



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

IFD4N

PROTEZIONE DI LINEA M.T.

MANUALE D'USO

P500D825

Ottobre 2013

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Soglie direzionali	4
1.2	Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo DV63).....	5
1.3	Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo DV1001)	5
1.4	Angoli caratteristici direzionale di terra	6
1.5	Funzione usura poli interruttore	7
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	8
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	9
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	10
4.1	Come programmare la protezione	10
4.2	Come modificare un parametro visualizzato.....	11
4.3	Reset	11
4.4	Test relè finali	12
5	VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI	13
5.1	Visualizzazione di base	13
5.2	Struttura delle visualizzazioni	14
5.3	Identificativo e cronodatario.....	18
5.4	Selezioni funzioni (fig. 3)	19
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 4).....	20
5.6	Programmazione soglie.....	21
5.6.1	Programmazione soglie massima corrente di fase 51 (fig. 4).....	21
5.6.2	Programmazione soglie direzionali 67 (fig. 4).....	23
5.6.3	Programmazione soglia 67.SA (fig. 4).....	26
5.6.4	Programmazione soglie massima corrente omopolare 51N (fig. 4).....	27
5.6.5	Programmazione parametri usura poli interruttore (fig. 4)	29
5.7	Programmazione relè uscita (fig. 5).....	30
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 5)	31
5.9	Visualizzazione stato segnali (fig. 6).....	33
5.10	Eventi memorizzati (fig. 6)	34
5.11	Totalizzatori scatti (fig. 5).....	36
6	INSTALLAZIONE.....	38
6.1	Materiale a corredo.....	38
6.2	Cablaggio	39
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione/Comando.....	42
6.4	Linea seriale	42
7	CURVE A TEMPO DIPENDENTE	44
8	CARETTERISTICHE TECNICHE	45
9	TABELLE.....	47

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 IFD4N svolge funzioni di relè di protezione di massima corrente bifase e massima corrente omopolare, e protezione direzionale di terra per linee M.T.

La protezione IFD4N risponde funzionalmente alle caratteristiche richieste dalla Specifica ENEL DK 5600 e dalla Norma CEI 0-16.

Sono selezionabili le funzioni indicate in tabella:

Funzioni	ANSI	Grandezze misurate ¹
Max. corrente bipolare	51	I1, I2
Direzionale di terra	67	Vo, Io
Max. corrente bipolare + Direzionale di terra	50 67	I1, I2, Vo, Io, Angolo
Max. corrente di terra (omopolare)	51N	Io
Max. corrente bipolare + Max. corrente di terra (omopolare)	51 51N	I1, I2, Io
Direzionale di terra + Max corrente di terra (omopolare)	67 51N	Vo, Io, Angolo
Max. corrente bipolare + Direzionale di terra + Max corrente di terra (omopolare)	50 67 51N	I1, I2, Vo, Io, Angolo

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 - il relè IFD4N gestisce le seguenti soglie indipendenti:

- 3 soglie di massima corrente di fase 51.S1, 51.S2, 51.S3
- 3 soglie direzionali di terra 67.S1, 67.S2, 67.S3
- 3 soglie di massima corrente di terra 51.N1, 51.N2, 51.N3
- 1 soglia di usura poli interruttore I2t

Il funzionamento come direzionale di terra può essere selezionato come:

- Direzionale a 3 SOGLIE INDIPENDENTI (tipo ENEL DV63)
- Direzionale con ZONA DI NON INTERVENTO (tipo ENEL DV1001)

I valori di programmazione delle soglie sono riportati in Tabella A; il principio di funzionamento direzionale è illustrato al paragrafo 1.1.

TEMPORIZZATORI - per ogni soglia è disponibile un temporizzatore base (tempo TI) programmabile a tempo indipendente; per le soglie 51.S1, 67.S1 e 51.N1 il temporizzatore può essere programmato anche 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.

¹ Le grandezze misurate sono quelle visualizzabili dal relè e dipendono dal tipo di configurazione selezionata, secondo quanto riportato nella tabella.

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 per scattare alla condizione di START o TRIP di una o più soglie.

START (avviamento)	attivazione immediata del relè nel momento in cui si verifica il superamento di una soglia.
TRIP (scatto)	attivazione del relè allo scadere del ritardo programmato relativo alla soglia superata (TI oppure 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):

- temporizzatore addizionale allo scatto (TRIP) per soglie a tempo indipendente (per funzioni di selettività con altre protezioni più vicine al guasto)
- disabilitazione soglie
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso DIG2)
- azione equivalente alla pressione del tasto RESET

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

tensione HI =	> 20 V 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 parametri elettrici misurati in valori primari (correnti, tensione o angolo di sfasamento); i valori di tutti i parametri misurati possono essere acquisiti da un sistema di controllo attraverso la linea di comunicazione seriale.

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 elettrici (correnti, tensione e angolo di sfasamento) 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 rimangono attive per tutto il perdurare della condizione di anomalia e vengono disattivate alla sua scomparsa; durante tale tempo le funzioni di protezione (misura correnti, 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. 5.10); 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 in quanto non viene 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 RS232/RS485 disponibile in commercio.

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.

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

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 direzionali

Le soglie direzionali verificano l'ampiezza della corrente omopolare e della tensione omopolare misurata e controllano se la posizione del vettore della corrente (I_0) rispetto al vettore della tensione (V_0) è compresa in uno specifico settore angolare.

Ogni soglia direzionale viene quindi definita da soglie elementari così identificate:

soglia di massima corrente	es. I1
soglia di massima tensione	es. U1
soglia di settore angolare	es. $\Phi 1<$

Soglia di settore angolare - la soglia di settore angolare viene identificata da:

Angolo dell'asse centrale del settore definito rispetto alla tensione (detto anche angolo di massima coppia nella letteratura elettrotecnica - retta C in figura 2).

L'angolo può essere definito nell'intervallo di valori da $+180^\circ$ a -180° e viene indicato con la notazione Φx (dove $x = 1, 2, 3, A$, riferito alle singole soglie direzionali).

Apertura angolare del settore definita rispetto l'asse centrale del settore; il settore viene considerato simmetrico rispetto all'asse centrale.

L'apertura del settore è definibile nell'intervallo di valori da $+15^\circ$ a $+180^\circ$ e viene indicata con la notazione $D\Phi x$ (dove $x = 1, 2, 3, A$, riferito alle singole soglie direzionali).

Pertanto quando una soglia di settore angolare $\Phi s1<$ è definita come:

$$\Phi 1 = +90^\circ \quad D\Phi 1 = 15^\circ$$

la soglia di settore è superata se l'angolo di sfasamento della corrente misurata rispetto alla tensione è compreso nel settore definito tra $+75^\circ$ e $+105^\circ$ ($+90^\circ \pm 15^\circ$).

L'angolo Φx dell'asse centrale del settore è considerato positivo quando in ritardo rispetto alla tensione (vedi in figura 2).

Supero soglia direzionale - una soglia direzionale è considerata superata quando vengono verificate contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente misurata supera la soglia I_x (dove $x = 1, 2, 3, A$)
- la tensione misurata supera la soglia U_x (dove $x = 1, 2, 3, A$)
- il vettore corrente, rispetto alla tensione, è nel settore $\Phi x<$ (dove $x = 1, 2, 3, A$)

Soglia adirezionale - quando l'ampiezza del settore angolare $D\Phi x$ viene programmata uguale a 180° , la soglia diventa adirezionale (per qualsiasi posizione del vettore corrente rispetto al vettore tensione la soglia di settore angolare $\Phi x<$ risulta essere superata).

Questo set-up permette la definizione di una soglia I_x sensibile solamente al valore della corrente; la relativa soglia di massima tensione U_x viene considerata sempre superata.

