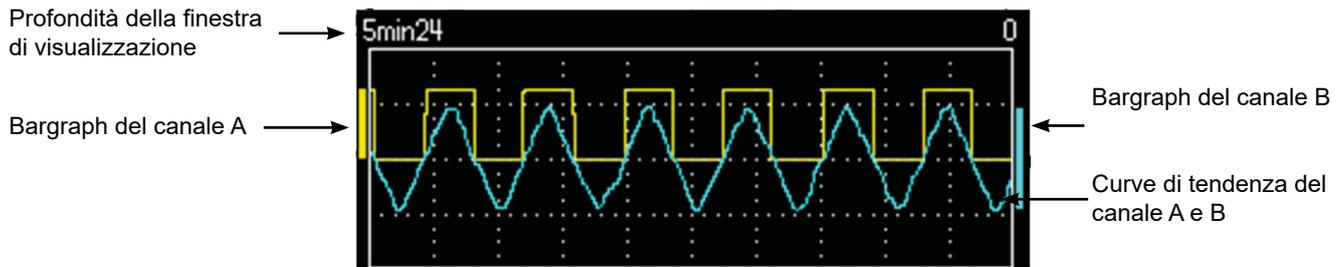
15.2. AREA MISURA



In questa finestra, sono indicate le informazioni dirette dei canali A e B :

- Indicazione del canale
- Accoppiamento
- Filtro
- Tipo di misura
- Misura principale
- Misura secondaria 1
- Misura secondaria 2
- Misura secondaria 3

15.3. AREA FINESTRA GRAFICA



Questa finestra indica l'evoluzione delle misure in funzione del tempo, ossia:

- le curve di tendenza della misura principale di ogni canale
- il reticolo
- la durata dell'osservazione
- un bargraph per canale

15.3.1. CURVA ANDAMENTO

La curva andamento è rappresentata su 270 punti.

15.3.2. DURATA DELL'OSSERVAZIONE

La profondità della finestra rappresenta la durata dell'osservazione: vengono considerate 2700 misure.

Regolazioni possibili: 5'24", 15', 30', 1 ora, 6 ore, 12 ore, 24 ore, 1 settimana, 1 mese.

15.3.3. BARGRAPH

Questi bargraph indicano i valori min e max misurati.



Un cambiamento di portata reinizializza il bargraph e cancella la curva di oscillazione della misura.

15.4. AREA MENU PRINCIPALE

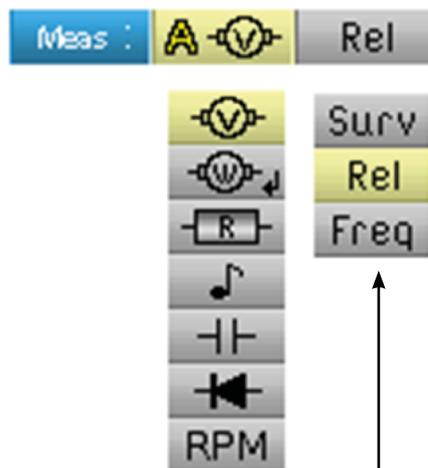
15.5. AREA MENU SECONDARI

16. MODALITÀ MULTIMETRO IL MENU "MISURA"

16.1. IL MENU "MISURA"



Premete questo tasto.



- seleziona la misura principale sul Canale « A »
- seleziona la misura secondaria visualizzata sui canali

16.2. DESCRIZIONE

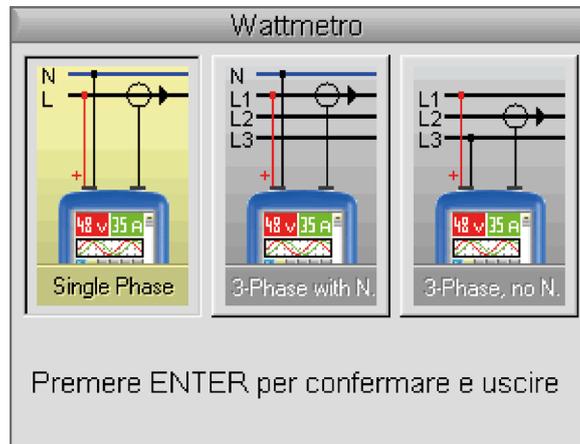
16.2.1. MISURA PRINCIPALE CANALE "A"

-  Misura d'ampiezza
-  Misura di potenza attiva
-  Ohmmetro
-  Continuità
-  Capacimetro
-  Test componente
-  Misura di velocità rotativa (sonda specifica CA 1711)

16.2.2. MISURA DI POTENZA E FINESTRA DI DIALOGO « SCELTA DELLA MISURA »

Durante la selezione  misura di potenza attiva, una pressione su  fa apparire la finestra qui sotto. Potete così scegliere il tipo di misura:

- Monofase
- Trifase equilibrato senza N
- Trifase equilibrato con N

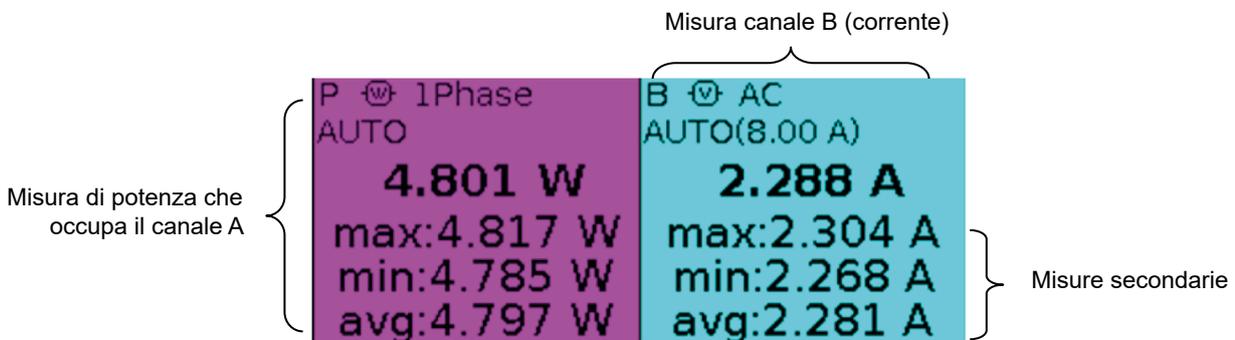


16.2.3. VISUALIZZAZIONE DI POTENZA E TAB FORZATI

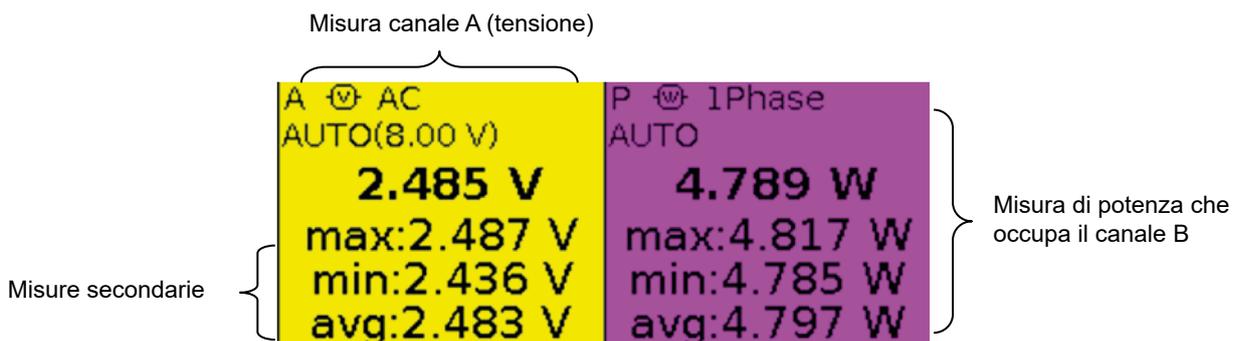
La misura di potenza impone la parametrizzazione seguente:

- Unità del canale A : V (volt)
- Unità del canale B : A (ampere)
- Accoppiamento canale A e canale B : AC

Esempio: Di default, la potenza occupa la misura del canale A; una pressione sul tasto  permette di visualizzare la misura del canale A, la potenza occupa la misura del canale B e reciprocamente con il tasto .



Pressione sul tasto  :



16.2.4. MISURA SECONDARIA

seleziona la misura secondaria visualizzata sui canali::

Surv

attiva la misura secondaria di monitoraggio. Comprende tre misure:

- min → il valore minimo misurato
- max → il valore massimo misurato
- avg → il valore medio dall'ultima reinizializzazione

Rel

attiva la misura secondaria relativa. Comprende tre misure:

- rel → la deviazione tra il valore reale ed il valore di riferimento
- ref → il valore di riferimento
- Δ → la deviazione in %

Freq

attiva la misura secondaria di frequenza. Selezionando N, si visualizza la misura PF.



**La scelta della misura secondaria è applicata a tutti i canali.
La misura secondaria selezionata di default è la frequenza**



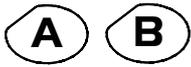
La reinizializzazione delle misure secondarie di sorveglianza o relativa si fa sia:



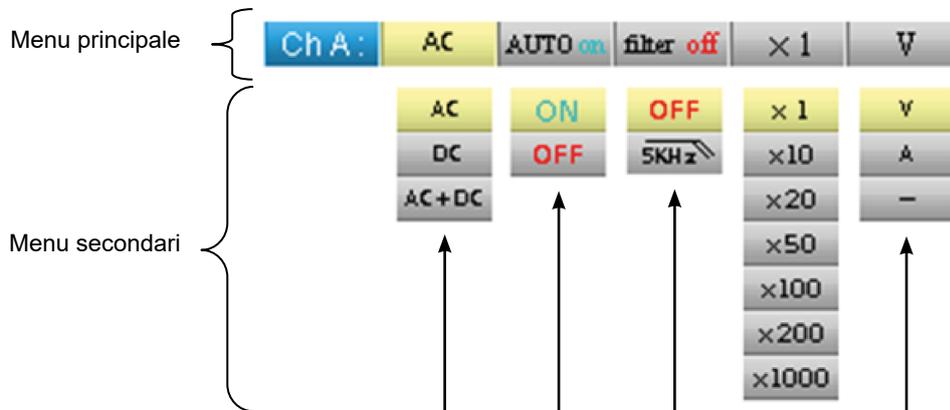
- premendo  quando il menu principale attivo è quello della scelta della misura secondaria,
- cambiando temporaneamente la misura secondaria,
- disattivando e riattivando il canale,
- cambiando portata.

17. MODALITÀ MULTIMETRO IL MENU "CANALE A O B"

17.1. IL MENU "CANALE A O B"



Premete uno di questi 2 tasti.



- seleziona l'accoppiamento del canale (AC, DC o AC+DC)
Vedi esempio
- attiva, disattiva l'autorange
- seleziona il filtro del canale (OFF, 5 kHz)
- seleziona il coefficiente di sonda del canale (x1 a x1000)
- seleziona l'unità del canale (Volt, Ampere, -)

17.2. NOTE

(1) Questi tab non sono accessibili, se i seguenti tipi di misura vengono selezionati:

- Capacimetro
- Ohmmetro
- Test di componenti
- Continuità
- RPM

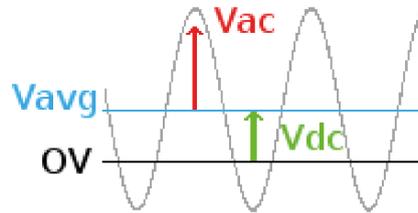
(2) Questo tab non è accessibile, se i seguenti tipi di misura vengono selezionati:

- Test di componenti
- Continuità
- RPM

17.3. ESEMPIO: ACCOPPIAMENTO MULTIMETRO

In voltmetro, 3 accoppiamenti sono possibili:

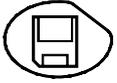
- AC permette una misura della tensione VAC efficace del segnale senza la sua componente continua,
- DC permette di misurare la tensione continua VDC del segnale,
- AC + DC dà la tensione efficace VAC + DC della totalità del segnale.



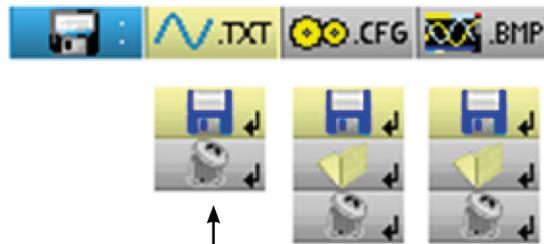
con: $V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$

18. MODALITÀ MULTIMETRO IL MENU "MEMORIA"

18.1. IL MENU "MEMORIA"



Premete questo tasto.



- seleziona la gestione delle tracce in memoria (.txt)
- seleziona la gestione delle config. in memoria (.cfg)
- seleziona la gestione degli screenshot (.bmp)

- È possibile recuperare il file .bmp su PC grazie al software SX-METRO/Modalità Oscilloscopio import memoria.
- La modalità multimetro dell'Handscope è compatibile con il software SX-DMM v3.

19. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE "I TASTI"



Una pressione su questo tasto seleziona la modalità « Analizzatore di Armoniche ».

19.1. 6 TASTI "MENU"

Trigger



inattivo nella modalità « Analizzatore di Armoniche ».

Acquisizione



visualizza il menu principale « Acquisizione » : accesso ai ranghi delle armoniche, averaging esponenziale, zoom.

Strumento



visualizza il menu principale « Strumento », id. modalità « Oscilloscopio »

Misura



inattivo nella modalità « Analizzatore di Armoniche ».

Memoria



visualizza il menu principale « Memoria »

Aiuto



visualizza la finestra di aiuto, id. modalità « Oscilloscopio »

19.2. 3 TASTI : CANALE A, B E MATH



Una semplice pressione seleziona il canale A (o B) e fa apparire il menu corrispondente.



Una doppia pressione deselecta il canale.



inattivo nella modalità « Analizzatore di Armoniche ».

19.3. 2 TASTI "BASE DEI TEMPI"



inattivo nella modalità « Analizzatore di Armoniche ».



inattivo nella modalità « Analizzatore di Armoniche ».

19.4. 2 TASTI "SENSIBILITÀ"



id. modalità « Oscilloscopio ».



id. modalità « Oscilloscopio ».

