IT - Manuale d'uso

metrix®

ScopiX IV
OX 9062
OX 9102
OX 9104
OX 9304
OX 9302-BUS

OSCILLOSCOPI DIGITALI
- 60 MHz, 2 canali isolati
- 100 MHz, 2 canali isolati
- 100 MHz, 4 canali isolati
- 300 MHz, 4 canali isolati
- 300 MHz, 2 canali isolati

Measure up

Avete appena acquistato un **oscilloscopio digitale a canali isolati** della gamma **ScopiX IV**. Vi ringraziamo per la fiducia che ci avete accordato.
Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

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

	ATTENZIONE, rischio di **PERICOLO**! L'operatore deve consultare il presente manuale ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.		Nell'Unione Europea, questo prodotto è oggetto di una cernita dei rifiuti per il riciclo dei materiali elettrici ed elettronici conformemente alla Direttive DEEE 2002/96/EC: questo materiale non va trattato come rifiuto domestico. Le pile e gli accumulatori usati non vanno trattati come rifiuti domestici. Riportateli nell'apposito centro di raccolta in vista del riciclo.
	Utilizzo all'interno		
	Strumento interamente protetto da un doppio isolamento		Terminale di terra
	Chauvin Arnoux ha ideato quest'apparecchio nell'ambito di una prassi globale di Ecodesign. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di controllare e di ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'-ambiente. Il prodotto risponde più specificatamente ad obiettivi di riciclaggio e di recupero superiori a quelli della normativa.		Rischio di shock elettrico: istruzioni di collega-mento/scollegamento degli ingressi. Collegare sempre le sonde o gli adattatori allo strumento prima del loro collegamento ai punti di misura. Scollegare sempre le sonde o i cavi dei punti di misura prima di disinserirli dallo strumento. Queste istruzioni sono applicabili prima della pulizia dello strumento e prima dell'apertura della sportello d'accesso alle batterie e alle uscite di calibrazione delle sonde.
	Il prodotto è dichiarato riciclabile in seguito all' analisi del ciclo di vita conformemente alla norma ISO 14040.		
CE	La marcatura CE indica la conformità alle direttive europee, segnatamente la DBT e EMC.		Applicazione o rimozione non autorizzata sui conduttori nudi sotto tensione pericolosa. Sensore di corrente di tipo B secondo la norma EN 61010-2-032.

Definizione delle categorie di misura:
La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla sorgente dell'impianto a bassa tensione.
Esempio: mandata di energia, 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 apparecchi 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 attrezzi portatili.

PRECAUZIONI D'USO

Questo strumento e i relativi accessori sono conformi alle norme di sicurezza EN 61010-1, EN 61010-031 e EN 61010-2-032 per tensioni dipendenti dagli accessori (600V CAT III rispetto alla terra qualunque sia l'accessorio) a un'altitudine inferiore a 2.000m e all'interno, con un grado d'inquinamento ≤2.
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 sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate le corrette condizioni della scatola e delle accessori. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato per riparazione o portato in discarica.
- Utilizzate i cavi e gli accessori forniti. L'utilizzo di cavi (o accessori) di tensione (o categoria) inferiore riduce la tensione (o categoria) dell'insieme strumento + cavi (o accessori) a quelle dei cavi (o accessori).
- Utilizzate sistematicamente le protezioni individuali di sicurezza.
- 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 di verifica metrologica va eseguita da personale competente e abilitato.

SOMMARIO

1. GENERALITÀ 5

1.1. Introduzione 5
1.2. Caratteristiche della consegna 5
1.2.1. Disimballaggio, re-imballaggio 5
1.2.2. Fornitura 5
1.3. Accessori 6
1.3.1. Accessori di misura (corrente, tensione, temperatura) 6
1.3.2. Altri accessori 7
1.4. Batteria e Alimentazione 7
1.4.1. Tecnologia LITIO-IONI 8
1.4.2. Carica della batteria 8
1.5. Isolamento dei canali 9
1.6. Accessori Probix 10
1.6.1. Concetto Probix 10
1.6.2. Misure rapide senza errore 10
1.6.3. Scala Auto 11
1.6.4. Messaggio di sicurezza 11
1.6.5. Alimentazione degli accessori 11

2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO 12

2.1. Faccia anteriore 12
2.2. Faccia posteriore 12
2.3. Schermo tattile e light pen 13
2.4. Accessori 14
2.5. Interfacce di comunicazione 16

3. PRENSIONE 17

3.1. Principi generali 17
3.2. Tasto "ON/OFF" 17
3.3. Tasto "Screenshot" 17
3.4. Tasto e Icona "HOME" 18
3.5. Tasto Luminosità 18

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE DI OX 9304 19

4.1. Modalità SCOPE 19
4.1.1. Tasti/tastiera attivi 19
4.1.2. Impostazione della "Memoria di Riferimento", mediante la tastiera 19
4.1.3. Impostazione dell'AUTOSET, mediante la tastiera → tasto "Bacchetta magica" 19
4.1.4. Visualizzazione dei principi di misura "MEASURE", mediante la tastiera 20
4.1.5. Impostazione della base di tempo "ORIZZONTALE" 20
4.1.6. Impostazione dell'ampiezza del segnale "VERTICALE" 25
4.1.7. Impostazione del livello di attivazione "TRIGGER" 27
4.1.8. Funzione MATEMATICA, mediante lo schermo 32
4.1.9. Funzione PASS/FAIL, mediante lo schermo 33
4.1.10. Misure AUTOMATICHE, mediante lo schermo 35
4.1.11. Backup 36
4.2. Modalità MULTIMETRO 37
4.2.1. Tasti/tastiera attivi in modalità Multimetro 37
4.2.2. Icone/schermo della modalità Multimetro 38
4.2.3. Impostazioni del menu VERTICALE 39
4.2.4. Misura di potenza 40
4.3. Modalità LOGGER 42
4.3.1. Tasti/tastiera - attivi in modalità LOGGER 42
4.3.2. Icone/schermo in modalità LOGGER 42
4.3.3. Principi 43
4.4. Modalità VIEWER 44
4.5. Modalità ARMONICA 47
4.5.1. Tasti/tastiera attivi in modalità Armonica 47
4.5.2. Principio 47
4.5.3. Icone/schermo in modalità Armonica 48
4.6. Modalità Analisi di BUS 50
4.6.1. Tasti attivi in modalità Analisi di BUS 50
4.6.2. Icone schermo della modalità analisi di bus 51
4.7. Comunicazione 53
4.7.1. Parametri generali 54
4.8. Memorie 56
4.9. Aggiornamento del firmware dei programmi integrati 57
4.10. ScopeNet IV 58

5. COME VISUALIZZARE LE FORME D'ONDE? 60

5.1. Visualizzazione "manuale" 60
5.1.1. Mediante la tastiera 60
5.1.2. Mediante lo schermo tattile 61
5.2. Autoset 61
5.3. Calibrazione delle sonde 62
5.4. Misura Auto/Cursori/Zoom 64
5.4.1. Auto 64
5.4.2. I cursori 65
5.4.3. Zoom 65
5.5. Impostazione del Trigger 66
5.6. Misura Matematica / FFT/XY 67

6. COME MISURARE UNA GRANDEZZA MEDIANTE MULTIMETRO? 68

6.1. Differenziazione dei canali 68
6.2. Tipo di misure 68
6.3. Misura di potenza 69
6.4. Modalità LOGGER 70

7. COME ANALIZZARE LE ARMONICHE ? 71

8. CARATTERISTICHE TECNICHE 72

8.1. Funzione "Oscilloscopio" 72
8.2. Funzione "Multimetro" e "LOGGER" 78
8.3. Funzione "VIEWER" 81
8.4. Funzione "ANALISI DELLE ARMONICHE" 82
8.5. "Comunicazione" 83
8.5.1. Porta e periferiche di comunicazione 83
8.5.2. Applicazioni 83

9. CARATTERISTICHE GENERALI 84

9.1. Campo nominale di utilizzo 84
9.1.1. Condizioni ambientali 84
9.1.2. Variazioni nel campo nominale di utilizzo 84
9.1.3. Alimentazione 84
9.2. Caratteristiche meccaniche 85
9.2.1. Scatola rigida ricoperta di elastomero 85
9.2.2. Condizioni meccaniche 85
9.3. Caratteristiche elettriche 86
9.3.1. Alimentazione mediante batteria 86
9.3.2. Alimentazione di rete 86
9.4. EMC e sicurezza 87
9.4.1. Compatibilità elettromagnetica 87
9.4.2. Sicurezza elettrica 87
9.4.3. Temperatura 88

10. MANUTENZIONE 89

10.1. Garanzia 89
10.2. Pulizia 89
10.3. Riparazione e Verifica metrologica 89

11. PROGRAMMAZIONE A DISTANZA 90

11.1. Introduzione 90
11.2. Comandi specifici allo strumento 93
11.3. IEEE 488.2 common commands 110

12. ALLEGATI 115

12.1. Bus « ARINC 429 » 115
12.1.1. Presentazione..... 115
12.1.2. Messa in opera 115
12.1.3. Misure (ARINC 429) 116
12.2. Bus « AS-I »..... 117
12.2.1. Presentazione..... 117
12.2.2. Messa in opera 117
12.2.3. Misure (AS-I) 118
12.3. Bus « CAN High-Speed » 119
12.3.1. Presentazione..... 119
12.3.2. Messa in opera 119
12.3.3. Misure (CAN High-Speed)..... 120
12.4. Bus « CAN Low-Speed »..... 121
12.4.1. Presentazione..... 121
12.4.2. Messa in opera 121
12.4.3. Misure (CAN Low-Speed)..... 122
12.5. Bus « DALI » 123
12.5.1. Presentazione..... 123
12.5.2. Messa in opera 123
12.5.3. Misure (DALI) 124
12.6. Bus « Ethernet 10Base-2 »..... 125
12.6.1. Presentazione..... 125
12.6.2. Messa in opera 125
12.6.3. Misure (Ethernet 10Base-2)..... 126
12.7. Bus « Ethernet 10Base-T » 127
12.7.1. Presentazione..... 127
12.7.2. Messa in opera 127
12.7.3. Misure (Ethernet 10Base-T) 128
12.8. Bus « Ethernet 100Base-T » 129
12.8.1. Presentazione..... 129
12.8.2. Messa in opera 129
12.8.3. Misure (Ethernet 100Base-T) 130
12.9. Bus « FlexRay » 131
12.9.1. Presentazione..... 131
12.9.2. Messa in opera 131
12.9.3. Misure (FlexRay) 132
12.10. Bus « KNX » 133
12.10.1.. Presentazione..... 133
12.10.2 Messa in opera 133
12.10.3. Misure (KNX) 134
12.11. Bus « LIN » 135
12.11.1. Presentazione..... 135
12.11.2. Messa in opera 135
12.11.3. Misure (LIN) 136
12.12. Bus « MIL-STD-1553 » 137
12.12.1. Presentazione..... 137
12.12.2. Messa in opera 137
12.12.3. Misure (MIL-STD-1553) 138
12.13. Bus « Profibus DP » 139
12.13.1. Presentazione..... 139
12.13.2. Messa in opera 139
12.13.3. Misure (Profibus DP)..... 140
12.14. Bus « Profibus PA » 141
12.14.1. Presentazione..... 141
12.14.2. Messa in opera 141
12.14.3. Misure (Profibus PA)..... 142
12.15. Bus « RS232 »..... 143
12.15.1. Presentazione..... 143
12.15.2. Messa in opera 143
12.15.3. Misure (RS232)..... 144
12.16. Bus « RS485 »..... 145
12.16.1. Presentazione..... 145
12.16.2. Messa in opera 145
12.16.3. Misure (RS485)..... 146
12.17. Bus « USB » 147
12.17.1. Presentazione..... 147
12.17.2. Messa in opera 147
12.17.3. Misure (USB) 148

1. GENERALITÀ

1.1. Introduzione

Il vostro oscilloscopio appartiene alla gamma di strumenti **ScopiX IV ; il presente manuale descrive il funzionamento di un OX 9304**:

OX 9062	digitale	colore	2 canali **isolati**	60MHz	campione 2,5GS/s
OX 9102	digitale	colore	2 canali **isolati**	100MHz	campione 2,5GS/s
OX 9104	digitale	colore	4 canali **isolati**	100MHz	campione 2,5GS/s
OX 9304	digitale	colore	4 canali **isolati**	300MHz	campione 2,5GS/s
OX 9302-Bus	digitale	colore	2 canali **isolati**	300MHz	campione 2,5GS/s

Questi strumenti dispongono delle seguenti modalità funzionali:

- **oscilloscopio**
- **multimetro**
- **logger**
- **analizzatore di armoniche**

L'interfaccia è ergonomica: **semplice, compatta e pratica.** Gli accessori **Probix** offrono **sicurezza** e **rapidità,** perché sono automaticamente riconosciuti alla connessione. I mezzi di **comunicazione** e la **memorizzazione** sono ottimizzati.

1.2. Caratteristiche della consegna

1.2.1. Disimballaggio, re-imballaggio

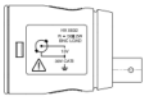
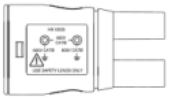
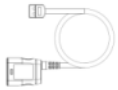
L'insieme del materiale è stato verificato meccanicamente e elettricamente prima della spedizione. Alla consegna, procedete ad una rapida verifica per individuare ogni eventuale deterioramento dovuto al trasporto. All'occorrenza contattate immediatamente il nostro servizio commerciale per emettere le riserve legali presso il trasportatore. In caso di resa, utilizzate preferibilmente l'imballaggio d'origine.

1.2.2. Fornitura

Riferimento	Descrizione	OX 9062 2x60MHz	OX 9102 2x100MHz	OX 9104 4x100MHz	OX 9304 4x300MHz	OX 9302-Bus 2x300MHz
	Cavi ∅4mm	1	1	1	1	1
	Punte di contatto ∅4mm	1	1	1	1	1
	Cavo RJ45-RJ45 diritto, 2m	1	1	1	1	1
	Cavo USB	1	1	1	1	1
HX0179	µSD memory Card HC ≥ 8Go + SD	1	1	1	1	1
HX0080	Adattatore USB-µsd	1	1	1	1	1
HX0033	Adattatore BAN Probix	1	1	1	1	1
HX0130	Sonda 1/10 500MHz 300V CAT III				4	2
HX0030C	Sonda 1/10 250MHz 600V CAT III	2	2	4		
HX0120	Borsa METRIX	1	1	1	1	1
HX0121	Light pen	1	1	1	1	1
HX0122	Cinghia di trasporto	1	1	1	1	1
P01296051	Modulo Batt. LI-ION 6.9 Ah	1	1	1	1	1
P01102155	Blocco alimentatore PA40W-2	1	1	1	1	1
P01295174	Cavi di rete 2P EURO	1	1	1	1	1
HX0190	Cartes Con N DB9 RJ					1
HX0191	Cartes Con Bus M12 GENE					1

1.3. Accessori

1.3.1. Accessori di misura (corrente, tensione, temperatura)

		Sistema di collegamento								Campo di utilizzo	Tipi di misura
		Sonda	Adatt. BNC	Adatt. Banana	Pinza	Pinza Amp FLEX	Mini Amp FLEX SK1-20	Sensore SK1-19 (1)	Sensore SP10-13 (2)		
HX0130		**1/10**								300V CAT III 500MHz	Tensione
HX0030C		**1/10**								600V CAT III 250MHz	Tensione
HX0031			✓							300V CAT III 250MHz	Tensione
HX0032	**50Ω** 		✓							30V 250MHz	Tensione
HX0033	*(3)* 			✓						300V CAT III	Tensione Resistenza Capacità Tester
HX0093				✓						600V CAT III Filtro 300Hz	Tensione
HX0034					✓					0,2-60Arms 1MHz AC/DC	Corrente
HX0072						✓				5-300Arms 200kHz AC	Corrente
HX0073							✓			1-300Arms 3MHz AC	Corrente
HX0094				✓						4-20mA	%
HX0035B								✓		de -10°C a +1250°C	Temp. Termocoppia K
HX0036									✓	da 100°C a +500°C	Temp. Sonda PT-100

(1) e (2) Lista dei sensori di temperatura: vedi sito chauvin-arnoux.com
(3) Evitare l'uso di questo accessorio nelle modalità di analisi dell'oscilloscopio e delle armoniche

1.3.2. Altri accessori

	Specifiche	Accessori per Probix	Probix	Adattatore
Adattatore banane		***HX0064***	***HX0033***	
Kit di accessori industriali		***HX0071***	***HX0030B***	
µSD memory Card HC ≥ 8Go + SD				***HX0179***
Adattatore USB-µSD				***HX0080***
Circuito test dimostrazione				***HX0074***
Adattatore BNC M-F4		***HX0106***	***HX0031***	
Supporto di carica est. litio-ioni				***P01102130***

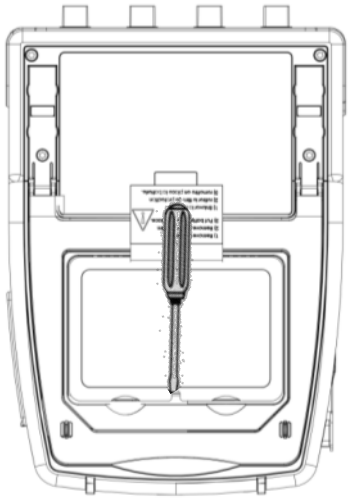
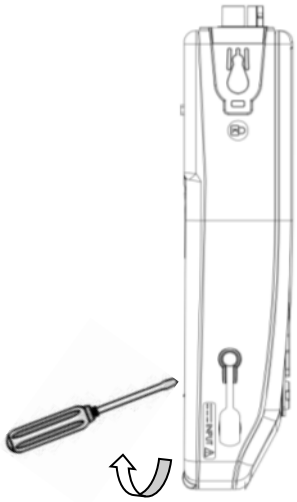
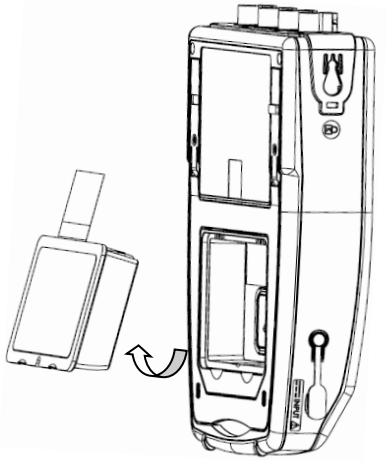
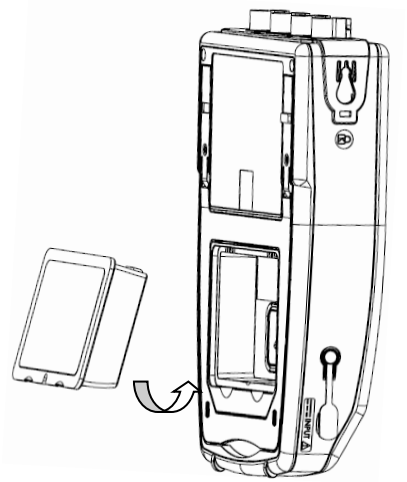
1.3.3.Software di pilotaggio

SX-METRO/P è un software dipilotaggio di oscilloscopio, da installare sul PC.
Il software permette di :

- Visualizzare le curve fornite da SCOPIX IV,
- Visualizzare le forme d'onda in tempo reale,
- Controllare a distanza e programmare SCOPIX IV,
- Telescaricare e salvare le configurazioni,
- Importare i file stoccati nella memoria di SCOPIX IV,
- Esportare i dati sotto MICROSOFT EXCEL.

1.4. Batteria e Alimentazione

Lo strumento è alimentato da un pack di batterie ricaricabili, tecnologia Litio-Ioni 10,8V.
Utilizzo per la prima volta: dovrete innanzitutto caricare completamente la batteria. La carica va effettuata tra 0 e 45°C.

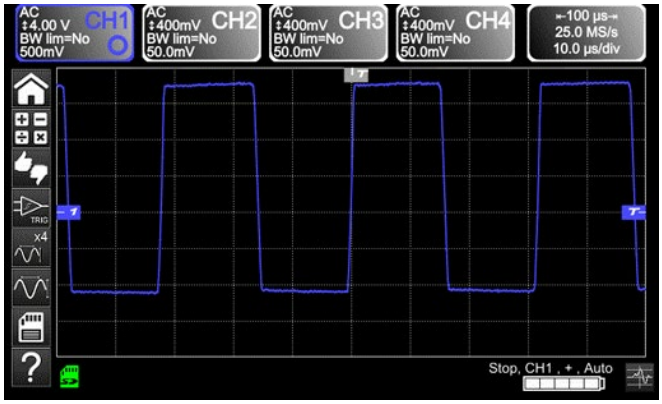
Alimentazione di rete + Batteria	1. Mediante un cacciavite: 	2. Estraete il pack batteria: 
	3. Nell'alloggiamento, rimuovete il film protettivo di plastica in caso di utilizzo per la prima volta : 	4. Rimettete al suo posto il pack batteria. 

Sostituzione della batteria	La batteria di questo strumento è specifica: essa comporta appropriati elementi di protezione e di sicurezza. Il mancato rispetto della sostituzione della batteria con il modello specifico può causare danni materiali e alle persone (esplosione o incendio).
Procedura di sostituzione	1. Disinserire tutti i collegamenti dello strumento e mettete il commutatore su OFF. 2. Capovolgete lo strumento e introducete un cacciavite nella scanalatura del pack batteria. 3. Spingete il cacciavite indietro → la batteria esce dal suo alloggiamento. In assenza di batteria, l'orologio interno dello strumento continua a funzionare per almeno 60 minuti. 4. Mettete il nuovo pack nel suo alloggiamento e premete per collocarlo bene al suo posto.
⚠	**Per garantire la continuità della sicurezza, sostituite la batteria solo con il modello d'origine. Non utilizzate una batteria il cui involucro è danneggiato.**

1.4.1.Tecnologia LITIO-IONI

La tecnologia Litio-Ioni offre numerosi pregi	▪ una grande autonomia per un minimo ingombro e peso ▪ l'assenza di effetto memoria: potete ricaricare la batteria anche se non è completamente scarica, senza diminuire la sua capacità ▪ un'autoscarica molto debole ▪ la possibilità di ricaricare rapidamente la batteria ▪ il rispetto ambientale garantito dall'assenza di materiali inquinanti, come il piombo o il cadmio.

1.4.2. Carica della batteria



In caso di primo utilizzo, occorre dapprima caricare completamente la batteria. La carica va effettuata tra 0 e 45°C. Lo strumento è progettato per funzionare anche mentre il caricabatteria è collegato alla corrente. Il blocco alimentatore dello strumento si compone di due elementi: un'alimentazione e un caricabatteria. Il caricabatteria gestisce simultaneamente la corrente di carica, la tensione della batteria e la sua temperatura interna. Così la carica si effettua in modo ottimale, garantendo alla batteria una notevole longevità.

Visualizzazione, in ogni modalità, dei **5 livelli** di carica della batteria

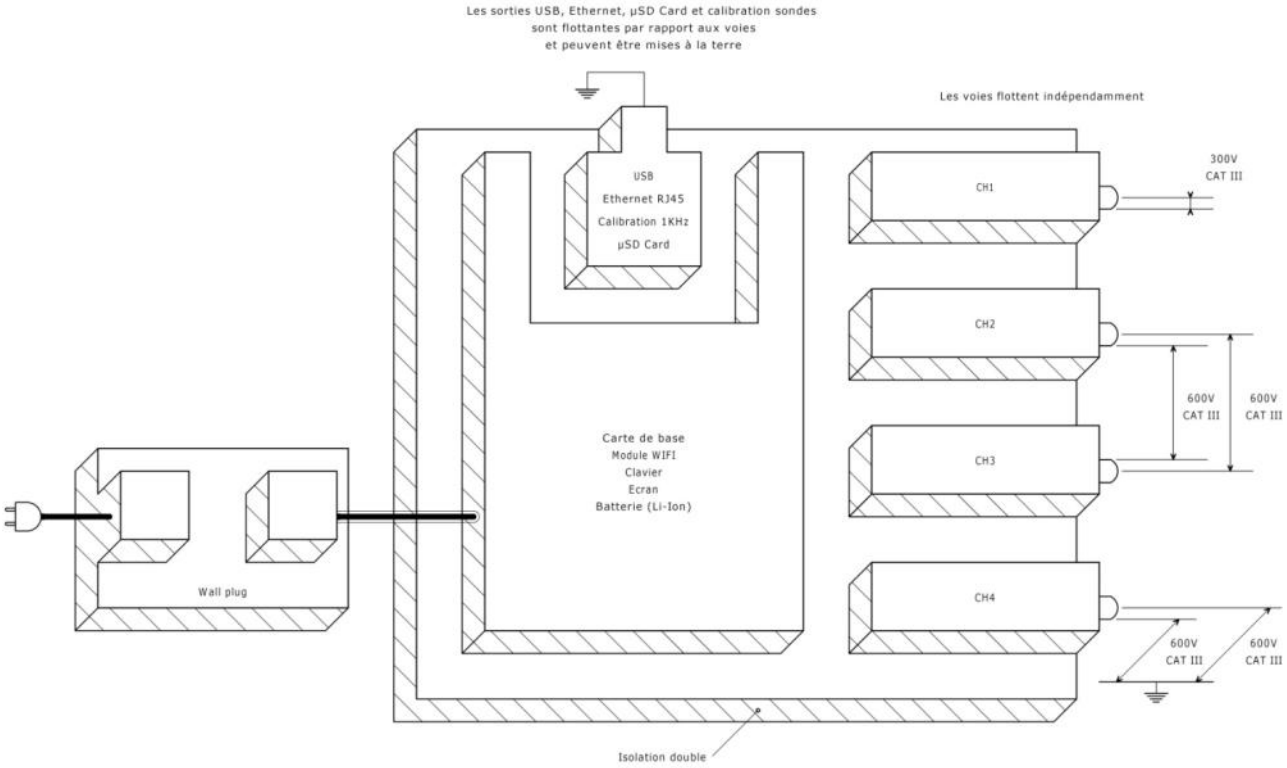
Prima di utilizzare il vostro strumento, verificate il suo livello di carica: un indicatore è visibile sullo schermo	▪ Se il LED del caricabatteria è di colore arancione e se lampeggia → assenza di batteria o batteria sotto carica. Il LED si accende in verde alla fine della carica. ▪ Se l'indicatore del livello della batteria visualizza meno di tre barre, mettete lo strumento sotto carica. Il tempo di carica è di circa 5 ore. In seguito a uno stoccaggio prolungato, è possibile che la batteria sia completamente scarica. In questo caso, la prima carica può durare più a lungo. In caso di non-utilizzo dello strumento per oltre due mesi, rimuovete la batteria. Affinché conservi la sua capacità, ricaricatela ogni 4 o 6 mesi.
Al fine di prolungare la durata di vita della batteria	▪ Utilizzate unicamente il caricabatteria fornito con il vostro strumento. L'utilizzo di un altro caricabatteria può rivelarsi pericoloso! ▪ Caricate il vostro strumento unicamente fra 0 e 45°C. ▪ Rispettate le condizioni di utilizzo e di stoccaggio fornite nel presente manuale. ▪ In caso di non - utilizzo prolungato dell'oscilloscopio , rimuovete la batteria e stoccatela in un luogo temperato.
Dock Batteria Supporto di carica (all'esterno) Litio-Ioni P01102130 + etichetta	▪ Il caricabatteria è comune a vari strumenti di misura del gruppo Chauvin Arnoux; sull'etichetta dell'alimentazione ref. PA40W-2, appare il logo CHAUVIN ARNOUX. ▪ Questo caricabatteria PA40W-2 è compatibile con ***ScopiX IV***. Un set di etichette è a vostra disposizione, se desiderate "personalizzare" gli accessori dello ***ScopiX IV***.
🗑	***Le pile e gli accumulatori usati non vanno trattati come rifiuti domestici. Portateli al centro di raccolta per opportuno riciclo.***

1.5. Isolamento dei canali

ScopiX IV è munito di 2 o 4 canali isolati, non solo fra loro, ma anche rispetto alla terra 600V CAT III:

Le uscite USB, Ethernet, µSD Card e calibrazione sonde sono fluttuanti rispetto ai canali ed è possibile metterle a terra
I canali fluttuano indipendentemente
Scheda di base – modulo - tastiera - schermo – batteria (Li-Ion)
Doppio isolamento
Connessione murale (wall plug)

Schema della struttura elettronica dello ***ScopiX IV***:*



Isolamento digitale delle masse (dalla terra)	▪ Effettuare misure in sistemi muniti di circuiti portati, talvolta, a **potenziali diversi** può diventare molto pericoloso. Il pericolo proviene da cortocircuiti indesiderati attraverso lo strumento, oppure dai potenziali stessi. ▪ La modalità d'isolamento digitale delle masse propone di utilizzare gli stessi terminali d'ingresso e stringhe di acquisizione per le modalità **oscilloscopio** e **multimetro,** permettendo così di passare da uno strumento all'altro senza modificare il collegamento di misura. ▪ Con ***ScopiX IV*** a canali isolati, è possibile osservare i segnali di comando di ogni fase di un modulatore trifase, nonché la corrente di uscita senza ricorrere a complicati artifizi o montaggi potenzialmente pericolosi. ▪ Grazie agli **accessori *Probix***, l'operatore è informato in qualsiasi momento dei limiti del suo strumento (tensione d'isolamento, massima tensione assegnata): è la sicurezza attiva.

1.6. Accessori *Probix*

1.6.1. Concetto *Probix*

ScopiX IV utilizza **sonde e sensori *Probix* intelligenti**, automaticamente riconosciuti alla connessione, capaci di offrire un'attiva sicurezza all'utente.
In fase di connessione a un ingresso dell'oscilloscopio, un messaggio di sicurezza (in inglese) relativo alla sonda o al sensore utilizzato indica:

- la sua massima tensione d'ingresso in funzione della categoria
- la sua massima tensione rispetto alla terra in funzione della categoria
- la sua massima tensione fra i canali in funzione della categoria
- il suo tipo
- le sue specifiche elementari
- l'utilizzo di appropriati cavi di sicurezza.

☝ **Per la sicurezza dell'utente e dello strumento, queste informazioni vanno tassativamente rispettate.**

Il colore della traccia del segnale misurato con un dato accessorio è parametrizzato nel menu: "Vert" → "chX" → "Probix".
Un elastico o un collarino di plastica intercambiabile permette di associare il colore della sonda e il colore della curva.
Il dimensionamento in scala e le unità sono gestite automaticamente dal sistema ***Probix***, il che permette allora misure rapide e senza rischio d'errore.

1.6.2. Misure rapide senza errore

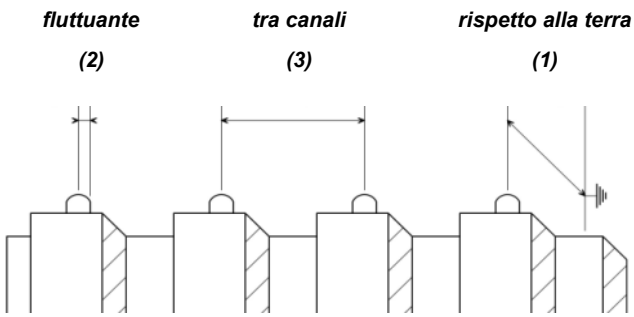
Il sistema ***Probix*** garantisce una rapida e automatica messa in opera dello strumento, senza rischio d'errori, fatto primordiale per gli strumenti impiegati nell'ambito di interventi e riparazioni. La connessione di accessori BNC e di cavi a banana standard è sempre possibile mediante gli adattatori di sicurezza forniti. Un collarino di plastica intercambiabile permette di adattare il colore dell'accessorio al colore del suo canale. L'alimentazione, proprio come la taratura dei sensori, si effettua direttamente mediante l'oscilloscopio.

	(1) Input:	(2) Floating:	(3) Between channels:
CH1	-	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
	HX34 - AC/DC Current 80 Apeak 1.5 % -3 dB@1 MHz 8 Amax@500 kHz		
CH2	300 V CAT III	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
	HX31 - BNC Adapter >30 V CAT I, Use isolated rated BNC leads		
CH3	300 V CAT III	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
	HX31 - BNC Adapter >30 V CAT I, Use isolated rated BNC leads		
CH4	300 V CAT III	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
	HX30 - 1/10 Probe 250 MHz Bandwidth, +/- 1%(DCV)		

Visualizzazione della:

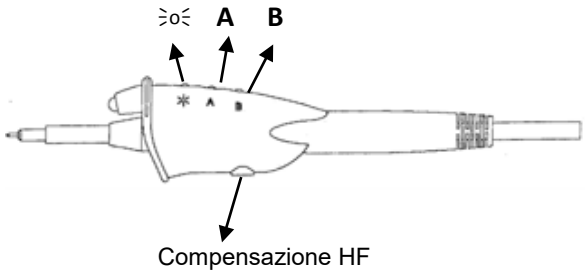
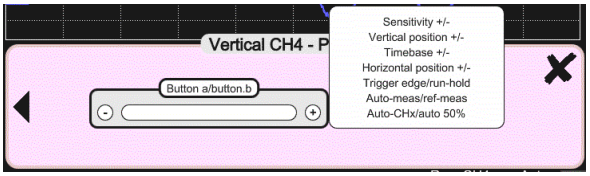
- ***massima tensione d'ingresso (1) rispetto alla terra,***
- ***tensione fluttuante (2)***
- ***tra canali (3)***

secondo la categoria d'installazione, il tipo o la referenza del sensore e una descrizione delle principali caratteristiche:



1.6.3. Scala Auto

Certe sonde **Probix** sono equipaggiate di pulsanti, la cui assegnazione è programmabile:

	La sonda ***HX0030*** propone tre pulsanti di comando direttamente accessibili: ▪ **Pulsante A** (programmabile): modifica dei parametri di regolazione del canale a cui è collegato ▪ **Pulsante B** (programmabile): modifica dei parametri di regolazione del canale a cui è collegato ▪ Pulsante di comando della retroilluminazione della zona di misura.
	In fase di connessione, tutti i parametri preferenziali memorizzati negli accessori (assegnazione dei pulsanti **A** e **B** + colore) sono automaticamente riattivati. Sono modificabili mediante una pressione sulla zona a fianco. ***Configurazione dei canali e gestione dei sensori*** I coefficienti, scale e unità dei sensori nonché la configurazione dei canali sono gestiti automaticamente.

1.6.4. Messaggio di sicurezza

Identificazione degli accessori e gestione della sicurezza	Versione “plug and play” della misura, le sonde e i sensori sono immediatamente riconosciuti una volta collegati. Lo strumento non si limita a identificarli ma fornisce informazioni sulle loro caratteristiche. La sicurezza attiva è integrata, peraltro, sotto forma d’informazioni e di raccomandazioni di sicurezza relative all’accessorio utilizzato.

1.6.5. Alimentazione degli accessori

L’oscilloscopio alimenta in energia gli accessori ***Probix***.

2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

2.1. Faccia anteriore

Morsettiera

Scatola rigida rivestita di elastomero, ermetica alle gocce d'acqua verticali IP54

Schermo a colori
Visualizzazione dei segnali applicati, accompagnati da tutti i parametri di regolazione. Le funzioni principali dei comandi sono modificabili mediante il display tattile e la light pen fornita.

Lo schermo è suddiviso in zone funzionali: visualizzazione dello zoom contemporaneamente alla forma d'onda, misure automatiche e cursori, funzione FFT con segnale temporale. Ogni canale e i suoi parametri sono identificabili grazie a un colore identico su sfondo nero per una migliore sensibilità.
L' ottimizzazione dei colori facilita l'identificazione dei canali.

Serie di pittogrammi: resi intuitivi per facilitarne l' uso.

Tastiera silicone
30 tasti permettono un accesso diretto ai comandi principali.

2.2. Faccia posteriore

Light pen per intervento sullo schermo tattile

Marcature di sicurezza
"Utilizzare unicamente sonde e cavi conformi al manuale d'uso. Il livello d'isolamento varia secondo le sonde e gli accessori utilizzati. Riferirsi al manuale d'uso e alle indicazioni di sicurezza sullo schermo. Disinserire i cavi , le sonde e l'alimentazione prima di sostituire la batteria."

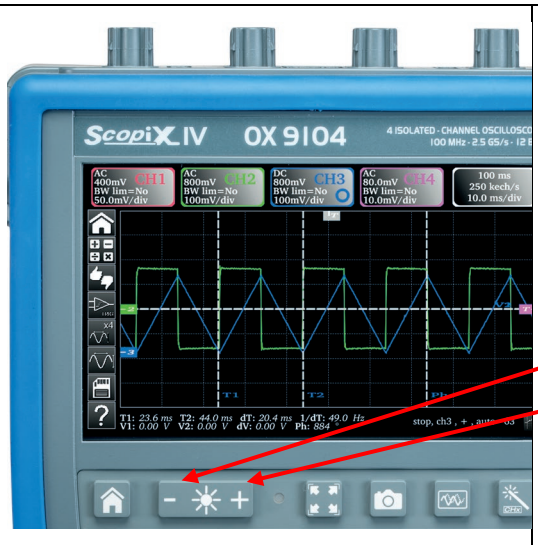
Alimentazione
Pack batteria Litio-Ioni

Sostegno d'inclinazione in posizione chiusa

Connettore 4 punti per connessione a un adattatore di rete, caricabatteria

2.3. Schermo tattile e light pen

Visualizzazione



Schermo a colori:

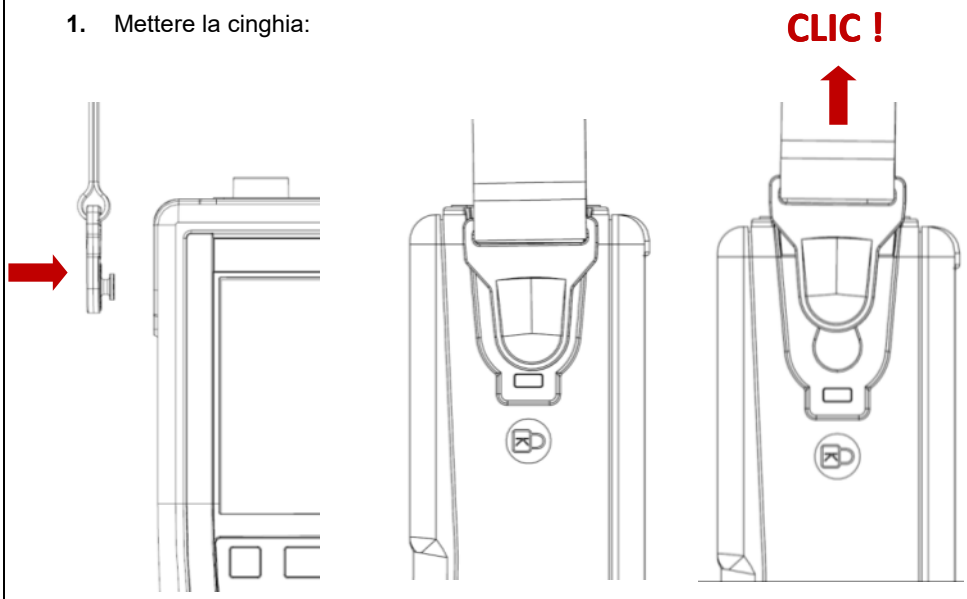
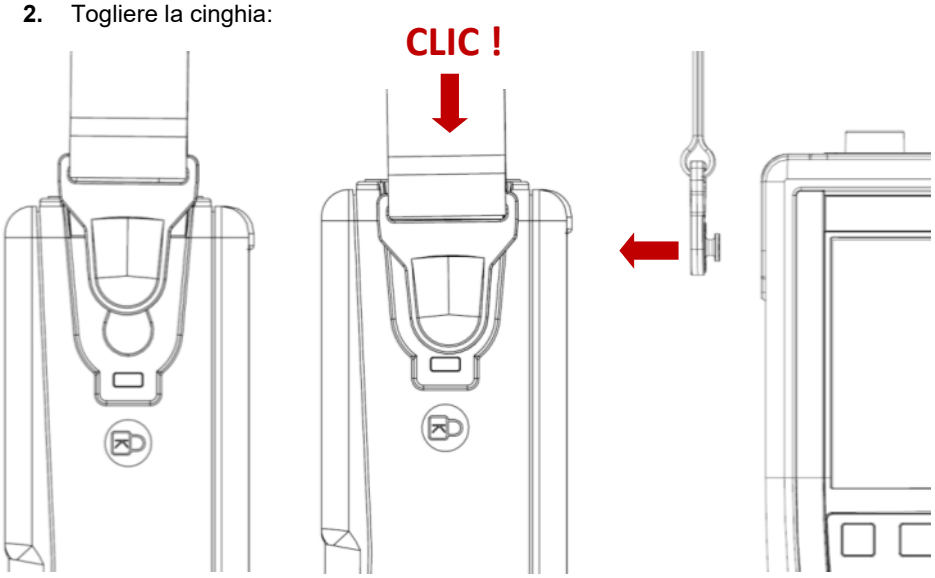
- LCD WVGA
- (800 x 480)
- 7 pollici
- TFT
- A colori, tattile, resistivo (utilizzabile con guanti di protezione)
- Retroilluminazione a diodi elettroluminescenti
- Luminosità regolabile mediante il tasto tastiera e
  Sensore lux: adatta la luminosità automaticamente secondo l'ambiente di utilizzo

- Lo schermo**:**
  - tattile
  - a colori
  - resistente all'acqua e alla polvere
  - risponde positivamente ad ogni forma di pressione con qualsiasi elemento puntatore (esempio: light pen, unghia, mano nuda o con guanto).
- Pittogrammi resi intuitivi per facilitarne l'uso.
- Ogni canale e i relativi parametri sono identificabili grazie a un colore identico su sfondo nero per una migliore leggibilità.
- I colori sono stati ottimizzati per facilitare l'identificazione dei canali.
- Lo schermo è suddiviso secondo le funzionalità selezionate:
  - visualizzazione dello zoom contemporaneamente alla forma d'onda,
  - misure automatiche e cursori,
  - funzione FFT e segnale temporale

Calibrazione dello schermo tattile

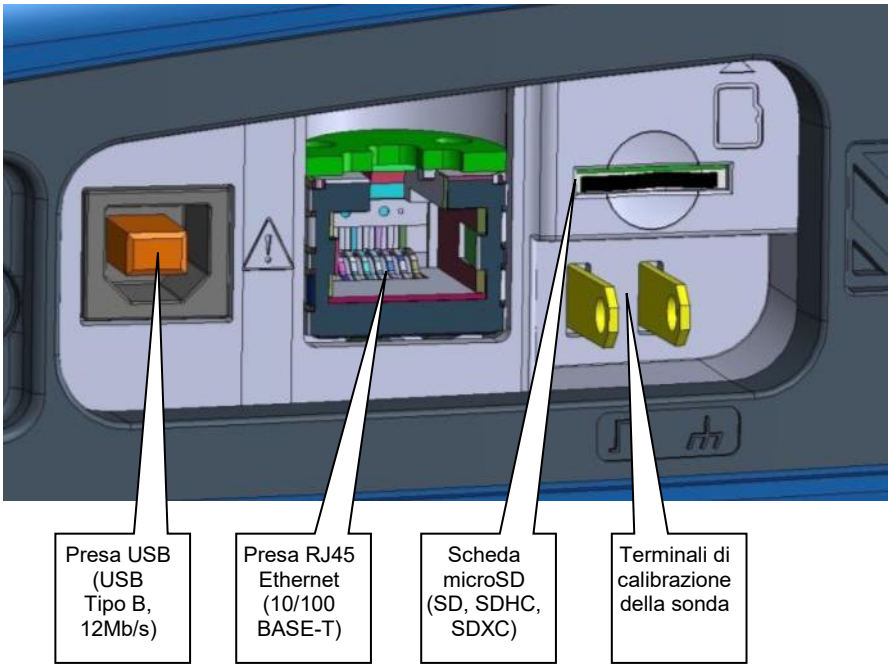
È possibile calibrare lo schermo tattile mediante la finestra homepage premendo il tasto tastiera
(a fianco).