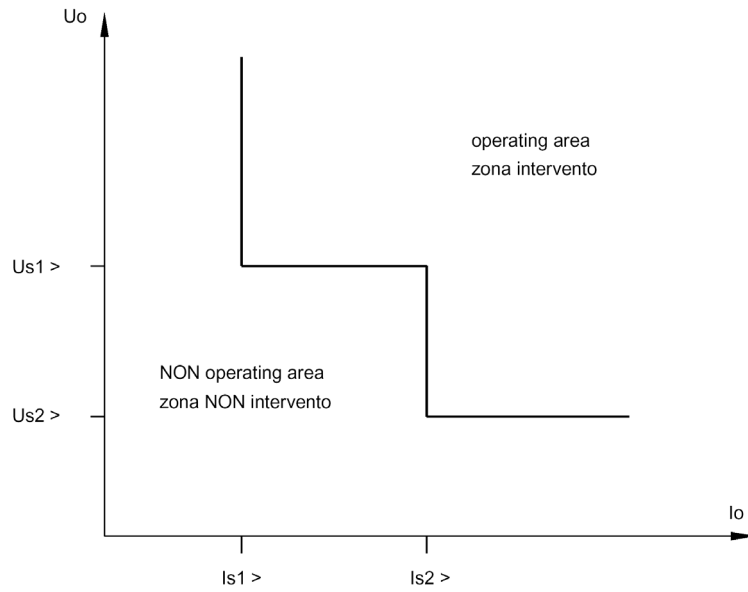


Figura 1

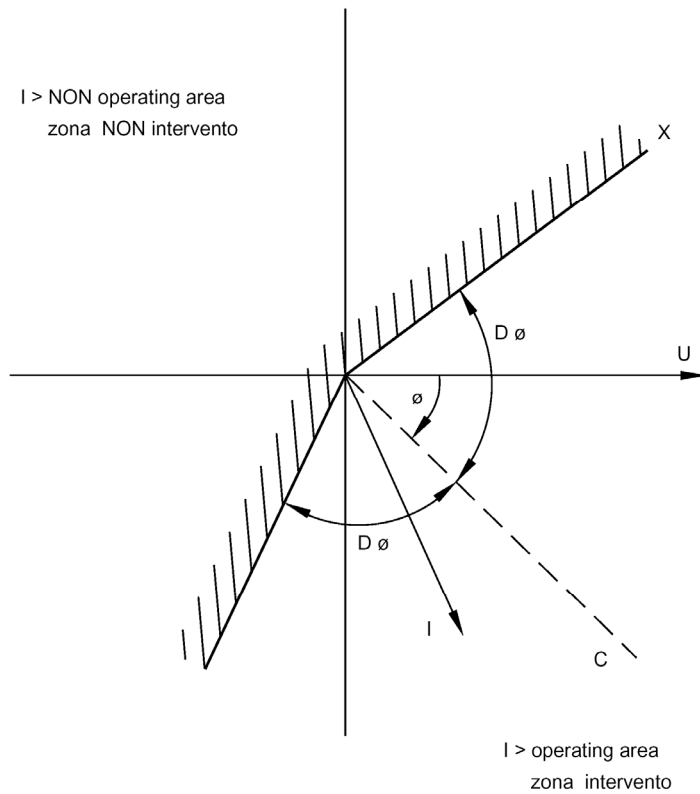


Figura 2

1.4 Angoli caratteristici direzionale di terra

Per l'impiego come direzionale di terra, nella ipotesi di utilizzo per identificare una linea con guasto a terra in un sistema di linee che si dipartono dalla stessa sbarra, si suggeriscono, come indicazione di massima, i seguenti angoli caratteristici (angolo asse settore angolare Φ_x , dove $x = 1, 2, 3, A$):

- neutro isolato + 90°

- neutro franco a terra - 75°
- neutro a terra con resistore + 180°
- neutro a terra via trasformatore - 90°
- con bobina di Petersen + 180°

Come apertura del relativo settore angolare $D\Phi_x$ nei primi 4 casi si suggerisce un valore 85°.

Negli impianti con neutro isolato la soglia **67.S3** può essere programmata con angolo caratteristico di -90° e utilizzata come soglia di riserva in caso di doppi guasti a terra su linee diverse.

1.5 Funzione usura poli interruttore

Questa funzione è utilizzabile solo nel caso si sia deciso di utilizzare, tra le varie funzioni disponibili, anche la funzione di massima corrente bipolare.

Quando abilitata dall'operatore, la funzione di usura poli interruttore opera ad ogni **comando di apertura** all'interruttore gestito dalla protezione IFD4N, ovvero:

- condizione di TRIP di una delle soglie della IFD4N (sia di fase che omopolare, con almeno un relè di uscita programmato alla condizione di TRIP)

Per calcolare un indice di usura dei poli viene eseguito il calcolo della I^2t al comando ai apertura, dove:

- t = tempo TPOLO, durata media dell'arco in corrispondenza dell'apertura dei poli dell'interruttore, regolabile da 0.005 a 1.000 s, con risoluzione di 0.001 s
- I = corrente misurata, in valori primari, al momento delle condizione di scatto di una soglia con le condizioni sopra descritte

Il calcolo del valore I^2t viene eseguito **per ogni polo** e il risultato espresso **kA²s**, che viene sommato in un registro totalizzatore dedicato (sono presenti 2 totalizzatori: **PL1** e **PL2**).

I totalizzatori possono essere resettati dall'operatore.

All'operatore è richiesto di programmare il tempo **TPOLO** (tempo di durata media dell'arco in corrispondenza dell'apertura dei poli dell'interruttore) utilizzato nel calcolo della funzione I^2t .

Potrà essere programmato lo scatto di uno dei relè di uscita al supero di una soglia definibile sul valore del totalizzatore I^2t programmabile da 0.0 a 9999.999 kA²s (kiloampere-secondo) con risoluzione di 0.001 kA²s; la soglia è comune a entrambi i totalizzatori PL1 e PL2.

Il relè resta nella condizione di scatto sino a quando non viene resettato il contatore o in caso di pressione del tasto RESET della protezione.

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 3, 4, 5 e 6.
- 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 ⊕ segnalazione presenza alimentazione
(verde)
- FAIL ⊕ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di
(rosso) AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA.
- REMOTE ⊕ sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485
(rosso)
- 51 ⊕ scatto per supero soglia 51.S1, 51.S2 o 51.S3
(rosso)
- 67 - 51N ⊕ scatto per supero soglia 67.S1, 67.S2, 67.SA o 67.S3
(rosso) oppure 51.N1, 51.N2 o 51.N3
- Anom. ⊕ scatto per superamento soglia I²t
C. BRK
(rosso)

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 3, 4, 5 e 6:

B2÷B7	indirizzo protezione (RS 485) e data/ora
C1	funzioni della protezione
D1	tipo di funzionamento protezione direzionale
E1÷E7	valori nominali, contrasto display etc.
F1S÷F3M	valori soglie e ritardi
G1÷G12	funzioni relè d'uscita
H1÷H3	funzioni ingressi digitali
S1÷S22	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 sono presenti dei parametri che si desidera modificare sino ad ottenere il nuovo set-up.
5. **CONFERMARE** il nuovo set-up della protezione alla visualizzazione CONFIRM PROG? (rif. J1 - fig. 5) entro 5 minuti premendo i tasti [ENTER],  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 CONFIRMA 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).

4.4 Test relè finali

Selezionando la visualizzazione per il test dei relè finali (fig. 5, rif. G13) 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 ed R4.

5 VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI

Il contenuto e la struttura delle visualizzazioni è riportato nelle figure 3, 4, 5 e 6; 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 attivate (rif. C1 - SELEZIONE FUNZIONI).
- **Misure parametri elettrici** - la protezione visualizza uno dei parametri elettrici misurati (correnti, tensione o angolo tra corrente omopolare e tensione); il parametro è selezionabile dall'operatore (rif. E6).

Il parametro viene visualizzato in grandezze primarie (Ampere, Volt o gradi).

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 51.S1	TRIP 67.S2	TRIP 67.SA	TRIP 51.N2
---------------	---------------	---------------	---------------

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 eeeeeee 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

