



I.S.A. Istrumentazioni Sistemi Automatici S.r.l.
Via Prati Bassi 22 - 21020 Taino (VA) - ITALIA
tel +39 0331 956081 - fax +39 0331 957091
e-mail: isa@isatest.com - www.isatest.com

DATA: 29/11/2011

DOC. SII91093

REV. 8.

COMPLESSO PROVA RELE'

MOD. T1000 PLUS

NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO	4
1 GENERALITÀ.....	5
2 CARATTERISTICHE	8
2.1 GENERATORE PRINCIPALE.....	8
2.1.1. Uscita principale di corrente.....	8
2.1.2. Uscita principale di tensione CA.....	9
2.1.3. Uscita principale di tensione CC.....	9
2.1.4. Altre caratteristiche delle uscite principali	10
2.2 TENSIONE ALTERNATA AUSILIARIA	10
2.3 TENSIONE CONTINUA AUSILIARIA.....	13
2.4 CONTASECONDI	14
2.5 CONTROLLO DELLA PROVA	15
2.6 CONTATTI AUSILIARI.....	16
2.7 MISURA DELLE USCITE	17
2.7.1 Tensioni e correnti.....	17
2.7.2 Angolo di sfasamento.....	18
2.7.3 Altre misure	19
2.8 MISURA DEGLI INGRESSI DA GENERATORI ESTERNI.....	19
2.8.1 Misura della corrente	19
2.8.2 Misura della tensione	20
2.8.3 Altre misure	20
2.9 VISORE	21
2.10 SELEZIONI DEL MENU	21
2.11 ALTRE CARATTERISTICHE	27
2.12 OPZIONI	29
2.12.1 Alimentazione 115 V, codice PII81093	29
2.12.2 Kit cavi di connessione, codice PII18093.....	29
2.12.3 Valigia di trasporto, codice PII17093.....	30
2.12.4 Modello E: tensioni CA a 500 V, codice PII92093.....	30
2.12.5 D1000 modulo di prova dei relé differenziali, codice PII40093	31
2.12.6 Modello TD1000 PLUS: uscita di corrente CA ausiliaria, codice PII94093	31
2.12.7 Modello TD1000 PLUS 15Hz: uscita di corrente CA ausiliaria, frequenza 15 Hz: codice PII93093	32
2.12.8 Filtro di corrente FT/1000, codice PII16093	32
2.12.9 SHA-1000 testa di misura per T1000 PLUS, codice PII43102	33
2.12.10 Trasduttore delle uscite e cavi di connessione per relé a basso segnale.....	33
3 PROTEZIONI.....	36
APPENDICE 1: CONFRONTO DELLE USCITE DI TENSIONE AUSILIARIA	38
APPENDICE 2: DIAGRAMMA DI FLUSSO DELLE SELEZIONI DEL MENU	1

NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO

Lo strumento è stato realizzato in conformità alle Direttive CEE per la Compatibilità Elettromagnetica e per la sicurezza degli strumenti in Bassa tensione.

A) Compatibilità elettromagnetica

Direttiva n. 2004/108/EC. Standard applicabile: EN61326-1 + A1 + A2.

EMISSIONE

- EN 61000-3-2: Contenuto di armoniche dell'alimentazione; livello base.
- EN 61000-3-3: Limitazione delle fluttuazioni e del flicker; livello base.
- CISPR16 (EN 55011, classe A); Limiti e metodi di misura dei disturbi radioelettrici per strumenti industriali, medici e scientifici a radiofrequenza.

Limiti accettati per l'emissione condotta:

- . 0,15-0,5 MHz: 79 dB pk; 66 dB av
- . 0,5-5 MHz: 73 dB pk; 60 dB av
- . 5-30 MHz: 73 dB pk; 60 dB av

Limiti accettati per l'emissione irradiata:

- . 30-230 MHz: 40 dB (30 m)
- . 230-1000 MHz: 47 dB (30 m).

IMMUNITA'

- EN 61000-4-2: Immunità alle scariche elettrostatiche. Valori di prova: 8 kV in aria; 4 kV a contatto.
- EN 61000-4-3: Immunità ai disturbi di radiofrequenza. Valori di prova: $F = 900 \pm 5$ MHz, campo 10 V/m, modulato AM all'80% 1 kHz.
- EN 61000-4-4; Immunità a transitori di alta frequenza (burst). Valori di prova: 2 kV di picco; 5/50 ns.
- EN 61000-4-5; Immunità a surge. Valori di prova: 1 1V differenziale; 2 kV in modo comune; 1.2/50 us.
- EN 61000-4-6: Immunità onde sinusoidali a bassa tensione. Valori di prova: 0.15-80 MHz, 3 Veff, 80% AM 1 kHz.
- EN 61000-4-8: Immunità a campi magnetici di bassa frequenza. Valori di prova: 30 A(rms)/m.
- EN 61000-4-11: immunità ai buchi di rete. Valore di prova: 20 ms; calo del 100%.

B) Direttiva bassa tensione:

- Direttiva n. 2006/95/EC.
- Standard applicabile, per uno strumento di classe I, grado di inquinazione 2, categoria d'installazione II: CEI EN 61010-1. In particolare:
 - Rigidità dielettrica (vedi anche specifica ENEL GLI (EMC) 02, classe di severità 4): 1,4 kV per 1 minuto.
 - Grado di protezione ingressi e uscite: IP 2X, secondo EN60529.
 - Temperatura: operativa 0 - 50° C; immagazzinamento -20 - 70°C.
 - Umidità relativa operativa: 5 - 95 %, senza condensa.
 - Vibrazioni: IEC 68-2-6 (20 m/s² a 10 - 150 Hz);
 - Urti: IEC 68-2-27 (15 g; 11 ms; mezza senoide).
 - Altitudine: meno di 2000 metri.

1 GENERALITÀ

Il complesso portatile di precisione modello T1000 PLUS é adatto per la prova e la taratura, con misura del tempo d'intervento, dei sezionatori BT e dei seguenti tipi di relé.

Tipo di relé	Codice IEEE
- Distanziometrico (tre strumenti)	21
- Sincronismo	25
- Termico	26
- Massima – minima tensione	27 - 59
- Potenza, varmetrico o wattmetrico	32 - 92
- Minima corrente	37
- Corrente di fase inversa	46
- Sequenza inversa di tensione	47
- Sequenza incompleta	48
- Massima corrente a tempo indipendente	50 – 50N
- Massima corrente a tempo dipendente	51 – 51N
- Fattore di potenza	55
- Massima corrente direzionale	67
- Guasto a terra direzionale	67N
- Richiusore automatico	79
- Frequenza	81<, 81>
- Gradiente di frequenza (alleggeritore di carico)	81R
- Protezione motori	86
- Differenziale trasformatori (TD1000)	87
- Tensione direzionale	91
- Relè ripetitore	94

Oltre ciò, T1000 PLUS può verificare:

- . Convertitori: V; I; φ° ; $\cos \varphi$; W; VAR; F, sia 0-5 mA sia 4-20 mA;
- . Contatori, sia monofase che trifase.

T1000 PLUS può anche eseguire le seguenti prove:

- Ricerca del limite di saturazione dei TA;
- Misura del rapporto di trasformazione di TA e TV;
- Misura dell'impedenza del carico;
- Misure d'impedenza;
- Verifica della polarità;
- Ritardo temporizzato dell'iniezione del guasto;
- Simulazione del ritardo dell'interruttore: il guasto è tolto con un ritardo programmabile rispetto all'intervento del relé.

Altre caratteristiche dello strumento:

- Regolazione grossolana e fine di tensione e corrente;
- Visualizzazione di: corrente, tensione CA, tensione CC, tempo e di grandezze derivate;
- Funzione di trattenimento dei valori allo scatto;

- Due ingressi separati di Start e Stop;
- Gli ingressi di Start e Stop sono programmabili sul cambiamento dell'ingresso;
- Il livello degli ingressi Start e Stop è indicato da luci;
- L'intervento del relé è indicato da una luce;
- Modo di prova: ON, ON+tempo, OFF+tempo;
- Comunicazione al PC tramite interfacce USB e seriale.
- Il programma USB, compatibile con WINDOWS, consente di caricare e salvare le programmazioni di prova; di salvare, diagrammare e stampare i risultati, e di esportarli in formati Word, EXCEL, PDF.
- TDMS è aggiornato gratuitamente nel sito ISA.
- Regolazioni dell'uscita principale: 0-250 A CA, 0-250 V CA (T1000E: 0-500 V CA), 0-300 V CC.
- Uscita di tensione CA ausiliaria: 0-250 V CA (T1000E: 0-500 V CA), sfasabile da 0° a 360°, frequenza regolabile da 15 Hz a 550 Hz. Nel modello TD1000 PLUS è anche disponibile un'uscita da 0 a 20 A CA, sfasabile e modificabile in frequenza.
- Uscita di tensione CC ausiliaria: 0-240 V CC, con protezione di sovraccarico.
- Pulsanti di accensione e spegnimento delle uscite ausiliarie.
- Due contatti ausiliari, indipendentemente temporizzabili rispetto al lancio della prova.

Lo strumento comprende tre generatori:

- . Principale, che genera corrente, tensione alternata, o tensione continua;
- . Ausiliario VCA, che genera la seconda tensione alternata, indipendente e sfasabile rispetto alla principale;
- . Ausiliario VCC, che genera la tensione continua per alimentare il relé in prova.

Tutte le uscite sono regolabili e visualizzate contemporaneamente sul visore LCD grafico. Tramite la manopola multifunzione e il visore è possibile entrare nella modalità MENU, che consente di selezionare molte funzioni, che rendono il T1000 PLUS un dispositivo molto potente, con possibilità di prova manuale e semi-automatica, e con la possibilità di trasferire i risultati su PC tramite interfaccia RS232. I risultati possono essere registrati, visualizzati e analizzati dal programma TDMS, che opera sotto tutte le configurazioni WINDOWS da WINDOWS 98 incluso.

La funzione base del T1000 PLUS è di generare tensioni e correnti, e di arrestare la generazione allo scatto del relé. I risultati di prova sono memorizzati, e possono essere trasferiti al PC successivamente, assieme ai parametri di prova.

La semplicità d'uso è stata il primo obiettivo del T1000 PLUS: per questo motivo abbiamo adottato un grande schermo grafico. Grazie alle dimensioni, l'uso del MENU è facilitato. Inoltre, tutte le uscite del T1000 PLUS sono misurate di continuo, e le uscite sono visualizzate, senza altre difficoltà per l'operatore. Abbiamo previsto anche la possibilità di visualizzare la forma d'onda generata o misurata: questo risolve dubbi in caso di misure strane o di presenza di armoniche.