19.5. 2 TASTI FUNZIONALI



id. modalità « Oscilloscopio ».

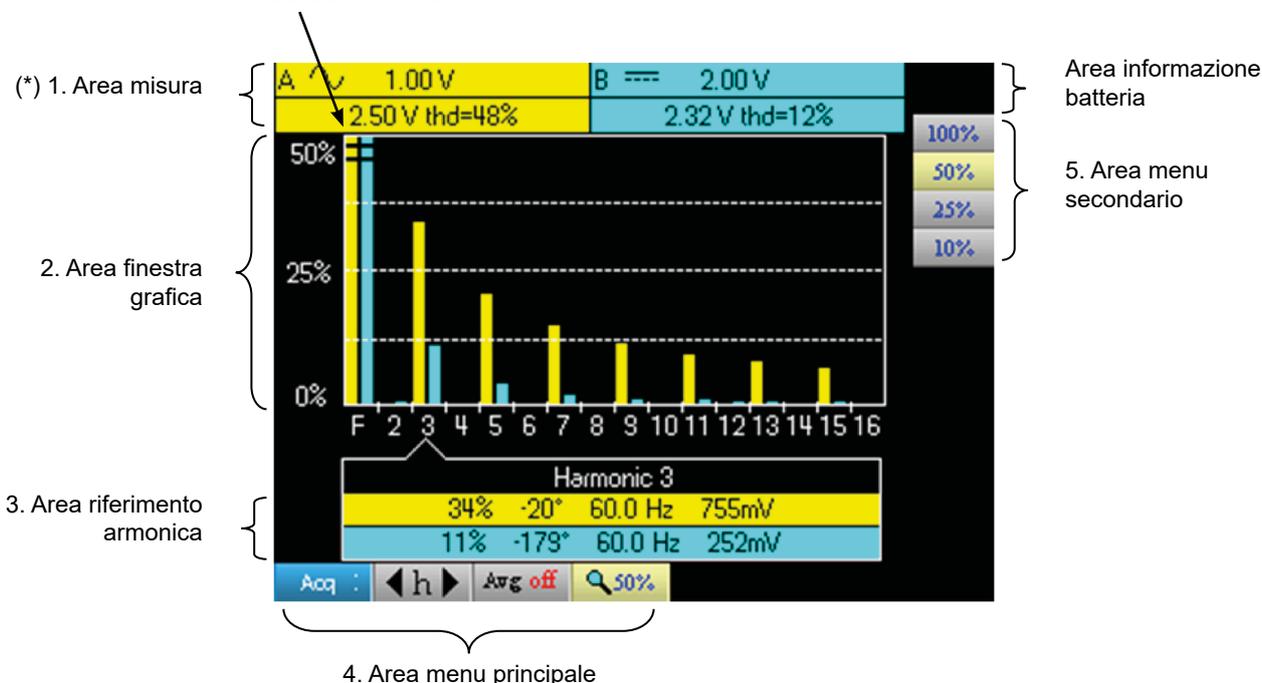


inattivo nella modalità « Analizzatore di Armoniche ».

20. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE "LA VISUALIZZAZIONE"

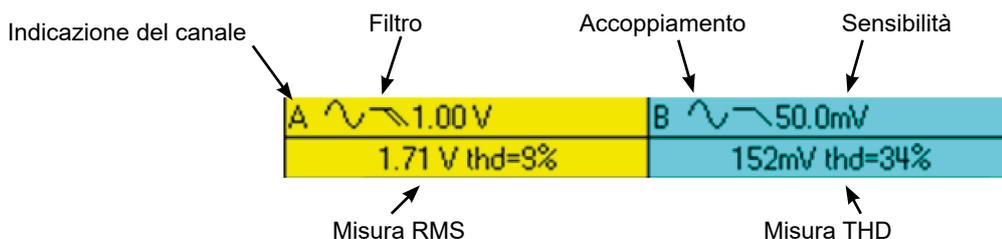
20.1. DISPLAY

L'indicazione del doppio tratto nero sulle armoniche corrisponde ad una rappresentazione del superamento delle armoniche.



(*) Se non viene selezionata nessuna misura o se il canale non è validato, la misura verrà sostituita da una linea punteggiata.

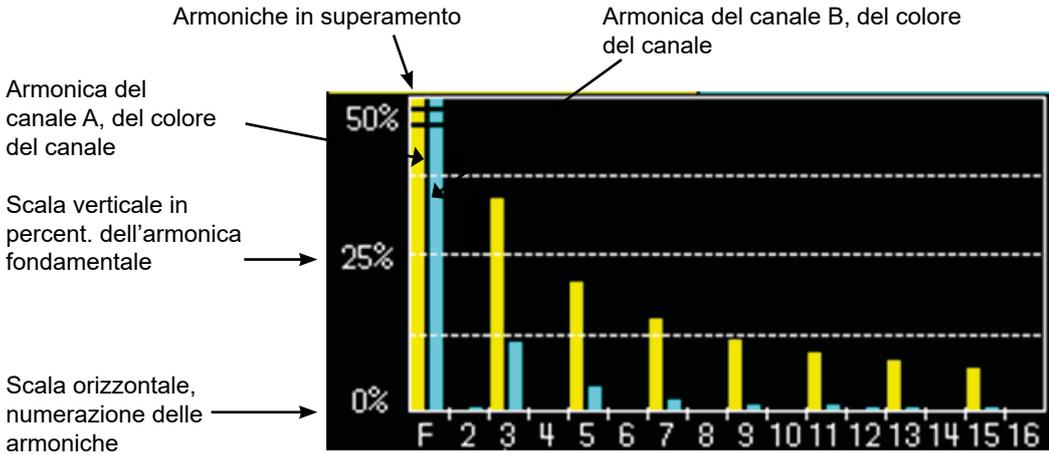
20.2. AREA MISURA



Questa finestra visualizza due misure e contiene le informazioni sui canali:

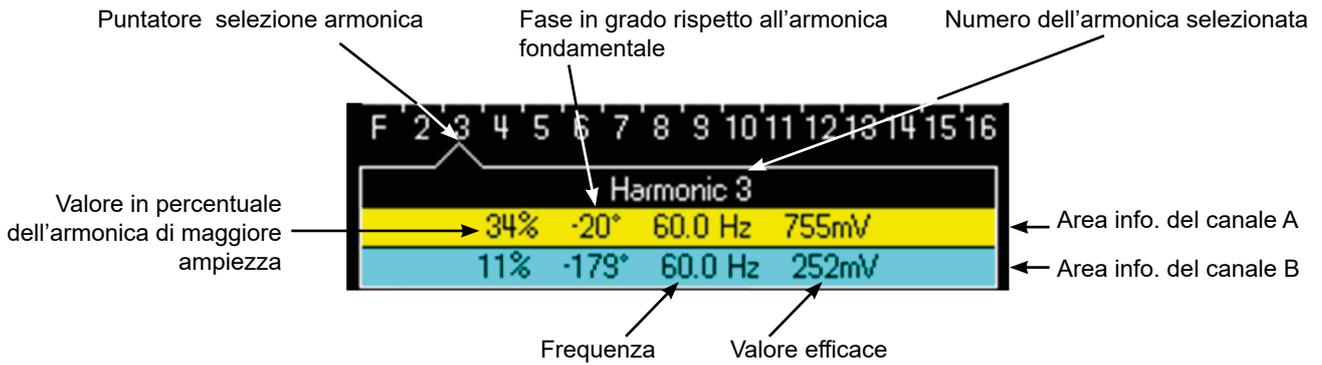
- Indicazione del canale
- Accoppiamento
- Filtro
- Tensione efficace (RMS) del segnale in V
- Tasso di distorsione armonica (THD) in %

20.3. AREA DI VISUALIZZAZIONE DELLE ARMONICHE



Quest'area visualizza le armoniche da 1 a 16 dei canali selezionati sotto forma d'istogramma. L'utilizzatore può permutare la visualizzazione delle armoniche da 2 a 16 con la visualizzazione delle armoniche da 17 a 31. Il massimo della scala verticale dipenderà dal coefficiente di zoom. Questo coefficiente di zoom è modificabile dal menu Acq.

20.4. AREA RIFERIMENTO ARMONICA



Questa finestra visualizza le misure specifiche dell'armonica selezionata per ogni canale.

La lista delle misure visualizzate è la seguente:

- Il valore in % dell'armonica di maggiore ampiezza
- la fase in ° rispetto all'armonica fondamentale
- la frequenza in Hz
- la tensione efficace (RMS) in V

Il titolo del gruppo corrisponde all'armonica selezionata.

Uno sfondo di colore diverso caratterizzerà le misure del canale A e le misure del canale B.

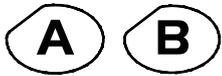
20.5. ZONA MENU PRINCIPALE E SECONDARIO

I menu spariscono automaticamente per passare in modalità full screen in capo a venti secondi circa, se non vi sono azioni sulla tastiera. Un'altra pressione sul pulsante del menu permette di visualizzarlo nuovamente.

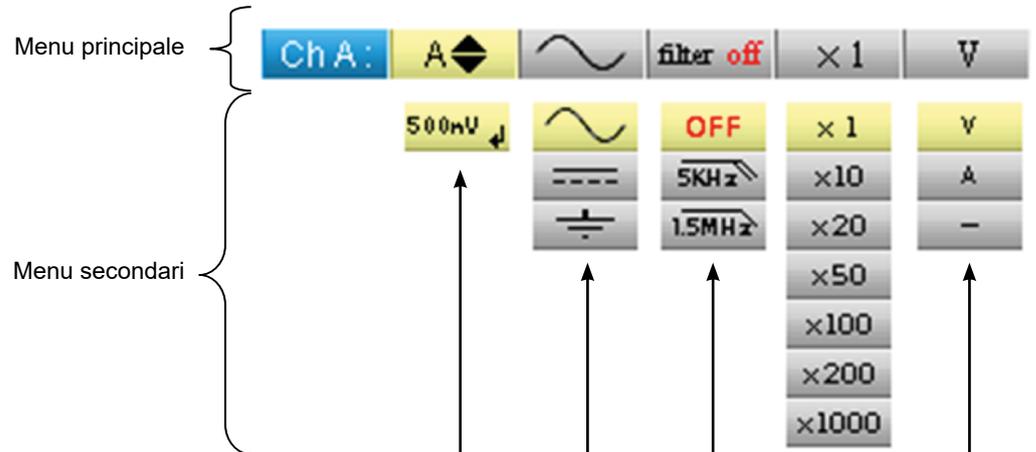
21. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE IL MENU "CANALE A O B"

21.1. IL MENU CANALE A O B

Il funzionamento di questo menu è identico a quello della modalità « Oscilloscopio ».



Premete uno di questi 2 tasti



■ visualizza il valore numerico dello scorrimento d'immagine

■ seleziona l'accoppiamento del canale (AC, DC, GND)

■ seleziona il filtro del canale (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz)

■ seleziona il coefficiente del canale (da x1 a x1000)

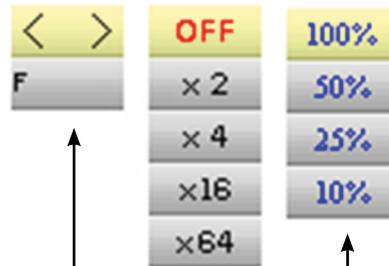
■ seleziona l'unità del canale (Volt, Ampere, -)

22. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE IL MENU "ACQUISIZIONE"

22.1. IL MENU ACQUISIZIONE

Acq

Premete questo tasto.



- regola e visualizza il numero dell'armonica selezionato



Tab di uscita

- Valore medio
Funzionamento identico a quello della modalità « Oscilloscopio »

- seleziona il coefficiente dello zoom verticale

100%	100 % dell'armonica fondamentale
50%	50 % dell'armonica fondamentale
25%	25 % dell'armonica fondamentale
10%	10 % dell'armonica fondamentale

L'utente può modificare la scala verticale dell'area di visualizzazione delle armoniche che permette di vedere più facilmente le armoniche che hanno avuto una debole ampiezza rispetto all'armonica fondamentale.

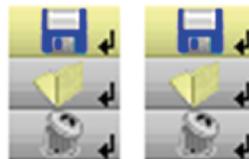
23. MODALITÀ ANALIZZATORE DI ARMONICHE IL MENU "MEMORIA"

23.1. IL MENU "MEMORIA"

Il funzionamento di questo menu è identico a quello della modalità « Oscilloscopio ».



Premete questo tasto.



- gestisce le configurazioni in memoria (.cfg)

- gestisce le stampe di schermata in memoria (.bmp)

- È possibile recuperare il file .bmp su PC grazie al software SX-METRO/Modalità Oscilloscopio import memoria.

24. PROGRAMMAZIONE A DISTANZA

24.1. PRESENTAZIONE

L'oscilloscopio può essere programmato a distanza con un computer:

- sia con l'aiuto del software SX-METRO,
- sia dai comandi semplici che rispettano la norma IEEE488.2 ed il protocollo SCPI.

Questa programmazione a distanza permette di:

- Configurare lo strumento
- Effettuare e scaricare delle misure
- Trasferire dei file (tracce, configurazione, screenshot...)

Descriveremo qui solo il collegamento dell'oscilloscopio al software SX-METRO. Per qualsiasi altro utilizzo, consultate le istruzioni per la programmazione a distanza.

24.2. COLLEGAMENTO DELL'OSCILLOSCOPIO

Il dialogo tra l'apparecchio ed il PC è viene effettuato tramite via il collegamento USB/ ottico che costituisce il cavo HX0056-Z.

- Collegate il lato USB del cavo ad uno degli ingressi USB del PC (installate se necessario i driver forniti con il cavo).
- Collegate la presa ottica all'oscilloscopio acceso.
- Avviate SX-METRO; selezionate la comunicazione USB e aspettate che la comunicazione avvenga con successo in caso di problema, consultate le istruzioni d'uso di SX-METRO).

24.3. AGGIORNAMENTO

V. § MANUTENZIONE

25. SPECIFICHE TECNICHE MODALITÀ "OSCILLOSCOPIO"

Solamente i valori di tolleranza o di limite costituiscono dei valori garantiti.
I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo.

