



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

IAD3N

**PROTEZIONE NUMERICA DIREZIONALE DI TERRA
E DIREZIONALE DI MASSIMA CORRENTE
RITORNO DI ENERGIA**

MANUALE D'USO

P500D805

Ottobre 2007

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Soglie direzionali.....	4
1.2	Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo DV 63).....	5
1.3	Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo DV 1001).....	5
1.4	Angoli caratteristici direzionale di terra	7
1.5	Direzionale di massima corrente o di energia.....	7
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	9
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	10
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	11
4.1	Come programmare la protezione	11
4.2	Come modificare un parametro visualizzato	12
4.3	Reset	12
4.4	Test relè finali	13
5	VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI	14
5.1	Visualizzazione di base	14
5.2	Struttura delle visualizzazioni	15
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 3).....	18
5.4	Selezioni funzioni (fig. 3).....	19
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 4)	20
5.6	Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 4).....	21
5.6.1	Programmazione soglie S1, S2 e S3 (fig. 4)	21
5.6.2	Programmazione soglia SA (fig. 4).....	24
5.7	Programmazione relè uscita (fig. 4)	26
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 4).....	27
5.9	Funzioni speciali - memoria di tensione (fig. 4).....	28
5.10	Visualizzazione stato segnali (fig. 5)	29
5.11	Eventi memorizzati (fig. 5).....	29
5.12	Totalizzatori scatti (fig. 5).....	32
6	INSTALLAZIONE.....	33
6.1	Materiale a corredo.....	33
6.2	Cablaggio	34
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando	38
6.4	Linea seriale	38
7	CURVE A TEMPO DIPENDENTE	40
8	CARETTERISTICHE TECNICHE	41
9	TABELLE.....	42

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 IAD3N svolge le funzioni di relè direzionale di terra oppure di relè direzionale unipolare di massima corrente e ritorno di energia; sono selezionabili le funzioni indicate in tabella.

Funzioni	ANSI	Misure
Direzionale di terra	67N	I ₀ , V ₀
Direzionale di massima corrente e di energia (attiva o reattiva)	67 - 32	I ₁ , V ₂₃

Il relè IAD3N è previsto per la protezione direzionale di terra in sistemi con:

- neutro isolato
- neutro franco a terra
- neutro a terra tramite resistore
- neutro a terra via trasformatore
- neutro a terra tramite bobina di Petersen

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 3 soglie direzionali indipendenti denominate S1, S2 e S3; ogni soglia è definita attraverso le seguenti informazioni:

- soglia di corrente I_s>
- soglia di tensione U_s>
- angolo caratteristico e apertura settore angolare

Il funzionamento come direzionale di terra può essere selezionato come:

- Direzionale a 3 SOGLIE INDIPENDENTI (tipo ENEL DV 63)
- Direzionale con ZONA DI NON INTERVENTO (tipo ENEL DV 1001)

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 la soglia S1 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.

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.

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 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)

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 (in valori primari) di uno dei parametri elettrici misurati (corrente, 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 (corrente, 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 restano 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. 5.11); 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.

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 .

FUNZIONE MEMORIA DI TENSIONE - quando funzionante come direzionale di massima corrente o energia è disponibile la funzione di MEMORIA DI TENSIONE.

Quando la funzione è attiva, se a causa di un guasto molto vicino ai TV di impianto la tensione di riferimento assume valori molto piccoli (inferiori al valore della soglia $U_{s>}$ comune per le soglie direzionali S1, S2, S3) la protezione mantiene per un periodo di tempo pari a 500 ms un riferimento di tensione corrispondente alla tensione misurata prima del guasto, permettendo il corretto funzionamento direzionale altrimenti non possibile per mancanza del riferimento di tensione.

1.1 Soglie direzionali

Le soglie direzionali verificano l'ampiezza della corrente e della tensione misurata e se la posizione del vettore della corrente (I_0 o corrente di fase I1) rispetto al vettore della tensione (V_0 o V23) è compreso in uno specifico settore angolare.

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

soglia di massima corrente	es. $I_{s1>}$
soglia di massima tensione	es. $U_{s1>}$
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 da $+180^\circ$ a -180° e viene indicato con la notazione Φ_x (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 l'asse centrale.

L'apertura del settore è definibile 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 Φ_x 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 $I_{sx>}$ (dove $x = 1, 2, 3, A$)
- la tensione misurata supera la soglia $U_{sx>}$ (dove $x = 1, 2, 3, A$)
- il vettore corrente, rispetto alla tensione, è nel settore $\Phi_{sx<}$ (dove $x = 1, 2, 3, A$)

Questi vincoli vengono verificati dalla protezione in fase di programmazione; in caso di non rispetto dei vincoli viene presentata opportuna segnalazione di errore.

La soglia **S3** opera normalmente con i parametri $I_{s3} >$, $U_{s3} >$ e $\Phi_{s3} <$

