



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

HAR1N

**PROTEZIONE NUMERICA MULTIFUNZIONE DI
FREQUENZA E MASSIMO FLUSSO**

MANUALE D'USO

P500D811

Luglio 2004

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Soglie di minima e massima frequenza (ANSI 81)	4
1.2	Soglie di massimo flusso (ANSI 59/81)	4
1.3	Soglie di derivata di frequenza (df/dt) e di variazione di fase ($\Delta\Theta$)	4
1.4	Soglia di minima tensione (ANSI 27)	5
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	6
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	7
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	8
4.1	Come programmare la protezione	8
4.2	Come modificare un parametro visualizzato	9
4.3	Reset	10
4.4	Test relè finali	10
5	VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI	11
5.1	Visualizzazione di base	11
5.2	Struttura delle visualizzazioni	12
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 1)	16
5.4	Selezioni valori nominali (fig. 2)	17
5.5	Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 2)	18
5.5.1	Soglie di minima e massima frequenza	18
5.5.2	Soglie di massimo flusso	20
5.5.3	Soglie di derivata di frequenza	22
5.5.4	Soglie di variazione di fase	23
5.5.5	Soglia di minima tensione	24
5.6	Programmazione relè uscita (fig. 3)	24
5.7	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)	25
5.8	Visualizzazione stato segnali (fig. 3)	27
5.9	Eventi memorizzati (fig. 4)	28
5.10	Totalizzatori scatti (fig. 4)	31
6	INSTALLAZIONE	32
6.1	Materiale a corredo	32
6.2	Cablaggio	33
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando	36
6.4	Linea seriale	36
7	CURVE A TEMPO DIPENDENTE	38
8	CARATTERISTICHE TECNICHE	39
9	TABELLE	40

Le informazioni contenute in questo Manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Nessuna parte di questo Manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di SEB Divisione Elettronica e Sistemi.

1 CARATTERISTICHE GENERALI

La protezione digitale HAR1N svolge le funzioni di relè di minima e massima frequenza, di derivata di frequenza, di massima variazione di fase della tensione e di massimo flusso; sono selezionabili una o più delle funzioni indicate in tabella.

Funzioni	ANSI
Minima frequenza	81
Massima frequenza	81
Massimo flusso	59 / 81
Derivata di frequenza	dt / df
Massima variazione di fase della tensione	$\Delta\theta$

Tutti i parametri programmabili e le informazioni acquisite dal relè di protezione sono visualizzabili sul display del pannello frontale e possono essere trasmessi sulla linea di comunicazione seriale RS485.

SOGLIE - sono disponibili

- 2 soglie di minima frequenza F<, F<<
- 2 soglie di massima frequenza F>, F>>
- 2 soglie di massimo flusso FL>, FL>>
- 2 soglie di massimo modulo di derivata di frequenza DF>, DF>>
- 2 soglie di massima variazione di fase +DA>, -DA>

I valori di programmazione delle soglie sono riportati in Tabella A.

E' disponibile una soglia programmabile di minima tensione per inibire le funzioni della protezione durante le fase di andata a regime del generatore; la soglia presenta tempo di intervento istantaneo, non programmabile.

Le funzioni della protezione vengono inibite (supero soglie e attivazione relè finali ad essi associati) nelle seguenti condizioni:

- tensione misurata inferiore alla soglia $U<$ programmata
- frequenza misurata minore di 35 Hz o maggiore di 75 Hz

TEMPORIZZATORI - per tutte le soglie, ad esclusione di quelle di massima variazione di fase (+DA> e -DA>) che sono solamente istantanee, è disponibile un temporizzatore base (tempo TI) programmabile a tempo indipendente; per la sola soglia FL> di massimo flusso è disponibile anche un temporizzatore a tempo dipendente (IEC 255-4).

Per ogni soglia programmata a tempo indipendente è disponibile un temporizzatore addizionale (TA) che viene sommato al tempo TI della soglia; il ritardo TA è abilitato dallo stato degli ingressi digitali e permette l'impiego della protezione in sistemi a filo pilota.

I valori di programmazione dei temporizzatori sono riportati in Tabella A.

RELE' DI USCITA - sono disponibili 4 relè di uscita (denominati R1, R2, R3 ed R4) che possono essere programmati a scattare alla condizione di START o TRIP di una o più soglie (per le soglie di minima tensione e di massima variazione di fase è disponibile solo la condizione di TRIP).

START (avviamento) attivazione immediata del relè al supero della soglia da parte di una delle tensioni misurate.

TRIP (scatto) attivazione del relè allo scadere del ritardo programmato relativo alla soglia superata (TI o TI + TA)

Dei relè R1, R2, R3 ed R4 sono programmabili gli stati a riposo come ON (normalmente eccitato - relè a mancanza) oppure OFF (normalmente diseccitato - relè a lancio).

Un quinto relè R5 (relè a mancanza) è riservato per segnalare le condizioni di anomalia individuate da parte del programma di autodiagnostica della protezione.

Sono disponibili registri totalizzatori parziali e totali relativi agli scatti (TRIP) di ogni soglia.

INGRESSI DIGITALI - sono disponibili 3 ingressi digitali per attivare le seguenti funzioni (quando abilitate):

- ritardo addizionale allo scatto (TRIP) di una o più soglie
- disabilitazione soglie
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso DIG2)
- attivazione relè (solo per ingresso DIG3)

Per ogni ingresso digitale è possibile definire lo stato (HI o LO) che attiva la funzione programmata, dove:

tensione HI = > 20V dc / ac
tensione LO = 0 ÷ 10 V dc / ac

Lo stato dell'ingresso digitale è acquisito quando permane HI o LO per almeno 40 ms.

VISUALIZZAZIONE INGRESSI MISURA - è possibile selezionare sul display la visualizzazione continua di uno dei seguenti parametri misurati:

- frequenza
- flusso (V / f)
- tensione

REGISTRAZIONE EVENTI - vengono registrate e conservate in memoria circolare le informazioni relative agli ultimi 8 scatti (TRIP) o funzione STATO della protezione.

Le informazioni registrate includono la soglia che ha provocato lo scatto, i relè attivati, il tempo dell'attivazione, i valori dei parametri e la tensione misurata allo scatto, lo stato degli ingressi digitali, la data e ora dell'evento.

FUNZIONE DI AUTODIAGNOSI - Il software della protezione include un modulo di diagnostica che verifica continuamente il corretto operare di tutte le risorse funzionali della protezione.

Nel caso sia rilevata una condizione di anomalia, anche temporanea, questa viene segnalata con:

- messaggio di FAIL sul display
- attivazione LED rosso di FAIL
- attivazione R5 (relè a mancanza) per segnalazione allarme

Le indicazioni restano per tutto il perdurare della condizione di anomalia e vengono disattivate alla sua scomparsa; durante tale tempo le funzioni di protezione (confronto con le soglie, scatto relè etc.) vengono sospese al fine di evitare scatti intempestivi.

FUNZIONE STATO - su comando di un ingresso digitale la protezione memorizza informazioni analoghe a quanto previsto per gli EVENTI (rif. par. 5.9); questa funzione permette di memorizzare i segnali dell'impianto come misurati dalla protezione all'occorrenza di eventi esterni (es. scatto di altre protezioni presenti nell'impianto, apertura interruttori etc.).

FUNZIONE MONITOR FILO PILOTA - quando abilitata, la funzione impegna l'ingresso digitale DIG2 per monitorare l'integrità del filo pilota; la funzione verifica che all'ingresso DIG2 sia sempre presente un segnale complementare a quanto acquisito dall'ingresso DIG1, segnalando la presenza di segnali concordi (es. per interruzione filo pilota etc.).

L'anomalia rilevata dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA viene segnalata come le anomalie rilevate dal modulo di autodiagnosi, ma in questo caso le funzioni della protezione restano attive; solo la funzione associata all'ingresso digitale DIG1 è disabilitata non essendo considerato valido lo stato acquisito.

Quando è attivata la funzione MONITOR FILO PILOTA viene considerata anomalia la presenza di segnale concorde sugli ingressi DIG1 e DIG2 per un tempo maggiore di 100 ms.

COMUNICAZIONE REMOTA - il relè di protezione presenta una interfaccia seriale galvanicamente isolata RS485; questa può essere utilizzata, collegandola ad un personal computer o ad un sistema di controllo equipaggiati con la medesima interfaccia o tramite convertitore RS 232/ RS 485 disponibile in commercio.

E' possibile selezionare il protocollo di comunicazione tra STANDARD (ASCII 7 bit - protocollo Seb) oppure MODBUS (in modalità ASCII e funzionamento SLAVE).

Attraverso la linea seriale è possibile programmare tutte le funzioni della protezione oppure leggere le informazioni (misure o stati) o parametri (set-up soglie etc.) in essa memorizzati.

Quando risulta attivata la sessione di comunicazione (LED REMOTE acceso) dal pannello frontale è possibile visualizzare tutti i parametri ma ne viene impedita la modifica (sono disabilitati i tasti ENTER e )

1.1 Soglie di minima e massima frequenza (ANSI 81)

Sono disponibili 2 soglie di minima frequenza ($F<$, $F<<$) e 2 soglie di massima frequenza ($F>$, $F>>$) programmabili in modo indipendente.

La funzione di minima frequenza, assieme alla funzione di derivata di frequenza, risponde alle esigenze di applicazioni per:

- controllo della frequenza
- alleggerimento di sistemi sovraccaricati per perdita di unità di generazione o del contributo della rete

Il superamento delle soglie di minima e massima frequenza avviene sulla base della misura della frequenza negli ultimi NFILT periodi, ovvero una soglia di frequenza è considerata superata quando la misura della frequenza supera il relativo valore di soglia per NFILT volte al fine di evitare funzionamenti intempestivi per disturbi di linea.

La soglia ricade con analogo funzionamento (azzeramento del contatore dopo NFILT periodi con valore della frequenza inferiore al valore programmato di soglia).

Il valore del contatore NFILT è definibile dall'operatore in modo indipendente per ogni soglia.

Il tempo di intervento complessivo delle soglie di minima e massima frequenza é:

NFILT periodi + ritardo programmato

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

1.2 Soglie di massimo flusso (ANSI 59/81)

La funzione di massimo flusso protegge i trasformatori elevatori dei gruppi generatore-trasformatore da anomali valori del rapporto V/f che possono causare surriscaldamenti dovuti a perdite per isteresi e correnti parassite nel nucleo magnetico.