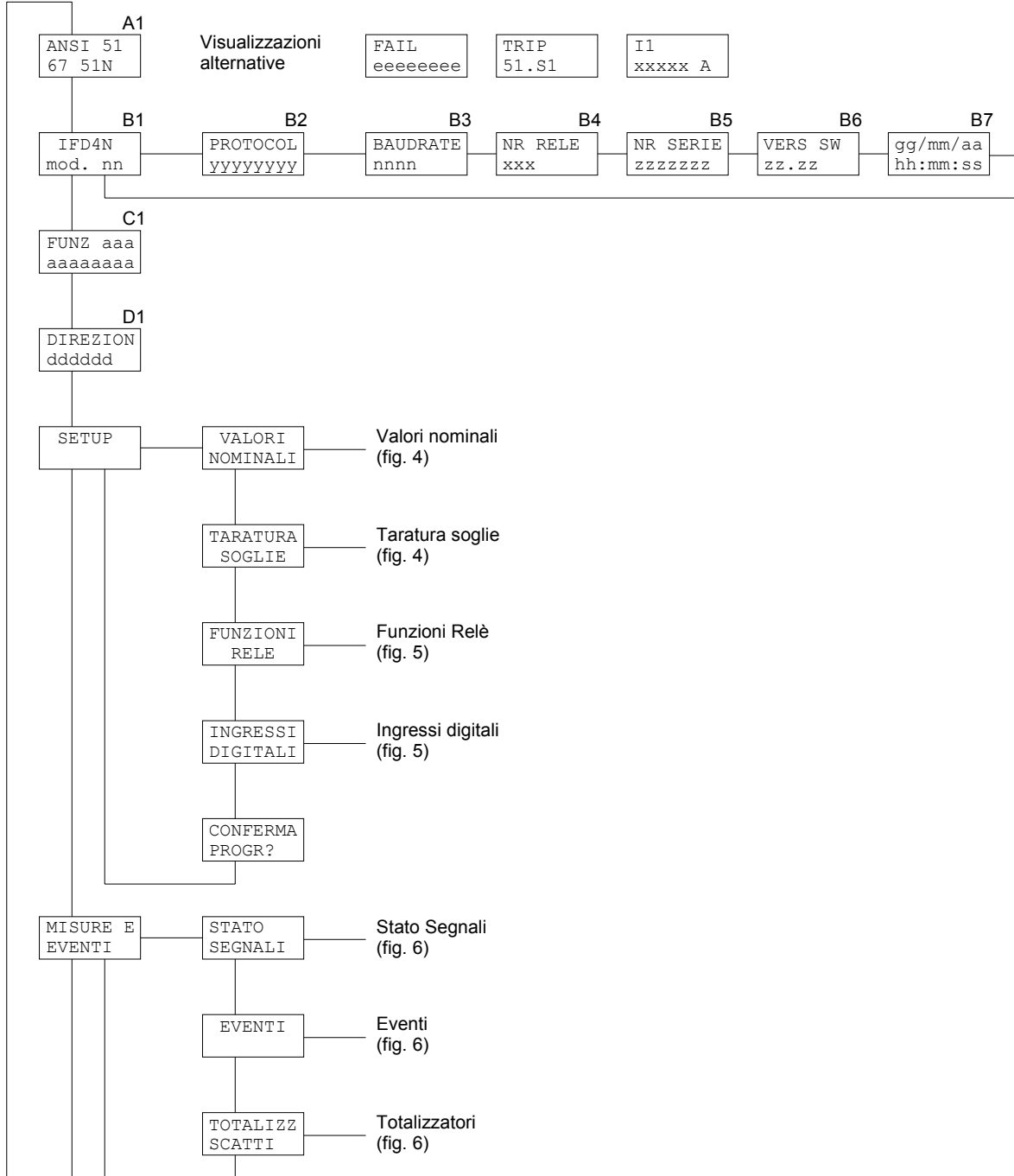


Figura 3

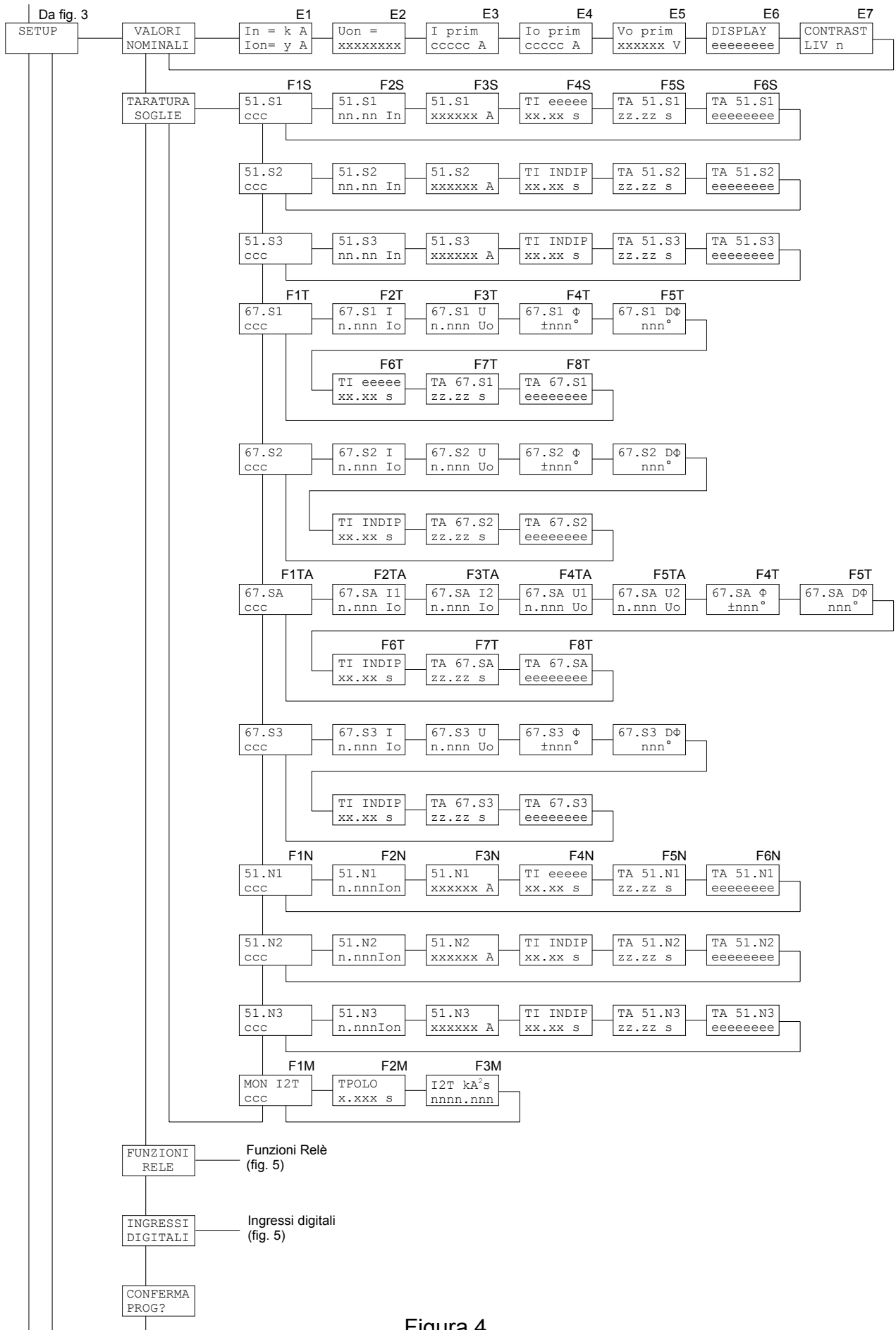


Figura 4

A fig. 6

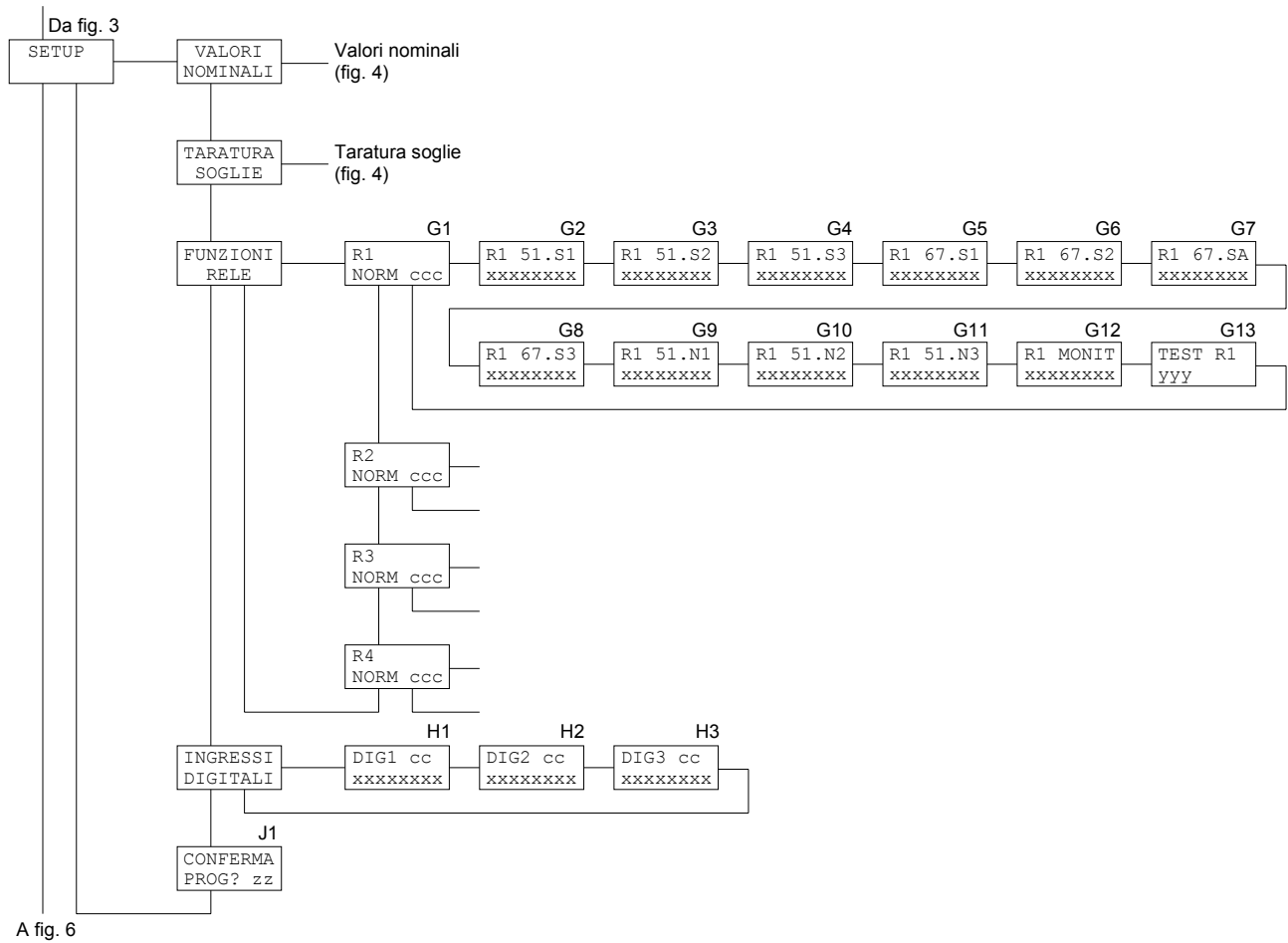
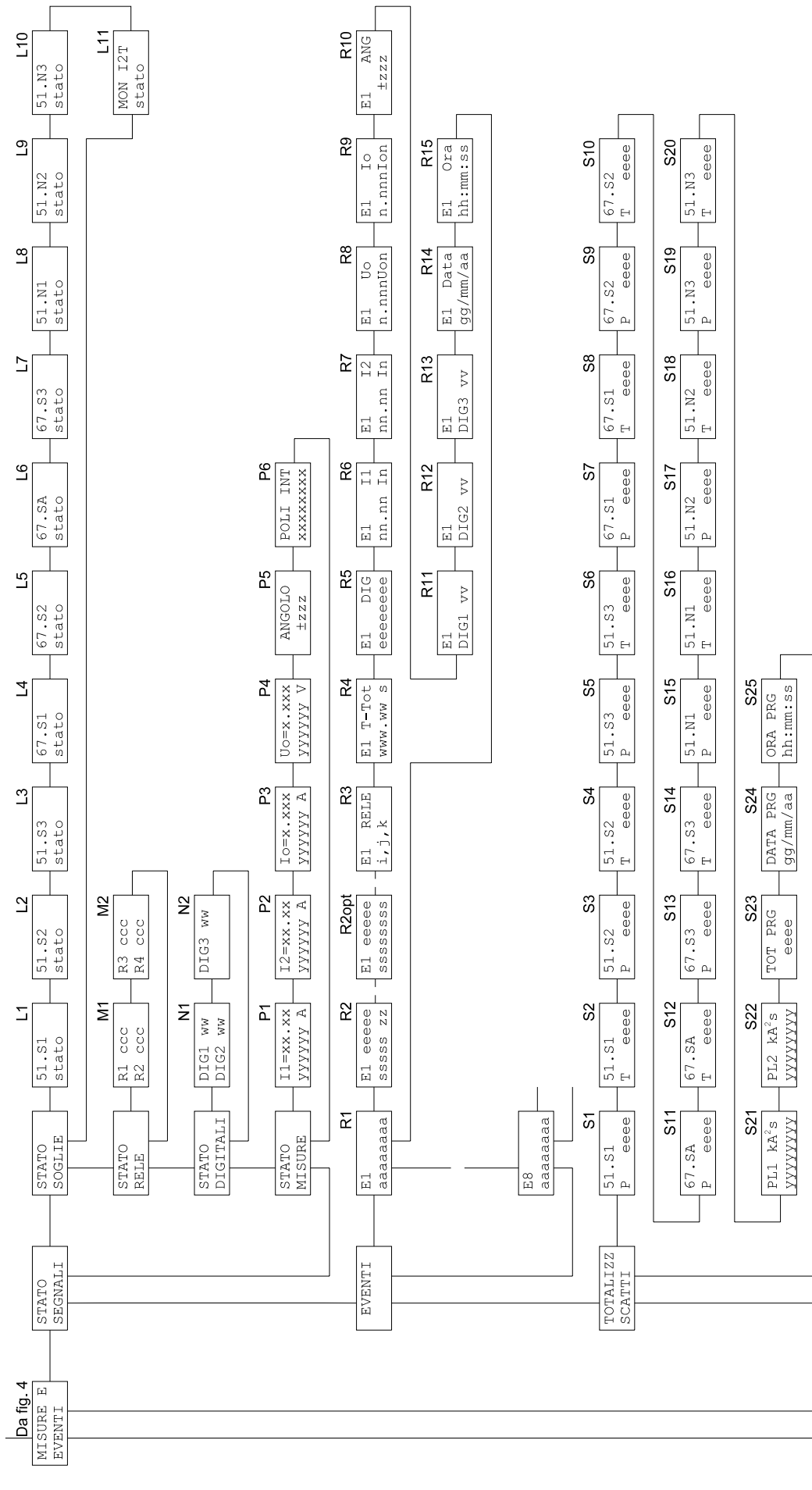


Figura 5



Da fig. 4

Figura 6

5.3 Identificativo e cronodatario

B1 MODELLO PROTEZIONE (non modificabile)

IFD4N mod nn

Modello: nn = A5 (trasduttore di terra con I_{on}= 5A)
nn = A1 (trasduttore di terra con I_{on}= 1A)

Il valore nominale del trasduttore di fase è programmabile 1 A o 5 A

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 YYYYYYYY

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 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 funzioni (fig. 3)**C1 SELEZIONE FUNZIONI (programmabile)**

FUNZ aaa
aaaaaaaa

Premette di selezionare, tra le varie possibilità offerte dal relè di protezione, le funzioni desiderate, secondo quanto indicato al cap. 1. La selezione avviene mediante una lista di possibili combinazioni.

Le predisposizioni che si riferiscono a funzioni che non vengono abilitate dalla presente selezione, non sono visualizzate nelle restanti parti dell'interfaccia; analoghe considerazioni valgono per le misure.

D1 SELEZIONE FUNZIONALITA' PROTEZIONE DIREZIONALE (programmabile)

DIREZION
xxxxxxxx

Questa predisposizione è accessibile solamente se è stata abilitata la funzione di protezione direzionale (67) nella voce C1.

La selezione del tipo di funzione definisce le soglie attivabili:

FUNZIONI	SELEZIONI	SOGLIE ATTIVE
Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo ENEL DV63)	TERRA 1	S1, S2, S3
Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo ENEL DV1001)	TERRA 2	SA, S3

Esempi:

DIREZION TERRA 1

DIREZION TERRA 2

5.5 Selezioni valori nominali (fig. 4)

E1 SELEZIONE CORRENTE NOMINALE I_n E I_{on} (programmabile)

$I_n = k \text{ A}$ $I_{on} = y \text{ A}$

I_n : valore nominale trasduttore corrente selezionabile 1 A o 5 A

I_{on} : valore nominale trasduttore corrente di terra (non programmabile - vedi rif. B1)

E2 SELEZIONE TENSIONE NOMINALE U_{on} (programmabile)

$U_{on} =$ xxx.xx V

U_{on} : tensione nominale trasduttore di tensione omopolare, selezionabile tra i seguenti valori:

57.73 - 63.50 - 72.16 - 100 - 110 - 125

E3 - E4 SELEZIONE CORRENTI PRIMARIE NOMINALI (programmabili)

E3

$I_n \text{ prim}$ xxxxx A

E4

$I_{on} \text{ prim}$ xxxxx A

$I_n \text{ prim}$ corrente primaria TA di fase installato nell'impianto

$I_{on} \text{ prim}$ corrente primaria TA omopolare installato nell'impianto

I valori delle correnti primarie dei TA di fase e omopolare installati nell'impianto sono programmabili da 00001 a 18500 A.

E5 SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

$V \text{ prim}$ xxxxxxx V

Valore della tensione primaria del TV omopolare di impianto; il valore è programmabile da 000001 a 999999 V.