Sempre per questo motivo abbiamo aggiunto la prestazione "potenza ridotta". I relé moderni hanno carichi ridotti. Poiché l'uscita di corrente dipende dal carico, la regolazione della corrente su carichi ridotti diventa difficoltosa a potenza piena perché si opera sull'inizio della regolazione della manopola. La migliore soluzione è aggiungere la modalità di potenza ridotta, che aumenta di circa quattro volte la sensibilità di regolazione.

Altre prestazioni del T1000 PLUS:

- . Due ingressi di misura, tensione e corrente, indipendenti tra di loro, permettono di misurare l'uscita del T1000 PLUS stesso (esempio: tensione dell'uscita di corrente) o di un'altra sorgente;
- . Un contatto ausiliario che segue i comandi di START e STOP, consente di simulare l'interruttore;
- . Un gruppo di resistenze consente una regolazione ancora più fine dell'uscita.

L'apparecchio è contenuto in una cassetta trasportabile d'alluminio, provvista di coperchio asportabile e di maniglie per il trasporto.

Lo strumento è illustrato di seguito.



NOTA: WINDOWS è un marchio di MICROSOFT inc.

2 CARATTERISTICHE

2.1 GENERATORE PRINCIPALE

Il generatore principale ha tre uscite: correnti; tensione CA, tensione CC. La specifica si riferisce all'uso separato delle uscite. Si può anche usarle assieme, purché non si ecceda il carico totale.

Il generatore principale è fatto di un trasformatore variabile seguito da un trasformatore. Il trasformatore variabile non va completamente a zero per ragioni costruttive; di conseguenza, quando si regola la corrente su un carico basso, la corrente iniziale può essere sino al 5% della portata. Se questa corrente è fastidiosa, occorre selezionare la potenza 60 VA: la corrente si riduce a un quinto.

Per i tre generatori principali la distorsione non è specificata, perché l'uscita segue l'alimentazione di rete, con la sua distorsione. Se è necessario eliminare la distorsione, l'opzione FT100 risolve il problema.

2.1.1. Uscita principale di corrente

- Tipo di generatore: generatore di tensione a corrente elevata; la corrente dipende dal carico.
- Su tutte le uscite è possibile selezionare la modalità a piena potenza o a potenza ridotta. Quest'ultima selezione facilita la regolazione della corrente su carichi ridotti. Portate di corrente, potenze disponibili, durata massima: vedere la tabella.

1) POTENZA NOMINALE 300 VA

PORTATA A CA	USCITA DI CORRENTE A	POTENZA MAX VA	DURATA MAX s	TEMPO SPEGNIM. min
100	30	300	CONTINUA	-
	50		30 minuti	100
	75		600	45
	100	800	60	15
	150		3	10
	250	1000	1	5
40	12	300	CONTINUA	-
	20		30 minuti	100
	30		600	45
	40	800	60	15
	60		3	10
	80	1000	1	5
10	5	400	CONTINUA	-
	7.5		15 minuti	45
	10	800	60	15
	15		5	10
	20	1000	2	5

2) POTENZA NOMINALE 60 VA

PORT. A CA	USCITA A	POTENZA VA	DURATA MAX s	TEMPO SPEGNIM. min
100	30	60	CONT.	-
	38		10 min	45
	53		60	10
	70		0.75	2
40	12	60	CONT.	-
	17		10 min	45
	23		60	10
	36		1	2
10	5	60	CONT.	-
	6		10 min	45
	7		60	2
	10		1,5	2

- Selezione della potenza: via menu.

- Connessione: Quattro morsetti di alta corrente, con protezione di sicurezza, marcati: 10 A; 40 A; 100 A.

2.1.2. Uscita principale di tensione CA

- L'uscita principale di tensione alternata è isolata rispetto a quella di corrente.

- Portata di tensione alternata: 250 V CA o 54 V CA (potenza ridotta; alimentazione 230 V), o 108 V (potenza ridotta; alimentazione 115 V).

- Potenza tensione alternata: vedi tabella.

PORTATA V CA	USCITA V	CARICO VA	DURATA MAX min	TEMPO SPEGNIM. min	POTENZA RIDOTTA VA
250	250	500	CONTINUA	-	-
	250	750	10	45	-
54 (108)	54 (108)	60	CONTINUA	-	60

- Connessione: due boccole di sicurezza 4 mm.

2.1.3. Uscita principale di tensione CC

- L'uscita principale di tensione continua è isolata rispetto a quella di corrente, ma non rispetto a quella di tensione alternata.

- Portata di tensione continua: 300 V CC o 60 V CC (potenza ridotta; alimentazione 230 V), o 120 V CC (potenza ridotta; alimentazione 115 V).

- Potenza tensione continua: vedi tabella.

PORTATA V CC	USCITA V	CARICO VA	DURATA MAX min	TEMPO SPEGNIM. min	POTENZA RIDOTTA VA
300	300	300	CONTINUA	-	-
	300	500	10	45	-
60 (120)	60 (120)	60	CONTINUA	-	60

- Tipo di controllo della continua: non stabilizzata, tramite ponte di diodi e condensatore.

- Connessione: due boccole di sicurezza 4 mm.

2.1.4. Altre caratteristiche delle uscite principali

- Controllo del passaggio per lo zero. Le uscite principali in alternata sono generate e arrestate quando l'uscita passa per lo zero. Questo implica che nella prova ON+TIME l'uscita va a zero un ciclo dopo aver rilevato lo STOP.

- Messaggio di sovraccarico quando si supera la portata nominale di corrente.

- Protezione termica: tramite NTC. La sovra-temperatura è indicata da un messaggio.

- Regolazione dell'uscita: da meno del 5% al 100% della portata.

- Misura dell'uscita. L'uscita utilizzata è selezionata tramite un selettore dedicato; la selezione è indicata da una luce.

2.2 TENSIONE ALTERNATA AUSILIARIA

- Quest'uscita è isolata rispetto alle uscite di tensione e corrente principale.

- Portate della tensione alternata ausiliaria: 65; 130; 260 V CA. NOTA: a 15 Hz, le portate diventano: 25, 50, 100 V.

- Selezione della portata: a menu, tramite selettore e visore.

- Potenza tensione alternata alla tensione massima: 30 VA, servizio continuo; 40 VA per 1 minuto. A 15 Hz, le potenze sono: 8 VA a 22,5 V; 12 VA a 45 V; 15 VA a 90 V. Per potenze minori la corrente massima è la seguente.

PORTATA V	CORRENTE MAX mA ; > 40 Hz	POTENZA MAX VA ; > 40 Hz	PORTATA V ; 15 Hz	I MAX mA ; 15 Hz	W MAX VA ; 15 Hz
65	500	30 (40)	25	350	8,5
130	250	30 (40)	50	260	13
260	125	30 (40)	100	160	16

- Stabilità dell'uscita: l'uscita cala del 5% tra vuoto e pieno carico.

- Regolazione della tensione alternata: tramite manopola, continua da zero al valore massimo. Per le prove normali, la tensione è continuamente generata, e si regola sulla manopola dedicata.
- Connessione delle uscite: su boccole di sicurezza da 4 mm.
- Pulsante ON-OFF per abilitare l'uscita. Una luce conferma che l'uscita è disponibile.
- Possibilità di sfasare la tensione ausiliaria rispetto a: corrente principale o tensione principale. Il riferimento della misura d'angolo è la tensione ausiliaria. Caratteristiche dello sfasatore:
 - . Controllo dello sfasamento: tramite la manopola multifunzione.
 - . Gamma dello sfasamento: da 0° a 360°.
 - . Risoluzione dello sfasamento: 1°.
- Possibilità di definire e regolare l'ampiezza della tensione di preguasto, indipendentemente da quella di guasto. La regolazione della tensione di preguasto si esegue con la manopola multifunzione, mentre la manopola dedicata regola la tensione di guasto. La selezione della tensione d'uscita è automatica: tensione di preguasto prima del lancio della prova; tensione di guasto dopo lo START della prova.

La corrente o tensione principale si genera in corrispondenza del loro passaggio per lo zero; la tensione di guasto si genera allo stesso istante della corrente o tensione principale, con l'angolo di sfasamento programmato. La selezione del riferimento è eseguita automaticamente, in funzione della selezione sulla misura dell'uscita principale. La transizione delle tensioni avviene senza passaggio per lo zero (figura 1).

Questa prestazione consente la prova di relé di tensione (27-59) o di sincronismo (25).

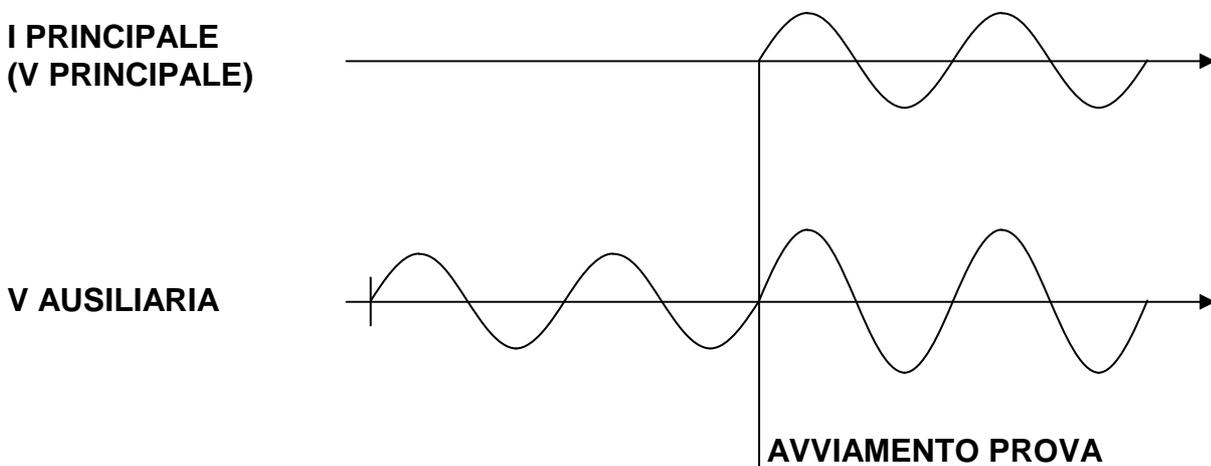


Figura 1 – Controllo della tensione d'uscita.