25.1. DEVIAZIONE VERTICALE

Caratteristiche	OX 5022B	OX 5042B
Numero di canali	2 canali	
Campionamento	5 mV a 200 V/div. Variazioni per salti (nessun coefficiente variabile continuo)	
BP a -3 dB	20 MHz	40 MHz
	 Misurata su carico 50 Ohm con un segnale d'ampiezza 6 div.	
Tensione d'ingresso max.	600 VDC, 600 Vrms Derating : -20 dB per decade da 100 kHz a 40 MHz	
Tipo d'ingresso	Connettore di sicurezza: classe 2, ingressi isolati	
Dinamica dello scorrimento d'immagine verticale	± 5 divisioni su tutti i calibri	
Accoppiamento d'ingresso	AC : 10 Hz a 20 MHz DC : 0 a 20 MHz GND : riferimento	AC : 10 Hz a 40 MHz DC : 0 a 40 MHz GND : riferimento
Limitatori di banda passante	1,5 MHz	5 kHz
Tempo di salita	circa 17,5 ns	circa 8,75 ns
Sensibilità tra canali	> 60 dB stessa sensibilità sui 2 canali	
Risposta ai segnali rettangolari	Overshoot positivo o negativo Superamento ≤ 4 %	
1 kHz e 1 MHz	± 0,26 % del fondo scala (senza misure, senza cursori)	
Risoluzione verticale della visualizzazione	± 2 % con valore medio da 4 a 1 kHz	
Precisione dei guadagni picco picco	± [2,5 % (lettura) + 13 % (sensibilità) + 0,5 mV] Si applica alle misure: Vmin, Vmax, Vbas, Vhaut, Vmoy, cursori verticali	
Precisione delle misure verticali in DC con scorrimento d'immagine e valore medio di 16	± [2 % (lettura) + 2 % (sensibilità)] Si applica alle misure: Vamp, Veff, Dep+, Dep-	
Precisione delle misure verticali in AC senza scorrimento d'immagine a 1 kHz con valore medio di 16	Il coefficiente d'attenuazione è da applicare nel menu del canale	
Sonde	nessuna	
Funzione ZOOM verticale su una curva acquisita o salvata	600 V, CAT III, doppio isolamento	
Sicurezza elettrica	al punto non connesso: 600 V, CAT III da 50 a 400 Hz tra canali: 600 V, CAT III da 50 a 400 Hz Derating in frequenza da 401 Hz a 100 kHz: 300 V MAX	
Impedenza d'ingresso	1 MΩ ± 0,5 % circa 17 pF	
Misure su variatore MLI	misure unicamente su installazione max. 400 V trifase	
Capacità parassita fra le masse dei canali A e B	circa 340 pF	

25.2. DEVIAZIONE ORIZZONTALE (BASE DEI TEMPI)

Caratteristiche	OX 5022B	OX 5042B
Campionamento	da 25 ns a 200 s/div. quali: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tempo reale: da 200 s/div. a 5 µs/div. ■ ETS : da 2,5 µs/div. a 125 ns/div. ETS con zoom: 50 ns/div. e 25 ns/div. Per le BDT da 200 s/div. a 100 ms/div., i campioni sono visualizzati non appena il trigger è presente.	
Precisione della base dei tempi	± [500 ppm + 0,04 div.] (equiv. a ± [0,05 % + 0,04 div.])	
Frequenza di campionamento	50 MSps in tempo reale	
	2 GS/sec. in ETS	
Precisione misure temporali	± [(0,02 div.) x (time/div.) + 0,01 x lettura + 5 ns]	
ZOOM orizzontale	Coefficiente di zoom: x 1, x 2 e x 5 Nella modalità ZOOM, troviamo la stessa sequenza di indicatori della base dei tempi della modalità normale. La risoluzione orizzontale dello schermo è di 540 punti per 10 divisioni.	
Modalità XY	Le bande passanti sono identiche in X ed in Y (vedi §. Deviazione verticale). Come nella modalità standard, la frequenza di campionatura è funzione del valore della base dei tempi.	
Errore di fase	< 3°	

25.3. CIRCUITO DI ATTIVAZIONE

Sorgenti di attivazione	A, B	
Modalità di attivazione	Automatico/Trigger/Monocolpo (roll se la base dei tempi ≥ 100 ms/div.)	
Accoppiamento	DC (di default): 0 a 20 MHz	DC (di default): 0 a 40 MHz
	HFreject : 0 a 10 kHz	HFreject : 0 a 10 kHz
	BFreject : 10 kHz a 20 MHz	BFreject : 10 kHz a 40 MHz
Pendenza trigger	Fronte di discesa o Fronte di salita	
Sensibilità trigger (senza attenuazione di rumore)	1,2 div. picco a picco da DC a 20 MHz	1,2 div. picco picco da DC a 40 MHz
Attenuazione del rumore	± 1,5 div.	
Trigger verticale Range di variazione	± 8 div.	
Trigger orizzontale Range di variazione	Trig after delay (de -10 div. fino alla sinistra dello schermo)	
Tipo d'attivazione	su fronte	
	su larghezza d'impulso	< t ≈ t > t

25.4. CATENA D'ACQUISIZIONE

Caratteristiche	OX 5022B	OX 5042B
Risoluzione corrente DC	9 bits	
Frequenza di campionamento max	50 MS/s in tempo reale / 1 convertitore per canale	
Cattura di transitori	Larghezza minima dei Glitch rilevabili: > 20 ns	
Modalità MIN/MAX	1250 coppie MIN/MAX	
Profondità memoria acquisizione	2500 punti per canale	

25.5. FORMATO DEI FILE

Caratteristiche	OX 5022B	OX 5042B
Memoria	Gestita in un sistema di file Dimensione totale 2 MB (di cui 500 kB per File System) per memorizzare: <ul style="list-style-type: none"> ■ delle tracce ■ delle configurazioni ■ screenshot 	
I file di tracce acquisite in modalità SCOPE Estensione: .TRC trace-xx.TRC	Formato binario Dimensione: ≈ 10 kB	
I file di configurazione Estensione: .CFG setup-xx.CFG	Formato binario Dimensione: ≈ 1 kB	
I file immagini screenshot Estensione: .BMP screen-xx.BMP	Formato binario Dimensione: .BMP : ≈ 75 kB	
I file che contengono testo Estensione: .TXT trace-xx.TXT meter-xx.TXT	Formato testo I file d'estensione .TXT possono contenere delle misure realizzate secondo le diverse modalità d'acquisizione dello strumento.	
	Traccia acquisita in modalità Scope Dimensione: ≈ 25 ko.	
	Misura in modalità Meter Dimensione: ≈ 80 ko.	

25.6. ELABORAZIONE MISURE

25.6.1. FUNZIONI MATEMATICHE

Scelta tra:

- numero opposto
- addizione
- sottrazione
- moltiplicazione
- divisione

La visualizzazione è regolata tramite un fattore / 5, / 2, x 1, x 2, x 5.

25.6.2. MISURE AUTOMATICHE

Misure temporali

- tempi di salita
- tempi di discesa
- impulso positivo
- impulso negativo
- rapporto ciclico
- periodo
- frequenza
- fase (A % B)
- conteggio

Misure di livello

- tensione continua
- tensione efficace
- tensione picco a picco
- ampiezza
- tensione max.
- tensione min.
- soglia sup.
- soglia inf.
- superamento

Risoluzione delle misure: Visualizzazione su 4 digit

25.6.3. MISURE CON CURSORI O MISURE AUTOMATICHE

- Precisione delle misure verticali $\pm [2,5 \% (\text{lettura}) + 13 \% (\text{sensibilità}) + 0,5 \text{ mV}]$
- Precisione delle misure temporali $\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01 \% (\text{lettura}) + 5 \text{ ns}]$
- Funzionamento I cursori sono legati alla curva.

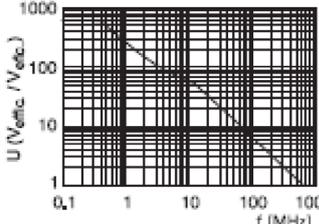
25.7. VISUALIZZAZIONE

Caratteristiche	OX 5022B	OX 5042B
Display	LCD 3.5" TFT (visualizzazione colore) Retro-illuminazione LED	
Risoluzione	1/4 VGA, soit : 320 pixel orizzontali x 240 pixels verticali	
Finestra visualizzata in modalità normale Zoom orizzontale	Memoria completa: 2500 540 punti tra i 2500 della memoria completa	
Modalità di visualizzazione		
Tutta l'acquisizione	Visualizzazione di tutti i campioni acquisiti con interpolazione lineare tra 2 punti acquisiti (modalità per default)	
Min/Max	Visualizzazione dei min. e dei max., su ogni ascissa, acquisiti su una raffica.	
Valore medio	Visualizzazione dei min. e dei max., su ogni ascissa, acquisiti su diverse raffiche. Fattori che vanno da: senza, 2, 4, 16, 64	
Reticolo	Completo e Bordi	
Indicazioni sul display		
Trigger	Posizione del livello Trigger (con accoppiamento ed indicatore di superamento) Posizione del punto di Trigger sull'indicatore di zoom e sul bordo superiore dello schermo (con indicatori di superamento)	
Tracce	Identificatori di tracce, attivazione delle tracce Posizione, Sensibilità Riferimento massa Indicatori di superamento alto e basso, se tracce fuori schermo	

25.7.1. VARIE

Segnale di calibrazione delle sonde 1/10	<p>Forma: rettangolare Ampiezza: 0 - 3 V Frequenza: \approx 1 kHz</p> <p> Collegare il punto freddo della sonda al punto freddo dell'uscita di calibrazione delle sonde</p>
Autoset	<p>Tempo di ricerca < 5 s</p> <p>Range di frequenza > 10 Hz</p> <p>Range d'ampiezza 10 mVpp a 400 Vpp</p> <p>Limiti di rapporto ciclico da 20 a 80 %</p>

26. SPECIFICHE TECNICHE "ACCESSORI"

<p style="text-align: center;">Sonda 1/10</p> 	<p>Categorie di misura Banda passante Capacità d'ingresso Portata di compensazione Tempo di salita Impedenza d'ingresso DERATING Accessori</p>	<p>600 V CAT III da DC a 500 MHz 12 pF da 12 pF a 25 pF 0,9 ns 10 MΩ vedere qui a lato pinza grip e cocodrillo</p>	
<p style="text-align: center;">Adattatore BNC Banana</p>	<p>Categoria di misura Diametro</p>	<p>600 V CAT III 4 mm</p>	
<p style="text-align: center;">Cordone tarato</p>	<p>Categoria di misura Diametro Estremità</p>	<p>600 V CAT III 4mm puntale</p>	
<p style="text-align: center;">Pinza amperometrica</p>	<p>Categoria di misura Connessioni</p>	<p>600 V CAT III BNC</p>	
Adattatore per Termocoppia K			<p>Adattatore termocoppia attivo</p> <p>Campo di misura Rapporto trasformazione Scelta dell'unità Precisione Precisione Spia luminosa Particolarità Connessioni Campo d'applicazione Pila</p> <p>da -40 °C a 1000 °C da -40 °K a 1800 °K 1 mV / °C 1 mV / °K °C o °K [-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV) [0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV) batteria scarica misura differenziale banana da 0 a 50 °C, < 40 % HR 9 V</p>
<p style="text-align: center;">Sensore temperatura infrarosso</p>	<p>Campo di misura Rapporto trasformazione Precisione Distanza Connessioni Campo d'applicazione Pila</p>	<p>da - 30 a 550 °C 1 mV / °C ± (2 % ± 2°C) tra 5 cm e 30 cm banana da 0 a 50 °C, < 80 % HR 9 V</p>	
<p style="text-align: center;">Tachimetro</p>	<p>Campo di misura Segnale Precisione Distanza Connessioni Campo d'applicazione Pila</p>	<p>da 6 a 120 000 RPM impulso ± 0,5 % tra 5 cm e 30 cm banana da 0 a 50 °C, < 80 % HR 9 V</p>	

27. SPECIFICHE TECNICHE "MODALITÀ MULTIMETRO"

Solamente i valori di tolleranza o di limite costituiscono dei valori garantiti. I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo.

Visualizzazione	8000 punti			
Impedenza d'ingresso	1 M Ω			
Tensione max. d'ingresso	600 Vrms seno e 600 VDC, senza sonda			
Tensione max. al punto non connesso	600 Vrms fino a 400 Hz CAT III			
Misura DC				
Portate	0,8 V	8 V	80 V	800 V
Risoluzione	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Precisione	$\pm (1 \% + 20 \text{ UR})$ in DC da 10 % a 100 % delle scala			
Reiezione in Mod. Comune	> 60 dB a 50 o 60 Hz			
Misure AC e AC+DC				
Portate	0,6 V 0,8 V	6 V 8 V	60 V 80 V	600 Vrms seno 800 Vpicco
Risoluzione	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Precisione in accoppiamento AC+DC	$\pm (1 \% + 20 \text{ UR})$ da DC a 5 kHz da 10 % a 100 % della scala \rightarrow 580 Vrms $\pm (2 \% + 20 \text{ UR})$ da 5 a 10 kHz id. $\pm (3 \% + 20 \text{ UR})$ da 10 a 50 kHz id. $\pm (1 \% + 20 \text{ UR})$ da 40 Hz a 5 kHz id.			
AC	$\pm (2 \% + 20 \text{ UR})$ da 5 a 10 kHz id. $\pm (3 \% + 20 \text{ UR})$ da 10 a 50 kHz id.			
Attenuazione	> 60 dBa 50 o 60 Hz			
Misura di resistenza	Su Canale 1			
Portate (fondo scala)	Ohmetro	Risoluzione	Corrente di misura	
	80 Ω	0,01 Ω	0,05 mA	
	800 Ω	0,1 Ω	0,5 mA	
	8 k Ω	1 Ω	5 μ A	
	80 k Ω	10 Ω	5 μ A	
	800 k Ω	100 Ω	500 nA	
	8 M Ω	1000 Ω	50 nA	
	32 M Ω	10 k Ω	50 nA	
Precisione	$\pm (2 \% + 10 \text{ UR} + 0,2 \Omega)$ da 10 % a 100 % della scala			
Tensione in circuito aperto	$\approx 3 \text{ V}$			
Misura di continuità	Su Canale 1			
Beeper	< 30 $\Omega \pm 5 \Omega$			
Corrente di misura	$\approx 0,5 \text{ mA}$			
Risposta del beeper	< 10 ms			
Test diodo	Su Canale 1			
Tensione	in circuito aperto: $\approx + 3,3 \text{ V}$			
Precisione	$\pm (1 \% + 10 \text{ UR})$			
Corrente di misura	$\approx 0,6 \text{ mA}$			

Misura di capacità	Su Canale 1			
	Portate	Capacimetro	Risoluzione	Corrente di misura
		5 mF	1 µF	500 µA
		500 µF	0,1 µF	500 µA
		50 µF	0,01 µF	500 µA
		5 µF	1 nF	500 µA
		500 nF	100 pF	50 µA
		50 nF	10 pF	2 µA
		5 nF	1 pF	2 µA
	Precisione	± (2 % + 10 UR + 200 pF) da 10 % a 100 % della scala		
	Azzeramento della R serie e parallelo	R parallelo > 10 kΩ Usate dei cordoni che siano i più corti possibili.		
Misura di frequenza	da 20 Hz a 50 kHz su un'onda quadra e seno da 20 Hz a 20 kHz su un segnale triangolare Precisione: 0,3 %			
Misura RPM	da 240 a 120 000 RPM Misura d'impulsi: > 10 µs superando 1,5 V con un'isteresi di 1 V. Un impulso corrisponde ad un giro.			
Misura MLI filtro MLI + Pinza E27	300 V CAT III V. manuale d'uso del filtro.			