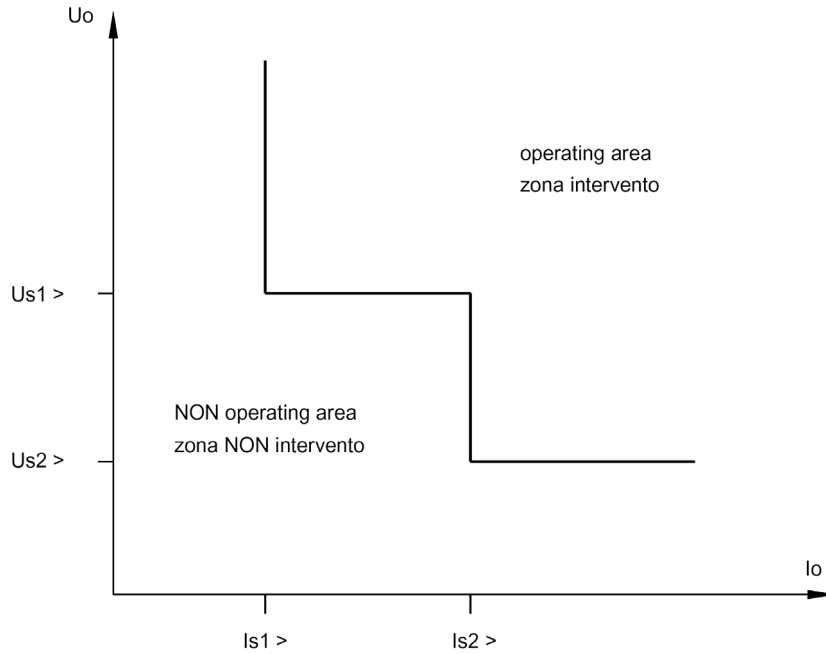


Figura 1

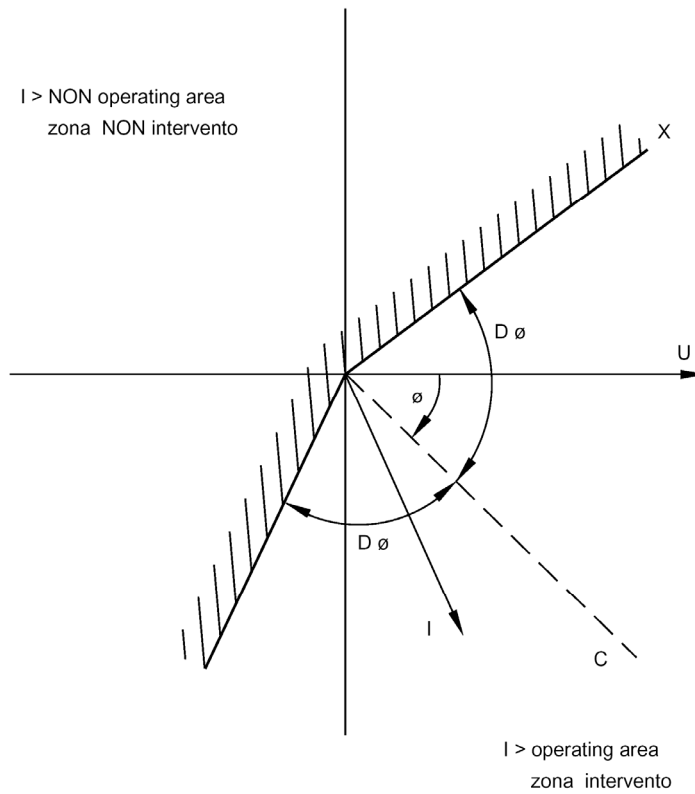


Figura 2

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 **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.

Per gli impianti con neutro franco a terra che presentano correnti di guasto a terra di valori elevati si suggerisce di utilizzare il funzionamento come ANSI 67 (direzionale di massima corrente) e sfruttare così la più ampia regolazione delle soglie di corrente e la funzione di memoria di tensione.

1.5 Direzionale di massima corrente o di energia

Sono disponibili 3 soglie direzionali indipendenti così definite:

- soglia **S1** - $I_{s1}>$, $U_{s1}>$, $\Phi_{s1}<$
- soglia **S2** - $I_{s2}>$, $U_{s2}>$, $\Phi_{s2}<$
- soglia **S3** - $I_{s3}>$, $U_{s3}>$, $\Phi_{s3}<$

Le soglie di tensione $U_{s2}>$ e $U_{s3}>$ sono sempre uguali alla soglia $U_{s1}>$.

Il relè IAD3N è monofase, pertanto l'uso come direzionale di energia è previsto in sistemi equilibrati (generatori).

Lo schema di inserzione ed il relativo diagramma vettoriale sono riportati in figura 7 e 8; la corrente e la tensione devono essere applicate secondo una delle combinazioni indicate:

corrente I_r	Tensione U_{s-t}
corrente I_s	Tensione U_{t-r}
corrente I_t	Tensione U_{r-s}

Gli angoli caratteristici, come riportato in figura 8, devono essere scelti come segue:

Direzionale di energia attiva	-90°
Direzionale di energia reattiva	0°

E' attivabile la funzione speciale di MEMORIA DI TENSIONE.

Quando la funzione è attiva, se a causa di un guasto molto vicino ai TV di impianto la tensione di riferimento assume valori molto piccoli (inferiori al valore della soglia U_{s1} comune per le soglie direzionali S1, S2, S3) la protezione mantiene per un periodo di tempo pari a 500 ms un riferimento di tensione corrispondente alla tensione misurata prima del guasto, permettendo il corretto funzionamento direzionale altrimenti non possibile per mancanza del riferimento di tensione.

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, e 5.
- 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)
- S1 SA ⊕ scatto per supero soglie direzionali S1 o SA
(rosso)
- S2 SA ⊕ scatto per supero soglie direzionali S2 o SA
(rosso)
- S3 ⊕ scatto per supero soglia direzionale S3
(rosso)

L'indicazione dell'ultima soglia scattata è anche presentata sul display; informazioni di maggiore dettaglio sono memorizzate negli EVENTI (rif. par. 5.11).

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 e 5:

B2÷B7	indirizzo protezione (RS 485) e data/ora
C1	tipo di funzionamento protezione direzionale
D1÷D6	valori nominali, contrasto display, etc.
E1÷E9	valori soglie e ritardi
F1÷F6	funzioni relè di uscita
G1÷G3	funzioni ingressi digitali
H1	funzione memoria di tensione
R1÷R11	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. 5.1).

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 e 5; 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 (corrente, tensione o angolo tra corrente e tensione); il parametro è selezionabile dall'operatore (rif. D5).

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 S1	TRIP S2	TRIP S3	TRIP SA
------------	------------	------------	------------