Sono disponibili 2 soglie di massimo flusso ($FL>$, $FL>>$) programmabili in modo indipendente; per la prima soglia ($FL>$) il temporizzatore è programmabile a tempo indipendente o a tempo dipendente.

Il temporizzatore a tempo dipendente è in accordo alle curve IEC 255-4 (par 7).

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

1.3 Soglie di derivata di frequenza (df/dt) e di variazione di fase ($\Delta\theta$)

Le funzioni di derivata di frequenza e di variazione di fase della tensione permettono di isolare rapidamente l'impianto alimentato da un generatore in caso di perdita della rete elettrica, evitando il rischio che la rialimentazione della rete elettrica (presenza funzioni di

richiusura sulle linee AT e MT) trovi il generatore in condizioni di non sincronismo con conseguente condizione di corto circuito e rischio di danneggiamenti.

La funzione di richiusura rapida avviene tipicamente dopo un ritardo di circa 300 ms, pertanto è necessario provvedere all'apertura dell'interruttore di interfaccia entro 200 ms. E' necessario poter rilevare la condizione di mancanza della rete entro 100 ms e la misura della sola frequenza o della tensione non sempre permette di rilevare questa condizione entro tale tempo a causa della tipica dinamica dei parametri elettrici.

I tempi tipici di intervento (avviamento) delle soglie di derivata di frequenza sono:

- ≤ 100 ms (70 ms tipico) per soglie maggiori di 1 Hz/s
- ≤ 300 ms (150 ms tipico) per soglie minori o uguali a 1 Hz/s

Il tempo di intervento è prossimo a quello indicato quando il valore misurato della derivata di frequenza risulta essere molto vicino alla soglia programmata; negli altri casi il tempo risulta essere sostanzialmente inferiore.

Le soglie di variazione di fase sono istantanee (intervento tipico di 80 ms dal presentarsi del salto di fase).

La soglia di variazione di fase è insensibile (inibita) in presenza di variazioni maggiori di 45°.

Sono disponibili le seguenti soglie:

- n° 2 soglie indipendenti di derivata di frequenza (DF>, DF>>)
- n° 2 soglie di variazione di fase (+DA>, -DA>)

Durante la fase di parallelo del generatore è opportuno inibire le funzioni di derivata di frequenza e variazione di fase per evitare interventi intempestivi della protezione; l'inibizione può essere ottenuta con un comando esterno programmando un ingresso digitale per la specifica funzione (rif. paragrafo G1). I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

1.4 Soglia di minima tensione (ANSI 27)

E' disponibile una soglia programmabile di minima tensione per inibire le funzioni della protezione (supero soglie e attivazione relè finali ad essi associati) durante le fase di andata a regime del generatore.

Al supero della soglia $U<$ può essere attribuita l'attivazione di uno dei relè di uscita.

Le funzioni della protezione vengono inibite anche quando la frequenza misurata risulta minore di 35 Hz o maggiore di 75 Hz.

L'eventuale relè di uscita attribuito alla soglia $U<$ interviene anche quando la frequenza risulta essere minore di 35 Hz o maggiore di 75 Hz.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

2 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

Sul pannello frontale sono presenti 5 tasti che permettono la visualizzazione delle informazioni o la modifica dei parametri della protezione.



spostamento laterale



spostamento verticale



attivazione sessione di programmazione o conferma parametro



modifica o incremento parametro selezionato



riporta la protezione alle condizioni iniziali (rif. Par. 4.3)

VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

- tutte le visualizzazioni sono a scorrimento circolare; l'uso dei due tasti freccia permette di percorrere TUTTE le possibili visualizzazioni.
- il contenuto e la struttura della visualizzazioni è riportato nelle figure 1, 2, 3 e 4.
- con pannello frontale trasparente montato (sigillabile) sono accessibili solo i tasti freccia ed il tasto di RESET per escludere la possibilità di modificare i parametri.

MODIFICA PARAMETRI

- per modificare i parametri di set-up della protezione occorre rimuovere il pannello frontale trasparente rendendo accessibili i tasti ENTER e

3 SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE

- POWER (verde) ⊕ segnalazione presenza alimentazione
- FAIL (rosso) ⊕ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA.
- REMOTE (rosso) ⊕ sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485
- F< F> (rosso) ⊕ scatto per supero soglie di frequenza F<, F<<, F>, F>>
- DF DA (rosso) ⊕ scatto per supero soglie derivata di frequenza (DF>, DF>>) e variazione di fase (+DA>, -DA>)
- FL> FL>> (rosso) ⊕ scatto per supero soglie di massimo flusso FL>, FL>>

L'indicazione dell'ultima soglia scattata è anche presentata sul display; informazioni di maggiore dettaglio sono memorizzate negli EVENTI (rif. par. 5.9).

4 PROGRAMMAZIONE E TEST

La protezione è facilmente programmabile seguendo le istruzioni riportate ai paragrafi di seguito presentati:

- COME PROGRAMMARE LA PROTEZIONE
- COME MODIFICARE UN PARAMETRO VISUALIZZATO

Tutti i parametri possono essere liberamente modificati; la coerenza con i requisiti di protezione dell'impianto è demandata alla scelta dei parametri da parte dell'operatore.

4.1 Come programmare la protezione

I parametri sono programmabili nei seguenti riferimenti delle figure 1, 2, 3 e 4:

B2÷B7	protocollo comunicazione e indirizzo, data/ora
C1÷C5	valori nominali, contrasto display etc.
D1F÷D6F	valori soglie e ritardi minima e massima frequenza
D1M÷D5M	valori soglie e ritardi funzione di massimo flusso
D1D÷D3D	valori soglie e ritardi funzione derivata di frequenza
D1S - D2S	valori soglie funzione variazione di fase
D1U÷D3U	valori soglie funzione inibizione di minima tensione
F1÷F14	funzioni relè di uscita
G1÷G3	funzioni ingressi digitali
R1÷R20	reset totalizzatori parziali

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

- 1) **SELEZIONARE** con i tasti freccia la visualizzazione dove è presente il parametro che si vuole modificare
- 2) **ATTIVARE** la sessione MODIFICA PARAMETRO VISUALIZZATO con il tasto ENTER e modificare il parametro
- 3) **TERMINARE** la sessione di modifica premendo nuovamente il tasto ENTER
- 4) **RIPETERE** la stessa procedura ai punti 1, 2, 3 per tutte le visualizzazioni dove presenti dei parametri che si desiderano modificare sino ad ottenere il nuovo set-up.
- 5) **CONFERMARE** il nuovo set-up della protezione alla visualizzazione CONFIRM PROG? (rif. J1 - fig. 2) entro 5 minuti premendo i tasti ENTER e  sino a visualizzare **SI** ed ancora ENTER per confermare.

NOTA: La protezione continua ad operare con la precedente programmazione sino a quando non viene confermato il nuovo set-up; la visualizzazione dei parametri modificati, prima della conferma del set-up (CONFERMA PROG?), è solamente temporanea per consentire la definizione e messa a punto del nuovo set-up.

Se entro 5 minuti dall'ultimo tasto premuto dall'operatore non viene confermata la programmazione alla visualizzazione CONFERMA PROG? (rif. J1), la protezione

visualizza nuovamente il set-up come in precedenza memorizzato (set-up con la quale la protezione sta operando).

4.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la visualizzazione con il parametro da modificare:

1) **PREMERE [ENTER]** per attivare la sezione di modifica

Se uno o più parametri sono modificabili, sul primo di questi appare un cursore lampeggiante.

Se nessun parametro è modificabile alla pressione di **[ENTER]** non viene attivato nessun cursore.

2) **MODIFICARE IL PARAMETRO** agendo sui tasti freccia e



permette lo spostamento da un parametro all'altro se nella visualizzazione sono presenti due o più parametri modificabili (il parametro selezionato lampeggia)

NOTA - il segno +/- di un valore numerico è considerato come un parametro separato dal valore numerico stesso



nel caso di parametri numerici permette di selezionare la cifra che si vuole modificare (per selezionare il segno agire sulla freccia verticale)



incrementa il parametro selezionato

- a) le cifre numeriche vengono incrementate di una unità
- b) i parametri alfanumerici vengono presentati in successione secondo la lista di selezione

3) **PREMERE [ENTER]** per terminare la sessione di modifica

Viene terminata la sezione di modifica ed i parametri modificabili smettono di lampeggiare.

NOTA: nel caso venga selezionato un parametro fuori dei limiti ammessi (parametri numerici) indicati in Tabella A, alla pressione di **[ENTER]** viene visualizzato per alcuni secondi il messaggio:

```
Errore  
nei dati
```

e viene ripresentato il parametro errato come precedente alla modifica; il cursore viene posizionato in corrispondenza del parametro errato.

4.3 Reset

Alla pressione del tasto **[RESET]** la protezione ritorna alla condizione iniziale:

- reset eventuali segnalazioni LED
- reset relè scattati
- reset parametri modificati ma non confermati (la protezione presenta i parametri come confermati nell'ultima sessione di programmazione)
- ritorno del controllo alla visualizzazione base (rif. A1 - par. 5.1).

4.4 Test relè finali

Selezionando la visualizzazione per il test dei relè finali (fig. 3, rif. F14) è possibile comandare l'azionamento dei relè finali (uno alla volta) per verifiche funzionali sull'impianto.

Per azionamento si intende la commutazione dei relè dallo stato corrente.

La successione delle operazioni è la seguente:

- 1) **SELEZIONARE LA VISUALIZZAZIONE** con il test del relè che si vuole azionare

TEST R1
OFF

- 2) **PREMERE [ENTER]** per attivare la sezione di comando; inizia a lampeggiare il cursore su OFF.

- 3) **PREMERE TASTO** ; la visualizzazione si modifica in:

TEST R1
ON

- 4) **PREMERE [ENTER]** per attivare il relè di uscita; il relè si attiva immediatamente.

Il relè resta attivato sino a quando:

- viene premuto il tasto  o **[RESET]**
- viene premuto il tasto **[ENTER]** e ripetuta la sequenza ai punti 3) e 4) presentando la condizione di OFF

Analogamente a quanto presentato per il relè R1 si opera con i relè R2, R3 e R4.

5 VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI

Il contenuto e la struttura delle visualizzazioni è riportato nelle figure 1, 2, 3 e 4; i riferimenti A1, B1, B2 etc. identificano le visualizzazioni nelle suddette figure.