Modalità di funzionamento		
Modalità Relativa	Visualizzazione rispetto ad una misura di base REF	Le modalità Relativa, Monitoraggio, Frequenza sono esclusive.
Monitoraggio (statistica)	su tutte le misure in valore MAX MIN AVG	
Frequenza	Visualizzazione possibile della frequenza in modalità AC	
Durata misure	Visualizzazione della misura = f (tempo) 5' (di default), 15', 30', 1 ora, 6 ore, 12 ore, 24 ore, giorno, mese	
RUN	Avvio delle misure	
HOLD	Congelamento della misura	

Visualizzazione		
Sotto forma numerica	- della misura principale - di una misura secondaria	→ visualizzazione di grande dimensione → visualizzazione di piccola dimensione
	La misura secondaria è selezionabile dal menu.	
Tracciato grafico	Storico delle misure nel tempo Presentazione delle misure sotto forma d'istogramma d'ampiezza	
Numero di misure rappresentate su una traccia	2700	

28. SPECIFICHE TECNICHE

MODALITÀ "ANALISI DELLE ARMONICHE" DELLA RETE

Visualizzazione delle « Armoniche » Tutte le Armoniche	da 2 a 16 + Armonica fondamentale da 17 a 31 + Armonica fondamentale
Frequenza dell'armonica fondamentale del segnale analizzato	da 40 a 50 Hz
Precisione delle misure Livello dell'Armonica fondamentale Livello delle Armoniche Distorsione Armonica (THD)	$\pm (2,5 \% + 15 \text{ UR})$ $\pm (3,5 \% + 15 \text{ UR})$ $\pm 4 \% \text{ (calcolato sulle prime 40 armoniche)}$

29. INTERFACCE DI COMUNICAZIONE

29.1. INTERFACCIA USB/OTTICO

L'oscilloscopio può comunicare con un computer tramite collegamento USB, utilizzando il cordone adattatore HX0056-Z.

29.1.1. CARATTERISTICHE DEL COLLEGAMENTO OTTICO

Selezione della velocità in baud: 57600
Selezione della parità: nessuna
Selezione della lungh. della parola: 8 bit
Selezione del numero di bit stop: 1 bit di stop
Selezione del protocollo: nessuna (nessun protocollo)

30. CARATTERISTICHE GENERALI

30.1. AMBIENTE

- Temperatura di riferimento da 18 °C a 28 °C
- Temperatura d'utilizzo da 0 °C a 40 °C
- Temperatura di stoccaggio da -20 °C a +60 °C
- Utilizzo interno
- Altitudine < 2000 m
- Umidità relativa < 80 % fino a 35 °C

30.2. ALIMENTAZIONE

- **Batteria** 6 x 1,2 V - LR6 o AA
 - Tipo NiMH
 - Durata della carica circa 3 ore 30
 - Autonomia min. circa 5 ore 45
 - Autonomia max. circa 8 ore 30
(1 canale disattivato, accoppiamento AC)

- **Alimentazione esterna USB** Caricabatteria
 - Tensione di rete da 98 V a 264 V
 - Frequenza da 50 a 60 Hz
 - Consumo < 11 VA in funzione
≅ 19 VA in carica rapida batteria
 - Tensione 5 VDC
2 A

- Polarità



30.3.



- **Sicurezza** Secondo IEC/EN 61010-1 o BS EN 61010-1 e IEC/EN 61010-2-030 o BS EN 61010-2-030:
 - Isolamento classe 2
 - Grado di inquinamento 2
 - Categoria di sovratensione degli ingressi "misura": 600 V CAT III

■ CEM

Quest'apparecchio è conforme alla norma IEC/EN 61326-1 o BS EN 61326-1.

E' stato testato in un ambiente industriale (classe A).

In altri ambienti ed in condizioni particolari, potrebbe darsi che la compatibilità risulti difficile da assicurare.

- Emissione apparecchio classe A
- Immunità grandezza d'influenza: 0,5 div. in presenza di un campo elettromagnetico 10 V/m

Attenzione: Questo strumento non è destinato all'utilizzo in ambienti residenziali; esso può non fornire la protezione adeguata alla ricezione radioelettrica in questo tipo di ambiente.

Nota: in caso di utilizzo con l'alimentazione esterna, occorre utilizzare il cavo jack/USB (munito di ferrite).

31. CARATTERISTICHE MECCANICHE

31.1. CASE

- Dimensioni 214 x 110 x 57 mm
- Massa oscilloscopio 0,960 kg con batteria
- Massa alimentazione 0,160 kg

31.2. IMBALLAGGIO

- Dimensioni 25 x 16,5 x 14,5 cm

32. FORNITURA

32.1. ACCESSORI

32.1.1. CONSEGNATI INSIEME ALLO STRUMENTO

- Istruzioni per il funzionamento e la programmazione
- su CD-ROM - 5 lingue
- Alimentazione esterna USB + cavo USB/jack
- 6 batterie NiMH 1,2 V - tipo LR6 o AA
- Borsa di trasporto HX0105
- Sonda 1/10 600 V CATIII
- Adattatore BNC / banana Ø 4 mm
- Cordoncini Ø 4 mm « banana/banana » rosso, nero
- Puntali rosso, nero
- Pinza cocodrillo rosso, nero
- Cordone Seriale-USB ottico+ Driver

32.1.2. FORNITI IN OPZIONE

ACCESSORI

- Kit di misura isolata include sonda 1 / 10 600 V CATIII e adattatore BNC / banana Ø 4 mm
- Pinza di corrente 20 AAC/DC, 600 V CATII, 100 mV/A
- Sensore di temperatura infrarosso (1 mV/° C) CA 1871
- Adattatore termocoppia (1 mV/° C oppure 1mV/° K) CA 801
- Adattatore termocoppia ac differenziale (1 mV/° C oppure 1 mV/° K) CA 803
- Tachimetro CA 1711
- Adattatori BNC M/BAN F4 600 V (x 2)
- Kit MLI

VARIE

- Circuito di prova per Oscilloscopi
- Software applicativo SX-METRO

33. MANUTENZIONE

33.1. PULIZIA

- Disinserite le sonde o i cavi di misura.
- Mettete lo strumento fuori tensione.
- Utilizzate un panno soffice leggermente impregnato d'acqua saponata.
- Sciacquate con un panno umido.
- Asciugate rapidamente con un panno asciutto o un getto d'aria.
- Non utilizzate alcol, solventi né idrocarburi.

Potete utilizzare lo strumento solo quando sarà perfettamente asciutto.

33.2. AGGIORNAMENTO DEL SOFTWARE INTERNO DELLO STRUMENTO

- Collegatevi al sito <http://www.chauvin-arnoux.com>
- Nella rubrica "Supporto", selezionate "Spazio Download"
- Scaricate il Firmware corrispondente al modello del vostro strumento mediante il software imbarcato Metrix Oscilloscopio, "Loader Scope"
- Scaricate anche il manuale d'uso del predetto Firmware
- Si rimanda a questo manuale d'uso per aggiornare il vostro strumento.

34. GARANZIA

Questo materiale è garantito 3 anni contro ogni difetto materiale o vizio di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Durante questo periodo, solo il costruttore può riparare lo strumento. Quest'ultimo si riserva il diritto di procedere alla riparazione oppure allo scambio -totale o parziale- dello strumento. In caso di rinvio del materiale al costruttore, il trasporto di andata è a carico del cliente.

La garanzia non è applicabile in seguito a:

- utilizzo improprio del materiale o sua associazione con un equipaggiamento incompatibile,
- modifica del materiale senza autorizzazione esplicita dei servizi tecnici del costruttore,
- intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore,
- adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla definizione del materiale o dal manuale d'uso,
- urti, cadute o inondazioni.

35. MANUALE DI PROGRAMMAZIONE

35.1. PRESENTATION

The oscilloscope can be remotely programmed with a computer, from simple standardized commands and using the optical interface USB-RS.

The programming instructions comply with standard IEEE488.2, and the SCPI protocol (Standard Commands for Programmable Instruments).

This remote programming enables :

- Instrument configuration
- Measurement campaigns and their repatriation
- File transfer (traces, configuration, hardcopy ...)

35.2. CONNECTION OF THE INSTRUMENT

The dialogue between the instrument and the PC can be realized via the optical USB link through the HX0056-Z cable.



- Connect the USB side of the cable to one of the PC USB inputs.
- If necessary, install the USB driver supplied with the cord.
- The PC's operating system creates a virtual communication port COMi (with 'i' number depending on your computer).
- Configure the PC port created on the PC to the same parameters as those of the oscilloscope.

35.2.1. OPTICAL LINK SPECIFICATIONS

- | | |
|----------------|-------------|
| ■ Speed | 57600 bauds |
| ■ Format | 8 bits |
| ■ Stopbit | 1 bit |
| ■ Parity | none |
| ■ Flow control | none |

35.3. PROGRAMMING CONVENTION

35.3.1. TREE STRUCTURE

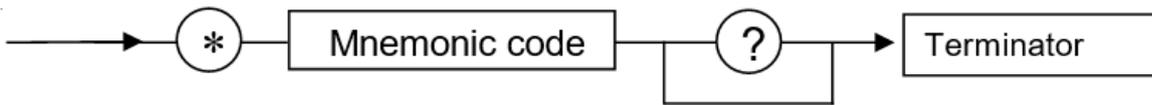
- The Command SCPI structure is a tree structure
- Each command must be ended by a <NL> or <:> terminator character.
- The command used after the <:> character must be in the same directory as the precedent command, otherwise it must be preceded by the <:> character and its full name.

Example :

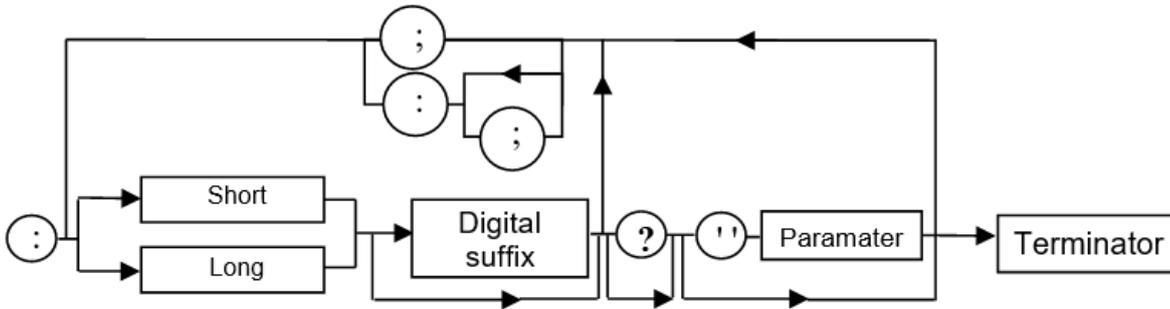
```
DISP:TRAC:STAT1 1<NL>
DISP:TRAC:STAT2 1<NL>
same as :
DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>
same as :
DISP:TRAC:STAT1 1;; DISP:TRAC:STAT2 1<NL>
```

35.4. COMMAND SYNTAX

35.4.1. COMMON COMMANDS



35.4.2. SPECIFIC COMMANDS



35.4.3. KEY WORDS

The brackets ([]) are used to frame a keyword which is optional during programming; i.e. the instrument will execute the command whether the keyword is optional or not. Uppercase and lowercase are used to differentiate the short form of the keyword (uppercase letters) and the long form (whole word).

The instrument accepts the uppercase or lowercase letters without distinction.

DISP:TRAC:STAT 1 is equivalent to DISPLAY:WINDOW:TRACE:STATE 1

35.4.4. SEPARATORS

- ' : ' descends in the next directory or returns under the root, if preceded by a ' ; '.
- ' ; ' separates two commands in the same directory
- ' ' (space) separates the keyword from the following parameter.
- ' ; ' separates a parameter from the following

35.4.5. PARAMETERS

- < > The defined-types are marked by the opposite characters.
- [] The brackets ([]) mean that the parameters are optional.
- { } The accolades define the list of parameters allowed.
- | The vertical bar (|) may be read as an "or", it separates the various possible parameters.

35.4.6. PARAMETER FORMAT

The parameters can be key words, numeric values, character chains or numeric expressions. The interpreter does not make any difference between capital and small letters.

Key words:

These parameters have two forms of call, as for the instructions : the shortened form (in capital letter) and the whole form (shortened form plus complement into small letter).