- Possibilità di sfasare la tensione di preguasto rispetto alla tensione di guasto, a un angolo indipendente rispetto a quello di guasto. Questa prestazione serve per la verifica dei relé distanziometrici, con guasti bifase: la tensione di guasto deve cambiare d'angolo rispetto alla sana (figura 2).

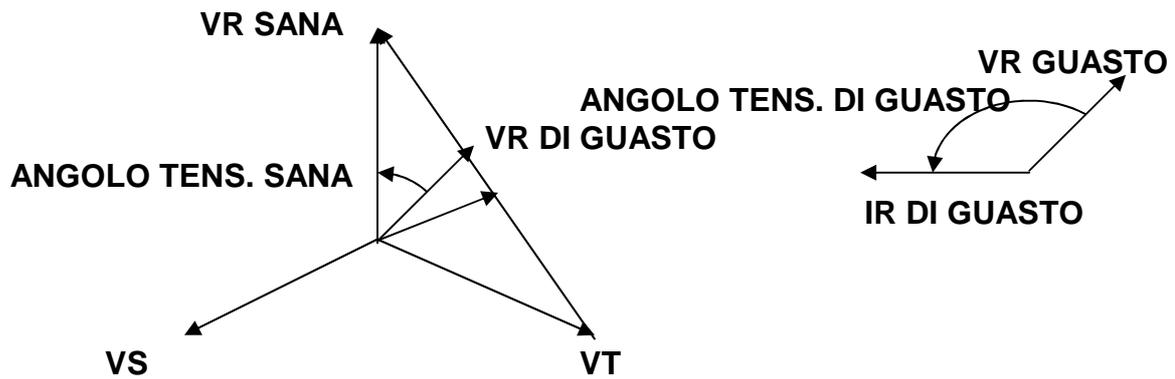
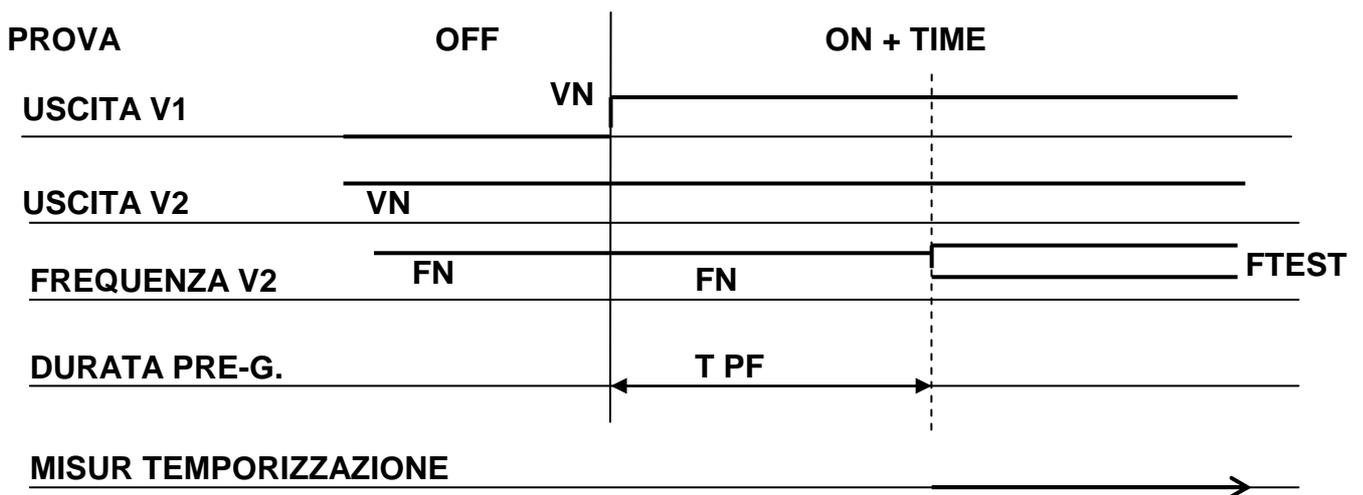


Figura 2 – Regolazione dell’angolo della tensione di preguasto

- Possibilità di programmare la durata TPF della generazione del preguasto, prima dei valori di guasto. La prestazione permette di verificare i relé di sincronismo: l’uscita di tensione principale è applicata prima di commutare la frequenza. Gamma di TPF: da 0 a 999.99 s.



- Possibilità di cambiare la frequenza dell’uscita alternata ausiliaria. Caratteristiche del generatore di frequenza:

- . Controllo della frequenza: tramite la manopola multifunzione.
- . Gamma della frequenza: da 15,000 a 550,000 Hz.
- . Risoluzione della frequenza: 1 mHz, tramite manopola.
- . Errore della frequenza: 100 ppM (0,01%).
- . Possibilità di commutare la frequenza dal valore nominale a quello di guasto. La frequenza nominale è agganciata alla rete.
- . La commutazione dalla frequenza nominale a quella di guasto si esegue senza alterare la tensione d’uscita (figura 3).

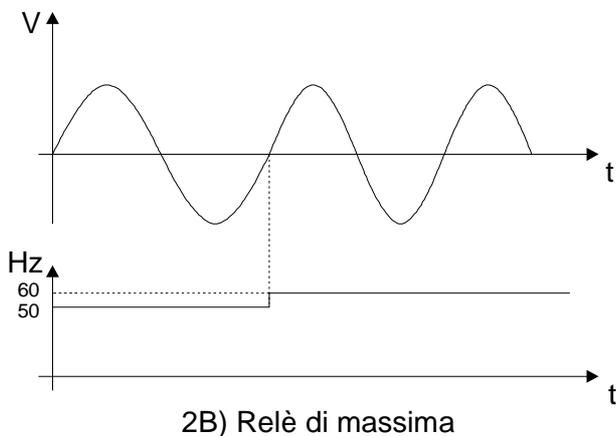
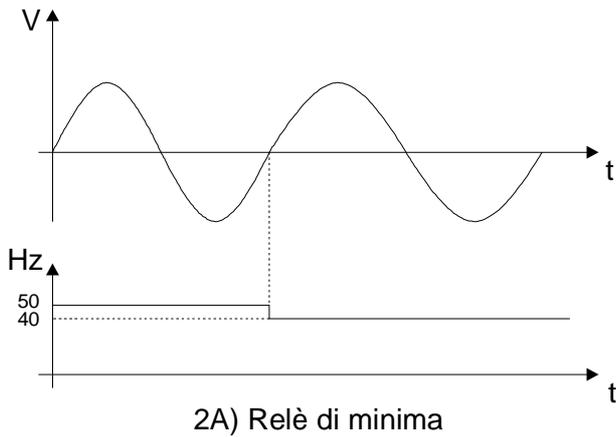


Figura 3 - Prova relé di frequenza

- Possibilità di verificare relé a gradiente di frequenza (alleggeritori di carico). Gamma della variazione: da 0.01 a 9.99 Hz/s. Il gradiente si arresta a 40 o 70 Hz.

2.3 TENSIONE CONTINUA AUSILIARIA

- Quest'uscita è isolata rispetto alle uscite di tensione e corrente principale e alla tensione alternata ausiliaria.
- Portate della tensione continua ausiliaria: 130 o 240 V CC.
- Pulsante ON-OFF per abilitare l'uscita. Una luce conferma che l'uscita è disponibile.
- Regolazione della tensione continua ausiliaria: continua, da 20 V alla tensione selezionata, mediante manopola dedicata.
- Potenza tensione continua: 90 W continui alla portata selezionata, con limitazione di 0,9 A a 130 V e di 0.45 A a 240 V.
- Precisione della tensione continua:
 - . Per variazione della rete: $\pm 1\%$;
 - . Per variazione del carico: $\pm 1\%$;

. Componente alternata: 1% max.

- Connessione delle uscite: su boccole di sicurezza da 4 mm.

2.4 CONTASECONDI

Il contasecondi elettronico digitale ha avviamento e arresto completamente automatici, sia per l'apertura sia per la chiusura del contatto del relé in prova. Tutte le selezioni sono guidate a menu, tramite la manopola multifunzione.

- Caratteristiche dei contatti:

- . Contatti indipendenti tra di loro e isolati rispetto allo strumento a 1.35 kV CA;
- . Connessione degli ingressi: due boccole di sicurezza da 4 mm per ingresso;
- . Livello d'ingresso Normalmente Chiuso o Normalmente Aperto;
- . Selezione dell'ingresso libero o sotto tensione. Tensione massima: 250 V CA o 275 V CC;
- . Selezione dell'avviamento o arresto del contasecondi al lancio della prova oppure sullo scatto dell'ingresso;
- . La selezione eseguita è visualizzata sul pannello frontale da dieci luci dedicate;
- . Per entrambi gli ingressi, con contatto chiuso o tensione presente si accende una luce;
- . Allo scatto del relé si accende la luce TRIP;
- . Protezione degli ingressi. Se si seleziona un ingresso libero e si entra con un ingresso con tensione compresa nell'ambito massimo, i circuiti non sono danneggiati.

- Soglie di misura: con ingresso in tensione si possono selezionare due soglie di misura. La gamma bassa si riferisce a tensioni tra 24 e 48 V; la selezione alta a tensioni superiori a 100 V.

Con tensione

Parametro	Valore nominale	Unità
Gamma bassa	12	V CC
Gamma alta	80	V CC

Senza tensione

Parametro	Valore nominale	Unità
Tensione applicata	24	V
Corrente applicata	10	mA

- Misure disponibili:

- . Avviamento misura tempo: al lancio della prova o da contatto esterno;
- . Misura della temporizzazione tra START e STOP.
- Visualizzazione della temporizzazione in secondi o cicli, selezionabili a 50 o 60 Hz. Portate del contasecondi, in secondi: vedere la tabella.

Portata	Risoluzione	Accuratezza
Da 0 a 9,999 s	1 ms	$\pm (1 \text{ ms} + 0.005\%)$
Da 10,00 a 99,99 s	10 ms	$\pm (10 \text{ ms} + 0.005\%)$
Da 100,0 a 999,9 s	100 ms	$\pm (100 \text{ ms} + 0.005\%)$
Da 1000 a 9999 s	1 s	$\pm (1 \text{ s} + 0.005\%)$

. Portate del contasecondi, in cicli: vedere la tabella.

Portata	Risoluzione	Accuratezza
Da 0 a 999,9 cicli (Pari a 19,98 s a 50 Hz, o a 16,665 s a 60 Hz)	0,1 ciclo	$\pm (0,1 \text{ cicli} + 0.005\%)$
Da 1000 a 499998 cicli a 50 Hz Da 1000 a 599998 cicli a 60 Hz (Pari a 9999 s)	1 ciclo	$\pm (1 \text{ ciclo} + 0.005\%)$

- Azzeramento contasecondi: automatico, all'avvio prova.