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

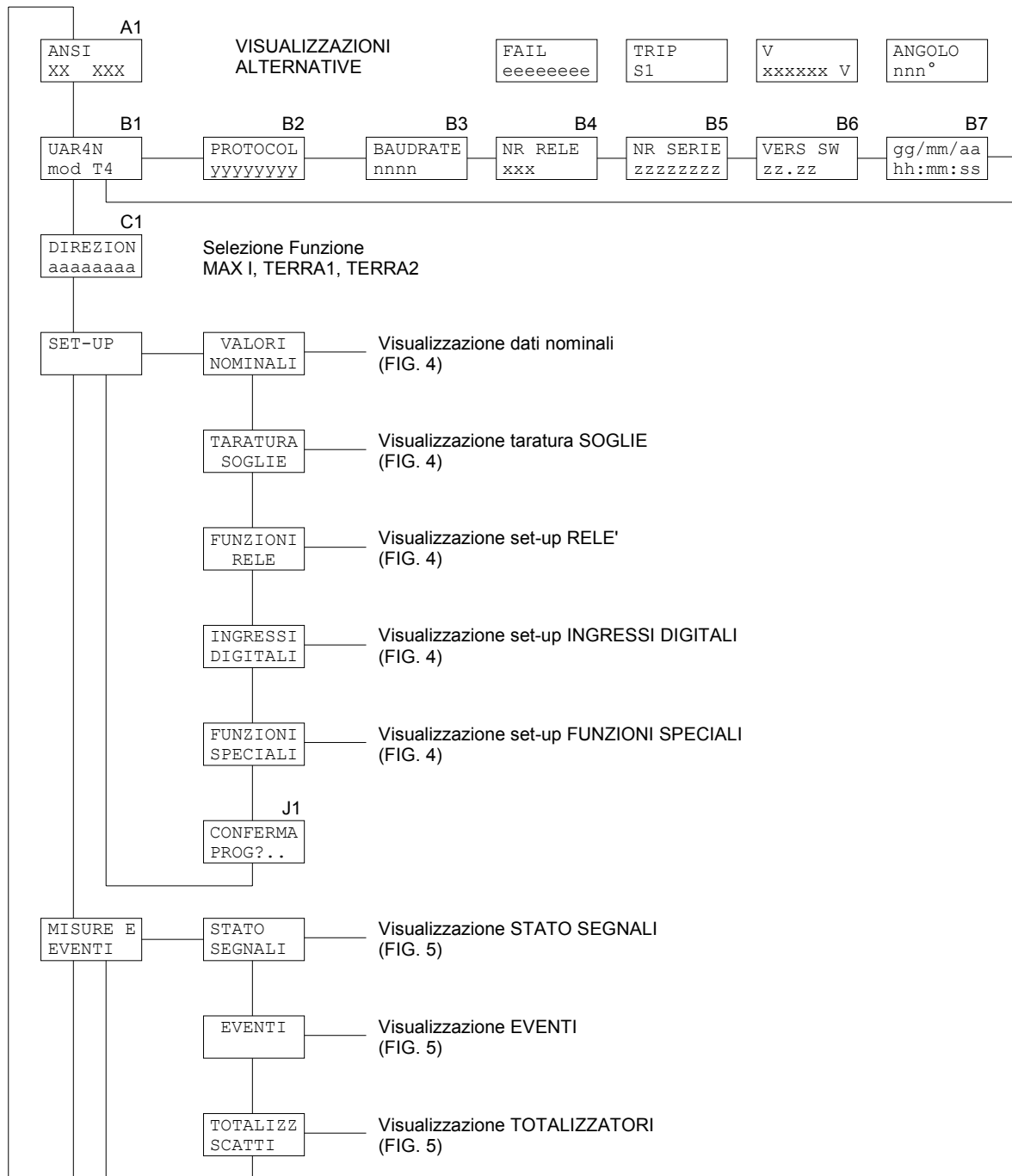
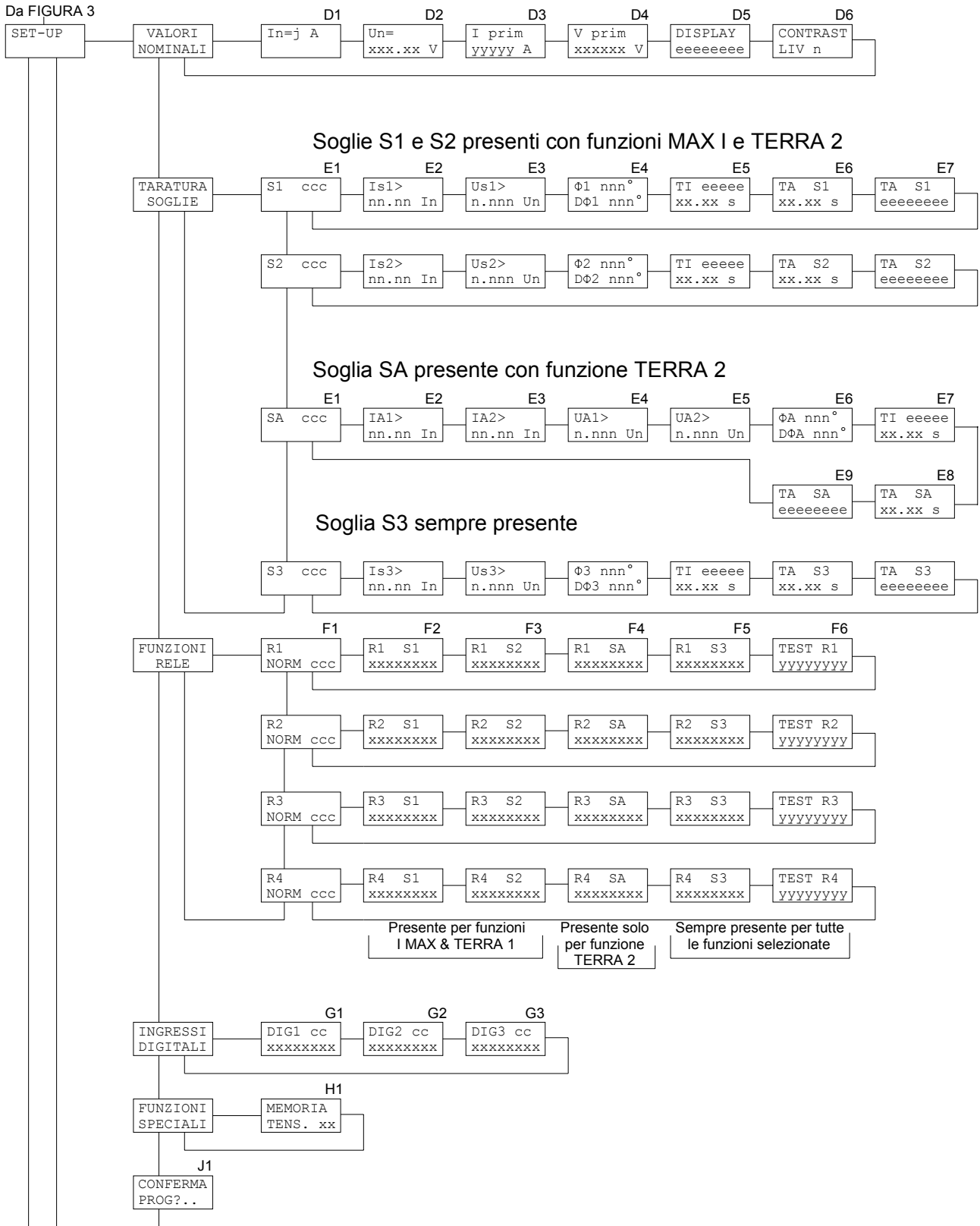


Figura 3



Alla FIGURA 5

Figura 4

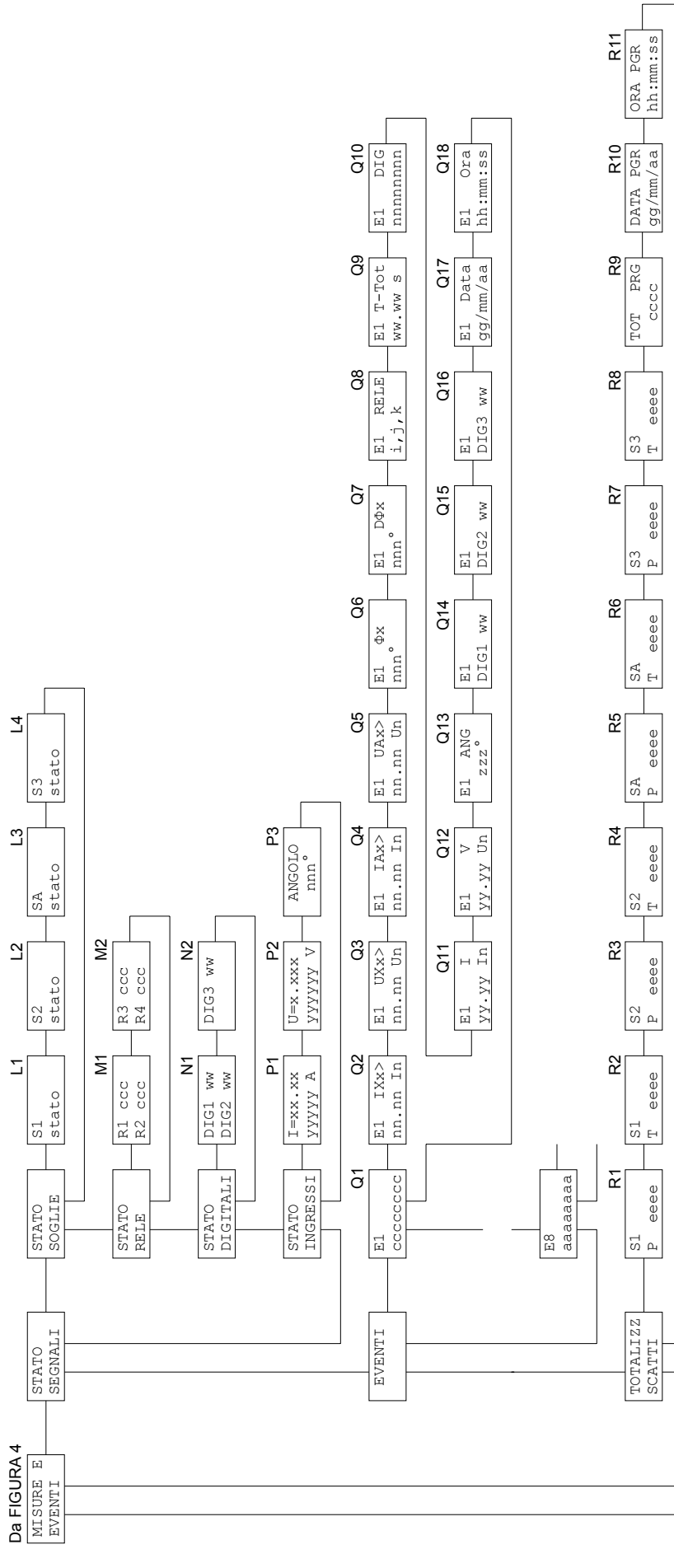


Figura 5

5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 3)