Thus, for certain commands, the parameters are the following :

- ON, OFF corresponding to the boolean values (1,0)
- EDGE, PULse for the trigger modes

Numeric values:

There are several values :

NRf (flexible Numeric Representation).

In the case of physical quantity, these numbers can be or not by a multiple and its unit.

Reminder:

The interpreter does not make any difference between capital and small letters.

Example : to enter a duration of 1 micro second, it can be written either: 1us, or 0.000001, or 1e-6s, or 1E-3ms ...

This parameter can also be replaced by the following key words :

- MAXimum, MINimum to get extreme values of the parameter
- UP, DOWN to get the value following or preceding the current status of the parameter

Units:	V	Volt (Voltage)
	S	Second (Time)
	PCT	Percent (Percentage)
	Hz	Hertz (Frequency)
	MHz	Mega-Hertz (Frequency)
	F	Farad (Capacitance)
	OHM	Ohm (Resistance)
	DEG	Degree Celsius
	RPM	Rotation per minute

Multiples and sub-multiples:

MA	Mega: 10^{+6}
K	Kilo: 10^{+3}
M	Mili: 10^{-3}
U	Micro: 10^{-6}
N	Nano: 10^{-9}
P	Pico: 10^{-12}

- NR1** The parameter is a signed whole number
Example : 10
- NR2** The parameter is a signed real without exponent.
Example : 10.1
- NR3** The parameter is a signed real expressed with a mantisse and a signed exponent.
Example : 10.1e-3

Chains of Characters: They are continuations of letters and figures framed by quotation marks " " .

Terminator : <NL> is a general term for a terminator.
NL is the character CR (codeASCII 13 or 0x0D).
A line of command should not exceed 80 characters; if ends with a terminator.

35.5. RESPONSE SYNTAX

The response can be made up of several elements separated between them by a comma ', '. The last element is followed by the terminator < NL > .

There are several data :

Key words:

They are the same ones as those used in parameter, but here, only the shortened form is returned.

Numeric Values:

They have three possible formats : NR1, NR2 et NR3.

Chains of Characters:

There is no difference compared to the parameters. If the chain contains a key word, it is returned in shortened form.

36. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "OSCILLOSCOPE MODE"

36.1. VERTICAL

36.1.1. DISPLAY

DISPlay[:WINDow]
:TRACe:STATe{[1]|2|3}

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3} <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the selected signal. To the question **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3}?**, the instrument returns the validation status of the selected signal.

Channel 3 corresponds to the MATH function.

36.1.2. SENSITIVITY / COUPLING

[SENSe]:VOLTage
{[1]|2}[:DC]:RANGe
:PTPeak

(Command)

VOLT{[1]|2}:RANG:PTP <sensitivity|MAX|MIN|UP|DOWN>
sets the full screen vertical sensitivity of the selected channel.

<sensitivity> is a value in **NRf** format, it may be followed or not by a multiple and the unit.

By default the value is expressed in volt.

To the question **VOLT{[1]|2}:RANG:PTP?**, the instrument returns the full screen vertical sensitivity of the selected channel.

Response format: <measured value><NL>
value in format **<NR3>** expressed in volt.

If 10mV/div is the sensitivity displayed in the channel parameters, then the **<sensitivity>** parameter = 8 x 10 mV/div.

Channel 3 corresponds to the math function for which the sensitivity is accessible in reading only.

[SENSe]:VOLTage
{[1]|2|3}[:DC]
:RANGe:OFFSet

(Command/Query)

The **VOLT{[1]|2|3}:RANG:OFFS <offset|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the vertical offset of the time representation of the selected signal.

<offset> is a value in **NRf** format, it may be followed or not by a multiple and the unit.

By default the value is expressed in volt.

To the question **V{[1]|2|3}:RANG:OFFS?**, the instrument returns the vertical offset of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format **<NR3>** expressed in volt.

INPut{[1]|2}:COUPLing

(Command/Query)

The **INP{[1]|2}:COUP <AC|DC|GROund>** command selects the coupling of the selected channel.

To the question **INP{[1]|2}:COUP?**, the instrument returns the coupling of the selected channel.

[SENSe]:BANDwidth
{[1]|2}[:RESolution]

(Command/Query)

The **BAND{[1]|2} <Bandwidth>** command limits the channel bandwidth to the value of the parameter [5 kHz ; 1,5 MHz ; 20 MHz ; 0 (no bandwidth limit)].

To the question **BAND{[1]|2}?**, the instrument returns the value of the filter cut-off frequency [5 kHz ; 1,5 MHz ; 20 MHz ; 0 (no bandwidth limit)].

[SENSe]:BANDwidth
{[1]|2}[:RESolution]
:AUTO

(Command/Query)

The command **BAND{[1]|2}:AUTO <1|0|ON|OFF>** validates the 1.5 MHz bandwidth or devalidates the application of the bandwidth limit on the selected channel.

To the question **BAND{[1]|2}:AUTO?**, the instrument returns the activation status of the bandwidth limit on the selected channel.

36.1.3. FUNCTION DEFINITION

CALCulate:MATH

[:EXPRession] [:DEFine] (Command/Query)

The **CALC:MATH <(function)>** command defines and activates the mathematical function.

<function> is the definition of the mathematical function. Possible functions are: (-A), (-B), (A+B), (A-B), (A*B) ou (A/B).

<(multiplier)> is the multiplier to be applied to the function. Possible multipliers are (1), (*2), (*5), (/2) ou (/5).

Note: (A-B),(*2) subtract the channel A to the channel B and multiplies the result by 2 (acc. to following calculation : (A-B)*2).

To the question **CALC:MATH?**, the instrument returns the mathematical function and its multiplier.

Response format: <(function),(multiplier)><NL>

36.1.4. VERTICAL SCALE

DISPlay[:WINDow]

:TRACe:Y[:SCALe]

:PDIVision{[1][2]}

(Command/Query)

The command **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1][2]} <scale|MAX|MIN>** sets the value of the probe coefficient for the selected signal.

<scale> is a value at **NRf** format.

To the question **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1][2]}?**, the instrument returns the value of the probe coefficient for the selected signal.

DISPlay[:WINDow]

:TRACe:Y:LABel{[1][2]}

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:Y:LAB{[1][2]} <"label">** command determines the unit of the selected signal.

The unit is selected among the upper-case letters of the alphabet (A to Z), and is composed of a name up to 3 letters.

To the question **DISP:TRAC:Y:LAB{[1][2]}?**, the instrument returns the unit of the selected signal.

Channel 3 corresponds to the MATH function for which the sensitivity is accessible in reading only.

36.2. TRIGGER

With SCPI he various trigger modes can be accessed with the sequence concept.

The instrument has several trigger modes, thus several sequences:

- Sequence 1 : Trigger on edge (EDGE)
- Sequence 2 : Trigger on pulse width (PULse)

The sequence can be selected with the commands: **INIT:CONT:NAME** or **NIT:NAME**

TRIGger[:SEQuence

{[1][2]}:DEFine?

(Commande/Interrogation)

Retourne la description de la séquence indiquée:

SEQuence1: EDGE

SEQuence2: PULse

36.2.1. TRIGGER MAIN SOURCE

TRIGger[:SEQuence

{[1][2]}:SOURce

(Command/Query)

The **TRIG:SOUR <INTernal{1|2}>** command determines the main trigger source of the instrument.

INTernal{1|2} corresponds to the A and B channel instrument.

To the question **TRIG:SOUR?**, the instrument returns the main trigger source used in.

TRIGger[:SEQuence

{[1][2]}

:FILTer:HPASs[:STATe]

(Command/Query)

The **TRIG:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the main trigger source.

- **1|ON:** activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)
- **0|OFF:** deactivates the reject of the low frequencies; the DC coupling is then activated.

To the question **TRIG:FILT:HPAS?**, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger source.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2}]
:FILTer:LPASs[:STATe]

(Command/Query)
To the question **TRIG:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.
■ **1|ON**: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)
■ **0|OFF**: deactivates the high frequencies reject; the DC coupling is then activated.
To the question **TRIG:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2}]:SLOPe

(Command/Query)
TRIG:SEQ{[1]|2}:SLOP <POSitive|NEGative> determines :
■ in **Sequence2** : determines the polarity of the pulse
→ **POSitive**: positive pulse 
→ **NEGative**: negative pulse 
To the question **TRIG:SEQ{[1]|2}:SLOP?**, the instrument returns the polarity trigger front or pulse according to the selected SEQuence.
■ In the other sequences: used to measure the triggering edge of the main source:
→ **POSitive**: rising front 
→ **NEGative**: falling front 

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2}]
:HYSTeresis[:STATe]

(Command/Query)
The **TRIG:HYST <hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.
<hysteresis> is a value at NR1 format taking following values :
■ **0**: no noise reject, hysteresis is about 0.5 div.
■ **3**: activated noise reject, hysteresis is about 3 div.
To the question **TRIG:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2}]:LEVeL

(Command/Query)
The **TRIG:LEV <level|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the trigger level of the main source.
<level> is a value in format **NRf**, it may be followed or not by a multiple and by the unit.
By default, the value is expressed in volt.
To the question **TRIG:LEV?**, the instrument returns the trigger level of the main source in SEQuence1.
Response format: <measured value><NL>value in format **<NR3>** expressed in volt.

TRIGger[:SEQuence
[2]]:TYPe

(Command/Query)
The **TRIG:TYP <INferior|SUPerior>** command determines the trigger type on pulse width :
■ **EQUate** : trigger on pulses of duration equal to that one specified with the **TRIG:SEQ2:DEL** command.
■ **SUPerior** : trigger on pulses of duration superior to that one specified with the **TRIG:SEQ2:DEL** command.
■ **INferior** : trigger on pulses of duration inferior to that one specified with the **TRIG:SEQ2:DEL** command.
To the question **TRIG:TYP?**, the instrument returns the trigger type on pulse width.
Response format: <EQU|SUP|INF ><NL>

TRIGger:SEQuence{[2]}
:DELay

(Command/Query)
The **TRIG:DEL <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the duration of pulse comparison.
<time> is a value in format **<NRf>**, it may be then followed or not by a multiple and by the unit.
By default the value is expressed in second.
To the question **TRIG:DEL?**, the instrument returns the trigger delay of the main source or the T1 pulse time according to the selected sequence.
Response format: <measured value><NL>
value in format **<NR3>** expressed in second.

36.2.2. TRIGGER MODE - AUTOMATIC MODE

TRIGger[:SEQuence]
{[1]|2]}

:ATRIGger[:STATe] (Command/Query)

The **TRIG:ATRIG <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the automatic trigger.

- **ON|1** activates the auto trigger mode
- **OFF|0** activates the trigger mode

To the question **TRIG:ATRIG ?**, the instrument returns the activation of the auto trigger.

36.2.3. SINGLESHOT MODE

INITiate[:IMMediate]:
NAME

(Command)

The **INIT:NAME <{EDGE|PULse }>** command launches a singleshot acquisition in the indicated trigger mode.

36.3. HORIZONTAL

36.3.1. MIN/MAX ACQUISITION

[SENSe]:AVERage:
TYPE

(Command/Query)

The **AVER:TYPE <NORMal|ENVELOpe>** command validates or devalidates the mode of min/max acquisition.

- **NORMal** devalidates the mode of min/max acquisition.
- **ENVELOpe** validates the mode of min/max acquisition.

To the question **AVER:TYPE?**, the instrument returns the activation status of the mode of min/max acquisition.

36.3.2. AVERAGE

[SENSe]:AVERage:
COUNT

(Command/Query)

The **AVER:COUN <acquisition number|MAX|MIN|UP|DOWN>** command determines the number of acquisition bursts necessary to obtain a displayed trace by averaging.

<acquisition number> is a value in format **NR1**, from values **0, 2, 4, 16** to **64**.

To the question **AVER:COUN?**, the instrument returns the number of acquisition bursts necessary to obtain a displayed trace by averaging.

36.3.3. TIME BASE

DISPlay[:WINDow]
:TRACe:X[:SCALe]
:PDIVision

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:X:PDIV <scale|MAX|MIN|UP|DOWN >** command sets the value of the time base. **<scale>** is a value in format **NRf**, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in second.

Example: to get a time base of 1 μ s, following values can be entered: **1E-3ms** or **1E-6** or **0.000001s** or **0.000001** or else **1us**

To the question **DISP:TRAC:X:PDIV?**, the instrument returns the value of the time base.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in second.

[SENSe]SWEep:OFFSet
:TIME

(Command/Query)

The **SWE:OFFS:TIME <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the horizontal offset of the trace (run-after-delay or posttrig).

<time> is a signed value in format **<NRf>**; it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, it is expressed in second.

To the question **SWE:OFFS:TIME?**, the instrument returns the current run-after-delay.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in second.

36.4. DISPLAY

36.4.1. DISPLAY MODE

DISPlay[:WINDow]:TRACe
:MODE

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:MODE <ENVELOPE|ALL>** command selects the sample display mode.

- **ENVELOPE** : displays in the "Envelope" mode
- **ALL** : displays in the "All acquisition" mode

To the question **DISP:TRAC:MODE?**, the instrument returns the active display mode.

36.4.2. OSCILLOSCOPE / XY

DISPlay[:WINDow]
:TRACe:FORMat

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:FORM <A|XY>** command selects the display mode of the instrument.

- **A** validates the Oscilloscope display mode : $Y = f(t)$
- **XY** validates the XY display mode : $Y = f(x)$

To the question **DISP:TRAC:FORM?**, the instrument returns the active display mode.

36.5. MEASURE

36.5.1. REFERENCE

DISPlay[:WINDow]:CURSor
:REFerence

(Command/Query)

The **DISP:CURS:REF <INT{1|2|3}>** command selects the reference for the automatic and manual measurements.

To the question **DISP:CURS:REF?**, the instrument returns the signal used as reference.

36.5.2. MEASUREMENT QUERY

MEASure:MINimum?

(Query)

To the question **MEAS:MIN? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the value minimum of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MAXimum?

(Query)

To the question **MEAS:MAX? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the maximum value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:PTPeak?