E6 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 delle funzioni attive
I1	visualizza corrente I1 misurata
I2	visualizza corrente I2 misurata
Io	visualizza corrente Io misurata
Uo	visualizza tensione misurata
ANGOLO	visualizza angolo tra tensione Uo e corrente Io

La lista delle selezioni disponibili è coerente con quanto predisposto alla voce SELEZIONE FUNZIONI PROTEZIONE (rif. C1).

Esempio selezioni:

DISPLAY
NORMALE

DISPLAY
Io

DISPLAY
ANGOLO

E7 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.

5.6 Programmazione soglie

Nella sessione di programmazione vengono presentate solamente le visualizzazioni relative alle soglie abilitate dalla SELEZIONE FUNZIONI PROTEZIONE (rif. C1).

5.6.1 Programmazione soglie massima corrente di fase 51 (fig. 4)

Quanto a seguito indicato per la soglia **51.S1** è valido anche per le restanti soglie **51.S2** e **51.S3** cambiando l'identificativo della soglia.

Per i valori selezionabili dei parametri fare riferimento alla tabella A.

F1S ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

51.S1
ccc

ccc	stato soglia	ON - soglia attivata
		OFF - soglia disabilitata

F2S PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

51.S1
nn.nn In

nn.nn valore della soglia riferito al valore nominale della corrente (In)

Esempi:

51.S1
00.50 In

51.S1
02.00 In

F3S VALORI SOGLIE IN CORRENTE PRIMARIA (non programmabile)

51.S1
xxxxxx A

Vengono visualizzate le soglie presentandole in valori primari; quanto visualizzato è funzione del valore di corrente primaria di fase programmato ai rif. E3 del par. 5.5.

F4S PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

TI eeeee
xx.xx s

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

Parametro TI **eeee**: tipo temporizzatore

Per la soglia **51.S1** la 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 le restanti soglie 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 a fine del presente manuale.

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.

F5S PROGRAMMAZ. TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

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

TA 51.S1 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 per tale funzione uno dei canali digitali (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8).

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

F6S INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA 51.S1 eeeeeee

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

Il parametro **eeeeee** può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia 51.S1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia 51.S1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia 51.S1

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

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8).