5.1 Visualizzazione di base

A1 - VISUALIZZAZIONE BASE

E' la visualizzazione base della protezione quando non è presente alcun intervento dell'operatore (nessun tasto premuto per almeno 5 minuti) o dopo la pressione del tasto [RESET]. Le informazioni presentate sono in funzione dello stato della protezione

FUNZIONAMENTO NORMALE

In questo stato possono essere visualizzate in funzione del set-up:

- **Funzioni protezione (codici ANSI)** - la protezione visualizza i codici ANSI delle funzioni disponibili.
- **Misure parametri** - la protezione visualizza una delle misure (frequenza o tensione) o uno dei parametri calcolati (flusso).

Le misure ed i parametri sono visualizzati in unità primarie.

ATTENZIONE: Nell'espressione del flusso viene solamente considerata la tensione secondaria del TV (tensione programmata al rif. C1 - par. 5.4).

INTERVENTO PROTEZIONE

Al verificarsi di uno scatto della protezione viene visualizzata la condizione di scatto (TRIP) e la soglia che ha provocato l'intervento con messaggi del tipo:

TRIP F>	TRIP FL>>	TRIP F<<	TRIP DF>
------------	--------------	-------------	-------------

L'indicazione dello scatto, al pari dell'accensione del corrispondente LED, permane sino alla pressione del tasto [RESET].

In caso di un nuovo scatto, viene aggiornata l'indicazione sul display; le informazioni relative ai precedenti scatti sono memorizzate negli EVENTI.

CONDIZIONE ANOMALIA

Quando il programma di autodiagnosi individua una condizione di anomalia, anche temporanea, viene visualizzato il messaggio:

FAIL eeeeeeee

L'indicazione eeeeeeee assume significato:

F. PILOTA: anomalia sul filo pilota; viene inibita la funzione associata all'ingresso digitale DIG1.
Azione correttiva - verificare il filo pilota (corto circuito o filo interrotto).

HARDWARE: anomalia alla protezione (CPU, acquisizione misure etc); vengono inibite le funzioni della protezione.

Azione correttiva - sostituire la protezione e contattare l'assistenza tecnica SEB.

5.2 Struttura delle visualizzazioni

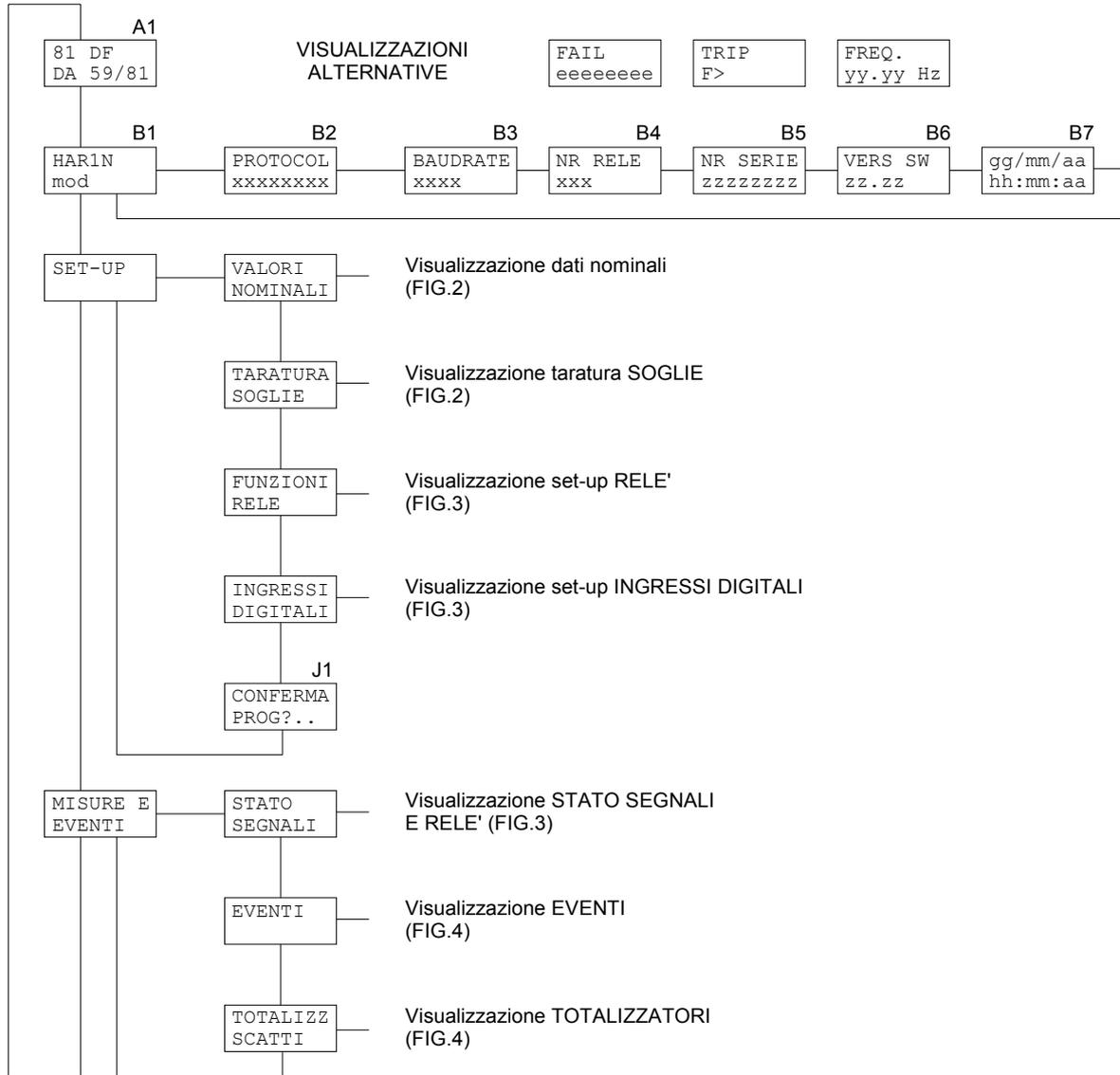
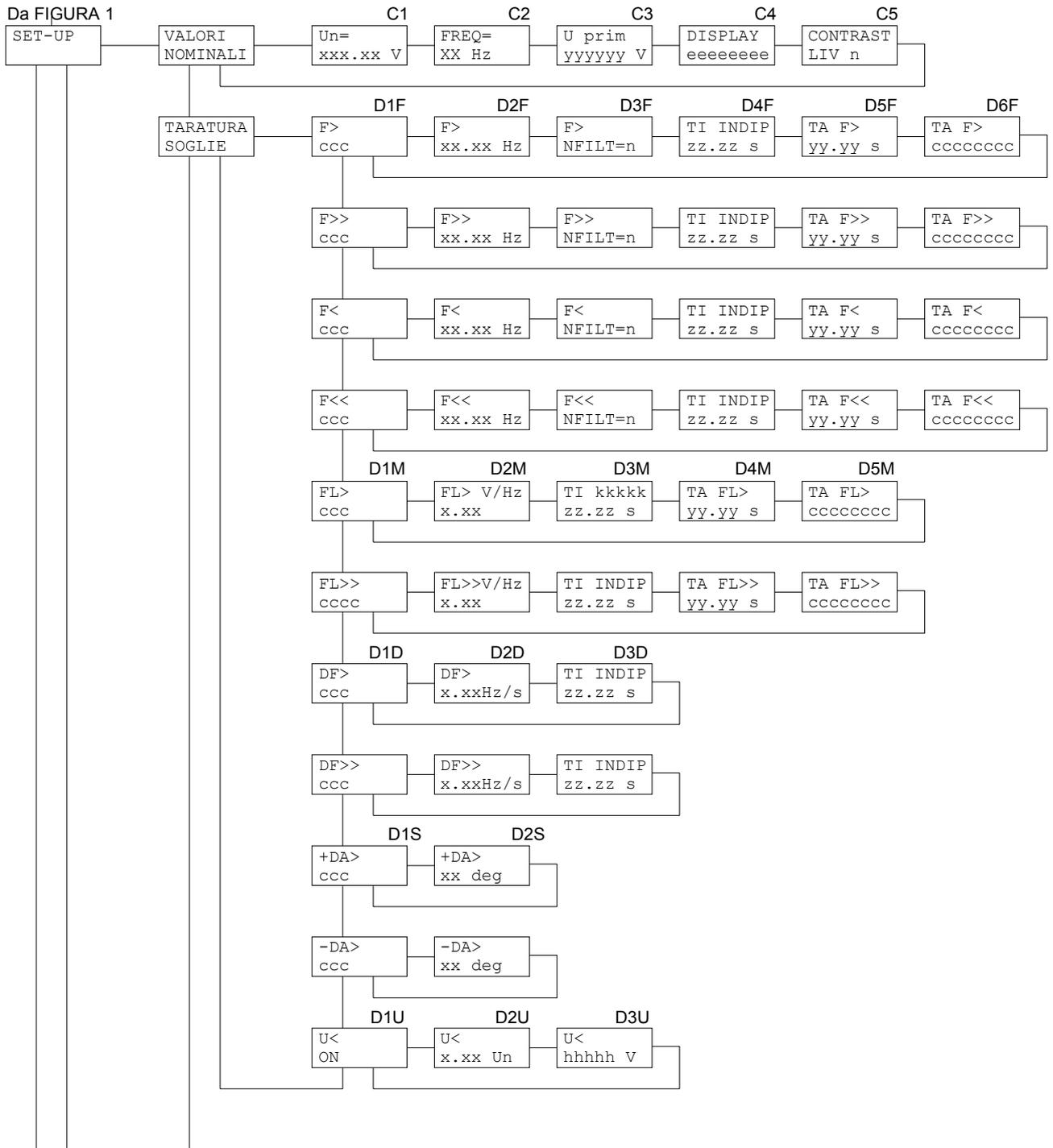