B1 MODELLO PROTEZIONE (non modificabile)

IAD3N

Nella stessa protezione è disponibile un trasduttore per corrente nominale di 1 A ed un trasduttore per corrente nominale di 5 A.

B2 - 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 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 FUNZIONE PROTEZIONE (programmabile)**

DIREZION
xxxxxxxx

La selezione del tipo di funzione definisce le soglie attivabili:

FUNZIONI	ANSI	SELEZIONI	SOGLIE ATTIVE
Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo ENEL DV 63)	67N	TERRA 1	S1, S2, S3
Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo ENEL DV 1001)	67N	TERRA 2	SA, S3
Direzionale di massima corrente o di energia attiva	67 - 32	MAX I	S1, S2, S3

Esempi:

DIREZION
MAX I

DIREZION
TERRA 1

DIREZION
TERRA 2

5.5 Selezioni valori nominali (fig. 4)

D1 - SELEZIONE CORRENTE NOMINALE I_n (programmabile)

$I_n = jA$

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

D2 - SELEZIONE TENSIONE NOMINALE U_n (programmabile)

$U_n =$
 xxx.xx V

U_n : tensione nominale trasduttore di tensione selezionabile tra i seguenti valori:

57.73 - 63.50 - 72.16 - 100 - 110 - 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400

D3 - SELEZIONE CORRENTE PRIMARIA NOMINALI (programmabili)

$I_n \text{ prim}$
 xxxxxx A

$I_n \text{ prim}$ valore della corrente primaria del TA installato nell'impianto; il valore è programmabile da 00001 a 18500 A.

D4 - SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

$V \text{ prim}$
 xxxxxx V

$V \text{ prim}$ valore della tensione primaria del TV di impianto; il valore è programmabile da 000001 a 999999 V.

D5 - 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
CORRENTE	visualizza corrente misurata
TENSIONE	visualizza tensione misurata
FASE	visualizza fase tra tensione e corrente

Esempio selezioni:

DISPLAY
 NORMALE

DISPLAY
 FASE

DISPLAY
 TENSIONE

D6 - 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 e temporizzatori (fig. 4)

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

In conseguenza della funzione selezionata, vengono visualizzate le soglie:

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

5.6.1 Programmazione soglie S1, S2 e S3 (fig. 4)

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

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

E1 - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

```
S1 ccc
```

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

E2 - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI CORRENTE (programmabile)

```
Is1>
nn.nn In
```

Valore della soglia espresso in valori nominali della corrente In

nn.nn (direzionale di massima corrente o di energia)
n.nnn (direzionale di terra)

Esempi:

```
Is1>
01.50 In
```

```
Is2>
02.00 In
```

```
Is3>
0.500 In
```

E3- PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI TENSIONE (programmabile)

```
Us1>
n.nnn Un
```


n.nnn valore della soglia espresso in valori nominali della tensione U_n

Esempi:

Us1>
0.050 Un

Us2>
0.200 Un

Us3>
1.000 Un

NOTA quando selezionato il funzionamento direzionale di massima corrente o di energia (MAX I al riferimento C1) i valori delle soglie **Us2>** e **Us3>** sono presentati uguali alla soglia **Us1>** e non sono modificabili.

E4- PROGRAMMAZIONE SOGLIA DI SETTORE ANGOLARE (programmabile)

$\Phi 1 \pm nnn^\circ$
D $\Phi 1$ nnn $^\circ$

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

$\Phi 1$ angolo dell'asse centrale del settore angolare (programmabile da -180° a $+180^\circ$)

D $\Phi 1$ apertura settore angolare (programmabile da 015° a 180°)

Esempi:

$\Phi 1 +030^\circ$
D $\Phi 1$ 090 $^\circ$

$\Phi 2 -090^\circ$
D $\Phi 2$ 075 $^\circ$

$\Phi 3 +000^\circ$
D $\Phi 3$ 180 $^\circ$

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 **Us1>** viene considerata sempre superata).

Per selezionare il segno o il valore numerico di $\Phi 1$ agire sul tasto freccia verticale.

E5 - 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 **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.

E6 - 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); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON VIENE PRESENTATA.

TA 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 a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - 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)

E7- INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

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

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. 5.8).

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

5.6.2 Programmazione soglia SA (fig. 4)

E1 - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

SA ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

E2 - E3 PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIE DI CORRENTE (programmabile)

E2	E3
IA1> n.nnn In	IA2> n.nnn In

n.nnn valore della soglia espresso in valori nominali della corrente In

Esempi:

IA1> 0.050 In	IA2> 0.100 In
------------------	------------------

Il valore della soglia **IA2>** deve essere sempre maggiore o uguale al valore della soglia **IA1>**; in caso opposto viene segnalato l'errore con opportuno messaggio.

E4 - E5 PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIE DI TENSIONE (programmabile)

E4	E5
UA1> n.nnn Un	UA2> n.nnn Un

n.nnn valore della soglia espresso in valori nominali della tensione Un

Esempi :

UA1> 0.500 Un	UA2> 0.100 Un
------------------	------------------

Il valore della soglia **UA1>** deve essere sempre maggiore o uguale al valore della soglia **UA2>**; in caso opposto viene segnalato l'errore con opportuno messaggio.

E6- PROGRAMMAZIONE SOGLIA DI SETTORE ANGOLARE (programmabile)

$\Phi A \pm nnn^\circ$ $D\Phi A \ nnn^\circ$

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

ΦA angolo dell'asse centrale del settore angolare (programmabile da -180° a $+180^\circ$)

$D\Phi A$ apertura settore angolare (programmabile da 015° a 180°)

Esempio

ΦA +090°
$D\Phi A$ 090°

NOTA: 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 **UA1>** e **UA2>** 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.

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

E7 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP
xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia **SA** (supero delle singole soglie elementari che compongono la soglia direzionale **SA**); il temporizzatore è solamente a tempo indipendente con valore del ritardo xx.xx programmabile da 00.02 a 99.99 secondi.

Esempio:

TI INDIP
01.50 s

E8 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE (programmabile)

TA SA
xx.xx s

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

E9- INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA	SA
eeeeeeee	

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

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 SA
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia SA
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia SA

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. 5.8).

5.7 Programmazione relè uscita (fig. 4)

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.