La selezione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (TI INDIP, rif. F4S); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata

5.6.2 Programmazione soglie direzionali 67 (fig. 4)

A seconda della modo di funzionamento prescelto (rif. D1), vengono visualizzate le soglie:

Funzionamento direzionale	TERRA 1	soglie S1, S2, S3
Funzionamento direzionale	TERRA 2	soglie SA, S3

Quanto a seguito indicato per la soglia 67.S1 è valido anche per le restanti soglie 67.S2 e 67.S3 e, per quanto applicabile, anche alla soglia 67.SA, cambiando l'indice numerico identificativo della soglia (2, 3 o A invece che 1).

Per i valori selezionabili dei parametri fare riferimento alla tabella A.

F1T ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

67.S1 ccc

ccc: stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

F2T PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI CORRENTE (programmabile)

67.S1 I n.nnn Io

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della corrente (Ion)

Esempi:

67.S1 I 0.050 Io

67.S1 I 0.150 Io

F3T PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI TENSIONE (programmabile)

67.S1 U n.nnn Uo

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della tensione Uon

Esempi:

67.S1 U 0.050 Uo

67.S1 U 0.200 Uo

F4T - F5T PROGRAMMAZIONE SOGLIA DI SETTORE ANGOLARE (programmabile)

F4T

67.S1 Φ $\pm nnn^\circ$

F5T

67.S1 D Φ nnn $^\circ$

nnn valore parametri della soglia espressi in gradi (rif. paragrafo 1.1)

Φ angolo dell'asse centrale del settore angolare
 (programmabile da -180° a +180°)

D Φ apertura settore angolare
 (programmabile da 015° a 180°)

Esempi:

67.S1 Φ +090 $^\circ$

67.S1 D Φ 075 $^\circ$

NOTA - quando l'apertura del settore angolare è programmata pari a 180° la soglia diventa adirezionale sensibile solamente al valore della corrente (la relativa soglia di massima tensione 67.S1 U viene considerata sempre superata).

Per selezionare il segno o il valore numerico di Φ agire sul tasto freccia verticale.

F6T PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

TI eeeee
xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia (supero a seguito delle singole soglie elementari che compongono la soglia direzionale S1).

Parametro TI eeeee: tipo temporizzatore

Per la soglia **67.S1** la 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 le restanti soglie 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 a fine del presente manuale.

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.

F7T PROGRAMMAZ. TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

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

TA 67.S1
xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore aggiuntivo da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore aggiuntivo deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8).

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)

F8T INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA 67.S1 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 67.S1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia 67.S1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia 67.S1

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

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8).

La selezione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (T1 INDIP, rif. E5); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata.

5.6.3 Programmazione soglia 67.SA (fig. 4)

F1TA ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

67.SA ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

F2TA - F3TA PROGRAM. LIVELLO SOGLIE DI CORRENTE (programmabile)

67.SA I1 n.nnn Io

67.SA I2 n.nnn Io

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della corrente I_o

Esempi:

67.SA I1 0.050 Io

67.SA I2 0.100 Io

Il valore della soglia **67.SA I2** deve essere sempre maggiore o uguale al valore della soglia **67.SA I1**; in caso opposto viene segnalato l'errore con opportuno messaggio.

F4TA - F5TA PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIE DI TENSIONE (programmabile)

67.SA U1 n.nnn Uo	67.SA U2 n.nnn Uo
----------------------	----------------------

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della tensione Uon

Esempi:

67.SA U1 0.500 Uo	67.SA U2 0.100 Uo
----------------------	----------------------

Il valore della soglia **67.SA U1** deve essere sempre maggiore o uguale al valore della soglia **67.SA U2**; in caso opposto viene segnalato l'errore con opportuno messaggio.

Per quanto riguarda la programmazione dei restanti parametri, si faccia riferimento al paragrafo 5.6.2.

E' da tener presente che, analogamente a quanto visto al citato paragrafo, quando l'apertura del settore angolare è programmata pari a 180° la soglia diventa adirezionale, sensibile solamente al valore della minima soglia di corrente (le relative soglie di massima tensione **67.SA U1** e **67.SA U2** vengono considerate sempre superate) che vanifica le potenzialità del modo funzionale TERRA 2.

Pertanto si consiglia di utilizzare come soglia adirezionale la soglia **S3** o di selezionare il modo funzionale TERRA 1.

5.6.4 Programmazione soglie massima corrente omopolare 51N (fig. 4)

Quanto a seguito indicato per la soglia **51.N1** è valido anche per le restanti soglie **51.N2** e **51.N3** cambiando l'identificativo della soglia.

Per i valori selezionabili dei parametri fare riferimento alla tabella A.

F1N ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

51.N1 ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

F2N PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

51.N1 n.nnn Io

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della corrente omopolare (Ion)

Esempi:

51.N1
0.050 I _o

51.N1
2.000 I _o

F3N VALORI SOGLIE IN CORRENTE PRIMARIA (non programmabile)

51.N1
xxxxxxx A

Vengono visualizzate le soglie presentandole in valori primari; quanto visualizzato è funzione del valore di corrente primaria omopolare programmato ai rif. E4 del par. 5.5.

F4N PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

TI eeeee
xx.xx s

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

Parametro TI **eeeee**: tipo temporizzatore

Per la soglia **51.N1** la 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 le restanti soglie 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 a fine del presente manuale.

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.

F5S PROGRAMMAZ. TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

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

TA 51.N1
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 per tale funzione uno dei canali digitali (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8).

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

F6S INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA 51.N1 eeeeeee

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

Il parametro **eeeeee** può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia 51.N1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia 51.N1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia 51.N1

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

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8).

La selezione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (TI INDIP, rif. F4S); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata

5.6.5 Programmazione parametri usura poli interruttore (fig. 4)

Le visualizzazioni relative alla funzione di usura poli interruttore sono presentate quando viene selezionata la funzione 51 (rif. C1 - par. 5.4).

F1M ABILITAZIONE FUNZIONE USURA POLI INTERRUTTORE (programmabile)

MON I2T ccc

ccc ON - funzione attivata
OFF - funzione disabilitata

F2M PROGRAMMAZ. DURATA ARCO APERUTRA INTERRUTTORE (programmabile)

TPOLO z.zzz s

z.zzz tempo di durata media dell'arco elettrico all'apertura dell'interruttore

programmabile **0.005 ÷ 9.999** secondi, risoluzione **0.001** secondi

F3M PROGRAMMAZIONE SOGLIA USURA POLI (programmabile)

I2T kA ² s
xxxx.xxx

xxxx.xxx valore del contatore al supero del quale viene segnalata l'eccessiva usura dei poli dell'interruttore

programmabile **0.000 ÷ 9999.999** kA²s, risoluzione **0.001** kA²s

5.7 Programmazione relè uscita (fig. 5)

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

Vengono presentate solamente le visualizzazioni relative alle soglie abilitate dalla SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE (rif. C1); per le soglie non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

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

G1 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)

G2 PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIA 51.S1 (programmabile)

R1 51.S1
xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia 51.S1.

Il parametro è selezionabile tra:

START	scatto al supero della soglia
TRIP	scatto al termine del ritardo programmato
NO AZION	nessuno scatto per supero soglia 51.S1

G3 ÷ G11 PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE 51.S2, 51.S3, 67.S1, 67.S2, 67.SA, 67.S3, 51.N1, 51.N2, 51.N3 (programmabile)

Esempi:

R1 51.S2
xxxxxxxx

R1 67.SA
xxxxxxxx

R1 51.N3
xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia 51.S2, 51.S3, 67.S1, 67.S2, 67.SA, 67.S3, 51.N1, 51.N2, 51.N3 (come per soglia 51.S1 - rif. G2).

G12 PROGRAMMAZIONE ATTIVAZIONE RELE' MONITOR POLI

R1 MONIT
xxxxxxxx

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

TRIP	attivazione su condizione supero soglia di usura poli interruttore
NO AZION	nessuna attivazione sulla funzione

G13 TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST R1
xxxxxxxx

Vedere paragrafo 4.4

5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 5)

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;
- attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)

L'indicazione della funzione a) attivata sulla specifica soglia viene presentata alla videata con riferimento F6S per le soglie 51.S1, 51.S2 e 51.S3, alla videata con riferimento F8T per le soglie 67.S1, 67.S2, 67.SA e 67.S3, e alla videata con riferimento F6N per le soglie 51.N1, 51.N2 e 51.N3.