Figura 1



Alla FIGURA 3

Figura 2

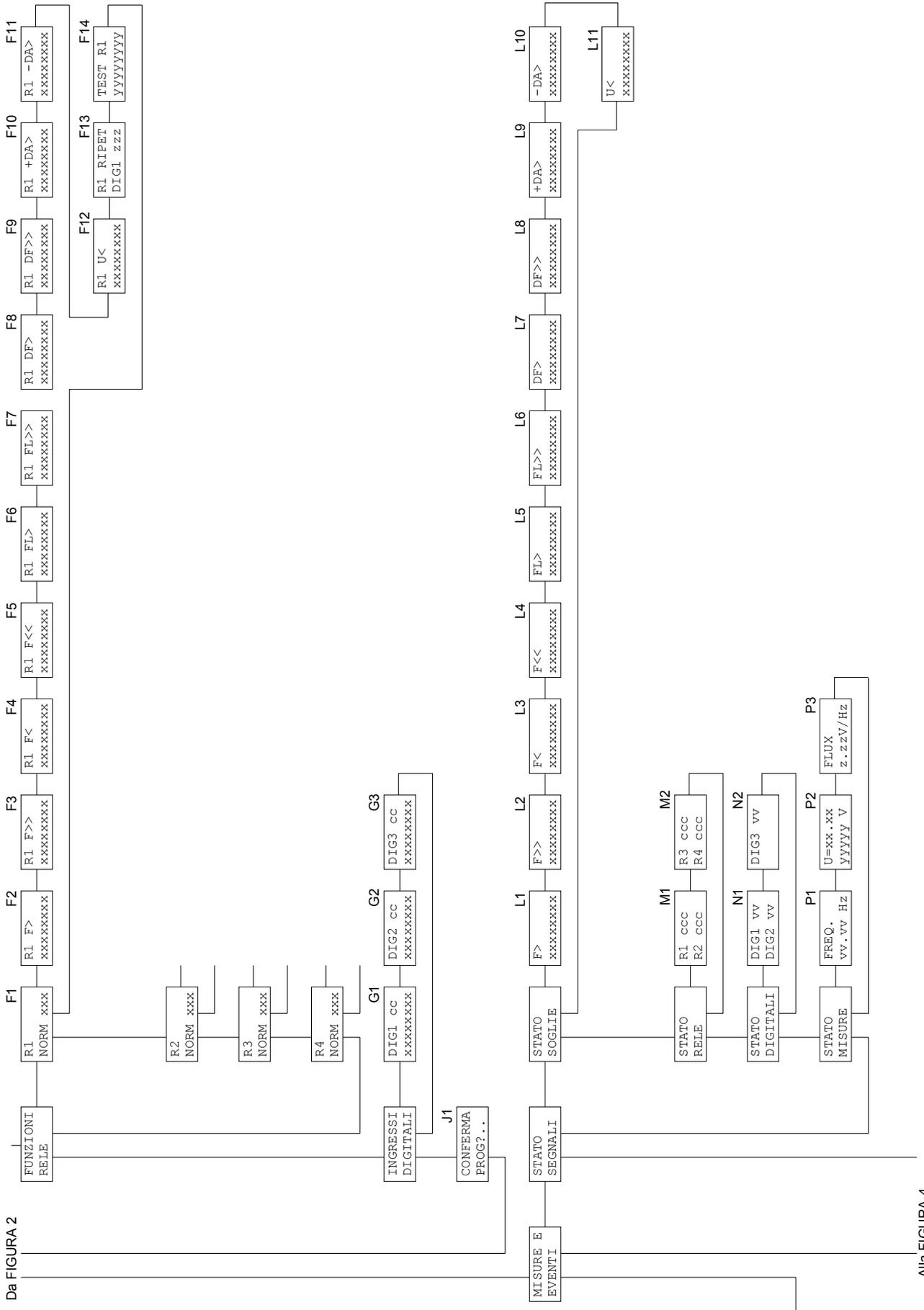


Figura 3

Alla FIGURA 4

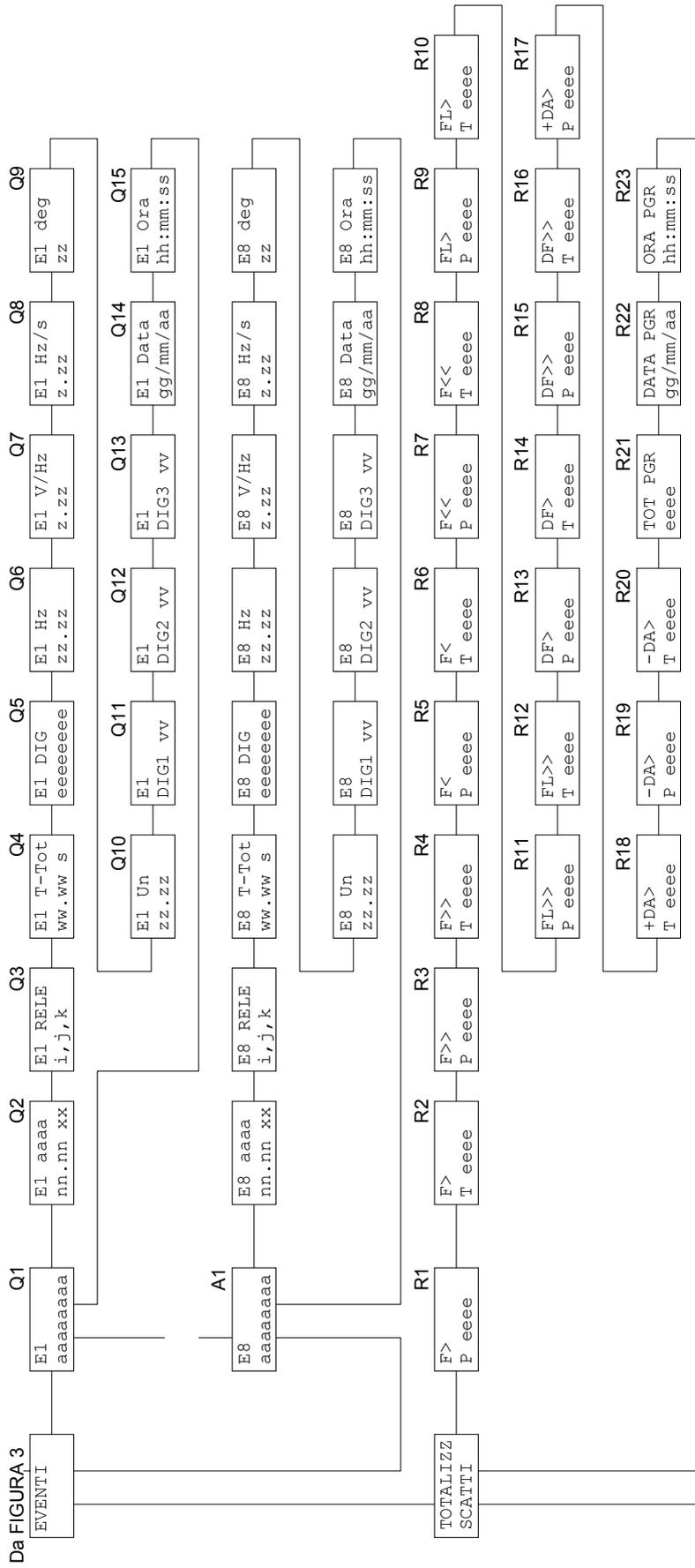


Figura 4

5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 1)

B1 - MODELLO PROTEZIONE (non modificabile)

HAR1N mod. T1

B2 –B3 - PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (programmabile)

Viene presentata la selezione del protocollo di trasmissione da utilizzare nella protezione; viene presentata la seguente visualizzazione:

B2 PROTOCOL xxxxxxxx

Le selezioni possibili sono:

STANDARD	la protezione utilizza il protocollo SEB
MODBUS	la protezione utilizza il protocollo MODBUS (modalità ASCII, funzionamento SLAVE)

Solamente in caso di selezione MODBUS viene presentata la selezione della velocità di trasmissione:

B3 BAUDRATE xxxx

Il parametro xxxx è selezionabile (a scorrimento) tra una delle seguenti velocità di trasmissione:

300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600

Nel caso di selezione STANDARD la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente dal relè di protezione.

B4 - INDIRIZZO PROTEZIONE (programmabile)

NR RELE 001

Indirizzo programmabile da 001 a 255.

L'indirizzo è utilizzato dalla interfaccia seriale RS485 e permette di indirizzare la comunicazione verso una protezione quando sulla stessa linea seriale sono collegate più protezioni.

B5 - NUMERO SERIE PROTEZIONE (non modificabile)

NR SERIE 0012345

B6 - VERSIONE SOFTWARE (non modificabile)

VERS. SW
zz.zz

B7 - DATA E ORA (programmabile)

gg/mm/aa
hh:mm:ss

La data e ora sono programmabili ed includono la gestione dell'anno bisestile. L'informazione di data e ora viene utilizzata nella memorizzazione degli eventi.

NOTA: L'orologio non è tamponato, pertanto l' assenza di alimentazione ausiliaria provoca il reset dell'orologio alla condizione:

01/01/90
00:00:00

5.4 Selezioni valori nominali (fig. 2)**C1 - SELEZIONE TENSIONE NOMINALE DI LINEA Un (programmabile)**

Un =
xxx.xx V

Un: valore nominale trasduttori tensione di linea (secondario TV) selezionabile tra uno dei seguenti valori presentati in successione:

57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 - 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400

C2 - SELEZIONE FREQUENZA NOMINALE (programmabile)

FREQ =
xx Hz

Valore nominale frequenza selezionabile tra uno dei seguenti valori presentati in successione:

50 - 60

C3 - SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

U prim
xxxxxx V

Valore della tensione primaria dei TV di linea installati nell'impianto; il valore è programmabile da 000001 a 999999 V.

C4 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE STANDARD (programmabile)

DISPLAY
eeeeeeee

Permette di selezionare il tipo di visualizzazione standard (rif. A1) sul display della protezione quanto non è avvenuto nessuno scatto o nessuna anomalia è stata rilevata della funzione di autodiagnosi; le selezioni possibili sono:

NORMALE	visualizza codici ANSI funzioni attive
FREQ	visualizza frequenza misurata
FLUX	visualizza flusso misurato (V / f)
U	visualizza tensione misurata

La tensione viene visualizzata in valore primario (in funzione della programmazione al rif. C3).

Esempio selezioni:

DISPLAY NORMALE	DISPLAY FREQ	DISPLAY U
--------------------	-----------------	--------------

C5 - SELEZIONE LIVELLO CONTRASTO DISPLAY (programmabile)

CONTRAST LIV x

Permette di selezionare il livello di contrasto del display (selezionabile da 0 a 9).

La retroilluminazione del display si spegne dopo 5 minuti senza interventi dell'operatore sul pannello frontale; la pressione di un qualunque tasto riattiva la retroilluminazione.

5.5 Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 2)

5.5.1 Soglie di minima e massima frequenza

Quanto a seguito indicato per la soglia F> è valido anche per le restanti soglie F>>, F<, F<< cambiando l'identificativo della soglia.