F1 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELE' DI 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 S1 (programmabile)

R1	S1
xxxxxxxx	

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

F3 ÷ F5 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE S2, SA, S3 (programmabile)

Esempi:

R1	S2
xxxxxxxx	

R1	SA
xxxxxxxx	

R1	S3
xxxxxxxx	

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia S2, SA e S3 (come per soglia S1 - rif. F2).

F6 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST	R1
xxxxxxxx	

Vedere paragrafo 4.4

5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 4)

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 E7 per le soglie S1, S2 e S3, e E8 per la soglia SA.

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

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 (solo quelle delle soglie attive - rif. E1):

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA S1	ritardo addizionale soglia S1
TA S2	ritardo addizionale soglia S2
TA S3	ritardo addizionale soglia S3
TA SA	ritardo addizionale soglia SA
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie
OF S1	disabilitazione soglia S1
OF S2	disabilitazione soglia S2
OF S3	disabilitazione soglia S3
OF SA	disabilitazione soglia SA
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.

5.9 Funzioni speciali - memoria di tensione (fig. 4)

Quando la protezione funziona come direzionale di massima corrente o energia (selezione **MAX I** al riferimento C1 – paragrafo 5.4) è disponibile la funzione di MEMORIA DI TENSIONE.

Quando la funzione è attiva, se a causa di un guasto molto vicino ai TV di impianto la tensione di riferimento assume valori molto piccoli (inferiori al valore della soglia **Us** comune per le soglie direzionali **S1, S2, S3**) la protezione mantiene per un periodo di tempo pari a 500 ms un riferimento di tensione corrispondente alla tensione misurata prima del guasto, permettendo il corretto funzionamento direzionale altrimenti non possibile per mancanza del riferimento di tensione.

MEMORIA
TENS. cc

Il parametro cc è selezionabile:

ON memoria tensione abilitata
 OFF memoria tensione disabilitata

5.10 Visualizzazione stato segnali (fig. 5)

L1 - L2 - L3 - L4 VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello 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. E1 - par. 5.6)
 OFF_DIG soglia momentaneamente disabilitata da stato canale digitale (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8)

Esempi:

S1
ON

S2
ON

S3
OFF

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 acquisite (corrente, tensione e angolo di fase tra corrente e tensione).

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

5.11 Eventi memorizzati (fig. 5)

La visualizzazione delle informazioni memorizzate all'istante di TRIP della protezione.

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
S1	evento per scatto soglia S1
S2	evento per scatto soglia S2
SA	evento per scatto soglia SA
S3	evento per scatto soglia S3
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 - Q7 PARAMETRI SOGLIA DI SCATTO (TRIP)

Vengono visualizzati i parametri di set-up della soglia che ha provocato lo scatto delle protezioni:

Q2, Q4	soglie di corrente (Q4 visualizzata solo per la soglia SA)
Q3, Q5	soglie di tensione (Q5 visualizzata solo per la soglia SA)
Q6	apertura settore angolare (ΦX dove $X=1, 2, 3, A$)
Q7	angolo asse settore angolare ($D\Phi X$, dove $X=1, 2, 3, A$)

Q2

E1 IA1>
y.yyy In

Q3

E1 UA1>
y.yyy Un

Q4

E1 IA2>
y.yyy In

Q5

E1 UA2>
y.yyy Un

Q6

E1 ΦA
+90°

Q7

E1 $D\Phi A$
45°

Q8 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

E1 RELE
nnnnnnn

Non presente per evento di STATO

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

Q9 - 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 al seguito.

E1 T-Tot
N/A

Q10 - 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. E4 - par. 5.6).

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

Q11 - Q12 - Q13 - REGISTRAZIONE MISURE ACQUISITE

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

Q11

E3 I
n.nnn In

Q12

E3 V
n.nnn Un

Q13

E3 ANG
nnn°

Q14 - Q15 - Q16 - 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.

Q17 - Q18 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

E1 Data gg/mm/aa	E1 Ora hh:mm:ss
---------------------	--------------------

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

5.12 Totalizzatori scatti (fig. 5)

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.

R1 ÷ R8 - TOTALIZZATORI SCATTI

S1 P cccc	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 (S1, S2, S3, SA); 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.

R9 ÷ R11 - 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

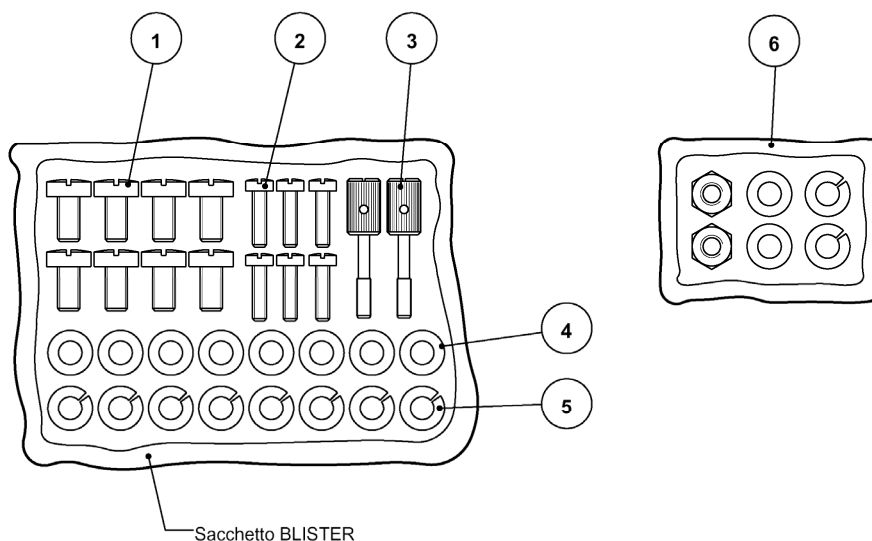
6.1 Materiale a corredo

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

- modulo protezione IAD3N completo di controbase
- pannello trasparente frontale per rack
- sacchetto con items 1-2-3-4-5

VERSIONE CS - installazione ad incasso

- modulo protezione IAD3N 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
- 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 a occhiello.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm²

Con riferimento allo schema di inserzione a seguito riportato, la corrente misurata dalla protezione presenta, in funzione del valore nominale selezionato, le seguenti corrispondenze:

corrente selezionata con In = 5 A	terminali A1 - A2
corrente selezionata con In = 1 A	terminali B1 - B2

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, la tensione misurata dalla protezione presenta, in funzione del valore nominale selezionato, le seguenti corrispondenze:

U	terminali 11 - 13	tensioni con Un programmata da 110 a 380 V
	terminali 12 - 13	tensioni con Un programmata da 0 a 100 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

