



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

ZFD8N

**PROTEZIONE NUMERICA DIREZIONALE
MASSIMA CORRENTE TRIFASE E TERRA
CON FUNZIONE DI RICHIUSORE O
MINIMA IMPEDENZA**

MANUALE D'USO

P501D801

Aprile 2005

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Soglie direzionali	4
1.2	Direzionale di massima corrente (ANSI 67).....	6
1.3	Massima corrente (ANSI 50 - 51)	8
1.4	Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo DV 63).....	8
1.4.1	Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo DV 1001)	8
1.4.2	Angoli caratteristici direzionale di terra.....	9
1.4.3	Massima corrente omopolare (ANSI 51N).....	9
1.5	Massima tensione omopolare (ANSI 59N)	9
1.6	Minima impedenza	10
1.7	Funzione di richiusore (ANSI 79).....	11
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	14
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	15
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	16
4.1	Come programmare la protezione.....	16
4.2	Come modificare un parametro visualizzato.....	17
4.3	Reset.....	17
4.4	Test relè finali	18
5	VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI	19
5.1	Visualizzazione di base	19
5.2	Struttura delle visualizzazioni	21
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 3).....	26
5.4	Selezione funzioni (fig. 3)	27
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 4).....	29
5.6	Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 4)	31
5.6.1	Programmazione soglie S1, S2 e S3 (ANSI 67) (fig. 4).....	31
5.6.2	Programmazione soglie Z1, Z2 e Z3 (ANSI 21) - (fig. 4)	34
5.6.3	Programmazione soglie NS1, NS2 e NS3 (ANSI 67N) (fig. 4 e fig. 5).....	37
5.6.4	Programmazione soglia SA - ANSI 67N (fig. 5).....	40
5.6.5	Programmazione soglia ANSI 59N Uo>> - (fig. 5).....	43
5.6.6	Programmazione parametri richiusore ANSI 79 - (fig. 5).....	44
5.7	Programmazione relè di uscita (fig. 5)	46
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 6)	48
5.9	Funzioni speciali - memoria di tensione (fig. 6).....	50
5.10	Visualizzazione stato segnali (fig. 6).....	50
5.11	Eventi memorizzati (fig. 7)	51
5.12	Totalizzatori scatti (fig. 7).....	55
6	INSTALLAZIONE.....	56
6.1	Materiale a corredo.....	56
6.2	Cablaggio	57
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando.....	62
6.4	Linea seriale	62
7	CURVE A TEMPO DIPENDENTE	64
8	CARETTERISTICHE TECNICHE	65
9	TABELLE.....	67

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 multifunzione ZFD8N svolge le funzioni di:

Direzionale di massima corrente tripolare (o bipolare)	ANSI 67
Massima corrente tripolare (o bipolare)	ANSI 50-51
Richiusore	ANSI 79

oppure

Direzionale di minima impedenza	ANSI 21
Minima impedenza NON direzionale	ANSI 21

Sono inoltre disponibili le funzioni di:

Direzionale di terra	ANSI 67N
Massima corrente omopolare	ANSI 50N-51N
Massima tensione omopolare	ANSI 59N

Tutte le funzioni corrispondenti ai codici ANSI 67-50-51, 67N-51N, 59N e 79 sono disponibili e attivabili contemporaneamente per assicurare con un unico modulo relè tutte le funzioni di protezione necessarie a:

- gestione reti MT ad anello
- partenza linea MT

La funzione di minima impedenza (ANSI 21) sia direzionale che non direzionale può essere attivata in alternativa alle precedenti funzioni.

La funzione direzionale di terra viene utilizzata in sistemi elettrici 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 - il relè ZFD8N gestisce le seguenti soglie indipendenti:

- soglie direzionali o non-direzionali di massima corrente di fase
- soglie direzionali o non-direzionali di terra (corrente e tensione omopolare)
- 1 soglia di massima tensione omopolare

oppure

- soglie direzionali o non-direzionali di minima impedenza
- soglie direzionali o non-direzionali di terra (corrente e tensione omopolare)

- 1 soglia di massima tensione omopolare

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 prima soglia delle funzioni 67-50-51 (**S1**) e 67N-51N (**NS1**) il temporizzatore può essere programmato anche a tempo dipendente (IEC 255-4).

Le restanti soglie sono disponibili solamente a tempo indipendente

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 al supero della soglia da parte di una delle correnti misurate.
TRIP (scatto)	attivazione del relè allo scadere del ritardo programmato relativo alla soglia superata (TI o TI + TA)

I relè possono anche essere programmati su funzioni relative alla funzione di richiusura ANSI 79 quali:

- comando richiusura interruttore
- richiusura riuscita (79 OK)
- ciclo delle richiusure fallito (79 FR)
- richiusura in corso (79 ON)

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 6 ingressi digitali per attivare le seguenti funzioni (quando abilitate):

- abilitazione o disabilitazione soglie
- temporizzatore addizionale allo scatto (TRIP) per soglie a tempo indipendente (per funzioni di selettività con altre protezioni più vicine al guasto)
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso DIG2)
- sensore chiusura o apertura intenzionale interruttore (funzione richiusore ANSI 79)

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 (in valori primari) di uno dei parametri elettrici misurati (corrente, tensione, impedenza o angolo di sfasamento coerentemente con i modi funzionali selezionati); 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 5 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.

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 (ANSI 67) o direzionale di minima impedenza (ANSI 21) 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 **USs**> comune per le soglie direzionali di massima corrente **S1**, **S2**, **S3** oppure inferiore al valore programmato **UZs**> comune alle 3 soglie direzionali **Z1**, **Z2**, **Z3** di minima impedenza) 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

La protezione ZFD8N misura tensioni e correnti e calcola l'angolo di sfasamento tra ogni corrente e la relativa tensione (riferimento). I valori della corrente nominale di linea e delle tensioni nominali di linea e omopolari sono programmabili; per la corrente di terra sono disponibili due versioni della protezione ZFD8N equipaggiate con trasduttore da 1A o 5A da utilizzare in funzione della corrente nominale I_{on} del TA di terra.

In generale ogni soglia direzionale (in modo indipendente dalle altre) è definita dai seguenti parametri (ogni parametro viene identificato con la relativa soglia attraverso opportuni indici):

$I_{x>}$, $Z_{x<}$	soglia di massima corrente o di minima impedenza
$U_{xs>}$	soglia di massima tensione (es. $U_{Ss>}$ per ANSI 67)
$\Phi_{x<}$	soglia di settore angolare

SOGLIA DI SETTORE ANGOLARE - la soglia viene definita dai seguenti parametri:

Φ_x	angolo caratteristico settore (es. Φ_{NS1} per ANSI 67N - Φ_{Z1} per ANSI 21)
$D\Phi_x$	apertura angolare del settore (es. $D\Phi_{S2}$ per ANSI 67 - $D\Phi_{Z1}$ per ANSI 21)

ANGOLO CARATTERISTICO (asse centrale del settore angolare) - definito rispetto alla tensione (detto anche angolo di massima coppia nella letteratura elettrotecnica - retta C in figura 1).

L'angolo può essere definito da $+180^\circ$ a -180° e viene indicato con la notazione Φ_x per riferirlo alle singole soglie direzionali. L'angolo Φ_x dell'asse centrale del settore è considerato positivo quando in ritardo rispetto alla tensione (vedi in figura 1).

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 **$D\Phi_x$** per riferirlo alle singole soglie direzionali.

SUPERO SOGLIA DIREZIONALE - una soglia direzionale (esempio **NS1** - direzionale di terra) è superata e provoca l'intervento della protezione quando vengono verificate **CONTEMPORANEAMENTE** le seguenti condizioni:

- il valore della corrente misurata è maggiore della soglia **$I_{o1>}$**
- il valore della tensione misurata è maggiore della soglia **$U_{o1>}$**
- il vettore della corrente misurata è nel settore angolare **$\Phi_{NS1<}$** definito dai parametri **Φ_{NS1}** e **$D\Phi_{NS1}$**

quindi se è stato programmato il settore angolare:

$$\Phi_{NS1} = +90^\circ \quad D\Phi_{NS1} = 15^\circ$$

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

Per le regolazioni delle soglie **$I_{x>}$** , **$U_{s>}$** , e dei parametri **Φ_x** e **$D\Phi_x$** fare riferimento alla Tabella A.

SOGLIA NON-DIREZIONALE - quando l'ampiezza del settore angolare **$D\Phi_x$** viene programmata uguale a 180° , la soglia diventa NON direzionale. In questo caso la soglia risulta superata per il solo supero della soglia di corrente **$I_{x>}$** o della soglia di impedenza **$Z_{x<}$** , indipendentemente dalla posizione del vettore corrente rispetto al vettore tensione.

Questo set-up permette la definizione di soglie di massima corrente $I >$ (di fase o di terra) o di minima impedenza $Z <$ sensibili solamente al valore del parametro misurato (corrente o impedenza).

La soglia NON direzionale è utilizzata per programmare soglie di rinalzo alle soglie direzionali.

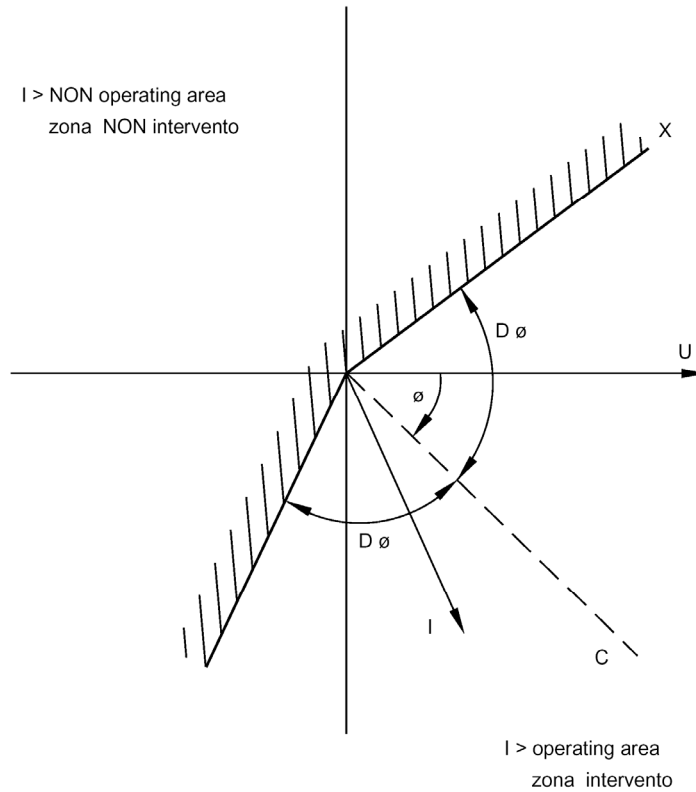


Figura 1

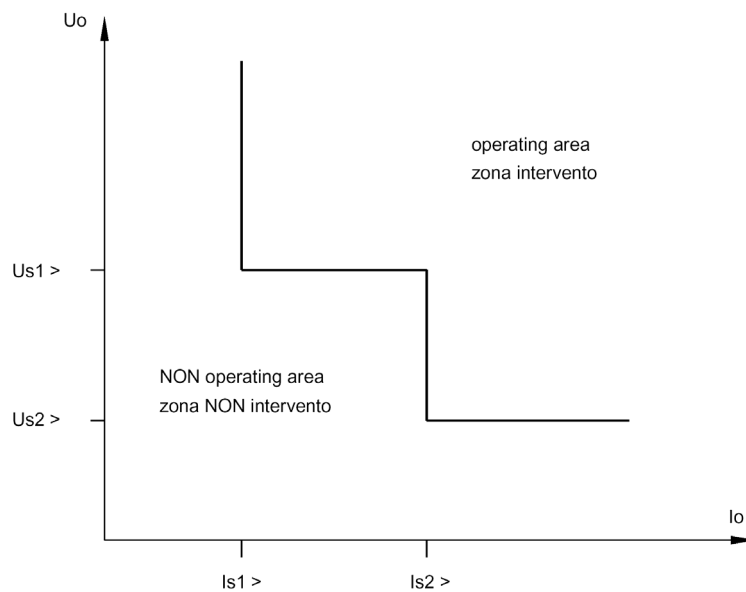


Figura 2

1.2 Direzionale di massima corrente (ANSI 67)

Sono disponibili 3 soglie direzionali indipendenti definite dalle soglie elementari:

soglia **S1** - $I_{s1}>$, $U_{Ss}>$, $\Phi S1<$ (parametri $D\Phi S1$ e $\Phi S1$)
 soglia **S2** - $I_{s2}>$, $U_{Ss}>$, $\Phi S2<$ (parametri $D\Phi S2$ e $\Phi S2$)
 soglia **S3** - $I_{s3}>$, $U_{Ss}>$, $\Phi S3<$ (parametri $D\Phi S3$ e $\Phi S3$)

Ogni soglia di corrente $I_{sx}>$ e di settore angolare (angolo caratteristico ΦSx e apertura settore angolare $D\Phi Sx$) è programmabile in modo indipendente; la soglia di massima tensione $U_{Ss}>$ è comune alle 3 soglie e viene programmata solamente in corrispondenza della soglia **S1**.

La soglia **S1** può essere programmata a tempo dipendente o indipendente, mentre le restanti sono solamente a tempo indipendente (curve al paragrafo 7)

Le singole soglie **S1**, **S2** e **S3** possono essere abilitate o disabilitate singolarmente. La protezione interviene per la soglia direzionale **Sx** se CONTEMPORANEAMENTE i valori di corrente e tensione misurati superano le soglie $I_{sx}>$ e $U_{Ss}>$ e se il vettore corrente è compreso nel settore angolare $\Phi Sx \pm D\Phi Sx$ (definito rispetto alla tensione).

Per i valori di regolazione delle soglie fare riferimento alla Tabella A.

NOTA Si suggerisce di programmare la soglia di massima tensione $U_{Ss}>$ (comune alle 3 soglie) al valore minimo possibile compatibilmente con l'impianto rendendo il funzionamento indipendente dalla tensione; si sconsiglia comunque di programmare valori di soglia inferiori ad 1V riferiti al secondario del TV.

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 $U_{Ss}>$ 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.

FUNZIONAMENTO BIPOLARE - TRIPOLARE - a livello di selezione funzionale generale della protezione (rif. paragrafo 5.4 punto C1) è possibile selezionare il funzionamento BIPOLARE (selezione LINEA-B) o TRIPOLARE (selezione LINEA-T) un funzione del numero di correnti che si vogliono misurare o dei TA di impianto disponibili.

Per il collegamento dei TA e TV di impianto fare riferimento alla figura 8 al paragrafo 6.

ANGOLI CARATTERISTICI - per l'impiego come direzionale di massima corrente si suggeriscono i seguenti angoli caratteristici (con riferimento alla figura 8 per il senso di sorveglianza e alla soglia S1 per l'indice numerico):

$\Phi S1 = - 30^\circ$ per impianti di distribuzione MT e con reti ad anello
 $\Phi S1 = - 45^\circ$ per montanti di alimentazione di trasformatori al fine di assicurare il corretto intervento per guasti localizzati oltre il trasformatore stesso

Per queste applicazioni l'apertura del settore angolare consigliata ($D\Phi Sx$) è di 83°

Nelle reti ad anello è possibile utilizzare la tecnica del filo pilota (tempi addizionali sulle soglie di massima corrente comandati dagli ingressi digitali) per ridurre il tempo complessivo di eliminazione del guasto.

FUNZIONAMENTO NON-DIREZIONALE - quando l'apertura di un settore angolare $D\Phi Sx$ di una delle soglie è programmata a 180° la specifica soglia Sx diventa non direzionale di massima corrente.

1.3 Massima corrente (ANSI 50 - 51)

A livello di selezione funzionale generale della protezione (rif. paragrafo 5.4 - punto C2) è possibile selezionare il funzionamento NO-DIREZ (non direzionale); tale selezione è valida per TUTTE LE SOGLIE di massima corrente e la protezione diventa NON DIREZIONALE di massima corrente (ANSI 50-51)

Con questo funzionamento sono presenti le sole soglie di corrente ($I_{s1}>$, $I_{s2}>$, $I_{s3}>$)

1.4 Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo DV 63)

Sono disponibili 3 soglie direzionali indipendenti definite dalle soglie elementari:

soglia NS1 - $I_{o1}>$ - $U_{o1}>$ - $\Phi NS1<$	(parametri $\Phi NS1$ e $D\Phi NS1$)
soglia NS2 - $I_{o2}>$ - $U_{o2}>$ - $\Phi NS2<$	(parametri $\Phi NS2$ e $D\Phi NS2$)
soglia NS3 - $I_{o3}>$ - $U_{o3}>$ - $\Phi NS3<$	(parametri $\Phi NS3$ e $D\Phi NS3$)

Ogni soglia di corrente, di tensione e di settore angolare è programmabile in modo indipendente; la soglia **NS1** può essere programmata a tempo dipendente o indipendente, mentre le restanti sono solamente a tempo indipendente (curve al par. 7).

Le singole soglie **NS1**, **NS2** e **NS3** possono essere abilitate o disabilitate singolarmente. La protezione interviene per la soglia direzionale **NSx** se CONTEMPORANEAMENTE i valori di corrente e tensione misurati superano le soglie $I_{ox}>$ e $U_{ox}>$ e se il vettore corrente è compreso nel settore angolare $\Phi NSx<$ (definito da $\Phi NSx \pm D\Phi NSx$, con angoli definiti rispetto alla tensione).

Per i valori di regolazione delle soglie fare riferimento alla Tabella A.

1.4.1 Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo DV 1001)

La protezione presenta la possibilità di definire una soglia direzionale di terra denominata **NSA** con soglie elementari di corrente e tensione molto basse, definendo anche una zona di sicuro NON intervento intorno all'origine (in accordo con la specifica ENEL DV1001).

In figura 2 è rappresentata la caratteristica di intervento tensione-corrente; la caratteristica tensione-corrente è valida per qualsiasi settore angolare $\Phi NSA<$ programmato.

La soglia direzionale **NSA** è equivalente alla combinazione (OR logico) delle soglie direzionali **NS1** e **NS2** definite dalle loro soglie elementari di corrente ($I_{o1}>$, $I_{o2}>$) e tensione ($U_{o1}>$, $U_{o2}>$); relativamente alla soglia **NSA** è attribuita un'unica soglia di settore angolare $\Phi NA<$ definita dai parametri ΦNA e $D\Phi NA$.

Ovvero: **NSA** OR logico soglia NS1 $I_{o1}>$ $U_{o1}>$

soglia NS2 $I_{o2>}$ $U_{o2>}$

soglia settore angolare $\Phi_{NSA<} = \Phi_{NA} \pm D\Phi_{NA}$

I vincoli sulle regolazioni relative alle soglie di corrente e tensione sono i seguenti:

$$I_{o1>} \leq I_{o2>} \text{ e } U_{o1>} \geq U_{o2>}$$

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 **NS3** opera normalmente con i parametri $I_{o3>}$, $U_{o3>}$ e $\Phi_{NS3<}$

1.4.2 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_{NSx} , dove $x = 1, 2, 3, A$):

- neutro isolato +90°
- neutro franco a terra -75°
- neutro a terra con resistore 0°
- neutro a terra via trasformatore -90°
- con bobina di Petersen 0°

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

Negli impianti con neutro isolato la soglia NS3 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.

1.4.3 Massima corrente omopolare (ANSI 51N)

Quando l'ampiezza del settore angolare $D\Phi_{Nx}$ viene programmata uguale a 180°, la soglia diventa NON direzionale. In questo caso la soglia risulta superata per il solo supero della soglia di corrente $I_{ox>}$ indipendentemente dalla posizione del vettore corrente rispetto al vettore tensione.

1.5 Massima tensione omopolare (ANSI 59N)

E' disponibile una soglia di massima tensione residua (omopolare) $U_{o>>}$ indipendente dalle soglie di tensione omopolare relative alla funzione direzionale di terra 67N.

La soglia è a tempo indipendente.

Per i valori di regolazione della soglia fare riferimento alla Tabella A.

1.6 Minima impedenza

La protezione di minima impedenza è usata per generatori e gruppi generatore-trasformatore come protezione di rincalzo delle funzioni di:

- massima corrente
- perdita di eccitazione
- sotto eccitazione

Le caratteristiche di funzionamento sono:

DIREZIONALE di minima impedenza	settori circolari nel piano R-X
NON DIREZIONALE di minima impedenza	circonferenze nel piano R-X

FUNZIONAMENTO DIREZIONALE

Sono disponibili 3 soglie direzionali indipendenti di minima impedenza così definite:

soglia Z1 - Z1<, UZs>, $\Phi Z1<$	(parametri $\Phi Z1$ e $D\Phi Z1$)
soglia Z2 - Z2<, UZs>, $\Phi Z2<$	(parametri $\Phi Z2$ e $D\Phi Z2$)
soglia Z3 - Z3<, UZs>, $\Phi Z3<$	(parametri $\Phi Z3$ e $D\Phi Z3$)

Ogni soglia di minima impedenza $Zx<$ e di settore angolare (angolo caratteristico ΦZx e apertura settore angolare $D\Phi Zx$) sono programmabili in modo indipendente; la soglia di tensione $UZs>$ è comune alle 3 soglie e viene programmata solamente in corrispondenza della soglia $Z1$.

Si suggerisce di programmare la soglia di tensione $UZs>$ (comune alle 3 soglie) al valore minimo possibile rendendo il funzionamento indipendente dalla tensione; si sconsiglia comunque di programmare valori di soglia inferiori ad 1V riferiti al secondario del TV.

Le soglie di minima impedenza sono espresse in Zn ($Zn = Un / In$)

Le singole soglie $Z1$, $Z2$ e $Z3$ possono essere abilitate o disabilitate singolarmente. La protezione interviene per la soglia direzionale Zx se CONTEMPORANEAMENTE sono presenti le seguenti condizioni:

- il valore dell'impedenza misurata è inferiore alla soglia $Zx<$
- il vettore della corrente misurata è compreso nel settore angolare definito da ΦZx e $D\Phi Zx$ ($\Phi Zx \pm D\Phi Zx$)

Quando l'apertura del settore angolare $D\Phi$ è programmata a 180° la soglia di minima impedenza diventa non direzionale. Questa funzionalità permette di programmare soglie di rincalzo di minima impedenza non direzionali.

Per i valori di regolazione delle soglie fare riferimento alla Tabella A.

FUNZIONAMENTO NON DIREZIONALE

A livello di selezione funzionale generale della protezione (rif. paragrafo 5.4 - punto C2) è possibile selezionare il funzionamento NO-DIREZ (non direzionale); tale selezione è valida per TUTTE LE SOGLIE di minima impedenza

Sono disponibili 3 soglie Z1, Z2 e Z3 di minima impedenza indipendenti; l'intervento della protezione dipende solamente dal modulo della impedenza misurata.

INSERZIONE PROTEZIONE

A livello di selezione funzionale generale della protezione (rif. paragrafo 5.4 punto C1) è possibile selezionare:

MIN Z-D	funzionamento con tensione in quadratura (concatenata)
MIN Z-Y	funzionamento con tensione fase-neutro

La protezione è prevista funzionare con inserzione tripolare; gli schemi di inserzione sono riportati nel paragrafo 6:

fig. 8 - inserzione con tensione in quadratura

fig. 9 - inserzione con tensione fase-neutro

VALORI INGEGNERISTICI

I valori misurati delle impedenze e le soglie, oltre ad essere espressi in Zn, vengono anche presentati in valore ingegneristico primario (Ohm).

Il loro valore ingegneristico è funzione di:

- rapporto di trasformazione dei TA di linea
- rapporto di trasformazione dei TV
- n° circuiti (x1 con inserzione MIN Z-Y, x2 con inserzione MIN Z-D)

INIBIZIONE PER MINIMA CORRENTE (0.1 In)

La funzione di minima impedenza viene inibita se la corrente misurata è inferiore a 0.1 In.

Quando una tensione misurata è minore della soglia programmabile **UZs>** (comune alle 3 soglie) e la relativa corrente è maggiore di 0.1 In, la protezione:

interviene (START e TRIP) nel caso di funzionamento NON DIREZIONALE

attiva la funzione di memoria di tensione nel caso di funzionamento DIREZIONALE

FUNZIONE MEMORIA DI TENSIONE

Quando la funzione memoria di tensione 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 **UZs>** comune per le soglie direzionali **Z1, Z2, Z3**) 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.

1.7 Funzione di richiusore (ANSI 79)

La funzione di richiusura può essere abilitata per una o più soglie relative alle funzioni 67 (50-51), 67N (51N) e 59N-59Vo. La funzione di richiusura **NON E' ABILITATA** dalla

funzione ANSI 21 (minima impedenza), pertanto la funzione di richiusura è attivabile solamente se a livello di selezione funzionale generale della protezione (rif. paragrafo 5.4 - punto C1) è stato selezionato il funzionamento LINEA-B o LINEA-T.

La funzione di richiusura viene attivata allo scatto (TRIP) di **una delle soglie abilitate** in sede di programmazione della protezione; per il comando di richiusura verso l'interruttore uno dei relè finali deve essere abilitato alla specifica funzione (par. 5.7 punto F12).

E' possibile programmare una richiusura rapida (RR) sul primo intervento della protezione e da 0 a 4 richiusure lente (RL) sugli interventi successivi. Durante l'attivazione del ciclo di richiusura viene segnalato sul display la funzione in corso.

I parametri temporali della richiusura rapida, delle richiusure lente e dei tempi di neutralizzazione e discriminazione sono tutti programmabili (vedere tabella a seguito).

Parametri		Regolazione	Risoluzione
NRL	N° richiusure lente (escluso richiusura rapida)	0 ÷ 4	1
TRR	Ritardo richiusura rapida	0.1 ÷ 200.0 s	0.1 s
TN1	Tempo neutralizzazione richiusura rapida	0.1 ÷ 200.0 s	0.1 s
TRL	Ritardo richiusure lente	0.1 ÷ 200.0 s	0.1 s
TN2	Tempo neutralizzazione richiusure lente	0.1 ÷ 200.0 s	0.1 s
TD	Tempo discriminazione	0.0 ÷ 200.0 s	0.1 s

Il tempo TD (tempo di discriminazione) viene attivato assieme al temporizzatore TN2 e nel caso di scatto di una delle funzioni di protezione entro il tempo TD viene bloccato l'eventuale ciclo di richiusura (fallita richiusura) con blocco dell'automatismo.

Il tempo TD deve essere inferiore a TN2; questo vincolo viene verificato dalla protezione in fase di programmazione; in caso di non rispetto del vincolo viene presentata opportuna segnalazione di errore.

Il relè programmato per la funzione di comando di richiusura (par. 5.7 - punto F12) permane nella condizione di attivazione per 100 ms.

Il blocco dell'automatismo avviene anche nel caso che lo scatto di una delle funzioni di protezione avvenga prima delle scadere del tempo di neutralizzazione **dell'ultima richiusura programmata** (TN1 nel caso di nessuna richiusura lenta con NRL=0, TN2 nel caso di una o più richiusure lente).

Il blocco dell'automatismo permane sino a:

- RESET protezione
- comando chiusura intenzionale CHINT

Due degli ingressi digitali (dei 6 disponibili) devono essere programmati per acquisire:

- comando chiusura intenzionale interruttore (CHINT)
- comando apertura intenzionale interruttore (APINT)

Comando chiusura intenzionale interruttore - CHINT

Il comando di chiusura intenzionale dell'interruttore quando rilevato dall'ingresso digitale programmato a tale funzione (rif. par. 5.8) provoca:

- reset (sblocco) dell'automatismo di richiusura
- viene equiparato ad una richiusura rapida (l'automatismo si comporta come dopo una richiusura rapida)

Comando apertura intenzionale interruttore - APINT

Il comando di apertura intenzionale dell'interruttore quando rilevato dall'ingresso digitale programmato a tale funzione (par. 5.8), determina il reset dell'automatismo e successivo blocco (il blocco permane sino all'acquisizione di un comando CHINT o al RESET della protezione).

Possono essere attribuite a relè di uscita funzioni di segnalazione quali:

- richiusura riuscita (79 OK)
- ciclo delle richiusure fallito (79 FR)
- richiusura in corso (79 ON)

Quando attribuite le funzioni 79 OK e 79 FR i relè permangono nella condizione di attivazione per 1 secondo mentre l'eventuale relè programmato 79 ON resta attivato per la durata del ciclo di richiusura.

Lo stato dell'ultima richiusura viene memorizzato e presentato negli eventi relativi al successivo scatto 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, 6 e 7.
- con pannello frontale trasparente montato (sigillabile) sono accessibili solo i tasti freccia ed il tasto di RESET per escludere la possibilità di modificare i parametri.

MODIFICA PARAMETRI

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

3 SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE

POWER (verde)	⊗ segnalazione presenza alimentazione
FAIL (rosso)	⊗ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA.
REMOTE (rosso)	⊗ sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485
21-67-50 (rosso)	⊗ scatto per supero soglie di minima impedenza o di massima corrente (direzionali o NON direzionali)
67N-59N (rosso)	⊗ scatto per supero soglie di terra (direzionale) o di massima tensione omopolare
FR (rosso)	⊗ fallita richiusura

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, 5, 6 e 7:

B2 ÷ B7	indirizzo protezione (RS 485) e data/ora
C1 ÷ C3	funzioni e inserzione della protezione
D1 ÷ D9	valori nominali, contrasto display etc.
E1S ÷ E8S	valori soglie e ritardi ANSI 67 e ANSI 50-51
E1Z ÷ E9Z	valori soglie e ritardi ANSI 21
E1N ÷ E8N	valori soglie e ritardi ANSI 67N
E1A ÷ E8A	valori soglie e ritardi ANSI 67N (ENEL DV1001)
E1V ÷ E5V	valori soglie e ritardi ANSI 59N
E1R ÷ E11R	parametri richiusura ANSI 79
F1 ÷ F14	funzioni relè di uscita
G1 ÷ G6	funzioni ingressi digitali
H1	funzione memoria di tensione
R1 ÷ R22	reset totalizzatori parziali

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

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

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

Se entro 5 minuti dall'ultimo tasto premuto dall'operatore non viene confermata la programmazione alla visualizzazione CONFERMA PROG? (rif. J1), la protezione visualizza nuovamente il set-up come in precedenza memorizzato (set-up con la quale la protezione sta operando).

4.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la visualizzazione con il parametro da modificare:

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

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

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

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



permette lo spostamento da un parametro all'altro se nella visualizzazione sono presenti due parametri modificabili (il cursore lampeggiante si sposta sul parametro selezionato)



nel caso di parametri numerici permette di selezionare la cifra che si vuole modificare



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

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. F14) è possibile comandare l'azionamento dei relè finali (uno alla volta) per verifiche funzionali sull'impianto.

- 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, 6 e 7; i riferimenti A1, B1, B2 etc. identificano le visualizzazioni nelle suddette figure.

5.1 Visualizzazione di base

A1 - VISUALIZZAZIONE BASE - (fig. 3)

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. D8).

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

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 NS2	TRIP Z1	TRIP Uo>>
------------	-------------	------------	--------------

L'indicazione dello scatto, al pari dell'accensione del corrispondente LED (vedi paragrafo 3), 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.

Quando abilitata la funzione di richiusura (ANSI 79) durante l'esecuzione della funzione vengono presentate le seguenti informazioni:

ON	funzione richiusura abilitata
OF	funzione richiusura disabilitata da tastiera (non abilitata)
OF DIG	richiusura programmata abilitata ma momentaneamente disabilitata da ingresso digitale
IN CORSO	automatismo di richiusura in corso
FAIL RIC	richiusura fallita, automatismo in blocco

CONDIZIONE ANOMALIA

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

- 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

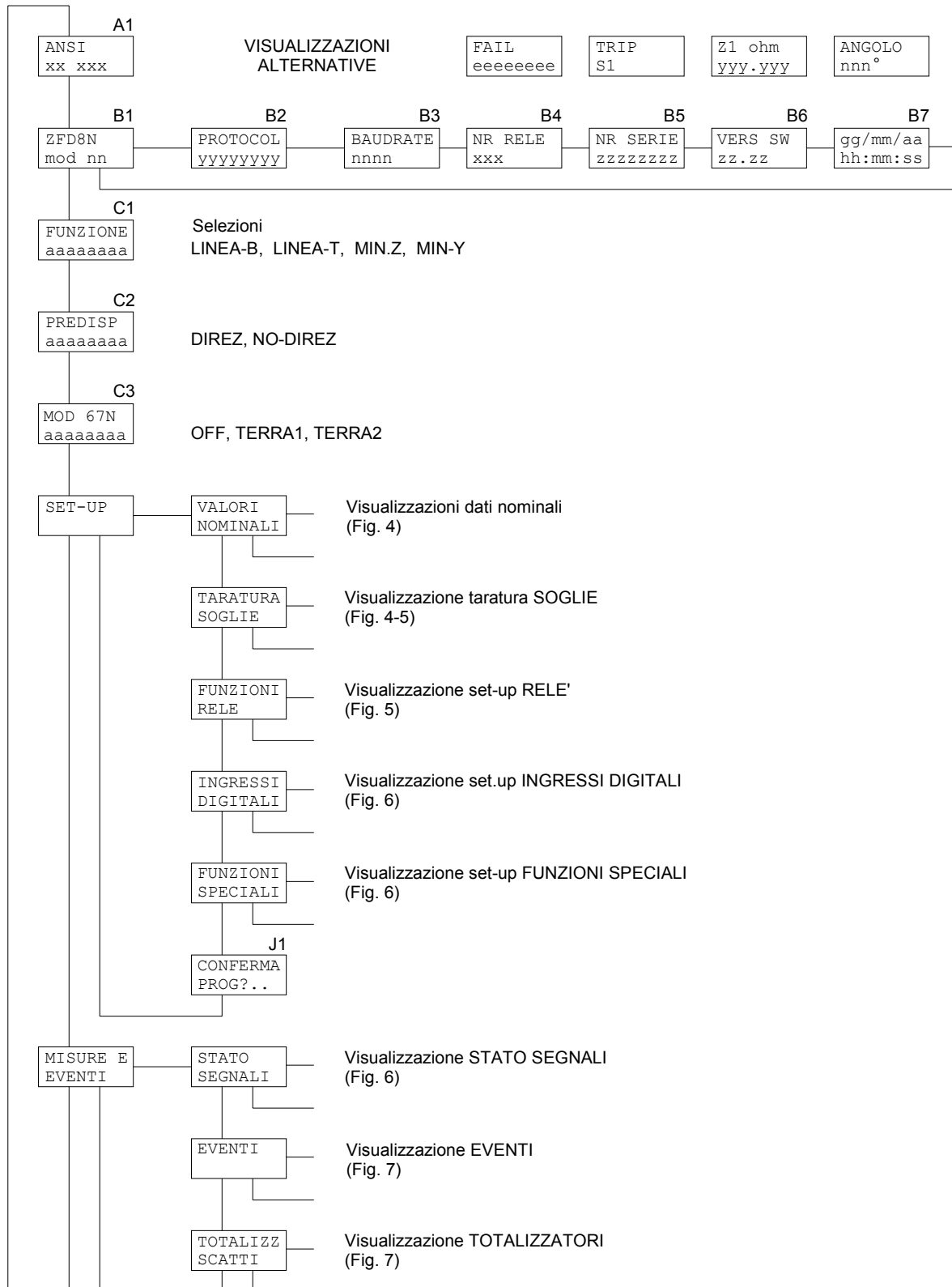


Figura 3

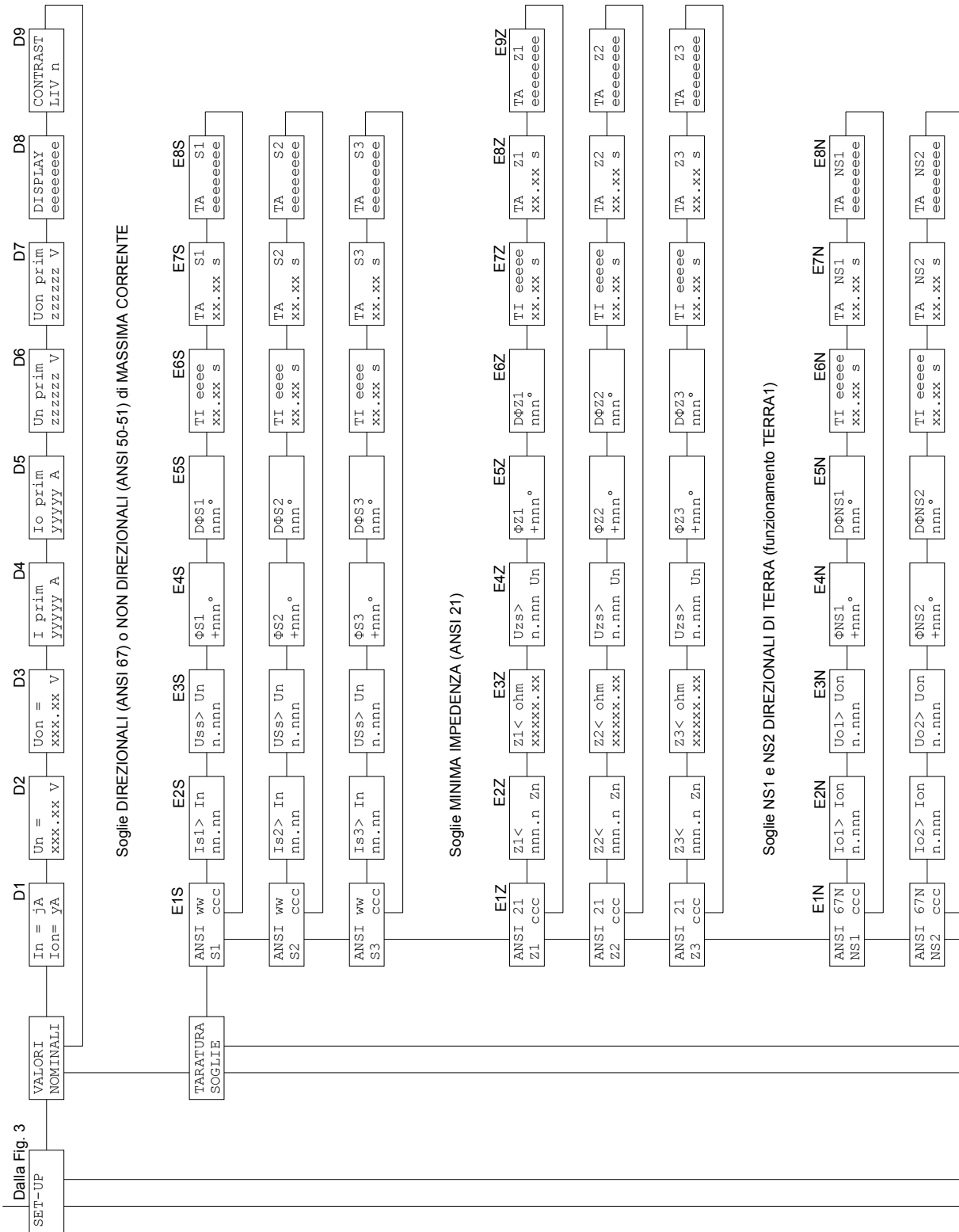


Figura 4

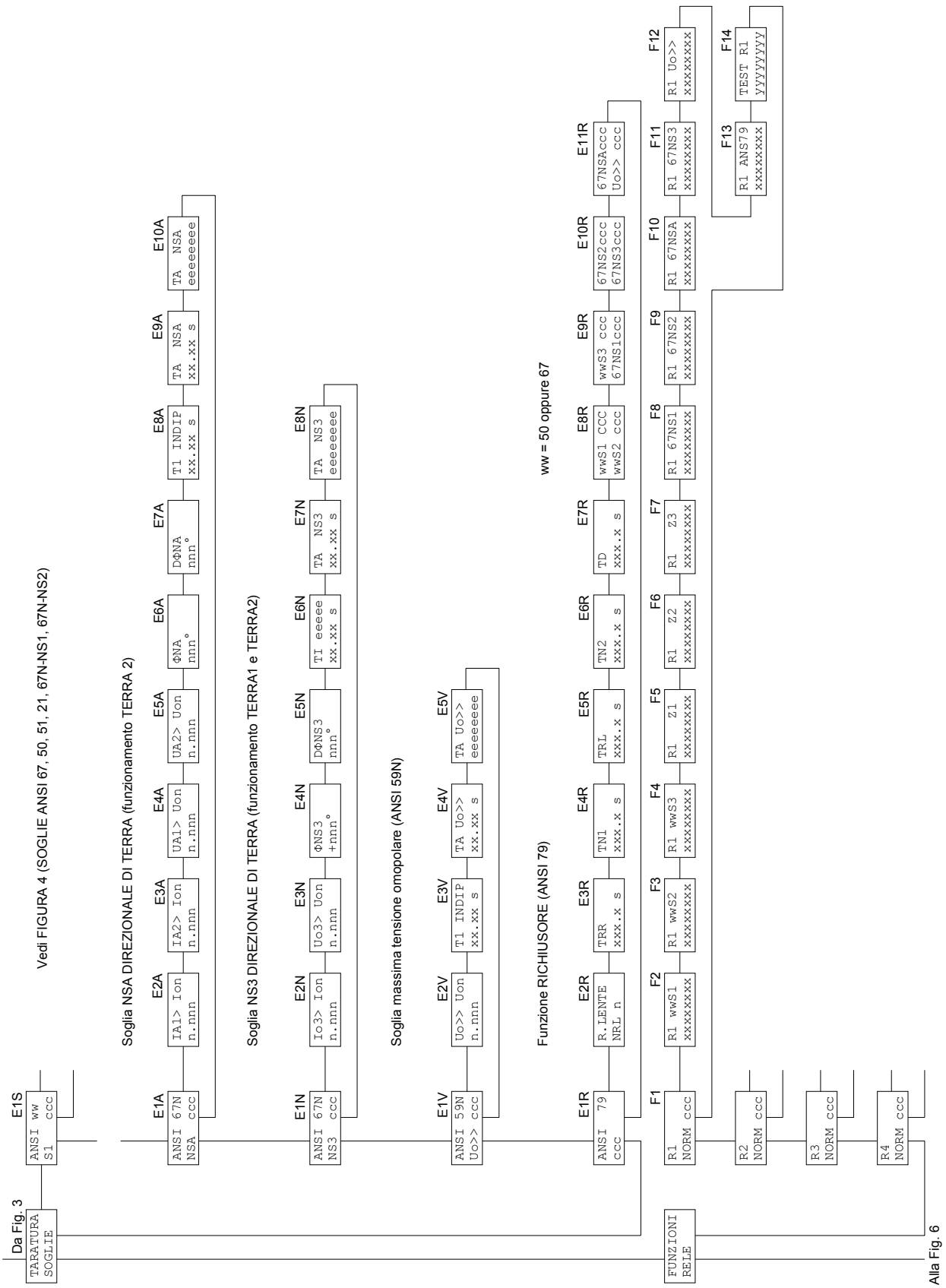


Figura 5

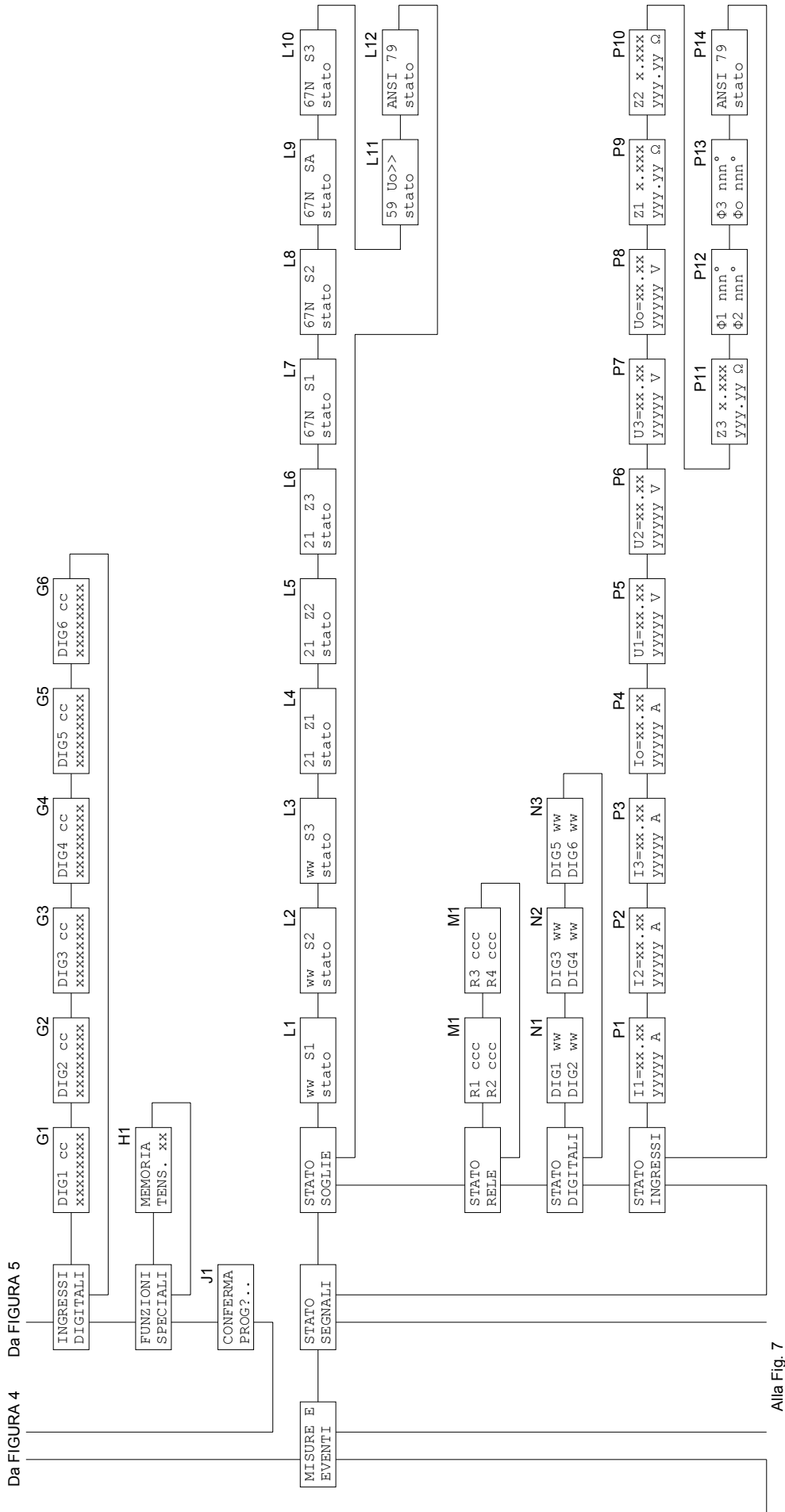


Figura 6

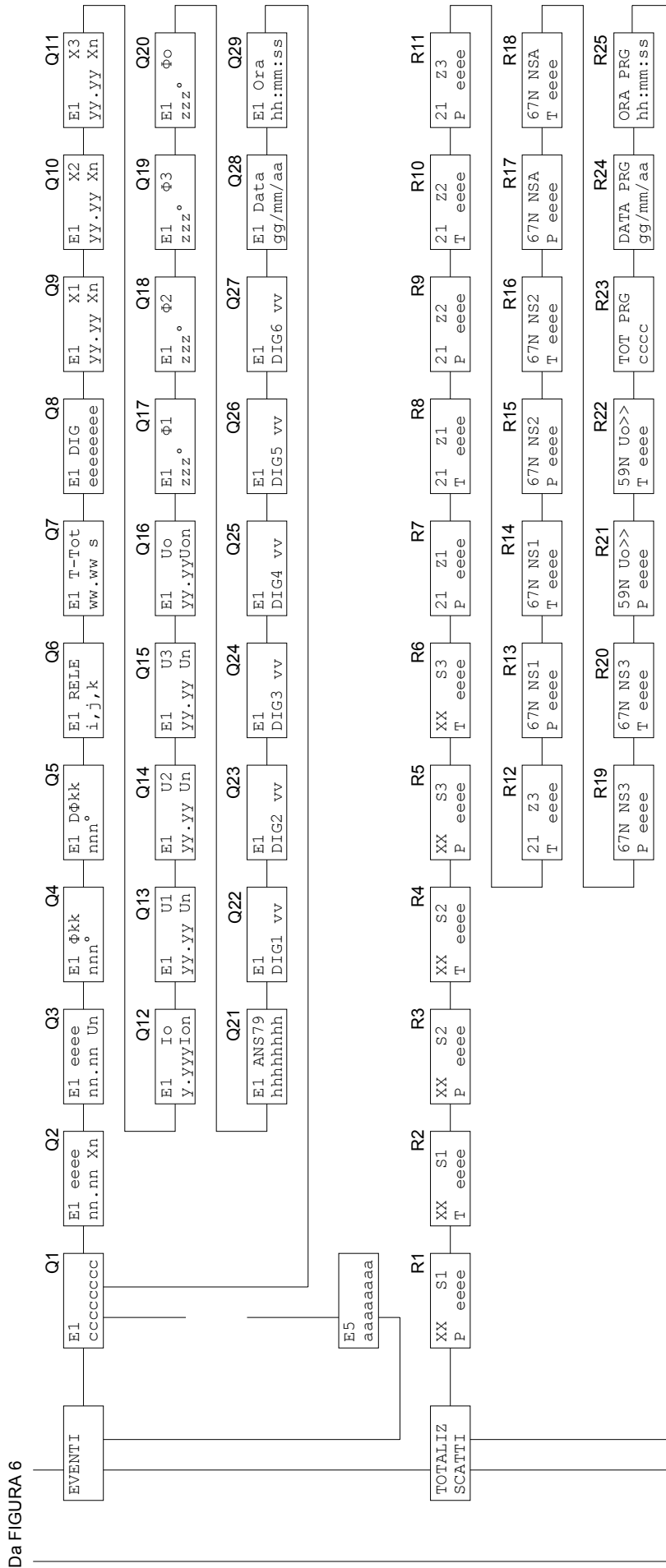


Figura 7

5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 3)

B1 - MODELLO PROTEZIONE (non modificabile)

ZFD8N mod nn

Modello: nn = A5 (trasduttore di terra con Ion = 5 A)
nn = A1 (trasduttore di terra con Ion = 1 A)

Il valore nominale del trasduttore di fase è programmabile 1 A oppure 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 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 Selezione funzioni (fig. 3)**C1 - SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE (programmabile)**

FUNZIONE
xxxxxxxx

La selezione del tipo di funzione definisce le soglie attivabili relative alle misure dei trasduttori di corrente di fase e di tensione:

FUNZIONI	ANSI	SELEZIONI	SOGLIE ATTIVABILI
Massima corrente bipolare (direzionale o non-direzionale)	67 50 - 51	LINEA B	S1, S2, S3
Massima corrente tripolare (direzionale o non-direzionale)	67 50 - 51	LINEA T	S1, S2, S3
Minima impedenza con misura tensione concatenata (direzionale o non-direzionale)	21	MIN Z-D	Z1, Z2, Z3
Minima impedenza con misura tensione di fase (direzionale o non-direzionale)	21	MIN Z-Y	Z1, Z2, Z3

Le funzioni di direzionale di terra (67N - soglie NS1, NS2 , NS3 e NSA con possibilità di programmazione di soglie non direzionali) e la funzione di massima tensione omopolare (59N - soglia $U_{o>>}$) sono sempre attivabili.

Esempi:

```
FUNZIONE
LINEA-B
```

```
FUNZIONE
LINEA-T
```

```
FUNZIONE
MIN Z-Y
```

C2 - PREDISPOSIZIONE FUNZIONAMENTO DIREZIONALE (programmabile)

```
PREDISP
XXXXXXXX
```

La predisposizione del tipo di funzionamento permette di selezionare il funzionamento DIREZIONALE o NON-DIREZIONALE delle funzioni di massima corrente (ANSI 67 oppure ANSI 50-51) o di minima impedenza (ANSI 21) selezionate al punto C1.

La predisposizione direzionale permette comunque la definizione di singole soglie con funzionamento NON-direzionale programmando per esse l'apertura del settore angolare a 180° (rif. paragrafo 1.1).

PREDISPOSIZIONE	SELEZIONI	ANSI
Funzionamento direzionale	DIREZ	67 quando selezionato LINEA-B oppure LINEA-T 21 quando selezionato MIN Z-D oppure MIN Z-Y
Funzionamento NON direzionale	NO-DIREZ	50 - 51 quando selezionato LINEA-B oppure LINEA-T 21 quando selezionato MIN Z-D oppure MIN Z-Y

Esempi:

```
PREDISP
DIREZ
```

```
PREDISP
NO-DIREZ
```

C3- MODALITA' DIREZIONALE DI TERRA (programmabile)

```
MOD 67N
XXXXXXXX
```

Permette di selezionare la modalità di funzionamento delle soglie direzionali di terra (ANSI 67N - vedi paragrafo 1.4 e 1.4.1); sono disponibili le seguenti modalità:

MODALITA'	ANSI	SELEZIONI	SOGLIE ABILITABILI
Soglie direzionali di terra (67N) e di massima tensione omopolare (59N) ESCLUSE	-	OFF	NESSUNA
Direzionale di terra a 3 soglie indipendenti (tipo ENEL DV 63)	67 N	TERRA 1	NS1, NS2, NS3, Uo>>
Direzionale di terra con zona di non intervento (tipo ENEL DV 1001)	67 N	TERRA 2	NSA, NS3, Uo>>

Esempi:

MOD 67N TERRA 1

MOD 67N OFF

MOD 67N TERRA 2

5.5 Selezioni valori nominali (fig. 4)

D1 - SELEZIONE CORRENTE NOMINALE I_n (programmabile)

$I_n = jA$
$I_{on} = yA$

I_n valore nominale trasduttore corrente di linea selezionabile 1 A oppure 5 A

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

Nota: nel caso di inserzione Holmgreen la I_{on} deve essere uguale alla I_n .

D2 - D3 - SELEZIONE TENSIONI NOMINALI U_n e U_{on} (programmabile)

D2

$U_n =$ xxx.xx V

D3

$U_{on} =$ xxx.xx V

U_n tensione nominale trasduttore di tensione (concatenata o fase)

U_{on} tensione nominale trasduttore tensione omopolare

selezionabili tra i seguenti valori:

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

D4 - D5 - SELEZIONE CORRENTI PRIMARIE NOMINALI I_n e I_{on} (programmabile)

D4

I_n prim xxxxx A

D5

I_{on} prim xxxxx A

I_n prim corrente primaria TA di fase installato nell'impianto

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

I valori delle correnti primarie del TA di fase e omopolare installati nell'impianto sono programmabili da 0001 a 18500 A.

Nota: nel caso di inserzione Holmgreen la **Ion prim** deve essere uguale alla **In prim**.

D6 - D7 - SELEZIONE TENSIONI PRIMARIE NOMINALI Un e Uon (programmabile)

D6	D7
Un prim xxxxxx V	Uon prim xxxxxx V

Un prim tensione primaria TV di fase o linea installato nell'impianto

Uon prim tensione primaria TV omopolare installato nell'impianto

Il valore della tensione primaria dei TV di impianto è programmabile da 000001 a 999999 V

D8 - 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:

SELEZIONE	DISPLAY	SELEZIONE	DISPLAY
NORMALE	Codice ANSI funzioni attivabili	STATO 79	Stato in corso automa- tismo di richiusura
I1	Corrente I1	Φ1	Angolo U1-I1
I2	Corrente I2	Φ2	Angolo U2-I2
I3	Corrente I3	Φ3	Angolo U3-I3
Io	Corrente Io	Φo	Angolo Uo-Io
U1	Tensione U1	Z1	Impedenza Z1
U2	Tensione U2	Z2	Impedenza Z2
U3	Tensione U3	Z3	Impedenza Z3
Uo	Tensione Uo		

Vengono presentate le selezioni coerenti con quanto impostato ai punti C1, C2 e C3 (es. in caso di selezione funzionamento LINEA B non viene presentata la possibilità di visualizzare i valori di impedenza).

Esempio selezioni:

DISPLAY NORMALE	DISPLAY Uo	DISPLAY Z1
--------------------	---------------	---------------

D9 - 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) e MODALITA' DIREZIONALE DI TERRA (C3).

In conseguenza della funzione selezionata, vengono visualizzate le soglie:

Funzionamento	LINEA-B - LINEA-T	soglie S1, S2, S3	(rif. 5.6.1)
Funzionamento	MIN Z-Y - MIN Z-D	soglie Z1, Z2, Z3	(rif. 5.6.2)
Funzionamento	TERRA 1	soglie NS1, NS2, NS3, Uo>>	(rif. 5.6.3 - 5.6.5)
Funzionamento	TERRA 2	soglie NSA, NS3, Uo>>	(rif. 5.6.3 - 5.6.4 - 5.6.5)

5.6.1 Programmazione soglie S1, S2 e S3 (ANSI 67) (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.

E1S - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI	ww
S1	ccc

ww codice ANSI corrispondente alla soglia (da selezione C2 - par. 5.4)
67 selezione DIREZ
50 selezione NO-DIREZ

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

E2S - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI CORRENTE (programmabile)

Is1>	In
nn.nn	

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

Esempi:

Is1>	In
01.50	

Is2>	In
02.00	

Is3>	In
03.50	

E3S - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI TENSIONE (programmabile)

La programmazione della soglia di tensione viene presentata solo nel caso di funzionamento direzionale (ANSI 67 - par. 5.4 rif. C2).

USs> Un
n.nnn

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della tensione (U_n)

Esempi:

USs> Un
0.050

USs> Un
0.200

Si suggerisce di programmare il valore della soglia al minimo possibile compatibilmente con le caratteristiche dell'impianto. Quando la tensione misurata è inferiore al valore **USs>** viene attivata la funzione di memoria di tensione se abilitata (rif. paragrafo 1.2 e 5.9 punto H1).

Nota la soglia di tensione è programmabile solamente in corrispondenza della soglia S1; in corrispondenza delle soglie S2 e S3 viene presentato il valore che non è modificabile.

E4S - PROGRAMMAZIONE POSIZIONE SETTORE ANGOLARE (programmabile)

La programmazione della posizione del settore angolare viene presentata solo nel caso di funzionamento direzionale (ANSI 67 - par. 5.4 rif. C2).

$\Phi S1$
$\pm nnn^\circ$

$\pm nnn^\circ$ programmabile da -180° a $+180^\circ$

Rappresenta la posizione dell'asse centrale del settore angolare rispetto al vettore della tensione misurata (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

$\Phi S1$
$+090^\circ$

$\Phi S2$
-075°

Per **selezionare il segno** o la cifra numerica da modificare agire sul tasto freccia verticale.

E5S - PROGRAMMAZIONE AMPIEZZA SETTORE ANGOLARE (programmabile)

La programmazione della ampiezza del settore angolare viene presentata solo nel caso di funzionamento direzionale (ANSI 67 - par. 5.4 rif. C2).

D $\Phi S1$
nnn°

nnn° programmabile da 015° a 180°

Rappresenta l'apertura del settore angolare rispetto al suo asse centrale (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

DΦS1 090°

DΦS3 180°

NOTA quando l'apertura del settore angolare è programmata pari a 180° la soglia diventa NON direzionale sensibile solamente al valore della corrente (la relativa soglia di massima tensione **USs** viene considerata sempre superata).

E6S - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

TI eeeee xx.xx s

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

E7S - 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 ÷ G6 - 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)

E8S - 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
DIG4	ingresso digitale 4 attiva il TA soglia S1
DIG5	ingresso digitale 5 attiva il TA soglia S1
DIG6	ingresso digitale 6 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 ÷ G6, par. 5.8).

La selezione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (T1 INDIP, rif. E6S); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata.

5.6.2 Programmazione soglie Z1, Z2 e Z3 (ANSI 21) - (fig. 4)

Quanto a seguito indicato per la soglia Z1 è valido anche per le restanti soglie Z2 e Z3 cambiando l'indice numerico identificativo della soglia (2 o 3 invece che 1).

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

E1Z - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI	21
Z1	ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

E2Z - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI MINIMA IMPEDENZA (programmabile)

Z1 <	Zn
n.nnn	

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della impedenza (Zn)

Esempi:

Z1 <	Zn
0.550	

Z2 <	Zn
2.150	

Z3 <	Zn
3.500	

E3Z - VISUALIZZAZIONE LIVELLO SOGLIA DI MINIMA IMPEDENZA in VALORI INGEGNERISTICI (non modificabile)

Z1 <	Ohm
xxxx.xx	

xxxx.xx valore della soglia espresso in valori primari (Ohm) (rif. par. 1.6)

E4Z - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI TENSIONE (programmabile)

La programmazione della soglia di tensione viene presentata solo nel caso di funzionamento direzionale (par. 5.4, rif. C2).

UZs >	Un
n.nnn	

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della tensione (Un)

Esempi:

UZs >	Un
0.050	

UZs >	Un
0.200	

Si suggerisce di programmare il valore della soglia al minimo possibile compatibilmente con le caratteristiche dell'impianto. Quando la tensione misurata è inferiore al valore **UZs>** viene attivata la funzione di memoria di tensione se abilitata (rif. paragrafo 1.6 e par. 5.9 rif. H1).

Nota la soglia di tensione è programmabile solamente in corrispondenza della soglia Z1; in corrispondenza delle soglie Z2 e Z3 ne viene solo presentato il valore non modificabile.

E5Z - PROGRAMMAZIONE POSIZIONE SETTORE ANGOLARE (programmabile)

La programmazione della posizione del settore angolare delle soglie direzionali viene presentata solo nel caso di funzionamento direzionale (par. 5.4, rif. C2).

$\Phi Z1$ $\pm \text{nnn}^\circ$

$\pm \text{nnn}^\circ$ programmabile da -180° a $+180^\circ$

Rappresenta la posizione dell'asse centrale del settore angolare rispetto al vettore della tensione misurata (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

$\Phi Z1$ $+090^\circ$

$\Phi Z2$ -075°

Per selezionare il segno o la cifra numerica da modificare agire sul tasto freccia verticale.

E6Z - PROGRAMMAZIONE AMPIEZZA SETTORE ANGOLARE (programmabile)

La programmazione della ampiezza del settore angolare delle soglie direzionali viene presentata solo nel caso di funzionamento direzionale (par. 5.4, rif. C2).

$D\Phi Z1$ nnn°

nnn° programmabile da 015° a 180°

Rappresenta l'apertura del settore angolare rispetto al suo asse centrale (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

$D\Phi Z1$ 090°

$D\Phi Z3$ 180°

NOTA quando l'apertura del settore angolare è programmata pari a 180° la soglia diventa adirezionale, sensibile solamente al valore della impedenza.

E7Z - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

TI INDIP xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia direzionale **Z1**. Il ritardo è solamente a tempo indipendente ed è espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

E8Z - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

TA	Z1
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 ÷ G6, 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)

E9Z - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA	Z1
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 Z1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia Z1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia Z1
DIG4	ingresso digitale 4 attiva il TA soglia Z1
DIG5	ingresso digitale 5 attiva il TA soglia Z1
DIG6	ingresso digitale 6 attiva il TA soglia Z1

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 ÷ G6, par. 5.8).

5.6.3 Programmazione soglie NS1, NS2 e NS3 (ANSI 67N) (fig. 4 e fig. 5)

Quanto a seguito indicato per la soglia NS1 è valido anche per le restanti soglie NS2 e NS3 cambiando l'indice numerico identificativo della soglia (2 o 3 invece che 1).

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

E1N - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI	67N
NS1	ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

E2N - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI CORRENTE (programmabile)

Io1> Ion n.nnn

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

Esempi:

Io1> Ion 0.850

Io2> Ion 2.000

Io3> Ion 3.500

E3N - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI TENSIONE (programmabile)

La programmazione della soglia di tensione relativa alla soglia direzionale NS1

Uo1> Uon n.nnn

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

Esempi:

Uo1> Uon 0.050

Uo3> Uon 0.200

Nota la soglia di tensione è programmabile indipendentemente per ogni soglia NS1, NS2 e NS3.

E4N - PROGRAMMAZIONE POSIZIONE SETTORE ANGOLARE (programmabile)

Φ N1 \pm nnn°

\pm nnn° programmabile da -180° a +180°

Rappresenta la posizione dell'asse centrale del settore angolare rispetto al vettore della tensione omopolare misurata (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

Φ N1 +090°

Φ N2 -075°

Per selezionare il segno o la cifra numerica da modificare agire sul tasto freccia verticale.

E5N - PROGRAMMAZIONE AMPIEZZA SETTORE ANGOLARE (programmabile)

D Φ N1 nnn°

nnn° programmabile da 015° a 180°

Rappresenta l'apertura del settore angolare rispetto al suo asse centrale (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

DΦN1 090°

DΦN3 180°

NOTA quando l'apertura del settore angolare è programmata pari a 180° la soglia diventa NON direzionale sensibile solamente al valore della corrente (la relative soglie di massima tensione **Uo1>**, **Uo2>** e **Uo3>** vengono considerate sempre superate).

E6N - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

TI eeeee xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia direzionale **NS1**.

Parametro TI eeeee: tipo temporizzatore

Per la soglia **NS1** 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.

E7N - 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	NS1
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 ÷ G6, 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)

E8N - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA	NS1
eeeeee	

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 NS1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia NS1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia NS1
DIG4	ingresso digitale 4 attiva il TA soglia NS1
DIG5	ingresso digitale 5 attiva il TA soglia NS1
DIG6	ingresso digitale 6 attiva il TA soglia NS1

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 ÷ G6, par. 5.8).

La selezione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (T1 INDIP, rif. E6N); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata.

5.6.4 Programmazione soglia SA - ANSI 67N (fig. 5)

E1A - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI	67N
NSA	ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

E2A - E3A - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIE DI CORRENTE (programmabile)

E2A	E3A
IA1> Ion n.nnn	IA2> Ion n.nnn

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

Esempi:

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

NOTA 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.

E4A - E5A - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIE DI TENSIONE (programmabile)

E4A	E5A
UA1> Uon n.nnn	UA2> Uon n.nnn

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

Esempi:

UA1> Uon 0.500	UA2> Uon 0.100
-------------------	-------------------

NOTA 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.

E6A - PROGRAMMAZIONE POSIZIONE SETTORE ANGOLARE (programmabile)

Φ_{NA} \pm nnn°

\pm nnn° programmabile da -180° a +180°

Rappresenta la posizione dell'asse centrale del settore angolare rispetto al vettore della tensione omopolare misurata (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

Φ_{NA} +090°	Φ_{NA} -075°
----------------------	----------------------

Per selezionare il segno o la cifra numerica da modificare agire sul tasto freccia verticale.

E7A - PROGRAMMAZIONE AMPIEZZA SETTORE ANGOLARE (programmabile)

$D\Phi_{NA}$ nnn°

nnn° programmabile da 015° a 180°

Rappresenta l'apertura del settore angolare rispetto al suo asse centrale (rif. paragrafo 1.1).

Esempi:

DΦNA 090°

DΦNA 180°

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) vanificando le potenzialità del modo funzionale TERRA 2.

Pertanto si consiglia di utilizzare come soglia adirezionale la soglia **NS3** o di selezionare il modo funzionale TERRA 1.

E8A - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia **NSA** (supero delle singole soglie elementari che compongono la soglia direzionale **NSA**); 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

E9A - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE (programmabile)

TA NSA xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia NSA; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1 ÷ G6, 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)

E10A - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA NSA eeeeeee

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

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 NSA
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia NSA
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia NSA
DIG4	ingresso digitale 4 attiva il TA soglia NSA
DIG5	ingresso digitale 5 attiva il TA soglia NSA
DIG6	ingresso digitale 6 attiva il TA soglia NSA

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 ÷ G6, par. 5.8).

5.6.5 Programmazione soglia ANSI 59N Uo>> - (fig. 5)

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

E1V - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI 59N Uo>> ccc

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

E2V - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA DI TENSIONE (programmabile)

Uo>> Uon n.nnn

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

Esempi:

Uo>> Uon 0.050

E3V - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia **Uo>>**. Il ritardo è solamente a tempo indipendente.

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

TI INDIP 10.50 s

E4V - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE SOGLIA (programmabile)

TA Uo>> 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 ÷ G6, 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)

E5V - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA Uo>> 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 Uo>>
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia Uo>>
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia Uo>>
DIG4	ingresso digitale 4 attiva il TA soglia Uo>>
DIG5	ingresso digitale 5 attiva il TA soglia Uo>>
DIG6	ingresso digitale 6 attiva il TA soglia Uo>>

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 ÷ G6, par. 5.8).

5.6.6 Programmazione parametri richiusore ANSI 79 - (fig. 5)

Per i valori selezionabili dei parametri fare riferimento alla tabella al paragrafo 1.7. Le visualizzazioni relative alla funzione di richiusura NON sono presentate quando selezionato il funzionamento di minima impedenza (ANSI 21 - selezioni MIN Z-Y oppure MIN Z-D al par. 5.4 - punto C1).

E1R - ABILITAZIONE FUNZIONE RICHIUSORE (programmabile)

ANSI 79
ccc

ccc ON - funzione attivata
OFF - funzione disabilitata

E2R - PROGRAMMAZIONE NUMERO RICHIUSURE LENTE (programmabile)

R.LENTE
NRL n

n numero richiuse lente abilitate (0 - 4) oltre alla richiusura rapida

E3R - E4R - PROGRAMMAZ. PARAMETRI RICHIUSURE RAPIDE (programmabile)

E3R	E4R
TRR xxx.x s	TN1 xxx.x s

TRR ritardo richiusura rapida
TN1 tempo neutralizzazione richiusura rapida

Esempio:

TRR 000.3 s	TN1 005.0 s
----------------	----------------

E5R - E6R - E7R - PROGRAM. PARAMETRI RICHIUSURE LENTE (programmabile)

E5R	E6R	E7R
TRL xxx.x s	TN2 xxx.x s	TD xxx.x s

TRL ritardo richiusura lenta
TN2 tempo neutralizzazione richiusura lenta
TD tempo di discriminazione

E8R - E9R - E10R - E11R - ABILITAZIONE SOGLIE ATTIVE FUNZIONE DI RICHIUSURA (programmabile)

L'indicazione delle soglie che possono attivare la funzione di richiusura è dipendente dalle funzioni abilitate della protezione.

Quando abilitato il funzionamento di massima corrente direzionale (ANSI 67) viene presentata la seguente successione di visualizzazioni:

E8R	E9R
67S1 cc 67S2 cc	67S3 cc

Quando abilitato il funzionamento di massima corrente NON direzionale (ANSI 50) viene presentata la seguente successione di visualizzazioni:

E8R	E9R
50S1 cc 50S2 cc	50S3 cc

Quando abilitata la funzione direzionale di terra (ANSI 67 N) nel modo funzionale TERRA 1 viene presentata la seguente successione di visualizzazioni:

E10R	E11R
67NS1 cc 67NS2 cc	67NS3 cc Uo>> cc

Quando abilitata la funzione direzionale di terra (ANSI 67 N) nel modo funzionale TERRA 2 viene presentata la seguente successione di visualizzazioni:

E10R	E11R
67NSA cc	67NS3 cc Uo>> cc

cc ON - funzione richiusura attivata sulla soglia indicata
OFF - funzione richiusura NON attivata sulla soglia indicata

5.7 Programmazione relè di uscita (fig. 5)

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

Alcune visualizzazioni (presentazione identificativo ANSI) sono funzione del modo funzionale abilitato della protezione (ANSI 67 / ANSI 50 / ANSI 21 e ANSI 67N-59N).

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 ÷ F4 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE ANSI 67 - 50 (programmabile)

Quando abilitato il funzionamento di massima corrente direzionale ANSI 67 (selezione DIREZ - par. 5.4 rif. C2) viene presentata la seguente successione di visualizzazioni:

F2	F3	F4
R1 67S1 xxxxxxxx	R1 67S2 xxxxxxxx	R1 67S3 xxxxxxxx

Quando abilitato il funzionamento di massima corrente NON direzionale ANSI 50 (selezione NO-DIREZ - par. 5.4 rif. C2) viene presentata le seguente successione di visualizzazioni:

F2	F3	F4
R1 50S1 xxxxxxxx	R1 50S2 xxxxxxxx	R1 50S3 xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP delle soglie S1, S2 oppure S3 delle funzioni ANSI 50 o ANSI 67.

Il parametro **xxxxxxxx** è selezionabile tra:

START	scatto al supero della soglia
TRIP	scatto al termine del ritardo programmato
NO AZION	nessuno scatto per supero soglia S1, S2 o S3

F5 ÷ F7 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE ANSI 21 (programmabile)

Quando abilitato il funzionamento di minima impedenza ANSI 21 (direzionale o NON direzionale) viene presentata le seguente successione di visualizzazioni:

F5	F6	F7
R1 Z1 xxxxxxxx	R1 Z2 xxxxxxxx	R1 Z3 xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia Z1, Z2 e Z3 (come per soglia 67S1 - rif. F2)

F8 ÷ F12 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE ANSI 67N - 59N (programmabile)

F8	F9	F10	F11	F12
R1 67NS1 xxxxxxxx	R1 67NS2 xxxxxxxx	R1 67NS3 xxxxxxx	R1 67NSA xxxxxxxx	R1 Uo>> xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP delle soglie relative alle funzioni ANSI 67N e ANSI 59N (come per soglia 67S1 - rif. F2)

F13 - PROGRAMMAZIONE FUNZIONE RELE' PER RICHIUSORE - Relè R1

R1 ANS79 xxxxxxxx

Il parametro **xxxxxxxx** è selezionabile tra:

NO AZION	relè non attivato per funzione ANS79
----------	--------------------------------------

RICHIUS	relè abilitato per comando della richiusura
79 OK	relè abilitato per indicare richiusura riuscita
79 FR	relè abilitato per indicare ciclo richiusure fallito
79 ON	relè abilitato per indicare ciclo richiusure in corso

F14 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST R1
xxxxxxxx

Vedere paragrafo 4.4

5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 6)

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)
- comando chiusura intenzionale interruttore (per funzione ANSI 79)
- comando apertura intenzionale interruttore (per funzione ANSI 79)

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 attribuita al canale digitale.

Il parametro è selezionabile agendo sul tasto ; vengono presentate in successione le seguenti selezioni (solo quelle relative alle soglie attive - rif. E1 paragrafi 5.6.1 ÷ 5.6.5):

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA 67S1	ritardo addizionale soglia S1 ANSI 67
TA 67S2	ritardo addizionale soglia S2 ANSI 67
TA 67S3	ritardo addizionale soglia S3 ANSI 67

TA 50S1	ritardo addizionale soglia S1 ANSI 50
TA 50S2	ritardo addizionale soglia S2 ANSI 50
TA 50S3	ritardo addizionale soglia S3 ANSI 50
TA Z1	ritardo addizionale soglia Z1 ANSI 21
TA Z2	ritardo addizionale soglia Z2 ANSI 21
TA Z3	ritardo addizionale soglia Z3 ANSI 21
TA 67NS1	ritardo addizionale soglia NS1 ANSI 67N
TA 67NS2	ritardo addizionale soglia NS2 ANSI 67N
TA 67NSA	ritardo addizionale soglia NSA ANSI 67N
TA 67NS3	ritardo addizionale soglia NS3 ANSI 67N
TA Uo>>	ritardo addizionale soglia Uo>> ANSI 59N
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie
OF 67S1	disabilitazione soglia S1 ANSI 67
OF 67S2	disabilitazione soglia S2 ANSI 67
OF 67S3	disabilitazione soglia S3 ANSI 67
OF 50S1	disabilitazione soglia S1 ANSI 50
OF 50S2	disabilitazione soglia S2 ANSI 50
OF 50S3	disabilitazione soglia S3 ANSI 50
OF Z1	disabilitazione soglia Z1 ANSI 21
OF Z2	disabilitazione soglia Z2 ANSI 21
OF Z3	disabilitazione soglia Z3 ANSI 21
OF 67NS1	disabilitazione soglia NS1 ANSI 67N
OF 67NS2	disabilitazione soglia NS2 ANSI 67N
OF 67NSA	disabilitazione soglia NSA ANSI 67N
OF 67NS3	disabilitazione soglia NS3 ANSI 67N
OF Uo>>	disabilitazione soglia Uo>> ANSI 59N
OF RR	disabilitazione richiusura rapida
OF RL	disabilitazione richiusura lenta
OF RICH	disabilitazione funzione richiusura
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)
CHINT	acquisizione segnale comando chiusura interruttore
APINT	acquisizione segnale comando apertura interruttore

G2 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2	cc
xxxxxxxx	

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

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

G3 ÷ G6 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 ÷ DIG6 (programmabile)

DIG3	cc
xxxxxxxx	

Come per canale digitale DIG1.

5.9 Funzioni speciali - memoria di tensione (fig. 6)

Quando funzionante come direzionale di massima corrente (ANSI 67) o direzionale di minima impedenza (ANSI 21) 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 (inferiore al valore della soglia **USs**> comune per le soglie direzionali di massima corrente **S1**, **S2**, **S3** oppure inferiore al valore programmato **UZs**> comune alle 3 soglie direzionali **Z1**, **Z2**, **Z3** di minima impedenza) 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. 6)

L1 ÷ L12 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle soglie o della funzione di richiusura 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. 5.6.1 ÷ 5.6.5)
OFF_DIG	soglia momentaneamente disabilitata da stato canale digitale (rif. G1 ÷ G6 al par. 5.8)

Esempi:

67	S1
ON	

67	S2
ON	

67	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 ÷ N3 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

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

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo dell'ingresso digitale (DIG1, DIG2, DIG3, DIG4, DIG5, DIG6) e lo stato (HI / LO).

P1 ÷ P18 - 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, impedenza). Le misure acquisite dipendono dalle funzioni di protezione abilitate.

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

Nel caso della funzione di richiusura (ANSI 79 - rif. P18) vengono presentate le seguenti informazioni:

ON	funzione richiusura abilitata
OF	funzione richiusura disabilitata da tastiera (non abilitata)
OF DIG	richiusura programmata abilitata ma momentaneamente disabilitata da ingresso digitale
IN CORSO	automatismo di richiusura in corso
FAIL RIC	richiusura fallita, automatismo in blocco

5.11 Eventi memorizzati (fig. 7)

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

Gli eventi sono memorizzati con un numero progressivo da 1 a 5; l'evento più recente presenta numero minore.

Q1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

E1 cccccccc

L'indice E1, E2 ... E5 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
67S1	evento per scatto soglia S1 ANSI 67
67S2	evento per scatto soglia S2 ANSI 67
67S3	evento per scatto soglia S3 ANSI 67
67NS1	evento per scatto soglia NS1 ANSI 67N
67NS2	evento per scatto soglia NS2 ANSI 67N
67NS3	evento per scatto soglia NS3 ANSI 67N
67NSA	evento per scatto soglia NSA ANSI 67N

50S1	evento per scatto soglia S1 ANSI 50
50S2	evento per scatto soglia S2 ANSI 50
50S3	evento per scatto soglia S3 ANSI 50
Uo>>	evento per scatto soglia Uo>> ANSI 59N
Z1	evento per scatto soglia Z1 ANSI 21
Z2	evento per scatto soglia Z2 ANSI 21
Z3	evento per scatto soglia Z3 ANSI 21
STATO	memorizzazione su comando esterno (funzione STATO rif. par. 1)
POWER ON	accensione della protezione
CHINT	evento per comando apertura intenzionale interruttore
APINT	evento per comando chiusura intenzionale interruttore

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

Nel caso di CHINT e APINT vengono presentati in seguito solamente lo stato dell'ultima richiusura (Q21), lo stato degli ingressi digitali (Q22 - Q27) e la data e ora (Q28 e Q29).

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

Q2 ÷ Q5 - PARAMETRI SOGLIA DI SCATTO (TRIP)

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

- Q2** soglie di corrente o impedenza
- Q3** soglie di tensione
- Q4** apertura settore angolare (ΦX dove X = 1, 2, 3, A)
- Q5** angolo asse settore angolare ($D\Phi X$, dove X = 1, 2, 3, A)

Per la soglia **SA** le visualizzazioni Q2 e Q3 sono duplicate per presentare i valori delle soglie di corrente ($I_{o1>}$, $I_{o2>}$) e tensione ($U_{o1>}$, $U_{o2>}$) che compongono la soglia **SA**.

Nel caso di soglie programmate NON direzionali non vengono presentate le informazioni relative al settore angolare (Q4 e Q5).

Nel caso di soglie relative alle funzioni ANSI 50-51 e ANSI 59N viene omessa rispettivamente la presentazione della soglia di tensione (Q3) o di corrente (Q2) e le soglie di settore angolare (Q4 e Q5).

Esempi per soglia **NSA**

Q11	Q3	Q2.bis	Q3.bis
E1 IA1> y.yyy In	E1 UA1> y.yyy Un	E1 IA2> y.yyy In	E1 UA2> y.yyy Un
	Q4	Q5	
	E1 ΦA +90°	E1 $D\Phi A$ 45°	

Q6 - 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

Q7 - 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

Q8 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALLO SCATTO

E1 DIG
1, 4, 6

Viene presentata l'indicazione degli eventuali canali digitali attivi relativi all'evento registrato (comando funzione STATO o abilitazione tempo addizionale - rif. paragrafo 5.8).

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

Q9 ÷ Q20 - REGISTRAZIONE MISURE ACQUISITE

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

Esempi:

Q9	Q14	Q20
E3 I1 n.nnn In	E3 U2 n.nnn Un	E3 Φ_o nnn°

L'effettivo numero di informazioni presentate è funzione delle funzioni attivate (es. nel caso di funzionamento ANSI 50-51 non vengono presentate informazioni di impedenza, tensione e angoli).

Q21 - STATO ULTIMA RICHIUSURA ESEGUITA

E1 ANSI79 hhhhhhh

Viene presentata l'indicazione dell'ultima richiusura eseguita; il parametro **hhhhhhh** può assumere valore:

RRR	Richiusura Rapida Riuscita	RRF	Ric. Rapida Fallita
RL1R	Richiusura Lenta n° 1 Riuscita	RL1F	Ric. Lenta n° 1 Fallita
RL2R	Richiusura Lenta n° 2 Riuscita	RL2F	Ric. Lenta n° 2 Fallita
RL3R	Richiusura Lenta n° 3 Riuscita	RL3F	Ric. Lenta n° 3 Fallita
RL4R	Richiusura Lenta n° 4 Riuscita	RL4F	Ric. Lenta n° 4 Fallita

L'indicazione di richiusura fallita appare nel caso di scatto della funzione di protezione durante un ciclo di richiusura; nel caso che in precedenza non sia avvenuta nessuna richiusura appare l'indicazione NESSUNA.

Q22 ÷ Q27 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

E1 DIG1 vv	E1 DIG2 vv	E1 DIG3 vv
E1 DIG4 vv	E1 DIG5 vv	E1 DIG6 vv

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

Il parametro **vv** può assumere valore HI o LO.

Q28 - Q29 - 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. 7)

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 ÷ R22 - TOTALIZZATORI SCATTI

S1	S1
P cccc	T cccc

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

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia (67S1, 67S2, 67S3, 67NS1, 67NS2, 67S3, 67NSA, 50S1, 50S2, 50S3, Uo>>, Z1, Z2, Z3); per le soglie non attive, in funzione della SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE al rif. C1, e della selezione MODALITA' DIREZIONALE DI TERRA al rif. C3 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; superato il valore 9999 il totalizzatore riparte da 0.

R23 ÷ R25 - 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

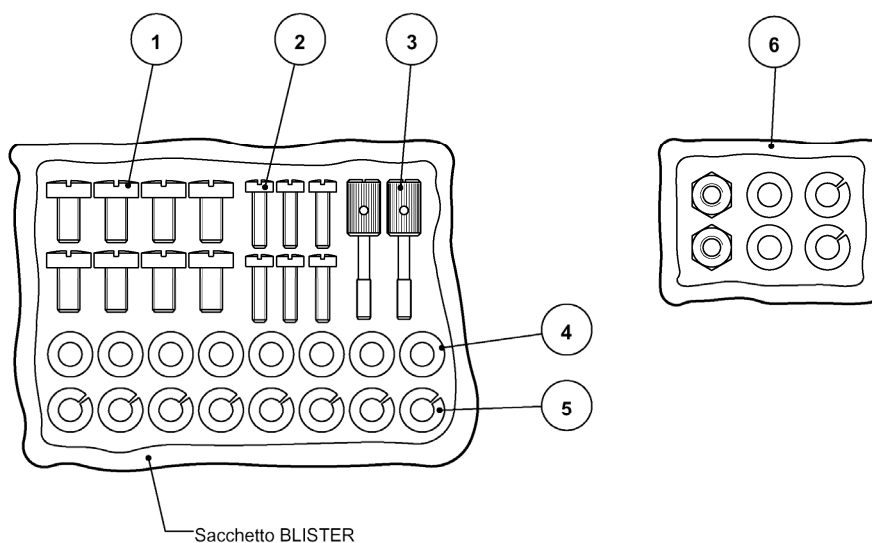
6.1 Materiale a corredo

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

- modulo protezione ZFD8N completo di n° 2 controbasi
- pannello trasparente frontale per rack con rimando pulsanti
- pannello trasparente frontale senza rimando pulsanti
- n° 2 sacchetti con items 1-2-3-4-5

VERSIONE MR - installazione mini rack per incasso

- mini rack per protezione ZFD8N
- modulo protezione ZFD8N completo di n° 2 controbasi
- pannello trasparente frontale per rack con rimando pulsanti
- pannello trasparente frontale senza rimando pulsanti
- n° 2 sacchetti con items 1-2-3-4-5



- 1) n° 8 viti fissaggio capicorda circuiti amperometrici
- 2) n° 4 viti per fissaggio controbasi su retro rack 19" (o fissaggio alle staffe) 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 (non applicabile)

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

INSERZIONI

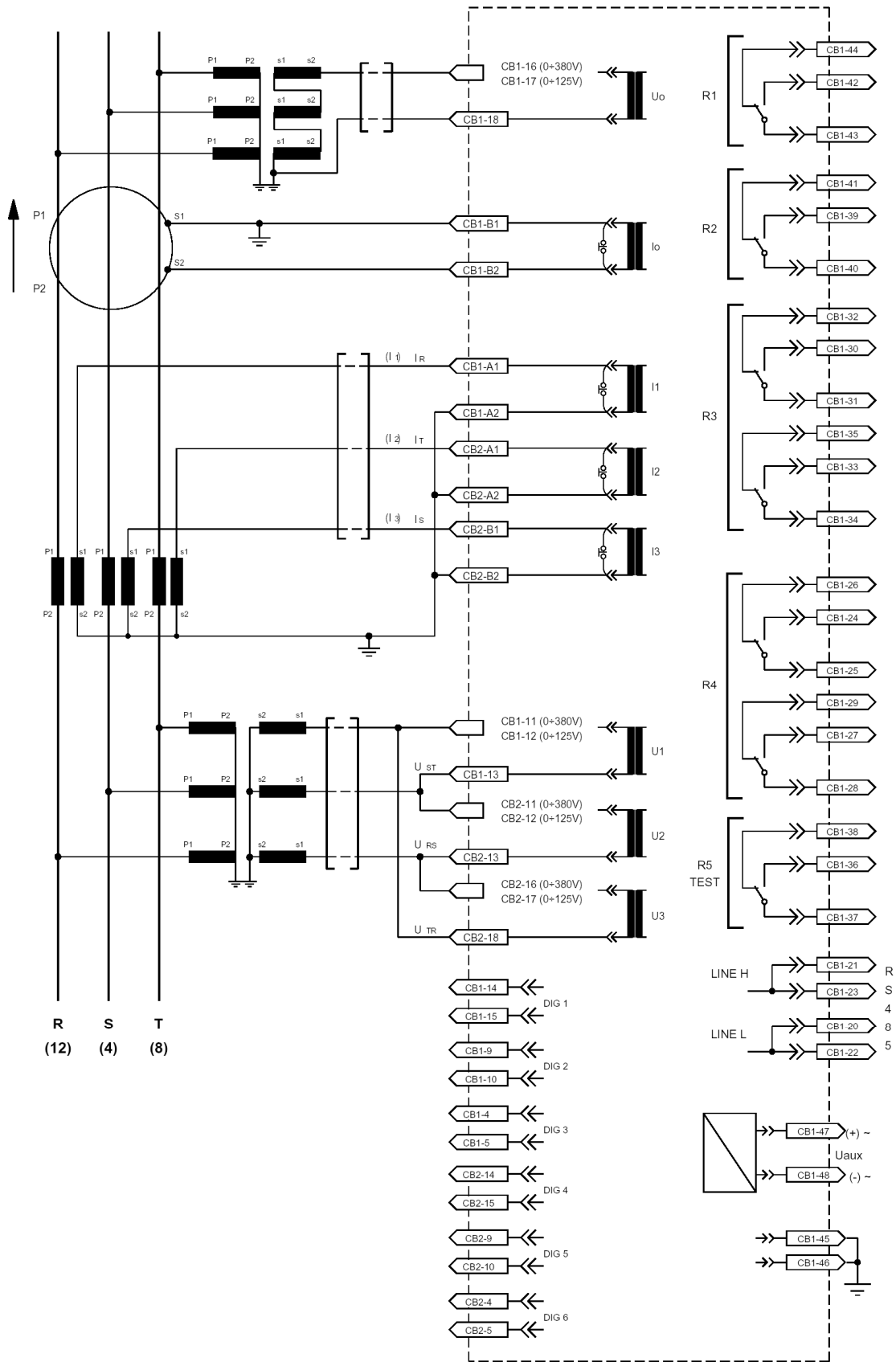
Direzionale di corrente	(ANSI 67)	figura 8
Massima corrente	(ANSI 50-51)	figura 8 - solo ingressi amperometrici
Direzionale di terra	(ANSI 67N)	figura 8 - ingressi Io, Uo
Massima corrente omopolare	(ANSI 51N)	figura 8 - ingressi Io, Uo
Direzionale di minima impedenza	(ANSI 21)	
Minima impedenza NON direzionale	(ANSI 21)	
Inserzione con tensioni concatenate	figura 8	
Inserzione con tensioni di fase	figura 9	

Per la posizione delle controbasi e per la numerazione dei morsetti fare riferimento alla figura 10.

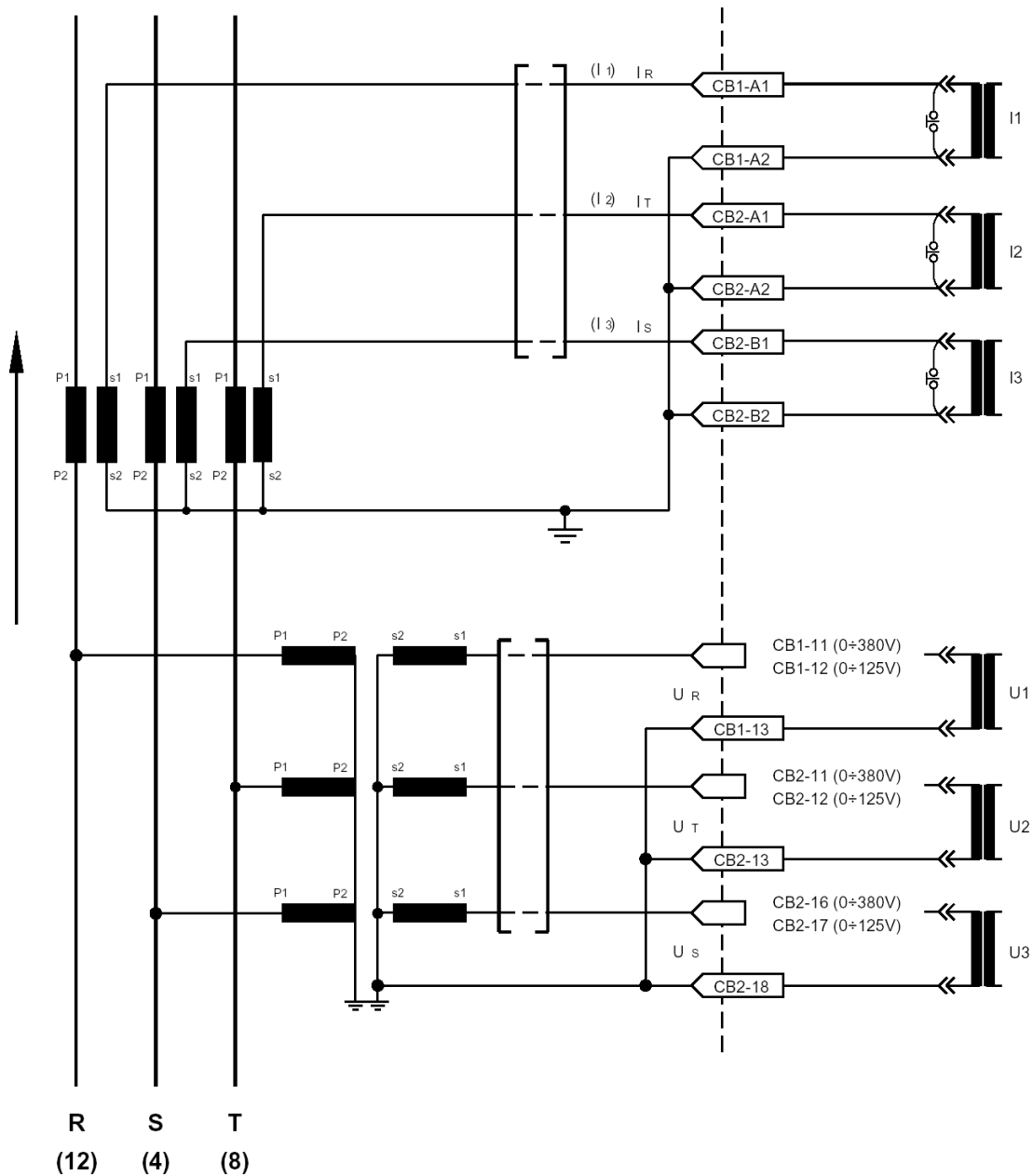
Circuiti amperometrici

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm²



Inserzione - Figura 8



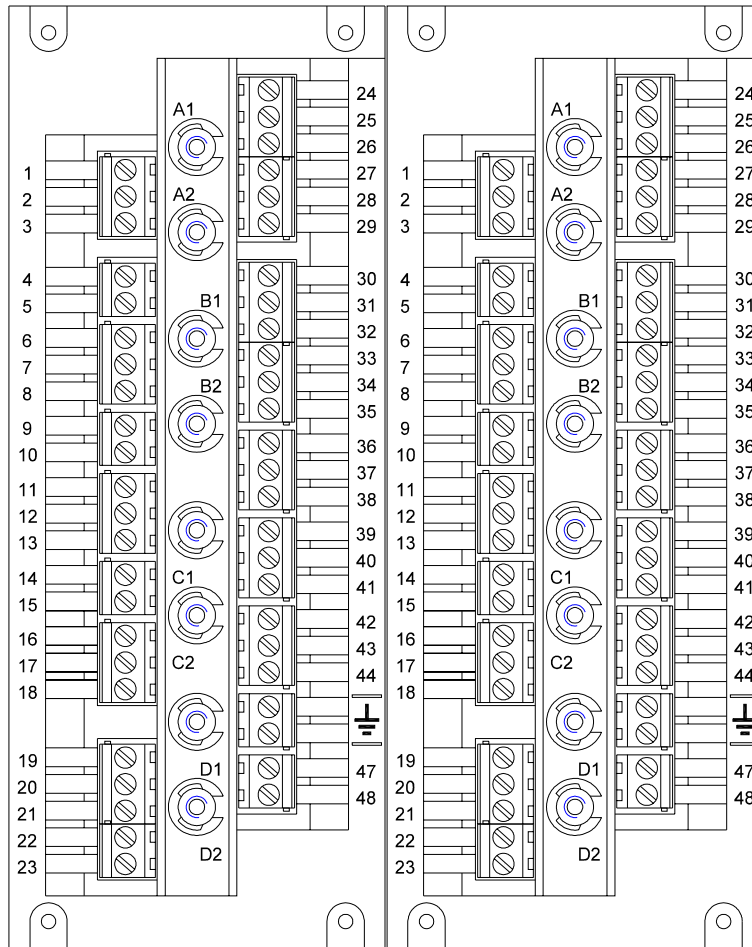
Inserzione - Figura 9

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

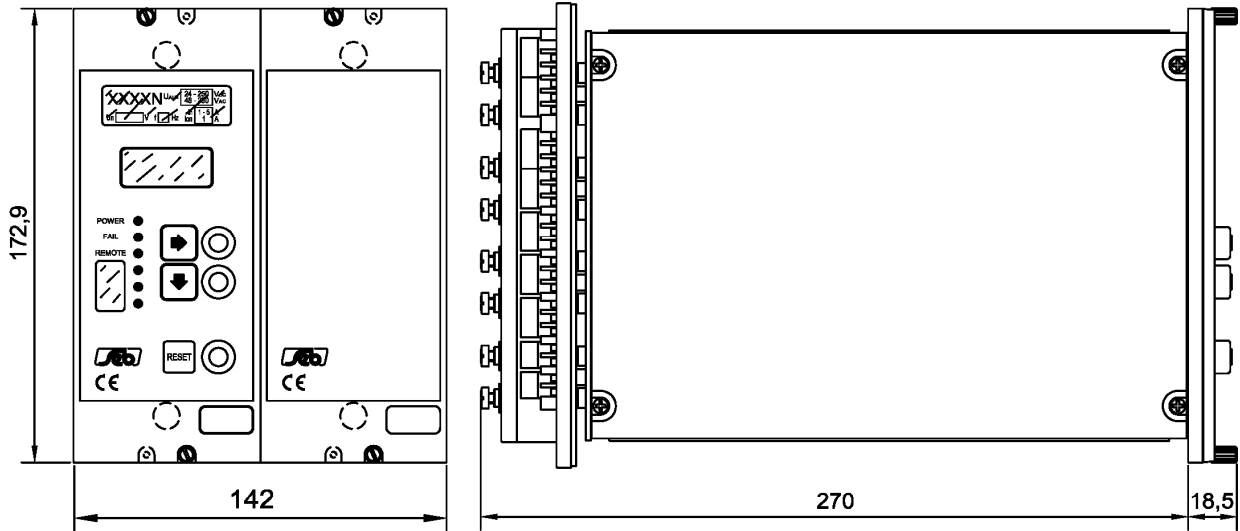
Attenzione - in funzione del valore della Un devono essere scelti in modo opportuno i terminali di collegamento.



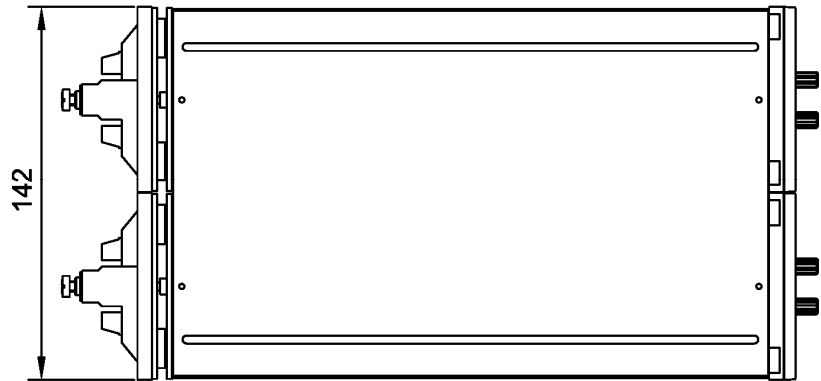
CB2

CB1

Posizionamento morsetti - VISTA DAL RETRO - Figura 10

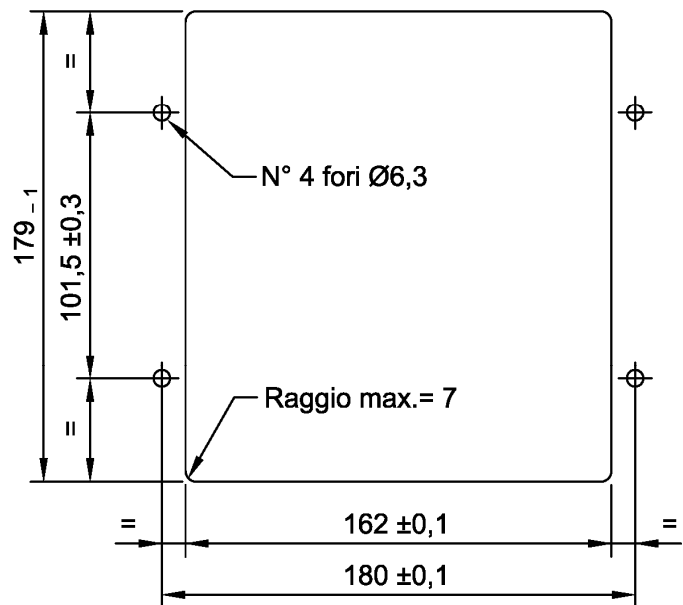


Dimensioni
meccaniche
Case outlines



Dima montaggio da incasso
Flush mounting panel cut - out

Dimensioni frontali mini-rack per incasso
Mini-rack front sizes (flush mounting)
198.2 x 177 (4U) mm.



6.3 Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando

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

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



6.4 Linea seriale

La protezione digitale ZFD8N 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).

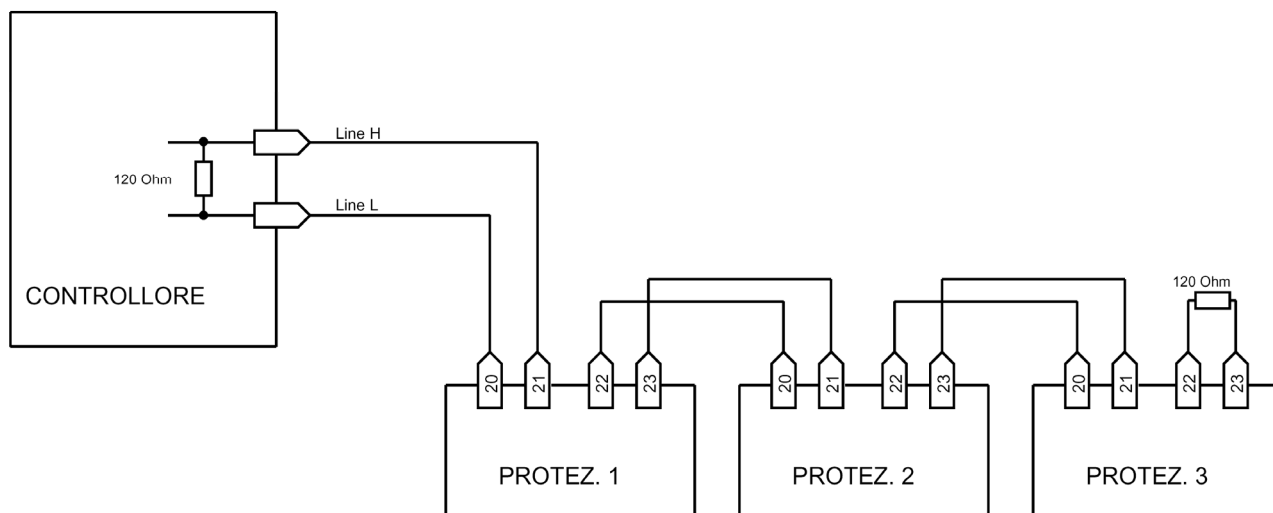
Quando è selezionato il protocollo STANDARD Seb la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

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.

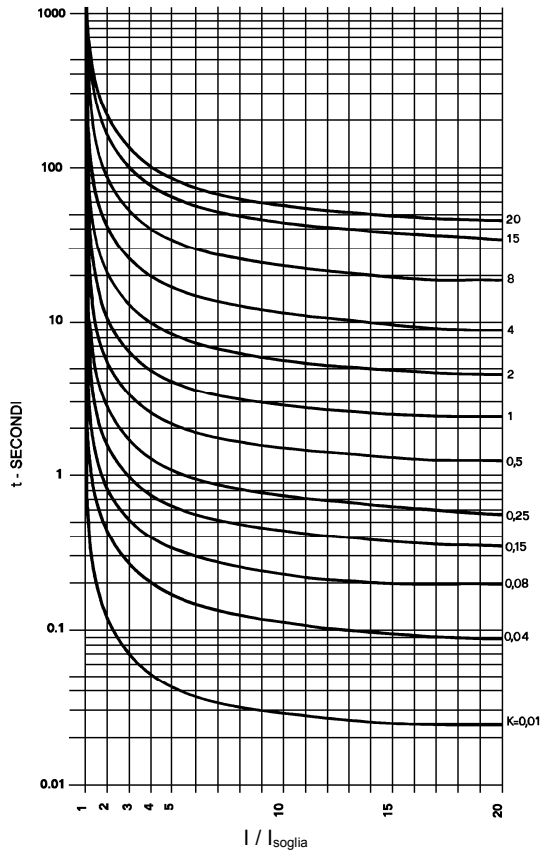
Per il cablaggio della linea seriale di consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio il n° 19 che non è collegato internamente.



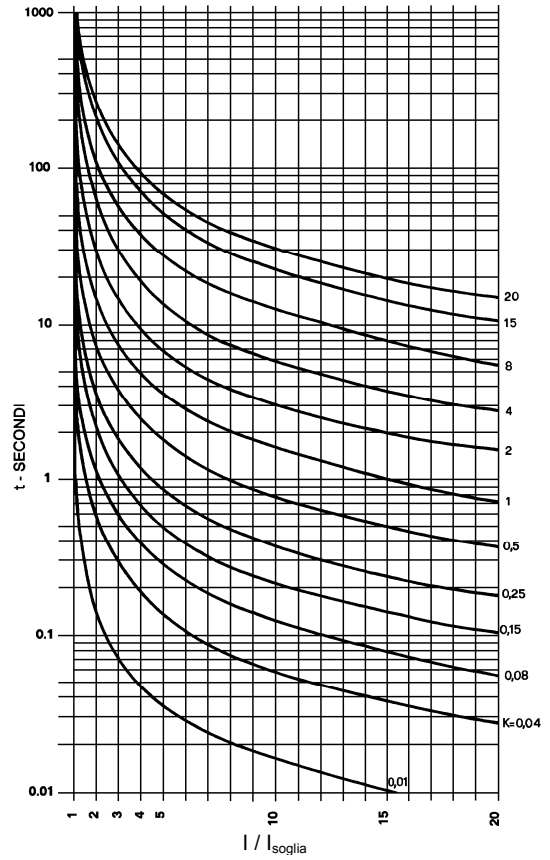
Si consiglia di terminare l'ultima protezione con un resistore di carico di 120 Ω , 1/4 W.

7 CURVE A TEMPO DIPENDENTE

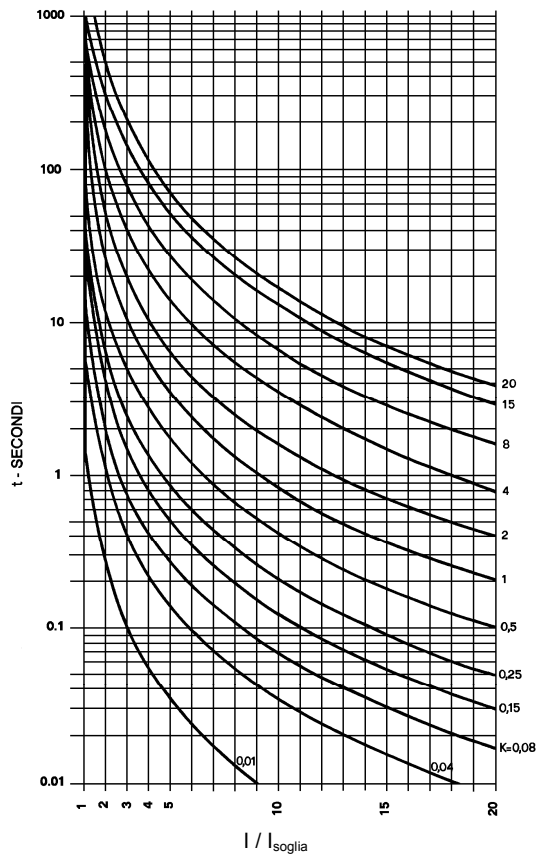
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



Caratteristiche a tempo dipendente

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

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 (In)	1 A / 5 A programmabile
Corrente nominale terra (Ion)	1 A o 5 A
Sovraccaricabilità permanente	4 In / Ion
Sovraccaricabilità 1 s	100 In / Ion
Tensione nominale (Un, Uon) programmabile	57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 V 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V
Sovraccaricabilità permanente	2 Un
Sovraccaricabilità 1 s	2 Un
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
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	6
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 (mini rack)	IP 31
Peso	3.5 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 segnalazione o comando

9 TABELLE

Tabella A Valori nominali e regolazioni

ANSI	SOGLIE		Regolazione	Risoluzione
67 50 - 51	S1, S2, S3	Massima corrente Is1>, Is2>, Is3>	0.10 ÷ 30.00 In	0.01 In
		Minima tensione USs>	0.010 ÷ 1.200 Un	0.001 Un
67N 51N	NS1, NS2, NS3, NSA	Corrente omopolare Io1>, Io2>, Io3>	0.005 ¹ ÷ 9.999 Ion	0.001 Ion
		Tensione omopolare Uo1>, Uo2>, Uo3>	0.004 ÷ 1.200 Uon	0.001 Uon
21	Z1, Z2, Z3	Minima impedenza Z1<, Z2<, Z3<	0.010 ÷ 9.999 Zn	0.001 Zn
		Minima tensione UZs>	0.010 ÷ 1.200 Un	0.001 Un
Tutte le soglie direzionali	Φ	Angolo caratteristico	-180° ÷ +180°	1°
	$D\Phi$	Settore angolare	+15° ÷ +180°	1°
59N 59Vo	Uo>>	Massima tensione omopolare	0.004 ÷ 1.200 Uon	0.001 Uon
TEMPORIZZATORI				
Tempo indipendente	Tutte le soglie		0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
Tempo dipendente (S1, NS1)	Curve caratteristiche (come IEC 255-4)		A, B, C	--
	Costante caratteristica		0.01 ÷ 20 s	0.01 s
Tutte le soglie a tempo indipendente	Ritardo addizionale		0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s

¹ Per il modello ZFD8N 1A 50Hz in lingua italiana, tale valore è stato esteso a 0.002 Ion a partire dalla versione firmware 2.31

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