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

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

H1 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 (solo quelle delle soglie attive - rif. C1):

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA 51.S1	ritardo addizionale soglia 51.S1
TA 51.S2	ritardo addizionale soglia 51.S2
TA 51.S3	ritardo addizionale soglia 51.S3
TA 67.S1	ritardo addizionale soglia 67.S1
TA 67.S2	ritardo addizionale soglia 67.S2
TA 67.SA	ritardo addizionale soglia 67.SA
TA 67.S3	ritardo addizionale soglia 67.S3
TA 51.N1	ritardo addizionale soglia 51.N1
TA 51.N2	ritardo addizionale soglia 51.N2
TA 51.N3	ritardo addizionale soglia 51.N3
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie
OF 51.S1	disabilitazione soglia 51.S1
OF 51.S2	disabilitazione soglia 51.S2
OF 51.S3	disabilitazione soglia 51.S3
OF 67.S1	disabilitazione soglia 67.S1
OF 67.S2	disabilitazione soglia 67.S2
OF 67.SA	disabilitazione soglia 67.SA
OF 67.S3	disabilitazione soglia 67.S3
OF 51.N1	disabilitazione soglia 51.N1
OF 51.N2	disabilitazione soglia 51.N2
OF 51.N3	disabilitazione soglia 51.N3
OF I2T	disabilitazione soglia usura poli interruttore
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)
RESET	azione equivalente alla pressione del tasto RESET ²

H2 FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2	cc
xxxxxxxx	

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

MONITOR	monitor filo pilota
---------	---------------------

H3 FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

DIG3	cc
xxxxxxxx	

Come per canale digitale DIG1.

² Disponibile a partire dalla versione firmware 2.33

5.9 Visualizzazione stato segnali (fig. 6)

L1 ÷ L11 VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Vengono presentate in successione le visualizzazioni relative allo stato attuale delle soglie programmate nella protezione.

Per le soglie non attive, in funzione della SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE al rif. C1, vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

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. F1S, F1T, F1N e F1M - par. 5.6)
OFF_DIG	soglia momentaneamente disabilitata dallo stato di un ingresso digitale (rif. H1, H2, H3 - par. 5.8)

Esempi:

51.S1 ON	67.S2 ON	51.N3 OFF
-------------	-------------	--------------

M1 - M2 VISUALIZZAZIONE STATO RELE'

Vengono presentate in successione le visualizzazioni 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 le visualizzazioni relative allo 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 ÷ P6 VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale delle misure acquisite (correnti di fase e omopolare, tensione omopolare, angolo di fase tra corrente omopolare e tensione omopolare e monitoraggio usura poli interruttore).

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della misura ed il valore espresso termini relativi (In, Ion o Uon) ed in valori ingegneristici (per l'angolo di fase viene presentato solo il valore in gradi).

Nel caso della funzione di monitoraggio usura poli interruttore (POLI INT - rif. P6) vengono presentate le seguenti informazioni:

- OK stato usura poli interruttore inferiore alla soglia programmata
- USURATO stato usura poli interruttore superiore alla soglia programmata

5.10 Eventi memorizzati (fig. 6)

Permette la visualizzazione delle informazioni memorizzate all'istante di scatto di una soglia della protezione o in corrispondenza della 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.

R1 IDENTIFICATIVO EVENTI

E1
cccccccc

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

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

NESSUNO	nessun evento memorizzato
51.S1	evento per scatto soglia 51.S1
51.S2	evento per scatto soglia 51.S2
51.S3	evento per scatto soglia 51.S3
67.S1	evento per scatto soglia 67.S1
67.S2	evento per scatto soglia 67.S2
67.S3	evento per scatto soglia 67.S3
67.SA	evento per scatto soglia 67.SA
51.N1	evento per scatto soglia 51.N1
51.N2	evento per scatto soglia 51.N2
51.N3	evento per scatto soglia 51.N3
I2T>	evento per scatto soglia usura poli I2T>
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.

R2 - R2opt PARAMETRI SOGLIA DI SCATTO (TRIP)

Vengono visualizzati i parametri di set-up della soglia che ha provocato lo scatto delle protezione; in funzione della soglia che ha provocato lo scatto, il numero delle videate richieste può variare da una (come nel caso di soglie 51 o 51N) a sei (come nel caso di 67.SA)

R3 VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

E1	RELE
nnnnnnnn	

Non presente per evento di STATO

Vengono presentati i relè azionati associati 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

R4 VISUALIZZAZIONE RITARDO ALLO SCATTO

E1 T-Tot
www.ww s

Viene presentato il ritardo complessivo effettivo 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 di seguito.

E1 T-Tot
N/A

R5 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. N1-N2 - par. 5.8).

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

R6 ÷ R10 REGISTRAZIONE MISURE ACQUISITE

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato delle misure acquisite al momento della registrazione dell'evento (correnti di fase e omopolare, tensione omopolare, angolo di fase tra corrente omopolare e tensione omopolare). Le correnti di fase e omopolare e la tensione omopolare vengono presentate in valori relativi, mentre l'angolo di fase è presentato in gradi.

R6

E3	I1
nn.nn	In

R7

E3	I2
nn.nn	In

R8

E3	Uo
n.nnn	Uon

R9

E3	Io
n.nnn	Ion

R10

E3	ANG
±nnn	°

R11 - R12 - R13 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.

R14 - R15 VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

E1	Data
gg/mm/aa	

E1	Ora
hh:mm:ss	

Vengono presentate la data e l'ora in cui è avvenuta la registrazione dell'evento.

5.11 Totalizzatori scatti (fig. 5)

Visualizzazione dei 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) e visualizzazione del valore attuale dell'indice di usura dei poli dell'interruttore (espresso in kA^2s).

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 e gli indici di usura poli possono essere azzerati o modificati con la normale procedura di modifica parametri descritta al paragrafo 4.2; i totalizzatori e gli indici di usura poli vengono modificati immediatamente in memoria.

S1 ÷ S20 TOTALIZZATORI SCATTI

51.S1
P cccc

51.S1
T cccc

Indicazione dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) degli scatti relativi alle singole soglie.

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia a cui si riferiscono (51.S1, 51.S2, 51.S3, 67.S1, 67.S2, 67.SA, 67.S3, 51.N1, 51.N2, 51.N3); per le soglie non attive, in funzione della SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE al rif. C1, vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

I totalizzatori parziali sono azzerabili o impostabili nel range 0 - 9999 con la normale procedura di programmazione.

Quando viene superato il valore 9999, il totalizzatore ricomincia a contare da 0.

S21 ÷ S22 INDICE USURA POLI INTERRUETTORE

PL1 kA ² s
YYYYYYYY

PL2 kA ² s
YYYYYYYY

Visualizza i registri totalizzatori relativi all'indice di usura poli dell'interruttore espressi in kA²s; è presente un registro totalizzatore per ogni polo dell'interruttore.

S23 ÷ S25 TOTALIZZATORE PROGRAMMAZIONI E DATA/ORA ULTIMA PROGRAMMAZIONE

TOT PRG
eeee

DATA PRG
gg/mm/aa

ORA PRG
hh:mm:ss

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

6 INSTALLAZIONE

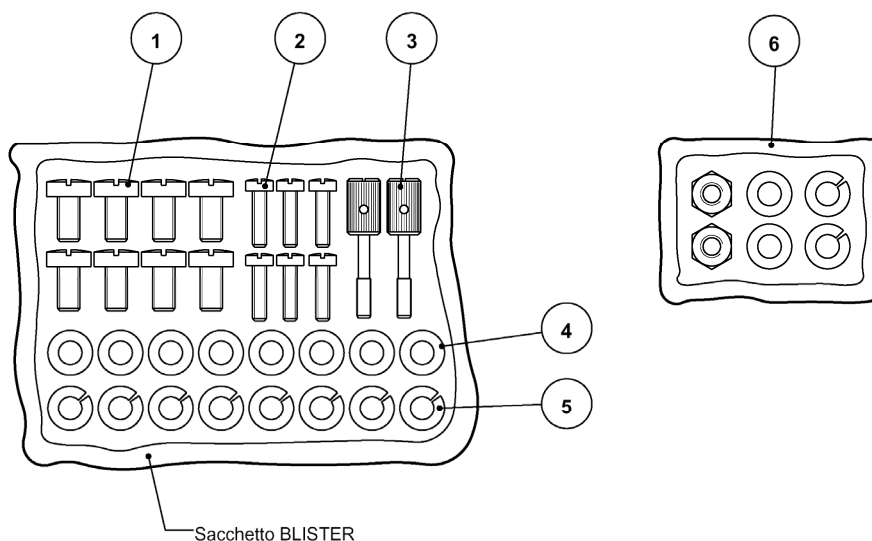
6.1 Materiale a corredo

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

- modulo protezione IFD4N completo di controbase
- pannello trasparente frontale per rack
- sacchetto con items 1-2-3-4-5

VERSIONE CS - installazione ad incasso

- modulo protezione IFD4N completo di controbase
- pannello 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
- 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
- 5) n° 8 ranelle grower per capicorda circuiti amperometrici
- 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).

6.2 Cablaggio

Circuiti amperometrici

Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti amperometrici con capicorda preisolati ad occhiello.

Sezione minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm²

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

I1	terminali A1 - A2
I2	terminali B1 - B2
I0	terminali D1 - D2

L'ingresso della corrente I0 deve essere collegato al secondario del TA sensibile alle correnti verso terra.