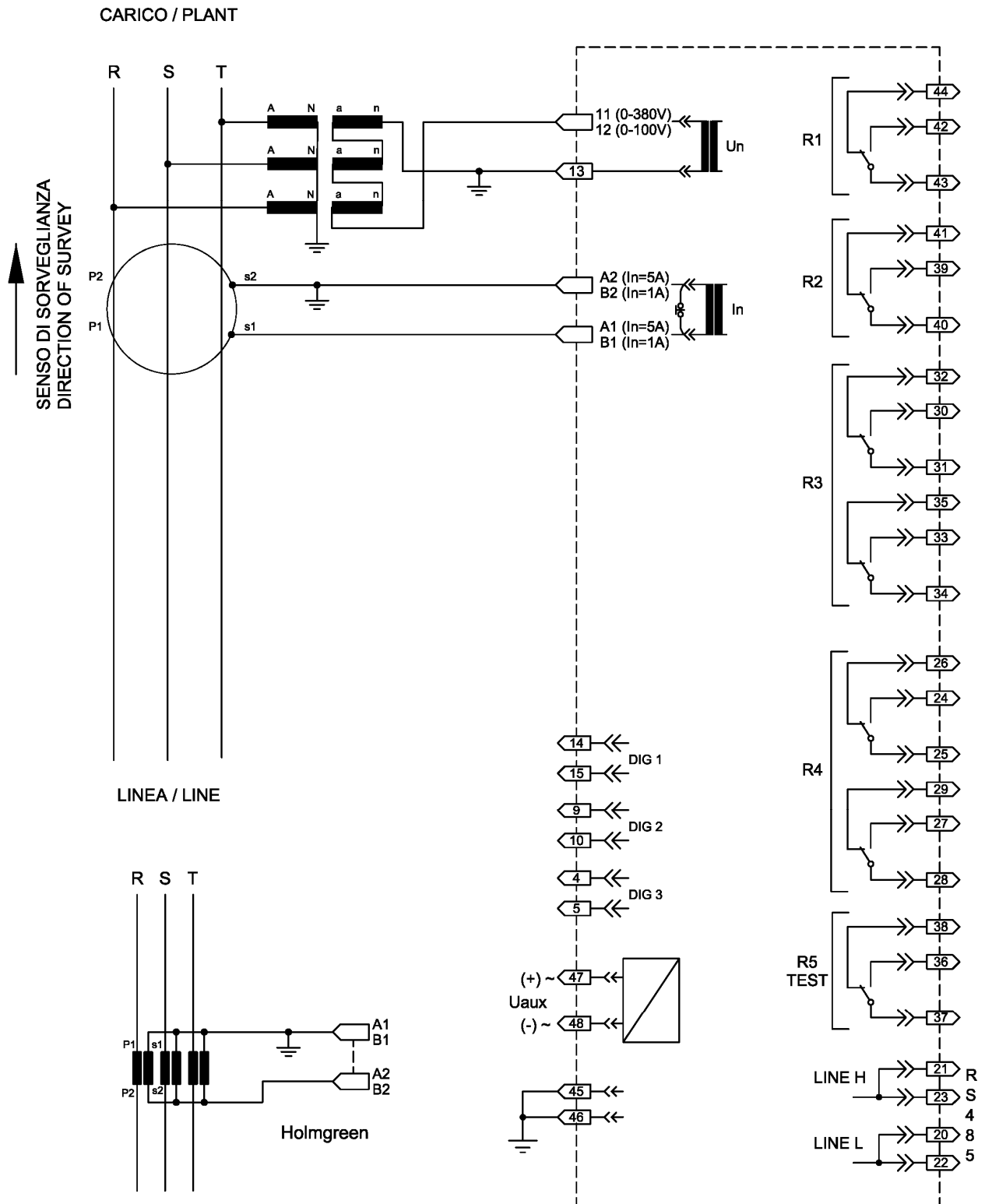


Figura 6 - Inserzione direzionale di terra

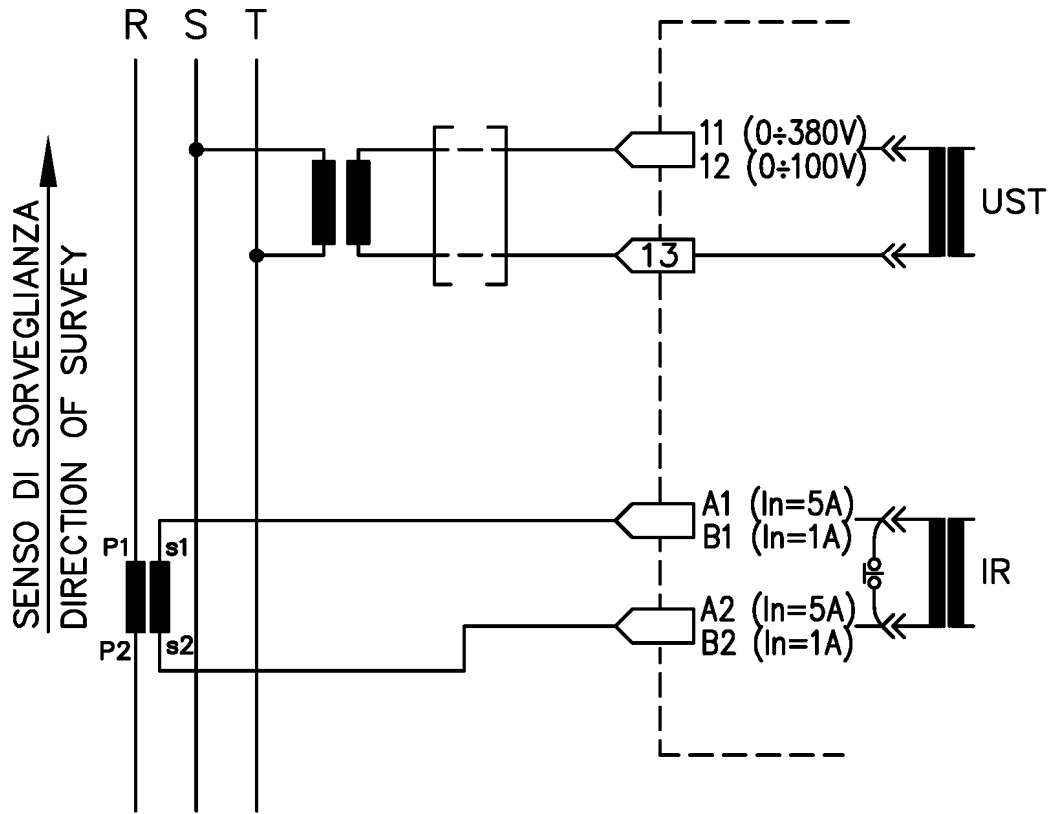


Figura 7

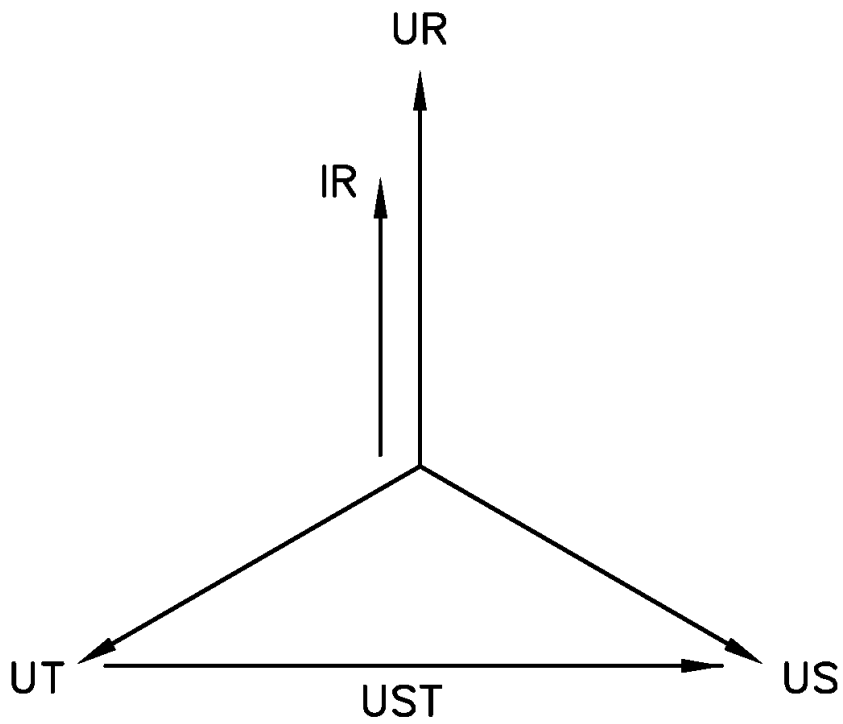
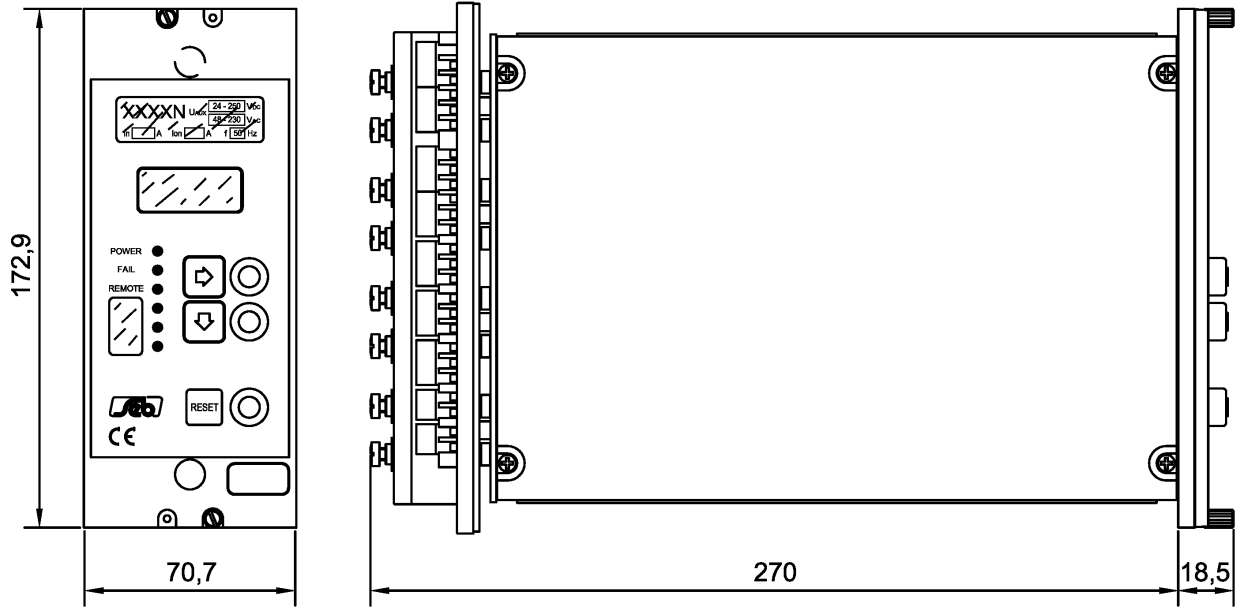
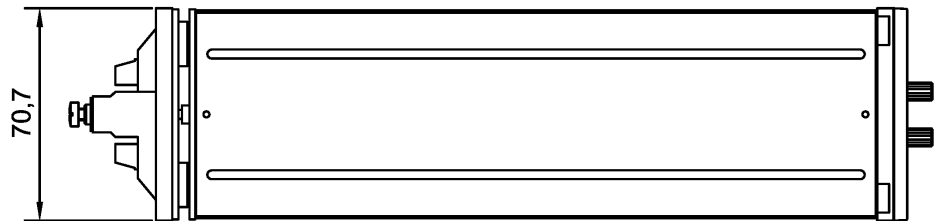


Figura 8

Inserzione direzionale di energia

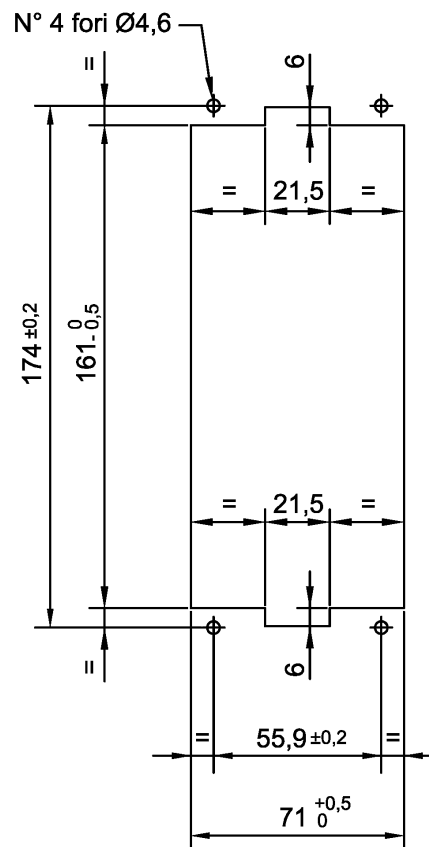


Dimensioni meccaniche
Case outlines