D1F - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

F> ccc

F> identificativo soglia (F>, F>>, F<, F<<)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

D2F - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

F> nn.nn Hz

nn.nn: valore della soglia espresso in Hertz

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Esempi:

F>
50.50 Hz

F>>
51.50 Hz

F<
49.30 Hz

D3F - SOGLIA CONTATORE NFILT (programmabile)

Programmazione del numero di periodi NFILT di filtro per l'avviamento (e la ricaduta) delle soglie di minima e massima frequenza (rif. paragrafo 1.1).

F>
NFILT= n

n valore filtro programmabile da 2 a 9 (risoluzione 1)

In caso di frequenza misurata superiore al valore della soglia la condizione di START della soglia avviene dopo un tempo di NFILT periodi (con la frequenza che eccede il valore di soglia).

La soglia ricade con analogo funzionamento (azzeramento del contatore dopo NFILT periodi con valore della frequenza entro il valore programmato di soglia).

D4F - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP
xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia da parte della frequenza misurata.

xx.xx valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Esempio:

TI INDIP
02.50 s

D5F - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

TA F>
xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.7).

Il ritardo addizionale TA viene sommato al ritardo TI a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a TI+TA secondi.

Il ritardo addizionale TA viene sommato se TI è programmato ad un valore di almeno di 50 ms (tempo acquisizione ingresso digitale - 40 ms)

D6F - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA F>
eeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale TA sulla soglia indicata.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia F>
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia F>
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia F>

Più canali digitali possono attivare lo stesso TA (es. DIG1,3)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.7).

5.5.2 Soglie di massimo flusso

Quanto a seguito indicato per la soglia FL> è valido anche per la soglia FL>> (salvo quando indicato diversamente) cambiando l'identificativo della soglia.

D1M - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

FL>
ccc

FL> identificativo soglia (FL>, FL>>)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

D2M - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

FL> V/Hz
n.nn

n.nn valore della soglia espresso in Volt/Hertz

ATTENZIONE: Nell'espressione del flusso viene **solamente** considerata la tensione secondaria del TV (tensione programmata al rif. C1 - par. 5.4).

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Esempi:

FL> V/Hz
2.50

FL>>V/Hz
6.00

D3M - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI kkkkk
xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia da parte del flusso misurato.

Parametro TI kkkkk: tipo temporizzatore

Per la soglia FL> il tipo di temporizzazione è selezionabile tra:

INDIP	ritardo a tempo indipendente
DIP=A	curva A IEC 255-4 (tempo inverso)
DIP=B	curva B IEC 255-4 (tempo molto inverso)
DIP=C	curva C IEC 255-4 (tempo estremamente inverso)

Per la soglia FL>> il parametro TI è fisso al valore INDIP (ritardo indipendente).

Parametro xx.xx:

Tempo indipendente - valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Tempo dipendente - valore del parametro K relativo alla formula delle curve A, B, C al capitolo 7.

Esempi:

TI DIP=B
02.50 K

TI DIP=A
10.00 K

TI INDIP
03.25 s

NOTA: l'indicazione K o "s" appare in coerenza al tipo di temporizzatore selezionato alla pressione del tasto ENTER.

D4M - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

La selezione è presente solamente per le soglie con programmato lo scatto a tempo INDIPENDENTE (TI INDIP nella precedente visualizzazione); quando al soglia FL> è programmata a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON VIENE PRESENTATA.

TA FL>
xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.7)

Il ritardo addizionale TA viene sommato al ritardo TI a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a TI+TA secondi.

Il ritardo addizionale TA viene sommato se TI è programmato ad un valore di almeno di 50 ms (tempo acquisizione ingresso digitale - 40 ms)

D5M - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA FL> eeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale TA sulla soglia indicata.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia FL>
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia FL>
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia FL>

Più canali digitali possono attivare lo stesso TA (es: DIG1,3)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.7).

La visualizzazione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (T1 INDIP, rif. D3M); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata.

5.5.3 Soglie di derivata di frequenza

Quanto a seguito indicato per la soglia DF> è valido anche per la soglia DF>> cambiando l'identificativo della soglia.

D1D - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

DF> Ccc

DF> identificativo soglia (DF>, DF>>)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

D2D - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

DF> n.nnHz/s

n.nn valore della soglia espresso in Hertz/s

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Esempi:

DF> 1.00Hz/s

DF>> 5.50Hz/s

D3D - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia da parte della derivata di frequenza misurata.

xx.xx valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Esempi:

TI INDIP 02.50 s

Non è prevista la possibilità di un temporizzatore addizionale sulle soglie di derivata di frequenza in considerazione delle applicazioni alle quali sono destinate.

5.5.4 Soglie di variazione di fase

Quanto a seguito indicato per la soglia +DA> è valido anche per la soglia -DA> cambiando l'identificativo della soglia.

D1S - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

+DA> Ccc

+DA> identificativo soglia (+DA>, -DA>)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

D2S - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

+DA> nn deg

nn valore della soglia espresso in gradi

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Non è prevista la possibilità di programmare un temporizzatore allo scatto e un temporizzatore addizionale sulle soglie di variazione di fase in considerazione delle applicazioni alle quali sono destinate.

5.5.5 Soglia di minima tensione

Per le caratteristiche funzionali della soglia di minima tensione (inibizione funzioni protezione) vedere paragrafo 1.4.

D1U - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

U<
ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

D2U - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

D2U	D3U
U< n.nn Un	U< xxxxxxx V

n.nn valore della soglia espresso in Un (programmabile)

xxxxxxx valore della soglia espresso in tensione primaria (non modificabile)
(in funzione di quanto programmato al rif. C3 par. 5.4)

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Non è prevista la possibilità di programmare un temporizzatore allo scatto e un temporizzatore addizionale in considerazione delle funzioni di inibizione ad essa associate.

5.6 Programmazione relè uscita (fig. 3)

Permette la programmazione dello scatto dei relè di uscita R1, R2, R3 ed R4 sulle condizioni START o TRIP delle soglie.

Quanto a seguito presentato per il relè R1 è valido per i relè R2, R3 ed R4 cambiando l'identificativo del relè.

F1 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELE' D'USCITA (programmabile)

R1
NORM xxx

Programmazione stato a riposo dei relè di uscita quando non attivati su condizioni di START o TRIP di soglie.

NORM OFF normalmente non eccitato (scatto a lancio)
NORM ON normalmente eccitato (scatto a mancanza)

F2 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIA F> (programmabile)

R1 F>
xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia F>.

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START	scatto al supero della soglia
TRIP	scatto al termine del ritardo programmato
NO AZION	nessuno scatto per supero soglia F>

F3 ÷ F12 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE F>>, F<, F<<, FL>, FL>>, DF>, DF>>, +DA>, -DA>, U< (programmabile)

Esempi:

```
R1 F<<
xxxxxxx
```

```
R1 +DF>
xxxxxxx
```

```
R1 U<
xxxxxxx
```

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START, TRIP o NO AZION delle soglie F>>, F<, F<<, FL>, FL>>, DF>, DF>> (come per soglia F> - rif. F2).

Per le soglie +DA>, -DA> e U< è disponibile solamente la selezione TRIP o NO AZION.

F13 - COMANDO RELE' DA INGRESSO DIGITALE (programmabile)

Nota: funzione destinata ad alcune applicazioni speciali

```
R1 RIPET
DIG3 zzz
```

Programmazione della funzione di comando del relè di uscita R1 per "ricopiare" lo stato dell'ingresso digitale DIG3 (DIG3 attivo - R1 attivato, DIG3 disattivo - R1 in stato di riposo programmato).

Il parametro zzz è selezionabile tra:

ON	funzione attivata
OFF	funzione non attivata

F14 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

```
TEST R1
xxxxxxx
```

Vedere paragrafo 4.4

5.7 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)

Per ogni singolo ingresso digitale è attivabile una delle seguenti funzioni:

- attivazione ritardo addizionale su specifica soglia o su tutte le soglie;
- disabilitazione di una specifica soglia o di tutte le soglie;

- c) attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- d) funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)
- e) ripetizione stato ingresso DIG3 su relè di uscita (rif. F13, par. 5.6)

L'indicazione della funzione a) attivata sulla specifica soglia viene presentata alle corrispondenti videate con riferimento D6F e D5M.

Nell'eventualità che le funzioni di più di un canale digitale facciano riferimento alla stessa soglia, si ricorda che:

- a) la selezione OF (disabilitazione soglia) è dominante sulla funzione TA (tempo addizionale)
- b) la selezione TUTTI è dominante sulle selezioni delle singole soglie

G1 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG1 (programmabile)

DIG1 cc
xxxxxxxx

Programmazione stato attivo e funzione del canale digitale n° 1 (DIG1).

Parametro cc: stato attivo del canale digitale, selezionabile tra HI e LO

Parametro xxxxxxxx: funzione del canale digitale.

Il parametro è selezionabile agendo sul tasto  vengono presentate in successione le seguenti selezioni:

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA F>	ritardo addizionale soglia F>
TA F>>	ritardo addizionale soglia F>>
TA F<	ritardo addizionale soglia F<
TA F<<	ritardo addizionale soglia F<<
TA FL>	ritardo addizionale soglia FL>
TA FL>>	ritardo addizionale soglia FL>>
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie
OF F>	disabilitazione soglia F>
OF F>>	disabilitazione soglia F>>
OF F<	disabilitazione soglia F<
OF F<<	disabilitazione soglia F<<
OF FL>	disabilitazione soglia FL>
OF FL>>	disabilitazione soglia FL>>
OF DF>	disabilitazione soglia DF>
OF DF>>	disabilitazione soglia DF>>
OF +DA>	disabilitazione soglia +DA>
OF -DA>	disabilitazione soglia -DA>
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)

G2 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2 cc
xxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1, con in più la selezione:

MONITOR monitor filo pilota

G3 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

DIG3 cc
xxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1 (con possibile funzione di attivazione relè di uscita (rif. F13, par. 5.6).

5.8 Visualizzazione stato segnali (fig. 3)**L1 ÷ L11 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE**

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle soglie programmate nella protezione.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della soglia e lo stato; lo stato può assumere valore:

ON	soglia attiva
OFF	soglia programmata disabilitata (rif. D1 - par. 5.5)
OFF_DIG	soglia momentaneamente disabilitata da stato canale digitale (rif. G1, G2, G3 - par. 5.7)

Esempi:

F>
ON

F>>
OFF

DF>>
ON

+DA>
OFF_DIG

Nota U< può essere solo ON.

M1 - M2 - VISUALIZZAZIONE STATO RELE'

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale dei relè di uscita. In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo dei relè (R1, R2, R3, R4) e lo stato (ON - attivato / OFF - non attivato).