(Query)

To the question **MEAS:PTP? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the peak-to-peak value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:LOW? (Query)

To the question **MEAS:LOW? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the low level value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:HIGH? (Query)

To the question **MEAS:HIGH? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the value of the high level level of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:AMPLitude? (Query)
 To the question **MEAS:AMPLitude? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the amplitude of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:AC? (Query)
 To the question **MEAS:AC? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the RMS voltage of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:VOLT[:DC]? (Query)
 To the question **MEAS:VOLT? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the average value of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:RISE:OVERshoot? (Query)
 To the question **MEAS:RISE:OVER? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the positive overshoot of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:FALL:OVERshoot? (Query)
 To the question **MEAS:FALL:OVER? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the negative overshoot of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:RISE:TIME?
 or
 MEASure:RTIME? (Query)
 To the question **MEAS:RISE:TIME? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the rise time of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:FALL:TIME?
 or
 MEASure:FTIME? (Query)
 To the question **MEAS:FALL:TIME? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the fall time of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PWIDth? (Query)
 To the question **MEAS:PWID? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the positive pulse width of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:NWIDth? (Query)
 To the question **MEAS:NWID? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the negative pulse width of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
 value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PERiod? (Query)
To the question **MEAS:PERiod? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the period of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:FREQuency? (Query)
To the question **MEAS:FREQ? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the frequency of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in hertz.

MEASure:PDUTYcycle? (Query)
To the question **MEAS:PDUT? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the duty cycle of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:PULse:COUnT? (Query)
To the question **MEAS:PUL:COUnT? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal.
Response format: <measured value><NL>
value in format <NR2>.

36.5.3. MEASUREMENT DISPLAY

MEASure{[1]|2|3}:SELECT (Command/Query)
The command **MEAS{[1]|2|3}:SELECT <measure1>,<measure2>** selects automatic measurements for display. <measure1> or <measure2> can take values **NO, MIN, MAX, PTPeak, LOW, HIGH, AMPLitude, ROVERshoot, FOVERshoot, RTIME, FTIME, PWIDTH, FWIDth, FREQuency, PERiod, PDUTYcycle, COUNT, RMS, AVG** or **PHASE**.
To the question **MEAS{[1]|2|3}:SELECT ?** the instrument returns the current automatic measurements selected for display.
Response format: <measure1>,<measure2><NL>

MEASure:AUTO (Command/Query)
The command **MEAS:AUTO <1|0|ON|OFF>** activates the display of the selected automatic measurements.
To the question **MEAS:AUTO?** the instrument returns the display activation state of the automatic measurements.

36.5.4. PHASE MEASUREMENT

MEASure:PHASe? (Query)
To the question **MEAS:PHAS? <INT{1|2}>** the instrument returns the phase of the first selected signal to the second.
Response format: <measured value><NL>
value in format <NR2> expressed in degree.

36.5.5. MANUAL MEASUREMENT

DISPlay[:WINDow]:CURSor:STATe (Command/Query)
The **DISP:CURS:STAT <1|0|ON|OFF>** command activates or inhibits the manual measurements.
■ **1|ON:** activates the manual measurements
■ **0|OFF:** inhibits the manual measurements
To the question **DISP:CURS:STAT?**, the instrument returns the activation status of the manual measurements.

DISPlay[:WINDow]:CURSor

:TIME{[1]|2}:POSition (Command/Query)

The **DISP:CURS:TIME{[1]|2}:POS <position|MAX|MIN>** command sets the horizontal position of the selected manual cursor.

This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-Symbols (cursor 1) and * (cursor 2). The indexes {[1]|2} associated to the TIME key word select the same cursors.

<position> is a value in format **NRf**, it may be followed or not by a multiple and the unit.

By default the value is expressed in second.

To the question **DISP:CURS:TIME{[1]|2}:POS?**, the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in second.

DISPlay[:WINDow]:CURSor

:VOLT{[1]|2}:POSition (Query)

To the question **DISP:CURS:VOLT{[1]|2}:POS?**, the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor.

This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-Symbols (cursor 1) and * (cursor 2). The indexes {[1]|2} associated to the TIME key word select the same cursors.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in volt.

MEASure:CURSor:DTIME? (Query)

To the question **MEAS:CURS:DTIME?**, the instrument returns the time delay between cursors 1 and 2.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in second.

MEASure:CURSor:DVOLT? (Query)

To the question **MEAS:CURS:DVOLT?**, the instrument returns the difference between cursors 1 and 2.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in volt.

36.6. MEMORY

36.6.1. TRACE

MMEMory:STORe:TRACe (Command)

The **MMEM:STOR:TRAC <INT{1|2|3}|REF{1|2|3}>, <"TRC"|"TXT">** command generates a **“.TRC”** or **“.TXT”** file from the signal or the indicated reference memory, in the selected file system.

To the question **MMEM:STOR:TRAC?** The instrument returns the file name which has been created.

Response format: <file name><NL>

MMEMory:LOAD:TRACe (Command)

The **MMEM:LOAD:TRAC <" trace-xx.TRC">** command reads a trace defined in a **“.TRC”** file and affects it to the indicated signal.

trace-xx.TRC : file name at xx takes values from 00 to 99.

TRACe:CATalog

(Query)

To the question **TRAC:CAT?**, the device returns the list of active signals.

TRAC:CAT?

reply <NL> when no signal is active.

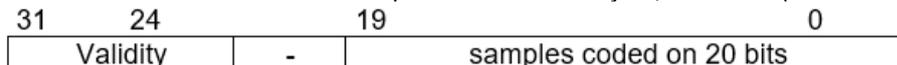
reply INT1 <NL> when only signal 1 is active.

reply INT1,INT3<NL> when signals 1 and 3 are active.

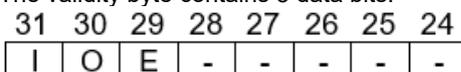
TRACe:LIMit (Command/Query)
 The **TRAC:LIM** <abscissa1>,<abscissa2>,<step> command sets the left and right limits and the step of the data to be transferred.
 <abscissa1>,<abscissa2>,<step> are parameters using format **NR1**.
 Their default value is 0, 2499 and 1.
 To the question **TRAC:LIM?**, the device returns the left and right limits and the step of the data to be transferred.

TRACe[:DATA] (Query)
 To the question **TRAC? <INT{1|2|3|4}>**, the device transfers the selected trace to the computer.
 Response format: <block><NL>
 <block> is a data block, the format of which is set by the **FORMat:DINTerchange** and **FORMat[:DATA]** commands.

It contains the value of the 2500 samples encoded on 4 bytes, as follows (bit 31 = MSB):



The validity byte contains 3 data bits:



with :

- I** : Invalidity, the sample is invalid if equal to 1
- A** : Age, used in slow mode, this sample is validated
- E** : Extrapolated, the sample is the result of an extrapolation if equal to 1.

FORMat:DINTerchange (Command/Query)
 The **FORM:DINT** <1|0|ON|OFF> command activates or inhibits the trace transfer in DIF format.
 ■ ON|1 activates the trace transfer in DIF format.
 ■ OFF|0 the trace transfer data is raw.
 To the question **FORM:DINT?**, the device returns the activation status of the DIF format.
 Response format: DIF format:
 (DIF (VERsion <year.version>)
 DIMension=X (TYPE IMPLicit
 SCALe <sample interval>
 SIZE <sample no>
 U N ITs "S") DIMension=Y
 (TYPE EXPLIcit
 SCALe <ADC step> SIZE 262144
 OFFSet 393216
 U N ITs "V")
 DATA(CURVe (<data block>)))<NL>
 <year.version> is a number in <NR2> format giving the year of the SCPI standard used and the software version.
 # : 1999.1 means that SCPI version 1999 is used. This is the first software version of the remote control management program.
 <sample interval > is a number in <NR3> format.
 It represents the time difference between two samples.
 <sample no> is a number in <NR1> format.
 It represents the number of samples to be transferred.
 It can vary from 1 to 2500.
 <ADC step> is a number in <NR3> format.
 It represents the difference in volt between two consecutive values of the analogue digital converter.
 <data block> is a block containing the samples. This data comprises only the values resulting from the analogue digital converter. This block is in the format specified by the **FORMat[:DATA]** command.

FORMat[:DATA]

(Command/Query)

The **FORM** <INTEger|ASCii|HEXadecimal|BINary> command selects the data format of the trace transfer.

- **INTEger**: The data transmitted consists in whole numbers, unsigned with a length of 32 bits, preceded by the heading #an. n represents the number of data items to transmit. a gives the number of figures making up n.
The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is **#14JFGL**
 - **ASCii**: The data is transferred using ASCII characters according to <NR1> numbering from 0 to 255. Each number is separated by a comma.
The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is **74,70,71,76**
 - **HEXadecimal**: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 16 on 8 bits. Each number is preceded by #H and separated by a comma.
The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is **#H4A,#H46,#H47,#H4C**
 - **BINary**: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 2 on 8 bits. Each number is preceded by #B and separated by a comma.
The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is **# B1001010,#B1000110,#B1000111,# B1001100**
- To the question **FORM?**, the device returns the format selected for the trace transfer.

36.6.2. CONFIGURATION

MMEMory:STORe:STATe (Command)

The **MMEM:STOR:STAT** command generates a ".CFG" file from the instrument configuration, in the selected file system.

To the question **MMEM:STOR:STAT?** The instrument returns the configuration file name which has been created.

Response format: <file name><NL>

MMEMory:LOAD:STATe (Command)

The **MMEM:LOAD:STAT** <"file.CFG"> command loads an instrument configuration from a ".cfg" file. <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the CFG extension.

SYSTem:SET

(Command/Query)

The **SYST:SET** <block> command transfers the configuration from the computer to the device.

<block> is a finite data number preceded by the heading #an with n, the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.

To the question **SYST:SET?**, the device transfers the current configuration to the computer.

Response format: <block> <NL>

36.7. UTILITIES

MMEMory:CATalog?

(Query)

To the question **MMEM:CAT?** the device returns the list of files present in the local memory.

Response format: <file number>, 0[,<file list>] <file number> is in **NR1** format.

<file list> = <"file">,<type>,<size>

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension.

<size> is in **NR1** format

<type> is

- STAT for a config file
- TRAC for a trace file
- ASC for a text file
- BIN for any other file

MMEMory:DELeTe

(Command)

The **MMEM:DEL** <"file"> command deletes a file.

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension.

MMEMory:DATA

(Command/Query)

The **MMEM:DATA** <"file">,<block> command transfers a file from the PC to the device. <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension. If the file already exists, it will be overwritten by the new file. The text files (".txt") cannot be imported from the PC to the device. <block> is all of the data in the file preceded by the heading #an, n being the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n. To the question **MMEM:DATA?** <"file">, the device transfers the file named to the PC. Response format: <block> <NL>

36.7.1. HARDCOPY

HCOPY:SDUMp
[:IMMEDIATE]

(Command/Query)

The **HCOP:SDUM** command starts a hard copy. To the question **HCOP:SDUM?**, the instrument returns the '.BMP' file name which has been created.

36.7.2. CONFIGURATION

DEvice:MODE

(Command/Query)

The **DEV:MOD** <SCOPE|ANALYSer|REcorder|MULTImeter> command selects the principal mode of the instrument. To the question **DEV:MOD?**, the instrument returns the mode in which it has been configured.

SYSTem:LANGuage

(Command/Query)

The command **SYST:LANG**<en-GB|fr-FR|it-IT|es-ES|de-DE|su-SE|fi-FI|pt-PT|fa-IR|nl-NL|tr-TR|ro-RO|sc-CZ|pl-PL|ko-KR|ru-RU|th-TH> selects one of the 17 languages proposed on the instrument. If the language selected is not installed on the instrument, an error -151 (Invalid string data) is returned and the current language is unchanged. To the question **SYST:LANG?**, the instrument returns the IETF code corresponding to the current language.

Code	Language
en-GB	English
fr-FR	French
it-IT	Italian
es-ES	Spanish
de-DE	German
su-SE	Swedish
fi-FI	Finnish
pt-PT	Portuguese
fa-IR	Farsi
nl-NL	Dutch
tr-TR	Turkish
ro-RO	Romanian
sc-CZ	Czech
pl-PL	Polish
ko-KR	Korean
ru-RU	Russian
th-TH	Thai

36.7.3. RUN/STOP

INITiate:CONTinuous
:NAME

(Command)
The **INIT:CONT:NAME <{EDGE|PULse}>,<1|0|ON|OFF>** command starts or stops the acquisition in repetitive mode in the indicated trigger mode.

ABORt

(Command)
The **ABOR** command aborts the acquisition in progress.

- If the instrument is set in the **single** mode, the acquisition is stopped. The instrument stays in the starting status.
- If the instrument is in **continuous** mode, the acquisition in progress is stopped and the following starts.

 Note: if no acquisition is running, this command has no effect.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2}] :RUN:STATe

(Command/Query)
The **TRIG:RUN:STAT <1|0|ON|OFF>** command starts or stops the acquisition.

- **ON|1** acquisition starts.
- **OFF|0** acquisition is stopped.

 To the question **TRIG:RUN:STAT?**, the instrument returns the trigger status.