2.4. Accessori

Cinghia HX0122 con nastro autoadesivo, per 'tenuta in mano' o ' tracolla'	Fissaggio della cinghia (di lunghezza regolabile, da 42 a 60cm) sullo strumento: **1.** Mettere la cinghia: 
	2. Togliere la cinghia: 
Sostegno con un angolo di 40°	

Borsa HX0120	La borsa da trasporto/protezione comprende: ▪ 1 fondo ermetico multiuso ▪ 2 impugnature ▪ 1 cinghia “tracolla” ▪ 1 scomparto interno amovibile con 3 zone portaoggetti : - 1 scomparto centrale munito di una custodia plastificata, destinata allo ***ScopiX***, - 2 tasche laterali con 2 separazioni autoadesive e modulabili per riporre gli accessori. 	
Light pen HX0121		La light pen si inserisce nell’apposito supporto, sul fianco dello strumento.
		La light pen è munita di un occhiello in cui è possibile introdurre un filo di nylon che la fisserà sulla morsettiera: 2 fori, con un guidafilo interno, sono disponibili per questo uso.

2.5. Interfacce di comunicazione

Interfacce di comunicazione		Le interfacce di comunicazione sono raggruppate in un apposito spazio, sul lato destro dell'oscilloscopio, protette da una copertura da sollevare per accedervi.
		
	▪ USB Tipo B (Peripheral) per la comunicazione con un PC ▪ Peripheral RJ45 filare Ethernet ▪ WiFi (collegamento inattivo di default) per la comunicazione con un PC o stampa verso una stampante di rete ▪ µSD alta capacità per lo stoccaggio dei dati Sullo schermo, un' icona tricolore rinfrescata ogni 5 minuti, indica la presenza della scheda nello strumento (memoria di default). ***La configurazione generale delle interfacce di comunicazione appare sotto la presente icona ; di default, il collegamento WiFi è inattivo.***	
Tipo di comunicazione	▪ Rete LAN ETHERNET filare (configurazione manuale/automatica) ▪ Possibilità di attivare il collegamento radio WiFi per comunicare con un PC o in ambiente ANDROID su tablet o smartphone ▪ USB tipo B per collegare un PC e scambiare i file o pilotare lo strumento	
	Consultare il file di procedura di comunicazione "X04789" disponibile sul vostro CD o sul sito supporto : https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support	

3. PRENSIONE

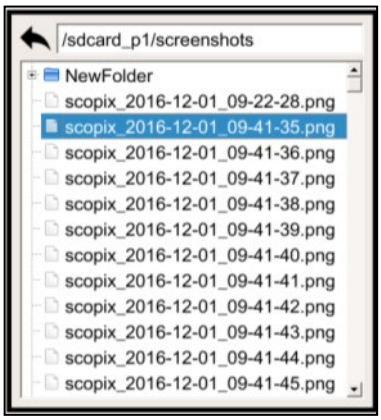
3.1 Principi generali

- Le caselle di dialogo si visualizzano sulla parte inferiore dello schermo, senza ricoprire lo spazio riservato alle curve: così l'azione dell'utente sul canale è direttamente visibile. Rimangono visualizzate solo le Impostazioni concernenti questa curva. Tuttavia, in certi casi rari, è necessario l'utilizzo di una tastiera virtuale: questa tastiera appare nel centro dello schermo e copre quindi lo spazio delle curve.
- La casella di dialogo aperta sparisce con un clic sul pulsante in alto a destra della finestra di dialogo.
- La modifica di un parametro di una finestra di dialogo è immediata, subito effettiva con la modifica delle curve, senza conferma preliminare.
- L'aiuto multilingue on line (comune a tutte le modalità) è accessibile mediante l'icona dello schermo, che spiega i tasti della tastiera: ogni pressione su un tasto della tastiera permette la visualizzazione dell'aiuto del tasto premuto, senza tuttavia lanciare la funzione associata a questo tasto. Il nome e l'icona del tasto sono riportati al di sopra della spiegazione.
  Per uscire dall'aiuto occorre puntare la light pen nella finestra d'aiuto.
- La modalità operativa è multilingue, ma le schermate che illustrano questo manuale sono in inglese.

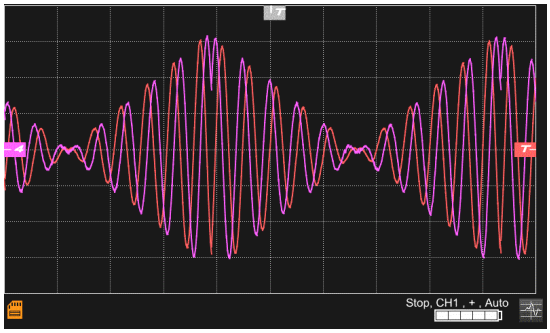
3.2 Tasto "ON/OFF"

	▪ Una pressione su questo tasto mette in marcia lo strumento → il LED arancione si accende. ▪ Una pressione breve mette lo strumento in stand-by → il LED arancione lampeggia. ▪ Una pressione lunga salva la configurazione e lo strumento si ferma.

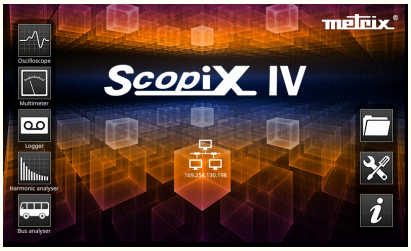
3.3 Tasto "Screenshot"

	Realizzazione di catture di schermo nella directory "**Screenshot**", accessibile nelle modalità: - oscilloscopio - multimetro - logger - analizzatore di armoniche I file sono nominati: SCOPIX_date_heure-minute-seconde.png nella memoria interna o sulla µSD collegata.	

Tasto "Full screen"

	Questo tasto permette di passare dalla modalità di visualizzazione normale alla modalità di visualizzazione "full screen" e inversamente. Lo schermo è organizzato per lasciare la superficie ottimale al tracciato delle curve. Soppressione: ▪ della barra dei menu ▪ dei parametri delle tracce della BdT ▪ del bargraph Mediante lo schermo homepage, questo tasto permette la calibrazione dello schermo tattile.	

3.4 Tasto e Icona “HOME”

Se	Allora	(sullo schermo)
premete il **tasto** “HOME” della **tastiera**	▪ Ritornate allo schermo homepage partendo dalla vostra sessione di misura	
	▪ accedete direttamente alle varie modalità di funzionamento dello strumento: - oscilloscopio ➔ - multimetro ➔ - LOGGER ➔ - analizzatore di armoniche ➔ - Bus ➔	
	▪ accedete al sistema interno di gestione dei file e alla SDcard (un file contiene un oggetto salvato).	➔ functions, harmonic, logger, NewFolder, screenshots, sdcard_p1, setups, traces
	▪ accedete ai parametri del sistema: - impostazione dell'ora e della lingua - WiFi, - rete, - stampa	➔
	▪ accedete alle seguenti informazioni: - numero di serie dello strumento - versione materiale - versione software - testo delle licenze dei vari moduli software imbarcati (GPL, GPL2, LGPL)	
cliccate sull’**icona** “HOME” presente sullo **schermo**	▪ Ritornate allo schermo homepage in qualsiasi momento della vostra navigazione.	

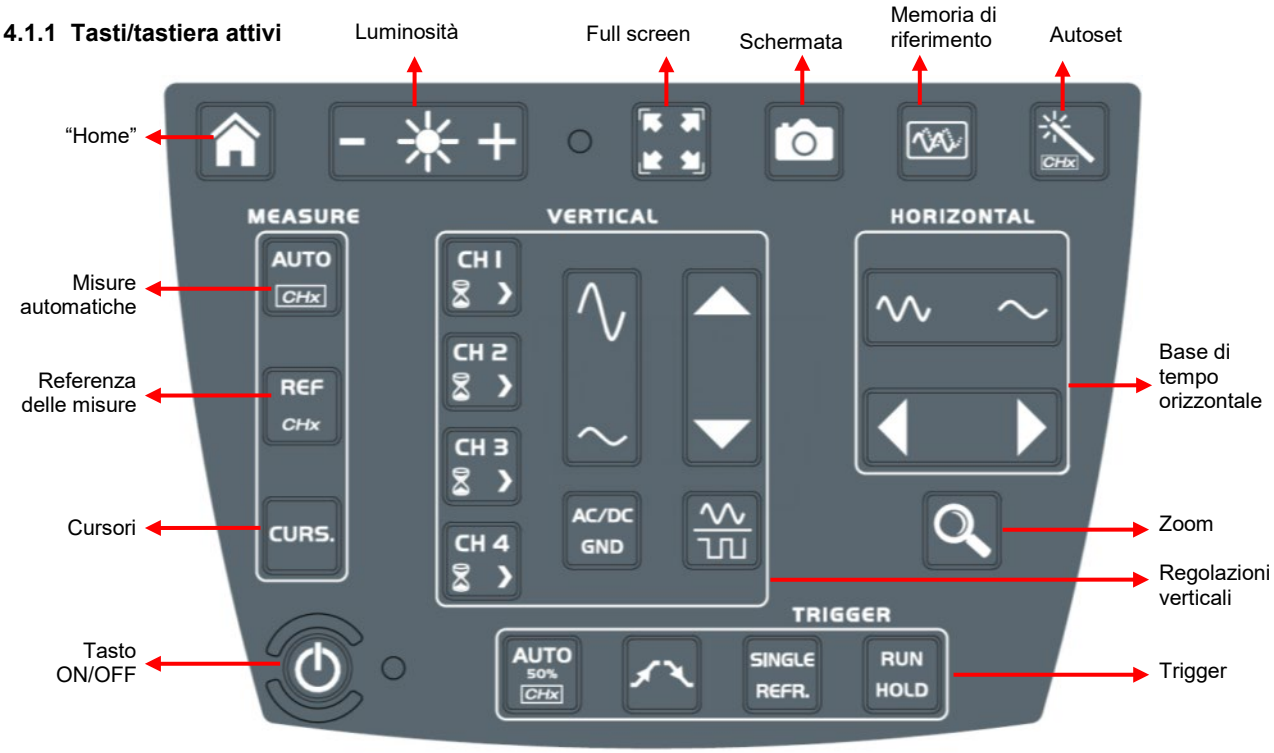
3.5 Tasto Luminosità

- ✳ +	Questo tasto regola la luminosità dello schermo (retroilluminazione LED): ▪ livello mini → 0% ▪ livello maxi → 100% È possibile regolare la luminosità secondo l’esposizione dello strumento: ▪ livello inferiore → pressione su “- “ ▪ livello superiore → pressione su “+” I passi disponibili sono 25%, 37%, 50%, 62%, 75%, 87%,100%. Nota : Regolazione automatica della luminosità fino alla pressione sul tasto - ✳ +

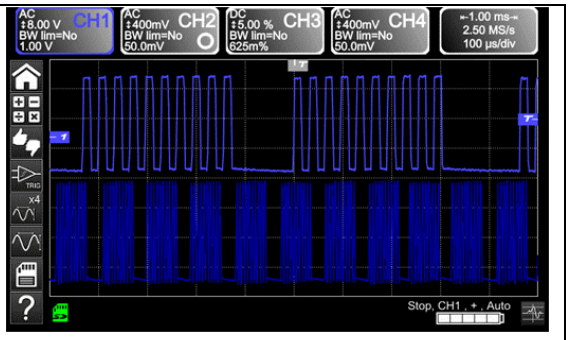
4. DESCRIZIONE FUNZIONALE DI OX 9304

4.1 Modalità SCOPE

4.1.1 Tasti/tastiera attivi



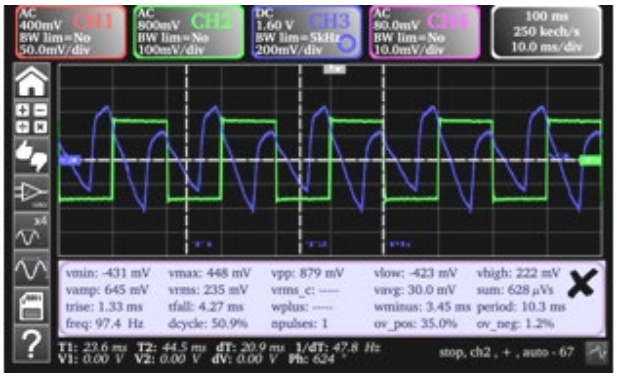
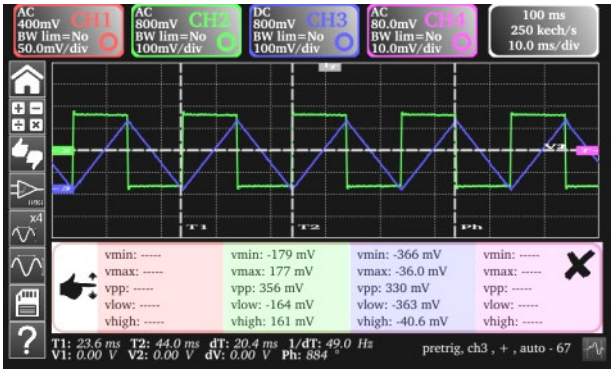
4.1.2 Impostazione della "Memoria di Riferimento", mediante la tastiera

	In modalità oscilloscopio, una pressione su questo tasto congela le tracce presenti sullo schermo, la curva si visualizza nel colore del canale ma in un tono più cupo per un raffronto con le nuove acquisizioni. Le memorie di riferimento sono accompagnate dal loro n° di riferimento. Una seconda pressione le cancella: queste ultime sono allora perdute. ☝ ***Questa memoria non è salvata e sarà perdu uscendo dalla modalità Oscilloscopio.***	

4.1.3 Impostazione dell'AUTOSET, mediante la tastiera → tasto "Bacchetta magica"

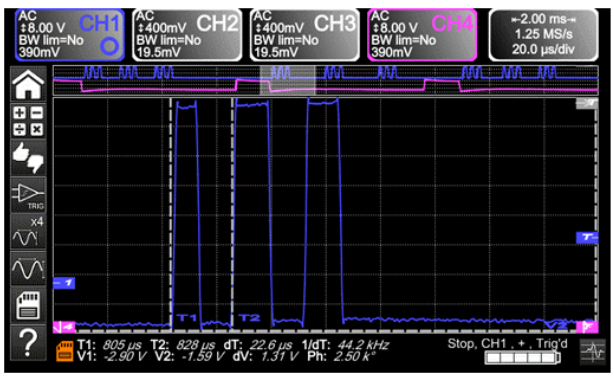
	Impostazione automatica ottimale dell'AUTOSET dei canali in cui un segnale è applicato. Le impostazioni interessate sono: ▪ l'accoppiamento ▪ la sensibilità verticale ▪ la base di tempo ▪ la pendenza ▪ allineamenti ▪ i trigger . Si utilizza il segnale della frequenza più bassa come sorgente di attivazione. Se nessuna traccia è rivelata sugli ingressi, l'autoset è abbandonato. Una pressione simultanea su AUTO CHx + CH1 influisce sul canale corrispondente come sorgente di attivazione.

4.1.4 Visualizzazione dei principi di misura ”MEASURE”, mediante la tastiera

AUTO 50% CHx	Attiva o disattiva la visualizzazione della finestra delle 20 misure automatiche della traccia di riferimento.	
x4	Attiva le 20 misure automatiche delle 4 tracce con spostamento mediante “scroll”. ☝ ***Di default, i cursori sono attivati con le misure automatiche***.	
REF. CHx	Seleziona, fra le tracce visualizzate, la traccia di riferimento per le misure automatiche e manuali; il canale referente è segnalato da un cerchio del colore del canale nella zona CHx o Fx.	
CURS.	Attiva o disattiva la visualizzazione dei **cursori** delle misure manuali. ☝ ***In misura automatica, non è possibile disattivare i cursori.*** È possibile spostare i cursori verticali e orizzontali sul display tattile con la light pen. Le misure realizzate in posizione T (periodo), “**dt**” (intervallo di tempo fra i due cursori), 1/dt (intervallo in frequenza Hz) e “**dv**” (intervallo di tensione fra i 2 cursori) sono riportate nella zona di stato. Un cursore di fase Ph (in °) propone un valore dell’angolo fra e T e il riferimento.	

4.1.5 Impostazione della base di tempo “ORIZZONTALE”

a) Mediante la tastiera

	Aumenta/diminuisce il coefficiente della **base di tempo** mediante pressioni successive (T/DIV).	
	Dopo uno Zoom, l’impostazione “Z-Pos.” modifica la **posizione** dello schermo nella memoria di acquisizione (parte superiore dello schermo).	
	Attiva o disattiva la funzione “**Zoom**” orizzontale. Uno schermo della forma d’onda si visualizza nella parte superiore dello schermo con la porzione zoomata, nella zona principale. Di default, lo zoom è realizzato intorno ai campioni posti nel centro dello schermo ma la zona può essere spostata. Una zona può essere zoomata tracciando un rettangolo intorno alla zona da ingrandire, mediante la light pen sul display tattile. I valori di sensibilità, base di tempo e gli allineamenti orizzontali e verticali sono ricalcolati automaticamente.	

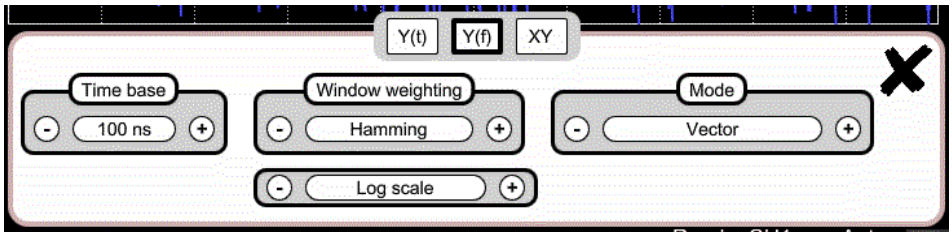
b) Mediante lo schermo

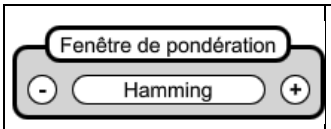
400 ms 250 kech/s 40.0 ms/div	Cliccate in alto a destra dello schermo, sulla zona Base di Tempo (vedi a fianco).
Y(t) Y(f) XY	Segue la descrizione delle modalità di visualizzazione Y(t) - Y(f) - XY

1. Y(t): forma d'onda ampiezza Y su base di tempo	Y(t) FFT XY Time base - 100 ms + Averaging - No + Mode - Vector + ☐ Repetitive signal ☐ Min/max ☐ save file / acquisition	
Time base - 500 µs +	Impostazioni da 1ns a 200 s	
Averaging - No +	***Assenza di Averaging esponenziale*** ***Coeff. averaging esponenziale 2*** ***Coeff. averaging esponenziale 4*** ***Coeff. averaging esponenziale 16*** ***Coeff. averaging esponenziale 64***	Selezione di un coefficiente, per calcolare una media sui campioni visualizzati: ciò permette, per esempio, di attenuare la rumorosità aleatoria osservata su un segnale. Affinché il coefficiente di averaging esponenziale sia incluso nella rappresentazione del segnale, occorre selezionare l'opzione "Segnale ripetitivo" Il calcolo è effettuato secondo la seguente formula: Pixel N = Campione*1/Tasso Averaging esponenziale + Pixel N-1 (1-1/Tasso Averaging esponenziale): **Campione** Valore del nuovo campione acquisito sull'ascissa **t** **Pixel N** Ordinata del pixel dell'ascissa **t** sullo schermo, all'istante **N** **Pixel N-1** Ordinata del pixel dell'ascissa **t** sullo schermo, all'istante **N-1**
Mode - Envelope +	***Vettore***	Si traccia un vettore fra ogni campione.
	Inviluppo	Si visualizzano il minimo e il massimo osservati su ogni posizione orizzontale dello schermo. Utilizzate questa modalità per visualizzare una variazione temporale o di ampiezza, o una modulazione.
	Tutta l'acquisizione	La totalità dell'acquisizione (100.000 campioni) è visualizzata sullo schermo e un vettore è tracciato fra ogni campione. Utilizzate questa modalità per visualizzare tutti i particolari dell'acquisizione. È possibile utilizzare questa funzione su una memoria o su una curva già acquisita.
	Persistenza	Il modo persistenza permette di ricercare eventi intermittenti rari. I dati in corso di acquisizione sono rappresentati in colori chiari, i dati meno recenti sono in colori scuri. In modo persistenza, le tracce rimangono visualizzati sullo schermo per una durata infinita.
☐ Repetitive signal	Aumento della definizione temporale di una traccia per un segnale periodico. Se questa opzione è spuntata, il segnale può subire una media. • Per le basi di tempo inferiori a 100µs/div. (senza modalità zoom attiva), il segnale visualizzato è ricostituito mediante varie acquisizioni. La risoluzione temporale può raggiungere 40ps (massimo). • Se il segnale non è ripetitivo, non utilizzate questa opzione. La risoluzione temporale sarà allora di ±1ns. Se questa scelta è spuntata, la durata di ricostruzione del segnale può essere un po' lunga. I parametri che influiscono su questa durata sono: • la base di tempo • la frequenza di ricorrenza del trigger • l'attività della modalità Averaging esponenziale Durante questa ricostruzione, il segnale dovrà essere stabile (ampiezza, frequenza, forma d'onda).	

	Per accelerare la ricostruzione in seguito a un'evoluzione del segnale, fermate l'acquisizione, dopodiché avviate di nuovo: Stop/Run.

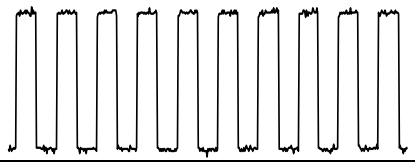
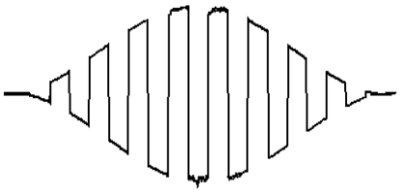
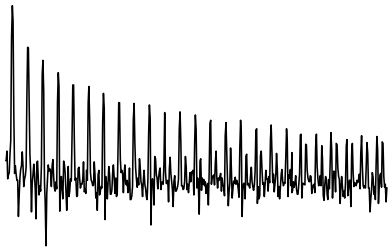
☐ Min/max	Utilizzate questa modalità per visualizzare i valori estremi del segnale, acquisiti fra 2 campioni della memoria di acquisizione . Questa modalità permette di: ▪ rivelare una falsa rappresentazione dovuta a un sottocampionamento ▪ visualizzare gli eventi di breve durata (Glitch, <=2ns). Qualunque sia la base di tempo utilizzata e la velocità di campionamento corrispondente, gli eventi di breve durata (Glitch, ≥2ns) sono visualizzati.
	ROLL : Automatico su base di tempo > 100ms Monocolpo In modalità monocolpo, se la base di tempo è superiore a 100ms/div, i nuovi campioni sono visualizzati non appena acquisiti e la modalità ROLL è attivata non appena la memoria di acquisizione è piena (scrolling della traccia da destra a sinistra dello schermo).
☐ save file / acquisition	In modalità Trigger, il backup/riattivazione permette di registrare in formato .trc le acquisizioni nella directory "Tracce". Potete così memorizzare vari eventi rari nel sistema di file e analizzarli ulteriormente.

2. Y(f) = FFT (Trasformata Rapida di FOURIER)	 La T**rasformata rapida di FOURIER (FFT)** è utilizzata per calcolare la rappresentazione discreta di un segnale nel campo frequenziale, mediante la sua rappresentazione discreta nel campo temporale. Essa viene calcolata su 2500 punti e utilizzata nelle seguenti applicazioni: ▪ la misura delle varie armoniche e della distorsione di un segnale, ▪ l'analisi di una risposta impulsionale, ▪ la ricerca di sorgente di rumorosità nei circuiti logici.
La trasformata rapida di FOURIER è calcolata secondo la formula	$X(k) = \frac{1}{N} * \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x(n) * \exp\left(-j\frac{2\pi nk}{N}\right)$ per $k \in [0\ (N-1)]$ x (n): un campione nel campo temporale X (k): un campione nel campo frequenziale N: risoluzione della FFT n: indice temporale k: indice frequenziale



- Rettangolo
- Hamming
- Hanning
- Blackman
- Flat top

Prima di calcolare la FFT, l'oscilloscopio pondera il segnale da analizzare mediante una finestra che agisce come un filtro passabanda. La scelta di un tipo di finestra è essenziale per distinguere le varie linee di un segnale e effettuare misure precise.

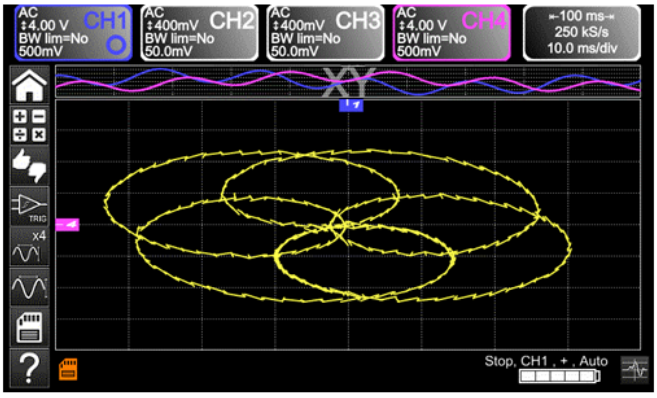
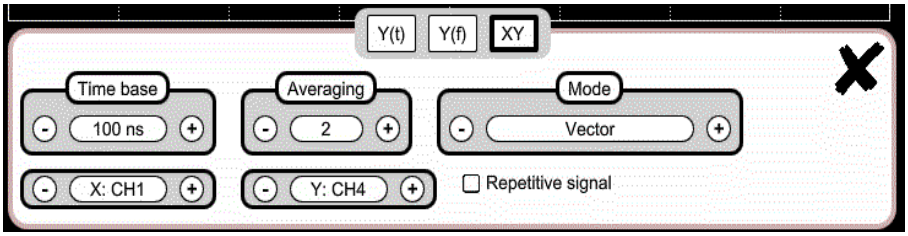
Rappresentazione temporale del segnale da analizzare	
Finestra di ponderazione	
Segnale ponderato	
Rappresentazione frequenziale del segnale calcolata da FFT	

La durata totale dell'intervallo di studio si concretizza con una convoluzione nel campo frequenziale del segnale con una funzione sinx/x.
Questa convoluzione modifica la rappresentazione grafica della FFT a causa dei lobi laterali caratteristici della funzione sinx/x (salvo se l'intervallo di studio contiene un numero intero di periodi).
Cinque finestre di ponderazione sono offerte: i menu appaiono direttamente alla selezione del menu FFT.

Tipo di finestra	Larghezza del lobo Principale a -3dB (bin)	Ampiezza max. del lobo secondario (dB)
Rettangolare	0.88	-13
Hamming	1.30	-31
Hanning	1.44	-43
Blackman	1.64	-58
Flat top	3.72	-93

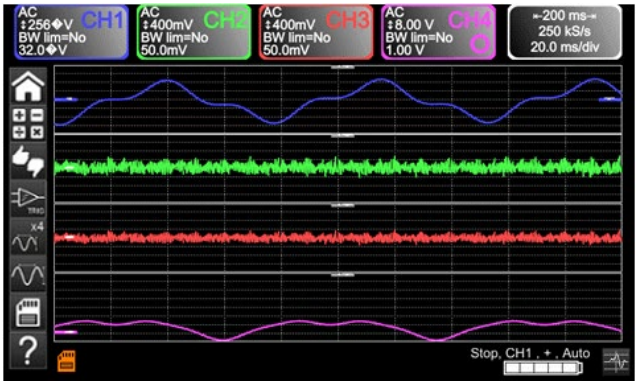
<u>Effetti del sottocampionamento sulla rappresentazione frequenziale:</u>
Se la frequenza di campionamento è inadatta (inferiore al doppio della frequenza massima del segnale da misurare), le componenti ad alta frequenza sono sottocampionate e appaiono, sulla rappresentazione grafica della FFT in simmetria (aliasing).
La funzione "Autoset" è attiva. Essa permette di evitare il citato fenomeno e di adattare la scala orizzontale: la rappresentazione è più leggibile.
La funzione "Zoom" è attiva. Lo zoom influisce sulla rappresentazione grafica della FFT e non modifica le condizioni di acquisizione (BT + profondità).

- echelle log. +	<u>Unità orizzontale</u>: è indicata al posto della base di tempo ed è calcolata secondo il coefficiente di scansione: unità in ... / coefficiente di scansione / unità del segnale nella sua rappresentazione temporale $\text{Unité en } (\frac{\text{Hz}}{\text{div}}) = \frac{12{,}5}{\text{Coefficient de balayage}}$ <u>Unità verticale</u>: Due possibilità sono offerte dai sottomenu: a) <u>Scala lineare</u>: selezionando il menu FFT, poi Scala lineare $\text{en (V/div)} = \frac{\text{unité du signal dans sa représentation temporelle (V/div)}}{2}$ b) <u>Scala log.</u>: selezionando il menu FFT, poi scala log (logaritmica) in dB/div. = attribuendo 0dB a un segnale di 1 divisione d'ampiezza efficace nella rappresentazione temporale L'indicatore di posizione verticale della rappresentazione è a –40dB.

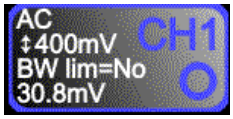
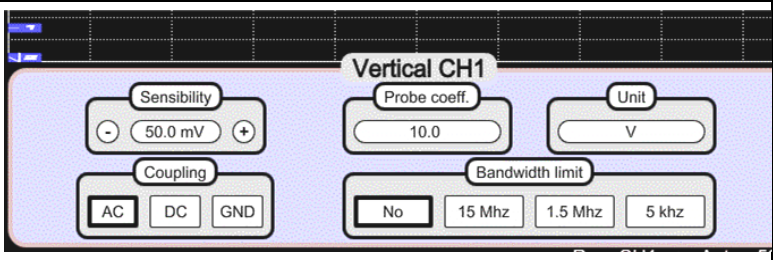
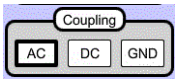
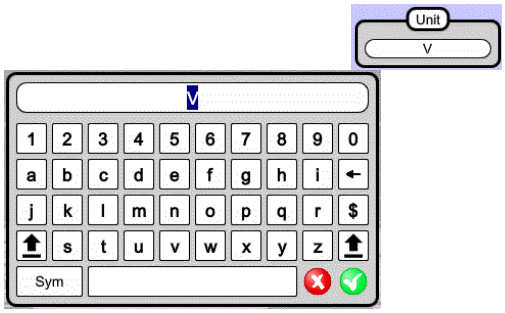
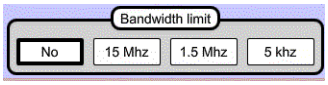
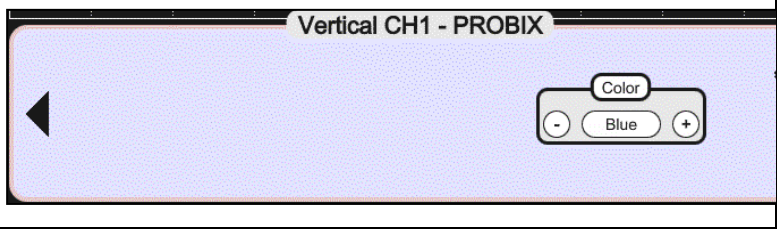
3. XY	 
- X: CH1 + / - Y: CH4 +	Assegnazione dei segnali sugli assi orizzontali (X) e verticali (Y). Selezioni mediante "**+/-**". Ogni asse è graduato in 8 divisioni.
Averaging - 2 +	No, 2, 4, 16, 64
Mode - Vector +	Vettore, Inviluppo tutta l'acquisizione, Persistenza
Time base - 100 ns +	Impostazioni da 1ns a 200 s
☐ Repetitive signal	Aumento della definizione temporale di una traccia per un segnale periodico

4.1.6 Impostazione dell'ampiezza del segnale "VERTICALE"

a) ***mediante la tastiera***

	▪ Selezione del canale ▪ Attivazione del canale ▪ Disattivazione del canale
	Impostazione della **sensibilità** verticale dell'ultimo canale selezionato: ▪ Aumento della sensibilità verticale ▪ Diminuzione della sensibilità verticale La sensibilità è riportata nella zona di visualizzazione dei parametri del canale. Essa tiene conto dei parametri del menu "Scala verticale".
	Impostazione della **posizione** della curva selezionata sullo schermo: ▪ Spostamento verso l'alto ▪ Spostamento verso il basso
	Selezione mediante pressioni successive dell'**accoppiamento d'ingresso** "AC", "DC" o "GND" dell'ultimo canale selezionato <u>Modifica dell'accoppiamento</u> **AC - DC - GND:** ▪ **AC →** blocca la componente DC del segnale d'ingresso, attenua i segnali al di sotto di 10Hz. ▪ **DC →** trasmette le componenti DC e AC del segnale d'ingresso. ▪ **GND →** lo strumento collega all'interno l'ingresso del canale selezionato a un livello di riferimento di 0V.
	attiva o disattiva la **divisione orizzontale in 4** della zona di visualizzazione. La funzione "Full Trace" attivata è indicata da: ▪ presenza di una linea continua orizzontale tra le zone di visualizzazione ▪ reticolato dimezzato orizzontalmente Dopo l'attivazione della funzione, le tracce possono poi essere spostate verticalmente nella loro zona. 

b) ***mediante lo schermo***

Esempio: 	imposta **la scala verticale** del canale selezionato mediante le impostazioni in corso. Si ottiene una lettura delle misure dirette della grandezza analizzata e della sua unità.
	
	**Accoppiamento:** **AC** → alternata **DC** → continua **GND** → massa
	Coefficiente: Assegnazione di un coefficiente moltiplicatore alla sensibilità del canale selezionato mediante la light pen, nella tastiera digitale della zona "Coefficiente". Convalida mediante ↵. Il valore della sensibilità indicata nella visualizzazione dei parametri del canale sarà modificato in funzione di questo coefficiente.
	**Unità di misura**: Modifica dell'unità della scala verticale del canale selezionato mediante la light pen nella tabella dei caratteri utilizzabili (3 max.) dopo avere scelto la zona "unità di misura". L'unità della scala verticale sarà riportata nella visualizzazione dei parametri del canale modificato.
	**Limite della banda passante,** 3 filtri selezionabili: 15MHz, 1,5MHz e 5kHz <u>Limit BP si imposta solo mediante il menu di impostazione del canale cliccando con la light pen</u> Limitazione della banda passante del canale e del suo circuito di attivazione, per attenuare il rumore di visualizzazione e le false attivazioni. La banda passante di ogni canale può essere limitata a 5kHz, 1,5MHz o 15MHz. La limitazione della banda passante di un canale è indicata nella zona di comando dal parametro BW limit quando è attivo.
<u>Selezione del colore</u>: *-<u>rosso</u>* *-<u>verde</u>* *-<u>magenta</u>* *-<u>blu</u>*	

4.1.7. Impostazione del livello di attivazione “TRIGGER”

a) ***mediante la tastiera***

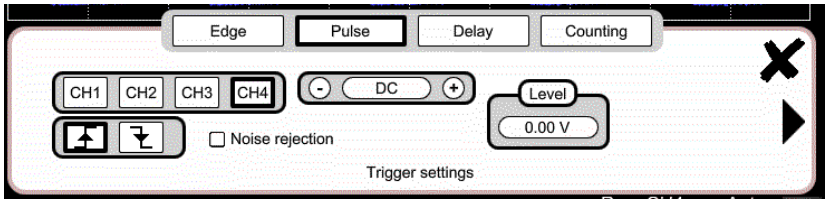
AUTO 50% CHx	Impostazione del **livello** di attivazione sul valore medio del segnale (50%) senza modificare l’accoppiamento del trigger. Una pressione combinata con un tasto **CHx** lancia la stessa funzione ma fissa, dapprima, il canale corrispondente come sorgente di attivazione.
	Selezione, mediante pressioni successive, della **pendenza** di attivazione (positiva o negativa). La pendenza è indicata nella zona di stato.
SINGLE REFR.	Selezione, mediante pressioni successive, di una delle seguenti **modalità di acquisizione** : ▪ Monocolpo (Mono) = SINGLE (sgl)” sullo schermo, ▪ Trigger (trig’d) ▪ Automatico (Auto) = REFRESH
RUN HOLD	▪ Modalità “**MONOCOLPO”**: Si autorizza una sola acquisizione attivata dal trigger (premere il tasto RUN HOLD) Per una nuova acquisizione, occorre riarmare il circuito di attivazione (premere il tasto RUN HOLD). La modalità ROLL è automaticamente attivata. ▪ Modalità “TRIGGER”: Il contenuto dello schermo è riattualizzato solo in presenza di un evento di attivazione correlato ai segnali presenti sugli ingressi dell’oscilloscopio (CH1, CH2, CH3, CH4). In assenza di un evento di attivazione correlato ai segnali presenti sugli ingressi (o in assenza di segnali sugli ingressi), la traccia non subisce refresh. ▪ Modalità “**AUTOMATICO”**: Il contenuto dello schermo è riattualizzato, anche se il livello di attivazione non è rivelato sui segnali presenti sugli ingressi. In presenza di eventi di attivazione, il refresh dello schermo è gestito come nella modalità “Trigger”. ▪ Le **acquisizioni** in modalità “TRIGGER” e “AUTOMATICO” sono autorizzate o bloccate. ▪ Il circuito di attivazione in modalità “MONOCOLPO” è riarmato. ▪ L’acquisizione è lanciata secondo le condizioni impostate dalla modalità di acquisizione (**SINGLE REFR**). ▪ Lo stato dell’acquisizione è indicato nella zona di stato: ▪ **RUNNING** → lanciato ▪ **STOP** → bloccato ▪ **PRETRIG** → acquisizione

b) ***mediante lo schermo***

1. Fronte Edge	Edge Pulse Delay Counting CH1 CH2 CH3 CH4 - DC + Level 0.00 V Holdoff 100 µs Noise rejection Trigger settings
CH1 CH2 CH3 CH4	Selezione di un canale come sorgente di attivazione Esempio.: CH4 → sorgente di attivazione
- DC +	Selezione del **filtro** della principale sorgente di attivazione: **AC** Accoppiamento alternato (da 10Hz a 300MHz): blocca la componente continua del segnale. **DC** Accoppiamento continuo (da 0 a 300MHz): lascia passare tutto il segnale. **LF Reject** Reiezione delle frequenze del segnale sorgente <10kHz: facilita l'osservazione dei segnali muniti di una componente continua o una bassa frequenza indesiderata. **HF Reject** Reiezione delle frequenze del segnale sorgente >10kHz: facilita l'osservazione dei segnali che presentano una rumorosità alta frequenza. Il simbolo utilizzato per indicare il livello di attivazione sulla curva indica anche l'accoppiamento: DC AC LF Reject HF Reject
	Selezione della pendenza di attivazione: ▪ pendenza di attivazione ascendente Fronte di salita **+** ▪ pendenza di attivazione discendente Fronte di discesa **-** La pendenza di attivazione selezionata si trova nella zona di stato.
Level 0.00 V	0.00V Impostazione del livello di attivazione Il livello di attivazione è riportato nella zona di visualizzazione del valore in corso, dopo modifica. È possibile adattarlo molto precisamente.
Noise rejection	**No** Isteresi ≈ 0,5 div. **Sì** Isteresi ≈ 1,5 div.
Holdoff 100 µs	100 µs: ▪ inibisce l'attivazione per una durata prestabilita ▪ stabilizza l'attivazione su treni d'impulsi. Puntando questo campo si fa apparire sullo schermo una tastiera digitale virtuale per digitare direttamente il valore.

2. Impulso Pulse

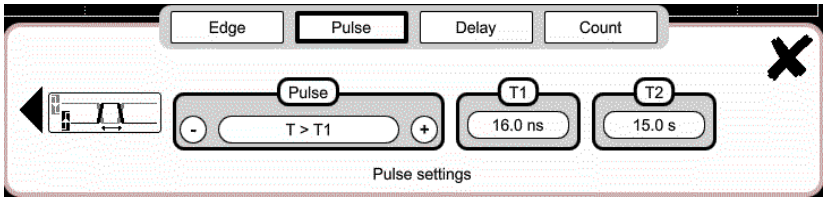
Selezione dell'attivazione su larghezza d'impulso:



La selezione del fronte (nel tab "Principal" o mediante tastiera) imposta i limiti dell'analisi:

il fronte imposta un impulso fra e

il fronte imposta un impulso fra e



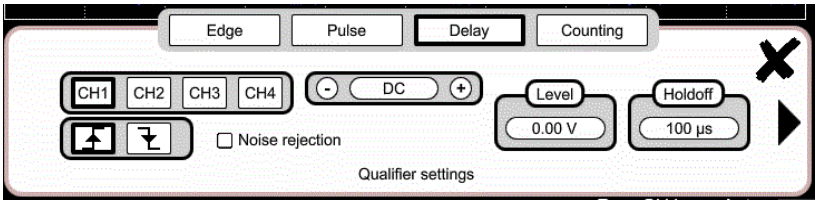
In ogni caso, l'attivazione effettiva avviene sul fronte di fine di l'impulso:

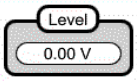
t>T1	attiva su un impulso, se la sua durata è superiore al valore prefissato **T1**
t<T1	attiva su un impulso, se la sua durata è inferiore al valore prefissato **T1**
t>T1 e **t<T2**	attiva su un impulso, se la sua durata è compresa fra il valore**T1** e il valore**T2**
t<T1 o **t>T2**	attiva su un impulso, se la sua durata si trova all'esterno dei limiti impostati da **T1** e **T2**

3. Ritardo Delay

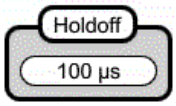
Valore di Qualifier

Impostazioni sulla sorgente di qualifica:



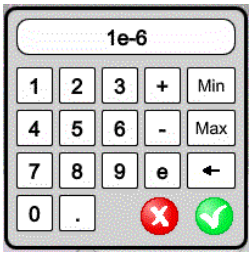


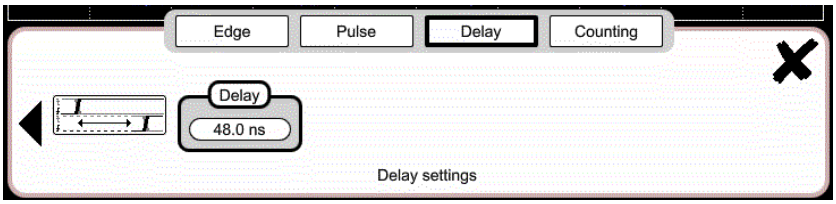
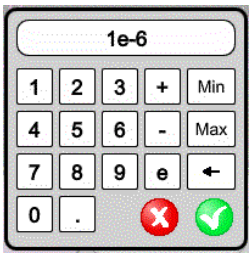
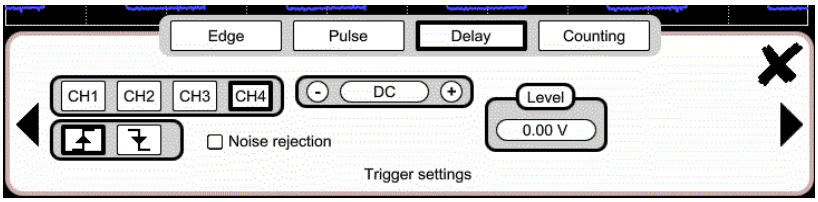
0.00V Livello di attivazione



100 µs Impostazione: permette di inibire l'attivazione per una durata prestabilita; permette anche di stabilizzare l'attivazione sui treni d'impulso.