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 IAD3N 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).

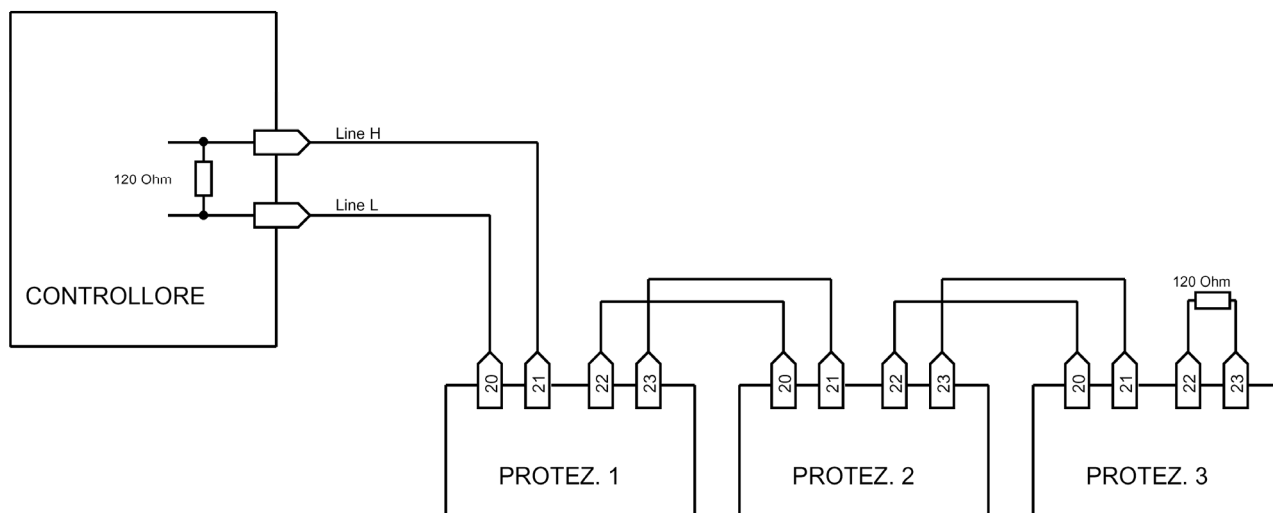
Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

Quando è selezionato il protocollo MODBUS la velocità di trasmissione può essere selezionata tra 300 e 9600 bauds (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.