36.7.4. AUTOSET

AUTOSet:EXEcute

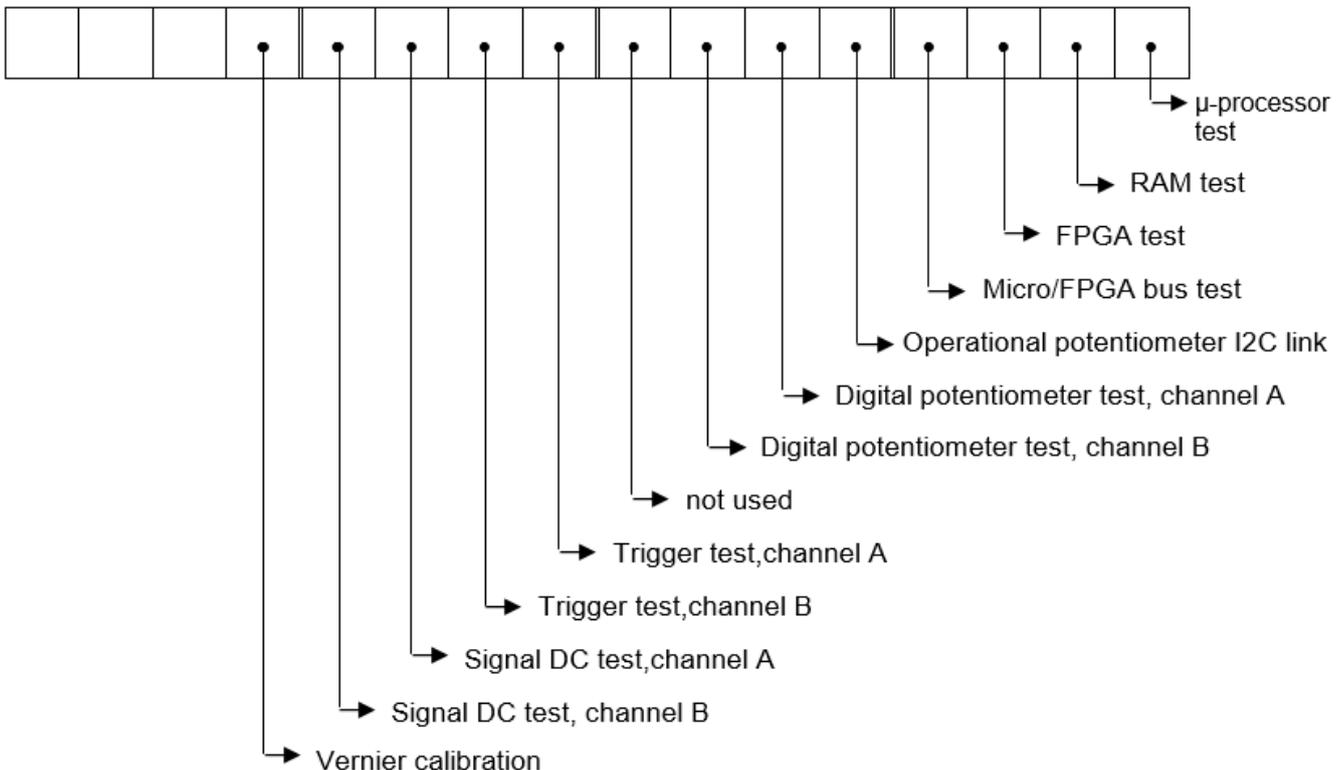
(Command)
The **AUTOS:EXE** command starts an autotest on each active channel.

36.7.5. AUTOTEST

The self test can be started from the oscilloscope mode only, otherwise an error "-221: conflict settings" appears.

SYSTem :AUTOTest

(Command/Query)
The **SYST:AUTOT** command launches an autotest of the instrument.
 To the question **SYST:AUTOT?** the instrument returns the result of the autotest in hexadecimal. The signification of the code returned is the following : the value 1 of each bit shows that the test is OK.



36.8. HELP

HELP[?]

(Query)

To the question **HELP? [« directory entry »]** the instrument answers helping in the SCPI commands available.

« **directory entry** » is a key word (short or long form) of first level in the tree of the command. No distinction is made between small and capital letters.

In absence of parameter, the list of the key words accepted by the function is given. When a key word is introduced, the list and the syntax of all the commands starting with this word is returned by the function.

37. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "MULTIMETER MODE"

37.1. VERTICAL

INPut{[1]|2|3|4}:DMM
:COUPling

(Command/Query)

The **INP{[1]|2}:DMM:COUP <AC|DC|ACDC>** command affects the coupling of the selected channel. To the question **INP{[1]|2}:DMM:COUP?** the instrument returns the current coupling of the selected channel.

INPUT{[1]|2|3|4}:DMM
:BANDwidth:AUTO

(Command/Query)

The **INP{[1]|2}:DMM:BAND:AUTO <1|0|ON|OFF>** command limits the bandwidth of the channel to 5 kHz.

To the question **INP{[1]|2}:DMM:BAND:AUTO?** the instrument shows if the 5 kHz bandwidth limit is active.

[SENSe]:RANGe
{[1]|2|3|4}:AUTO

(Command/Query)

The **RANG{[1]|2}:AUTO <1|0|ON|OFF>** command authorizes or prohibits the autoranging of the selected channel.

■ **ON|1** activates the autoranging.

■ **OFF|0** deactivates this function.

To the question **RANG{[1]|2}:AUTO?** the instrument returns the autoranging status for the selected channel.

[SENSe]:RANGe[1]:CAPA (Command/Query)

The **RANG:CAPA <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the range of measurement to be used in capacitance mode.

<range> is a value in format **NRf**, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in Farad.

To the question **RANG:CAPA?** the instrument returns the range value of the capacitance.

Response format: <range><NL>

value in format **<NR3>**

SENSe]:RANGe[1]:OHM (Command/Query)

The **RANG:OHM <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the measurement range to be used in ohmmeter mode.

<range> is a value in format **NRf**, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, it is expressed in Ohm (Ω).

To the question **RANG:OHM?** the instrument returns the value of the measurement range of the ohmmeter.

Response format: <range><NL>

value in format **<NR3>**

[SENSe]:RANGe
{[1]|2|3|4}:VOLT

(Command/Query)

The **RANG{[1]|2|3|4}:VOLT <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the measurement range to be used in voltmeter mode for the selected channel.

<range> is a value in **NRf** format, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, it is expressed in volt.

To the question **RANG{[1]|2|3|4}:VOLT?** the instrument returns the value of the measurement range of the voltmeter for the selected channel.

Response format: <range><NL>

value in format **<NR3>**

37.2. RECORDING TIME

[SENSe]:SWEep:TIME[?] (Command/Query)

The **SWE:TIME** <time|MAX|MIN|UP|DOWN> command sets the recording time. <time> is a value in **NRf** format and may be followed or not by a multiple of the unit. By default, it is expressed in second. To the question **SWE:TIME?** the instrument returns the recording time.
Response format: <time><NL>
value in the <NR3>

37.3. MEASUREMENT

MEASure:DMM?

(Query)

To the question **MEAS:DMM?** <INT1|2|5> the instrument returns the value of the main measurement for the selected channel.
INT5 is associated to power measurement.

[SENSe]:FUNctioN

(Command/Query)

FUNC <VOLTage|RESistance|CONTinuity|CAPAcitor|DIODE|RPM|POWer|POW3PN|POW3P> selects the measurement function on channel 1.
To the question **FUNC?**, the instrument returns the measure function to channel 1.

37.4. ERROR

SYSTem:ERRor[:NEXT]? (Query)

To the question **SYST:ERR?**, the instrument returns the number of error positioned at the top of the queue. The queue has a stack of 20 numbers and is managed as follows : first in, first out. As the **SYST:ERR?** question arrive, the instrument returns the number of errors in order of arrival, until the queue is empty. Every more **SYST:ERR?** question involves a negative answer: character "0" (ASCII 48code). If the queue is full, the case at the top of the queue takes the value -350 (saturated queue).
The queue is empty:
- when the instrument is getting started.
- at the receipt of a *CLS.
- at the reading of the last error.
Response format: <error><NL>

with error = negative or 0, no error.

37.4.1. * COMMAND ERROR: (-199 TO -100)

They indicate that a syntax error has been detected by the syntax analyzer and causes event register bit 5, called CME, CoMmand Error to be set to 1.

-101	:	Invalid character
-103	:	Invalid separator
-104	:	Data type error
-108	:	Parameter not allowed
-109	:	Missing parameter
-111	:	Header separator error
-112	:	Program mnemonic too long
-113	:	Undefined header
-114	:	Header suffix out of range
-121	:	Invalid character in number
-128	:	Numeric data not allowed
-131	:	Invalid suffix
-138	:	Suffix not allowed
-141	:	Invalid character data
-148	:	Character data not allowed
-151	:	Invalid string data
-154	:	String data too long
-171	:	Invalid expression

37.4.2. EXECUTION ERRORS: (-299 TO -200)

They indicate that an error has been detected at the moment of command execution and causes event register bit 4, called EXE, Execution Error, to be set to 1.

-200	:	Execution error
-213	:	Init ignored
-221	:	Settings conflict
-222	:	Data out of range
-232	:	Invalid format
-256	:	File name not found
-257	:	File name error

37.4.3. * SPECIFIC INSTRUMENT ERRORS: (-399 TO -300)

They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and causes event register bit 3, called DDE, Device Dependent Error to be set to 1.

-300	:	Device-specific error
-321	:	Out of memory
-350	:	Queue overflow
-360	:	Communication error

37.4.4. * QUERY ERRORS: (-499 TO -400)

They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and cause event register bit 2, called QYE, Query Error, to be set to 1.

-400	:	Query error
------	---	-------------

38. IEEE 488.2 COMMON COMMANDS

38.1. INTRODUCTION

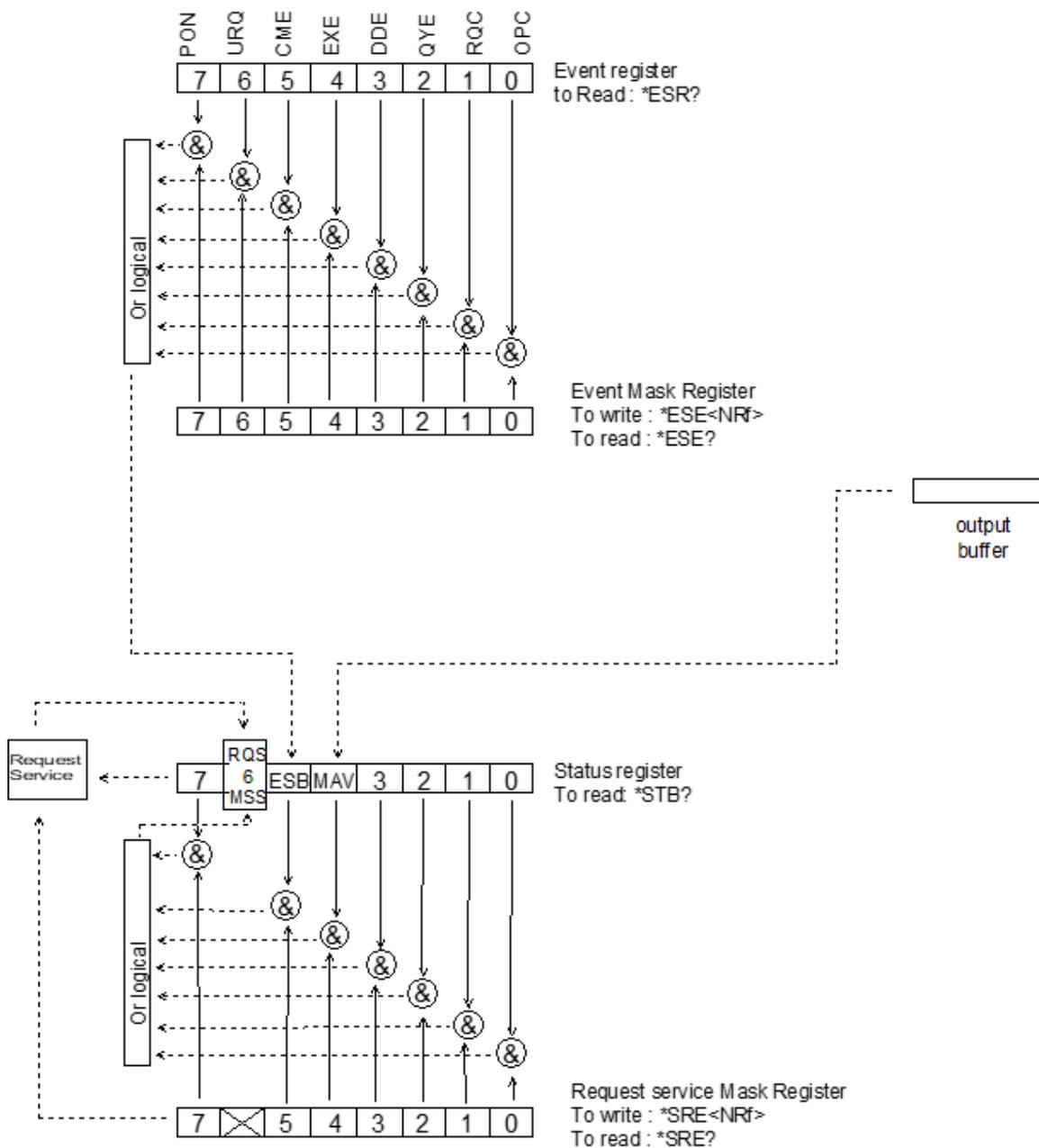
The common commands are defined by the IEEE 488.2 standard. They are operational on all instruments which are specified IEEE 488.2. They command basic functions such as:

- identification,
- reset,
- configuration reading,
- reading of event and status register,
- reset of event and status register.

If a command containing one or several directories has been received, and if a common command has been stacked up, then the instrument stays in this directory and execute normally the commands.

38.2. EVENTS AND STATUS MANAGEMENT

38.2.1. REGISTERS



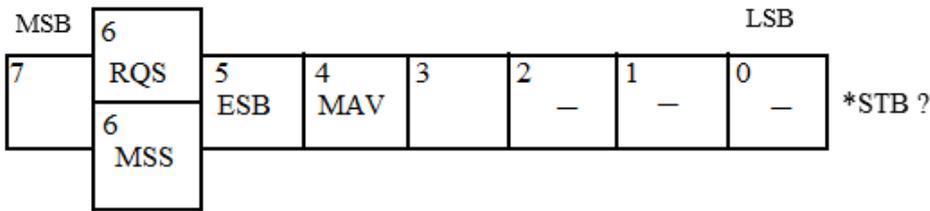
38.2.2. STATUS REGISTERS

Reading only → *STB? common command.

In this case, the (MSS) 6 Bit is returned and remain in the status it was before reading [see §. *STB (Status Byte)]

The *CLS common command is reset to zero.

Delaited description



RQS Request Service (6 bit)

Indicates if the instrument requests a service. The type of COMM used on the instrument does not generate a request, but the byte is accessible in reading. It is reset to 0 after reading and can switch to zero only if the event register is reset to zero (by reading or *CLS).

MSS Master Summary Status (6 bit)

Indicates if the instrument has a reason to request a service. This information is accessible only in reading the status register. (*STB? command) and stays as it is after the reading.