Puntando questo campo si fa apparire sullo schermo una **tastiera digitale** virtuale per digitare direttamente il valore →



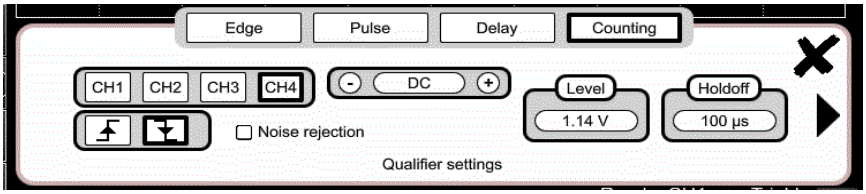
Ritardo all' attivazione	Selezione del valore del ritardo voluto: 
	Puntando questo campo si fa apparire sullo schermo una **tastiera digitale** virtuale per digitare direttamente il valore → 
Trigger Impostazioni sulla sorgente di attivazione	Selezione dell' attivazione su fronti con ritardatore:  Il ritardo è attivato dalla sorgente ausiliare. L'attivazione effettiva avviene dopo la fine del ritardo sull'evento successivo della sorgente principale.
 	Selezione del filtro della sorgente di attivazione ausiliare: **AC** Accoppiamento alternato (da 10Hz a 300MHz): blocca la componente continua del segnale. **DC** Accoppiamento continuo (da 0 a 300MHz): lascia passare tutto il segnale. **LF Reject** Reiezione delle frequenze del segnale sorgente <10kHz: facilita l'osservazione dei segnali muniti di una componente continua o una bassa frequenza indesiderata. **HF Reject** Reiezione delle frequenze del segnale sorgente >10kHz: facilita l'osservazione dei segnali che presentano una rumorosità alta frequenza.
	Pendenza di attivazione ascendente della sorgente ausiliare Pendenza di attivazione della sorgente ausiliare discendente
 	No Isteresi ≈ 0.5 div. **Sì** Isteresi ≈ 1.5 div.

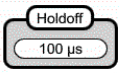
4. Conteggio Counting

Selezione dell'attivazione su fronte con conteggio di eventi.

Valore di Qualifier

Selezione delle impostazioni sulla sorgente di qualifica**:**



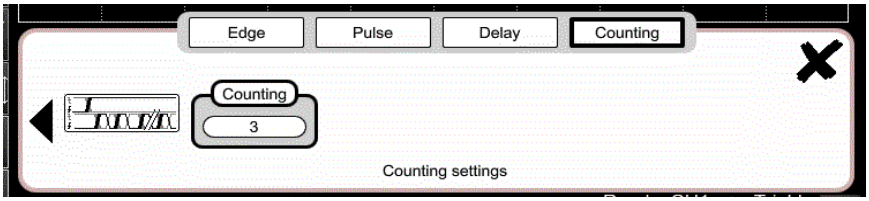


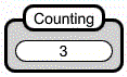
100 µs Inibizione dell' attivazione per una durata prestabilita e, fra l'altro, stabilizzazione dell' attivazione su treni d'impulso.

Puntando questo campo si fa apparire sullo schermo una tastiera digitale virtuale per digitare direttamente il valore.

Counting settings

Il conteggio è attivato dalla sorgente ausiliare, la sorgente principale funge da orologio di conteggio.
L'attivazione effettiva avviene dopo la fine del conteggio sull'evento successivo di trigger della sorgente principale:



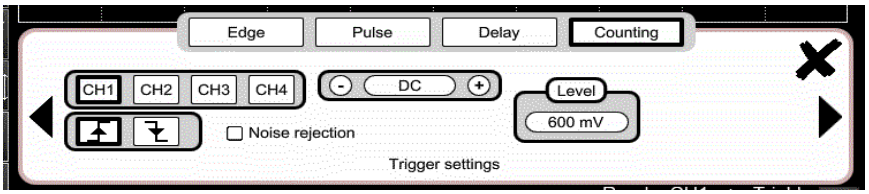


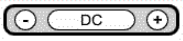
3 Scelta del voluto numero di eventi.

Puntando questo campo si fa apparire sullo schermo una tastiera digitale virtuale per digitare direttamente il valore.

Trigger

Selezione delle impostazioni sulla sorgente di attivazione**:**





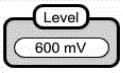
Selezione del filtro della sorgente di attivazione ausiliare:

AC	Accoppiamento alternato (da 10Hz a 300MHz): blocca la componente continua del segnale.
DC	Accoppiamento continuo (da 0 a 300MHz): lascia passare tutto il segnale.
LF Reject	Reiezione delle frequenze del segnale sorgente <10kHz: facilita l'osservazione dei segnali muniti di una componente continua o una bassa frequenza indesiderata.
HF Reject	Reiezione delle frequenze del segnale sorgente >10kHz: facilita l'osservazione dei segnali che presentano una rumorosità alta frequenza.

Pendenza di attivazione ascendente

Pendenza di attivazione discendente

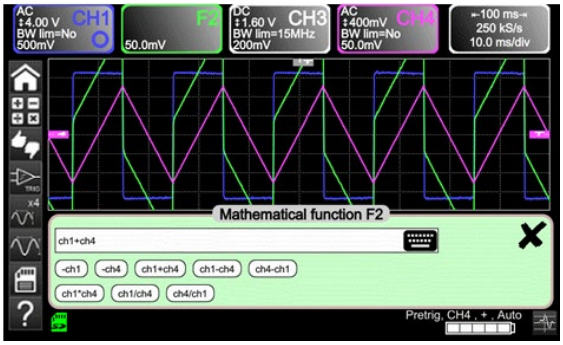
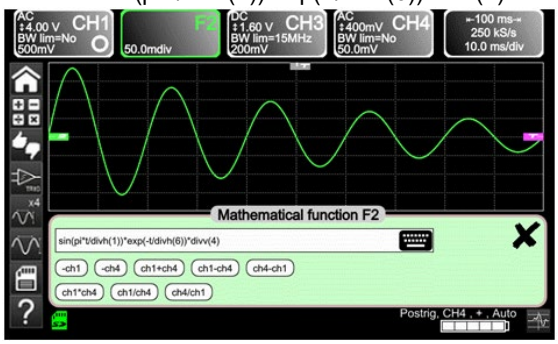
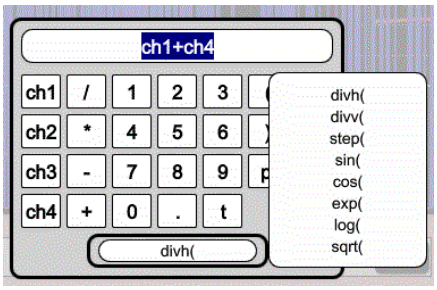
La pendenza di attivazione selezionata è riportata nella zona di stato.



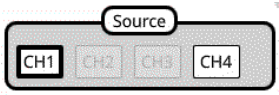
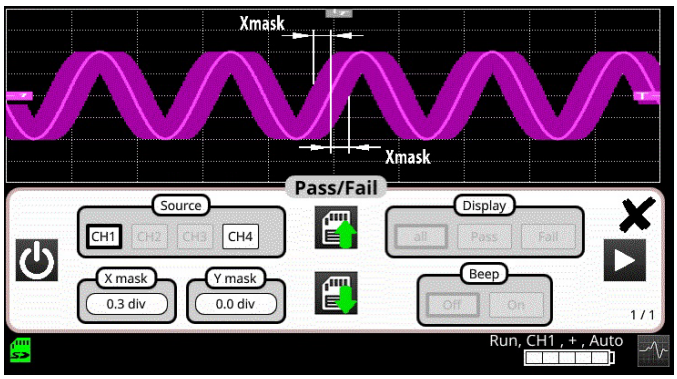
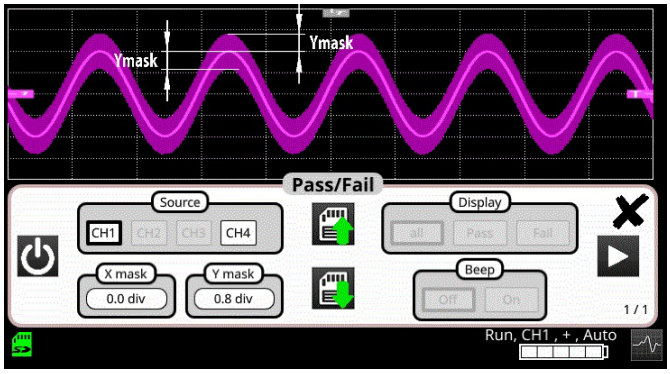
600mV Livello di attivazione

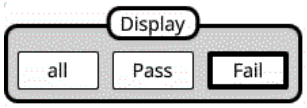
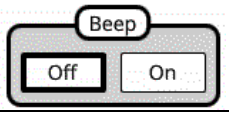
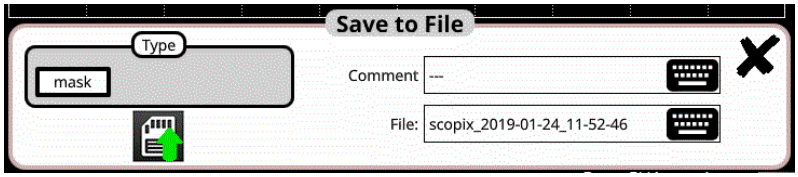
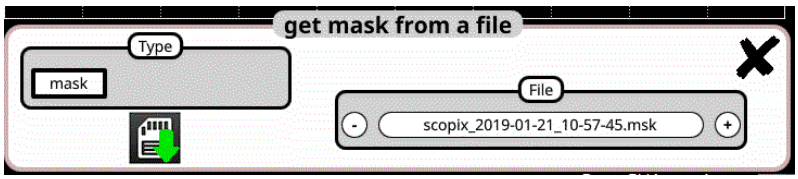
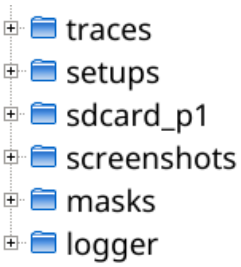
No	Isteresi ≈ 0,5 div.
Sì	Isteresi ≈ 1,5 div.

4.1.8. Funzione MATEMATICA, mediante lo schermo

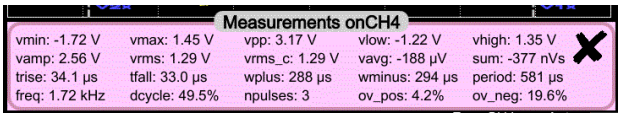
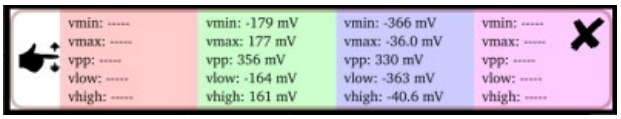
	Impostazione, per ogni traccia, di una funzione matematica e della scala verticale Editor di equazione (funzioni sui canali o simulate, programmabili F1, F2, F3, F4): ▪ Addizione ▪ Sottrazione ▪ Moltiplicazione ▪ Divisione ▪ Funzioni complesse fra i canali	
Funzioni semplici	▪ *Esempio*: Addizione fra i canali	
Funzioni complesse	*Esempio:* Realizzazione di una traccia di sinusoide smorzata sulla base di funzioni prestabilite	math1 = sin (pi*t/divh(1))*exp(-t/divh(6))*divv(4)  “sin (pi*t/divh(1))” modifica il numero di periodi. “exp (-t/divh(6))” modifica il livello di smorzamento
Impostazione di una funzione complessa sulla base dei parametri della tastiera digitale e un campo parametrizzabile		È possibile utilizzare 8 funzioni matematiche prestabilite: ▪ **divh (→** “divisione orizzontale” ▪ **divv (→** “divisione verticale” ▪ **step (→** “marcia” mediante “t” (∗) ▪ **sin (→** “seno” ▪ **cos (→** “coseno” ▪ **exp (→** “esponenziale” ▪ **log (→** “logaritmico” ▪ **sqrt (→** “radice quadrata” (∗) t = ascisse del campione nella memoria di acquisizione divh(1) è equivalente a 10.000 campioni (punti) = 1 div. orizzontale

4.1.9. Funzione PASS/FAIL, mediante lo schermo

	Apertura della finestra Menu “Pass/Fail” La funzione Pass/Fail permette di raffrontare l’evoluzione del segnale tempo reale a una maschera. Se il segnale tempo reale rispetta la maschera preimpostata, il segnale è “corretto” (Pass), altrimenti il segnale è “errato” (Fail).
	Attiva/disattiva il modo Pass/Fail
	Lancia l’analisi. 12 / 86 Contatore di acquisizione
	Selezione della sorgente per applicazione della maschera e analisi
	Definizione della larghezza della maschera.  Dopo avere digitato un valore, appare il messaggio “Calcolo maschera in corso”, dopodiché si visualizza una nuova maschera ".
	Impostazione dell’altezza della maschera.  Dopo avere digitato un valore, appare il messaggio “Calcolo maschera in corso”, dopodiché si visualizza una nuova maschera ".

	All: Visualizza il numero di acquisizioni in tempo reale Pass: Visualizza il numero di acquisizioni che rispettano le condizioni della maschera preimpostata. Fail: Visualizza il numero di acquisizioni che non rispettano le condizioni della maschera preimpostata.
	Attiva il bip sonoro
	Una pressione su questo tasto attiva la visualizzazione del seguente schermo:  Utilizzate questa funzionalità per registrare in memoria locale o su µSDCard la configurazione della maschera.
	Una pressione su questo tasto attiva la visualizzazione del seguente schermo:  Utilizzate questa funzionalità per ripristinare la configurazione di una maschera mediante la memoria locale o la µSDCard.
Nota :	Il *file* .msk è stoccato nella directory "masks" in memoria locale o sulla µSDCard. 

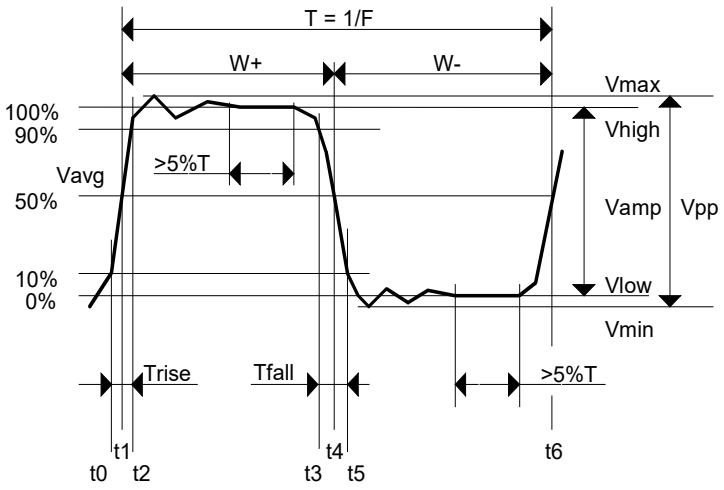
4.1.10. Misure AUTOMATICHE, mediante lo schermo

	Apertura della finestra Menu “Misure automatiche” del canale	
	Apertura della finestra Menu “Misure automatiche” dei 4 canali	
	▪ Le misure sono effettuate e rinfrescate sulla traccia della referenza selezionata. Tutte le misure realizzabili su questa traccia sono visualizzate. (- . - -) Si visualizza per le misure non realizzabili. ▪ La chiusura della finestra avviene puntando ✘ con la light pen. ▪ Tutte le ***20 misure*** selezionate si visualizzeranno nella zona di stato sulla parte inferiore dello schermo con il colore del canale come sfondo:	

vmin	tensione cresta minima	**trise**	tempo di salita
vmax	tensione cresta massima	**tfall**	tempo di discesa
vpp	tensione cresta a cresta	**wplus**	larghezza d’ impulso positiva (a 50% di Vamp)
vlow	bassa tensione stabilizzata	**wlow**	larghezza d’ impulso negativa (a 50% di Vamp)
vhigh	alta tensione stabilita	**period**	periodo
vamp	ampiezza	**freq**	frequenza
vrms	tensione efficace realizzata sull’intervallo di misura	**dcycle**	Duty cycle
vrms_c	tensione efficace realizzata su un numero intero de cicli	**npulses**	numero d’impulsi
vavg	tensione media	**over_pos**	superamento positivo
sum	sommazione dei valori istantanei del segnale	**over_neg**	superamento negativo

☝ ***Condizioni di misura***	▪ ***Le misure si effettuano sulla parte della traccia visualizzata sullo schermo fra i cursori T1 e T2.*** ▪ ***Ogni modifica del segnale comporta un aggiornamento delle misure. Queste sono rinfrescate al ritmo dell’acquisizione.*** ▪ ***La precisione delle misure è ottimale, se si visualizzano almeno due periodi completi del segnale.***

Presentazione delle misure automatiche

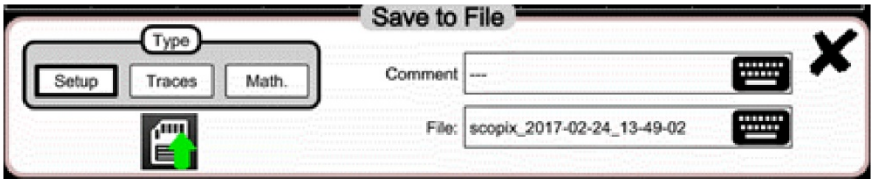


- Superamento positivo = [100 * (Vmax – Valto)]/Vamp
- Superamento negativo = [100 * (Vmin – Vbasso)]/Vamp
- Vrms = $[\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{i=n}(y_i - y_{GND})^2]^{1/2}$
- Vavg = $\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{i=n}(y_i - y_{GND})$
- Vsum = $\sum_{i=0}^{i=n}(y_i \times \delta t)$

YGND = valore del punto che rappresenta lo zero volt

4.1.11. Backup

Una pressione su questo tasto comporta la visualizzazione del seguente schermo:



Utilizzate questa funzionalità per registrare in memoria locale o su µSDCard:

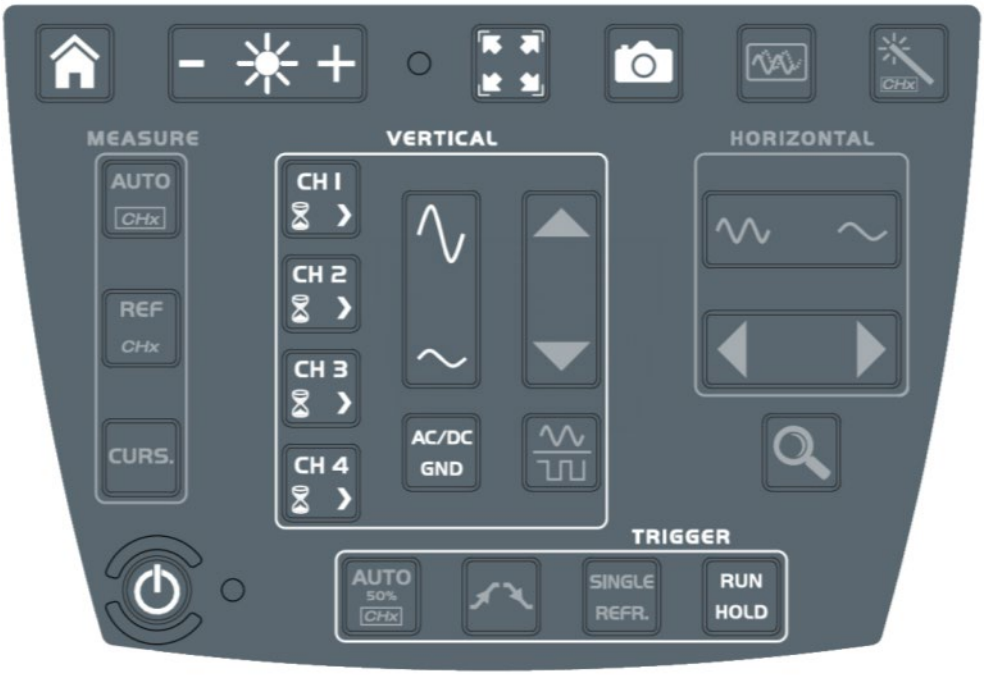
- le tracce visualizzate
- le funzioni matematiche
- la configurazione dello strumento.

È possibile ripristinare questi file mediante il gestore di file

4.2 Modalità MULTIMETRO

4.2.1 Tasti/tastiera attivi in modalità Multimetro

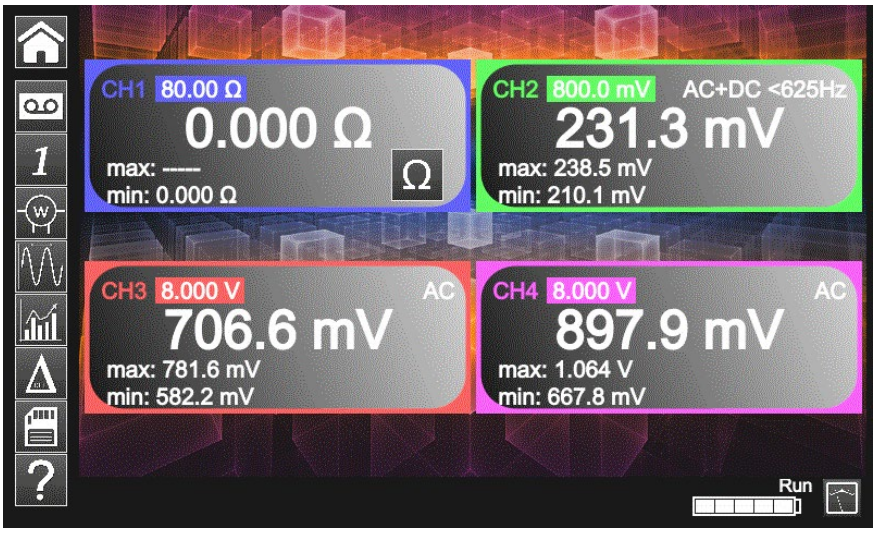
Lo ***ScopiX IV*** è dotato di una funzione "Multimetro" su 8000 punti di visualizzazione. Possiede lo stesso numero di multimetri indipendenti e di canali in modalità "Oscilloscopio " (2 o 4) con la stessa funzione presente nella modalità Oscilloscopio : ***Probix***.



AC/DC GND	**<u>Accoppiamento</u>**: Se un canale è attivato e selezionato, una pressione su questo tasto cambia l'accoppiamento d'ingresso del canale. Mediante pressioni successive, l'accoppiamento passa da: AC → AC <5kHz → AC <625 → AC+DC → AC+DC <5kHz → AC+DC <625Hz → DC. <u>Visualizzazione dell'accoppiamento d'ingresso</u> L'impostazione dell' accoppiamento è impossibile in certe modalità: ohmmetro, capacimetro, continuità, Test di componenti, Wattmetro. <u>Modifica dell'accoppiamento AC, DC, AC + DC in misura d'ampiezza</u> ▪ **AC:** Misura di tensione alternata ▪ **DC:** Misura di tensione continua ▪ **AC + DC:** Misura di tensione alternata con una componente continua <u>Limitazione di banda passante</u> Se il canale misura una tensione AC o AC + DC, è possibile filtrare il segnale con un filtro analogico passa basso la cui frequenza di taglio è 5kHz. L'altro filtro proposto è un filtro digitale a 625Hz; scegliendo questo filtro, si attiva anche il filtro analogico 5kHz. <u>Caratteristiche del filtro digitale</u> ▪ Filtro passa basso (Low-pass filter) ▪ Frequenza di taglio (Cutoff frequency) ..... 625Hz ▪ Ordine (Order)..... 94 ▪ Ondulazione nel campo di utilizzo (Passband ripple)..... 0,5dB ▪ Banda di transizione (Transition band) ..... 0,02 ▪ Attenuazione fuori banda (Stopband attenuation) 50,0dB
∿	Cambio manuale della portata di misura. Disattivazione dell'Autorange e passaggio in modalità manuale. La funzione Autorange è attiva di default, il cambio di portata in calibro manuale avviene mediante pressione su questo tasto.

4.2.2 Icone/schermo della modalità Multimetro

Il canale è visualizzato nel colore impostato nella modalità “Oscilloscopio ”. I canali inattivi si visualizzano in colore bianco.

Visualizzazione dello schermo: ***4 misure*** ***4 canali***	

canale 1	Vari tipi di misure sono possibili su CH1; gli altri canali sono canali voltmetro, unicamente. Una zona di visualizzazione è riservata per ogni canale dello strumento: in ogni canale si ritrovano le seguenti informazioni: → CH1, CH2, CH3 o CH4 in Voltmetro → Ohmmetro e bip sonoro di sicurezza → Continuità → Capacimetro → Test di componente Volt: nessuna visualizzazione del simbolo (parte inferiore della zona CH) ☝ La visualizzazione della misura tiene conto automaticamente delle caratteristiche di **Probix** (segnatamente le misure delle temperature secondo PT100/TK).
Autorange	Una pressione lunga sul canale CH convalida o invalida l’autorange del canale interessato. Se l’Autorange è attivo, la portata si visualizza in bianco in un quadrato colorato.
Misura principale	Se il canale è attivato, il risultato della misura si visualizza. Altrimenti il messaggio '– X –' occupa lo spazio inutilizzato. Se si visualizza ‘-----‘, la misura è impossibile, e situata oltre il calibro autorizzato: ‘OL’ si visualizza.
Unità	Contiene l’unità di misura associata alla portata corrente di misura secondo il ***Probix*** utilizzato e il tipo di misura. L'unità non è parametrizzabile nella modalità multimetro.

3 misure secondarie selezionabili mediante le seguenti icone:	☝ Se nessuna visualizzazione è selezionata, o se la visualizzazione non è possibile (esempio: misura di frequenza per un segnale continuo…), si visualizza la stringa '-----'. Se il canale non è selezionato, si visualizza la stringa '-X-' ; se il segnale supera la portata: si visualizza "**OL**" (overload) o sovraccarico.	
Frequenza	Visualizzazione della **frequenza** nel caso di una misura d'ampiezza alternata, del segnale misurato (se possibile e coerente) su ogni canale.	CH1 8.000 V AC <625 Hz 1.566 V Freq: 50.07 Hz CH2 800.0 mV DC -4.505 mV ---- CH3 8.000 V DC -2.003 V Freq: 1.124 kHz CH4 8.000 V AC 913.6 mV Freq: 50.10 Hz
Statistiche	Visualizzazione dei valori **Min e Max** delle misure effettuate su ogni canale	CH1 80.00 Ω 0.000 Ω max: ----- min: 0.000 Ω Ω CH2 800.0 mV AC+DC <625Hz 219.8 mV max: 238.5 mV min: 210.1 mV CH3 8.000 V AC 668.4 mV max: 850.8 mV min: 550.6 mV CH4 8.000 V AC 899.6 mV max: 1.094 V min: 348.1 mV
Modalità relativa	Visualizzazione dell'**intervallo** su ogni canale È misurato fra il valore della misura e il valore visualizzato al momento della pressione su questo tasto.	CH1 80.00 Ω 0.000 Ω ---- Ω CH2 8.000 V AC 750.0 mV Relative: 119.8 mV CH3 8.000 V AC 666.2 mV Relative: 666.2 mV CH4 8.000 V AC 907.3 mV Relative: 30.71 mV

4.2.3 Impostazioni del menu VERTICALE

CH 1 CH 2 CH 3 CH 4	▪ Attivazione o disattivazione dei parametri dei canali **CH1, CH2, CH3, CH4** indipendentemente gli uni dagli altri ▪ Tipo di parametri secondo il ***Probix*** collegato (impostazione in modalità oscilloscopio) ▪ Grandezza visualizzata che dipende da: - tipo di misura selezionato: · ampiezza (disponibile su tutti i canali) · ohmmetro · continuità · capacimetro - sonda di temperatura ***Probix*** PT100/TK (disponibile su tutti i canali) - sonda ***Probix*** collegata all'ingresso - parametri impostati nella zona parametro verticale (se questi sono stati modificati dalla connessione della sonda ***Probix***). ☝ *Per le portate disponibili secondo il tipo di misura, riferitevi alle specifiche tecniche, funzione "Multimetro".*
∿	Il cambio di portata in calibro manuale avviene mediante pressione su questo tasto.
RUN HOLD	▪ **RUN** → Lancio delle misure ▪ **HOLD** → Congelamento della misura.

4.2.4. Misura di potenza

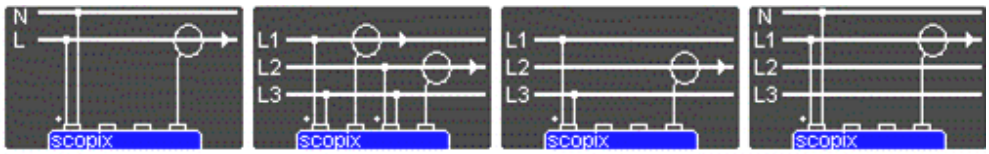
Visualizzazione

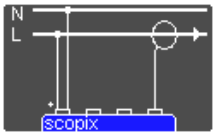
Le misure secondarie:

- MIN/MAX
- relative
- frequenza

sono disponibili in questa grandezza.

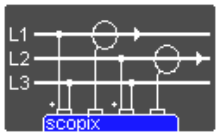
Scelta del montaggio con tipo di potenza e visualizzazione diretta dei 4 parametri di potenza





Monofase

$$P_A = \frac{1}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$$

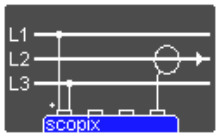


Trifase senza neutro (metodo dei due Wattmetri)

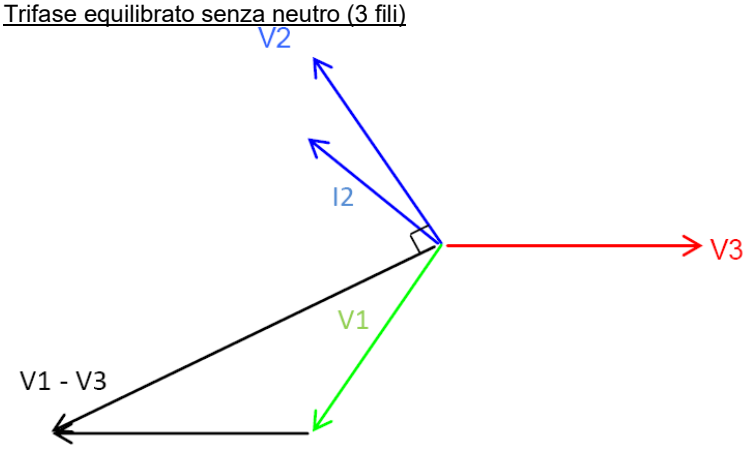
Disponibile unicamente se il vostro strumento è munito di 4 canali

$$P_A = \frac{1}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_1 n + U_{23}(n) * I_2(n))$$

$$P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_1 n - U_{23}(n) * I_2(n))$$



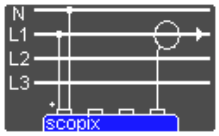
Trifase equilibrato senza neutro (3 fili)



Misura della tensione V3-V1 e Misura della corrente su I2

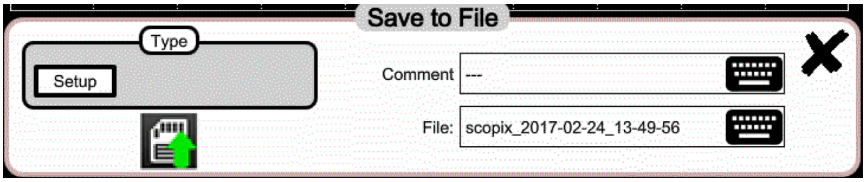
$$P_A = \sqrt{3 * (\hat{U} * \hat{I})^2 - P_R}$$

$$P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (\mathrm{U}_{13}(n) * I_2(n))$$



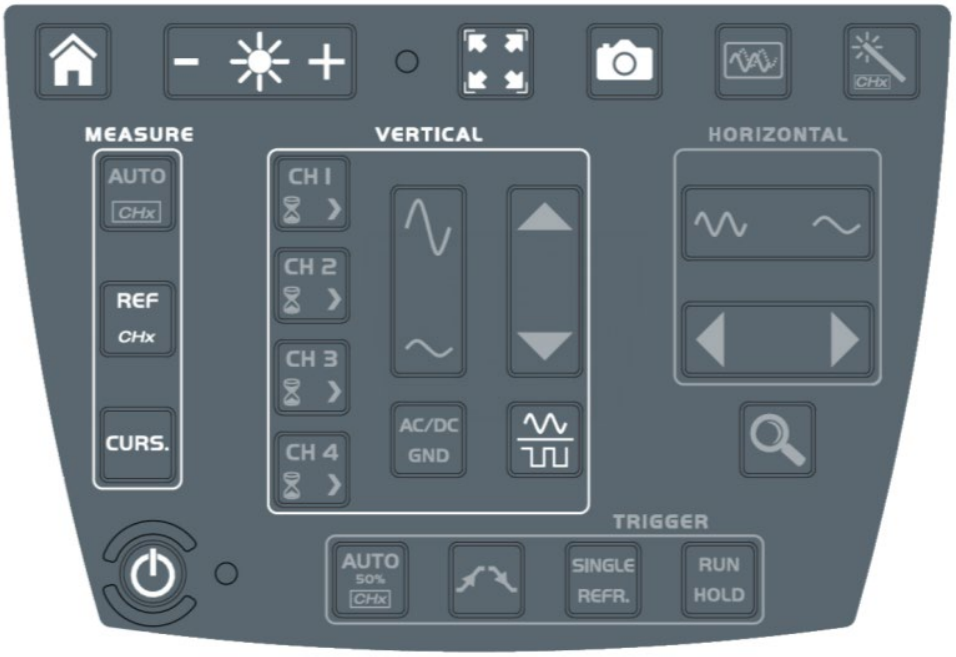
Trifase equilibrato con neutro

$$P_A = \frac{3}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$$

1	Uscita dalla modalità Potenza mediante selezione delle presenti icone .
	Backup della configurazione 

4.3 Modalità LOGGER

4.3.1 Tasti/tastiera - attivi in modalità LOGGER



Entrando nella modalità **LOGGER**, un file si genera automaticamente
Questo file registra 10.000 misure su tutti i canali attivi: durata della registrazione 20.000s, risoluzione 0,2s.

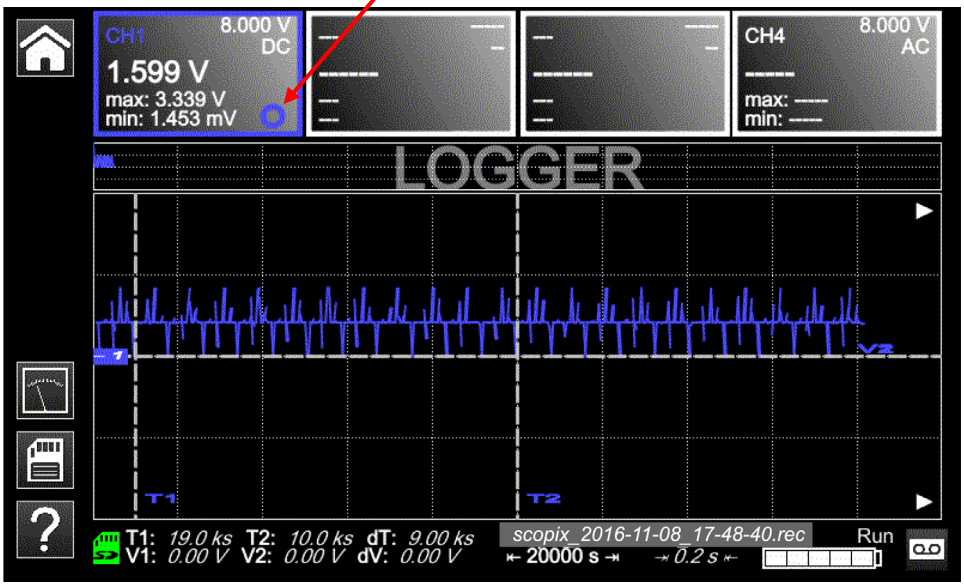
4.3.2 Icone/schermo in modalità LOGGER

La modalità **LOGGER** registra le misure della modalità multimetro**.**

Visualizzazione della finestra grafica temporale, evoluzione delle misure in funzione del tempo. I punti di misura più recenti si trovano a destra dello schermo.

È possibile utilizzare i cursori di misura.

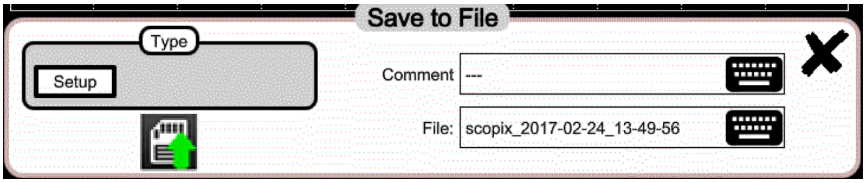
Questo indicatore visualizza il canale di riferimento:



Il riferimento temporale delle misure è il bordo diritto dello schermo (indicato dai due triangoli bianchi).

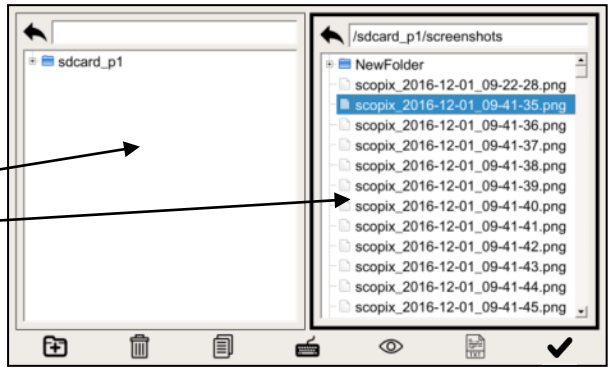
Lampeggio del nome del file indicante una registrazione in corso.

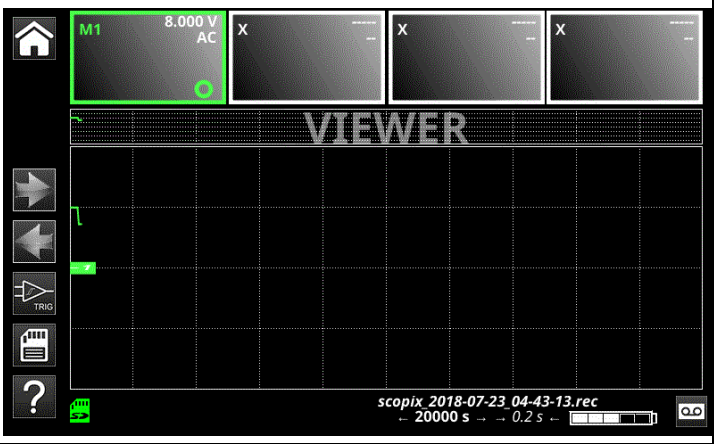
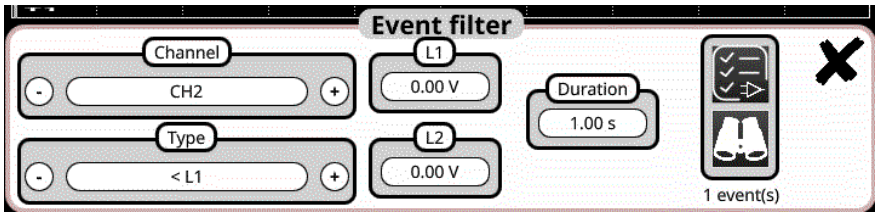
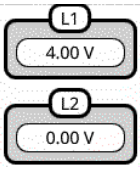
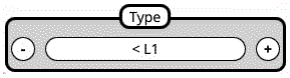
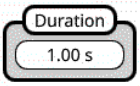
4.3.3 Principi

Registrazione sequenziale automatica	(N file con 100.000 misure) nella memoria della directory LOGGER. Si consiglia uno spazio sufficiente in vista della registrazione.
☝	***in caso di interruzione di corrente , l'oscilloscopio è autonomo grazie alla sua batteria e i file in corso di registrazione sono conservati in memoria.***
	Uscita dalla modalità LOGGER, cliccando 2 volte su una delle icone visibili a fianco.
	File d'aiuto dei tasti tastiera
	Backup della configurazione 

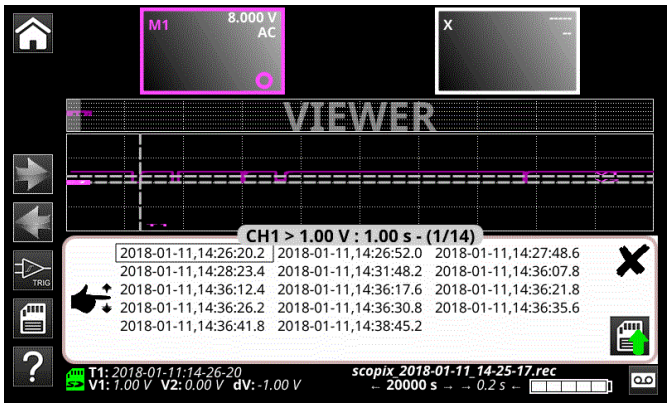
Nota : selezione dei cursori disponibili in questa modalità e nel VIEWER dei file REC.

4.4 Modalità VIEWER

Gestore di file	
Consultazione di file nella memoria interna e su SDCard	
	Crea una nuova directory.
	Cancella una directory o un file con conferma.
	duplica un file.
	rinomina un file mediante la tastiera alfadigitale.
	Presenta e visualizza un file di analisi che si apre nella modalità registrata, tranne i file .png di schermata, aperti in un Viewer specifico con strumenti di trattamento dei file: cancellazione, stampa, spostamento di finestre.
	converte i file .rec e .trc in file .txt per utilizzare i punti su un foglio elettronico tipo Excel. Dopo la conversione, il file appare nella struttura ad albero, rinominato e registrato con lo stesso nome del file d'origine:
	Esempio a fianco : file .riconvertito in file .txt. Il file.txt non può essere riletto da ***ScopiX IV.*** *Edizione .txt può essere lunga. Attendere che il simbolo di fine di conversione si spenga.*
	Uscita dalla modalità Viewer.
Directory usuali in ordine cronologico traces setups sdcard_p1 screenshots logger-events logger bus-limits bus	▪ **functions** → formule matematiche delle funzioni registrate ▪ **harmonic** → file.txt dei punti provenienti da tracce in modalità armoniche ▪ **logger** → file .rec TRACCIA o configurazione .cfg acquisito nella modalità LOGGER per essere visualizzati, stampati, esportati ... ▪ **screenshots** → schermata .png di ogni modalità ▪ **sdcard_p1** → contenuto della SDCard (zona 1) ▪ **setups** → file di configurazione memorizzati in Multimetro, Logger, Armoniche ▪ **tracce** → file .trcf della modalità Oscilloscopio ▪ **logger-events**→ file .txt registrati in seguito a una ricerca di eventi Selezione multipla di ogni file disponibile in tutte le directory.

VIEWER	
Richiamo di un file .rec	"**VIEWER**" appare in fondo allo schermo e la modalità **LOGGER** è segnalata dall'icona in basso a destra dello schermo (vedi a fianco). 
	Frecce di navigazione da un file all'altro nella stessa directory
Ricerca di eventi	In modo VIEWER, è possibile effettuare una ricerca di eventi. Un evento è definito da una soglia e un senso di superamento di questa soglia.
	Selezione dei parametri di ricerca di eventi. 
	Selezione del canale su cui si ricercano gli eventi.
	Selezione delle soglie L1 e L2.
	Selezione del criterio di ricerca: ▪ < L1: Ricerca di un evento inferiore alla soglia L1 ▪ > L1: Ricerca di un evento superiore alla soglia L1 ▪ < L1 o >L1: Ricerca di un evento inferiore a L1 o superiore a L1 <min (L1,L2) o >max (L1,L2): Ricerca di un evento inferiore al valore min della coppia (L1 ;L2) o di un evento superiore al valore max della coppia (L1 ;L2)
	Durata minima dell'evento
	Lancio della ricerca di eventi

Analisi degli eventi trovati. Una pressione su questa icona provoca l'apertura di una finestra contenente gli eventi conformi ai criteri di ricerca.



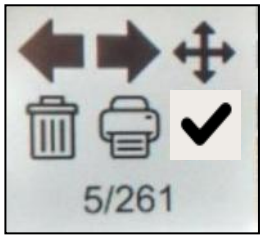
La selezione di un evento, fa apparire i cursori V1, V2 e T1. Le misure associate si visualizzano sotto la finestra evento.

Il formato del nome degli eventi è: AAAA-MM-GG,HH:MM:SS .s con AAAA-MM-GG: data della registrazione, HH:MM:SS.s: valore del cursore T1

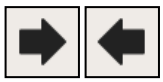
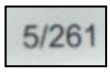
Una pressione su questa icona permette di registrare gli eventi nel formato .txt

Questi eventi sono registrati nella directory logger-eventi del gestore di file.