- Modo conteggio: questa modalità è prevista per la verifica dei contatori.

. Frequenza massima d'ingresso: 10 kHz.

. Selezione soglia: come per lo scatto.

E' possibile selezionare la modalità dal menu, che consente di selezionare il numero di impulsi desiderati; il T1000 PLUS conta tutti gli impulsi ricevuti nell'ingresso START dopo il comando ON e per tutta la generazione, e misura il tempo corrispondente.

2.5 CONTROLLO DELLA PROVA

- Controllo manuale:

. OFF: le uscite principali non sono generate; l'uscita VCA ausiliaria è generata, e può avere il valore di guasto oppure il valore di preguasto, secondo le selezioni eseguite.

. ON: le uscite principali sono generate; l'uscita VCA ausiliaria è generata, e ha il valore di guasto. Con questa selezione si eseguono le verifiche delle soglie di scatto e ricaduta, che possono essere memorizzate.

. Da OFF a ON + TIME: le uscite principali sono generate; il contasecondi si avvia secondo le selezioni eseguite. Quando si rileva lo STOP, le uscite principali sono tolte e si visualizza la temporizzazione. E' possibile memorizzare il risultato della prova.

. Da ON a OFF + TIME: le uscite principali sono staccate; il contasecondi si avvia secondo le selezioni eseguite. Quando si rileva lo STOP, si visualizza la temporizzazione. E' possibile memorizzare il risultato della prova.

. Controllo della prova: tramite due pulsanti.

- Altri controlli della generazione:

. Momentaneo: nel modo ON, si generano le uscite principali sino a quando il tasto è premuto.

. Temporizzato: la generazione delle uscite principali è limitata al tempo massimo programmato;

. Esterno. Questa selezione consente di sincronizzare più di un T1000 PLUS.

- Verifica del richiusore. Via menu è possibile provare un richiusore. Sono disponibili due selezioni, in funzione del tipo di richiusore.

Nel primo modo operativo il T1000 PLUS è connesso come segue: comando d'apertura interruttore all'ingresso Stop; comando chiusura interruttore all'ingresso Start. Quando riceve il comando di chiusura, lo strumento applica automaticamente corrente dopo il ritardo programmabile TD. Il prova

relé misura e immagazzina la temporizzazione di scatto e la temporizzazione tra l'arrivo o la ricaduta dello scatto e l'arrivo del comando RICHIUSURA (figura 4).

La sequenza è ripetuta il numero N di volte programmato; dopo di ciò lo strumento lancia un ultimo guasto, e si può verificare che non arrivi il comando di chiusura.

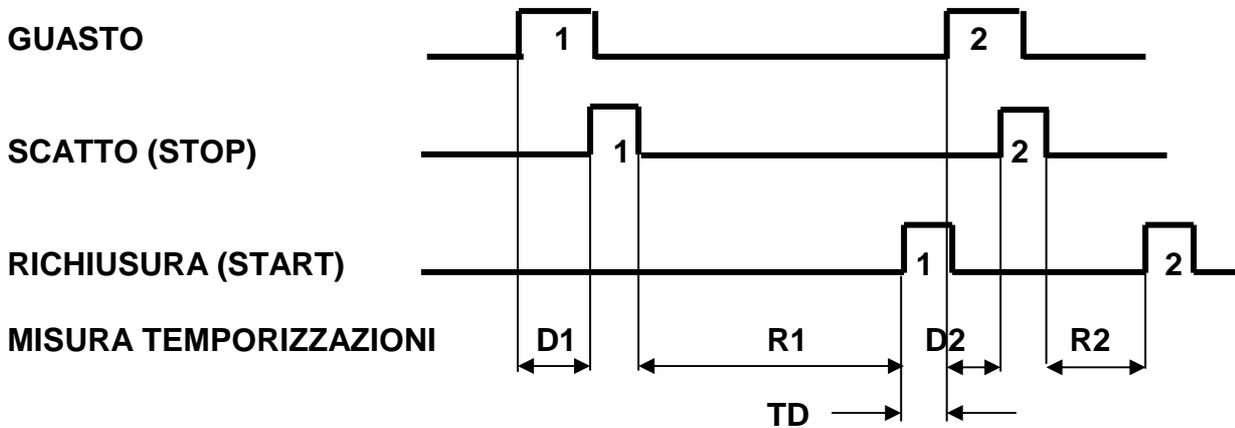
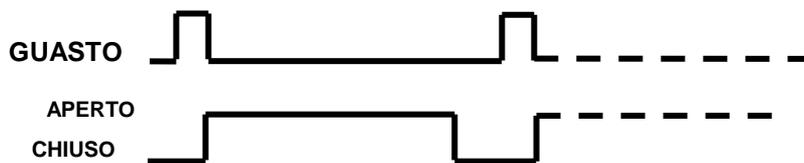


Figura 4: Misura temporizzazione di scatto e richiusura

Il secondo modo operativo si applica a interruttori da palo con richiusore incorporato. In questa situazione c'è un solo segnale proveniente dal dispositivo in prova: la posizione dell'interruttore. La situazione è la seguente.



In questo modo lo strumento rileva i cambiamenti dell'ingresso. La posizione dell'interruttore è collegata all'ingresso Stop; dalle variazioni di posizione lo strumento ricava i comandi di guasto, e l'operazione è come la precedente.

Durata del ritardo TD: da 0 a 999,99 s. Massimo numero di comandi di richiusura: 49. Durata massima per tutte le prove: 9999 s.

- Simulazione del ritardo interruttore: è possibile programmare il ritardo d'apertura dopo lo scatto. Gamma del ritardo: da 0 a 999 ms, o da 0 a 999 cicli.

- Selezioni di salvataggio dei risultati:

. Nessun salvataggio automatico.

. Salvataggio dopo conferma. Allo scatto del relé, una finestra chiede all'operatore se vuole salvare il risultato, e indica il numero della prova salvata.

2.6 CONTATTI AUSILIARI

- Sono disponibili due contatti ausiliari, ciascuno di scambio di un relé. I contatti di chiusura e apertura si chiudono (aprono) al lancio della prova, e si aprono (chiudono) quando si stacca corrente dopo lo STOP.

- Il contatto può essere usato per simulare lo stato dell'interruttore. Massimo errore temporale, tra la rimozione della corrente dopo il comando di scatto e l'apertura o chiusura del contatto: 1 ms.
- Possibilità di temporizzare la chiusura del contatto ausiliario rispetto all'inizio della prova. Gamma di regolazione del ritardo: da 0 a 999,99 s.
- Errore massimo dei contatti: 2 ms.
- Portate dei contatti: 5 A; 250 V CA; 120 VCC.

2.7 MISURA DELLE USCITE

2.7.1 Tensioni e correnti

- Le seguenti tre misure sono visualizzate contemporaneamente sul visore LCD:
 - . L'uscita principale selezionata, che può essere: corrente alternata, oppure tensione alternata, oppure tensione continua;
 - . La tensione alternata ausiliaria;
 - . La tensione continua ausiliaria.
- Tipo di misura: misura del vero valore efficace, per le uscite CA; misura del valore medio, per le uscite CC
- Visualizzazione, risoluzione e accuratezza: vedere la tabella.

USCITA	SCALA	CAMBIO SCALA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
10 A	1.999 A	1.5 A	1 mA	$\pm (1\% + 5 \text{ mA})$
	19.99 A		10 mA	$\pm (1\% + 20 \text{ mA})$
40 A	7.999 A	6 A	4 mA	$\pm (1\% + 20 \text{ mA})$
	79.99 A		40 mA	$\pm (1\% + 80 \text{ mA})$
100 A	19.99 A	15 A	10 mA	$\pm (1\% + 50 \text{ mA})$
	199.9 A	150 A	100 mA	$\pm (1\% + 200 \text{ mA})$
	249.9 A		100 mA	$\pm (1\% + 200 \text{ mA})$
250 V AC	1.999 V	1.5 V	1 mV	$\pm (1\% + 50 \text{ mV})$
	19.99 V	15 V	10 mV	$\pm (1\% + 50 \text{ mV})$
	199.9 V	150 V	100 mV	$\pm (1\% + 200 \text{ mV})$
	299.9 V		300 mV	$\pm (1\% + 300 \text{ mV})$
300 V DC	1.999 V	1.5 V	1 mV	$\pm (0.5\% + 20 \text{ mV})$
	19.99 V	15 V	10 mV	$\pm (0.5\% + 50 \text{ mV})$
	199.9 V	150 V	100 mV	$\pm (0.5\% + 200 \text{ mV})$
	299.9 V (599.9 V)		300 mV	$\pm (0.5\% + 300 \text{ mV})$
65, 130 V AC	1.999 V	1.5 V	1 mV	$\pm (1\% + 10 \text{ mV})$
	19.99 V	15 V	10 mV	$\pm (1\% + 20 \text{ mV})$
	59.99 V	45 V	10 mV	$\pm (1\% + 50 \text{ mV})$

	199.9 V		100 mV	$\pm (1\% + 200 \text{ mV})$
260 V AC	1.999 V	1.5 V	1 mV	$\pm (1\% + 10 \text{ mV})$
	19.99 V	15 V	10 mV	$\pm (1\% + 20 \text{ mV})$
	199.9 V	150 V	100 mV	$\pm (1\% + 200 \text{ mV})$
	299.9 V		300 mV	$\pm (1\% + 300 \text{ mV})$
130 V DC	19.99 V	15 V	10 mV	$\pm (0.5\% + 100 \text{ mV})$
	199.9 V		100 mV	$\pm (0.5\% + 200 \text{ mV})$
240 V DC	19.99 V	15 V	10 mV	$\pm (0.5\% + 100 \text{ mV})$
	199.9 V	150 V	100 mV	$\pm (0.5\% + 200 \text{ mV})$
	299.9 V (599.9 V)		300 mV	$\pm (0.5\% + 300 \text{ mV})$

NOTE:

. Il cambio scala è il valore per cui si cambia la scala indicata: questo evita problemi di saturazione se la misura cambia rapidamente.

. Coefficiente termico della misura: $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$ del valore misurato $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$ della portata.

- Tramite selezioni a menu la misura può essere riferita alla tensione o corrente nominale. In questo caso la visualizzazione diventa la seguente.