N1 - N2 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale degli ingressi digitali, come acquisiti dalla protezione.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo dell'ingresso digitale (DIG1, DIG2, DIG3) e lo stato (HI / LO).

P1 - P2 - P3 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle misure della frequenza, della tensione e del flusso.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della misura e l'unità di misura.

P1	P2	P3
FREQ xx Hz	U= n.nn xxxxxxx V	FLUX x.xxV/Hz

Quando una grandezza non è misurabile questa viene presentata con “ * ” (asterischi).

Esempio - frequenza inferiore a 35 Hz (funzioni protezione inibite)

P1	P2	P3
FREQ < 35 Hz	U= *.** ***** V	FLUX *.**V/Hz

Esempio - tensione misurata inferiore a 5 V secondari (es. 0.05 Un a Un=100 V) quindi con funzioni di protezione inibite

P1	P2	P3
FREQ **.** Hz	U= *.** ***** V	FLUX *.**V/Hz

5.9 Eventi memorizzati (fig. 4)

Sono visualizzate le informazioni memorizzate alla condizione di TRIP di una delle soglie o per funzione di STATO (rif.par. 1).

Gli eventi sono memorizzati con un numero progressivo da 1 ad 8; l'evento più recente presenta numero minore.

Q1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

E1 cccccccc

L'indice E1, E2 ... E8 identifica in numero di evento memorizzato.

Il parametro cccccccc fornisce indicazione generale sul tipo di evento memorizzato e può assumere valore:

NESSUNO	nessun evento memorizzato
F>	evento per scatto soglia F>
F>>	evento per scatto soglia F>>
F<	evento per scatto soglia F<
F<<	evento per scatto soglia F<<
DF>	evento per scatto soglia DF>
DF>>	evento per scatto soglia DF>>

+DA>	evento per scatto soglia +DA>
DA>	evento per scatto soglia -DA>
U<	evento per scatto soglia U<
STATO	memorizzazione su comando esterno (funzione STATO rif. par. 1)
POWER ON	accensione della protezione

Nel caso di NESSUNO e POWER ON non è presente alcuna visualizzazione successiva.

Per gli altri eventi memorizzati sono presenti delle visualizzazioni successive con le informazioni di dettaglio.

Q2 - SOGLIA DI SCATTO (TRIP)

```
E1
CCCCCCCC
```

Viene visualizzata la soglia che ha provocato lo scatto (TRIP) registrato nell'evento ed il valore della soglia associata (espresso in unità relative per la soglia U<).

Altri esempi:

Q2

```
E4 U<
0.50 Un
```

Q2

```
E2 FL>>
2.50V/Hz
```

Q2

```
E5 DF>>
1.05Hz/s
```

Q3 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

```
E1 RELE
nnnnnnn
```

Vengono presentati i relè azionati alla condizione di scatto (TRIP) della soglia; i relè sono identificati con il loro numero.

Esempi:

```
E1 RELE
1, 3, 4
```

```
E3 RELE
1, 4
```

Nel caso non sia stato azionato alcun relè (nessun relè programmato a scattare sulla soglia attiva), viene presentato:

```
E1 RELE
NESSUNO
```

Q4 - VISUALIZZAZIONE RITARDO ALLO SCATTO

```
E1 T-Tot
www.ww s
```

Viene presentato il ritardo complessivo allo scatto dei relè di uscita dal supero della soglia; in presenza di ritardi addizionali, il cambiamento di stato del segnale di controllo durante la temporizzazione può dar luogo ad un tempo diverso dalla somma dei ritardi impostati. Nel caso di tempi maggiori di 999 secondi viene omessa la visualizzazione dei decimali.

Nel caso l'evento sia memorizzato su comando di ingresso digitale (STATO), viene presentata l'indicazione N/A (non applicabile) invece del tempo, come nell'esempio al seguito.

E1 T-Tot N/A

Q5 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALLO SCATTO

E1 DIG 1, 3, 4

Viene presentata l'indicazione degli eventuali canali digitali attivi relativi all'evento registrato (comando funzione STATO o abilitazione tempo addizionale - rif. paragrafo 5.7).

Se nessun canale digitale era attivo viene presentato il messaggio NESSUNO.

Q6 - Q7 - Q8 - Q9 - Q10 - REGISTRAZIONE MISURE

Q6

E1 Hz YY.YY

Q7

E1 V/Hz Y.YY

Q8

E1 Hz/s Y.YY

Q9

E1 deg YY

Q10

E1 Un Y.YY

Vengono presentati i valori dei parametri misurati al momento della registrazione dell'evento; per la tensione il valore è in unità relative Un.

La misura della variazione di fase (Q9) viene presentata solo nel caso di evento memorizzato su TRIP delle soglie +DA> e -DA>; per lo stesso evento non viene presentata la misura della derivata di frequenza (Q8).

Per informazioni relative ai vasi casi di visualizzazione vedere paragrafo 5.8, rif. P1, P2 e P3.

Se la derivata eccede il valore di ± 30 Hz/s, viene indicato >+30.00 o <-30.00.

Q11 - Q12 - Q13 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

E1 DIG1 vv

E1 DIG2 vv

E1 DIG3 vv

Vengono presentati gli stati degli ingressi digitali al momento della registrazione dell'evento.

Il parametro vv può assumere valore HI o LO.

Q14 - Q15 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

E1 Data gg/mm/aa

E1 Ora hh:mm:ss

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

5.10 Totalizzatori scatti (fig. 4)

Visualizzazione totalizzatori parziali e totali degli scatti (TRIP) relativi alle soglie e del numero di programmazioni della protezione (con indicazione della data e ora ultima programmazione).

I totalizzatori totali, il numero di programmazioni e la data e ora dell'ultima programmazione non sono modificabili o azzerabili; le informazioni relative all'ultima programmazione possono essere utilizzate per individuare accessi non autorizzati alla protezione.

I totalizzatori parziali possono essere azzerati o modificati con la normale procedura di modifica parametri descritta al paragrafo 4.2; i totalizzatori vengono modificati immediatamente in memoria (senza procedura di "CONFERMA PROG").

R1 ÷ R20 - TOTALIZZATORI SCATTI

Per ogni soglia è presentata una coppia di videate con indicazione dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) degli scatti relativi ad essa.

I totalizzatori vengono individuati dall' identificativo della soglia (F>, F>>, F<, F<< etc.); per le soglie non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

Esempio:

R1	R2
F< P 0035	F< T 0084

I totalizzatori parziali sono azzerabili o impostabili nel range 0 - 9999 con la normale procedura di programmazione; superato il valore 9999 il totalizzatore riparte da 0.

R21 ÷ R23 - TOTALIZZATORE PROGRAMMAZIONI E DATA/ORA ULTIMA PROGRAMMAZIONE

TOT PRG eeee	DATA PRG gg/mm/aa	ORA PRG hh:mm:ss
-----------------	----------------------	---------------------

Indicazione del numero di programmazioni effettuate sulla protezione (dalla taratura in fabbrica) e della data e ora ultima programmazione.

6 INSTALLAZIONE

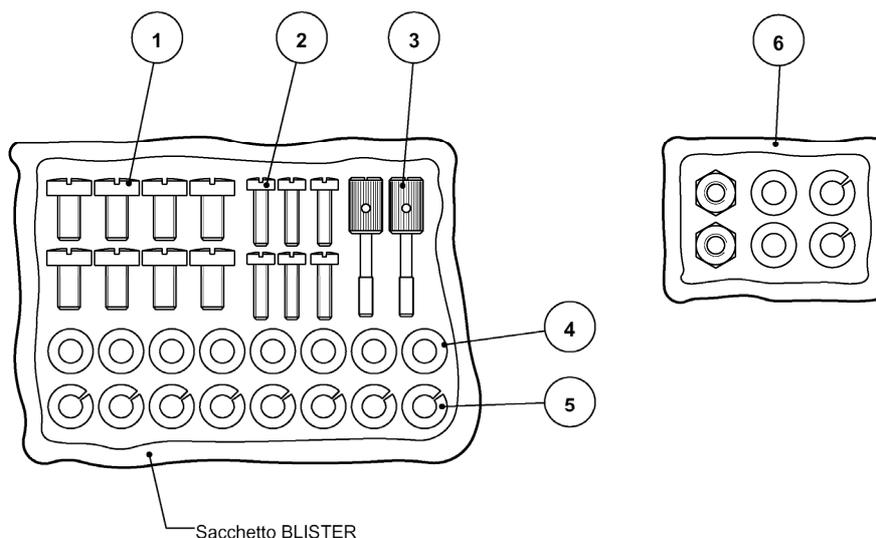
6.1 Materiale a corredo

VERSIONE RK - installazione in rack 19" (in rack fornito da Seb)

- modulo protezione HAR1N completo di controbase
- pannello trasparente frontale per rack
- sacchetto con items 1-2-3-4-5

VERSIONE CS - installazione ad incasso

- modulo protezione HAR1N completo di controbase
- pannello trasparente frontale trasparente per montaggio ad incasso
- n° 2 staffe per montaggio ad incasso
- sacchetto con items 1-2-3-4-5
- sacchetto con item 6



- 1) n° 8 viti fissaggio capicorda circuiti amperometrici (NON UTILIZZATI)
- 2) n° 4 viti per fissaggio controbase su retro rack 19" (o fissaggio alle staffe) e n° 2 viti per fissaggio (opzionale) protezione su fronte rack
- 3) n° 2 pomoli fissaggio pannello trasparente frontale
- 4) n° 8 ranelle piane per capicorda circuiti amperometrici (NON UTILIZZATI)
- 5) n° 8 ranelle grower per capicorda circuiti amperometrici (NON UTILIZZATI)
- 6) minuterie per fissaggio staffe lato retroquadro (solo versione CS)

I pomoli di fissaggio del pannello trasparente frontale vanno avvitati attraverso il pannello stesso rendendoli così imperdibili (è previsto che creino una filettatura del materiale plastico).

NOTA: i materiali relativi ai circuiti amperometrici sono la dotazione standard delle protezioni SIGMA-N ma per il modello HAR1N non vengono utilizzati.