Richiamo di un file .png

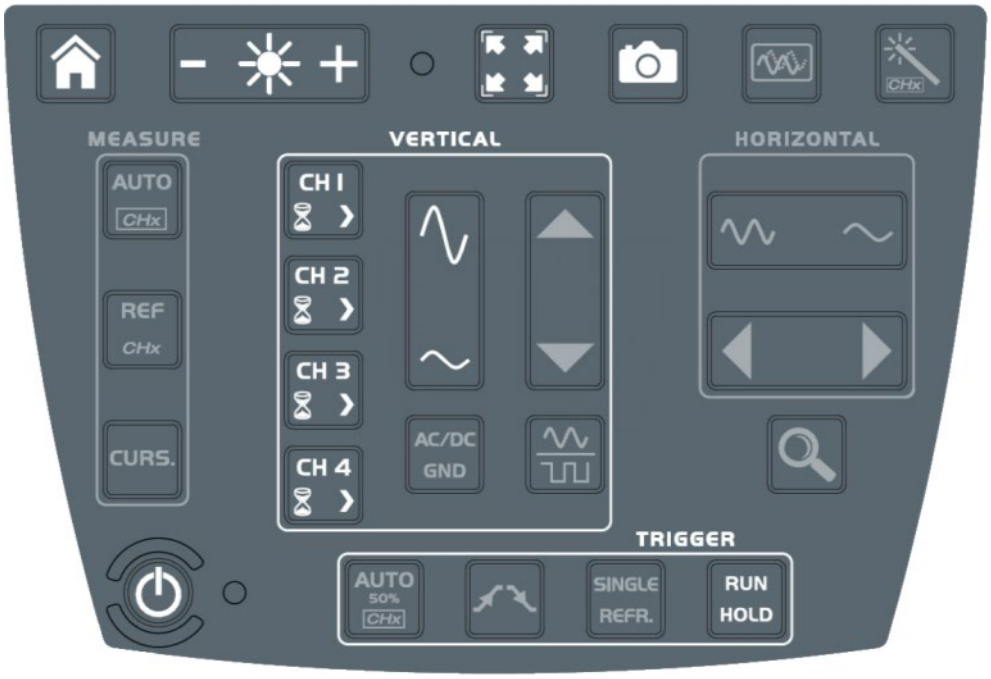


Una finestra (mobile mediante cursore) appare nella parte superiore dello schermo:

-  → navigazione da un file all'altro
- → spostamento della finestra nello schermo
- → cancellazione del file con domanda di conferma
- → stampa del file sulla stampante di rete pre-programmata in "Strumenti "
- → chiusura della finestra viewer .png
-  → numero di file nella directory

4.5 Modalità ARMONICA

4.5.1.Tasti/tastiera attivi in modalità Armonica



4.5.2. Principio

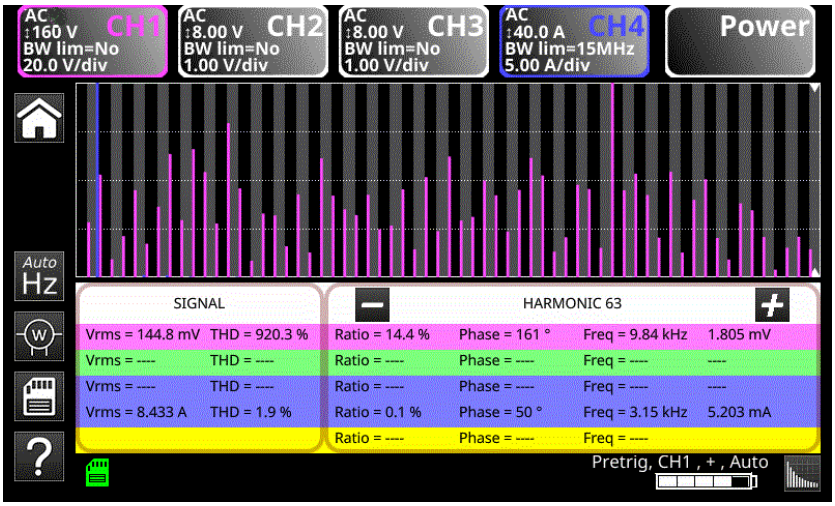
La modalità Armonica	permette di visualizzare la scomposizione in armoniche di una tensione o di una corrente, il cui segnale è stazionario o quasi- stazionario. Essa stabilisce una prima diagnostica dell'inquinamento armonico di un impianto. Il principio di questa modalità consiste nel visualizzare un grafico della frequenza fondamentale di rango 1 e dei 63 ranghi armonici. La base di tempo è adattativa, e non è possibile regolarla manualmente. Questa analisi è riservata ai segnali la cui frequenza della fondamentale è compresa fra 40Hz e 450Hz. Solo i canali CHx (e non le funzioni, né le memorie) possono essere oggetto di un'analisi armonica. È possibile visualizzare simultaneamente le analisi armoniche da 2 (**OX 2 canali)** o 4 (**OX 4 canali)** segnali.

4.5.3. Icone/schermo in modalità Armonica

Visualizzazione del risultato dell'analisi armonica delle tracce selezionate.

L'analisi armonica delle tracce **ch1** e **ch4** è rappresentata sotto forma di istogrammi pieni (nel colore della traccia).

La selezione della fondamentale è automatica di default, ma le frequenze della fondamentale 50Hz/60Hz e 400Hz sono programmabili manualmente.



Visualizzazione dei parametri delle misure:

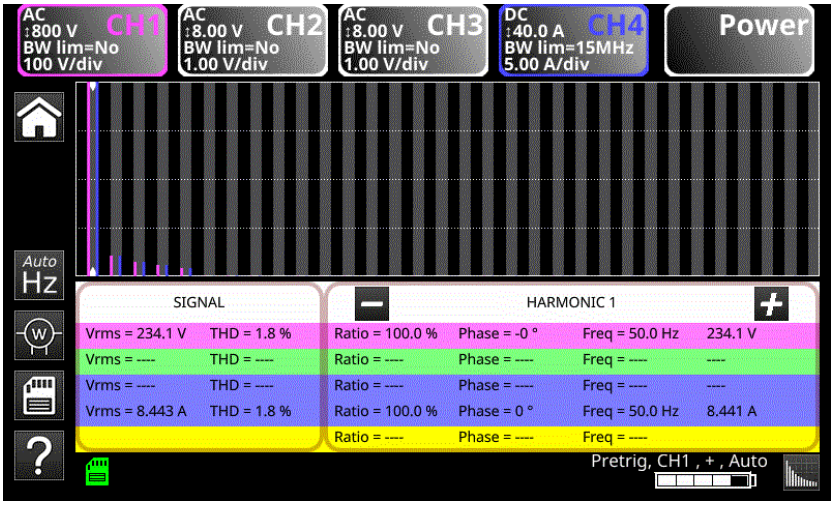
Misura sul segnale

- la tensione efficace (RMS) del segnale in V
- il tasso di distorsione armonica (THD) in %, secondo la norma EN 50160

$$THD = \frac{1}{V_{RMS}(Fond)} \times \sqrt{\sum_{Harm=2}^{40} V_{RMS}^2(Harm)}$$

Misura su un'armonica

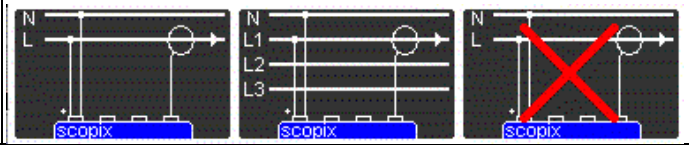
- il valore in %, rapporto
- la fase in ° rispetto alla fondamentale
- la sua frequenza in Hz
- la sua tensione efficace (RMS) in V

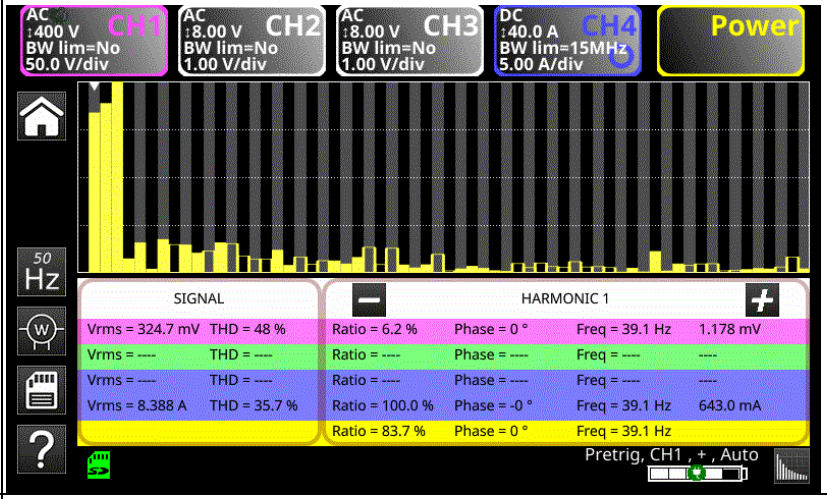
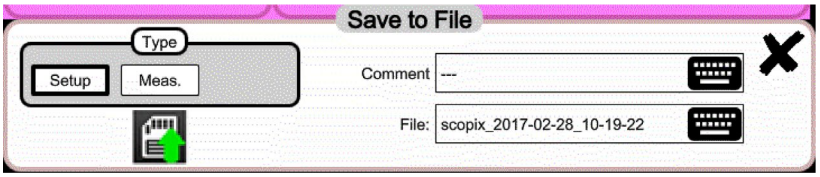


Es.: Armonica del rango 1, incremento della visualizzazione del rango armonico mediante **+** e **-** senso inverso

Misura di armoniche in potenza

Scelta del montaggio con tipo di potenza.



Gli istogrammi pieni indicano le armoniche consumate e gli istogrammi vuote indicano le armoniche generate.	
	Uscita dalla modalità Armonica: cliccando sull'icona a fianco.
	Accesso al file d'aiuto dei tasti della tastiera.
	

4.6 Modalità Analisi di BUS

4.6.1. Tasti attivi in modalità Analisi di BUS

Tasti attivi tastiera:

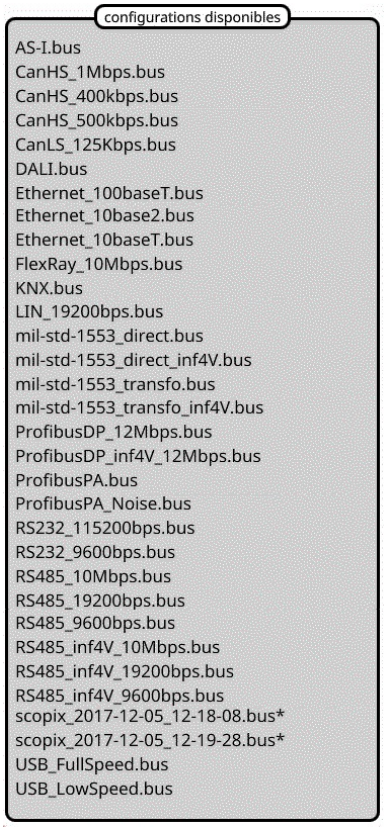
- **HOME**
- **LUMINOSITÀ**
- **SCREENSHOT**
- **ON/OFF/STANDBYE**

In modalità analisi di bus, i menu “verticale”, “orizzontale”, “measure” e “trigger” non sono disponibili.

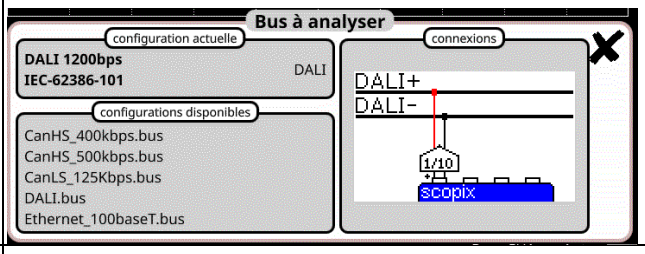
4.6.2. Icone schermo della modalità analisi di bus

Scelta del bus da analizzare

Selezione della configurazione e visualizzazione delle connessioni necessarie all'analisi del bus selezionato.
SCOPIX IV propone un insieme di configurazioni bus e di schemi di connessioni. Non è possibile sopprimere o modificare questi file ma è possibile copiarli per ulteriore modifica. L'estensione di file .bus* corrisponde alle configurazioni modificate dall'utente. L'utente deve selezionare uno di questi file per potere lanciare un'analisi:

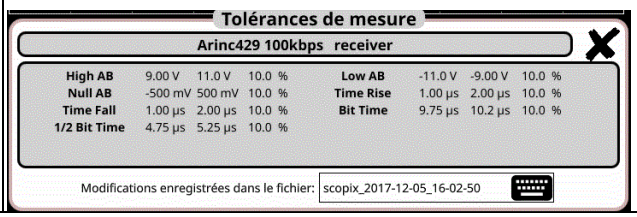


Dopo selezione del file di configurazione, si visualizzano la norma (o direttiva) e lo schema di connessioni delle sonde.



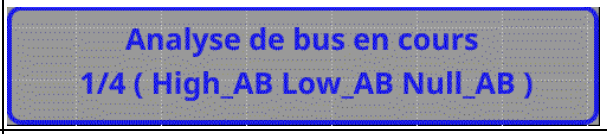
Tolleranze di misura

Visualizzazione delle tolleranze applicate secondo la norma o la direttiva in vigore. È possibile modificare queste tolleranze cliccando sul valore da modificare. Le modifiche sono automaticamente registrate sul file copiato .bus* nella directory nominato "bus-limits". Il menu "tolleranze" di misure contiene: gli intervalli min e max di ogni misura e l'intervallo "di accettabilità" oltre l'intervallo di tolleranze (in percentuali dell'intervallo impostato dai valori min e max).



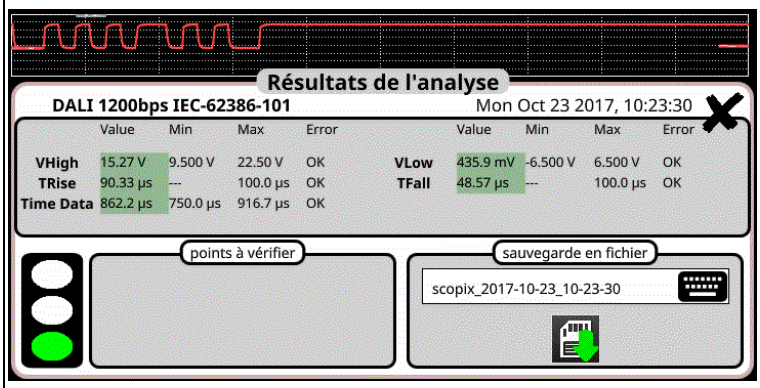
Analisi

Lancio dell'analisi del bus selezionato a tappe.



Risultati dell'analisi

Visualizzazione dei risultati dell'ultima analisi realizzata.



Se la misura è compresa nell'intervallo impostato, si visualizza in verde.
Se la misura è compresa nell'intervallo di accettabilità, si visualizza in giallo.
Se la misura non è compresa in nessun intervallo, si visualizza in rosso.
Si visualizza una soluzione dei problemi se almeno una misura è fuori tolleranze.
È possibile salvare questi risultati in un file di estensione ".htm" in memoria interna, sulla scheda micro SD.

USB low speed

Fri Sep 29 2017, 09:52:20

Bus quality: 100%

	Min value allowed	Max value allowed	Measurement	Error
VHigh	1.000 V	3.600 V	3.090 V	OK
VLow	-3.600 V	-1.000 V	-3.308 V	OK
Time Rise	75.00 ns	300.0 ns	110.5 ns	OK
Time Fall	75.00 ns	300.0 ns	102.8 ns	OK
TRise-TFall	---	---	9.900 ns	---
Time Data	---	---	679.6 ns	---
Jitter	---	24.0%	0.3%	OK

Si procede alla stima globale dell'integrità del bus, che tiene conto di tutte le misure elementari.
Una misura d'integrità del 100% indica che tutte le misure elementari si attestano intorno ai loro valori nominali.
Una misura d'integrità dello 0% indica che almeno una misura è fuori tolleranze.

Aiuto

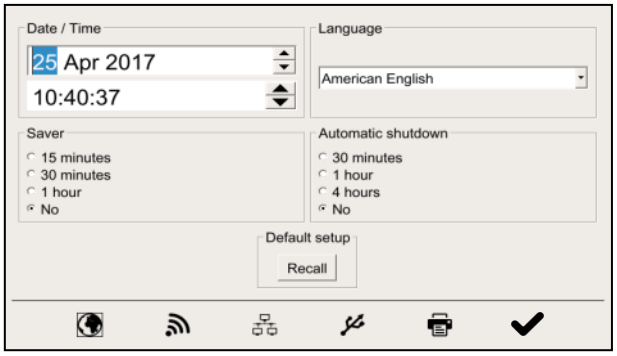
Aiuto interattivo sui tasti della faccia anteriore

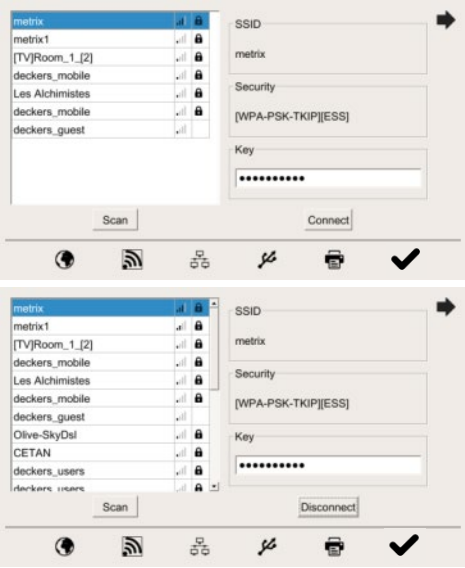
4.7. Comunicazione

<table>
<tr><td colspan="2"> </td><td>Le interfacce di comunicazione sono raggruppate in uno spazio dedicato sul fianco dello ScopiX IV, protetto da un cappuccio.
Potete comunicare su varie interfacce:
■ USB tipo B per la comunicazione verso un PC
Il cavo fornito permette di collegarsi verso la porta USB tipo A di un PC: trasferimento di file, programmazione mediante i comandi SCPI
■ Ethernet mediante cavi RJ45 filare o mediante WiFi per la comunicazione con un PC o stampa verso una stampante di rete o in ambiente ANDROID su tablet o smartphone
■ µSD alta capacità per lo stoccaggio dei dati o caricare configurazioni, capacità disponibile secondo il tipo di scheda
■ disco interno: capacità di stoccaggio di dati 512 Mo disponibili

<u>Osservazione:</u> nel caso generale, una connessione ETHERNET è di migliore qualità rispetto alla connessione WIFI (portata, tempo d’accesso).</td></tr>
<tr><td> </td><td>■ I file sono registrati sulla memoria interna, di default.</td><td rowspan="2">■ colore verde → memoria disponibile dallo 0 al 50%
■ colore arancione → memoria occupata dal 50 all’ 80%
■ colore rosso → memoria occupata dal 80 allo 100%</td></tr>
<tr><td> </td><td>■ I file sono registrati sulla µSD, se è collegata.</td></tr>
</table>

4.7.1. Parametri generali

Accessibili mediante lo schermo homepage e...		
	Data/Ora	Aggiornamento della data (giorno, mese, anno) e dell'ora (ora, minuto, secondo). La selezione avviene mediante la light pen e gli ascensori presenti su ogni lato dei parametri da impostare. L'orologio si avvia al momento della chiusura del menu.
	Lingua	Selezione della lingua in cui sono espressi i menu. Opzioni possibili: francese, inglese, tedesco, italiano, spagnolo, ecc. evoluzione mediante aggiornamento(consultarci).
	Economizzatore di schermo	Messa in stand-by dello schermo al termine di una durata stabilita, per limitare il consumo dello strumento e l'invecchiamento dello schermo. 4 opzioni sono possibili: 15 minuti, 30 minuti, 1 ora, nessuna modalità stand-by. Lo schermo sarà riattivato mediante pressione su un tasto qualunque della faccia anteriore.
	Arresto automatico	Arresto dello strumento al termine di una durata stabilita, per limitare il suo consumo. In questo caso, un backup della configurazione dello strumento è effettuato prima dell'arresto. 4 opzioni sono possibili: 30 minuti, 1ora, 4 ore, nessun arresto automatico.
	Default setup Recall	Configurazione di default: richiamo dei parametri di configurazione di fabbrica. Lo strumento si avvia nella configurazione in cui è stato fermato; se l'utente preme "Recall", si avvia nella configurazione di default (fabbrica).
Tasti		Programmazione della rete radio WiFi Una pressione su questo tasto dà accesso a una lista delle reti WiFi disponibili mediante scansione. Potete: ■ Effettuare una scansione della rete in qualsiasi momento, dopodiché selezionare la pagina supplementare delle parametrizzazioni previa scelta della rete ■ Compilare i campi: indirizzo IP, maschera di sottorete, gateway, dopodiché convalidare mediante "Connect". La rete viene in seguito memorizzata e la comunicazione WiFi è attiva.
		Programmazione della rete Ethernet filare in DHCP o parametrizzazione manuale dei campi: IP indirizzo/mac di sottorete e gateway. Assegnazione di un indirizzo link-local in caso di fallimento DHCP (collegamento punto a punto).
		USB: parametro di configurazione di default della porta USB su IP Programmazione: vedi manuale Tecnico, driver RNDIS per Windows 7
		Programmazione della stampante di rete Compilate l'indirizzo IP della stampante e/o il suo nome se vi sono varie stampanti sulla rete (contattate il vostro amministratore rete per accertarvi della presenza di questo tipo di server). Appare una tastiera alfadigitale.
		Uscita dalla configurazione

Indirizzo IP	Un indirizzo IP è codificato su 4 byte, visualizzato sulla forma decimale (✎: 132.147.250.10). È possibile codificare ogni campo fra 0 e 255 con un punto decimale di separazione. L'utente può modificare l'indirizzo IP (contrariamente all'indirizzo fisico) manualmente o automaticamente mediante DHCP. Dovete accertarvi che l'indirizzo IP sia unico sulla vostra rete; se un indirizzo è duplicato, il funzionamento della rete diventa aleatorio.	
Maschera di Sottorete e Gateway	Se il risultato dell'operazione 'E FUNZIONI LOGICHE' fra l'indirizzo IP del destinatario del messaggio e il valore della maschera di Sottorete (SUBNET MASK) è diverso dall'indirizzo del destinatario del messaggio, quest'ultimo è inviato al GATEWAY che lo inoltrerà verso la sua destinazione. La programmazione della maschera e dell'indirizzo del gateway è possibile sullo strumento.	
Protocollo DHCP	Questo protocollo è utilizzato per parametrizzare automaticamente l'accesso di rete. Un server DHCP (Dynamic Host Configurazione Protocol) dovrà essere accessibile su questa rete (contattate il vostro amministratore di rete per accertarvi della presenza di questo tipo di server).	
	Ogni strumento ***ScopiX*** dispone di un indirizzo MAC unico configurato in fabbrica. Esiste un indirizzo MAC di rete filare e uno in WiFi.	
Selezione della rete WiFi		Per una connessione alla rete WiFi, occorre: **1.** "Scan" per la scansione manuale delle reti disponibili; la ricerca sarà automatica quando si entra nel menu WiFi. **2.** Selezionare la rete SSID. **3.** Compilare la chiave di sicurezza di questa rete. **4.** Compilare i campi propri alla rete, se si seleziona la modalità manuale, altrimenti DHCP in modalità automatica. **5. "Connect" per convalidare i parametri e instaurare la connessione.**
Selezione della rete filare		**1.** Compilare i campi propri alla rete, se si seleziona la modalità manuale, altrimenti DHCP in modalità automatica. **2. "Connect" per convalidare i parametri e instaurare la connessione.**
		"A proposito di" … *(vedi p.17)*

4.8. Memorie

Memorie di backup	I file sono stoccati in una partizione specifica. Sistema di file: 1. su SDCard: le partizioni della SDCard sono accessibili nella directory sdcard_pX, 2. su sistema di file locale.		
Dimensione memoria disponibile	▪ Memoria interna dello strumento: 1Go per il sistema di file ▪ Scheda memoria “Micro SD” di tipo: SC (≤2Go) HC (>2Go ≤32Go) XC (>32Go ≤2To) le cui partizioni sono formattate in FAT32.		
Ottimizzazione dello spazio memoria secondo il volume	▪ File di tracce acquisite in modalità **SCOPE**	.trc	Dimensione: 400ko per traccia memorizzata (max.: 1,6Mo)
	▪ File di tracce acquisite in modalità **LOGGER** Formato binario	.rec	Dimensione: 400ko par trace memorizzata (max.: 1,6Mo)
	▪ File de **configurazione** Formato binario	.cfg	Dimensione: 1ko
	▪ File di stampa	.png	Dimensione: <200ko
	▪ File di funzioni **matematiche** Formato testo	.fct	Dimensione: <1ko
	▪ File formato **testo** contenente una traccia acquisita in modalità **ARMONICA**	.txt	Dimensione: <10ko

Tabella sintetica delle possibilità di memorizzazione per modalità					
	Icona	Icona	Icona	Icona	Tastiera
Tipo di file	Setup.(cfg)	Tracce.(trc)	Mat.(fct)	Misura.(txt)	Schermata.(png)
Modalità Oscilloscopio	✓	✓	✓		✓
Modalità Multimetro	✓				✓
Modalità Armonica	✓			✓	✓
Modalità Logger	✓				✓
Modo Viewer				✓	✓
Directory	**setups**	**tracce**	**functions**	**harmonic**	**screenshots**

Nota: tutti i file in “SCOPIX” (NF inclusi) sono consultabili mediante la porta USB in quanto disco esterno.

La comunicazione Ethernet è riservata per una modalità di pilotaggio a distanza, i file sono memorizzati in SCOPIX.

4.9. Aggiornamento del firmware dei programmi integrati

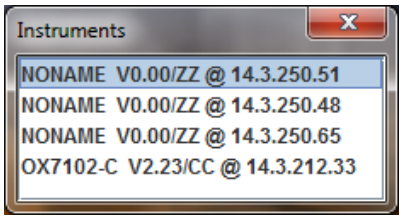
Firmware	Periodicamente, un messaggio degli aggiornamenti disponibili può apparire sullo schermo homepage, se ***ScopiX IV*** è collegato a Ethernet o WiFi: Un aggiornamento manuale di Scopix IV è anche possibile dalle informazioni fornite sul nostro sito Web. https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support Questo messaggio significa che certi file di aggiornamento sono stati scaricati nella massima trasparenza in ***ScopiX IV***: essi sono disponibili per effettuare un aggiornamento che si consiglia di lanciare per ottenere nuove funzionalità, correzione di bug … ▪ Selezionate **OK** e l'aggiornamento installa automaticamente i file in ***ScopiX.*** ▪ La durata dell'aggiornamento è variabile, ma inferiore a 15 minuti ▪ Seguite le indicazioni (vedi più avanti). ▪ Non spegnete ***ScopiX IV*** durante l'aggiornamento. ▪ I file della memoria interna (misure, schermate, setup…) non saranno distrutti durante l'aggiornamento. ▪ Per maggiori informazioni, contattate lo spazio supporto del nostro sito Internet: una procedura manuale di aggiornamento è disponibile.
Procedura d'installazione degli aggiornamenti	**1.** Collegate ***ScopiX IV,*** alla rete (è preferibile) . **2.** Spuntare l'opzione "Do you want to install it". **3.** ***ScopiX IV*** si spegne, dopodiché si riavvia automaticamente. **4.** Uno schermo (giallo-bianco) colore variabile per mostrare un' azione in corso con un messaggio "update running" che rimane sullo schermo per 8 minuti circa. **5.** ***ScopiX IV*** si spegne e si riaccende. **6.** Si visualizza uno schermo di procedura di calibrazione del display tattile: seguite le tappe spuntando 4 angoli, e dopo il centro. **7.** Lo schermo homepage si visualizza di nuovo: potete visualizzare le nuove informazioni sistema (data, versione…) → l'aggiornamento è effettuato. ☝ Il manuale di funzionamento in formato pdf (o qualsiasi altro documento aggiornato) può così essere scaricato e registrato nel gestore di file .

4.10. ScopeNet IV

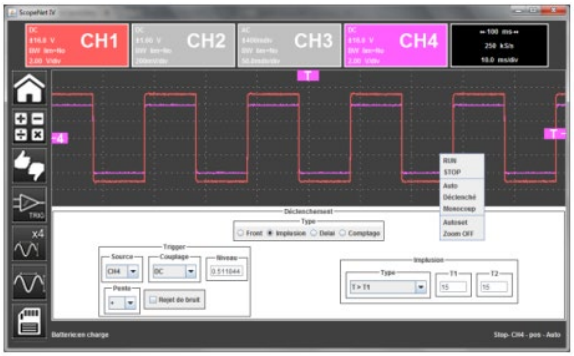
Non appena ottenete l'indirizzo IP di ***ScopiX IV*** (DHCP o manuale) mediante un navigatore, digitate sul vostro computer 14.3.250.51/scopenet.html (per esempio) → ottenete il presente schermo.

☝ Si utilizza JAVA applicazione PC per visualizzare la pagina ***ScopeNet IV***.
Verificate bene l'installazione di ***ScopeNet*** per far fronte a eventuali difficoltà.

Per verificare gli strumenti collegati, seguite la procedura:

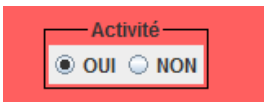


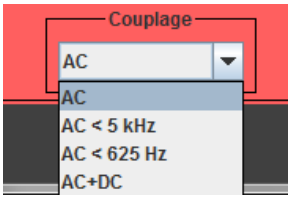
- Premete l'icona di rete, nel centro dello schermo: la ricerca di strumenti sulla rete (rete Ethernet e WiFi) si effettua grazie alla funzione specifica. Si visualizza una serie di strumenti collegati compatibili: vedi a fianco.
- L'ambiente PC utilizza varie icone sotto una IHM identica al prodotto ***Scopix IV***, il cui accesso alle funzionalità e impostazioni è equivalente.



In modalità "Oscilloscopio ", ***ScopeNet IV*** propone le impostazioni mediante un clic (con il pulsante destro) sulla forma d'onda: RUN/STOP, AUTO/DECL/SINGLE/AUTOSET e ZOOM sono parametri facilmente configurabili.

✍ Esempio: 2 canali attivi: CH1 e CH4
2 canali inattivi ombreggiati: CH2 e CH3



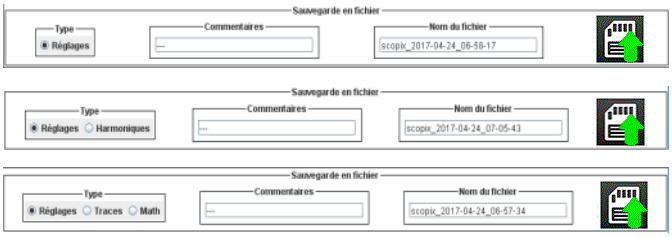
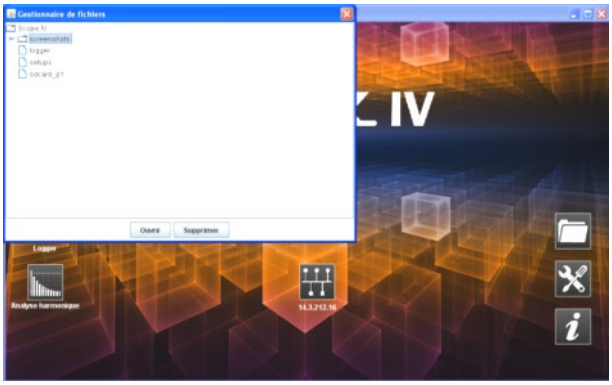
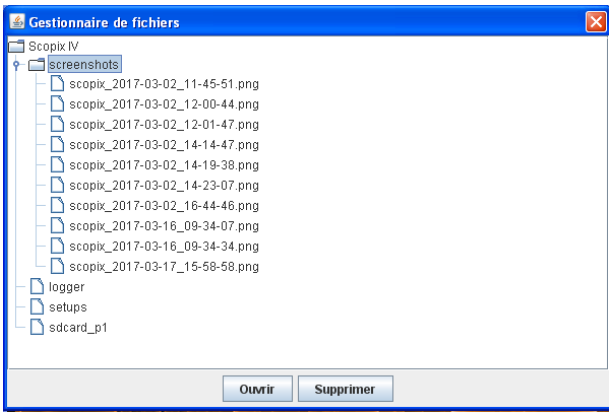


In modalità MULTIMETRO, la configurazione verticale è accessibile mediante un clic nella finestra (a fianco):

- l'attivazione del canale
- la modalità AUTORANGE, di default: impostazione manuale in una portata di calibri (zona bianca intorno alla grandezza)
- l'accoppiamento (a fianco)

✍ Esempio: - canale 1 attivo, AUTO
- canali 2 e 3 inattivi, AUTO
- canale 4 inattivo, ma impostazione possibile dei calibri tensione.

La gestione di file e il backup sono attivi sul PC, ma è possibile, mediante USB, memorizzare in ***ScopiX IV***.

	Il backup nelle varie modalità Oscilloscopio , Multimetro, Logger, Armonica è possibile mediante il PC, file di configurazione: • “impostazioni” per tutte le modalità • “armoniche” • “tracce e math” per oscilloscopio . Il backup è registrato nel sistema di file di ***ScopiX IV*** (interno o SDCard).
	È possibile consultare i file memorizzati in ***ScopiX IV*** mediante ***ScopeNet.***
	I file sono registrati nella directory impostata dal tipo di registrazione.

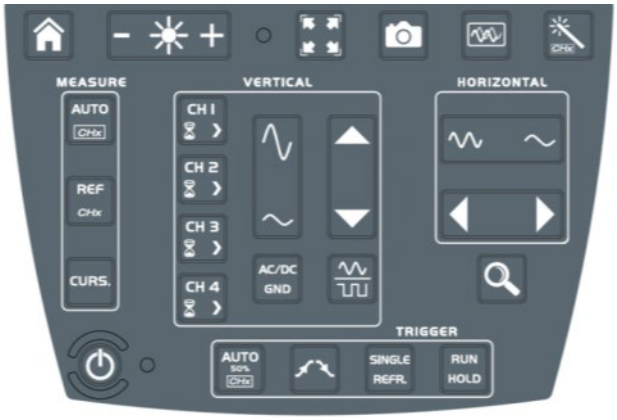
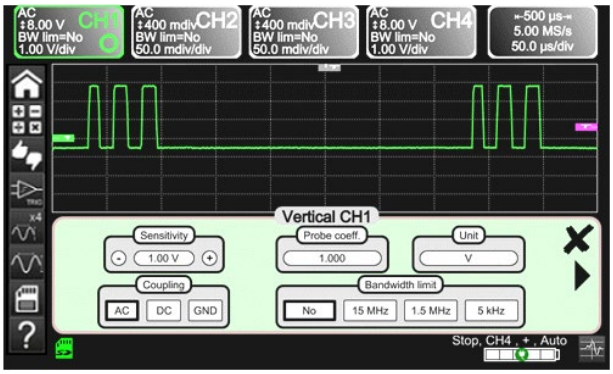
5. COME VISUALIZZARE LE FORME D'ONDE?

5.1 Visualizzazione "manuale"

Per visualizzare il segnale e proiettarlo sullo schermo, occorre conoscere (o immaginare), in richiesta preliminare, le seguenti caratteristiche:

* l'accoppiamento → se il segnale è puramente alternato o con una componente continua,
- l'**ampiezza** in Volt → per impostare la sua ampiezza sullo schermo,
- la **frequenza** o periodo del segnale → se è ripetitivo,
- la **banda passante** → che ne deriva.

Una volta ottenuti questi dati, la parametrizzazione del canale per visualizzare il segnale può iniziare. È possibile parametrizzare il canale in due maniere:

Mediante la tastiera	Mediante lo schermo tattile
	

5.1.1. Mediante la tastiera

Tasti	Azioni
	1. Collegate la sonda ***Probix*** all'ingresso di un canale.
	2. Premete il tasto del canale per rinfrescarlo e accedere alle parametrizzazioni.
	3. Una pressione su questo tasto seleziona l'accoppiamento voluto.
	4. Questo tasto seleziona la sensibilità verticale del canale voluto o la sua massima ampiezza visibile sullo schermo.
	5. Questo tasto seleziona la base di tempo del canale voluto o il periodo massimo visibile sullo schermo.
	6. Premete il tasto a fianco.
	7. Il segnale appare.
Nota bene	***Mediante la tastiera, non è possibile parametrizzare la banda passante del segnale.***

5.1.2. Mediante lo schermo tattile

Icone	Azioni
	1. Collegate la sonda ***Probix*** all'ingresso del canale.
	2. Cliccate sul canale CH1 per rinfrescarlo "canale attivato" e accedere alle parametrizzazioni.
Coupling: AC DC GND	3. Premete il tipo di accoppiamento per selezionare l'accoppiamento voluto.
Sensitivity: - 1.00 V +	4. Premete **+** o **-** per selezionare la sensibilità del canale voluto o la sua massima ampiezza visibile sullo schermo.
Bandwidth limit: No 15 MHz 1.5 MHz 5 kHz	5. Premete il tipo di banda passante per ottenere la limitazione voluta.
	6. Premete " ✘".
⇤500 µs⇥ 5.00 MS/s 50.0 µs/div	7. Cliccate sulla base di tempo per accedere alle impostazioni
Y(t) Y(f) XY; Time base 10 ms; Averaging No; Mode Vector; Repetitive signal; Min/max	8. Cliccate su " Y(t) ".
	9. Verificate che solo "roll" sia spuntato.
Time base: - 10 ms +	10. Selezionate la durata della base di tempo con **+** o **-**.
	11. Cliccate su " ✘".
	12. Il segnale appare.

5.2 Autoset

CHx	Il tasto "**Autoset**" proietta sullo schermo il segnale che volete visualizzare, nonché le sue caratteristiche (vedi visualizzazione "in manuale", nel §4.1.3.). Così, con un clic, il segnale appare in maniera ottimale.
Esempio	1. Collegate la sonda ***Probix*** al canale. 2. Premete il tasto di cui sopra. 3. Sullo schermo appare un messaggio indicante che lo ***ScopiX IV*** effettua le necessarie parametrizzazioni . Cosi, il segnale appare in maniera ottimale.

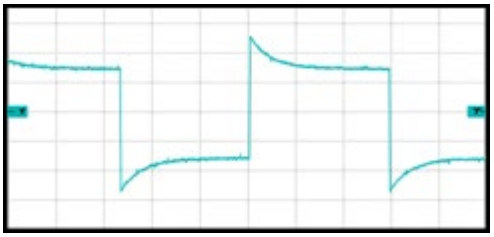
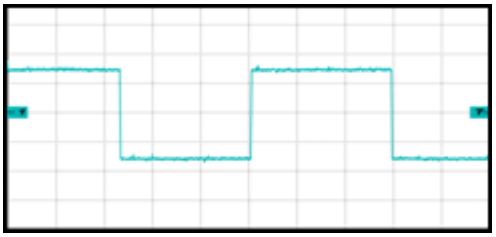
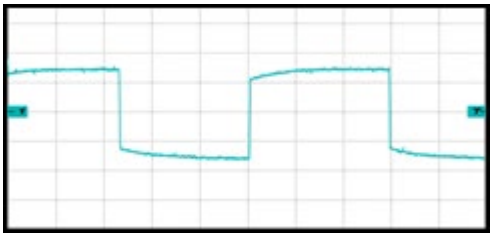
5.3 Calibrazione delle sonde

Tappe	Azioni	Svolgimento
1.	Collegate l'adattatore Probix di una sonda HX0030 di rapporto 1/10 all'ingresso CH1.	
2.	Collegate la sonda (con la sua massa), all'uscita calibratore (Probe Adjust: ≈3V, ≈1kHz) posta sul fianco dello strumento. Collegate il punto freddo della sonda a quello dell'uscita di calibrazione delle sonde.	
4.	Verificate che il coefficiente della sonda 1/10 sia stato correttamente incluso.	▪ Menu CH1 ▪ Cliccate sulla freccia di destra, misura della sonda, selezionate Coefficiente: 10, ▪ Convalidate cliccando su " ✘ " Nota: La sensibilità e le misure prendono in considerazione il coefficiente della sonda.
5.	Impostate la sensibilità CH1.	▪ Menu CH1, Sensibilità/accoppiamento: 500mV/div ▪ o mediante i pulsanti A e B della sonda HX0030 ▪ o mediante i tasti .
6.	Impostate l'accoppiamento CH1.	▪ Menu CH1, accoppiamento: AC ▪ o mediante il tasto AC/DC GND .
7.	Impostate la velocità di scansione.	▪ Menu base di tempo: 500µs/div. o mediante i tasti. .
8.	Impostate i parametri di attivazione	▪ Menu Trigg: Sorgente: CH1, Accoppiamento: AC, Front + .
9.	Impostate la modalità di attivazione.	▪ Menu attivato mediante il tasto SGLE REFR. ▪ Mediante il tasto RUN HOLD, lanciate le acquisizioni (modalità "RUN").

Se necessario:

- Modificate il livello di attivazione con la light pen spostando il simbolo T (Trigger) sullo schermo. Il valore del livello di attivazione è riportato in basso a destra dello schermo.
- Modificate l'allineamento verticale della curva spostando, con la light pen, il simbolo1, a sinistra dello schermo.

☝ ***Il tasto CHx permette di realizzare automaticamente queste impostazioni.***

Compensazione della sonda HX0030	**Agite sulla vite situata sulla sonda Probix HX0030, per impostare la compensazione.** Per una risposta ottimale, impostate la compensazione bassa frequenza della sonda, affinché il tracciato del segnale sia orizzontale.
Sonda sovracompensata	
Sonda compensata	
Sonda sottocompensata	

5.4 Misura Auto/Cursori/Zoom

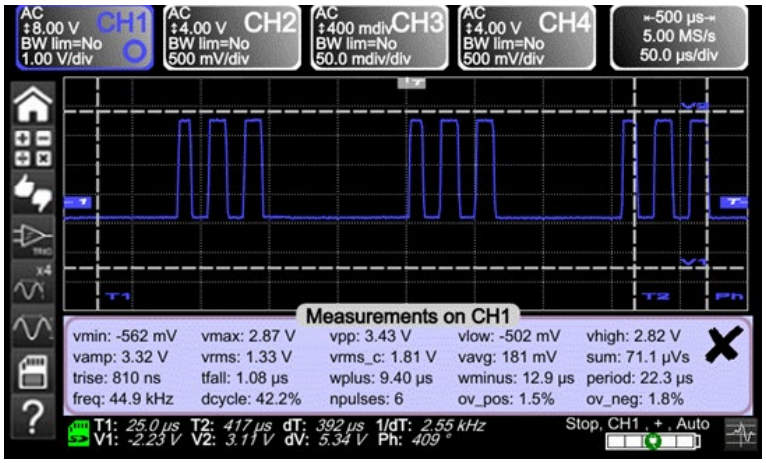
5.4.1. Auto

Affinché la precisione delle misure sia ottimale, si consiglia di visualizzare 2 periodi completi di uno o più segnali. A questo scopo, modificate la base di tempo in maniera logica mediante i tasti “orizzontali”.

- È possibile lanciare le misure **Auto** su un canale in due maniere:

Potete allora visualizzare la lista dei segnali in questa finestra:

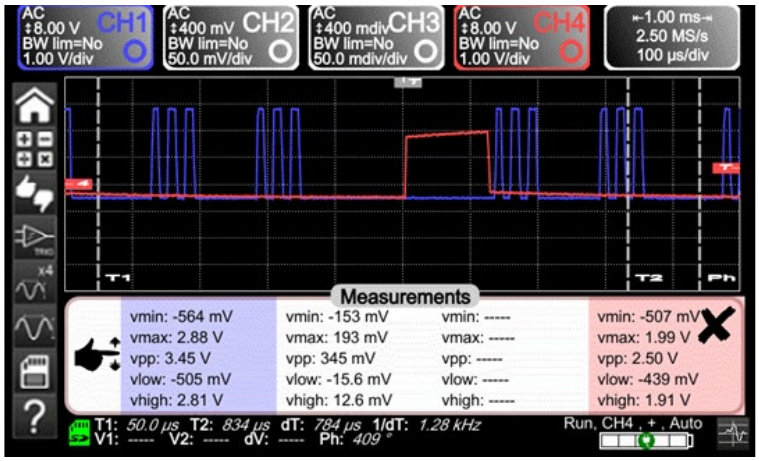
- con la tastiera: premendo simultaneamente il tasto del canale interessato.
- con lo schermo tattile: premendo l’icona a fianco.