Circuiti voltmetrici

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

Sezione minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

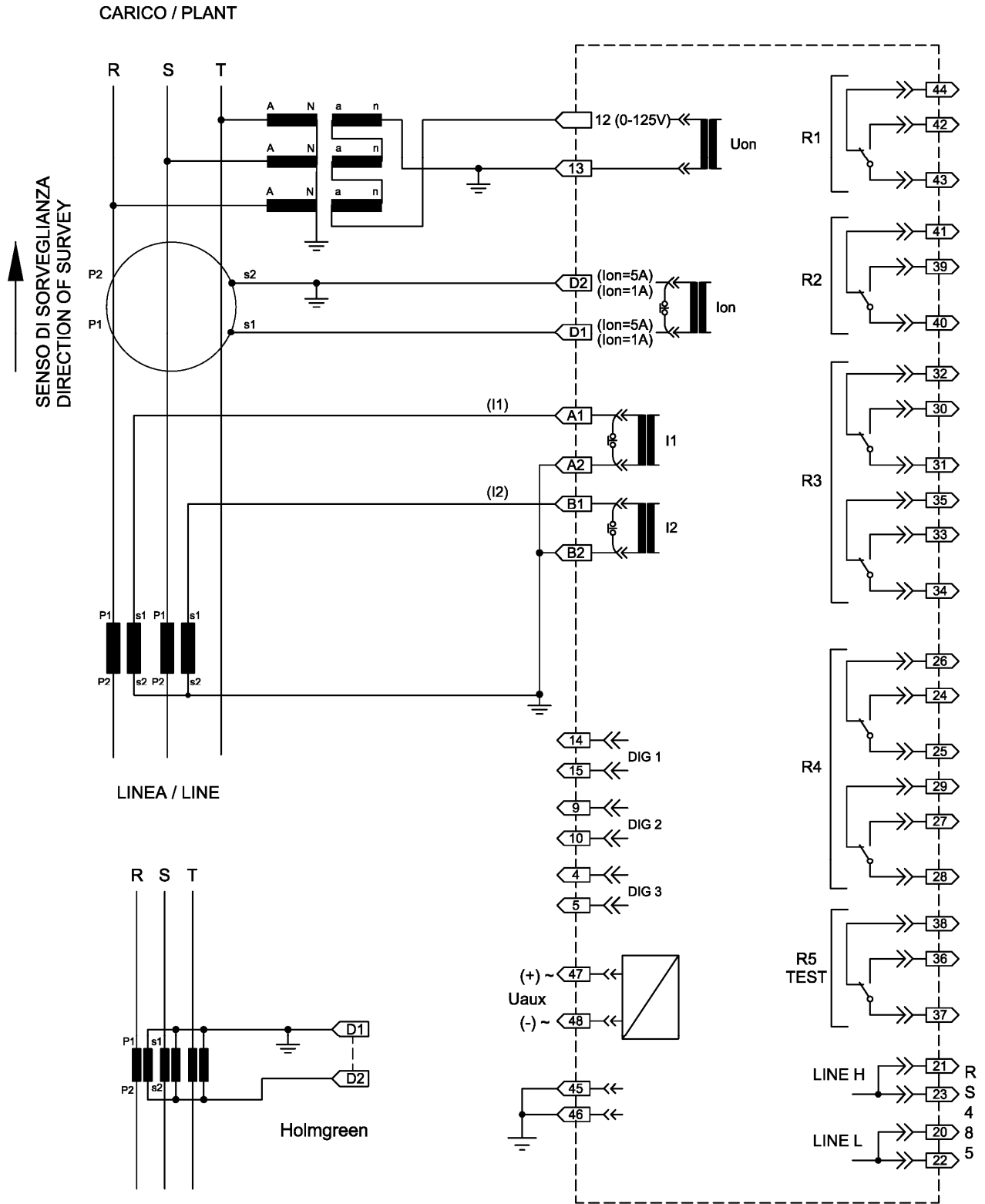
Con riferimento allo schema di inserzione a seguito riportato, la tensione misurata dalla protezione presenta le seguenti corrispondenze:

U0	terminali 12 - 13
----	-------------------

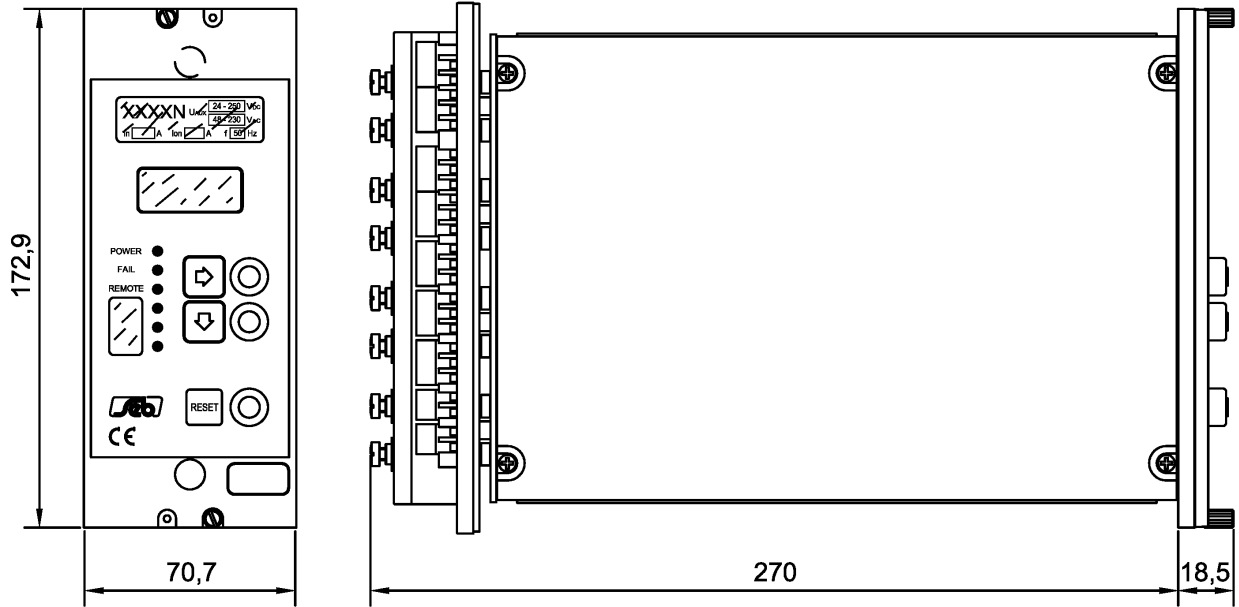
Altri circuiti (uscite relè etc.)

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

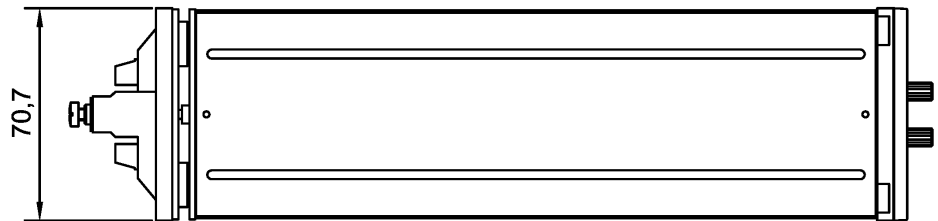
Sezione minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²



SCHEMA DI INSERIZIONE

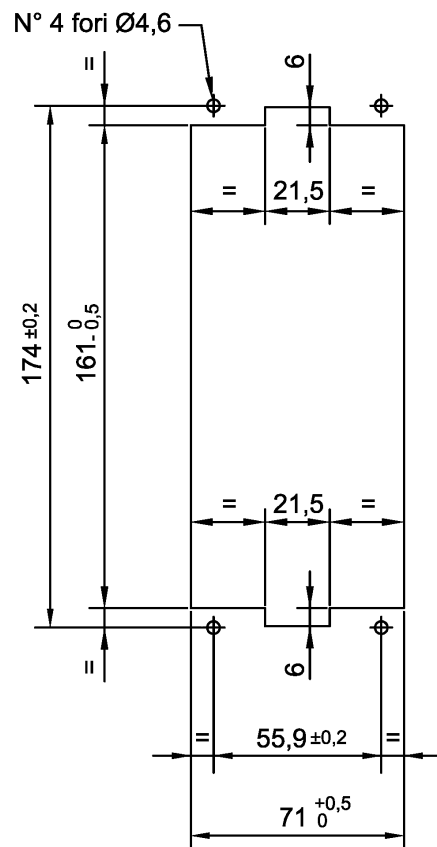


Dimensioni meccaniche
Case outlines



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 0,5 A a 110 Vdc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre con il seguente cablaggio:



6.4 Linea seriale

La protezione digitale IFD4N 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 5.1).