6.2 Cablaggio

Circuiti voltmetrici

Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti voltmetrici con capicorda preisolati a puntale.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

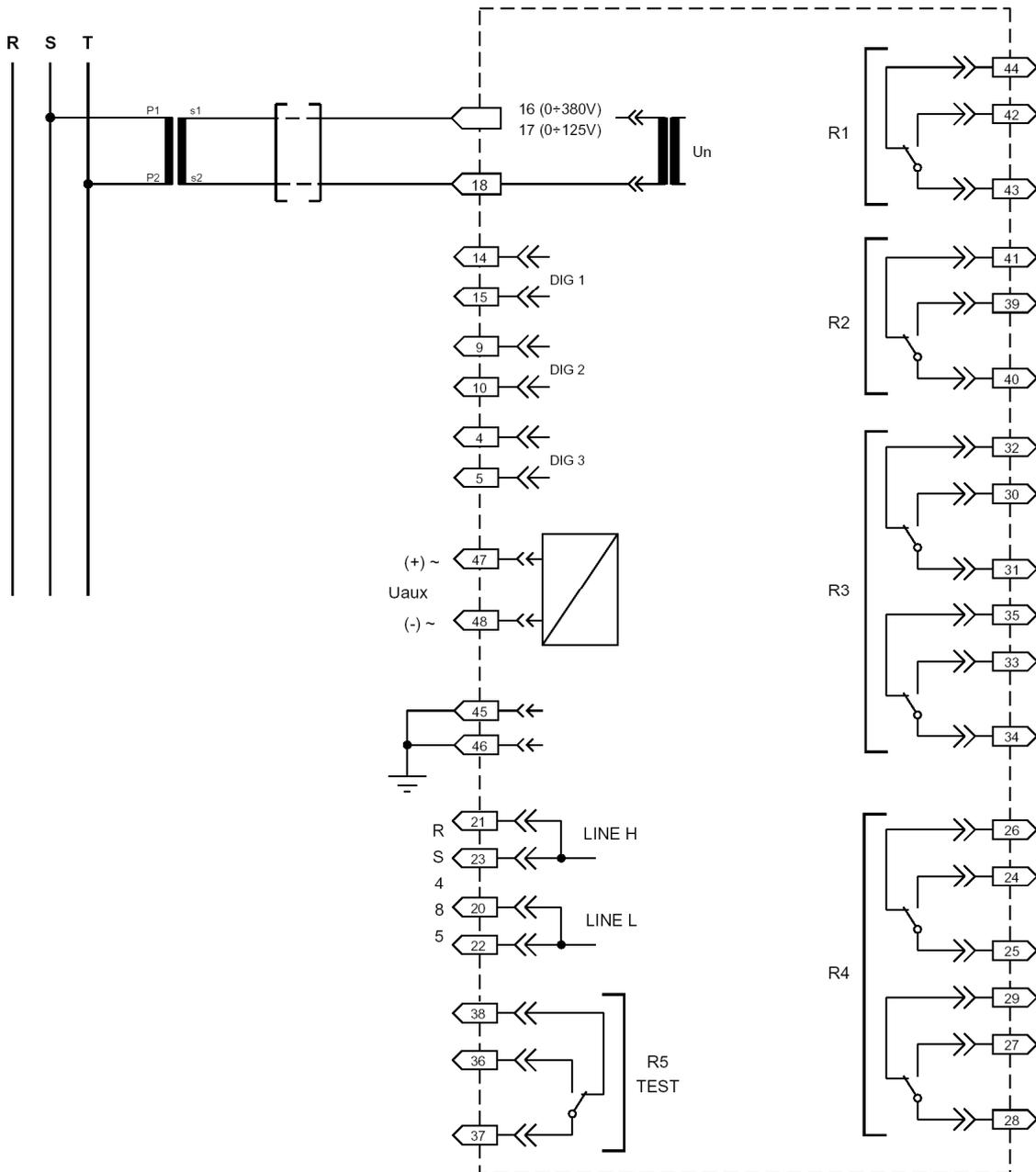
Con riferimento allo schema di inserzione a seguito riportato, le tensioni misurate dalla protezione presentano le seguenti corrispondenze:

U1	terminali 16 – 18 per tensioni nominali Un programmate da 190 a 400 V
	terminali 17 – 18 per tensioni nominali Un programmate da 0 a 125 V

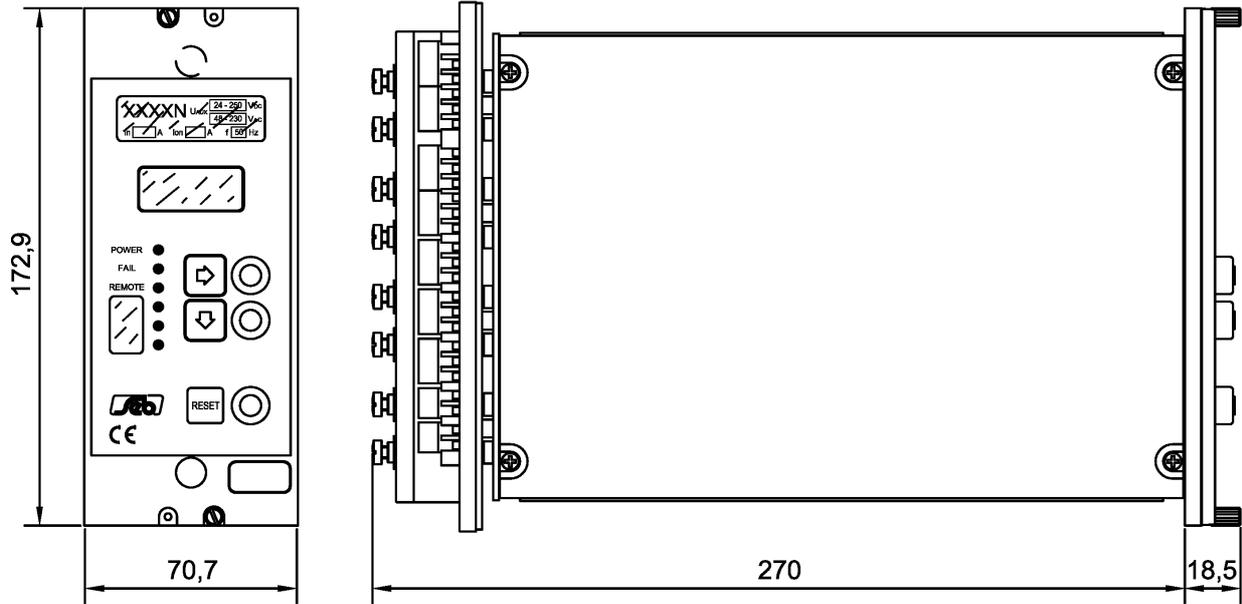
Altri circuiti (uscite relè etc.)

Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti con capicorda preisolati a puntale.

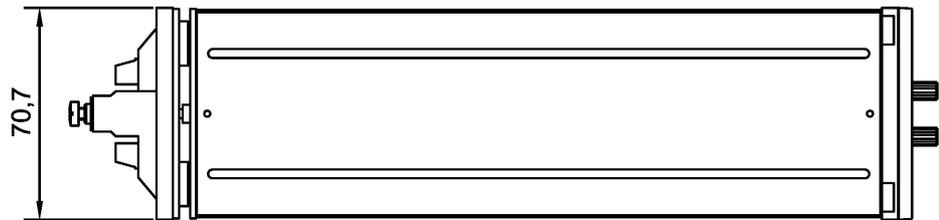
Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²



INSERZIONE HAR1N

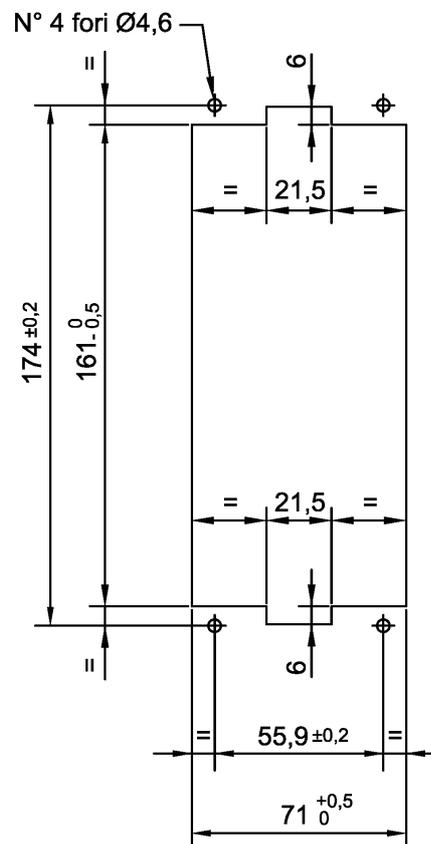


Dimensioni meccaniche
Case outlines



Dima montaggio da incasso
Flush mounting panel cut - out

Montaggio incassato / Flush mounting
Dimensioni pannello frontale trasparente :
Transparent front panel sizes :
208 x 89,5 mm.



6.3 Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando

La protezione è fornita con i relè R3 e R4 configurati come RELE' DI SEGNALAZIONE, con 2 contatti di scambio con potere di interruzione di 0,2 A a 110 Vdc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre.

Ogni relè R3 e R4 può essere configurato come RELE' DI COMANDO con 1 contatto di scambio con potere di interruzione di 0,5A a 110 Vdc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre con il seguente cablaggio:



6.4 Linea seriale

La protezione digitale HAR1N presenta una interfaccia seriale svincolata galvanicamente di tipo RS-485 half-duplex che permette il collegamento fino a 31 unità sullo stesso doppino. Sono disponibili 2 protocolli selezionabili (rif. B2 paragrafo 5.3).