- È possibile lanciare le misure **Auto** sui 4 canali in una sola maniera :

Potete allora visualizzare la lista dei segnali in questa finestra:

- con lo schermo tattile: premendo l’icona a fianco.

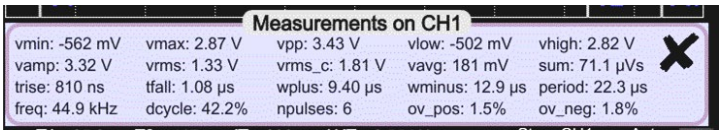


	Misure temporali	Misure di livello
Lista dei vari valori in misure Auto	tempo di salita	tensione continua
	tempo di discesa	tensione efficace
	impulso positivo	tensione cresta a cresta
	impulso negativo	Ampiezza
	Duty Cycle	tensione max.
	periodo	tensione min.
	frequenza	tracciato sup.
	fase	tracciato inf.
	conteggio	Superamento
	integrale	

5.4.2. I cursori

Esistono 3 categorie di cursori *(utilizzate la light pen per spostarli).*

- I temporali (T1 e T2) per la misura di certi valori temporali e la deduzione di un delta e della sua frequenza.
- Le ampiezze (V1 e V2) per la misura di valori di ampiezza e la deduzione di un delta.
- La fase per la misura della fase del segnale secondo il posizionamento di T1 e T2 e di un segnale di riferimento.



Il cursore di fase non è più attivo se siete in misura Auto su tutti i canali.

5.4.3. Zoom

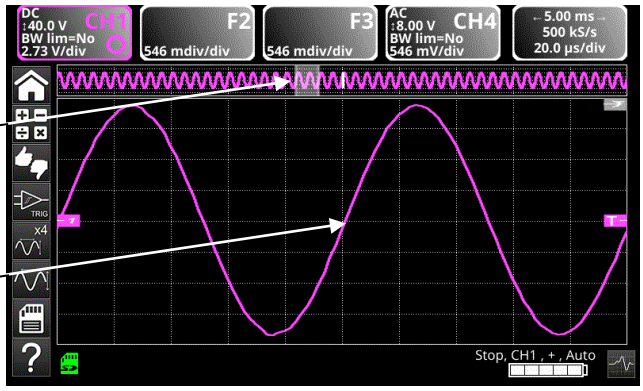
Per maggiore precisione sulle misure con i cursori, utilizzate la funzione Zoom premendo il tasto.

Di default, lo Zoom avviene nel centro dell'acquisizione attuale dello ***ScopiX IV***.

Avete la possibilità di farlo con la light pen tracciando una zona.

La base di tempo si rettifica in funzione dello zoom realizzato.

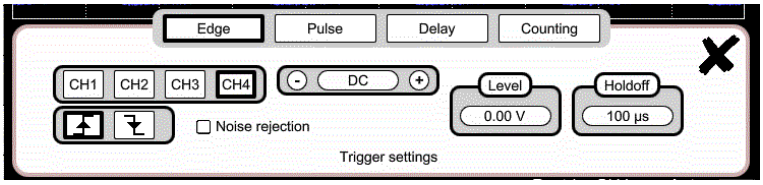
Schermo zoomato



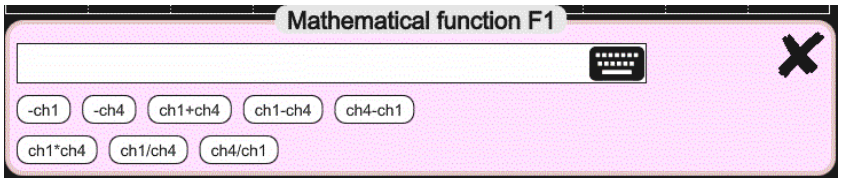
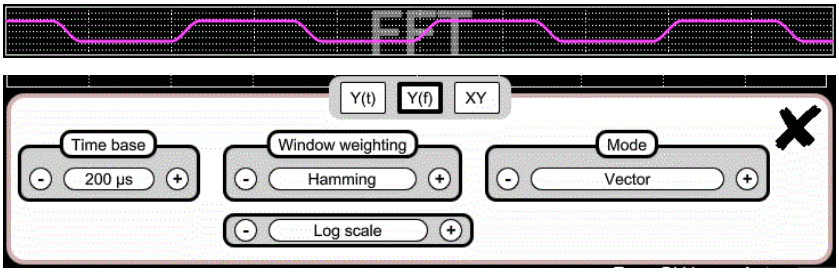
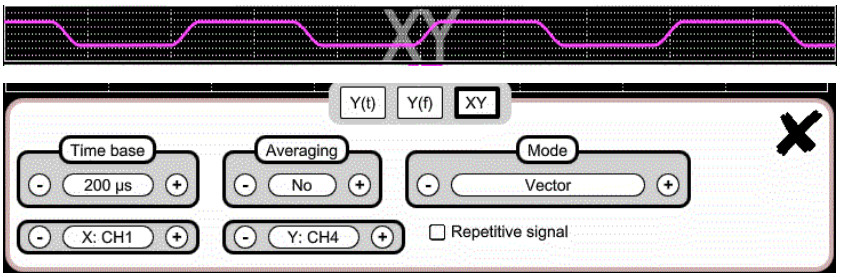
Premete di nuovo il tasto per uscire dalla funzione Zoom.

5.5 Impostazione del Trigger

- Scegliete la modalità di attivazione corrispondente alla vostra applicazione.
- Fissate il valore di tutti i parametri di attivazione.

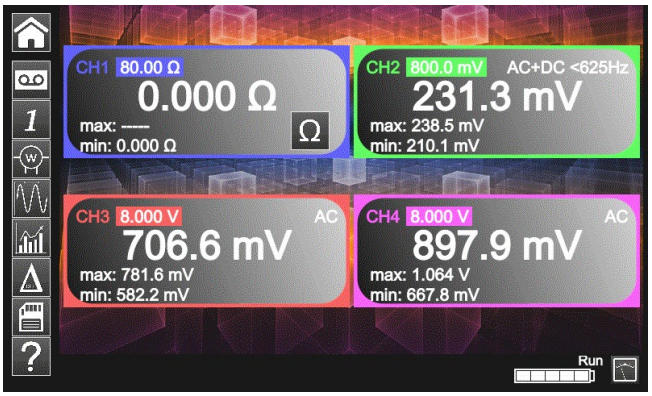
Esempio: ***Attivazione su fronte***	
	Uscite dalla finestra, cliccando sulla croce.

5.6 Misura Matematica / FFT/XY

Funzioni matematiche	Queste funzioni permettono di operare sui vostri rilevamenti in funzione delle parametrizzazioni da voi implementate su uno dei canali dello strumento. Queste funzionalità sono accessibili mediante il tasto sullo schermo impostando il canale voluto. Appare una finestra che permette di configurare la funzione matematica di questo canale mediante la tastiera o le funzioni prestabilite. 
FFT	La funzionalità FFT (Trasformata rapida di Fourier) si attiva mediante il menu della base tempo cliccando e selezionando “Y(f)”.  Parametri: ▪ Base di tempo in secondi ▪ Finestra di ponderazione: rettangolare, hamming, hanning, blackman, flat top ▪ Tipo di scale: logaritmo o lineare ▪ Modalità: vettore, inviluppo, tutta l’acquisizione, persistenza
XY	Questa funzione permette di visualizzare un canale in funzione di un altro.  Parametri: ▪ Base di tempo in secondi per il canale X e Y ▪ Canale X o canale Y ▪ Averaging esponenziale: no - , 2, 4, 16, 64 ▪ Modalità: vettore, inviluppo, tutta l’acquisizione, persistenza Questa funzione attiva la ripetitività del segnale.

6. COME MISURARE UNA GRANDEZZA MEDIANTE MULTIMETRO?

6.1 Differenziazione dei canali



Il canale 1 dello ***ScopiX IV*** si chiama CH1. Esso permette di misurare, con gli appropriati accessori ***Probix***, varie grandezze fisiche che si aggiungono alle misure di ampiezze dei segnali. Gli altri canali sono canali voltmetro unicamente (o corrente, mediante una pinza ***Probix***).

6.2 Tipo di misure

Misure	CH1	CH2	CH3	CH4
Tensione	✓	✓	✓	✓
Corrente	✓	✓	✓	✓
Resistenza	✓			
Capacità	✓			
Test Diodo	✓			
Continuità	✓			
Potenza	✓	✓	✓	✓
Temperatura Pt100	✓	✓	✓	✓

Cliccando su	Avete la possibilità di
	▪ visualizzare la frequenza, nel caso di una misura di ampiezza alternata, come misura secondaria realizzata su ogni canale.
	▪ visualizzare i valori Min e Max delle misure effettuate come misura secondaria su ogni canale.
	▪ visualizzare i valori relativi delle misure effettuate come misura secondaria su ogni canale.
	▪ Salvare le vostre configurazioni, digitando le loro proprietà.

☝ *Osservazioni*	
∿	I canali delle portate di misura sono automatici. Per impostare la portata di misura in modalità manuale, premete il tasto a fianco.
CH1 CH2 CH3 CH4	Una pressione lunga sul tasto del canale permette di ritornare in modalità automatica. Inoltre:
	▪ in modalità automatica, la portata di misura sullo schermo è evidenziata con il colore del canale ▪ in modalità manuale, non lo è più.
AC/DC GND	È possibile modificare l'accoppiamento dei canali mediante il tasto a fianco: DC → AC → AC <5kHz → AC <625kHz → AC+DC → AC+DC <5kHz → AC+DC <625kHz

6.3 Misura di potenza

Per misurare la potenza, occorre munirsi degli appropriati accessori **Probix** :

- Le misure di corrente sono realizzate con le pinze **HX0034**, **HX0072** o **HX0073**
- Le misure di tensione sono realizzate con l'adattatore a banana **HX0033** e i cavi.

La misura di potenza si effettua mediante la modalità Multimetro, cliccando sull'icona Dopodiché, selezionate il tipo di montaggio che volete misurare:

N L scopix	**Potenza monofase**	Visualizzazione del risultato del calcolo della potenza attiva misurata utilizzando CH1 per la misura di tensione e CH4 per la misura di corrente.
L1 L2 L3 scopix	**Potenza trifase** su rete equilibrata senza neutro	Il valore visualizzato rappresenta la potenza attiva trifase calcolata mediante il cablaggio proposto durante la selezione.
N L1 L2 L3 scopix	**Potenza trifase** su rete equilibrata con neutro	Il valore visualizzato corrisponde a 3 volte la potenza attiva misurata su una fase.
L1 L2 L3 scopix	**Potenza trifase** 3 fili	Visualizzazione del risultato del calcolo della potenza attiva trifase misurata con il metodo dei due wattmetri su un impianto senza neutro.

In questa modalità di lettura dei valori, si visualizza il seguente schermo: Esempio: Potenza in monofase

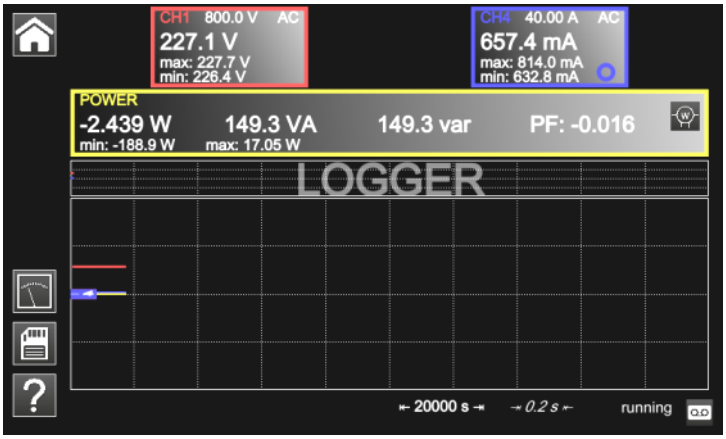
CH1 800.0 V AC 227.6 V max: 227.8 V min: 227.4 V CH4 40.00 A AC 791.7 mA max: 809.3 mA min: 775.0 mA POWER 118.2 W 136.0 var 180.2 VA PF: 0.656 min: 57.32 W max: 118.8 W running	← Il canale 1 indica la **tensione** misurata direttamente con il suo valore min e max. ← Il canale 4 indica la corrente misurata direttamente con il suo valore min e max. ← Si visualizzano le varie **potenze** calcolate mediante i canali 1 e 4, e il loro **fattore** di potenza. ☝ Il tipo di cablaggio è riportato accanto ai valori.

6.4 Modalità LOGGER

Questo utilitario della modalità Multimetro permette di registrare i valori letti sui vari canali dello ***ScopiX IV***, qualunque sia il tipo di misura.

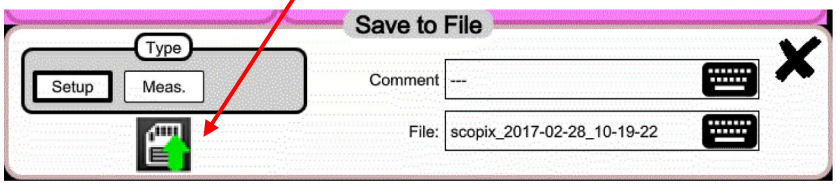
☞ ***Le registrazioni possono essere lunghe. È quindi preferibile collegare ScopiX IV alla rete per evitare un arresto brutale della misura quando la capacità della batteria volge al termine.***

Quando cliccate su , si visualizza il seguente schermo e la registrazione inizia:



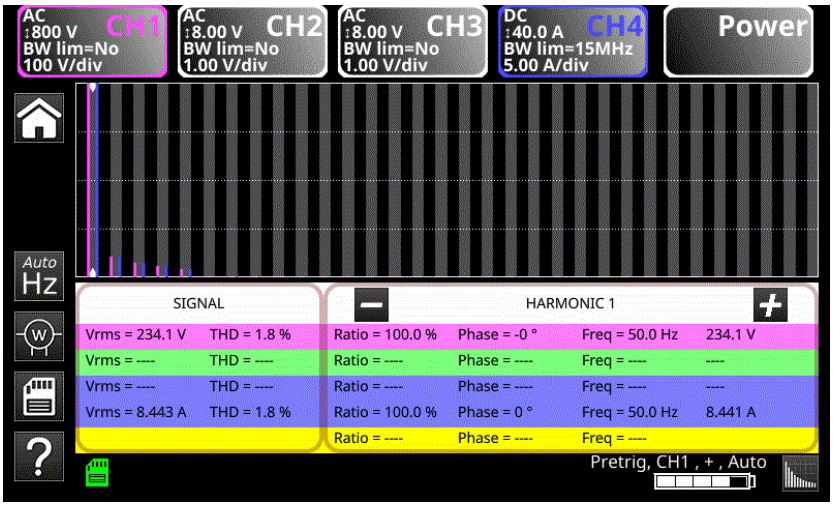
Ogni file di registrazione comporta 100.000 misure per canale, in ragione di una misura ogni 0,2 sec per una durata di 20.000 sec (circa 5h30).

- Se una registrazione supera le 100.000 misure, ***ScopiX*** genera automaticamente un 2° file di misure che continuerà il rilevamento precedente.
- Se il 2° file di misure raggiunge le 100.000 misure, sarà creato un 3° file e così via fino a quando deciderete di fermare l'acquisizione o quando lo spazio memoria dei file sarà pieno.

	Backup della configurazione in corso. Si visualizza la seguente finestra :
	Potete compilare ▪ un nome di configurazione ▪ commenti ▪ salvare in formato .cfg cliccando sulla freccia verde.  ☝ **La memoria interna max. è di 1Go.**

☝ **Per ritornare in modalità Multimetro, cliccate su .**

7. COME ANALIZZARE LE ARMONICHE ?



È possibile spostarsi da un'armonica all'altra mediante i tasti + e −.

Si ottengono queste caratteristiche cifrate:

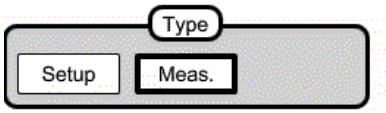
- valore in % dell'armonica di maggiore ampiezza
- fase in ° rispetto alla fondamentale
- frequenza in Hz
- tensione efficace (RMS) in V

Mediante questo tasto, salvate queste Impostazioni:

- Cliccate su setup.
- Dopodiché, , nome del file di default.

Mediante questo tasto, salvate le vostre misure:

- Cliccate su meas.



8. CARATTERISTICHE TECNICHE

8.1. Funzione “Oscilloscopio”

Solo i valori assegnati di tolleranza o di limite costituiscono valori garantiti (dopo ½ ora di messa in temperatura). I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo.

Deviazione verticale

Caratteristiche	OX 9062	OX 9102 OX 9104	OX 9304
Numero di **canali** [1]	2	**OX 9xx2:** 2, **OX 9xx4:** 4	
Calibri verticali	2,5mV a 200V/div. Variazione a balzi (assenza di coefficiente variabile continuo)		
BP a -3dB	60MHz	100MHz	300MHz
	Misurata su carica 50 Ω con un segnale di ampiezza 6 div.		
Tensione d’ingresso max.[2]	1400 VDC, 1kVrms con la sonda Probix HX0030		
Tipo d’ingressi	Connettore di sicurezza Probix: classe 2, ingressi isolati		
Dinamica del disallineamento verticale	±10 divisioni su tutti i calibri		
Accoppiamento d’ingresso **AC** **DC** **GND**	10Hz a 60MHz 0 a 60MHz referenza	10Hz a 100MHz 0 a 100MHz referenza	10Hz a 300MHz 0 a 300MHz referenza
Limitatori di banda passante	a ≈15MHz, 1,5MHz, 5kHz		
Tempo di **salita** su tutti i calibri verticali 2,5mV a 200V/div.	≈5,85ns	≈3,5ns	≈1,17ns
Diafonia fra i canali	>70dB (Stessa sensibilità sui 2 canali)		
Risposta ai segnali rettangolari 1kHz e 1MHz	Overshoot positivo o negativo Superamento ≤ 4%		
risoluzione verticale della visualizzazione	±0,4% della Full range (fuori ZOOM) 0,025% in modalità ZOOM (12 bit)		
Precisione dei guadagni cresta-cresta	±2% con averaging esponenziale da 4 a 1kHz		
Precisione delle misure verticali in DC con disallineamento e averaging esponenziale di 16	±[2,2% (lettura) + 11% (sensibilità) + 400 µV] Si applica alle misure: Vmin, Vmass, Vbassa, Valta, Vmed., curs(1), curs(2)		
Precisione delle misure verticali in AC senza disallineamento a 1kHz con averaging esponenziale di 16	±[2% (lettura) + 1% (sensibilità)] Si applica alle misure: Vamp, Veff, Dep+, Dep-		
risoluzione delle misure	12 bit		
Precisione del disallineamento verticale	±[0,2% (lettura) + 10% (sensibilità) + 400 µV]		
Funzione **ZOOM** verticale su una curva acquisita o salvata	Fattori di ZOOM: 16 max.		
Impedenza d’ingresso	1 MΩ ±0,5% circa. 12 pF		

[1] *Strumenti 2 canali: CH1 et CH4, strumenti 4 canali: CH1, CH2, CH3, CH4*

[2] *Riferitevi alla figura (§ 9.4.3.): tensione d’ingresso max. in funzione della frequenza*

Deviazione orizzontale (base di tempo)

Caratteristiche	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Calibri di base di tempo	35 calibri, da 1ns a 200 s/div.
Precisione della base di tempo	±[0,0005% + max (500ps, 1 campione)]
Frequenza di campionamento	2,5GS/sec. in tempo reale 100GS/sec. in segnale ripetitivo
Precisione delle misure temporali	±[(0,02 div.)x(time/div.) + 0,01xlettura + 1ns]
ZOOM orizzontale	Coefficiente di zoom:x1 a x100 L'oscilloscopio dispone di una capacità di memoria con 100.000 punti per canale.
	in modalità ZOOM, si ritrova la sequenza di calibri di base di tempo identica a quella della modalità normale. La risoluzione orizzontale dello schermo è di 2500 punti per 10 divisioni.
Modalità **XY**	Le bande passanti sono identiche in X e in Y (vedi § Deviazione verticale). Come nella modalità standard, la frequenza di campionamento è funzione del valore della base di tempo.
Errore di fase	<3°
Rappresentazione **Trasformata rapida di Fourier**	temporale o frequenziale (FFT) ▪ calcolo sulle tracce presenti nella zona schermo ▪ refresh dinamico funzione del segnale osservato in modalità RUN ▪ windowing : rettangolo, hamming, Hanning, Blackman ▪ scale: logaritmica o lineare ▪ impostazione automatica grazie all'autoset

Circuito di attivazione

Caratteristiche		OX 9062	OX 9102 OX 9104	OX 9304
Sorgenti di attivazione		CH1, CH4	CH1, CH2, CH3, CH4 (**OX 9xx4**) CH1, CH4 (**OX 9102**)	
Modalità di attivazione		Automatica Attivato Monocolpo Auto Level 50%		
BP su attivazione senza limitazione di banda	**AC**	10Hz a 100MHz	10Hz a 200MHz	≥10Hz
	DC	0Hz a 100MHz	0Hz a 200MHz	0Hz a BW max[3]
	HF reject	0Hz a 10kHz	0 a 10kHz	0 a 10kHz
	BF reject	10kHz a 100MHz	10kHz a 200MHz	≥10kHz
		Se la limitazione di banda è attivata, anche la BP dell'attivazione è ridotta.		
Pendenza di attivazione		Fronte di discesa o Fronte di salita		
Sensibilità di attivazione		0,6 div. (0Hz a 50MHz) 1,2 div. (50MHz a 100MHz)	0,6 div. (0Hz a 50MHz) 1,2 div. (50MHz a 200MHz)	0,6 div. (0Hz a 50MHz) 1,2 div. (50MHz a 200 max.) 1,5 div. (200MHz a BW max.)
Reiezione della rumorosità		≈ ±1,5 div.		
Livello di attivazione Campo di variazione		±10 div.		
Tipo di attivazione		**su fronte**	- Sorgente di attivazione**:** CH1 (CH2) (CH3) CH4	
		su larghezza d'impulso	<T1; >T2; ∈ [T1, T2]; ∉ [T1, T2] con T1 e T2 ∈ [16ns, 20 s]	
		attivazione dopo intervallo	- da 48ns a 20s - Sorgente del qualifier: CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Sorgente di attivazione: CH1 (CH2) (CH3) CH4	
		attivazione dopo conteggio	- da 3 a 16.384 eventi - Sorgente del qualifier: CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Sorgente di conteggio: CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Sorgente di attivazione: sorgente del qualifier o del conteggio	
Holdoff		Regolabile da 64ns a 15 sec.		

[3] BW max: banda passante max in funzione della sensibilità verticale del canale

Stringa di acquisizione

Caratteristiche	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
risoluzione dell'ADC	12 bit
Frequenza di **campionamento** max	2,5GS/s in tempo reale 100GS/s in segnale ripetitivo (ETS) secondo BdT 1 convertitore per canale
Cattura dei transitori Modalità **MIN/MAX**	Larghezza minima dei Glitch rivelabili : ≥ 2ns
	Sulla portata [1ns 5ms]: 1250 coppie MIN/MAX conservate nella memoria di acquisizione con 100.000 punti. Sulla portata [20ms 200s]: 50.000 coppie MIN/MAX
Profondità **memoria acquisizione** ricostituita	100.000 punti per canale
PRETRIG	0-9,5 div. 0-950 div. (zoom)
POSTRIG	0-20 div. 0-2000 div. (zoom)

Formato dei vari file

Caratteristiche	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Memorie di **backup**	Sistema locale di file. I file dell'utente sono stoccati in una partizione specifica. Sistema di file su SDCard. Le partizioni della SDCard sono accessibili nella directory sdcard_pX del sistema locale di file.
Dimensione memoria disponibile per il sistema di file	▪ Memoria interna dello strumento: 1Go ▪ con scheda memoria "Micro SD" di tipo SC (≤2Go), HC (>2Go ≤32Go) o XC (>32Go ≤2To) la cui zona (o le cui zone) è stata formattata in FAT32
I file di tracce acquisite in modalità **SCOPE** Estensione: .trc	Formato binario Dimensione: ≈ 400ko per traccia memorizzata (max: 1,6Mo)
I file di tracce acquisite in modalità **LOGGER** Estensione: .rec	Formato binario Dimensione: ≈ 400ko per traccia memorizzata (max: 1,6Mo)
I file di **configurazione** Estensione: .cfg	Formato binario Dimensione: ≈ 1ko
I file di stampa Estensione: .png	Dimensione: <200ko
I file di funzioni **matematiche** Estensione: .fct	Formato testo Dimensione: <1ko
I file contenenti un **testo** Estensione: .txt	Format texte I file d'estensione .TXT possono contenere misure realizzate nelle varie modalità di acquisizione dello strumento.
File .txt contenente una traccia acquisita in modalità **HARMONIC**	Dimensione: <10ko

Trattamento misure

Funzioni **matematiche**	Editor di equazione (funzioni sui canali o simulate): Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e funzioni complesse fra i canali .	
Misure **automatiche**	**Misure temporali** tempo di salita tempo di discesa impulso positivo impulso negativo duty cycle periodo frequenza fase conteggio integrale	**Misure di livello** tensione continua tensione efficace tensione cresta a cresta ampiezza tensione max. tensione min. tracciato sup. tracciato inf. superamento
risoluzione delle misure	12 bit/visualizzazione su 4 digit	
Misure mediante **cursori** o misure **automatiche**		
Precisione delle misure **verticali** in DC	±[1%x(lettura - disallineamento) + precisione del disallineamento verticale + (0,05 div.) + (V/div.)]	
Precisione delle misure **temporali** a 2 cursori	±[0,02x(t/div.) + 0,01% (lettura) + 1ns] In modalità XY, i cursori non sono legati alla curva.	

Visualizzazione

Caratteristiche	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Schermo di visualizzazione	LCD 7'' TFT (visualizzazione a colori)
	Retroilluminazione LEDs
Luminosità	Impostazione in continuo
Risoluzione	WVGA, ossia: 800 pixel orizzontali - 480 pixel verticali
Economizzatore di schermo	Intervallo selezionabile: 15', 30', 1h o nessuno
Visualizzazione senza Zoom	Memoria completa: 100.000
ZOOM **orizzontale**	2500 punti fra i 100.000 della memoria completa
Modalità **di visualizzazione**	
Vettore	Punti acquisiti, punti interpolati, media interpolazione lineare fra 2 punti acquisiti.
Inviluppo	Visualizzazione dei valori min. e max., su ogni ascissa, acquisiti su vari impulsi.
Media	Campo dei fattori : senza, 2, 4, 16, 64
Tutta l'acquisizione	Visualizzazione di tutti i campioni acquisiti in un impulso con interpolazione lineare fra 2 punti acquisiti
Persistenza	Le tracce persistenti fino a un cambio di regolazioni.
Indicazioni sullo schermo	
Attivazione	Posizione del livello di attivazione (con accoppiamento e indicatore di superamento) Posizione del punto di Trigger sul bargraph e sul bordo superiore dello schermo (con indicatori di superamento)
	Identificatori di traccia , attivazione delle tracce Posizione, Sensibilità Referenza massa
Tracce	Identificatori di superamento alto e basso, se tracce fuori schermo

Varie

Segnale di calibrazione delle sonde 1/10°	Forma: rettangolare Ampiezza: ≈0-3V Frequenza: ≈1kHz Collegate il punto freddo della sonda al punto freddo dell'uscita di calibrazione delle sonde.
Autoset	
Tempo di ricerca	<5s
Campo di frequenza	>30Hz
Campo di ampiezza	15mVpp a 400 Vpp
Limiti di duty cycle	dal 20 all'80%

8.2. Funzione “Multimetro” e “LOGGER”

Solo i valori assegnati di tolleranza o di limite costituiscono valori garantiti (dopo ½ ora di messa in temperatura). I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo.

Visualizzazione	8000 punti in voltmetro				
Impedenza d’ingresso	1MΩ				
Tensione max. d’ingresso	600 Vrms seno e 800 VDC, senza sonda 1000 Vrms e 1400 VDC, con sonda HX0030				
Misura DC					HX0030
Portate	0,8V	8V	80V	800V	8kV
Risoluzione	0,1mV	1mV	10mV	0,1V	1V
Precisione	± (0,5% +25 D) en DC de 10% a 100% della scala				
Reiezione modalità comune	>70dB a 50 o 60 oppure 400Hz				
Misure AC e AC+DC					HX0030
Portate	0,6V 0,8V	6V 8V	60V 80V	600 Vrms seno 800 V cresta	6kVrms 8kVDC
Risoluzione	0,1mV	1mV	10mV	0,1V	1V
Precisione in accoppiamento AC + DC Filtri inattivi	± (1 % + 25 UR) in DC e da 40 Hz a 5 kHz ±(2% + 25 D) de >1kHz a 10kHz ±(3% + 25 D) de >10kHz a 200kHz			dal 10% a 100% della scala (cresta) id. id.	
AC filtri inattivi	±(1% + 25 D) de 40Hz a 1kHz ±(2% + 25 D) de >1kHz a 10kHz ±(3% + 25 D) de >10kHz a 200kHz			id. id. id.	
Reiezione Modalità Comune	>70dB a 50, 60 o 400Hz				
Filtro digitale	▪ Filtro passa basso (Low-pass filter) ▪ Frequenza di taglio (Cutoff frequency) ..... 625Hz ▪ Ordine (Order)..... 94 ▪ Ondulazione nel campo di utilizzo (Passband ripple)..... 0,5dB ▪ Banda di transizione (Transition band) ..... 0,02 ▪ Attenuazione fuori banda (Stopband attenuation) 50,0dB				

Misura di **Resistenza**	Su canale 1		
Portate **(fine della scala)**	**Ohmmetro**	**Risoluzione**	**Corrente di misura**
	80Ω	0.01Ω	500µA
	800Ω	0,1Ω	50µA
	8kΩ	1Ω	50µA
	80kΩ	10Ω	2µA
	800kΩ	100Ω	2µA
	8MΩ	1000Ω	50nA
	32MΩ	10kΩ	50nA
Precisione	±(0,5% + 25 D) dal 10% al 100% della scala		
Tensione in circuito aperto	≈3V		
Misura di **continuità**	Su canale 1		
Beeper	<30Ω ±5Ω		
Corrente di misura	≈0,5mA		
Risposta del beeper	<10ms		
Test **diodo**	Su canale 1		
Tensione	in circuito aperto: ≈ + 3.3V		
Precisione	±(0,5% + 5 D)		
Corrente di misura	≈ 0,6mA		
Misura di capacità	Su canale 1		
Portate	**Capacimetro**	**Risoluzione**	**Corrente di misura**
	5mF	1µF	500µA
	500µF	0,1µF	500µA
	50µF	0,01µF	500µA
	5µF	1nF	50µA
	500nF	100 pF	50µA
	50nF	10 pF	2µA
	5nF	1 pF	2µA
Precisione	- sul calibro 5nF (misura con un cavo blindato):		
		de 500 pF a 1nF:	±(6% +10 D)
		de >1nF a 2nF:	±(4% +10 D)
		>2nF:	±(2% +10 D)
	- sugli altri calibri:	±(2% +10 D) dal 10% al 100% di full range	
Annullamento di **R** serie e parallelo	R parallelo >10 k Utilizzate cavi per quanto possibile corti.		
Misura di **frequenza**	da 20Hz a 200kHz su un segnale quadrato e seno da 20Hz a 20kHz su un segnale triangolo Precisione: 0,2%		
Misura di **potenza**	La misura di potenza è disponibile unicamente in AC, AC<5kHz e AC<625 Hz.		
attiva	±(2% +25 D) de 40 a 1kHz, filtri inattivi		
reattiva	±(4% +25 D) de 1 a 10kHz, filtri inattivi		
apparente	±(6% +25 D) de 10 a 200kHz, filtri inattivi		

Modalità di funzionamento

Modalità Relativa	Visualizzazione rispetto a una misura di base	Le modalità Relativa, Sorveglianza, Frequenza sono esclusive.
Sorveglianza (statistica)	su tutte le misure in valore MAX MIN	
Frequenza	Visualizzazione possibile della frequenza in modalità AC	
Intervallo di tempo fra 2 misure	0,2s	
Durata delle registrazioni (modalità LOGGER)	Ogni file, contiene 100.000 misure, ossia una durata di acquisizione di 20.000 secondi. Registrazione sequenziale automatica (N file di 100.000 misure)	
RUN (modalità MULTIMETRO)	Lancio delle misure	
HOLD (modalità MULTIMETRO)	Congelamento della misura	

Visualizzazione

Sotto forma digitale	- della misura principale → visualizzazione di grande dimensione - di una misura secondaria → visualizzazione di piccola dimensione Il tipo di misura secondaria è selezionabile mediante il menu.
Tracciato grafico (Modalità LOGGER)	Cronologia delle misure nel tempo
Numero di misure rappresentate su una traccia	100.000

8.3 Funzione “VIEWER”

La funzione “**VIEWER”** è utilizzata per leggere un file acquisito nella modalità “LOGGER”.

Zoom **orizzontale**	Coefficiente di zoom:x1 a x100 L’oscilloscopio dispone di una capacità di memoria con 100.000 punti per canale.
Zoom **verticale**	Fattori di ZOOM: 16 max.
Precisione delle misure mediante cursori verticali	± [1%x(lettura - disallineamento) + precisione del disallineamento verticale + (0,05 div.) + (V/div.)]
Precisione delle misure mediante cursori temporali	± [0,02x(t/div.) + 0,01% (lettura) + 1ns]

8.4 Funzione “ANALISI DELLE ARMONICHE”

- Presentazione delle armoniche sotto forma di bargraph
- Reticolo con asse verticale graduato in %
- Asse orizzontale graduato in ranghi d’armonica
- Visualizzazione di 63 ranghi
- La funzione analisi armonica è possibile sui 4 canali
- Visualizzazione delle misure realizzate:
  - livello RMS del segnale
  - distorsione armonica totale rispetto al valore efficace della fondamentale THD.
  - livello RMS dell’armonica selezionata
  - rapporto in % fra il valore efficace dell’armonica selezionata e il valore efficace della fondamentale
  - frequenza dell’armonica selezionata
  - fase dell’armonica selezionata/fondamentale

Analisi delle armoniche

Frequenza della fondamentale del segnale analizzato	de 40 a 450Hz	Condizione
Precisione delle misure	Nel campo di riferimento: da 18°C a 28°C, a 50Hz e 60Hz	
Livello della Fondamentale	±(2% + 10 D)	
Livello delle Armoniche	±(3% + 10 D), rapporto ±2%	rapporto >4%
Distorsione armonica (THD)	±4%	
Fase	±5%	rapporto >4%
Variazioni nel campo nominale d'utilizzo	0°C a 40°C, a 50Hz e 60Hz	
Livello della Fondamentale	±(5%/10°C)	
Livello delle Armoniche	±(5%/10°C), rapporto ±(1%/10°C)	rapporto >4%
Distorsione armonica (THD)	±(5%/10°C)	
Fase	±(10°/10°C)	rapporto >4%

8.5. “Comunicazione”

8.5.1. Porta e periferiche di comunicazione

ETHERNET	100Base-T isolata elettricamente (periferica) L'isolamento 600V, CAT III si effettua all'interno dello strumento. Isolamento ETHERNET, mediante trasformatore Isolamento USB, mediante isolatore logico
WIFI	WEP, WPA
USB	Isolato elettricamente Protocollo CDC (**Communication Device Class**) ACM (**Abstract Control Model**) per inoltrare le richieste SCPI Protocollo MS (**Mass Storage**) per manipolare il sistema di file di ***ScopiX IV*** (e la sua SDCARD). RNDIS (**Remote Network Driver Interface Specification**) per comunicare su USB utilizzando il protocollo TCP/IP
SDCARD	Trasferimento di file tra lo scope e un computer tipo PC mediante scheda memoria, formato Micro SD (tipo SC, HC). Il File sistema compatibile è FAT32.

8.5.2. Applicazioni

SCOPENET	Accessibile, mediante ETHERNET, WIFI o USB, grazie a un navigatore. Per accedervi, digitate nella barra di navigazione di: FIREFOX/CHROME/EXPLORER la linea seguente: http://<indirizzo IP> ✍ Esempio: http://192.168.1.1 Questa applicazione utilizza le porte IP 50.000 e 50 010 (occorrerà eventualmente indicarlo al Firewall installato sul PC).
Accesso al sistema di file mediante un PC	mediante USB: utilizzando il protocollo Mass Storage (e il driver corrispondente) Mediante lo schermo homepage: Accesso a tutti i *file* (interni e SDCARD) Mediante uno strumento (Oscilloscopio, Multimetro, Logger, …): Accesso limitato ai manuali d’uso in formato PDF.
SCPI	mediante USB: utilizzandole il protocollo CDC ACM (e il driver corrispondente) mediante ETHERNET: sulla porta 23 mediante WIFI: sulla porta 23
SX-METRO/P	Software di pilotaggio (fornito in opzione) • Visualizzazione di curve • Visualizzazione delle forme d’onda in tempo reale • Controllo a distanza e programmazione • Caricamento e backup di una configurazione • Importazione dei *file* stoccati nella memoria dell’oscilloscopio • Trattamenti matematici dei canali • Richiamo di memoria con selezione del canale visualizzato • Trasferimento dei dati verso Excel • Richiamo di screenshot • Link verso SCOPENET

9. CARATTERISTICHE GENERALI

9.1. Campo nominale di utilizzo

9.1.1. Condizioni ambientali

Temperatura di riferimento	:	+ 18°C a + 28°C
Temperatura di utilizzo	:	0°C a + 40°C
Temperatura di stoccaggio	:	- 20°C a + 70°C
Umidità relativa	:	<80% D → + 35°C; <70% de 35°C a 40°C (limitata al 70% su portata 8MΩ e 32MΩ)
Altitudine	:	<2000m

9.1.2. Variazioni nel campo nominale di utilizzo

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Grandezze influenzate	Errore	
			Tipico	Max.
Tensione batteria	9,4V a 12,6V	Tutte	-	-
Temperatura	0°C a 40°C	Oscilloscopio		
		Precisione del guadagno verticale Precisione dell' allineamento Precisione del livello di attivazione Precisione delle misure automatiche	±0,5% per 10°C	±1% per 10°C
		Precisione della base di tempo	±0,1% per 10°C	±0,2% per 10°C
	0°C a 40°C	Banda passante, superamento	±2,5% per 10°C	±5% per 10°C
	0°C a 40°C	Multimetro		
		Precisione misure DC	±0,5% per 10°C	±1% per 10°C
		Precisione in AC+DC	±0,5% per 10°C	±1% per 10°C
		Precisione di misura delle resistenze dei diodi delle capacità	±0,5% per 10°C	±1% per 10°C
		Precisione del frequenzimetro	±0,1% per 10°C	±0,2% per 10°C
	0°C a 40°C	Misure Armoniche della rete		
		Precisione della fondamentale Precisione delle armoniche Precisione della distorsione	±3% per 10°C	±5% per 10°C
		Precisione della fase	±5° per 10°C	±10° per 10°C
Campo elettromagnetico	10V/m	Oscilloscopio Rumorosità verticale	$5mV_{pp}$	$7,5mV_{pp}$
		Ohmmetro Precisione misure	0 - 2%	5% della full range
Umidità	0% a 70%	Tutte le misure	-	-
Temperatura	70% a 80%	Tutte le misure da 0°C a 35°C salvo portate 8 MΩ e 32 MΩ	-	-

9.1.3. Alimentazione

Tensione batteria	:	>9,5V; 10,8V nominale
Oppure ALIMENTAZIONE di rete	:	allacciamento alla rete 230V ± 15% 50Hz o 110V ±15%, 60Hz (funziona quindi da 98V a 264V).

9.2. Caratteristiche meccaniche

9.2.1. Scatola rigida ricoperta di elastomero

Costituita da:

- una scatola inferiore,
- una cintura centrale contenente il sistema di connessioni,
- una scatola superiore,
- uno sportello per l'alloggiamento della batteria.

- Dimensioni: 292,5x210,6x66,2mm
- Peso: 2,4 kg circa (con la batteria)
- Cinghia per il trasporto: da clipsare sulla parte superiore dello strumento

9.2.2.Condizioni meccaniche

- **Ermeticità**
  Ermeticità alle gocce d'acqua verticali e penetrazione di oggetti ≥ 1mm: IP 54 (strumento non funzionante)
  Strumento solo, senza accessorio, né alimentazione di rete in posizione verticale a 40° con il suo sostegno o di piatto, LCD verso l'alto.

  ☝ ***Osservazioni:***

  1. ***Non utilizzate lo strumento in un'atmosfera contenente polvere di carbone, polvere metallica o qualsiasi altra polvere conduttrice.***
  2. ***Testate lo strumento, soprattutto i terminali di misura, prima di ogni nuovo utilizzo.***

- **Urti e impatti**
  Conformemente alle norme di prova IEC 62262: IK03 (schermo LCD) e IK06 (qualsiasi altra parte dello strumento)
  Tre (3) colpi con un' energia di 1 Joule (IK06) o 0,35 Joule (IK03), applicati ad ogni parte costitutiva dello strumento, senza deterioramento capace di creare un rischio per la sicurezza dell'utente.

- **Caduta**
  Libera, senza imballaggio.
  Strumento solo, senza accessorio, su 3 facce.
  Conformemente alle norme di prova IEC 61010-1-2010.