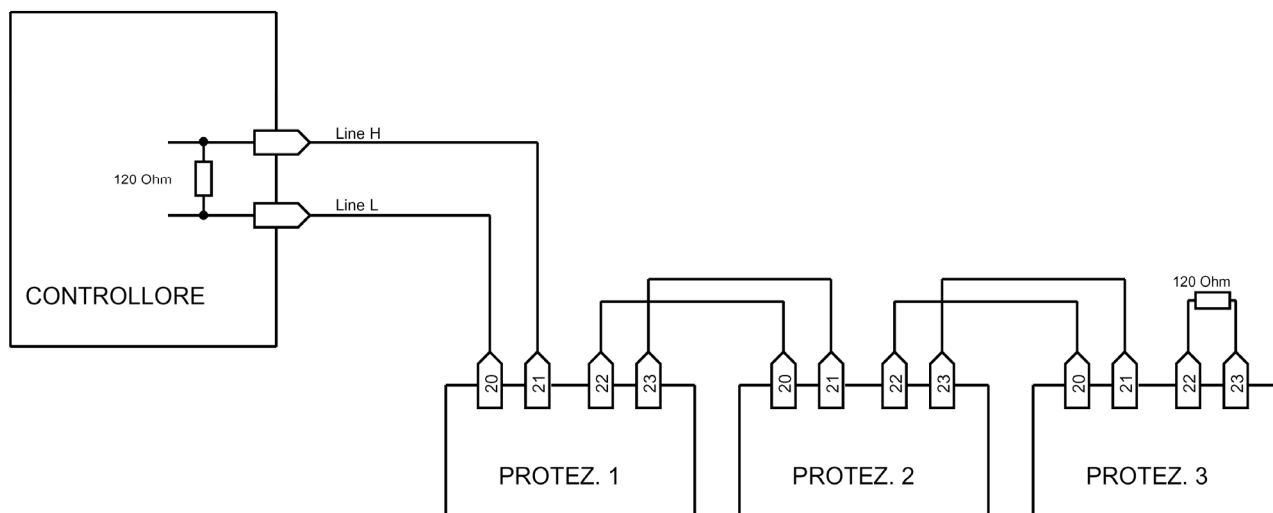
Quando è selezionato il protocollo STANDARD Seb la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

Quando è selezionato il protocollo MODBUS la velocità di trasmissione può essere selezionata tra 300 e 9600 bauds (rif. B3, par. 5.1); 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.

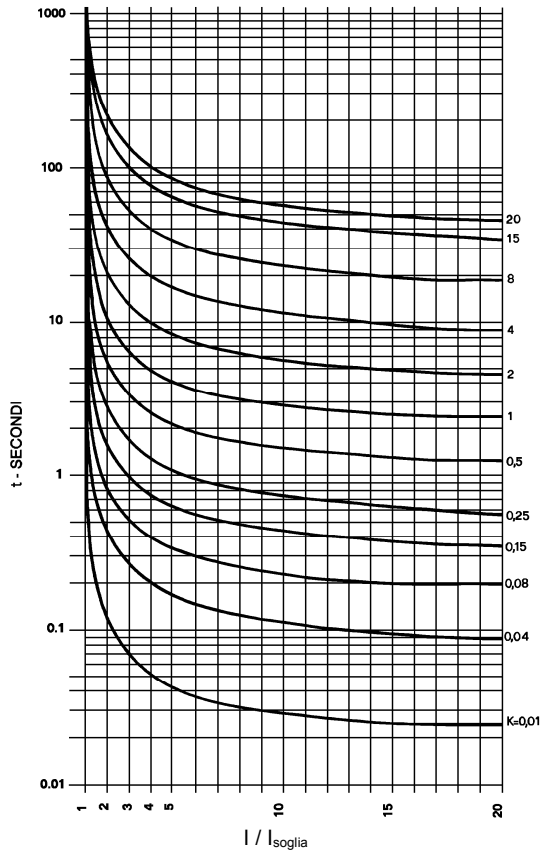
Per il cablaggio della linea seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio il n° 19 che non è collegato internamente.



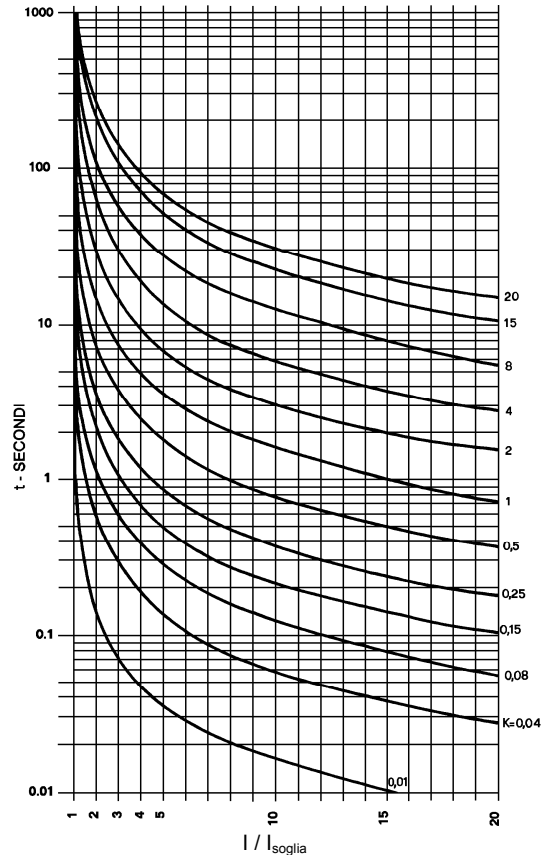
Si consiglia di terminare l'ultima protezione con un resistore di carico da 120 Ω , 1/4 W.

7 CURVE A TEMPO DIPENDENTE

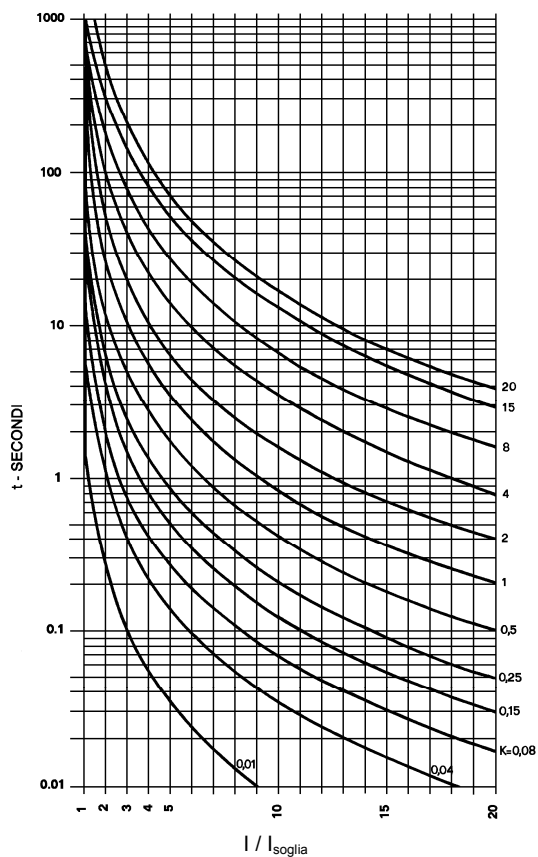
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



Caratteristiche a tempo dipendente

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

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		
I / I _{soglia}	Rapporto tra la più grande corrente misurata e I _{soglia}		

8 CARETTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

Corrente nominale fase (In)	1 A / 5 A selezionabile
Corrente nominale omopolare (Ion)	1 A o 5 A
Sovraccaricabilità permanente / 1 s	4 In / 100 In
Tensione nominale omopolare (Uon) programmabile	57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 - 125 V
Sovraccaricabilità permanente / 1 s	1,5 Un / 2 Un
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
Corrente primaria TA	1 ÷ 18500 A
Tensione primaria TV	1 ÷ 999999 V

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 baud 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 (IP 54)
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

SOGLIE		DIREZIONALE DI TERRA 67
Is	Regolazione Risoluzione	ON / OFF 0.002 ÷ 5.000 Ion 0.001 Ion
Us	Regolazione Risoluzione	0.004 ÷ 1.000 Uon 0.001 Uon
Angolo caratteristico Φ	Regolazione Risoluzione	-180° ÷ +180° 1°
Settore angolare $D\Phi$	Regolazione Risoluzione	15° ÷ 180° 1°
SOGLIE		MASSIMA CORRENTE 51 MASSIMA CORR. OMOPOLARE 51N
51.S1	Regolazione Risoluzione	ON / OFF 0.1 ÷ 5.00 In 0.01 In
51.S2, 51.S3	Regolazione Risoluzione	0.1 ÷ 40.00 In 0.01 In
51.N1	Regolazione Risoluzione	0.002 ÷ 5.000 Ion 0.001 Ion
51.N2, 51.N3	Regolazione Risoluzione	0.002 ÷ 9.999 Ion 0.001 Ion
SOGLIE		INDICE USURA POLI INTERRUTTORE
Indice usura poli	Regolazione Risoluzione	ON / OFF 0.0 ÷ 9999.999 kA ² s 0.001 kA ² s
TPolo (Durata arco elettrico)	Regolazione Risoluzione	0.0 ÷ 9.999 s 0.001 s
Ritardi scatto		
Tempo indipendente	Regolazione Risoluzione	0.02 ÷ 99.99 s 0.01 s
Tempo dipendente (solo per 51.S1 - 67.S1 - 51.N1)	Curve Caratteristiche (come IEC 255-4) Costante caratteristica Risoluzione	A, B, C 0.01 ÷ 20 s 0.01 s
Rapporto di ricaduta		≥ 0.95
Isteresi funzione direzionale		≤ 3°
Tempo di inerzia		≤ 30 ms
Consumo riferito al valore nominale		0.3 VA

Relè di uscita R1, R2, R3, R4	Configurabili con le singole soglie
Ritardo addizionale	0.00 ÷ 99.99 s

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