USCITA	GAMMA VALORE NOMINALE	RISOLUZ. VALORE NOMINALE	GAMMA DELLA MISURA %	RISOLUZIONE %	PRECISIONE %
CORRENTE	1 – 999 A	1 A	99.9	0.1	0.1
			999	1	1
TENSIONE CA	1 – 999 V	1 V	99.9	0.1	0.1
			999.9	1	1

- Opzioni di misura: vedere il paragrafo MENU.

2.7.2 Angolo di sfasamento

- La tensione ausiliaria è il riferimento per la misura dello sfasamento di una delle seguenti grandezze:

- . Corrente principale;
- . Tensione principale;
- . Tensione di rete.

- Visualizzazione, risoluzione e accuratezza: vedere la tabella.

MISURA	GAMMA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
FASE	0 - 360	1°	1° \pm 1 CIFRA *

* Per la misura dell'angolo, le precisioni si riferiscono a uscite I,V oppure V,V superiori al 20% della portata selezionata.

- Coefficiente termico della misura d'angolo: $\pm 1 \text{ ppM}/^{\circ}\text{C}$ del valore misurato.

2.7.3 Altre misure

A partire dalle misure elencate lo strumento può calcolarne delle altre derivate, sempre riferite alla corrente principale e alla tensione ausiliaria; la selezione si esegue a menu. L'elenco seguente riassume le misure disponibili. Per tutte le misure valgono le seguenti definizioni di portata e risoluzione; la precisione è la somma delle precisioni di corrente, tensione e fattore di potenza se applicabile.

GAMMA DEL PARAMETRO; X E' L'UNITA' DI MISURA	RISOLUZIONE
0 – 999 mX	0,001 X
1.00 – 9.99 X	0,01 X
10.0 – 99.9 X	0,1 X
100 – 999 X	1 X
1.00 – 9.99 kX	10 X
10.0 – 99.9 kX	100 X
100 – 999 kX	1000 X

N.	PARAMETRO; USCITE I1 (PRINCIPALE); V2 (AUX.)	CALCOLATO DA	FORMULA	U.M.
1	POTENZA ATTIVA, P	I1, V2; φ	$P = I * V * \cos(\varphi)$	W
	POTENZA REATTIVA, Q	I1, V2; φ	$Q = I * V * \sin(\varphi)$	VAr
2	POTENZA APPARENTE, S	I1, V2	$S = I * V$	VA
	FATTORE DI POTENZA, p.f.	φ	$p.f. = \cos(\varphi)$	-
3	IMPEDENZA, Z e φ	I1, V2, φ	$Z = V/I$	Ohm, °
4	COMPON. ATTIVO DELL'IMPEDENZA, R	I1, V2; φ	$R = Z * \cos(\varphi)$	Ohm
	COMPON. REATTIVO DELL'IMPEDENZA, X	I1, V2; φ	$X = Z * \sin(\varphi)$	Ohm

2.8 MISURA DEGLI INGRESSI DA GENERATORI ESTERNI

- E' possibile misurare la tensione e la corrente provenienti da generatori esterni.
- Connessione della misura: quattro boccole di sicurezza: due per la tensione e tre per la corrente.
- I circuiti di misura sono isolati a 1,35 kV tra di loro e rispetto al resto dello strumento.

2.8.1 Misura della corrente

- Gamme di corrente: 20 mA o 10 A, CA o CC.
- Visualizzazione, risoluzione e accuratezza: vedere la tabella.

PORTATA 20 mA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
25 mA CC	0,1 mA	$\pm (0.5\% + 0,1 \text{ mA})$

PORTATA 10 A	CAMBIO SCALA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
1,999 A CA	1,5 A	1 mA	$\pm (1\% + 2 \text{ mA})$
10,49 A CA		10 mA	$\pm (1\% + 20 \text{ mA})$
1,999 A CC	1,5 A	1 mA	$\pm (0.5\% + 2 \text{ mA})$
9,99 A CC		10 mA	$\pm (0.5\% + 20 \text{ mA})$

- Coefficiente termico della misura: $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$ del valore misurato $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$ della portata.

- Possibilità di visualizzare la forma d'onda della corrente.

2.8.2 Misura della tensione

- Gamma di tensione: 600 V, CA o CC.

- Visualizzazione, risoluzione e accuratezza: vedere la tabella.

PORTATA	CAMBIO SCALA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
19.99 V CA	15 V	10 mV	$\pm (1\% + 20 \text{ mV})$
59.99 V CA	45 V	10 mV	$\pm (1\% + 60 \text{ mV})$
199.9 V CA	150 V	100 mV	$\pm (1\% + 200 \text{ mV})$
599.9 V CA		100 mV	$\pm (1\% + 600 \text{ mV})$
19.99 V CC	15 V	10 mV	$\pm (0,5\% + 20 \text{ mV})$
59.99 V CC	45 V	10 mV	$\pm (0,5\% + 60 \text{ mV})$
199.9 V CC	150 V	100 mV	$\pm (0,5\% + 200 \text{ mV})$
599.9 V CC		100 mV	$\pm (0,5\% + 600 \text{ mV})$

- Coefficiente termico della misura: $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$ del valore misurato $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$ della portata.

- Possibilità di specificare che la tensione proviene dalla caduta di corrente su uno shunt. Valore dello shunt selezionabile tra 1 e 1000 mOhm. Con questa selezione lo strumento indica una corrente, secondo la formula: $I = V/R \text{ Shunt}$. La precisione è quella della misura di tensione.

- Possibilità di visualizzare la forma d'onda della tensione.

2.8.3 Altre misure

Come per i generatori interni, è possibile eseguire altre misure sugli ingressi esterni. In questo caso, le misure dipendono dalle selezioni di misura corrente o tensione alternata o continua (nessuna misura con selezioni ibride).

N.	PARAMETRO; INGRESSI CA	CALCOLATO DA	FORMULA	U.M.
1	POTENZA ATTIVA, P	IE, VE; φ	$P = I * V * \cos(\varphi)$	W
	POTENZA REATTIVA, Q	IE, VE; φ	$Q = I * V * \sin(\varphi)$	VAr
2	POTENZA APPARENTE, S	IE, VE	$S = I * V$	VA
	FATTORE DI POTENZA, p.f.	φ	$p.f. = \cos(\varphi)$	-
3	IMPEDENZA, Z e φ	IE, VE, φ	$Z = V/I$	Ohm, $^{\circ}$
4	COMPON. ATTIVO DELL'IMPEDENZA, R	IE, VE; φ	$R = Z * \cos(\varphi)$	Ohm
	COMPON. REATTIVO DELLA IMPEDENZA, X	IE, VE; φ	$X = Z * \sin(\varphi)$	Ohm
5	FREQUENZA DI VE	VE	-	Hz
6	FASE TRA IE E V2	Φ (IE; V2)	-	$^{\circ}$
	FASE TRA VE E V2	Φ (VE; V2)	-	$^{\circ}$

- E' anche possibile misurare l'angolo di sfasamento tra I esterna e la tensione ausiliaria V2, o tra V esterna e la tensione ausiliaria V2; il riferimento è V2. La precisione è $1^{\circ} \pm 1$ cifra; la specifica è

valida per segnali superiori al 10% della portata, e per frequenze di $50 \pm 0,5$ Hz, e $60 \pm 0,6$ Hz. Coefficiente di temperatura: ± 1 ppM/°C del valore.

- E' anche possibile misurare la frequenza della tensione CA. La precisione è ± 1 mHz ± 1 cifra; è valida per segnali superiori al 10% della portata selezionata, e per frequenze di $50 \pm 0,5$ Hz, e $60 \pm 0,6$ Hz. Coefficiente di temperatura: ± 1 ppM/°C del valore.

Per gli altri parametri, la precisione è la somma degli errori di tensione, corrente e angolo, secondo la formula di calcolo.

PARAMETRO; INGRESSI CC	CALCOLATO DA	FORMULA	UNITA' DI MISURA
POTENZA, W	IE, VE	$W = I * V$	W
RESISTENZA, R	IE, VE	$R = V / I$	Ohm

2.9 VISORE

Il visore grafico ha le seguenti caratteristiche principali:

- Pixel: 240x64
- Luce retro illuminazione: bianca.
- Tipo di LCD: FSTN
- Area di visione: 135x40 mm.

Durante l'operazione normale il visore mostra le misure di: corrente principale (o tensione alternata principale o tensione continua principale, a secondo della selezione); tensione alternata ausiliaria; tensione continua ausiliaria; temporizzazione. L'area a destra è dedicata al menu.

2.10 SELEZIONI DEL MENU

La tabella seguente riassume le selezioni disponibili tramite il menu. Si accede alle selezioni mediante la manopola multifunzione indicata MENU, che incorpora anche un pulsante.

Premendo il pulsante si entra nel menu: le misure correnti sono visualizzate con caratteri più piccoli, e si apre l'area con le selezioni disponibili, che si selezionano ruotando la manopola. Esistono diversi livelli di selezione, da cui si può entrare e uscire. Dopo conferma della selezione desiderata le selezioni del menu spariscono, e le misure sono visualizzate in formato normale.

Le tarature possono essere salvate e richiamate dalla memoria. Si possono salvare e richiamare sino a 10 diverse tarature; la taratura 0 è quella di difetto, che si visualizza alla prima accensione. Queste tarature sono memorizzate in modo permanente; ulteriori tarature possono essere soprascritte solo dopo conferma. La taratura 0 non può essere modificata, e la si può richiamare per l'uso normale.

Durante la prova, i risultati sono memorizzati. Alla fine della prova le tarature e i risultati possono essere trasmessi a un PC fornito del programma X_PRO1000, oppure salvati nella memoria locale, che contiene sino a 500 risultati. Il programma consente di salvare su file i risultati delle prove, di esaminarli eccetera. La specifica del programma TDMS si trova in un documento separato.

Quando il PC è collegato, le tarature possono essere create sul PC e trasferite al T1000 PLUS. In Appendice 1 è riportato il diagramma di flusso delle selezioni del menu.