9.3. Caratteristiche elettriche

9.3.1. Alimentazione mediante batteria

- Tecnologia Litio-Ioni
- Tensione nominale: 10,8V
- Tensione di funzionamento: 10V a 12V
- Capacità:
  - 5800mAh/62 Wh (modello 695065A00)
  - 6900mAh/74 Wh (modello 695066A00)
- Protezione della batteria contro i cortocircuiti mediante fusibile riarmabile
- Autonomia (modello 695065A00):
  - ≈ 5h30 per i modelli a 2 canali
  - ≈ 4h per i modelli a 4 canali

- Tempo di carica: ≤ 7 h secondo il tipo di caricabatteria

9.3.2. Alimentazione di rete

- Tensione continua di 15V circa, 30 W per il funzionamento dello strumento
- Tensione continua di 11V circa, 15 W per la carica della batteria
- Caratteristiche del circuito primario : 98V <Tensione d'ingresso <264V
- Funziona quindi su reti :
  - 230V, ±15%, 50Hz
  - 115V, ±15%, 60Hz

9.4. EMC e sicurezza

9.4.1. Compatibilità elettromagnetica

I prodotti sono conformi alle norme e agli eventuali emendamenti rispettivi, nella loro classificazione industriale:

- IEC 61326-1 con una grandezza d'influenza in presenza di un campo magnetico di 10V/m

9.4.2. Sicurezza elettrica

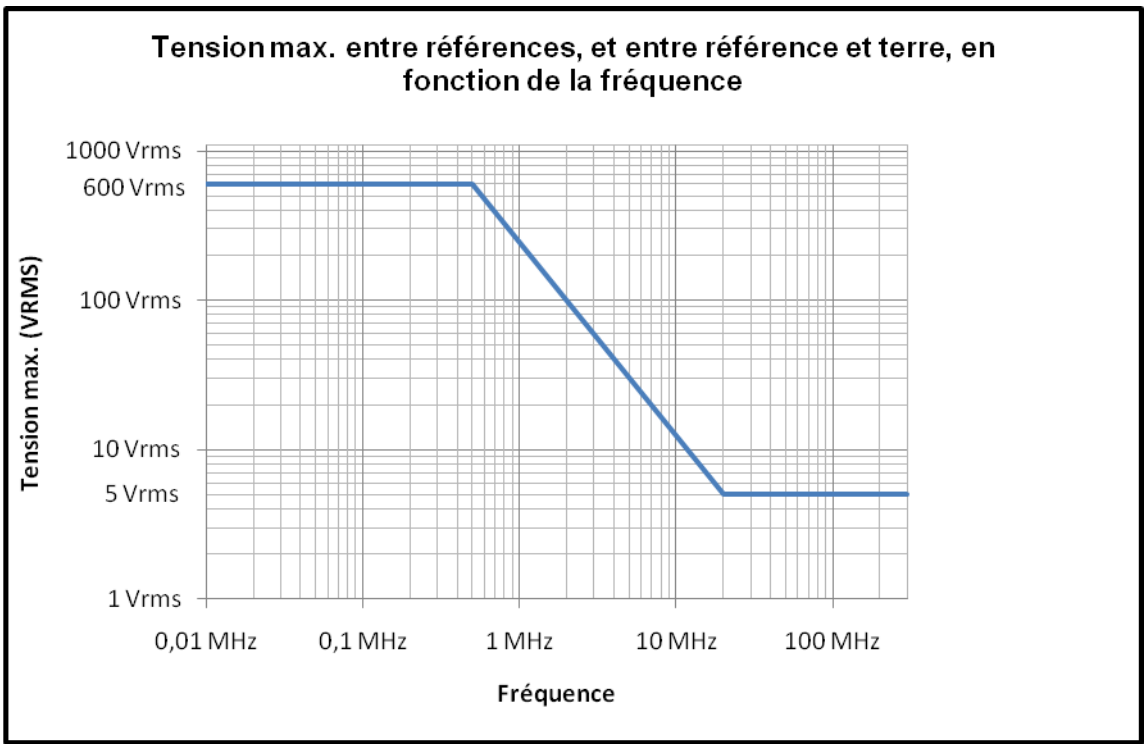
- IEC 61010-1 (2010 + emendamento 1)
- IEC 61000-2-030 (2017)

Sicurezza **elettrica senza accessori**	600V CAT III, doppio isolamento
Tensione **d'ingresso max. senza accessori**	300 VDC, 300 Vrms, 414 Vpk (DC + cresta AC a 1kHz)

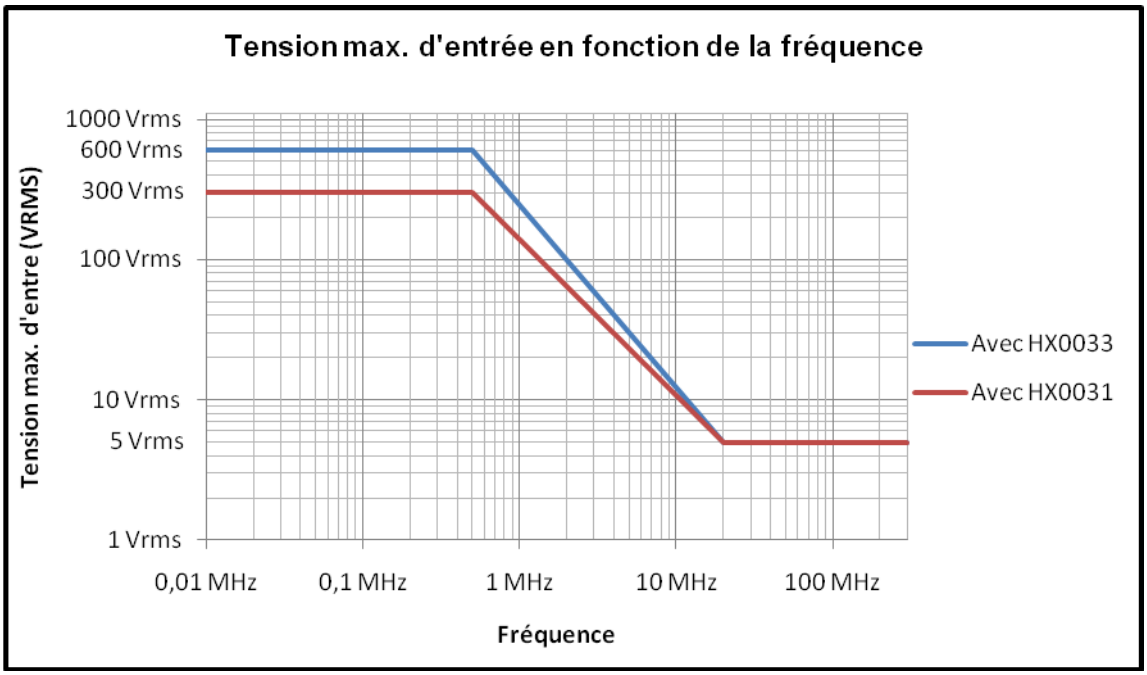
Valori di derating

a) Sicurezza elettrica:

Tensione max. tra referenze, e tra referenza e terra, in funzione della frequenza.



b) Tensione d'ingresso: Tensione max. d'ingresso in funzione della frequenza – con HX0033 – con HX0031



9.4.3. Temperatura

Temperatura max. interna: 85°C quando la temperatura ambiente max. è di 40°C.

10.MANUTENZIONE

10.1. Garanzia

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

Durante questa periodo, solo il costruttore può riparare lo strumento. Il costruttore si riserva il diritto di procedere alla riparazione oppure alla sostituzione – 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 si applica in seguito a:

- Utilizzo inappropriato dell'attrezzatura o utilizzo con materiale incompatibile;
- Modifiche apportate alla fornitura senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
- Lavori effettuati sullo strumento da una persona non autorizzata dal fabbricante;
- Adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione del materiale o non indicata nel manuale d'uso;
- Danni dovuti ad urti, cadute o a fortuito contatto con l'acqua.

10.2. Pulizia

- Mettete lo strumento fuori tensione.
- Pulitelo con un panno umido insaponato.
- Non utilizzate mai prodotti abrasivi, solventi, alcol, o idrocarburi.
- Lasciate asciugare prima di utilizzare di nuovo.

10.3. Riparazione e Verifica metrologica

Vedi l'accluso foglietto.

Attenzione!

In ogni caso, se constatate un difetto (schermo rotto, connettore Probix rotto, scatola difettosa…) non utilizzate ScopiX IV: l'isolamento non è più garantito.
Rinviatelo senza indugio al Servizio Post Vendita per riparazione.

11.PROGRAMMAZIONE A DISTANZA

11.1. Introduzione

Convenzione di programmazione

Nozioni di struttura ad albero

La struttura dei comandi SCPI ad albero.

Ogni comando deve terminare con un carattere terminatore <NL>o <;>.

Se i comandi sono separati dal carattere <;> e se si trovano nella stessa directory, è inutile ripetere la struttura completa. In caso contrario, utilizzare il carattere <:> seguito dal nome completo del comando.

✍ Esempio

DISP:TRAC:STAT1 1<NL>

DISP:TRAC:STAT2 1<NL>

equivalente a:

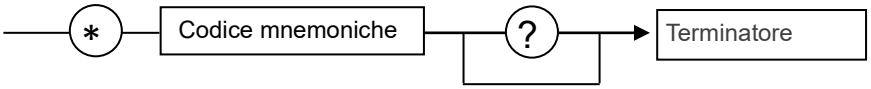
DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>

equivalente a:

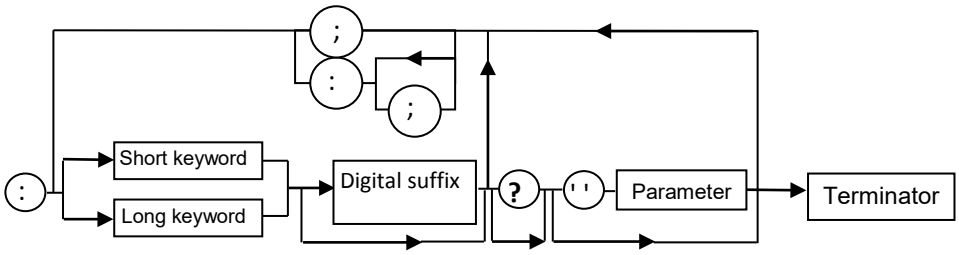
DISP:TRAC:STAT1 1;: DISP:TRAC:STAT2 1<NL>

Sintassi dei comandi

Comandi comuni →



Comandi specifici →



Parole chiave

Le parentesi quadre (**[]**) si utilizzano per circondare una parola chiave che è in opzione in fase di programmazione. Le maiuscole e minuscole si utilizzano per differenziare la forma breve della parola-chiave (lettere maiuscole) e la forma lunga (parola intera).

Lo strumento accetta le lettere maiuscole o minuscole senza distinzione.

✍ **DISP:TRAC:STAT** 1 è equivalente a **DISPLAY:WINDOW:TRACCIA:STATE 1**

Separatori

': '	scende nella directory successiva o si riposiziona sotto la radice, se è preceduto da un '; '
'; '	separa 2 comandi della stessa directory
' '	(spazio) separa la parola chiave dal parametro successivo
','	separa un parametro dal successivo

Parametri

<>	I parametri di un determinato tipo sono annotati dai caratteri a fianco.
[]	Le parentesi quadre significano che il o i parametri sono in opzione.
{ }	Le parentesi graffe impostano la lista dei parametri consentiti.
|	La barra verticale può essere letta come una "o". Si utilizza per separare i vari parametri possibili.

Formato dei parametri

I parametri possono essere parole chiave, valori digitali, stringhe di caratteri oppure espressioni digitali.

L'interprete non distingue le maiuscole dalle minuscole.

Parole chiave

Le parole chiave possono avere 2 forme, come per le istruzioni:
la forma abbreviata (in maiuscole)

la forma intera (forma abbreviata più complemento in minuscole).

Quindi per certi comandi, troveremo i parametri:

ON, **OFF** corrispondente ai valori booleani (1,0)

EDGE, PULse, DELay, EVEN t o **TV** per le modalità di attivazione.

Valori digitali

Sono numeri aventi vari formati possibili:

NR1 Il parametro è un numero intero con segno.

✍ Esempio: 10

NR2 Il parametro è un numero reale con segno senza esponente.

✍ Esempio: 10.1

NR3 Il parametro è un numero reale con segno espresso con una mantissa e un esponente munito di segno.

✍ Esempio: 10.1e-3

NRf (flexible Numeric Representation).

In caso di grandezza fisica, questi numeri possono essere seguiti da un multiplo e dalla sua unità.

Unità

V	Volt (Tensione)
S	Secondo (Tempo)
PCT	Per cento (Percentuale)
Hz	Hertz (Frequenza)
MHz	Mega-Hertz (Frequenza)
F	Farad (Capacità)
OHM	Ohm (Resistenza)
DEG	Grado Celsius

Multipli

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

✍ Esempio: per digitare una durata di 1 microsecondo nel formato NRf,
si potrà scrivere a scelta: 1us, 0.000001, 1e-6s, 1E-3ms …

Valori speciali

MAXimo, **MINimo** permettono di ottenere i valori estremi del parametro.

UP, **DOWN** permettono di raggiungere il valore successivo o precedente lo stato corrente del parametro.

Stringhe di caratteri Sono successioni di lettere e cifre inquadrate da virgolette " ".

Terminatore

<NL> Si considera **<NL>**come termine generale indicante un terminatore.

NL è il carattere CR (codice ASCII 13 o 0x0D).

Una linea di comando non deve superare 80 caratteri e termina con un terminatore.

Sintassi delle risposte

La risposta può essere costituita da vari elementi separati fra loro da una virgola ','. L'ultimo elemento è seguito dal terminatore <NL>.

I dati sono di varia natura:

Parole chiave Identiche a quelle utilizzate nel parametro, ma in questa sede solo la forma abbreviata è rinviata.

Valori digitali Tre formati sono possibili: NR1, NR2 e NR3.

Stringa di caratteri Non vi sono differenze rispetto ai parametri. Se la stringa contiene una parola chiave, è rinviata sotto forma abbreviata.

11.2. Comandi specifici allo strumento

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.

ARM[:SEQuence{[3]|4}] :COUPling *(Command/Query)*

The **ARM:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the trigger auxiliary source.

To the question **ARM:COUP?,** the instrument returns the coupling associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3]|4}] :FILTer:HPASs[:STATe] *(Command/Query)*

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

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

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

ARM[:SEQuence{[3]|4}] :FILTer:LPASs[:STATe] *(Command/Query)*

The **ARM:FILT:LPAS <1|0|ON|OFF**> command validates or devalidates the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary 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 **ARM:FILT:LPAS**?, the instrument returns the activation status of the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3]|4}] :HYSTeresis *(Command/Query)*

The **ARM:HYST<hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger auxiliary source.

<hysteresis> is a value in format NR1 with following values :

- 0: no noise rejection, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise rejection, hysteresis is about 3 div.

To the question **ARM:HYST?,** the instrument returns the amplitude of the hysteresis used for the noise rejection associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3]|4}] :LEVel *(Command/Query)*

The **ARM:LEV <level|MAX|MIN|UP|DOWN**> command sets the trigger level of the auxiliary 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 **ARM:LEV?,** the instrument returns the trigger level of the auxiliary source.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

ARM[:SEQuence{[3]|4}] :SLOPe *(Command/Query)*

The **ARM:SLOP <POSitive|NEGative>** command determines the trigger front of the auxiliary source.

POSitive: rising front

NEGative: falling front

To the question **ARM:SLOP?,** the instrument returns the polarity of the trigger front of the auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3]|4}]
:SOURce

(Command/Query)

The **ARM:SOUR <INTernal{1|2|3|4}>** command determines the auxiliary trigger source of the instrument.

INTernal{1|2|3|4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS.

To the question **ARM:SOUR?,** the instrument returns the used trigger auxiliary source.

AUTOSet:EXEcute

(Command)

The **AUTOS:EXE** command starts an autoset on each active channel.

CALCulate:MATH
{[1] |2|3|4}[:EXPRession]
[:DEFine]

(Command/Query)

The **CALC:MATH{[1]|2|3|4} <(function)>** command defines and activates the mathematical function of the selected signal.

<function> is the definition of the mathematical function.

(ch1-ch2) subtracts the channel 1 from channel 2.

To the question **CALC:MATH{[1]|2|3|4}?,** the instrument returns the mathematical function of the selected signal.

CALCulate:MATH
{[1] |2|3|4}[:EXPRession]
:DELete

(Command)

The **CALC:MATH{[1]|2|3|4}:DEL** command deletes the mathematical function of the selected signal.

CALCulate:TRANsform
:FREQuency[:STATe]

(Command/Query)

The **CALC:TRAN:FREQ <1|0|ON|OFF>** command activates the FFT calculation.

To the question **CALC:TRAN:FREQ?,** the instrument returns the activation status of the FFT calculation.

CALCulate:TRANsform
:FREQuency:WINDow

(Command/Query)

CALC:TRAN:FREQ:WIND <RECTangular|HAMMing|HANNing|BLACkman|FLATtop> window used for the FFT calculation.

To the question **CALC:TRAN:FREQ:WIND**?, the instrument returns the type of window used for the FFT calculation.

DEVice:MODe

(Command/Query)

The **DEV:MOD <SCOPe|ANALYSer|LOGger|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.

DISPlay: BRIGhtness

(Command/Query)

The **DISP:BRIG <brightness>** command sets the backlight intensity of the screen.

<backlight> is a value in format **<NRf>** without unit, in the range **[0.0 1.0]**
To the question **DISP:BRIG?,** the instrument returns the backlight level of the screen.

DISPlay[:WINDow]:CURSor
:REFerence

(Command/Query)

The **DISP:CURS:REF <INT{1|2|3|4}>** command selects the reference for the automatic and manual measurements.

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

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|3}:POSition

(Command/Query)

The **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:POS <position|MAX|MIN>** command

sets the position of the selected TIMEx manual cursor.

<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.

This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2 or φ).

To the question **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}: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 :TIME{[1]|2|3}:YPOSition?

(Command/Query)

To the question **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:YPOS?,** the instrument returns the value of the sample of the reference channel, at the position defined by the TIMEx 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 position of the selected VOLTx manual cursor.

This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2).

Response format : <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

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.

DISPlay[:WINDow]:TRACe :MODE

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:MODE <NORMal|ENVelope>** command selects the display mode.

- NORMal validates the Vector display mode.
- ENVelope validates the Envelope display mode.

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

DISPlay[:WINDow] :TRACe:STATe{[1]|2|3|4}

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3|4} <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the selected signal.

To the question **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3|4}?**, the instrument returns the validation status of the selected signal.

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 µs, 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.

DISPlay[:WINDow]:TRACe
:XY:XDEFine

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:XY:XDEF <INT{1|2|3|4}>** command selects the signal positioned on the X-basis.

To the question **DISP:TRAC:XY:XDEF?,** the instrument returns the signal used on the X-basis.

DISPlay[:WINDow]:TRACe
:XY:YDEFine

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:XY:YDEF <INT{1|2|3|4}>** command selects the signal positioned on the Y-basis.

To the question **DISP:TRAC:XY:YDEF?,** the instrument returns the signal used on the Y-basis.

DISPlay[:WINDow]
:TRACe:Y:LABel{[1]|2|3|4}

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4} <"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|3|4}?,** the instrument returns the unit of the selected signal.

DISPlay[:WINDow]
:TRACe:Y[:SCALe]
:PDIVision{[1]|2|3|4}

(Command/Query)

The command **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4}<scale|MAX|MIN>** command 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|3|4}?,** the instrument returns the value of the probe coefficient for the selected signal.

DISPlay[:WINDow]
:TRACe :Y:SPACing

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:Y:SPAC <LOGarithmic|LINear>** command specifies the type of scale applied to the Y-axis.

To the question **DISP:TRAC:Y:SPAC?,** the instrument returns the type of scale applied to the Y-axis.

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.

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 programme.

<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 100 000.

<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.

HCOPy:SDUMp[:IMMediate] *(Command)*

The **HCOP:SDUM** [file.png] command starts a hard copy.The parameter file.png is optional. If this parameter is not present, a default filename is created from current date and time.

The file is created in the “screenshots” directory of the active device (SDCARD or internal memory).

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.

INITiate:CONTinuous:NAME *(Command)*

INIT:CONT:NAME <EDGE|PULse|DELay|EVENt>,<1|0|ON|OFF> starts or stops the acquisition in repetitive mode in the indicated trigger mode.

In the CAPTure mode, the capture of faults in (Recorder) files is used.

INITiate[:IMMediate]:NAME *(Command)*

INIT:NAME <EDGE|PULse|DELay|EVENt> runs an acquisition in single mode.

INPut{[1]|2|3|4}:COUPling *(Command/Query)*

The **INP{[1]|2|3|4}:COUP <AC|DC|GROund>** command selects the coupling of the selected channel.

To the question **INP{[1]|2|3|4}:COUP?,** the instrument returns the coupling of the selected channel.

INPUT:DMM :BANDwidth:RESolution

(Commande/Query)

The INP{[1]|2|3|4}:DMM:BAND:RES <bandwidth> command limits the channel bandwidth to a value among : 625 Hz, 5 kHz, 0 (no limit), directly higher or equal to the required value.

To the question **INP{[1]|2|3|4}:DMM:BAND:RES?** the instrument shows the cutoff frequency of the low-pass filter in use (625 Hz, 5 kHz or 0).

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

(Command/Query)

The **INP{[1]|2|3|4}:DMM:COUP <AC|DC|GROund>** command affects the coupling of the selected channel.

To the question **INP{[1]|2|3|4}:DMM:COUP?** the instrument returns the current coupling of the selected channel.

MEASure:AC?

(Query)

To the question **MEAS:AC? <INT{1|2|3|4}>,<CYCle|INTerval>** the instrument returns the RMS voltage over an integer number of periods (CYCle) or over the measurement interval (INTerval).

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:AMPLitude?

(Query)

To the question **MEAS: AMPLitude? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the amplitude of the selected signal.

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.

MEASure:DMM?

(Query)

To the question **MEAS:DMM? <INT1|2|3|4>** the instrument returns the value of the main measurement for the selected channel.

INT1 to INT4 index are associated with channels 1 to 4. Use the index to find INT5 power measurement.

Before using the command **MEAS: DMM? INT5**, the instrument must be configured to measure the power measurement (see [SENSe]: Function).

Response format : <mesure> <NL>

value format <nrf>

MEASure:FALL:OVERshoot?

(Query)

To the question **MEAS:FALL:OVER? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the negative overshoot of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:FALL:TIME? or MEASure:FTIME?

(Query)

To the question **MEAS:FALL:TIME? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the fall time 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|4}>** the instrument returns the frequency of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in hertz.

MEASure:HIGH? *(Query)*

To the question **MEAS:HIGH? <INT{1|2|3|4}>** 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:LOW? *(Query)*

To the question **MEAS:LOW? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the low level value 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|4}>** the instrument returns the maximum value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MINimum? *(Query)*

To the question **MEAS:MIN? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value minimum of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:NWIDth? *(Query)*

To the question **MEAS:NWID? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the negatitive pulse width of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PDUTycycle? *(Query)*

To the question **MEAS:PDUT? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the duty cycle of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:PERiod? *(Query)*

To the question **MEAS:PERiod? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the period of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PHASe? *(Query)*

To the question MEASPHAS?, the instrument returns the phase of φ-cursor in relation to cursors 1 and 2. The difference between the cursor 1 and 2 represents 360°. The cursor 1 equal to 0° and the cursor 2, 360°.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR2> expressed in degree.

MEASure:PTPeak? *(Query)*

To the question **MEAS:PTP? <INT{1|2|3|4}>** 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:PULse:COUNt? *(Query)*

To the question **MEAS:PUL:COUN? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR2>.

MEASure:PWIDth? *(Query)*

To the question **MEAS:PWID? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the positive pulse width of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:RISE:OVERshoot? *(Query)*

*To the question **MEAS:RISE:OVER? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the positive 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|4}>** the instrument returns the rise time of the selected signal.*

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:SUM? *(Query)*

*To the question **MEAS:SUM? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the integral measurement of the selected signal.*

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3>.

MEASure:VOLT[:DC]? *(Query)*

*To the question **MEAS:VOLT? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the average value of the selected signal.*

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

MMEMory:CATalog? *(Query)*

*To the question **MMEM:CAT? [<LOCAL|SDCARD>]** the device returns the list of files present in the local memory.*

If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS).

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

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

<type> is
- *STAT for the extension files .cfg*
- *TRAC for the extension files .trc and .rec*
- *ASC for the extension files .txt and .fct*
- *MAC for the extension files .mac*
- *BIN for all other files*

MMEMory:CDIR? *(Command/Query)*

*The **MMEM:CDIR <"directory">** command determines the working directory on the default device.*

*To the question **MMEM:CDIR?** the instrument returns the working directory.*

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.

<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>

MMEMory:DELete *(Command)*

*The **MMEM:DEL <"file">[,<LOCAL|SDCARD>]** command deletes a file.*

If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).

MMEMory:LOAD:MACRo *(Command)*

The **MMEM:STOR:MACR,<"file">,<LOCAL|SDCARD|>** command reads a mathematical function from a ".fct" file and assigns it to the indicated signal.

If the file system is not specified, the default file system is used (see **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

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

MMEMory:LOAD:STATe *(Command)*

The **MMEM:LOAD:STAT <"file">[,<LOCAL|SDCARD|FTP>]** command reads an instrument configuration from a ".cfg" file.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

<"file"> consists in a name of 20 letters max., followed by a period and the CFG extension.

MMEMory:LOAD:TRACe *(Command)*

MMEM:LOAD:TRAC<TRACE>,<"file.trc">[,<LOCAL|SDCARD>] command reads traces defined in a “.trc” file.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

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

MMEMory:MSIS *(Command/Query)*

*The **MMEM:MSIS<LOCAL|SDCARD>]** is used to select the default mass storage support.*
To the question MMEM:MSIS? The instrument returns the default mass storage support.

MMEMory:STORe:MACRo (Command)

The **MMEM:STOR:MACR ,<"file">,<LOCAL|SDCARD>** command generates a file ".fct" from the specified mathematical function in the chosen file system.

If the file system is not specified, the default file system is used (see **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR** command).

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

MMEMory:STORe:STATe (Command)

The **MMEM:STOR:STAT <"file">[,<LOCAL|SDCARD|FTP>]** command generates a ".cfg" file from the instrument configuration, in the selected file system.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

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

MMEMory:STORe:TRACe (Command)

The **MMEM:STOR:TRAC <"file.trc">[,<LOCAL|SDCARD>]** command generates a ".trc" file from displayed signals, in the selected file system.

If the file system is not specified, the default file system is used (see commands **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

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

PASSFAIL:BEEP (Command/Query)

The **PASSFAIL:BEEP <1|0|ON|OFF>** command controls the instrument beeper when the condition defined with the PASSFAIL:DISPLAY command is effective.

To the question **PASSFAIL:BEEP?**, the instrument returns the state of the beeper.

PASSFAIL:CONTrol (Command/Query)

The **PASSFAIL:CONT <1|0|ON|OFF>** command is used to start/stop the passfail functionality in respect with the different tunings defined with the other PASSFAIL commands.

To the question **PASSFAIL:CONT?**, the instrument returns "1" ou "0"

PASSFAIL:COUNT:ALL? (Query)

To the question **PASSFAIL:COUNT:ALL?**, the instrument returns the total number of acquisitions obtained since last passfail start operation.

PASSFAIL:COUNT:FAIL? (Query)

To the question **PASSFAIL:COUNT:FAIL?**, the instrument returns the number of acquisitions outside the limits defined by the mask, obtained since last passfail start operation.

PASSFAIL:COUNT:PASS? (Query)

To the question **PASSFAIL:COUNT:PASS?**, the instrument returns the number of acquisitions inside the limits defined by the mask, obtained since last passfail start operation.

PASSFAIL:DISPlay[?] (Command/Query)

The PASSFAIL:DISP <ALL|PASS|FAIL> command is used to select which filtered events should be displayed.

To the question PASSFAIL:DISP?, the instrument returns ALL, PASS or FAIL.

PASSFAIL:LOAD (Command)

The **PASSFAIL:LOAD <"file.msk">[,<LOCAL|SDCARD>]** command is used to defined a mask used in the passfail fonctionnality, from a .msk file. This file can be located anywhere on the local file-system or on the SDCARD. (ex: **PASSFAIL:LOAD "masks/mask.msk",sdcard** to read file mask.msk located in the repertory /masks on the SDCARD).

PASSFAIL:SAVE (Command)

The **PASSFAIL:SAVE <"file.msk">[,<LOCAL|SDCARD>]** command is used to record the mask used in the passfail fonctionnality, in a .msk file. This file can be located anywhere on the local file-system or on the SDCARD. (ex: **PASSFAIL:SAVE "masks/mask.msk",sdcard** to write file mask.msk in the repertory /masks on the SDCARD).

PASSFAIL:SOURCE (Command/Query)

The **PASSFAIL:SOURCE <INT1|INT2|INT3|INT4>** command determines the channel that passfail utility controls.
In a first step, this source can be used to compute a mask.
In a second step, this source is compared to the mask.
To the question **PASSFAIL:SOURCE?**, the instruments returns the string INTx where x represent the channel concerned.

PASSFAIL:STATE (Command/Query)

The **PASSFAIL:STATE <1|0|ON|OFF>** control the state of the PASSFAIL utility.

To the question **PASSFAIL:STATE?** The instrument replies "1" or "0".

PASSFAIL:XMASK

(Command/Query)
The **PASSFAIL:XMASK <xmask>** command compute a mask used in the passfail functionality, from the source channel with an offset of +/-xmask on the horizontal axis. xmask represents a number of divisions ans is a floating point value in the range 0.0 to 2.0

To the question **PASSFAIL:XMASK?** The instruments returns the value in the format 1.23

PASSFAIL:YMASK

(Command/Query)
The **PASSFAIL:YMASK <ymask>** command compute a mask used in the passfail functionality, from the source channel with an offset of +/-ymask on the vertical axis. ymask represents a number of divisions and is a floating point value in the range 0.0 to 2.0

To the question **PASSFAIL:XMASK?** The instruments returns the value in the format 1.23

[SENSe:]AVERage :COUNt[?]

(Command/Query)
Use **AVER:COUN <value|MAX|MIN|UP|DOWN>** command to set a coefficient needed by average filter to compute averaged trace (see [SENSe]:AVERage[:STATe]).

<value> is a value at NR1 format taking following values : 0, 2, 4, 16, 64

To the question **AVER:COUN?**, the instrument returns the value of the coefficient used to compute an averaged trace.

[SENSe:]AVERage :TYPE[?]

(Command/Query)
Use **AVER:TYPE <NORMal|ENVelope>** command to activate/desactivate the min/max representation of a signal.

- <NORMal> min/max representation OFF.
- <ENVelope> min/max representation ON.

To the question **AVER:TYPE?**, the instrument returns the state of the min/max representation.

[SENSe:]AVERage [:STATe][?]

(Command/Query)
Use **AVER:STATE <1|0|ON|OFF>** command to set the REPETITIVE SIGNAL option.
If this option is set:

- Signals are build using several acquisitions
- Average filter is activated

To the question **AVER:STATE?**, the instrument returns the state of the REPETITIVE SIGNAL option.

[SENSe:]AVERage: BANDwidth{[1]|2|3|4} [:RESolution][?]

(Command/Query)
Use **AVER:BAND{[1]|2|3|4} <value>** command to set the low pass filter cut frequency.

<value> is a value at NR1 format taking following values : 5kHz, 1.5MHz, 20MHz ou 0 (no filter).

To the question **AVER:BAND?**, the instrument returns the value of the low pass filter cut frequency.

[SENSe:]FUNCtion[1][?]

(Command/Query)
In the Multimeter and Logger mode, the **FUNC <VOLTage | RESistance | CONTinuity | CAPAcitor | DIODe | PT100 | POWer | POW3a | POW3b | POW3c**> is used to set the channel 1 measurement type**.**

To the question **AVER:BAND?**, the instrument returns the channel 1 measurement type.

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

(Command/Query)
In the Multimeter mode, the **RANGe{[1]|2|3|4}:AUTO <0|1|ON|OFF>** is used to activate vertical AUTORANGING on the selected channel.

To the question **RANGe{[1]|2|3|4}:AUTO?**, The instrument returns AUTORANGING activity.

[SENSe:]RANGe[1] :CAPA[?]

(Command/Query)
In the Multimeter mode, the **RANGe[1]:CAPA <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** is used to set the measurement range of the capacimeter.

<range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit (F).

To the question **RANGe[1]:CAPA?**, The instrument returns the capacimeter measurement range (NR3 format).

[SENSe:]RANGe[1]
:OHM[?]

(Command/Query)

In the Multimeter mode, the **RANGe[1]:OHM <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** is used to set the measurement range of the capacimeter.

<range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit.

To the question **RANGe[1]: OHM?**, The instrument returns the ohmmeter measurement range (NR3 format).

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

(Command/Query)

In the Multimeter mode, the **RANGe{[1]|2|3|4}:VOLT <range|MAX|MIN|UP|DOWN>>** is used to set the measurement range of the voltmeter on the selected channel.

<range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit.

To the question **RANGe{[1]|2|3|4}: VOLT?**, the instrument returns the voltmeter measurement range (NR3 format).

[SENSe:]SWEep:OFFSet
:TIME[?]

(Command/Query)

Use **SWE:OFFS:TIME <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command to control horizontal position of a trace (run-after-delay or postrig).

<time> is a signed value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit (s).

To te question **SWE:OFFS:TIME**?, the instrument return the value of the horizontal position (NR3 format).

[SENSe]:VOLTage
{[1]|2|3|4}[:DC]
:RANGe:OFFSet

(Command/Query)

The **VOLT{[1]|2|3|4}: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|4}:RANG:OFFS?**, the instrument returns the vertical offset of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

[SENSe]:VOLTage
{[1]|2|3|4}[:DC]:RANGe
:PTPeak

(Command)

The **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:PTP <sensitivity|MAX|MIN|UP|DOWN>** command

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|3|4}: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.

SYSTem:COMMunicate
:SOCKet:{[1]|2]}:ADDRess

(Command/Query)

The **SYST:COMM:SOCK:{[1]|2]}:ADDR "<IPaddress>"** command defines the IP address of the instrument.

Use index 1 to set ETHERNET and index 2 to set WIFI.

<IPaddress> is a chain of characters as: ip1.ip2.ip3.ip4, each of the ipX values must be included between 0 & 255.

To the question **SYST:COMM:SOCK:ADDR?** the instrument returns the value of the current IP address.

Response format: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>

SYSTem:COMMunicate
:SOCKet:{[2]}:WIFI

(Command)

SYST:COMM:SOCK <"ssid">, <wep|wpa-psk|open>, <"password"> is used to set WIFI :

the 3 parameters necessary to connect to the WIFI network.

SYSTem:DATE (Command/Query)

The **SYST:DATE** <NR1>,<NR1>,<NR1> command sets the date of the instrument.

The possible values are:

0 to 9999 for the year range (1st range).

1 to 12 for the month range (2nd range).

1 to 31 for the day range (3rd range).

To the question **SYST:DATE?,** the instrument returns the date.

Response format: < YYYY,MM,DD ><NL>

with Y = year, M = month, D = day.

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?** questions 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.

* 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

* 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 : Sandtings conflict
-222 : Data out of range
-232 : Invalid format
-256 : File name not found
-257 : File name error

* 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

* 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

SYSTem:KLOCK

(Command/Query)

The **SYST:KLOCK <0|1|ON|OFF>** command locks the front face.

To the question **SYST:KLOCK?,** the instrument returns the lock status of the front face.

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>

SYSTem:TIME

(Command/Query)

The **SYST:TIME** <NR1>,<NR1>,<NR1> command sets the time of the instrument.

The possible values are:

0 to 23 for the hour range (1st range).

0 to 59 for the minute range (2nd range).

0 to 59 for the second range (3rd range).

To the question **SYST:TIME?,** the instrument returns the hour.

Response format: < HH,MM,SS ><NL>

avec H = hour, M = minute, S = second.

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[: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):

31 24		19 0
Validity	-	samples coded on 20 bits

The validity byte contains 3 data bits:

31	30	29	28	27	26	25	24
I	O	E	-	-	-	-	-

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.

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.

TRIGger[:SEQuence {[1]|2|3|4}] :ATRIGger[:STATe]

(Command/Query)

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

- ON|1 activates the automatic trigger mode.
- OFF|0 activates the trigger mode.

To the question **TRIG:ATRIG?,** the instrument returns the activation status of the automatic trigger mode.

TRIGger[:SEQuence {[1]|2|3|4}]:COUPling

(Command/Query)

The **TRIG:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the main trigger source.

To the question **TRIG:COUP?,** the instrument returns the coupling associated to the main trigger source.

TRIGger[:SEQuence {[1]|2|3|4}]:DEFine?

(Command/Query)

Returns the description of the indicated sequence :

SEQuence1:	EDGE
SEQuence2:	PULse
SEQuence3:	DELay
SEQuence4:	EVENt

TRIGger:SEQuence{2|3} :DELay

(Command/Query)

The **TRIG:SEQ{2|3}:DEL <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command

- in sequence 2 (Pulse) sets T1, the pulse time in following cases :
  « t > T1 »,
  « t > T1 and t < T2 »,
  « t < T1 or t > T2 »
- in sequence 3 (trig-after-delay): sets the trigger delay on main source

<time> 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.

To the question **TRIG:SEQ{2|3}: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.

TRIGger[:SEQuence2] :DELDpulse

(Command/Query)

The **TRIG: DELD<time|MAX|MIN|UP|DOWN>** is used to set T2 in the following cases :

« t > T1 and t < T2 »,
« t < T1 or t > T2 »

TRIGger[:SEQuence[4]] :ECOunt

(Command/Query)

The **TRIG:ECO <count|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the number of events used in the trigger mode delayed by count.

<count> is a value in format NR1 from 3 to 16384.

To the question **TRIG:ECO?,** the instrument returns the number of events to be counted before the trigger.

TRIGger[:SEQuence {[1]|2|3|4}] :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|3|4}] :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|3|4}]: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]|3|4] : HOLDoff

(Command/Query)

The **TRIG:HOLD <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the inhibition time of the trigger (Holdoff).

<time> 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.

To the question **TRIG:HOLD?,** the instrument returns the trigger Holdoff time.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

TRIGger[:SEQuence {[1]|2|3|4|}]:LEVel

(Command/Query)

Used in the Seq. 1 to 4, 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 {[1]|2|3|4}]: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.

TRIGger[:SEQuence {[1]|2|3|4}]:SLOPe

(Command/Query)

TRIG:SEQ{[1]|2|3|4}: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|3|4<}: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|3|4}]:SOURce

(Command/Query)

The **TRIG:SOUR <INTernal{1|2|3|4|>** command determines the main trigger source of the instrument.

INTernal{1|2|3|4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS.

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

TRIGger[:SEQuence[2]] :TYPe

(Command/Query)

The **TRIG:TYP <INFerior|SUPerior|INT|OUT>** command determines the trigger type on pulse width :

trigger on pulses of durations which are inferior (INF) or superior (SUP) to the specified duration, or which are situated inside (INT) or outside (OUT) of the specified temporal range, with :

- INF : triggers on a pulse if its duration is less than t1
- SUP : triggers on a pulse if its duration is more than t1
- INT : triggers on a pulse if its duration is between t1 and t1 + d
- OUT : triggers on a pulse if its duration is situated over t1 and t1 + d

To the question **TRIG:TYP?,** the instrument returns the trigger type on pulse width.

Response format: <INF|SUP|INT|OUT ><NL>

11.3. IEEE 488.2 common commands

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,

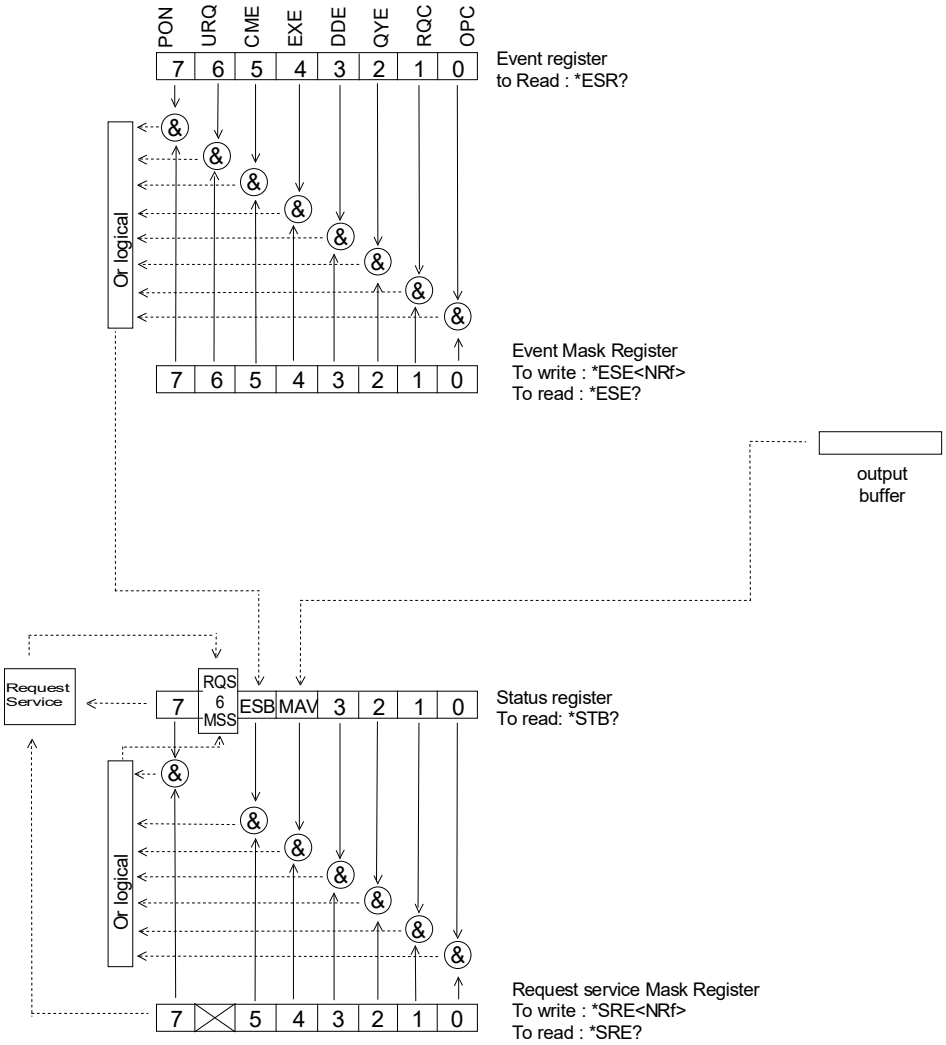
reading of event and status register,

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.

Events and status management

Registers



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.

Detailed description

MSB							LSB	
7	6 RQS / 6 MSS	5 ESB	4 MAV	3	2 —	1 —	0 —	*STB ?

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.

Service request mask register

Reading and writing → *SRE command.

MSB							LSB	
7	6	5	4	3	2	1	0	SRE<NRF>*SRE?
		ESB	MAV					

Event register

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

Detailed description

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

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 (1 bit)***

Always at zero.

OPC ***Operation Complete (0 bit)***

All operations running are ended.

Event mask register Reading and writing → *ESE command.

MSB LSB

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

ESE<NRF>*ESE?

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><NL>
<instrument> Instrument reference
<firmware version> Software version
<hardware version> PCB version

***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)

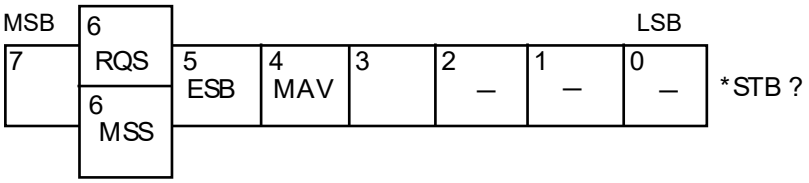
(Query)

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 autoset 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.