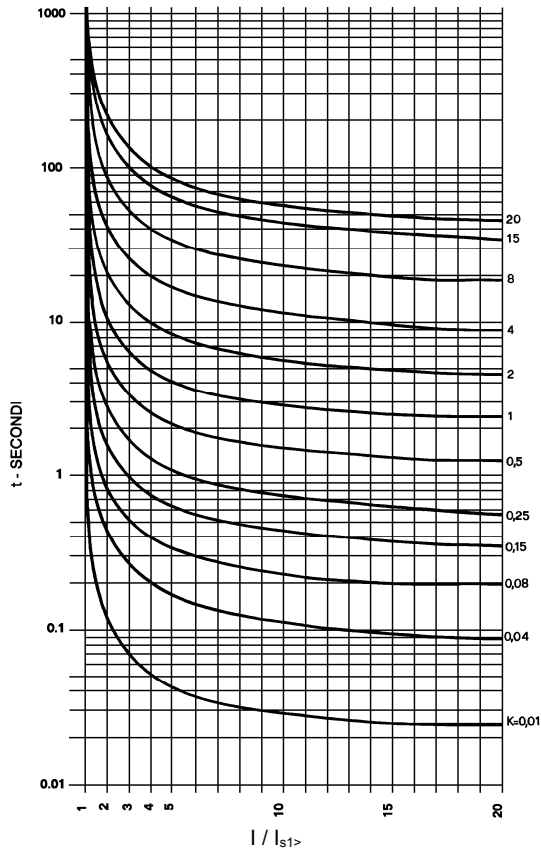
Per il cablaggio della linea seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio il n° 19 che non è collegato internamente.



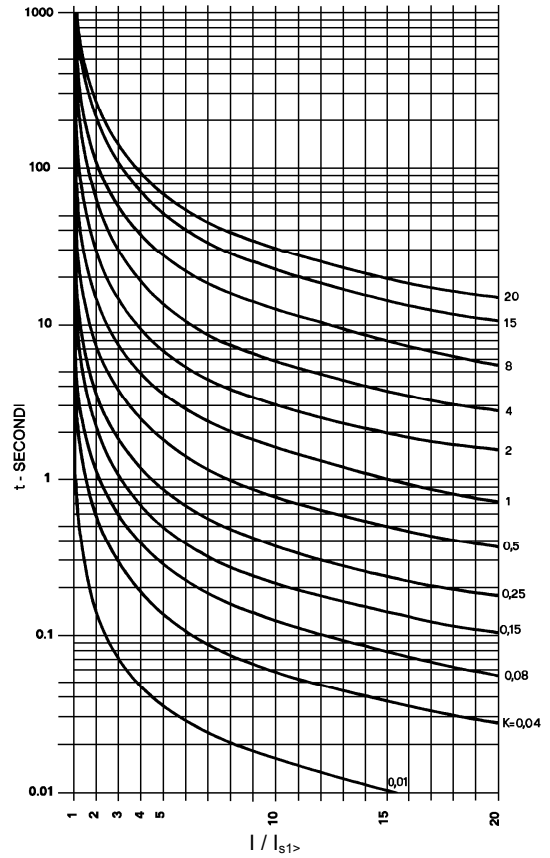
Si consiglia di terminare l'ultima protezione con un resistore di carico di 120 Ω , 1/4 W.

7 CURVE A TEMPO DIPENDENTE

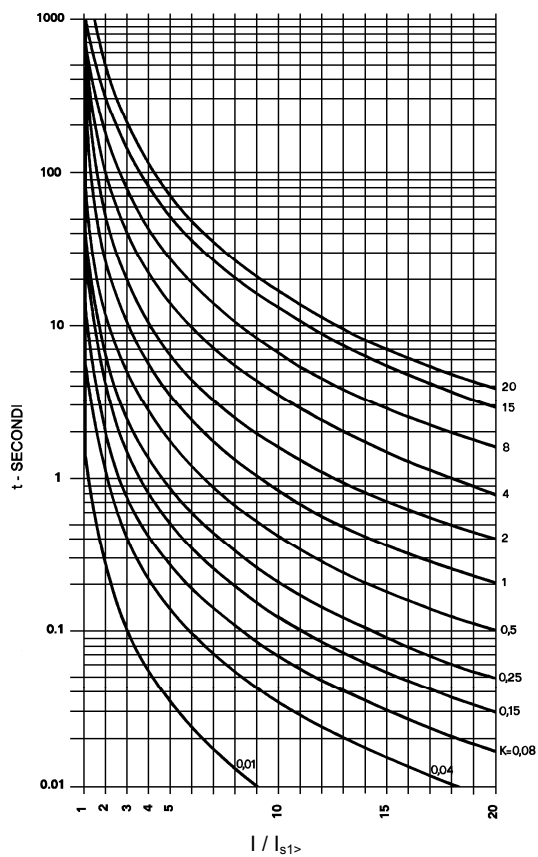
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



Caratteristiche a tempo dipendente

$$t = \frac{Ki * K}{\left(\frac{I}{Is1}\right)^\alpha - 1} + 0.02s$$

Curva IEC 255-4	A	B	C
Ki	0.14	13.5	80
α	0.02	1	2
K	Parametro 0.01 ÷ 20.00 s		
I / Is1 >	Rapporto tra la corrente misurata e Is1 >		

8 CARETTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

Corrente nominale (In)	1 A / 5 A selezionabile
Sovraccaricabilità permanente / 1 s	4 In / 100 In
Tensione nominale fase (Un) programmabile	57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 V 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V
Sovraccaricabilità permanente / 1 s	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 (ANSI 67N)	DIREZIONALE DI CORRENTE E ENERGIA (ANSI 67 - 32)
Is>	Regolazione	ON / OFF 0.005 ÷ 9.999 In	ON / OFF 0.01 ÷ 30.00 In
	Risoluzione	0.01 In	0.01 In
Us>	Regolazione	0.004 ÷ 1.200 Un	0.004 ÷ 1.200 Un
	Risoluzione	0.001 Un	0.001 Un
Angolo Caratteristico	Regolazione	-180° ÷ +180°	-180° ÷ +180°
	Risoluzione	1°	1°
Settore Angolare	Regolazione	+15° ÷ +180°	+15° ÷ +180°
	Risoluzione	1°	1°
Temporizzatori allo scatto			
Tempo Indipendente	Regolazione	0.02 ÷ 99.99 s	0.02 ÷ 99.99 s
	Risoluzione	0.01 s	0.01 s
Tempo Dipendente	Curve caratteristiche (IEC 255-4)	A, B, C	A, B, C
	Costante caratteristica	0.01 ÷ 20.00 s	0.01 ÷ 20.00 s
	Risoluzione	0.01 s	0.01 s
Ritardo addizionale		0.00 ÷ 99.99 s	0.00 ÷ 99.99 s
Rapporto di ricaduta Is>, Us>		≥ 0.95	
Isteresi funzione direzionale		≤ 3°	
Relè di uscita R1, R2, R3, R4		Configurabili con le soglie avviamento/scatto - normalmente ON/OFF	

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