LIVELLO 1	LIV. 2	LIV. 3	LIV. 4	FUNZIONE
CONTROLLO DELLA PROVA	Modo di prova	Normale (difetto)		Misura la temporizzazione tra START prova (interno o esterno) e l'ingresso STOP (interno o esterno).
		Scatto + durata		Misura la temporizzazione tra START prova (interno o esterno) e l'ingresso STOP (interno o esterno), ed anche la durata dell'ingresso STOP.
		Verifica richiusore	TD; N. di chiusure	Si misurano due ritardi: da guasto a STOP; da STOP a START (ritardo chiusura). Allo START si genera un nuovo guasto dopo TD (0-999.99 s), sino a raggiungere il numero di chiusure (massimo 49).
	Generaz. del guasto	Continua (difetto)		La generazione dura all'infinito.
		Momentanea		La generazione dura sino a quando si preme il pulsante.
		Temporizzata	Tempo massimo	La generazione dura il tempo selezionato. Tempo massimo 999 s.
		Esterna		La generazione si avvia quando arriva l'ingresso START.
		OFF ritardato	Ritardo	Il distacco dell'uscita è ritardato del tempo o numero cicli programmati.
	Potenza	300 VA (difetto); 60 VA		Seleziona la potenza piena o ridotta
	Salvataggio	Non salvare (difetto.)		I dati di prova non sono salvati
		Automatico		Allo scatto del relé i dati di prova sono salvati.
		Confermato		I dati di prova sono salvati dopo conferma.
		Manuale		A ogni momento i dati di prova sono salvati.
	Ausiliario	Ritardo		Temporizzazione del contatto ausiliario

LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	FUNZIONE	
START/ STOP CONTASEC.	START	INT (difetto)		Con selezione INT il contasecondi si avvia lanciando ON, ON+TIME o OFF+TIME.	
		EST	NA-NC-COMMUT.	Ingresso di START esterno Normalmente Aperto o Normalmente Chiuso; altrimenti, partenza dalla commutazione.	
			LIBERO - TENSIONE (24-80 V)	Ingresso di START esterno libero da tensione o con tensione. Se è con tensione si può selezionare la soglia: 24 V od 80 V.	
			CONTA	Dopo l'avviamento, si contano gli impulsi sull'ingresso START prima di misurare il tempo.	
	STOP	INT		Con selezione INT il contasecondi si arresta quando si arresta la generazione di corrente; con EST contasecondi si arresta quando STOP è rilevato.	
		EST	NA-NC-COMMUT. (difetto)	Ingresso di STOP esterno Normalmente Aperto o Normalmente Chiuso; altrimenti, partenza dalla commutazione.	
			LIBERO - TENSIONE (24 - 80 V)	Ingresso STOP libero da tensione o con tensione. Se è con tensione si può selezionare la soglia: 24 V od 80 V.	
			CONTA	Dopo l'avviamento, si contano gli impulsi sull'ingresso STOP prima di misurare il tempo.	
	Contasec.	Unità	s (difetto)	Misura temporizzazione in secondi	
			Cicli; 50-60 Hz	Misura temporizzazione in cicli; selezione della frequenza nominale	

LIV. 1	LIV. 2	LIV. 3	LIV. 4	LIV. 5	FUNZIONE	
VCA/ VCC AUS.	VCA AUS.	Portata	65; 130; 260		Seleziona la portata; 65 è il difetto.	
		Modo	Guasto (difetto)			La tensione ausiliaria si regola sulla manopola dedicata, ed è sempre presente, indipendentemente da START. Se si vuole lanciare la tensione ausiliaria assieme alla corrente occorre selezionare il modo S+G.
			Sano + Guasto	Ampiezza Sano		Regola la tensione Sana (pre-guasto) mediante la manopola multifunzione; il valore iniziale è zero. Entrando in questa selezione si applica il modo OFF; la tensione sana viene generata e misurata, ed aggiustata dalla manopola multifunzione . NOTA: la tensione di guasto s'inizia a generare premendo ON o ON+TIME, e si regola sulla manopola.
				Angolo Guasto-Sano (0-359°)		Regola l'angolo della tensione Sana rispetto alla tensione di guasto , mediante la manopola multifunzione. Questo angolo è indipendente dall'angolo della tensione di guasto, ed è un valore numerico non misurato dal fasometro.
				Durata sano		Regola la durata della frequenza sana, prima di passare al guasto. Quando si premono ON o ON+TIME, il valore sano viene generato, alla frequenza di rete, per il tempo programmato; dopo ciò si genera la tensione di guasto, alla frequenza programmata.
				Frequenza: 40 - 500 Hz		Con questa selezione si può regolare la frequenza della tensione ausiliaria sana; la frequenza selezionata si applica con le uscite OFF.
		Freq.	Riferito alla rete			Con questa selezione la frequenza dell'uscita è quella di rete.
			Regolabile	Frequenza: 40.000 - 500.000 Hz		Con questa selezione si può regolare la frequenza della tensione ausiliaria di guasto; la variazione di frequenza si applica all'avvio della prova senza interrompere l'ampiezza regolata nel valore Sano.
				Gradiente F: $\pm 0.01..9.99$ Hz/s		Con questa selezione si può generare una variazione della frequenza della tensione ausiliaria. Il valore iniziale può essere la frequenza di rete o la frequenza regolata; il gradiente di frequenza si non interrompe l'uscita.
		Fase	Agganciata alla rete (difetto)			Con questa selezione l'uscita è in fase con la rete.
			Aggiustamento VAUX rispetto alla rete Gamma: 0°-359°			Si regola l'angolo della tensione ausiliaria rispetto alla rete. L'uscita deve essere ON; per una misura valida, la tensione deve essere più grande del 20% della portata. L'angolo è regolato dalla manopola multifunzione.
			Aggiustamento VAUX rispetto alla corrente. Gamma: 0°-359°			Si regola l'angolo della tensione ausiliaria rispetto alla corrente principale. La prova deve essere ON; per una misura valida, corrente e tensione devono essere più grandi del 20% della portata. L'angolo è regolato dalla manopola multifunzione.
			Aggiustamento VAUX rispetto alla tensione. Gamma: 0°-359°			Si regola l'angolo della tensione ausiliaria rispetto alla tensione principale. La prova deve essere ON; per una misura valida, le tensioni devono essere più grandi del 20% della portata. L'angolo è regolato dalla manopola multifunzione.
		VCC AUS.	Portata	130; 240		Portate disponibili: 130 (difetto) o 240 V. La tensione è regolabile con la manopola dedicata; prima di cambiare scala portare l'uscita al minimo.

LIV. 1	LIV. 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	FUNZIONE	
MISUR E	Interne	Unità di I	Normale	Con questa selezione la corrente è misurata in A.	
			I/IN IN	Con questa selezione la corrente è misurata come rapporto rispetto ad IN, che può essere definita.	
		Unità di V	Normale	Con questa selezione la tensione si misura in V.	
			V/VN VN	Con questa selezione la tensione si misura come rapporto rispetto a VN/1.73, che può essere definita.	
		I esterna	Abilitata	CA (dif.) - CC	La misura è il vero valore efficace con selezione CA (difetto); il valore medio con selezione CC.
				10A – 20 mA	Seleziona il morsetto d'ingresso della corrente.
	Forma d'onda			Con questa selezione sul visore si visualizza la forma d'onda dell'ingresso di corrente.	
	V esterna	Abilitata	CA(dif.) - CC	La misura è il vero valore efficace con selezione CA (difetto); il valore medio con selezione CC.	
			Shunt : 1–1000 mOhm	Se la tensione proviene dalla caduta di una corrente su uno shunt, introducendo il valore dello shunt lo strumento indica la corrente; difetto 100 mOhm.	
			Forma d'onda	Con questa selezione sul visore si visualizza la forma d'onda dell'ingresso di tensione.	

LIV. 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	FUNZIONE
MISURE (cont.)	Altre misure interne	Nessuna (difetto)	Non si visualizzano altre misure.
		Potenza attiva	P; W
		Potenza reattiva (CA)	Q; VAr
		Impedenza: modulo (CA)	Z, Ohm
		Impedenza: argomento	φ V-I, °
		Componente attivo della Impedenza (CA)	R, Ohm
		Componente reattivo dell'impedenza (CA)	X, Ohm
		Potenza apparente	S; VA
		Fattore di potenza	f.p. = $\cos(\varphi$ V-I)
		Energia attiva (CA)	Ea; Wh
		Energia reattiva (CA)	Er; VArh
			Altre misure esterne
Potenza attiva	P; W		
Potenza reattiva (CA)	Q; VAr		
Modulo impedenza (CA)	Z, Ohm		
Argomento impedenza	φ , °		
Componente attivo della Impedenza (CA)	R, Ohm		
Componente reattivo dell'impedenza (CA)	X, Ohm		
Fase, I (CA)	φ , V2-Iest; riferimento V2		
Fase, V (CA)	φ , V2-Vest; riferimento V2		
Potenza apparente	S; VA		
Fattore di potenza	p.f. = $\cos(\varphi$ V-I)		
Frequenza di V (CA)	f, Hz		
Energia attiva (CA)	Ea; Wh		
Energia reattiva (CA)	Er; VArh		

LIV. 1	LIV. 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	FUNZIONE	
Risultati	Cancella			Cancella i risultati selezionati.	
				Cancella tutto.	
Configurazione	Tarature	Salva all'indirizzo	1..10	Salva la taratura all'indirizzo indicato	
		Carica dall'indirizzo	1..10	Carica la taratura dall'indirizzo indicato	
		Carica difetto		Carica la taratura di difetto	
	Lingua	UK, FR, SP, PT, GE, IT		Seleziona la lingua desiderata	
	Visore	Velocità	Lento		Rinfresca il visore ogni secondo
			Veloce		Rinfresca il visore ogni 300 ms
		Trattenimento	Allo scatto		Visualizza il valore mediato su 4 periodi prima dello scatto
			Massimo		Visualizza il valore massimo di 0,5 s prima dello scatto
Minimo			Visualizza il valore minimo di 0,5 s prima dello scatto		
	Contrasto visore			Permette di regolare il contrasto	

2.11 ALTRE CARATTERISTICHE

- Gruppo di sei resistenze, per la verifica di relé a bassa impedenza o per basse correnti.

RES. Ohm	POTENZA W	I MAX A
0.5	50	10
1	50	7
22	50	2.15
470	50	0.33
1000	50	0.22
2200	50	0.15

- Interfaccia: USB, con velocità minima 3x.

- Tensione di alimentazione: 230 V \pm 15%; 50-60 Hz.

- Corrente massima assorbita: 5 A.

- Strumento completo dei seguenti accessori:

. Connessione alla rete;

. Manuale utente;

. Fusibili di riserva: n. 5; T5A;

. Cavi di connessione al relé:

- N. 2 cavi (1 rosso, 1 nero), sezione 10 mmq, lunghi 2 m;
- N. 4 cavi rossi, sezione 2.5 mmq, lunghi 2 m, terminati con banane di sicurezza da 4 mm;
- N. 4 cavi neri, sezione 2.5 mmq, lunghi 2 m, terminati con banane di sicurezza da 4 mm.

. Cavo di messa a terra, 2 m, giallo/verde, con pinza.

- Dimensioni: 380 (L) x 300 (P) x 240 (H) mm.

- Peso: 19 kg.

2.12 OPZIONI

2.12.1 Alimentazione 115 V, codice PII81093

L'opzione deve essere specificata all'ordine.

- Alimentazione: 115 V \pm 15%; 50-60 Hz.
- Massima corrente di alimentazione: 16 A.
- Con questa alimentazione, la potenza massima di uscita è 1600 VA. Di conseguenza, le uscite hanno le caratteristiche seguenti. Le altre prestazioni non si modificano.

PORTATA A CA	CORRENTE A	POTENZA MASSIMA VA	DURATA MASSIMA s	TEMPO DI RECUPERO min
100	30	300	CONT	-
	50		30 min	100
	75		600	45
	100	800	60	15
	160	1000	3	10
	-	-	-	-
40	12	300	CONT	-
	20		30 min	100
	30		600	45
	40	800	60	15
	60	1200	3	10
	-	-	-	-
10	5	400	CONT	-
	7.5		15 min	45
	10	800	60	15
	15		5	10
	20	1000	2	5

2.12.2 Kit cavi di connessione, codice PII18093

Quest'opzione include i seguenti cavi, di colori diversi, lunghi 2 m, con le seguenti sezioni e terminazioni:

- N. 14 cavi, sezione 2,5 mmq, lunghi 2 m, terminati con banane di sicurezza da 4 mm, di colori: 4 neri, 5 rossi, 5 blu;
- N. 10 adattatori per connessioni su morsettiera;
- N. 2 cavi, lunghi 0,4 m, sezione 1,5 mmq, con banane di sicurezza da 4 mm.

Questi cavi, che si sommano ai cavi standard, consentono la connessione di tutti gli ingressi.

- Opzione D1000: 2 cavi neri, lunghi 0,5 m, sezione 1,5 mmq;
- Messa a terra: 1 cavo giallo/verde.

Inoltre, il kit include un cocodrillo (nero) per la messa a terra.

2.12.3 Valigia di trasporto, codice PII17093

La valigia di trasporto permette di spedire il T1000 PLUS senza problemi per urti o vibrazioni o cadute sino a 1 m di altezza.

2.12.4 Modello E: tensioni CA a 500 V, codice PII92093

Nel modello E le tensioni di uscita, principale e ausiliaria, sono più alte della versione standard; l'opzione è da specificare all'ordine.

- Uscita V CA principale: vedere la tabella.

PORTATA V AC	TENSIONE D'USCITA V	CARICO VA	DURATA min	RECUPERO min
500	500	100	CONT	-
	500	150	10	45
108	108	20	CONT	-

- Tensione ausiliaria CA. Potenza: 30 VA, ciclo continuo, a fondo scala; 40 VA per 1 minuto. Per tensioni minori della portata le correnti massime sono le seguenti.

PORTATA V	CORRENTE MASSIMA mA
65	500
130	250
500	62

- Accuratezza delle uscite V CA principale ed ausiliaria: vedere la tabella.

MODO PROVA	ACCURATEZZA
500V	0.5% del valore \pm 0,3V
200V	0.5% del valore \pm 0,3V
110V	0.5% del valore \pm 0,2V
50V	0.5% del valore \pm 0,2V
20V	0.5% del valore \pm 0,2V
10V	0.5% del valore \pm 50mV

THD dell'uscita ausiliaria: tipico 0.1%, massimo 0.5%.

NOTA: l'accuratezza e la distorsione armonica della uscita principale è dipendente dalla qualità della fonte di alimentazione utilizzata.

Tutte le altre prestazioni sono identiche.

2.12.5 D1000 modulo di prova dei relé differenziali, codice PII40093

Il modulo D1000 per la prova dei relé differenziali consente di verificare la curva caratteristica del relé, ed anche di verificare il blocco per distorsione armonica. Le prestazioni del modulo sono le seguenti.

- Ingresso: dall'uscita V CA ausiliaria del T1000 PLUS, sulla portata di 260 V.
- Uscita: da 0 a 5 A CA.
- Potenza di uscita: 5 VA a 5 A, corrispondenti ad un carico massimo di 0,2 Ohm.
- Collegamento: la corrente di uscita è collegata in parallelo a un ramo del relé, così da creare la corrente differenziale: la corrente principale proviene dal T1000 PLUS.
- Misura della corrente di uscita: collegata alla misura esterna del T1000 PLUS.
- Dimensioni: 325 x 290 x 290 mm.
- Peso: 7 kg.

2.12.6 Modello TD1000 PLUS: uscita di corrente CA ausiliaria, codice PII94093

In questo modello, le tensioni di uscita ausiliarie hanno una quarta uscita, di bassa tensione e alta corrente, che consente di avere una seconda uscita di corrente. Grazie a questa prestazione, è possibile verificare la curva completa di un relé differenziale, e non solo la corrente di avviamento. Inoltre, è possibile modificare la frequenza di uscita della corrente: in questo modo si verifica il blocco di seconda armonica del relé differenziale. Infine, la potenza d'uscita continua aumenta da 30 VA a 50 VA. Di seguito, il dettaglio dei parametri modificati.

Quando si seleziona l'uscita di bassa tensione, la misura dello schermo diventa A invece di V.

NOTA: come per l'uscita di corrente principale, questa è un'uscita di bassa tensione e alta corrente: la corrente segue il carico, e si aggiusta dopo avere connesso il relé in prova.

- Tensione e corrente ausiliaria CA. Potenza: 50 VA, ciclo continuo, a fondo scala; 60 VA per 1 minuto. Per tensioni minori della portata le correnti massime sono le seguenti.

PORTATA V	CORRENTE MASSIMA A > 40 Hz, A	POTENZA MASSIMA VA	PORTATA A 15 Hz, V	I MASSIMA A 15 Hz, A	I MASSIMA A 15 Hz, A
3	20	50	2	20 a 1 V	20 a 20 A
65	0,75	50	35	0,2	7
130	0,38	50	70	0,2	14
260	0,19	50	140	0,2	28

Tutte le altre prestazioni sono identiche. Il modello è da specificare all'ordine.

Per l'alimentazione a 115 V il codice d'ordine è PII96093.

2.12.7 Modello TD1000 PLUS 15Hz: uscita di corrente CA ausiliaria, frequenza 15 Hz: codice PII93093

In questo modello, le tensioni di uscita ausiliarie hanno una quarta uscita, di bassa tensione e alta corrente, che consente di avere una seconda uscita di corrente. Grazie a questa prestazione, è possibile verificare la curva completa di un relé differenziale, e non solo la corrente di avviamento. Inoltre, è possibile modificare la frequenza di uscita della corrente: in questo modo si verifica il blocco di seconda armonica del relé differenziale. Infine, la potenza d'uscita continua aumenta da 30 VA a 50 VA. Di seguito, il dettaglio dei parametri modificati.

L'altra prestazione è che sia l'uscita di corrente che le uscite di tensione possono essere generate alla frequenza di 15 Hz: questo consente di provare relé per le ferrovie e di protezione generatore. Il modello pesa 3,8 kg più del T1000 PLUS standard, e NON HA il generatore VCC ausiliaria.

Quando si seleziona l'uscita di bassa tensione, la misura dello schermo diventa A invece di V.

NOTA: come per l'uscita di corrente principale, questa è un'uscita di bassa tensione e alta corrente: la corrente segue il carico, e si aggiusta dopo avere connesso il relé in prova.

- Tensione e corrente ausiliaria CA. Potenza: 40 VA, ciclo continuo, a fondo scala. Per tensioni minori della portata le correnti massime sono le seguenti.

PORTATA V	CORRENTE MASSIMA A > 40 Hz, A	POTENZA MASSIMA A > 40 Hz, VA	PORTATA A 15 Hz, V	I MASSIMA A 15 Hz, A	POTENZA MASSIMA A 15 Hz, A
3	20	40	3	20 a 1 V	25
65	0,6	40	65	0,38	25
130	0,3	40	130	0,19	25
260	0,15	40	260	0,1	25

- Gamma di frequenza: da 15,5 Hz a 500 Hz.
- Non c'è il generatore di tensione CC ausiliaria.
- Peso: 22,8 kg.

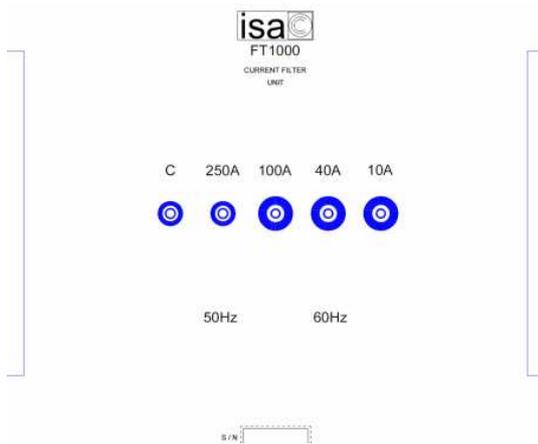
Tutte le altre prestazioni sono identiche. Il modello è da specificare all'ordine.

2.12.8 Filtro di corrente FT/1000, codice PII16093

Il filtro di corrente tipo FT1000 si può usare con tutti gli strumenti manuali. È connessa in serie al relé in prova, e garantisce una forma d'onda di corrente non distorta, anche quando si provano relé che tendono a saturare, o quando la fdo dell'alimentazione è distorta. Caratteristiche del filtro:

- . Gamme di corrente: 10; 40; 100; 250 A, su terminali idonei.
- . Massimo carico: 800 VA.
- . Perdita sul filtro: 200 VA a 200 A. Il carico è proporzionale alla portata (50 VA a 50 A).
- . Servizio: continuativo a 50 A; 30 s a 200 A.
- . Selezione da commutatore della frequenza di rete, 50 o 60 Hz.
- . Dimensioni: 220 x 250 x 310 mm.
- . Peso: 15 kg.

Di seguito è mostrato il pannello frontale dell'opzione.



2.12.9 SHA-1000 testa di misura per T1000 PLUS, codice PII43102

SHA-1000 è una testa di scansione che facilita la misura dei contatori di energia. E' una testa di misura universale perché può essere utilizzata sia con contatori a impulso elettronico LED e contatori a disco rotante; la selezione si esegue tramite un interruttore posto sulla testa. Inoltre, una manopola consente di regolare la sensibilità della testina.

Con disco rotante il sensore utilizza un fascio luminoso verde che ottimizza il riconoscimento di qualsiasi tipo di segno.

Con riconoscimento LED si applicano le seguenti specifiche:

- . Durata impulso: oltre 60 us;
- . Con un segnale LED avente un rapporto 1:2, la frequenza deve essere inferiore a 500 Hz;
- . Lunghezze d'onda: da 500 a 960 nm (rosso: verde e blu NON SONO rilevati).

L'opzione include:

- Il supporto che consente di tenere la testina di fronte al contatore: altezza massima 175 mm;
- Il cavo lungo due metri, dalla testina al T1000 PLUS;
- Il trasformatore di alimentazione, 220 VCA, per alimentare la testina.
- Due connettori di sicurezza a banana per il collegamento al T1000 PLUS.

2.12.10 Trasduttore delle uscite e cavi di connessione per relé a basso segnale

Il Trasduttore delle uscite è una opzione che consente di convertire le uscite di alta corrente e tensione in segnali di bassa tensione. L'opzione include tre componenti:

- Il Trasduttore delle uscite, completo del connettore d'interfaccia, codice PII13093;
- Il cavo di connessione dal trasduttore a due connettori BNC più uno RJ-45, per i relé ABB REF542PLUS e REF601; codice PII11093;
- Il cavo di connessione dal trasduttore a un connettore RJ-45, per i relé THYSENSOR della THYTRONIC, codice PII12093.

Le opzioni sono ordinabili separatamente: il Trasduttore da solo, oppure con uno o due cavi.

Le caratteristiche del Trasduttore sono le seguenti.

- Ingresso 1: Corrente. Massima corrente d'ingresso 8 A CA. Uscita corrispondente: 250 mV/A.
- Ingresso 2: Tensione. Massima tensione d'ingresso 120 V CC, oppure 85 V CA. Uscita corrispondente: 20 mV/V.
- Precisione del trasduttore: 2% dell'uscita.

. Connessione degli ingressi: mediante quattro banane di sicurezza.

. Connessione delle uscite: con un connettore a 12 poli. Il connettore maschio ed i contatti sono forniti, permettendo all'utente di realizzare il cavo come lo desidera.

. Dimensioni: 57 mm (H) x 103 mm (L) x 177 mm (P).

. Peso: 0.5 kg.

Le figure illustrano il Trasduttore visto davanti e dietro.



Caratteristiche dei cavi di connessione:

- Lunghezza: 2 m;
- Connessione cavo per ABB: connettore rotondo al Trasduttore; due connettori BNC per V e I; un connettore RJ-45 per l'alimentazione.



- Connessione cavo per THYSENSOR: connettore rotondo al Trasduttore; un connettore RJ-45 per i segnali V ed I.



3 **PROTEZIONI**

- Fusibile sull'alimentazione di rete.

- All'accensione, una sequenza diagnostica controlla:

. Componenti logici principali;

. Tensioni ausiliarie.

In caso di errore un messaggio informa l'operatore.

- Termoswitch sul trasformatore principale e sul trasformatore ausiliario. Nel caso di sovra temperatura, l'operatore è informato con un messaggio di allarme.

- Sensori termici dell'SCR che controlla il lancio dell'uscita, e della temperatura interna. Nel caso di sovra temperatura, l'operatore è informato con un messaggio di allarme.

- Se si superano i valori nominali sull'uscita principale di corrente, lo strumento stacca l'uscita entro i tempi indicati, e avvisa l'operatore con un messaggio d'allarme.

USCITA	10 A	40 A	100 A	250 Vca	300 Vcc	TMAX
I (A)	5	12	30	2	1	Infinito
I (A)	10	40	100	3	2	60 s
I (A)	25	100	250	4	3	1 s

- Se si superano 3,5 A sull'uscita principale di tensione, lo strumento stacca l'uscita, e avvisa l'operatore con un messaggio d'allarme.

- La tensione CA ausiliaria è protetta da un circuito elettronico che arresta la generazione e apre la connessione alle boccole d'uscita in caso di sovraccarico (cortocircuito incluso). Quando il circuito interviene, l'operatore è informato con un messaggio d'allarme. Per riprendere a operare l'operatore deve azzerare l'allarme tramite la manopola multifunzione.

- La tensione CA ausiliaria è anche protetta da un sensore termico, che interviene in caso di sovra temperatura. Quando il circuito interviene, l'operatore è informato con un messaggio d'allarme.

- La tensione CC ausiliaria è protetta da un circuito elettronico che limita la corrente d'uscita in caso di sovraccarico (cortocircuito incluso). L'operatore vede che la tensione rimane a zero e provvede a togliere il corto.

La contro alimentazione, cioè la connessione a un circuito in tensione, è protetta da fusibile.

- Fusibile riarmabile sul contatto ausiliario.

- Entrate contasecondi protette da errore di selezione, purché non si superino le tensioni massime di 250 V CA o 275 V CC.

- Gli ingressi di scatto e i contatti ausiliari sono protetti da scaricatori da 380 V CA, che limitano la tensione massima tra le boccole ed anche tra boccole e terra. La stessa protezione esiste sulle uscite di tensione alternata e continua.

- L'ingresso di misura da 20 mA è protetto da un PTC contro errori di connessione: se la corrente è troppo elevata il PTC va in alta impedenza. Il PTC ritorna da solo al valore normale in alcuni minuti.

APPENDICE 1: CONFRONTO DELLE USCITE DI TENSIONE AUSILIARIA

Le seguenti tabelle mettono a confronto le prestazioni delle uscite di tensione ausiliaria per i modelli: TD1000 PLUS, TD1000 PLUS, TD1000 PLUS 15 Hz.

PORTATA V	CORRENTE MAX mA ; > 40 Hz	POTENZA MAX VA ; > 40 Hz	PORTATA V ; 15 Hz	I MAX mA ; 15 Hz	W MAX VA ; 15 Hz
65	500	30 (40)	25	350	8,5
130	250	30 (40)	50	260	13
260	125	30 (40)	100	160	16

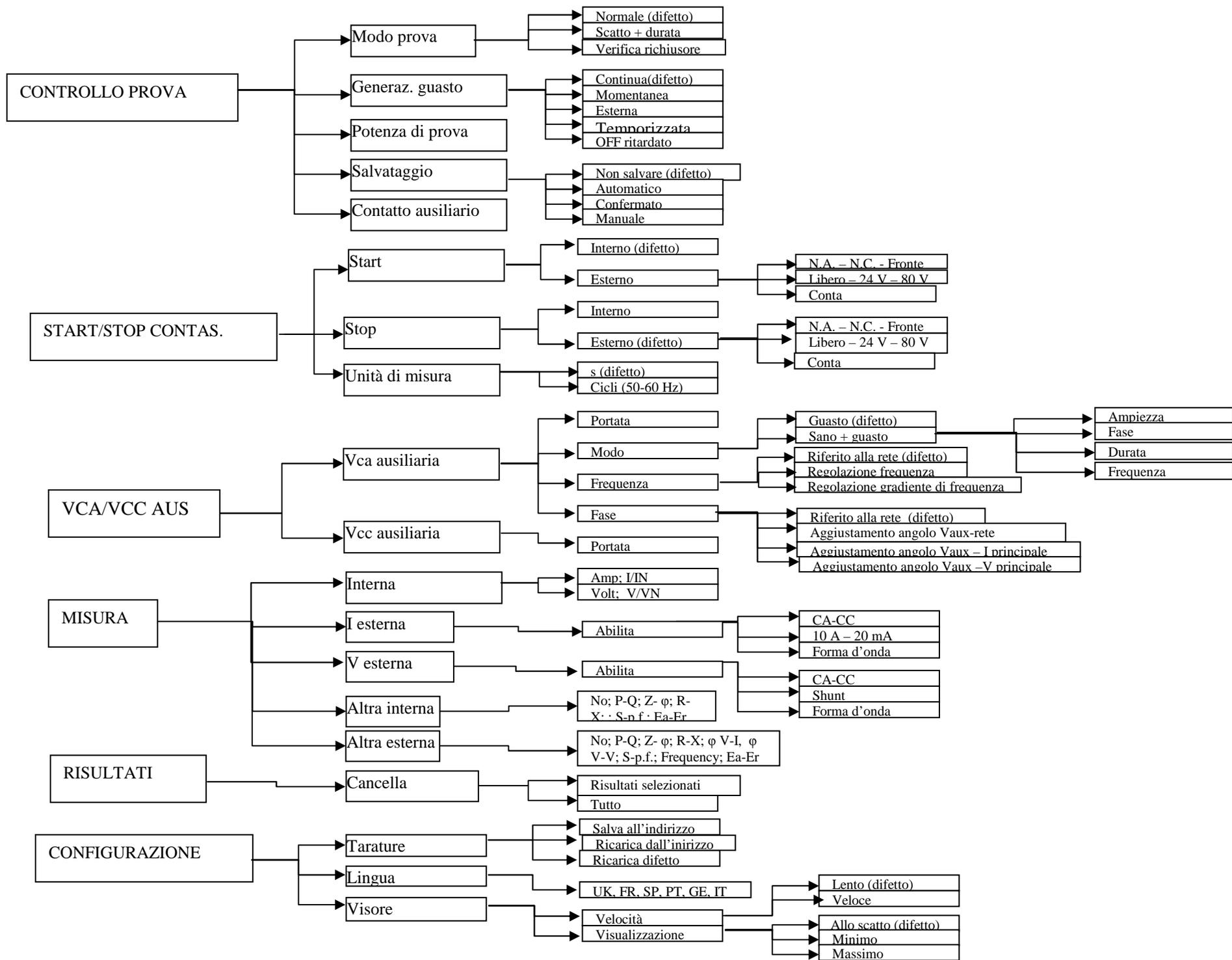
1) T1000 PLUS

PORTATA V	CORRENTE MASSIMA A > 40 Hz, A	POTENZA MASSIMA VA	PORTATA A 15 Hz, V	I MASSIMA A 15 Hz, A	I MASSIMA A 15 Hz, A
3	20	50	2	20 a 1 V	20 a 20 A
65	0,75	50	35	0,2	7
130	0,38	50	70	0,2	14
260	0,19	50	140	0,2	28

2) TD1000 PLUS

PORTATA V	CORRENTE MASSIMA A > 40 Hz, A	POTENZA MASSIMA A > 40 Hz, VA	PORTATA A 15 Hz, V	I MASSIMA A 15 Hz, A	POTENZA MASSIMA A 15 Hz, VA
3	20	40	3	20 a 1 V	25
65	0,6	40	65	0,38	25
130	0,3	40	130	0,19	25
260	0,15	40	260	0,1	25

3) TD1000 PLUS 15 Hz



APPENDICE 2: DIAGRAMMA DI FLUSSO DELLE SELEZIONI DEL MENU