Tree structure

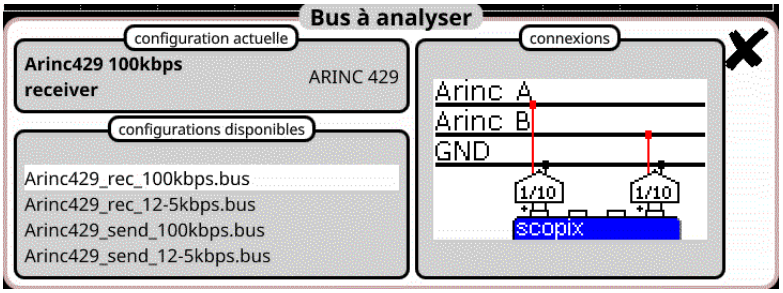
IEEE 488.2 Common commands

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 autoset procedure*
***WAI**	*Commands synchronization*

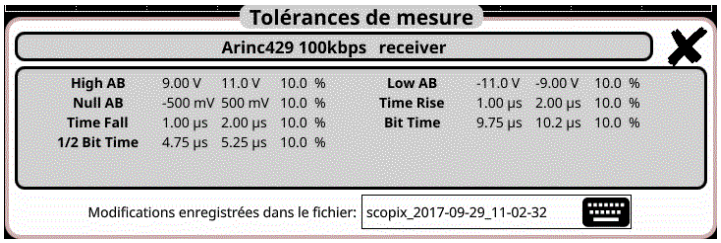
12.ALLEGATI

12.1 Bus « ARINC 429 »

12.1.1 Presentazione

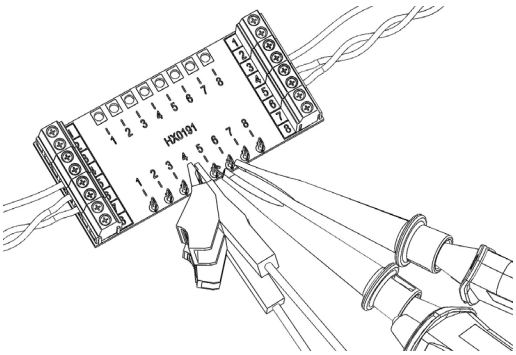


Configurazione

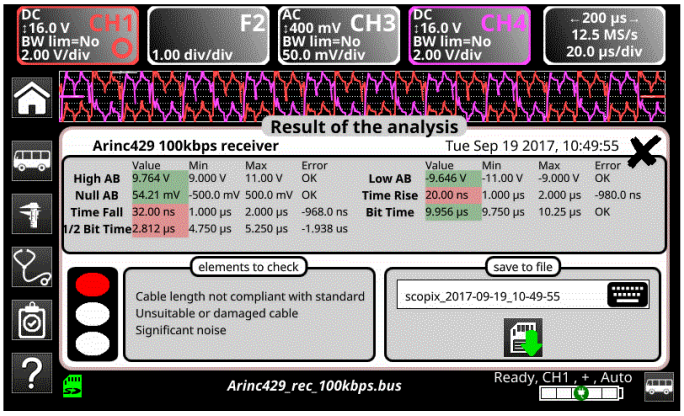


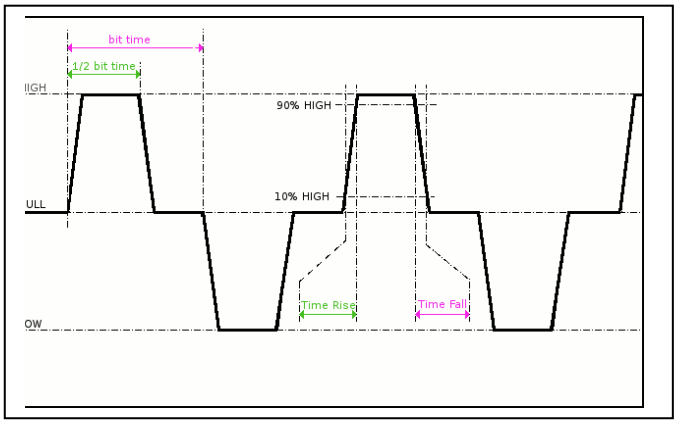
Specifiche delle misure

12.1.2. Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 generica (in opzione).
File di configurazione	▪ " Arinc429_rec_100kbps ", " Arinc429_rec_12-5kbps " ▪ " Arinc429_send_100kbps ", " Arinc429_send_12-5kbps "
Connessioni	

12.1.3. Misure (ARINC 429)



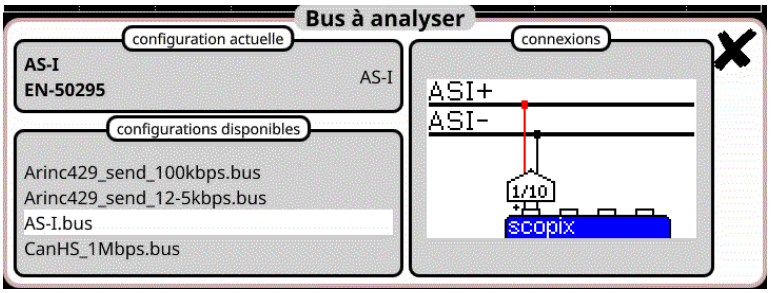


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

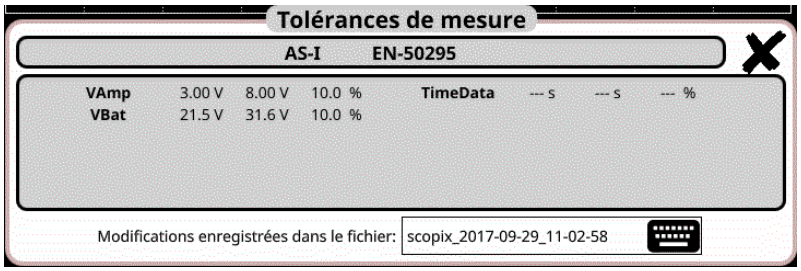
Misura	Descrizione	Diagnostica
High AB	Livello alto del segnale differenziale	▪ Problema di terminazione (carica troppo debole) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Low AB	Livello basso del segnale differenziale	
Null AB	Livello di riposo del segnale	▪ Problema
Time Rise	Tempo di salita	▪ Problema
Time Fall	Tempo di discesa	
Bit Time	Durata di un bit	▪ Problema
½ Bit Time	Durata di un ½ bit	▪ Problema

12.2 Bus « AS-I »

12.2.1 Presentazione

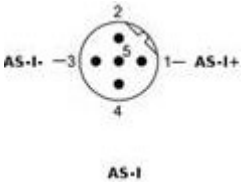
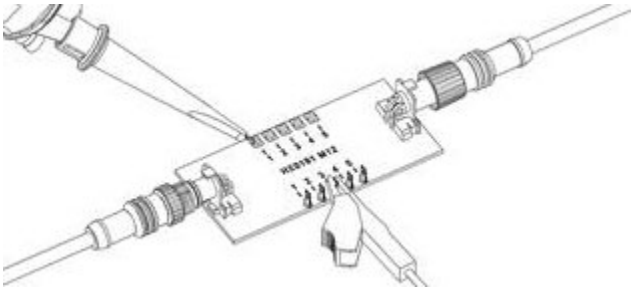


Configurazione

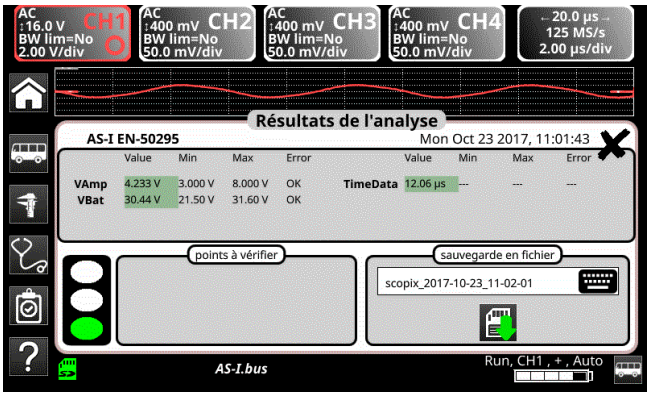


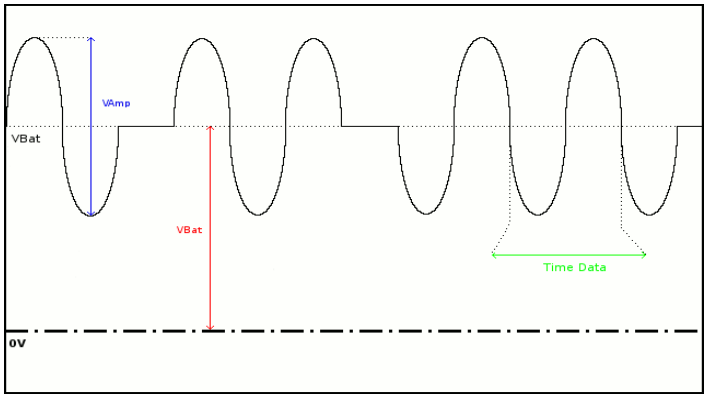
Specifiche delle misure

12.2.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 M12 (in opzione).
File di configurazione	▪ « AS-I » ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma EN 50295, lato ricevitore.
Connessioni	  Polo 1 : AS-I+ Polo 3 : AS-I-

12.2.3. Misure (AS-I)



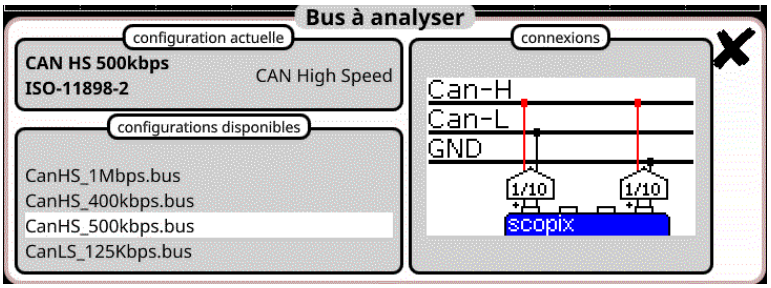


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

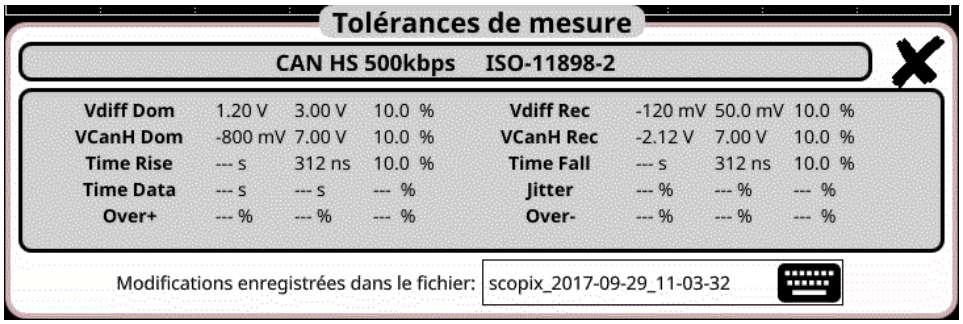
Misura	Descrizione	Diagnostica
VAmp	Misura d'ampiezza della componente alternata del segnale	▪ Problema di terminazione (carica troppo debole) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Time Data	Misura effettuata mediante il cumulo dei bit time. Il bit time si misura su un periodo, perché il bus AS-I è in codifica Manchester.	
VBat	Misura di offset della parte continua del segnale. Ciò corrisponde all'alimentazione del bus AS-I.	▪ Cavo inadatto o deteriorato (carica troppo debole) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)

12.3 Bus « CAN High-Speed »

12.3.1 Presentazione

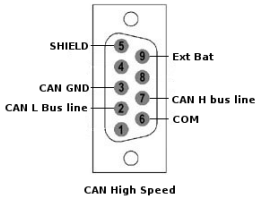
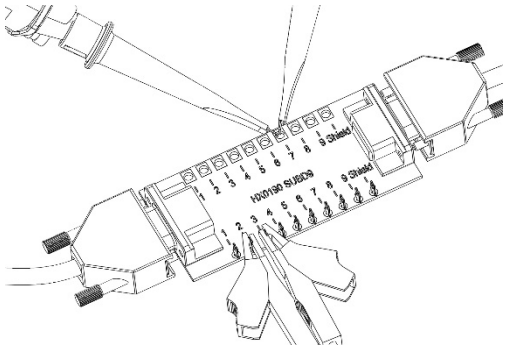


Configurazione

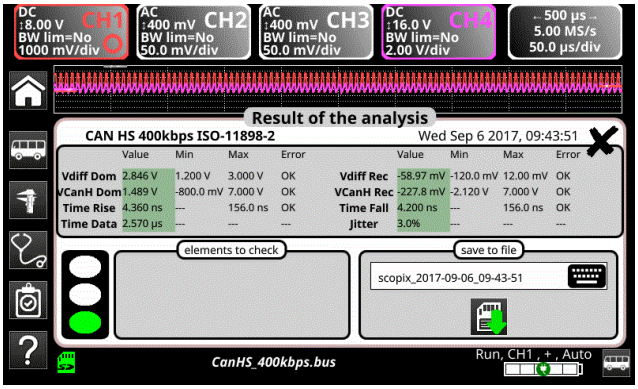


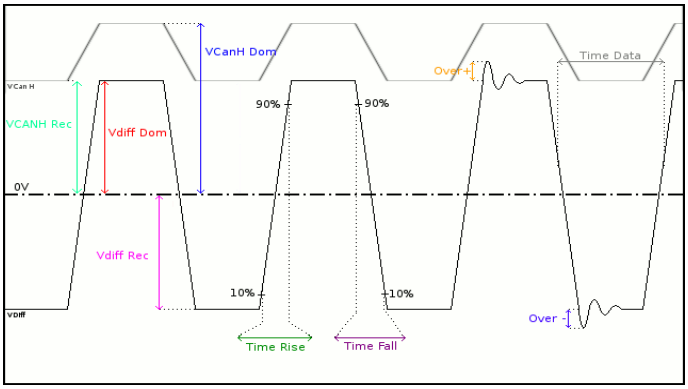
Specifiche delle misure

12.3.2 Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 SUBD9 (in opzione).
File di configurazione	▪ “CANHighSpeed_1Mbps” per un bus CAN High Speed di velocità 1 Mbps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma ISO 11898-2, lato ricevitore.
Connessioni 	 Polo 7 : CAN H Polo 2 : CAN L Polo 3 : GND

12.3.3. Misure (CAN High-Speed)



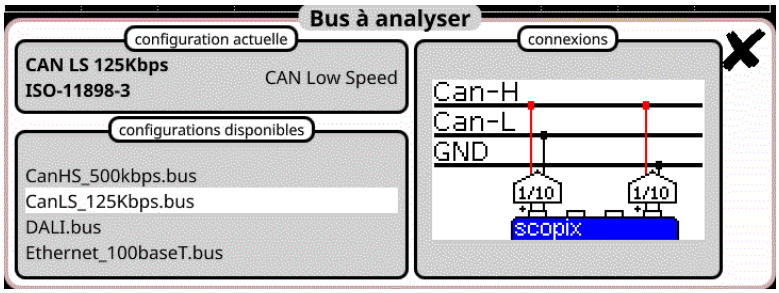


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

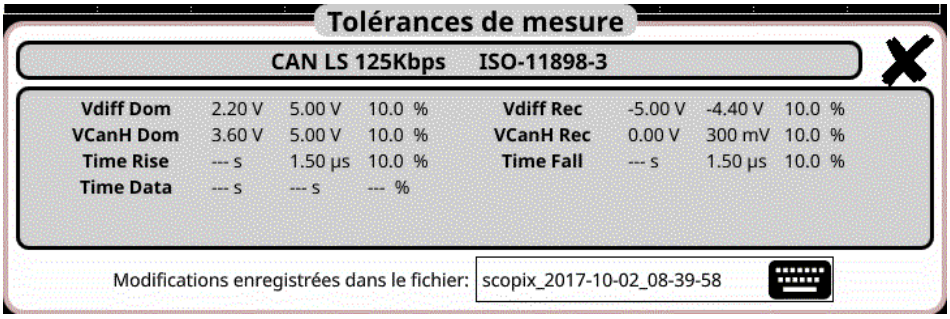
Misura	Descrizione	Diagnostica
Vdiff Dom	Misura del livello dello stato dominante di Vdiff	▪ Problema di terminazione (carica troppo debole) ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Vdiff Rec	Misura del livello dello stato recessivo di Vdiff	
VCanH Dom	Misura del livello dello stato dominante di VcanH	▪ Problema di perturbazione massa ▪ Problema di modalità comune ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …)
VCanH Rec	Misura del livello dello stato recessivo di VcanH	
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale Vdiff	▪ Cavo inadatto o deteriorato (carica troppo debole) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale VDiff	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa …) ▪ …
Over +	Misura del superamento positivo rispetto all'ampiezza del segnale Vdiff	▪ Inadatta impedenza di cavo ▪ Problema di terminazione di bus (in caso di assenza di terminazione, forte overshoot) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Over -	Misura del superamento negativo rispetto all'ampiezza del segnale Vdiff	

12.4 Bus « CAN Low-Speed »

12.4.1 Presentazione

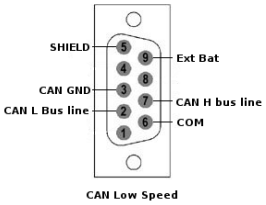
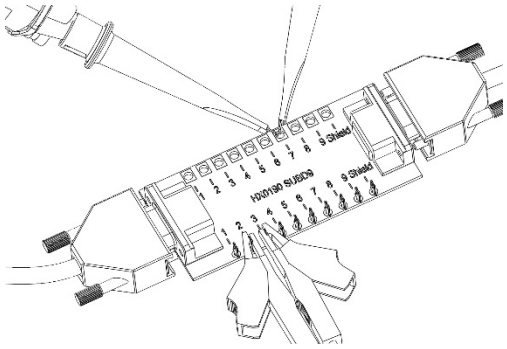


Configurazione

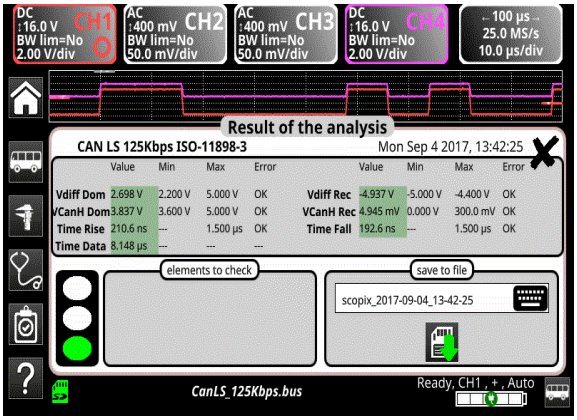


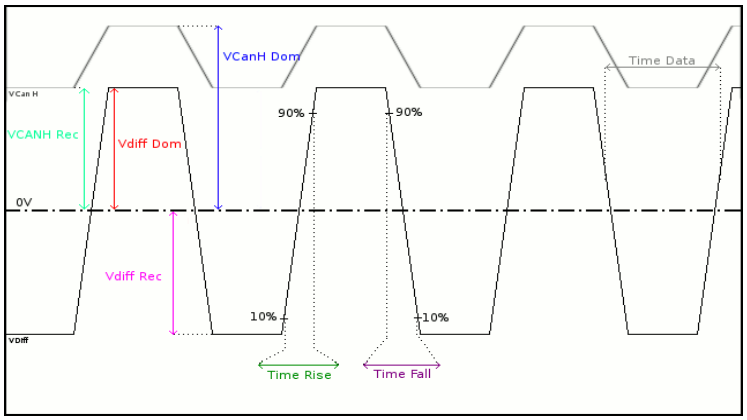
Specifiche delle misure

12.4.2 Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 SUBD9 (in opzione).
File di configurazione	▪ “ CANLowSpeed_125Kbps” per un bus CAN Low Speed di velocità 125 Kbps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma ISO 11898-32, lato ricevitore.
Connessioni 	 Polo 7 : CAN H Polo 2 : CAN L Polo 3 : GND

12.4.3. Misure (CAN Low-Speed)



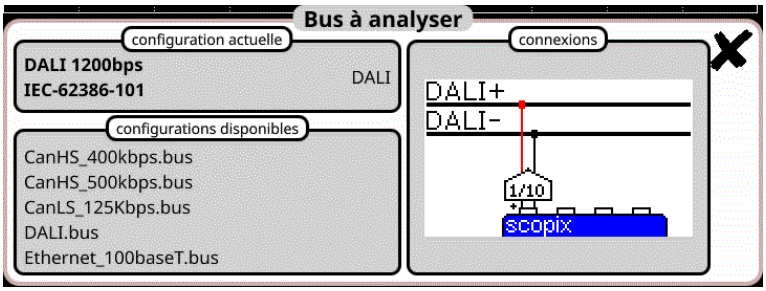


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

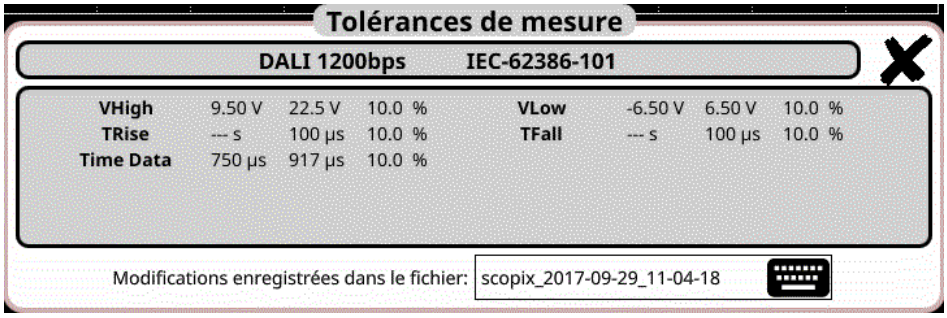
Misura	Descrizione	Diagnostica
Vdiff Dom	Misura del livello dello stato dominante di Vdiff	▪ Problema di terminazione (carica troppo debole) ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Vdiff Rec	Misura del livello dello stato recessivo di Vdiff	
VCanH Dom	Misura del livello dello stato dominante di VcanH	▪ Problema di perturbazione massa ▪ Problema di modalità comune ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ …
VCanH Rec	Misura del livello dello stato recessivo di VcanH	
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale Vdiff	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale VDiff	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …

12.5 Bus « DALI »

12.5.1 Presentazione

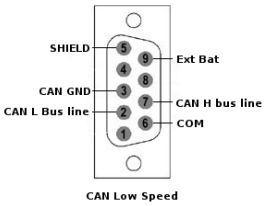
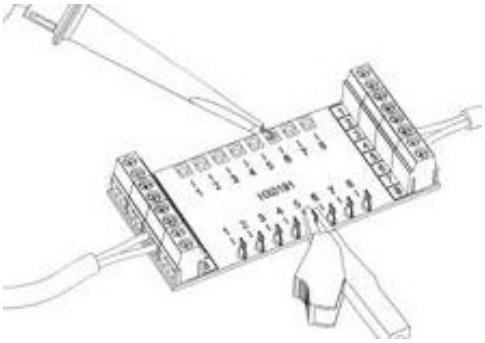


Configurazione

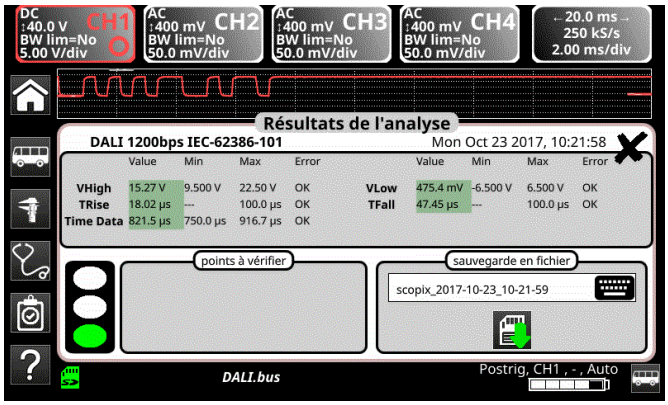


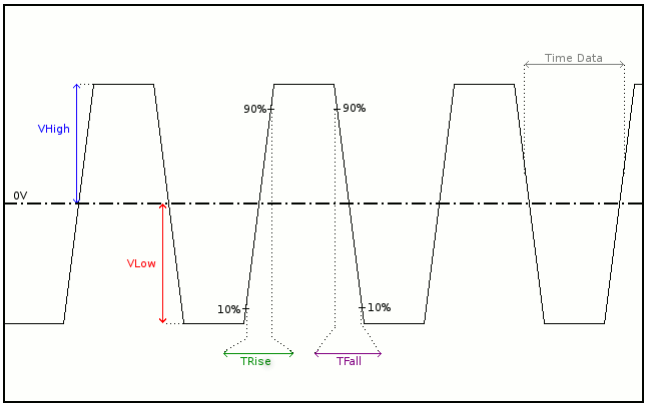
Specifiche delle misure

12.5.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 generica (in opzione).
File di configurazione	▪ "DALI" per una velocità di 1200 bps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma IEC 62386-101, lato ricevitore.
Connessioni  	 Polo 6 : DALI+ Polo 5 : DALI-

12.5.3. Misure (DALI)



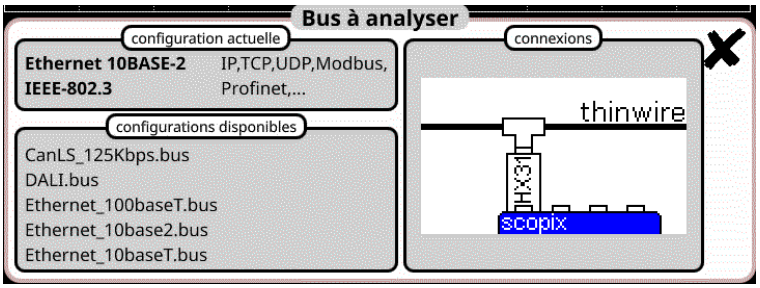


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

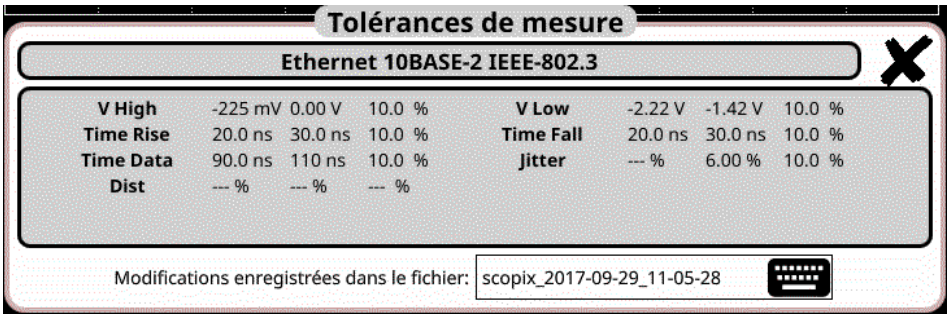
Misura	Descrizione	Diagnostica
VHigh	Misura del livello alto del segnale	▪ Problema di terminazione ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Problema di perturbazione massa ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
VLow	Misura del livello basso del segnale	
TRise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale	▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ …
TFall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …

12.6 Bus « Ethernet 10Base-2 »

12.6.1 Presentazione

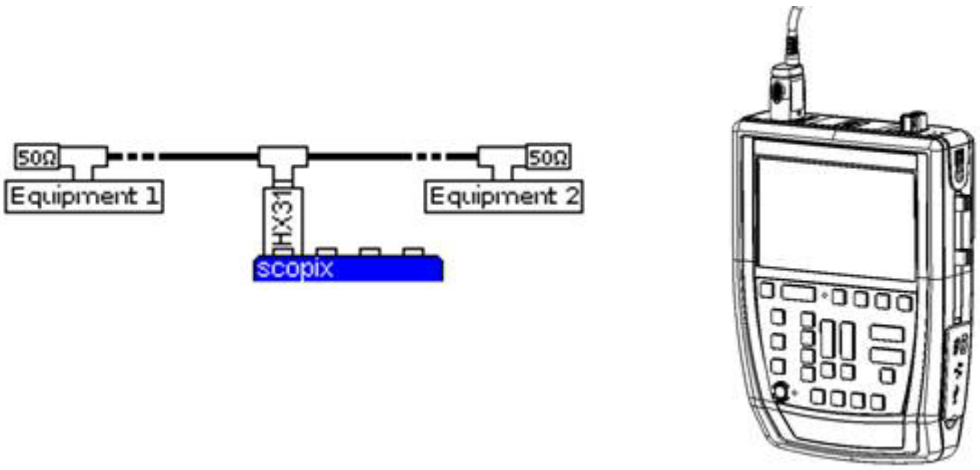


Configurazione

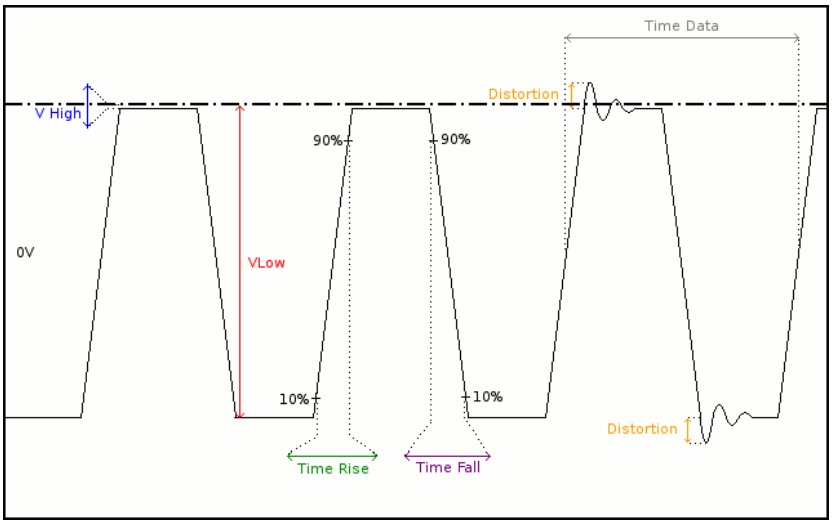


Specifiche delle misure

12.6.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda Probix HX0131 ▪ Un T BNC maschio, BNC femmina
File di configurazione	▪ “Ethernet_10base2” per una velocità di 10 Mbps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma IEEE 802.3, lato ricevitore.
Connessioni	

12.6.3. Misure (Ethernet 10Base-2)

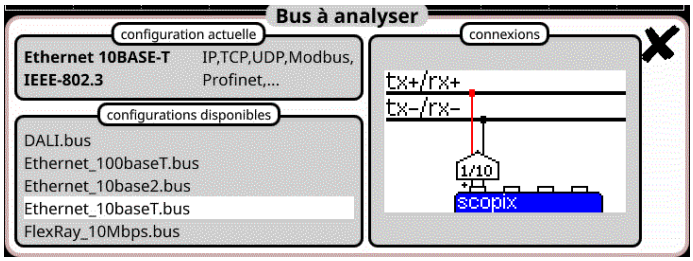


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

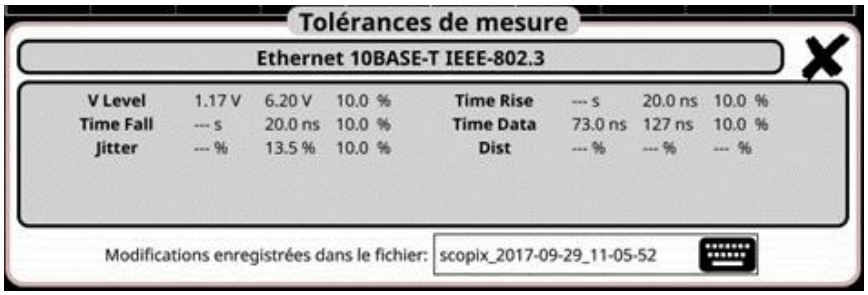
Misura	Descrizione	Diagnostica
VHigh	Misura del livello alto	▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
VLow	Misura del livello basso	
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time Il bit time è misurato su un periodo (codifica Manchester).	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo di bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Dist	Misura di distorsione d'ampiezza. Il livello di superamento max. è raffrontato al valore cresta a cresta del segnale.	▪ Inadatta impedenza del cavo ▪ Problema di terminazione (in assenza di forte terminazione overshoot e inversamente se l'impedenza del bus è troppo forte) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …

12.7 Bus « Ethernet 10Base-T »

12.7.1 Presentazione

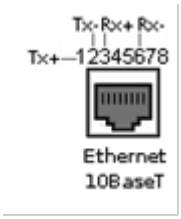
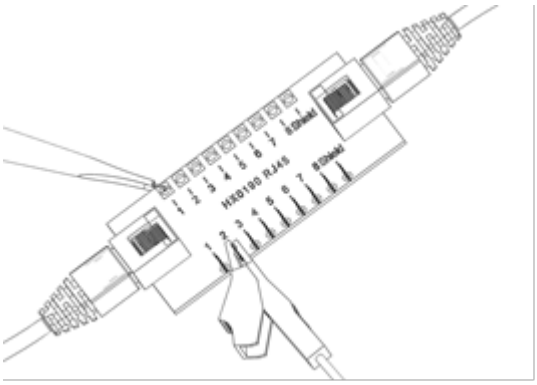


Configurazione

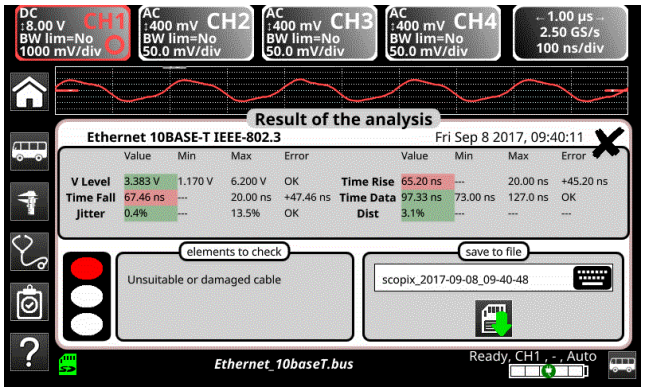


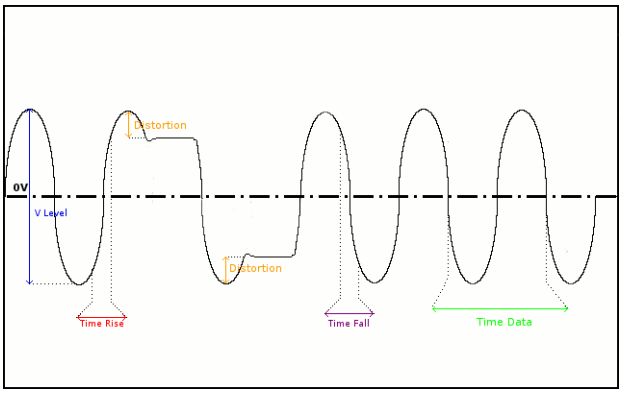
Specifiche delle misure

12.7.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 RJ45 (in opzione)
File di configurazione	▪ “Ethernet_10baseT “ per una velocità di 10 Mbps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma IEEE 802.3, lato ricevitore.
Connessioni  	 Polo 3 : Rx+ Polo 2 Tx- Polo 6 : Rx-

12.7.3. Misure (Ethernet 10Base-T)



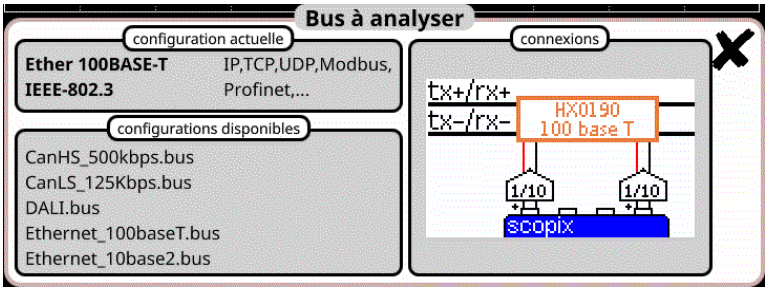


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

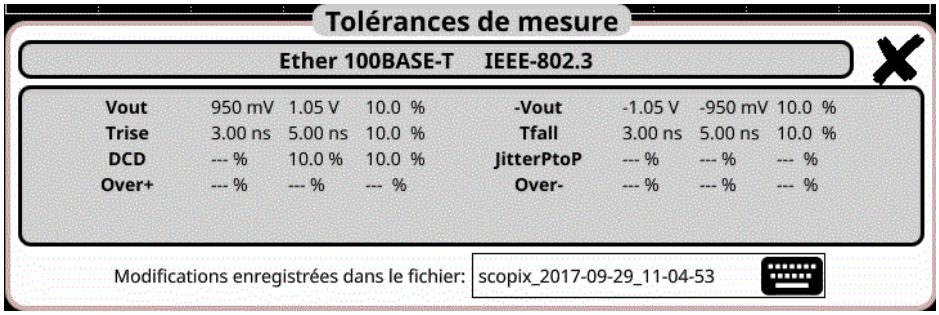
Misura	Descrizione	Diagnostica
VLevel	Misura dell'ampiezza sugli impulsi fini del segnale	▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo de bit time. Il bit time si misura su un periodo (codifica Manchester). La misura si effettua unicamente sugli impulsi fini.	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Dist	Misura di distorsione di ampiezza. Il livello di superamento max. è raffrontato al valore cresta a cresta del segnale. La misura si effettua unicamente sugli impulsi larghi.	▪ Inadatta impedenza del cavo ▪ Problema di terminazione (in assenza di forte terminazione overshoot e inversamente se l'impedenza del bus è troppo forte) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)

12.8 Bus « Ethernet 100Base-T »

12.8.1. Presentazione

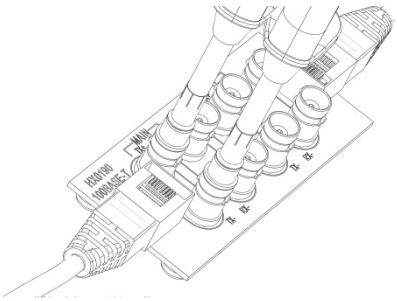


Configurazione

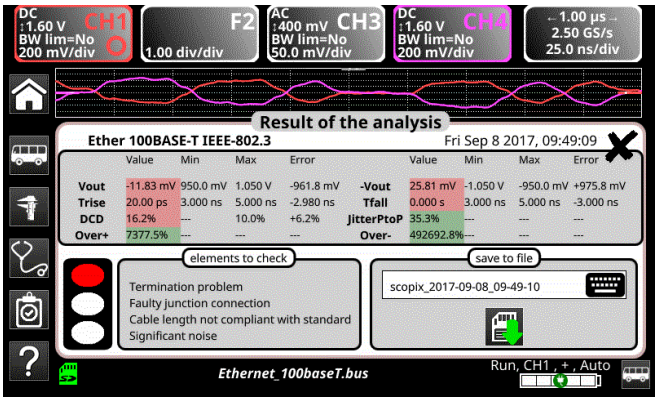


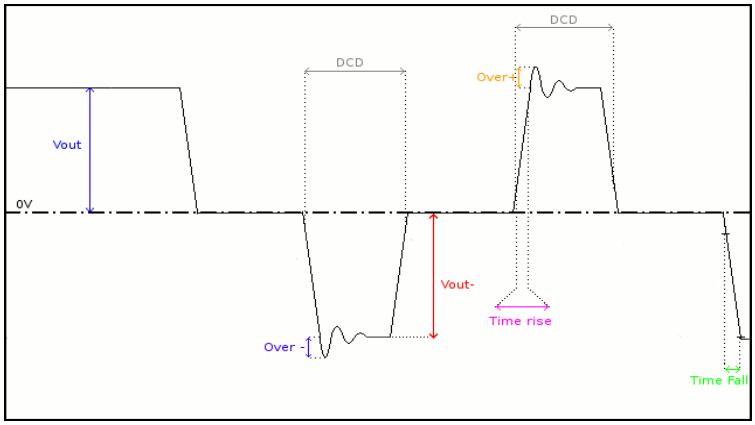
Specifiche delle misure

12.8.2.Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 RJ45 (in opzione)
File di configurazione	▪ Ethernet_100baseT " per una velocità di 100 Mbps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma IEEE 802.3, lato ricevitore.
Connessioni 	 Polo 1 : Tx+ Polo 3 : Rx+ Polo 2 : Tx- Polo 6 : Rx-

12.8.3. Misure (Ethernet 100Base-T)



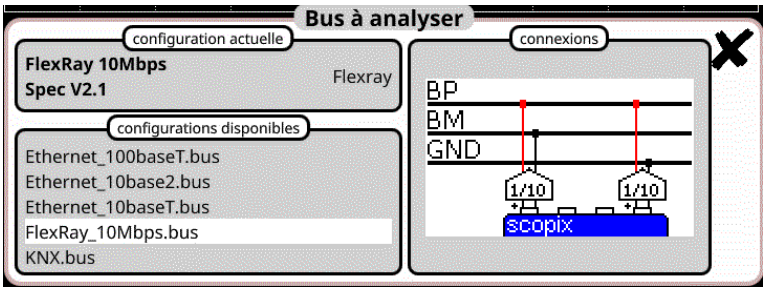


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

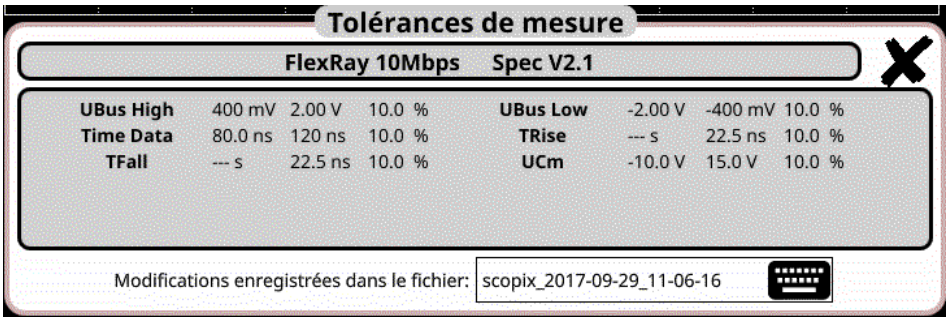
Misura	Descrizione	Diagnostica
Vout	Misura dell'ampiezza dell'impulso positivo	▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, cattivo contatto, ...) ▪ Lunghezza di cavo non conforme alla norma ▪ Rumore importante (verificate l'avanzare del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa,...) ▪ ...
Time Rise	Tempo di salita tra il 10% ed il 90% dell'ampiezza di un impulso positivo	▪ Cavo inadeguato o difettoso (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ ...
Time Fall	Tempo di discesa tra il 90% ed il 10% dell'ampiezza di un impulso negativo	
DCD	Misura di rapporto ciclico tra gli impulsi positivo e negativo Misure effettuate a partire da un cumulo degli impulsi positivo e negativo	• Cavo inadeguato o difettoso • Rumore importante (verificate l'avanzare del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa,...) • Lunghezza di cavo conforme alla norma ▪ ...
JitterPtoP	Misura effettuata a partire da un cumulo degli impulsi positivi e negativi	▪ Rumore importante (verificate l'avanzare del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa,...) ▪ ...
Over+	Misura di sovraelongazione effettuata sugli impulsi positivi. Il livello di sovraelongazione max. dell'impulso è paragonato alla sua ampiezza.	▪ Impedenza di cavo inadeguata ▪ Problema di terminazione (se nessuna terminazione sovraelongazione (overshoot) importante e viceversa se impedenza del bus troppo forte) ▪ Rumore importante (verificate l'avanzare del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa,...) ▪ ...
Over-	Misura di sovraelongazione effettuata sugli impulsi negativi. Il livello di sovraelongazione max. dell'impulso è paragonato alla sua ampiezza.	