ESB Event Satus Bit (5 bit)

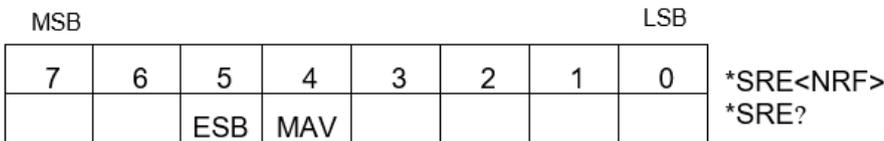
Indicates if at least one of the conditions of the event register is satisfied and not masked.

MAV Message Available (4 bit)

Indicates if at least one response is in the output spooler.

38.2.3. SERVICE REQUEST MASK REGISTER

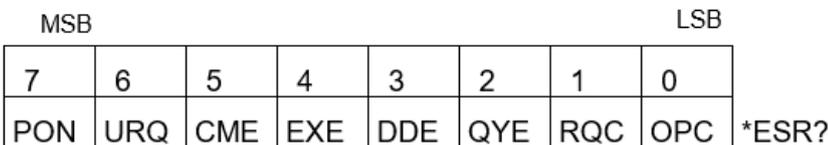
Reading and writing → *SRE command.



38.2.4. EVENT REGISTER

Reading → *ESR command. Its reading resets to zero.

Detailed description



PON Power On (7 bit)

Not used

URQ User request (6 bit)

Not used

CME Command Error (5 bit)

A command error has been detected.

EXE Execution Error (4 bit)

An error execution has been detected.

- DDE Device Dependant Error 3 (bit)**
An error specific to the instrument has been detected.
- QYE Query Error (2 bit)**
A query error has been detected.
- RQC Request Control (1bit)**
Always at zero.
- OPC Operation Complete (0 bit)**
All operations running are ended.

38.2.5. EVENT MASK REGISTER

Reading and writing → *ESE command.

MSB								LSB	
7	6	5	4	3	2	1	0	*ESE<NRF>	
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	*ESE?	

38.3. IEEE 488.2 COMMANDS

***CLS**
(Clear Status) (Command)
The common command *CLS reset the status and event register.

***ESE**
(Event Status Enable)
(Command/Query)
The *ESE <mask> common command positions the status of the event mask.
<mask> is a value in format <NR1>, from 0 to 255.
A 1 authorises the corresponding bit of the event register to generate an event, while a 0 masks it.
To the question *ESE?, the instrument returns the current content of the event mask register.
Response format: <value><NL>
value in format <NR1> from 0 to 255.

Event mask register:

MSB								LSB
7	6	5	4	3	2	1	0	
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	

***ESR?**
(Event Status Register)
(Query)
To the question *ESR?, the instrument returns the content of the event register.
Once the register has been read, the content value is reset to zero.
Response format: <value><NL>
value in format <NR1> from 0 to 255.

Event register:

MSB								LSB
7	6	5	4	3	2	1	0	
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	

***IDN?**

(Identification Number)

(Query)

To the question ***IDN?**, the instrument returns the type of instrument and the software version.

Response format:

<instrument>,<firmware version>/<hardware version>,<serial number<NL>

<instrument>	Instrument name (OX5022B or OX5042B)
<firmware version>	Software version
<hardware version>	PCB version
<serial number>	Instrument serial number

***OPC**

(Operation Complete)

(Command/Query)

The command ***OPC** authorises the setting to 1 of the OPC bit in the event register as soon as the current operation is completed.

To the question ***OPC?**, the instrument returns the character ASCII "1" as soon as the current operation is terminated.

***RST**

(Reset)

(Command)

The command ***RST** reconfigures the instrument with the factory settings.

***SRE**

(Service Request Enable)

(Command/Query)

The command ***SRE <mask>** positions the service request mask register.

<mask> is a value in format **<NR1>**, from 0 to 255.

A value of bit at 1 enables the same-rank bit of the status register to request a service (bit of the status register contains 1). A bit value at 0 neutralizes it.

To the question ***SRE?**, the instrument returns the value of the service demand mask register.

Response format: <value><NL>

value in format **<NR1>** from 0 to 255.

Service demand mask register:

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	ESB	MAV	0	0	0	0

***STB?**

(Status Byte)

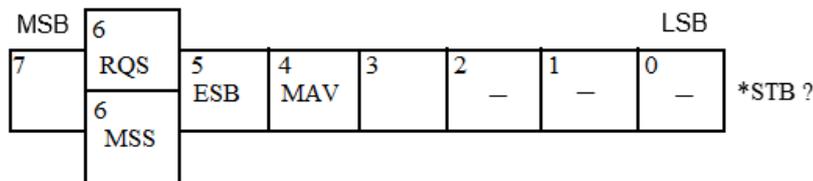
(Query)

To the question ***STB?** the instrument returns the content of its status register (Status Byte Register).

The bit 6 returned indicates the MSS value (Master Summary Status) (at 1 if the instrument has a reason for requesting a service).

Contrary to RQS, it is not reset to zero after reading the status register (RQS is accessible only by series recognition, and falls to 0 at its end).

Status register:



***TRG**

(Command)

The command ***TRG** starts an acquisition in the current mode "single" or "continuous".

***TST?**
(Test)

(Query)

To the question ***TST?**, the instrument returns the status of the autotest procedure.

Response format: <0|1><NL>

- responds 0 when the autotest is successful.
- responds 1 when a problem has been detected.

***WAI**
(Wait)

(Command)

The command ***WAI** prevents the instrument from performing further commands as long as the current command has not been terminated. This enables to synchronize the instrument with the application program in progress on the controller.

38.4. TREE STRUCTURE

38.4.1. IEEE 488.2 COMMON COMMANDS

Commands	Functions
*CLS	Resets the status and event registers
*ESE	Writes event mask
*ESE?	Reads event mask
*ESR?	Reads event register
*IDN?	Reads identifier
*OPC	Validates bit OPC
*OPC?	Waits till end of execution
*RST	Resets
*SRE	Writes service request mask
*SRE?	Reads service request mask
*STB?	Reads status register
*TRG	Starts an acquisition in the current mode
*TST?	Returns the status of the autotest procedure
*WAI	Commands synchronization

39. SCPI COMMANDS

Directory	Commands + parameters
ABORt	
AUTOSet	:EXEcute
CALCulate	:MATH[:EXPRession][:DEFine] <(function)>,<(multiplier)> :MATH[:EXPRession][:DEFine]?
DEVIce	:MODE <SCOPE ANALYSer MULTimeter> :MODE?
DISPlay	[:WINDow]:CURSor:REFerence <INT{1 2 3}> [:WINDow]:CURSor:REFerence? [:WINDow]:CURSor:STATe <1 0 ON OFF> [:WINDow]:CURSor:STATe? [:WINDow]:CURSor:TIME{[1] 2}:POSition <position MAX MIN> [:WINDow]:CURSor:TIME{[1] 2}:POSition? [:WINDow]:CURSor:VOLT{[1] 2}:POSition? [:WINDow]:TRACe:FORMat <A XY> [:WINDow]:TRACe:FORMat? [:WINDow]:TRACe:MODE <ENVELOPE ALL> [:WINDow]:TRACe:MODE? [:WINDow]:TRACe:STATe{[1] 2 3} <1 0 ON OFF> [:WINDow]:TRACe:STATe{[1] 2 3}? [:WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:PDIVision <scale MAX MIN UP DOWN> [:WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:PDIVision? [:WINDow]:TRACe:Y:LABel{[1] 2} <"label"> [:WINDow]:TRACe:Y:LABel{[1] 2 3}? [:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision{[1] 2} <scale MAX MIN> [:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision{[1] 2}?
FORMat	:DINTerchange <1 0 ON OFF> :DINTerchange? [:DATA] <INTeger ASCii HEXadecimal BINary> [:DATA]?
HCopy	:SDUMp[:IMMediate] :SDUMp[:IMMediate]?
HELP	[?] <directory-entry> [?]
INITiate	:CONTInuous:NAME {EDGE PULse},<ON OFF 1 0> [:IMMediate]:NAME {EDGE PULse}
INPut	INPut{[1] 2}:COUPling <AC DC GROund> INPut{[1] 2}:COUPling? INPut{[1] 2}:DMM:BANDwidth:AUTO <1 0 ON OFF> INPut{[1] 2}:DMM:BANDwidth:AUTO? INPut{[1] 2}:DMM:COUPling <AC DC ACDC> {[1] 2}:DMM:COUPling?

MEASure	:AC? <INT{1 2 3}>	
	:AMPLitude? <INT{1 2 3}>	
	:AUTO <1 0 ON OFF>	
	:AUTO?	
	:CURSor:DTIME?	
	:CURSor:DVOLT?	
	:DMM? <INT{1 2 5}>	
	:FALL:OVERshoot? <INT{1 2 3}>	
	:FALL:TIME? <INT{1 2 3}>	
	:FREQuency? <INT{1 2 3}>	
	:FTIME? <INT{1 2 3}>	
	:HIGH? <INT{1 2 3}>	
	:LOW? <INT{1 2 3}>	
	:MAXimum? <INT{1 2 3}>	
	:MINimum? <INT{1 2 3}>	
	:NWIDth? <INT{1 2 3}>	
	:PDUTYcycle? <INT{1 2 3}>	
	:PERiod? <INT{1 2 3}>	
	:PHASe? <INT{1 2}>	
	:PTPeak? <INT{1 2 3}>	
	:PULse:COUNT? <INT{1 2 3}>	
	:PWIDth? <INT{1 2 3}>	
	:RISE:OVERshoot? <INT{1 2 3}>	
	:RISE:TIME? <INT{1 2 3}>	
	:RTIME? <INT{1 2 3}>	
	{[1 2 3]:SELECT <NO MIN MAX PTPeak LOW HIGH AMPLitude ROVERshoot FOVERshoot RTIME FTIME PWIDth FWIDth FREQuency PERiod PDUTYcycle COUNT RMS AVG PHASE>,<measure2>MEASure{[1 2 3]:SELECT?	
	:VOLT[:DC]? <INT{1 2 3}>	
	MMEMory	:CATalog?
		:DATA <"file">,<block>
		:DATA? <"file">
:DELeTe <"file">		
:LOAD:STATe <"file.CFG">		
:LOAD:TRACe <"file.TRC">		
:STORE:STATe		
:STORE:STATe?		
:STORE:TRACe <INT{1 2 3} REF{1 2 3}>,<"TRC" "TXT">		
:STORE:TRACe?		

SENSe	:AVERAge:COUNT <0 2 4 16 64 MAX MIN UP DOWN>
	:AVERAge:COUNT?
	:AVERAge:TYPE <NORMal ENVELOpe>
	:AVERAge:TYPE?
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution] <bandwidth>
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution]?
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution]:AUTO <1 0 ON OFF>
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution]:AUTO?
	:FUNCTion[1]<VOLTag RESistance CONTinuity CAPAcitor DIODE RPM POWer POW3PN POW3P>
	:FUNCTion[1]?
	:RANGe{[1] 2}:AUTO <1 0 ON OFF>
	:RANGe{[1] 2}:AUTO?
	:RANGe[1]:CAPA <range MAX MIN UP DOWN>
	:RANGe[1]:CAPA?
	:RANGe[1]:OHM <range MAX MIN UP DOWN>
	:RANGe[1]:OHM?
	:RANGe{[1] 2}:VOLT <range MAX MIN UP DOWN>
	:RANGe{[1] 2}:VOLT?
	:SWEep:OFFSet:TIME <time MAX MIN UP DOWN>
	:SWEep:OFFSet:TIME?
	:SWEep:TIME <time MAX MIN UP DOWN>
	:SWEep:TIME?
	:VOLTag{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:OFFSet <offset MAX MIN UP DOWN>
	:VOLTag{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:OFFSet?
:VOLTag{[1] 2}[:DC]:RANGe:PTPeak <sensitivity MAX MIN UP DOWN>	
:VOLTag{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:PTPeak?	
SYSTem	:AUTOTest
	:AUTOTest?
	:ERRor[:NEXT]?
	:LANGUage <ENGLISH FREnch GERman SPANish ITALian>
	:LANGUage?
	:SET <block>
	:SET?
TRACe	:CATalog?
	[:DATA]? <INT1 2 3>
	:LIMit <limit1>, <limit2>, <step>
	:LIMit?

TRIGger	[:SEQuence{[1]2}]:ATRIGger[:STATe] <1 0 ON OFF>
	[:SEQuence{[1]2}]:ATRIGger[:STATe]?
	[:SEQuence{[1]2}]:DEFine?
	[:SEQuence{[2]}]:DELay <delay MAX MIN UP DOWN>
	[:SEQuence{[2]}]:DELay?
	[:SEQuence{[1]2}]:FILTer:HPASs[:STATe] <1 0 ON OFF>
	[:SEQuence{[1]2}]:FILTer:HPASs[:STATe]?
	[:SEQuence{[1]2}]:FILTer:LPASs[:STATe] <1 0 ON OFF>
	[:SEQuence{[1]2}]:FILTer:LPASs[:STATe]?
	[:SEQuence{[1]2}]:HYSTeresis <1 3>
	[:SEQuence{[1]2}]:HYSTeresis?
	[:SEQuence{[1]2}]:LEVel <level MAX MIN UP DOWN>
	[:SEQuence{[1]2}]:LEVel?
	[:SEQuence{[1]2}]:RUN:STATe <1 0 ON OFF>
	[:SEQuence{[1]2}]:RUN:STATe?
	[:SEQuence{[1]2}]:SLOPe <POSitive NEGative>
	[:SEQuence{[1]2}]:SLOPe?
	[:SEQuence{[1]2}]:SOURce <INTernal{1 2}>
	[:SEQuence{[1]2}]:SOURce?
	[:SEQuence[2]]:TYPE <EQUate SUPerior INFerior>
	[:SEQuence[2]]:TYPE?

metrix

FRANCE

Chauvin Arnoux Group
12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine
Tél : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 89
info@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux Group
Tél : +33 1 44 85 44 38
Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts
www.chauvin-arnoux.com/contacts