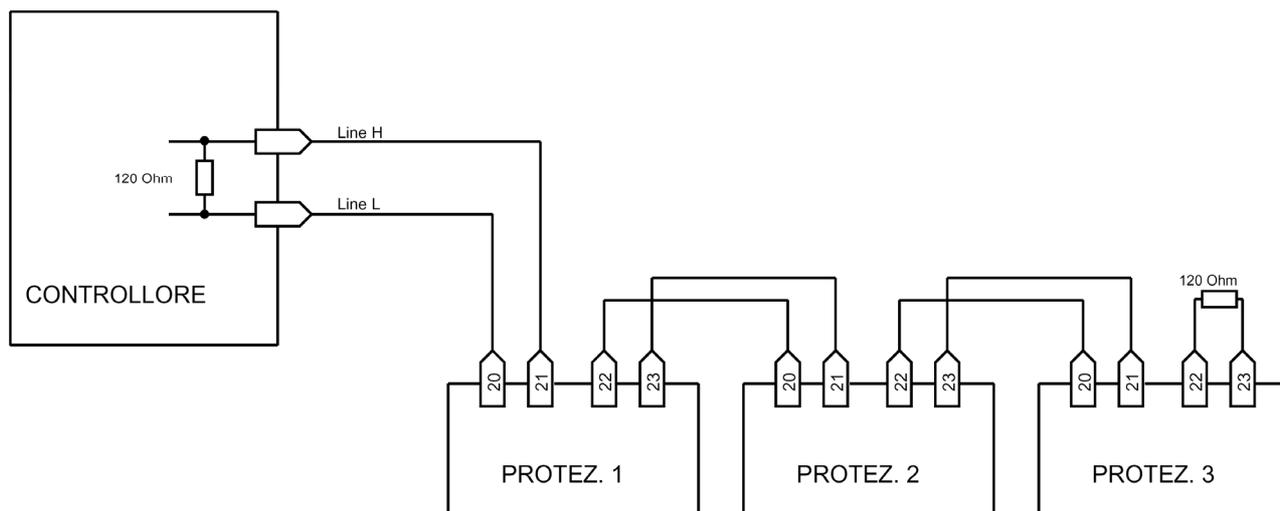
Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

Quando è selezionato il protocollo MODBUS la velocità di trasmissione può essere selezionata tra 300 e 9600 baud (rif. B3, par. 5.3); il protocollo è in modalità ASCII e funzionamento SLAVE.

Per integrare la protezione in sistemi di controllo viene fornita su richiesta la documentazione relativa al protocollo.

Le protezioni possono essere collegate verso il controllore (connettore interfaccia verso personal computer portatile o sistema di controllo) con architettura punto-punto o multi-drop.

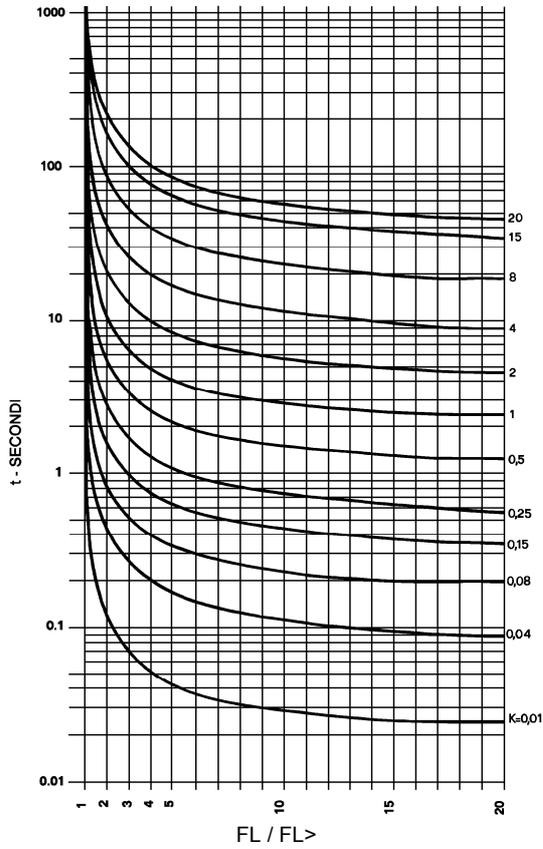
Per il cablaggio della linea seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio il n° 19 che non è collegato internamente.



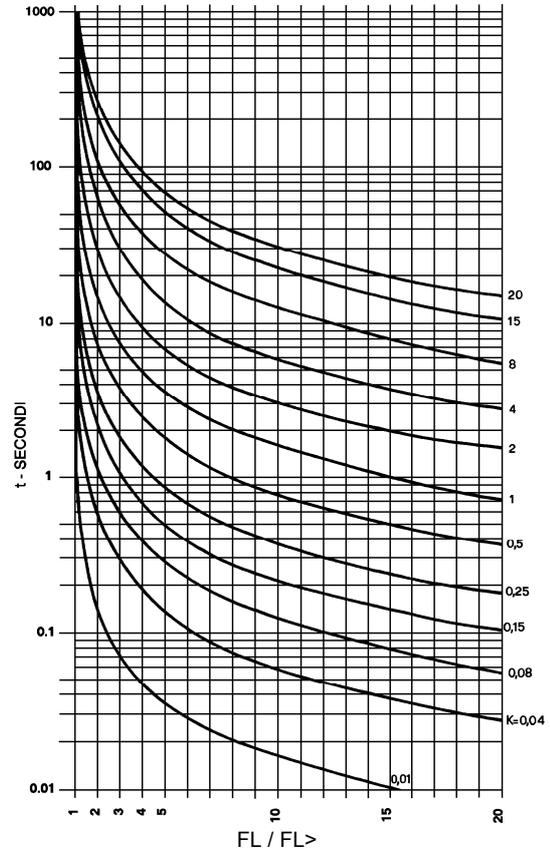
Si consiglia di terminare l'ultima protezione con un resistore di carico di 120 Ω , 1/4 W.

7 CURVE A TEMPO DIPENDENTE

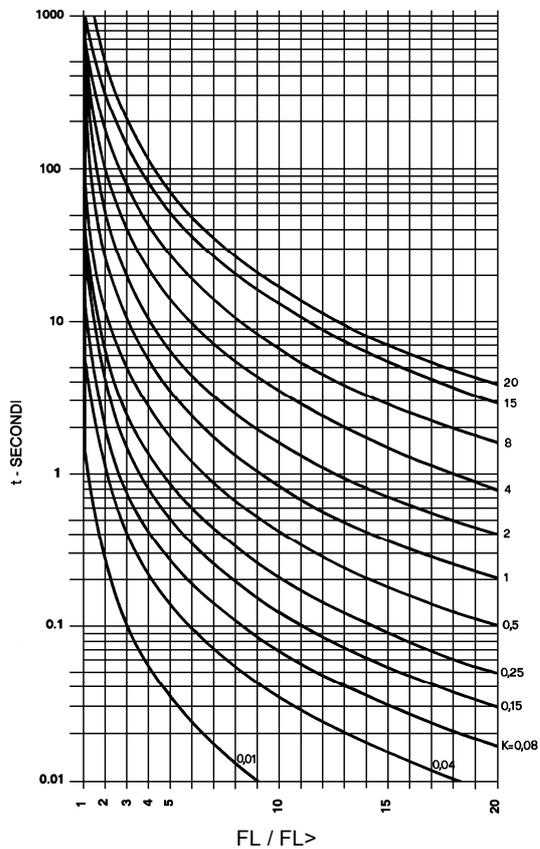
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



Caratteristiche a tempo dipendente

$$t = \frac{K_i * K}{\left(\frac{FL}{FL >}\right)^\alpha - 1} + 0.02s$$

Curva IEC 255-4	A	B	C
K _i	0.14	13.5	80
α	0.02	1	2
K	Parametro 0.01 ÷ 20.00 s		
FL/FL>	Rapporto tra il valore misurato V/f e la soglia FL>		

8 CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

Tensione nominale (Un) programmabile	57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 V 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V
Sovraccaricabilità permanente	2 Un
Sovraccaricabilità 1 s	2 Un
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
Tensione primaria TV	1 - 999999 V
Consumo riferito al valore nominale	0.3 VA/ fase
Campo di misura della frequenza	35 ÷ 75 Hz

Caratteristiche contatti uscita

Numero relè (nota 1)	4 + 1
Corrente nominale	5 A
Tensione nominale	250 V
Configurazione contatti	scambio
Potere di interruzione (nota 2)	
- relè di comando (R1, R2)	0.5 A
- relè di segnalazione (R3, R4, R5) (nota 3)	0.2 A
Vita meccanica	> 10 ⁶

Ingressi digitali

Numero di ingressi	3
Tensione controllo esterna	come Uaux
Corrente assorbita (tipica)	2 mA

Canale di comunicazione

Standard	RS-485 half duplex
Protocollo di comunicazione	Mod-BUS – ASCII
Velocità di trasmissione	300 - 9600 selezionabile
Opzionale	modulo fibra ottica

Alimentazione ausiliaria

Gamma alimentazione	24 ÷ 320 Vdc ± 20% 48 ÷ 230 Vac ± 20%
Frequenza (Vac)	47 ÷ 63 Hz
Consumi (min/max)	5 / 10 W

Condizioni ambientali

Funzionamento	- 10 / +60 °C
Trasporto e immagazzinamento	- 25 / +80 °C
Umidità relativa (senza condensa)	< 95%
Grado di protezione per montaggio incassato (opzionale)	IP 52 (IP54)
Peso	2.5 kg

Nota 1) Il relè addizionale R5 segnala anomalie delle protezioni rilevate dal self-test

Nota 2) Potere di interruzione a 110 Vcc, L/R 40 ms, 100.000 manovre

Nota 3) I contatti dei relè R3 e R4 possono essere configurati come relè di segnalazione o comando

9 TABELLE

Tabella A Valori nominali e regolazioni

ANSI	SOGLIE	Regolazione	Passo
81	Max. frequenza (F>, F>>)	40.00 ÷ 70.00 Hz	0.01 Hz
	Min. frequenza (F<, F<<)	40.00 ÷ 70.00 Hz	0.01 Hz
	NFILT - numero cicli (Nota 1)	2 ÷ 9 n	1 n
59/81	Max. flusso (FL>, FL>>)	0.50 ÷ 9.00 V/Hz	0.01 V/Hz
df/dt	Derivata di frequenza (DF>, DF>>)	0.10 ÷ 9.95 Hz/s	0.05 Hz/s
$\Delta\Theta$	Variazione di fase (+DA>, -DA>) (Nota 2)	2° ÷ 30°	1°
27	U< Soglia di minima tensione per inibizione protezione (Nota 2)	0.20 ÷ 1.00 Un	0.01 Un
Temporizzatori		Regolazione	Passo
Tempo indipendente	Tutte le soglie (escluso $\Delta\Theta = 0.04$ s)	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
Tempo dipendente (FL>)	Curve caratteristiche (come IEC 255-4)	A, B, C	--
	Costante caratteristica	0.01 ÷ 20 s	0.01 s
Tutte le soglie a tempo indipendente	Ritardo addizionale	0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s

Nota 1) il tempo di intervento soglie della funzione ANSI 81 = NFILT periodi + tempo programmato

Nota 2) solo condizione di TRIP

SEB DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI - UFFICIO COMMERCIALE

Via Fratelli Ceirano, 19 - 10024 MONCALIERI (TO)

tel. +39 011 6474893 - **fax** +39 011 0432996

web: www.seb-barlassina.it

mail to: servizio-clienti@seb-barlassina.it