12.9 Bus « FlexRay »

12.9.1 Presentazione

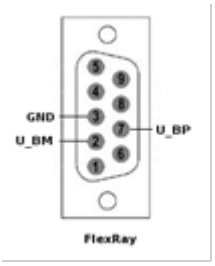
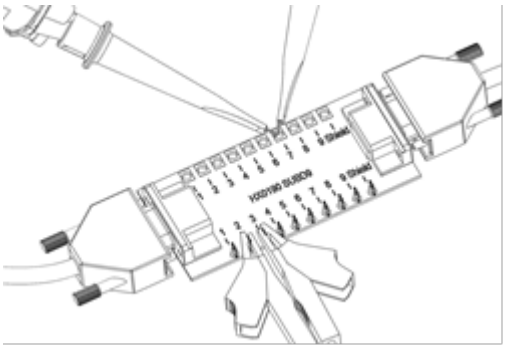


Configurazione

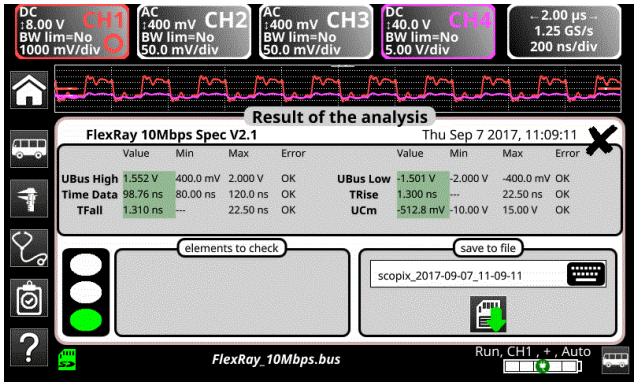


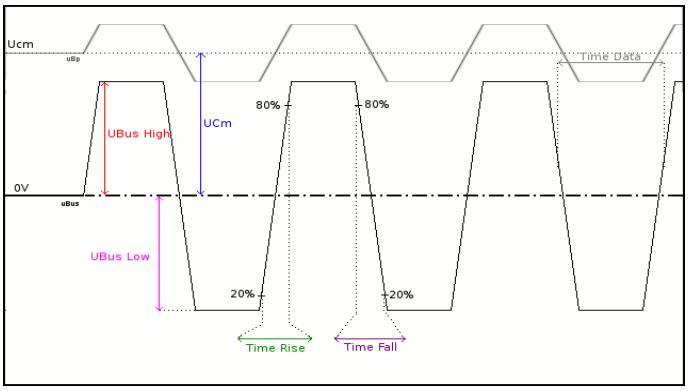
Specifiche delle misure

12.9.2 Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 SUBD9 (in opzione)
File di configurazione	▪ "FlexRay_10Mbps" per un FlexRay di velocità pari a 10 Mbps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla Spec V2.1. ☝, Per analizzare il bus FlexRay ad altre velocità, dovete creare un nuovo file di configurazione “ BUS” mediante il software PC SxBus.
Connessioni	  Polo 7 : U_BP Polo 2 : U_BM Polo 3 : GND

12.9.3. Misure (FlexRay)





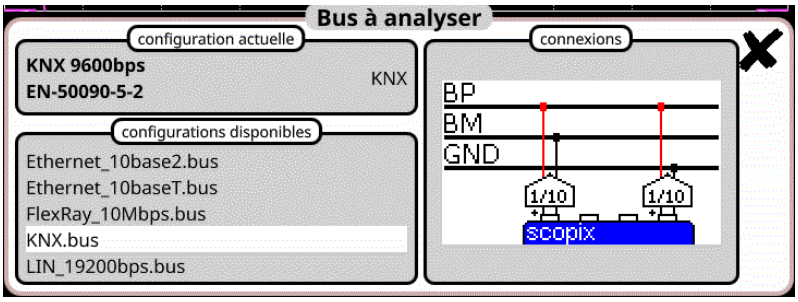
UBus = U_BP – U_BM

Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

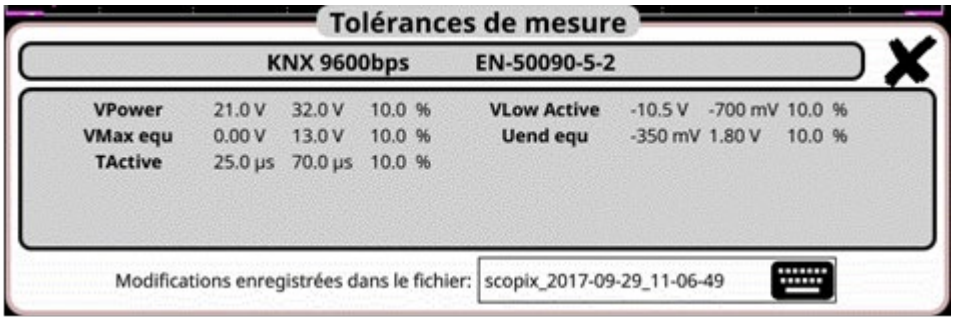
Misura	Descrizione	Diagnostica
UBus High	Misura del livello alto sul segnale UBus	▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
UBus Low	Misura del livello basso sul segnale UBus	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
TRise	Tempo di salita fra il 20% e l'80% dell'ampiezza del segnale UBus	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
TFall	Tempo di discesa fra l'80% e il 20% dell'ampiezza del segnale UBus	
UCm	Misura di offset sul segnale U_BP	▪ Problema di perturbazione massa ▪ Problema di modalità comune ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ …

12.10 Bus « KNX »

12.10.1 Presentazione

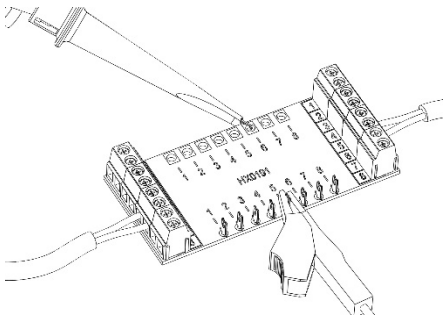


Configurazione

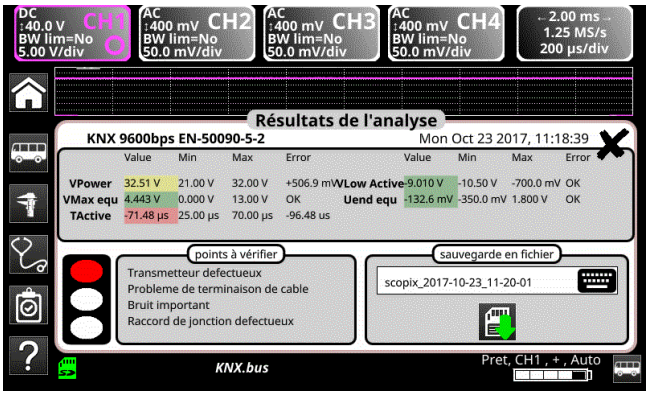


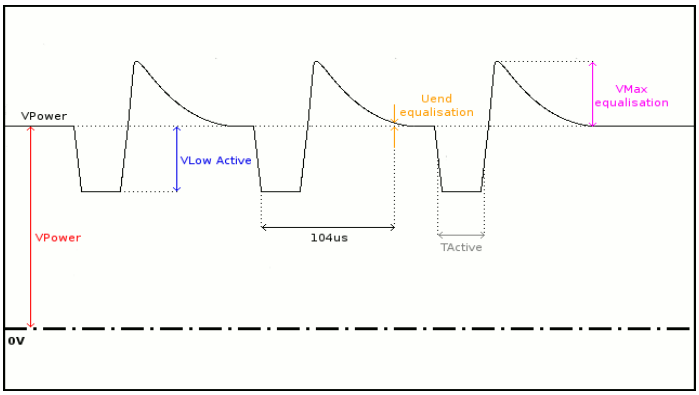
Specifiche delle misure

12.10.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 generica (in opzione)
File di configurazione	▪ "KNX" per analizzare un bus KNX, velocità 9600 bps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma EN 50090-5-2, lato ricevitore.
Connessioni	 Polo 6 : KNX+ Polo 5 : KNX-

12.10.3. Misure (KNX)



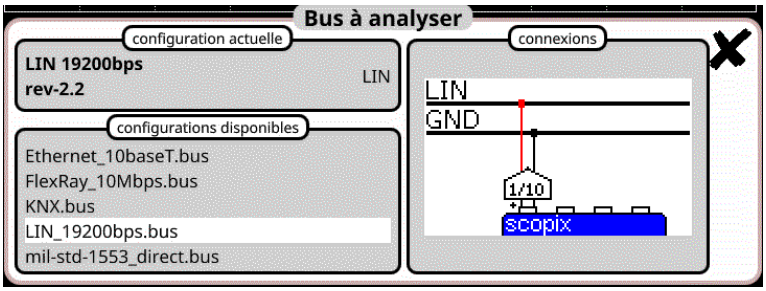


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

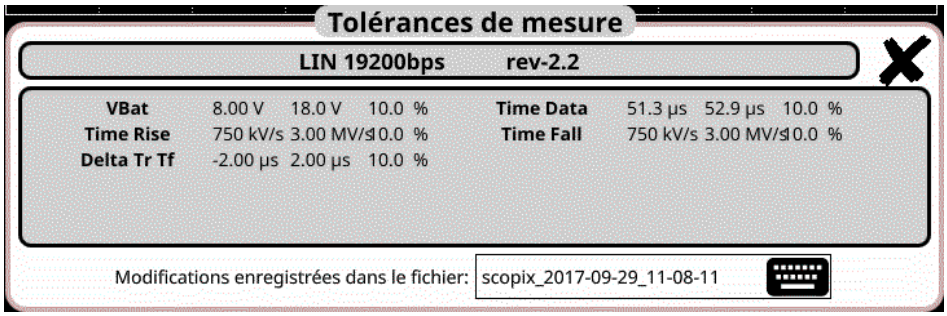
Misura	Descrizione	Diagnostica
VPower	Misura l'offset del segnale KNX (alimentazione)	▪ Sovraccarico di periferiche sul bus ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Alimentazione difettosa ▪ …
VLow Active	Misura del livello basso dell'impulso negativo	▪ Trasmettitore difettoso ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Problema di terminazione ▪ Forte rumorosità sul segnale (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ …
VMax equalisation	Misura del livello alto del segnale	▪ Forte rumorosità sul segnale (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Trasmettitore difettoso ▪ …
Uend equalisation	Livello di tensione rispetto a VPower dopo 104µs. I 104 µs si misurano mediante il fronte discendente dell'impulso basso.	▪ Trasmettitore difettoso ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Problema di terminazione ▪ Forte rumorosità sul segnale (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ …
TActive	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time. bit time misurato unicamente sugli impulsi bassi.	▪ Trasmettitore difettoso ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Problema di terminazione ▪ Forte rumorosità sul segnale (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ …

12.11 Bus « LIN »

12.11.1 Presentazione

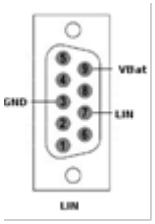
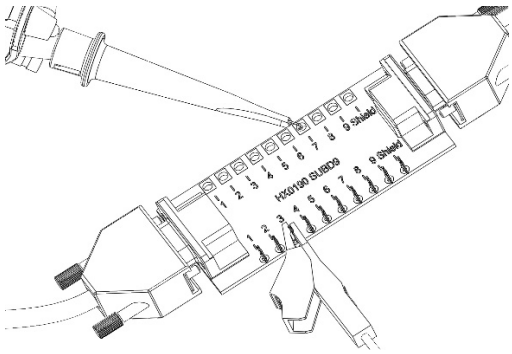


Configurazione

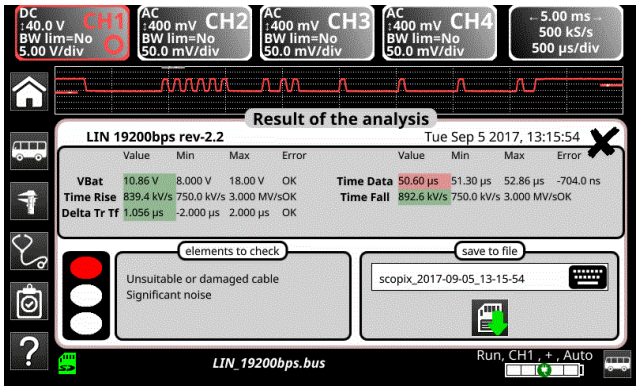


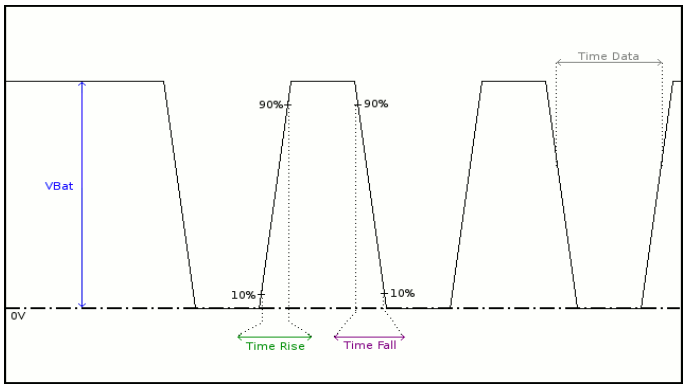
Specifiche delle misure

12.11.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 SBD9 (in opzione)
File di configurazione	▪ “LIN_19200 bps” per un bus LIN di velocità 19200 bps. ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi a rev-2.2. ☝, Per analizzare il bus LIN ad altre velocità, dovete creare un nuovo file di configurazione “BUS” mediante il software PC SxBus.
Connessioni 	 Polo 7 : LIN Polo 5 : GND

12.11.3. Misure (LIN)



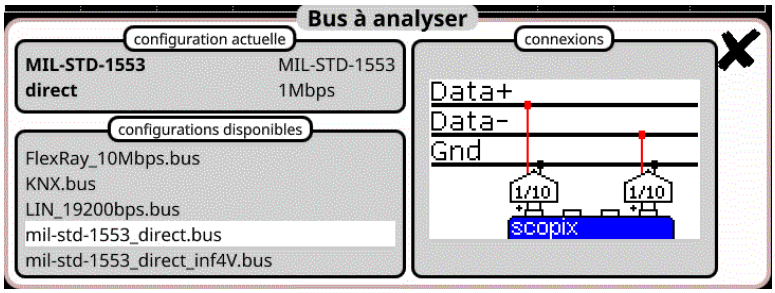


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

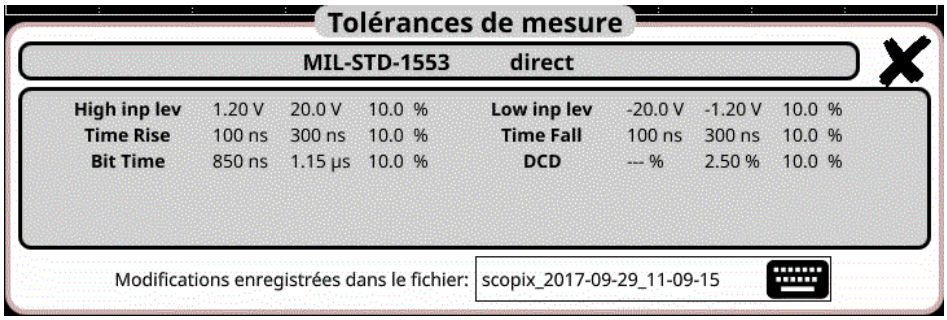
Misura	Descrizione	Diagnostica
VBat	Misura del livello alto del segnale	▪ Sovraccarico di periferiche sul bus ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Alimentazione difettosa ▪ Massa difettosa ▪ Massa collegata male ▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo giunzione (ossidazione, contatto difettoso) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale espresso in Volt/secondo	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale espresso in Volt/secondo	
Delta TRise TFall	Differenza fra il tempo salita al 10% 90% e Tempo di discesa al 90% 10%.	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)

12.12 Bus « MIL-STD-1553 »

12.12.1 Presentazione

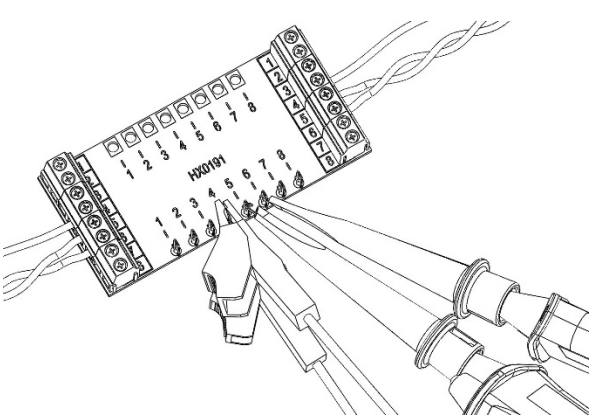


Configurazione

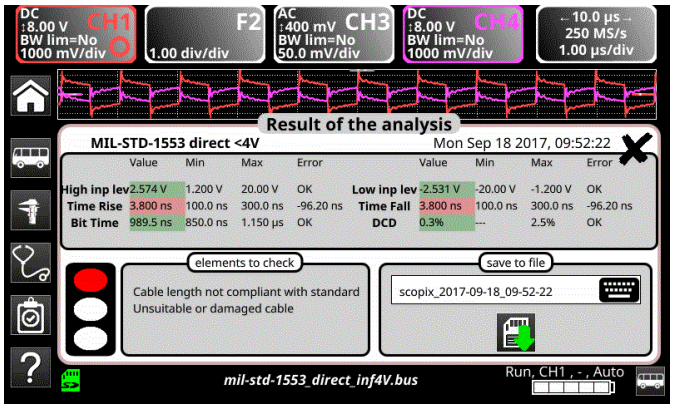


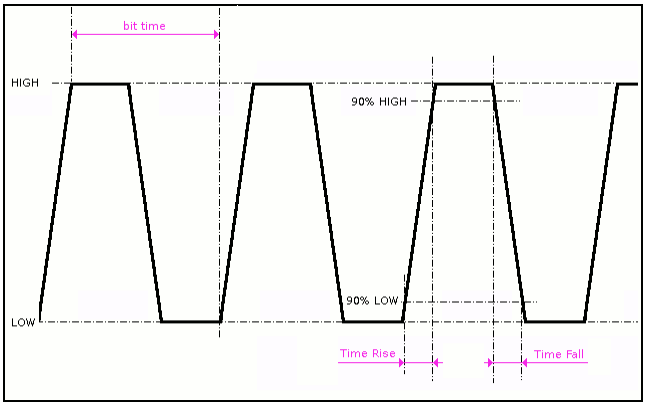
Specifiche delle misure

12.12.2 Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 generica (in opzione)
File di configurazione	▪ "mil-std-1553_direct ", “mil-std-1553_transfo” ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma MIL-STD-1553, lato ricevitore.
Connessioni	

12.12.3. Misure (MIL-STD-1553)





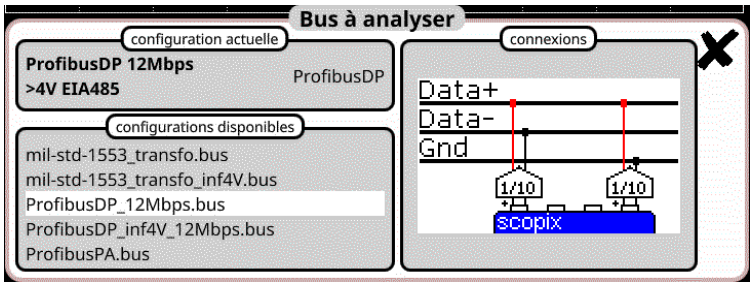
Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

Misura	Descrizione	Diagnostica
High Input Level	Livello alto del segnale differenziale	▪ Problema di terminazione (carica troppo debole) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Low Input Level	Livello basso del segnale differenziale	
Time Rise	Tempo di salita	▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo)
Time Fall	Tempo di discesa	
Bit Time	Durata di un bit	▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
DCD	Misura di duty cycle fra gli impulsi positivo e negativo Misure effettuate mediante un cumulo degli impulsi positivo e negativo	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ …

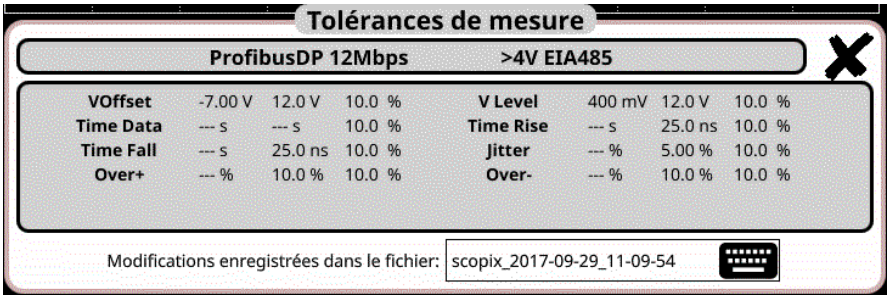
12.13 Bus « Profibus DP »

Per opportuna analisi, l'ampiezza del segnale dovrà essere superiore a 700 mV.

12.13.1 Presentazione



Configurazione

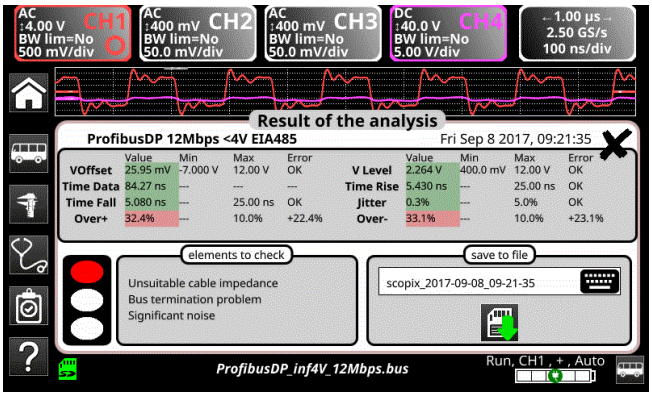


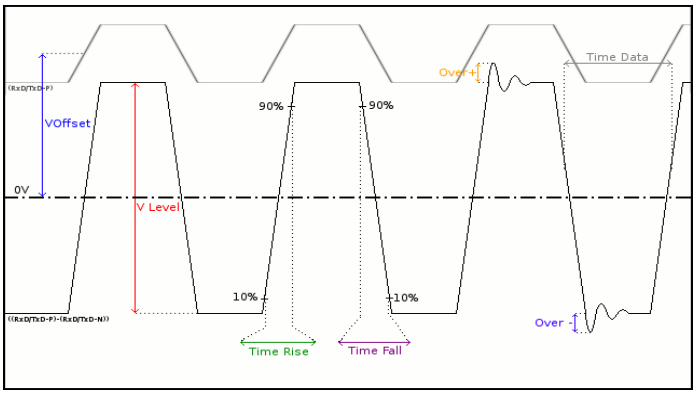
Specifiche delle misure

12.13.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ In opzione: Una scheda di connessione HX0190 SUBD9 o una scheda HX0191 M12
File di configurazione	▪ " ProfibusDP_12Mbps " per un bus Profibus DP, velocità 12 Mbps, ampiezza > 4 V ▪ " ProfibusDP_inf4V_12Mbps " per Profibus DP, velocità 12 Mbps, ampiezza < 4 V ▪ " RS485_10Mbps " per un bus RS485, velocità 10 Mbps, ampiezza > 4 V ▪ " RS485_inf4V_10Mbps " per un bus RS485, velocità 10 Mbps, ampiezza < 4 V ▪ " RS485_19200bps " per un bus RS485, velocità 19200 bps, ampiezza > 4 V ▪ " RS485_inf4V_19200bps " per un bus RS485, velocità 19200 bds, ampiezza < 4 V ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma EIA-485. - Per analizzare il bus Profibus ad altre velocità, dovete creare un nuovo file di configurazione “ .BUS “ mediante il software PC SxBus.
Connessioni	***HX0190 SUBD9*** RxD/TxD-N 2 DGND—3 5 1—VP 4 RxD/TxD-P Profibus DP ***O*** DGND 5 RxD/TxD-P 3 RxD/TxD-N 8 VP 6 Profibus DP Polo 3 : RxD/TxD-P Polo 8 : RxD/TxD-N Polo 5 : RxD/TxD-N

12.13.3. Misure (Profibus DP)





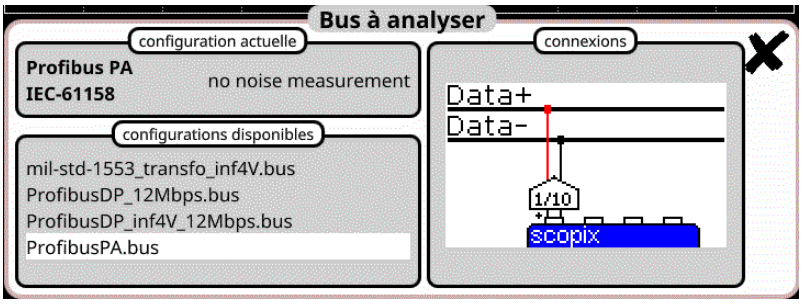
Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

Misura	Descrizione	Diagnostica
VOffset	Misura di offset sul segnale RxD-P o TxD-P	▪ Problema di perturbazione massa ▪ Problema di modalità comune ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ …
VLevel	Misura d'ampiezza del segnale ((RxD-P o TxD-P)-(RxD-N o TxDN))	▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale	
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa,…) ▪ …
Over+	Misura del superamento positivo raffrontato all'ampiezza del segnale	▪ Inadatta impedenza di cavo ▪ Problema di terminazione (in assenza di forte terminazione overshoot e inversamente se l'impedenza del bus è troppo forte) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Over-	Misura del superamento negativo raffrontato all'ampiezza del segnale	

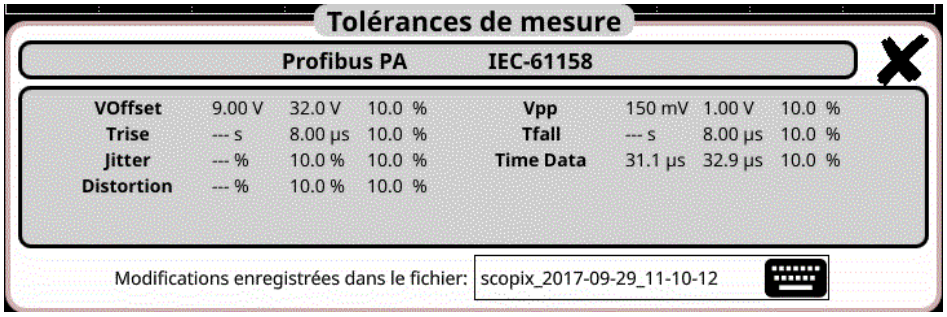
12.14 Bus « Profibus PA »

Per opportuna analisi , l'ampiezza del segnale dovrà essere superiore a 300 mV.

12.14.1 Presentazione



Configurazione

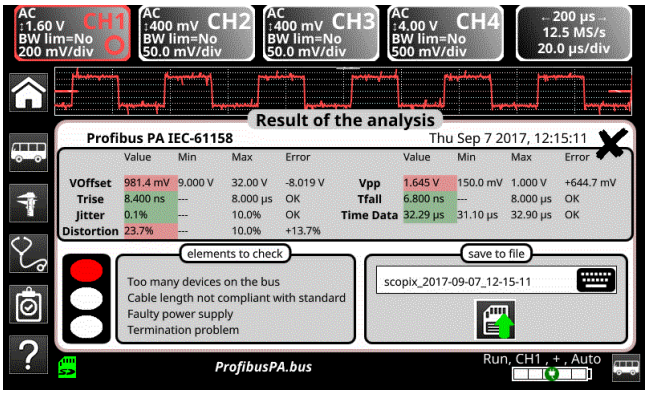


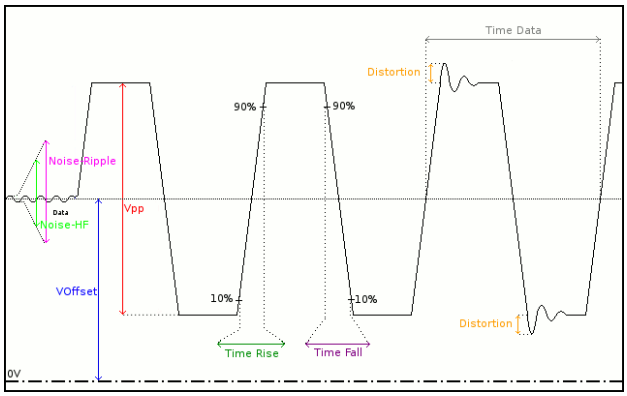
Specifiche delle misure

12.14.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 M12 (in opzione)
File di configurazione	▪ " ProfibusPA_Noise " per Profibus PA, velocità 31250 bps con misura di rumorosità ▪ " Profibus_PA " per Profibus PA, velocità 31250 bps senza misura di rumorosità ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma IEC 61158. ☝,Per analizzare il bus Profibus ad altre velocità, dovete creare un nuovo file di configurazione “.BUS “ mediante il software PC SxBus.
Connessioni DATA - —3 2 5 4 1— DATA + Profibus PA	Polo 1 :DATA+ Polo 3 : DATA-

12.14.3. Misure (Profibus PA)



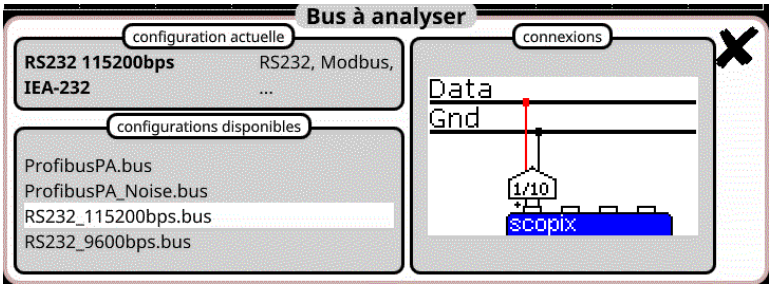


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

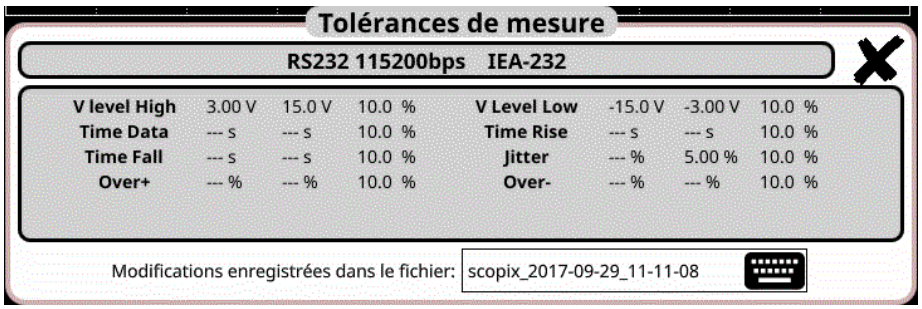
Misura	Descrizione	Diagnostica
VOffset	Misura di offset sul segnale Data	▪ Sovraccarico di periferiche sul bus ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Alimentazione difettosa ▪ …
Vpp	Misura cresta a cresta sul segnale Data	▪ Problema di terminazione ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Raccordo di giunzione difettoso (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) …
TRise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale Data	▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) … ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
TFall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale Data	
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) …
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time. Il bit time si misura su un periodo (codifica Manchester).	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
Distortion	Misura di distorsione d'ampiezza secondo la definizione della norma IEC-61152. Il livello di superamento max. si raffronta al valore cresta a cresta del segnale.	▪ Inadatta impedenza di cavo ▪ Problema di terminazione (in assenza di forte terminazione overshoot e inversamente se l'impedenza del bus è troppo forte) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) …
Noise-Ripple	Ricerca del valore max. cresta a cresta dei segnali compresi fra 7,8kHz e 39,1kHz sulla parte tempo morto del bus ossia la sua alimentazione	▪ Presenza di una rumorosità troppo forte (tra 7,8kHz e 39,1kHz) sull'alimentazione (verificare se l'alimentazione non è difettosa, verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Noise-HF	Ricerca del valore max. cresta a cresta dei segnali compresi fra 3,91MHz e 25MHz sulla parte tempo morto del bus ossia la sua alimentazione.	▪ Presenza di una rumorosità troppo forte tra 3,91MHz e 25MHz sull'alimentazione (verificare se l'alimentazione non è difettosa, verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …

12.15 Bus « RS232 »

12.15.1 Presentazione

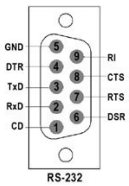
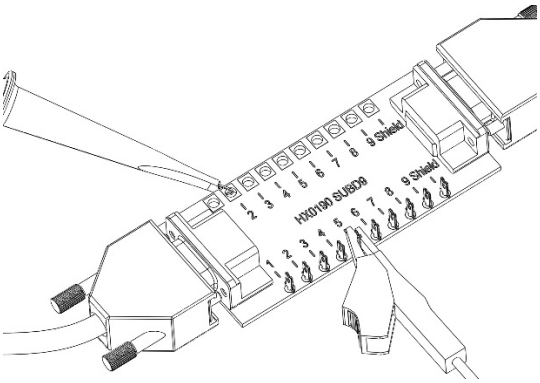


Configurazione

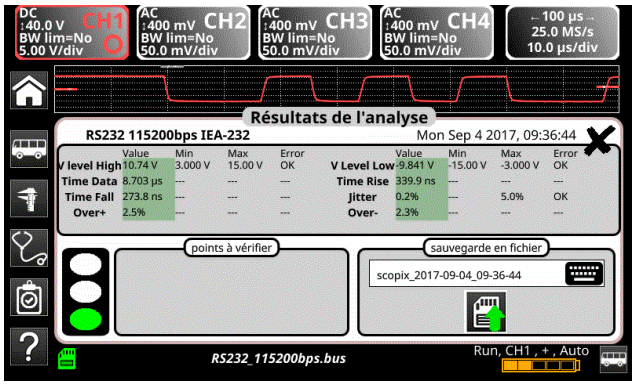


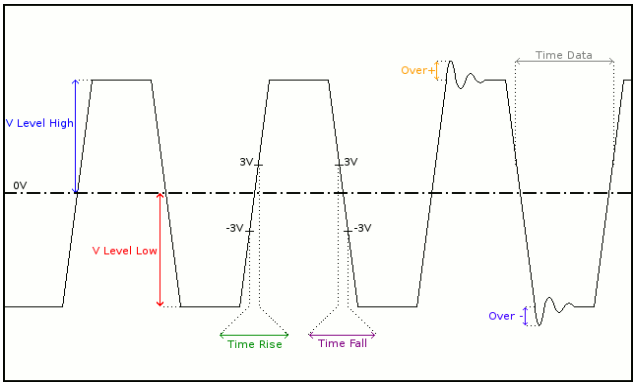
Specifiche delle misure

12.15.2 Messa in opera

Materiali	▪ Una sonda HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 SUBD9 (in opzione)
File di configurazione	▪ " RS232_9600bps " per analizzare un bus RS232 a 9600 bps ▪ " RS232_115200bps " per analizzare un bus RS232 a 115200 bps ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma EIA-232. ☝,Per analizzare il bus RS232 ad altre velocità, dovete creare un nuovo file di configurazione “ .BUS “ mediante il software PC SxBus.
Connessioni	  Polo 2 : Rx Data Polo 3 : Tx Data Polo 5 : masse Misura fra 2 (o 3) e 5

12.15.1 Misure (RS232)





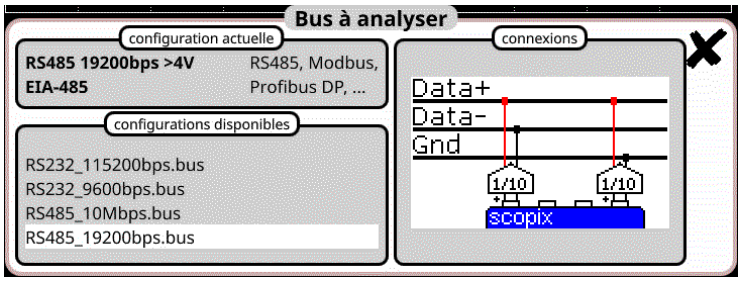
Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

Misura	Descrizione	Diagnostica
VLevel High	Misura del livello alto del segnale	▪ Problema di terminazione ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Problema di perturbazione massa ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
VLevel Low	Misura del livello basso del segnale	
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ …
Time Rise	Tempo di salita fra -3V e 3V	▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra 3V e -3V	
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …)
Over+	Misura del superamento positivo	▪ Inadatta impedenza di cavo ▪ Problema di terminazione di bus (in caso di assenza di terminazione, forte superamento) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Over-	Misura di superamento negativo	

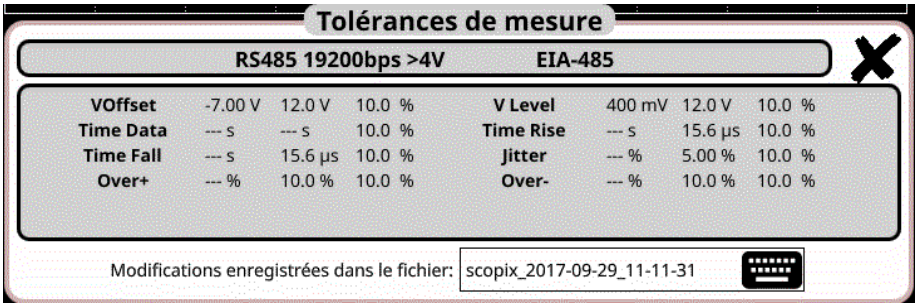
12.16 Bus « RS485 »

Per opportuna analisi, l'ampiezza del segnale dovrà essere superiore a 700 mV.

12.16.1 Presentazione

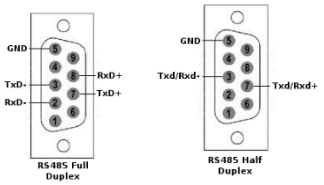
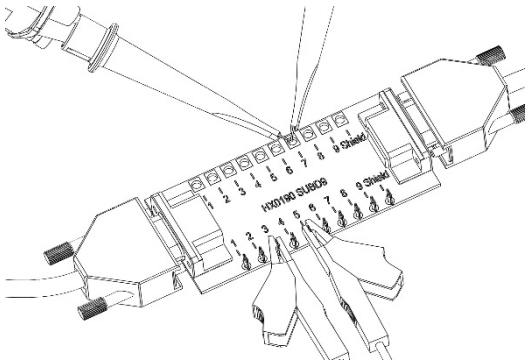


Configurazione

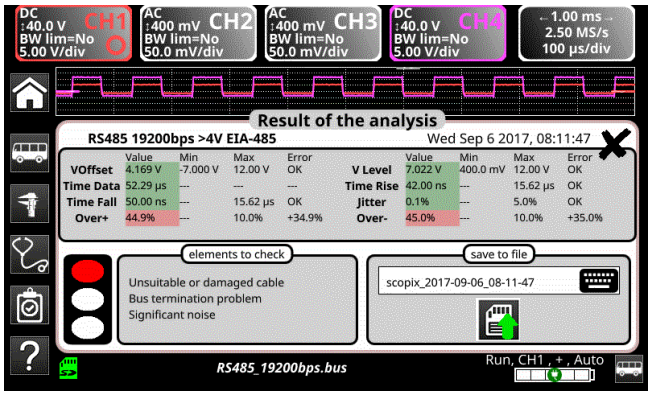


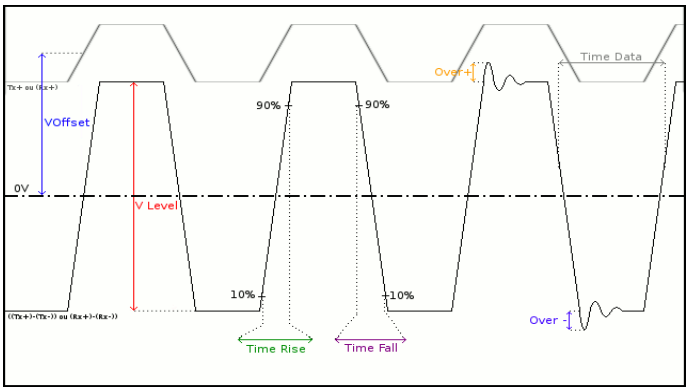
Specifiche delle misure

12.16.2 Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0190 SUBD9 (in opzione)
File di configurazione	▪ " RS485_10Mbps " per un bus RS485, velocità 10 Mbps, ampiezza > 4 V ▪ " RS485_inf4V_10Mbps " per un bus RS485, velocità 10 Mbps, ampiezza < 4 V ▪ " RS485_19200bps " per un bus RS485, velocità 19200 bps, ampiezza > 4 V ▪ " RS485_inf4V_19200bps " per un bus RS485, velocità 19200 bps, ampiezza < 4 V ☝, I parametri dei file di configurazione sono conformi alla norma EIA-485. ☝,Per analizzare il bus RS485 ad altre velocità, dovete creare un nuovo file di configurazione “ .BUS “ mediante il software PC SxBus.
Connessioni 	 Polo 7 : Tx+ Polo 3 : Tx- Polo 5 : massa

12.16.3. Misure (RS485)



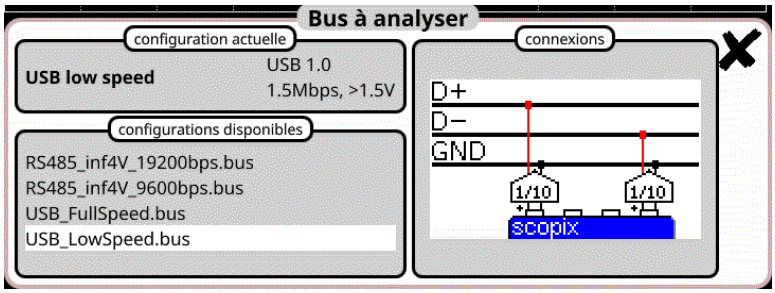


Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

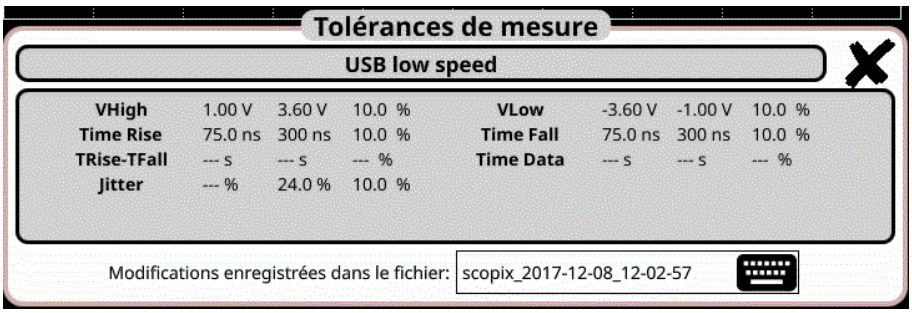
Misura	Descrizione	Diagnostica
VOffset	Misura di offset sul segnale (Tx+) o (Rx+) (segnale presente sul canale 4)	▪ Problema di perturbazione massa ▪ Problema di modalità comune ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ ….
VLevel	Misura d'ampiezza del segnale ((Tx+)-Tx-)) o ((Rx+)-(Rx-)) (segnale presente sul canale 1)	▪ Problema di terminazione ▪ Raccordo di giunzione (ossidazione, contatto difettoso, …) ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale	
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Over+	Misura del superamento positivo raffrontato all'ampiezza del segnale	▪ Inadatta impedenza di cavo Problema di terminazione (in assenza di forte terminazione overshoot e inversamente se l'impedenza del bus è troppo forte) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Over-	Misura di superamento negativo raffrontato all'ampiezza del segnale	

12.17 Bus « USB »

12.17.1 Presentazione



Configurazione



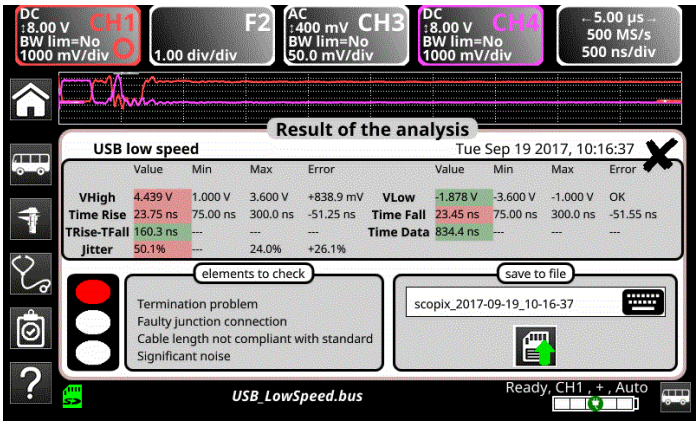
Specifiche delle misure

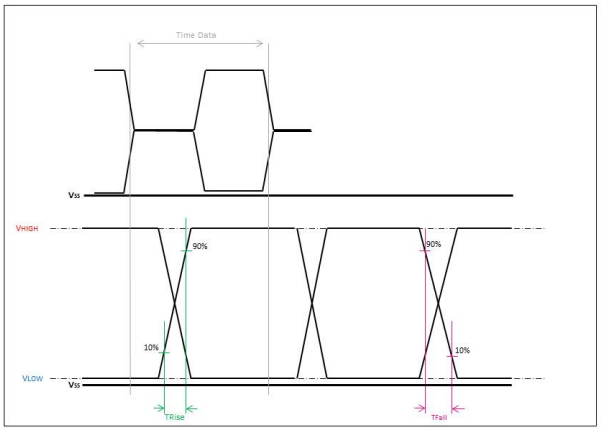
12.17.2 Messa in opera

Materiali	▪ Due sonde HX0130 o HX0030 ▪ Una scheda di connessione HX0191 generica (in opzione)
File di configurazione	▪ " USB_Fullspeed.bus " per un bus USB 1.1, velocità 12 Mbps, ampiezza >1,5V ▪ " USB_LowSpeed.bus " per un bus USB 1.0, velocità 1,5 Mbps, ampiezza >1,5V
Connessioni	

Numéro contact	Signal	Couleur
1	V_{BUS}	Rouge
2	D-	Blanc
3	D+	Vert
4	GND	Noir
Blindage	shield	

12.17.3. Misure (USB)





Diagnostica	Utilizzate questa tabella per diagnosticare la causa di un problema su una misura :

Misura	Descrizione	Diagnostica
VHIGH	Misura del livello alto del segnale	▪ Problema di terminazione ▪ Lunghezza del cavo non conforme alla norma ▪ Problema di perturbazione massa ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa difettosa, …) ▪ …
VLOW	Misura del livello basso del segnale	
Time Rise	Tempo di salita fra il 10% e il 90% dell'ampiezza del segnale	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ …
Time Fall	Tempo di discesa fra il 90% e il 10% dell'ampiezza del segnale	
TRise-TFall	Differenza fra il tempo di salita al 10% 90% e il tempo di discesa al 90% 10%.	▪ Cavo inadatto o deteriorato (i tempi di salita e di discesa aumentano con l'impedenza del cavo) ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Time Data	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Cavo inadatto o deteriorato ▪ Impedenza di terminazione posizionata male ▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪ …
Jitter	Misura effettuata mediante un cumulo dei bit time	▪ Forte rumorosità (verificate il percorso del cavo, treccia di massa non collegata, massa difettosa, …) ▪

X04605E04 - Ed. 1 - 10/2019 © Chauvin Arnoux - All rights reserved and reproduction prohibited

metrix®

FRANCE
Chauvin Arnoux Group
190, rue Championnet
75876 PARIS Cedex 18
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

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP