



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

IDM8N

**RELÈ NUMERICO MULTIFUNZIONE
DIFFERENZIALE DI MACCHINA**

MANUALE D'USO

P501D811

Novembre 2007

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Funzionamento Protezione Differenziale	3
1.2	Protezione differenziale di trasformatore (ANSI 87T)	6
1.3	Soglie di massima corrente (ANSI 51).....	7
1.4	Soglie di massima corrente residua (ANSI 51N)	8
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	9
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	10
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	11
4.1	Come programmare la protezione	11
4.2	Come modificare un parametro visualizzato.....	12
4.3	Reset.....	12
4.4	Test relè finali	13
5	VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI	14
5.1	Visualizzazione di base	14
5.2	Struttura delle visualizzazioni	15
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 1).....	20
5.4	Selezione display e tempo ricaduta (fig. 2).....	21
5.5	Parametri trasformatore protetto (fig. 2)	22
5.6	Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 2)	25
5.6.1	Soglia differenziale (87T - fig. 2).....	25
5.6.2	Soglie di massima corrente di fase (51 - fig. 2)	28
5.6.3	Soglie di massima corrente residua (51N - fig. 2).....	29
5.7	Programmazione relè uscita (fig. 3).....	30
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)	31
5.9	Visualizzazione stato segnali (fig. 4).....	32
5.10	Eventi memorizzati (fig. 5)	36
5.11	Totalizzatori scatti (fig. 5).....	39
6	INSTALLAZIONE.....	41
6.1	Materiale a corredo.....	41
6.2	Cablaggio	41
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando.....	47
6.4	Linea seriale	47
7	CARATTERISTICHE TECNICHE	49
8	TABELLE	50

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 **IDM8N** svolge le funzioni di relè di protezione multifunzione differenziale per trasformatori o per gruppi trasformatore-generatore; sono attivabili una o più delle funzioni indicate in tabella:

FUNZIONI	ANSI
Protezione differenziale tripolare a caratteristica percentuale per trasformatori	87T
Protezione di massima corrente trifase	51
Protezione di massima corrente residua	51N

Ciascuna delle funzioni indicate è a sua volta composta da un insieme di soglie che possono essere singolarmente abilitate / escluse.

SOGLIE - il relè IDM8N gestisce le seguenti soglie indipendenti:

- 1 soglia differenziale percentuale a 2 rami
- 1 soglia differenziale in valore assoluto
- 6 soglie di massima corrente (tre per ciascun lato del trasformatore protetto)
- 3 soglie di massima corrente residua (lato secondario)

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

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.

TEMPORIZZATORI - Tutte le soglie sono dotate di temporizzatori a tempo indipendente. Lo scatto della protezione viene segnalato e memorizzato con LED e con messaggio in chiaro sul display.

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

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 o calcolate.

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

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 funzioni
- abilitazione o disabilitazione soglie (singole soglie o tutte le soglie)
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)

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

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

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

VISUALIZZAZIONE INGRESSI MISURA - è possibile selezionare sul display la visualizzazione continua di una delle correnti differenziali o passanti (in valori relativi); tutti i valori delle correnti misurate possono essere acquisiti da un sistema di controllo attraverso la linea di comunicazione seriale.

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

Le informazioni registrate includono la soglia che ha provocato lo scatto, i relè attivati, il tempo dell'attivazione, i valori delle correnti misurate allo scatto, il contenuto di 2^a e 5^a armonica della corrente differenziale, lo stato degli ingressi digitali, la data e ora dell'evento.

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

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

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

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

FUNZIONE STATO - su comando di un ingresso digitale la protezione memorizza informazioni analoghe a quanto previsto per gli EVENTI (rif. par. 5.10); questa funzione

permette di memorizzare i segnali dell'impianto come misurati dalla protezione all'occorrenza di eventi esterni (es. scatto di altre protezioni presenti nell'impianto, apertura interruttori etc.).

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

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

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

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

1.1 Funzionamento Protezione Differenziale

La protezione IDM8N svolge funzioni di protezione differenziale a caratteristica percentuale per trasformatori a due avvolgimenti; la caratteristica di intervento della protezione è riportata nella figura A.

Uno squilibrio tra le correnti entranti e uscenti dall'oggetto protetto è indice della presenza di un guasto o tra le fasi o verso la terra ed il compito della protezione differenziale di trasformatore è quello di identificare l'insorgenza della condizione di squilibrio per segnalare tempestivamente l'anomalia.

Id - corrente differenziale - differenza vettoriale tra la corrente entrante e la corrente uscente dall'oggetto protetto

$$|Id_1| = |I_{1'} - I_{1''}|$$

Sono ricavati 3 valori di corrente differenziale, uno per fase; le soglie differenziali vengono verificate per ciascuna delle correnti differenziali ricavate.

Ip - corrente antagonista - semisomma dei moduli della corrente entrante e della corrente uscente, usata per stabilizzare il funzionamento della protezione in caso di guasti esterni alla zona protetta.

Nel caso di correnti passanti (attraverso l'oggetto protetto) elevate dovute a guasti esterni alla zona da proteggere è possibile comunque avere degli squilibri tra le correnti misurate dovute alla non perfetta linearità dei trasduttori di corrente o comunque a differenze introdotte dalle impedenze parassite dell'oggetto da proteggere; si rende quindi necessario introdurre una desensibilizzazione della protezione nei confronti della corrente differenziale quando si è in presenza di elevate correnti passanti.

Viene allora calcolata una corrente detta antagonista (nelle protezioni elettromeccaniche operava su di un equipaggio che contrastava l'azione della corrente differenziale per desensibilizzare la protezione).

La corrente antagonista (passante) è definita come semisomma dei moduli delle correnti entranti e uscenti (passanti) dall'oggetto da proteggere, ovvero:

$$|I_{p1}| = \frac{|I_{1'}| + |I_{1''}|}{2}$$

Soglie differenziali

Vengono definite 2 soglie differenziali:

Id> soglia differenziale a caratteristica percentuale

Id>> seconda soglia differenziale (in valore assoluto)

Le relazioni che determinano l'intervento della protezione sono le seguenti:

soglia **Id>>** verifica della disequazione

$$|Id| \geq Id >>$$

soglia **Id>** verifica CONTEMPORANEA delle seguenti disequazioni:

$$|Id| \geq Id >$$

$$|Id| \geq (P1 * |Ip|)$$

$$|Id| \geq (P2 * |Ip| - Q)$$

dove:

Id	modulo della corrente differenziale
Ip	modulo della corrente antagonista (passante)
Id>	soglia di insensibilità
P1, P2	percentuali caratteristiche
Q	intersezione retta P2 con asse Id/In

Le disequazioni indicate definiscono la curva di intervento presentata in figura A e vengono verificate per tutte le correnti differenziali (e relative antagoniste) calcolate per ogni corrente di fase.

La soglia differenziale **Id>>** e il secondo ramo della caratteristica di intervento della soglia differenziale **Id>** (**caratteristica P2**) possono essere abilitate (ON) o disabilitate (OFF).

L'intervento delle soglie differenziali è a tempo indipendente, programmabile da 0.03 a 999.99 s.

La durata minima di attivazione dei relè associati alle soglie differenziali è programmabile al fine di evitare l'emissione di comandi di durata troppo breve, in caso di saturazione dei TA primari.

Le soglie differenziali **Id>** e **Id>>** sono riferite alla corrente nominale del trasformatore normalizzata con il rapporto dei TA installati affinché le correnti misurate sugli avvolgimenti primari e secondari siano direttamente confrontabili in ampiezza.

Vengono utilizzati a tal fine due coefficienti, denominati **KTA1** e **KTA2**, riferiti rispettivamente al primario e al secondario del trasformatore, che rappresentano il rapporto tra corrente nominale del TA di misura e la corrente nominale del circuito a cui lo stesso si riferisce.

In pratica:

$$KTA1 = \frac{In_{TA1}}{In_1}$$

Dove In_{TA1} è il valore nominale del TA di misura (es.: 300, nel caso di un TA di misura 300 / 5) e In_1 è il valore nominale della corrente del lato primario del trasformatore, ad esempio 250 A. Nell'esempio citato KTA1 varrebbe: $300 / 250 = 1.2$

Analoghe considerazioni valgono per i parametri relativi al lato secondario.

La corrente nominale di fase è programmabile, per ciascuna serie di ingressi relativa a un lato dell'avvolgimento del trasformatore da proteggere, con il valore 1 A oppure 5 A.

Per le proprie elaborazioni interne, la protezione converte i valori di corrente misurati come riferiti a una In di 5 A. Questo tipo di operazione è trasparente per l'utilizzatore.

I valori delle soglie impostate sono comunque espressi in valori relativi (rispetto alla corrente nominale secondaria del TA di misura a cui si riferisce la grandezza da misurare).

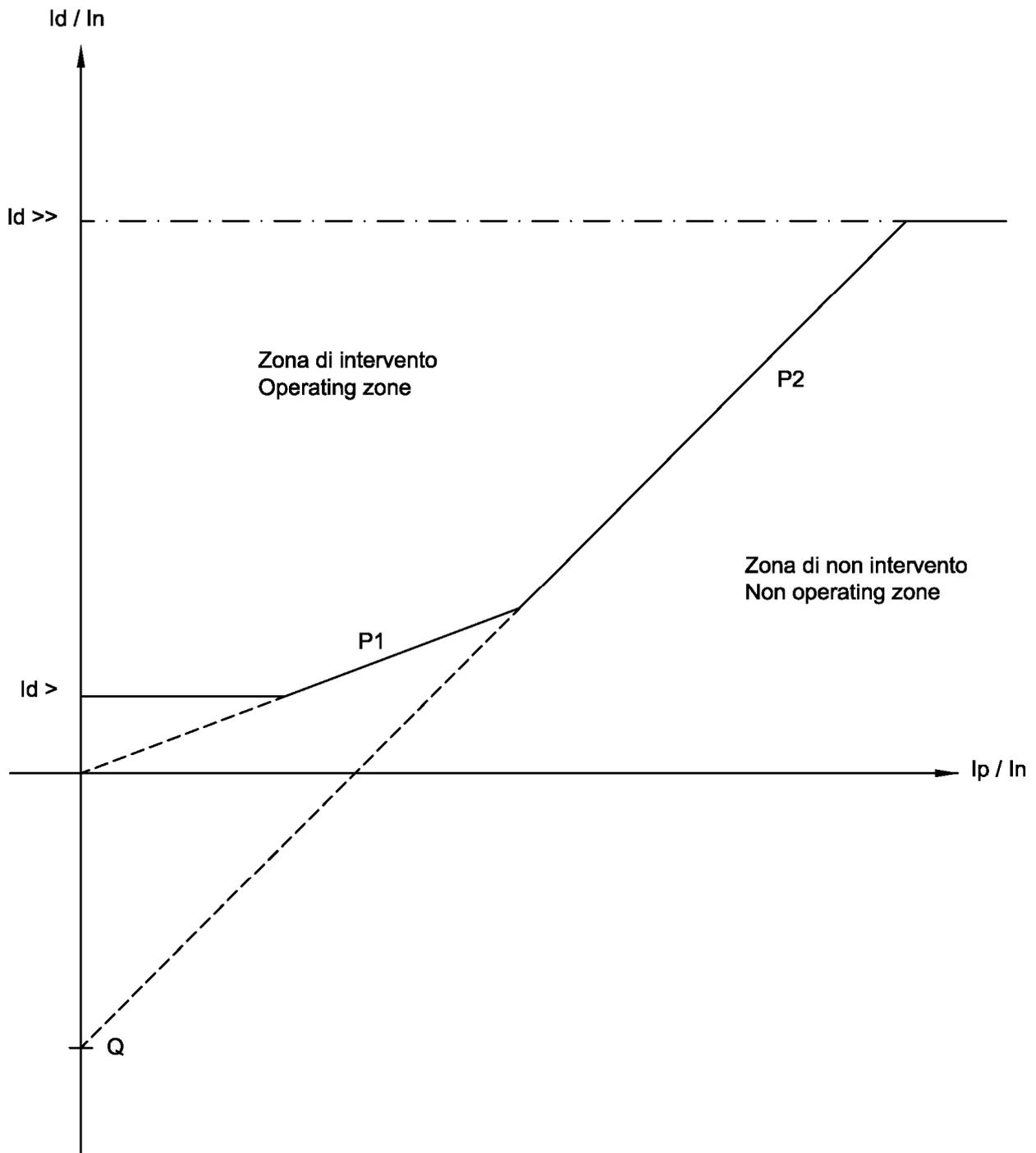


Figura A

1.2 Protezione differenziale di trasformatore (ANSI 87T)

La protezione digitale IDM8N svolge le funzioni di relè di protezione multifunzione differenziale a caratteristica percentuale per trasformatori (ANSI 87T) o per gruppi trasformatore-generatore.

La protezione **IDM8N** opera su trasformatori a due avvolgimenti; nella tabella A (rif. D2) sono presentati i gruppi vettoriali dei trasformatori per i quali la protezione può essere utilizzata.

L'inserzione del relè è presentata in figura 6; il relè viene inserito tramite 2 terne di TA installati sui due lati del trasformatore da proteggere oppure, nel caso di gruppo trasformatore-generatore, tramite una terna di TA sul primario del trasformatore e una terna di TA sul collegamento del generatore verso il centro stella.

Il relè **IDM8N** non richiede la presenza di trasformatori correttori; la compensazione di angolo e di ampiezza delle correnti misurate viene eseguita dalla protezione in funzione dei dati programmati relativi alle caratteristiche del trasformatore protetto, quali:

- coefficienti KTA1 e KTA2
- gruppo vettoriale
- tipologia del collegamento del primario in caso lo stesso sia a stella (isolato o collegato a terra)

L'inserzione del trasformatore alla rete può provocare un transitorio di corrente magnetizzante pari ad alcune volte la nominale con una costante di tempo di alcuni secondi. Al relè differenziale questo transitorio appare come una corrente differenziale che, in assenza di opportuni provvedimenti, provoca lo scatto del relè di protezione.

La corrente di inserzione è caratterizzata da un contenuto relativamente elevato della componente di seconda armonica che è quasi assente in caso di corto circuito.

Analogamente le condizioni di sovraeccitazione del trasformatore provocano la presenza di armoniche dispari (3^a e 5^a).

Per evitare scatti intempestivi il relè di protezione **IDM8N** presenta la possibilità di attivare (ON/OFF) e programmare (in % di I_d - corrente differenziale) dei blocchi armonici (2^a e 5^a armonica in quanto la 3^a armonica è spesso eliminata dal collegamento a triangolo degli avvolgimenti).

Il blocco armonico viene attivato se per almeno una delle fasi il contenuto di 2^a e/o 5^a armonica della corrente differenziale supera il livello programmato e impedisce, fintanto che è attivo, lo scatto per soglia differenziale **Id>**.

La soglia differenziale assoluta **Id>>** non è soggetta a blocco armonico.

1.3 Soglie di massima corrente (ANSI 51)

Sono disponibili e attivabili 6 soglie di massima corrente tripolare, 3 per ciascun lato del trasformatore, con funzione di protezione di riscalzo contro guasti esterni al trasformatore o al gruppo generatore-trasformatore, non eliminati da altre protezioni, e che potrebbero danneggiare il trasformatore stesso.

IH>	1 ^a soglia di massima corrente avvolgimento primario
IH>>	2 ^a soglia di massima corrente avvolgimento primario
IH>>>	3 ^a soglia di massima corrente avvolgimento primario
IL>	1 ^a soglia di massima corrente avvolgimento secondario
IL>>	2 ^a soglia di massima corrente avvolgimento secondario
IL>>>	3 ^a soglia di massima corrente avvolgimento secondario

Tutte le soglie sono a tempo indipendente; per quanto riguarda i valori di impostazione delle soglie e dei temporizzatori, si faccia riferimento alla Tabella B.

Le soglie di massima corrente relative alla funzione ANSI 51, sono espresse in percentuale della **In** secondaria dei corrispondenti TA installati nell'impianto.

1.4 Soglie di massima corrente residua (ANSI 51N)

Sono disponibili e attivabili 3 soglie di massima corrente unipolare, con funzione di protezione contro guasti a terra interni alla zona protetta sul lato secondario del trasformatore.

IE>	1 ^a soglia di massima corrente residua
IE>>	2 ^a soglia di massima corrente residua
IE>>>	3 ^a soglia di massima corrente residua

Tutte le soglie sono a tempo indipendente; per quanto riguarda i valori di impostazione delle soglie e dei temporizzatori, si faccia riferimento alla Tabella B.

Le soglie di massima corrente unipolare relative alla funzione ANSI 51N, sono espresse in percentuale della **I_{on}** del TA toroidale installato nell'impianto.

Nota: la protezione dispone di due ingressi per la misura della corrente residua, uno con valore nominale 1 A (D1-D2 sulla controbasse 1) e uno con valore nominale 5 A (D1-D2 sulla controbasse 2). Il TA toroidale va collegato ai morsetti corrispondenti alla propria corrente nominale secondaria e la protezione va programmata di conseguenza (vedi rif. D11).

2 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

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



spostamento laterale



spostamento verticale



attivazione sessione di programmazione o conferma parametro



modifica o incremento parametro selezionato



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

VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

- tutte le visualizzazioni sono a scorrimento circolare; l'uso dei due tasti freccia permette di percorrere TUTTE le possibili visualizzazioni.
- il contenuto e la struttura della visualizzazioni è riportato nelle figure 1, 2, 3, 4 e 5.
- con pannello frontale trasparente montato (sigillabile) sono accessibili solo i tasti freccia ed il tasto di RESET per escludere la possibilità di modificare i parametri.

MODIFICA PARAMETRI

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

3 SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE

POWER (verde)	⊕ segnalazione presenza alimentazione
FAIL (rosso)	⊕ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI
REMOTE (rosso)	⊕ sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485
87 (rosso)	⊕ scatto per supero soglia Id> e Id>> (ANSI 87T)
51 (rosso)	⊕ scatto per supero soglie di massima corrente di fase IH>, IH>>, IH>>>, IL>, IL>> e IL>>> (ANSI 51)
51N (rosso)	⊕ scatto per supero soglie massima corrente residua IE>, IE>> e IE>>> (ANSI 51N)

L'indicazione dell'ultima soglia scattata è anche presentata sul display, analogamente alle fasi coinvolte nel guasto (nel caso di scatto di una soglia relativa alle funzioni 87T e 51); informazioni di maggiore dettaglio sono memorizzate negli EVENTI (rif. par. 5.10).

4 PROGRAMMAZIONE E TEST

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

- COME PROGRAMMARE LA PROTEZIONE
- COME MODIFICARE UN PARAMETRO VISUALIZZATO

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

4.1 Come programmare la protezione

I parametri sono programmabili nei seguenti riferimenti delle figure 1, 2, 3, 4 e 5:

B2 ÷ B7	indirizzo protezione (RS 485) e data/ora
C1 ÷ C4	contrasto display e tempo di ricaduta
D1 ÷ D11	parametri trasformatore protetto
E1D ÷ E10D	soglia differenziale 87T
E1F ÷ E5F	soglia massima corrente 51
E1R ÷ E5R	soglia massima corrente residua 51N
G1 ÷ G14	funzioni relè di uscita
H1 ÷ H6	funzioni ingressi digitali
S1 ÷ S22	reset totalizzatori parziali

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

- 1) **SELEZIONARE** con i tasti freccia la visualizzazione dove è presente il parametro che si vuole modificare
- 2) **ATTIVARE** la sessione MODIFICA PARAMETRO VISUALIZZATO con il tasto [ENTER] e modificare il parametro
- 3) **TERMINARE** la sessione di modifica premendo nuovamente il tasto [ENTER]
- 4) **RIPETERE** la stessa procedura ai punti 1, 2, 3 per tutte le visualizzazioni dove 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. 1) entro 5 minuti premendo i tasti [ENTER] e  sino a visualizzare **SI** ed ancora [ENTER] per confermare.

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

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

4.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la visualizzazione con il parametro da modificare:

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

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

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

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



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

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



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



incrementa il parametro selezionato

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

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

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

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

Errore
dati

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

4.3 Reset

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

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

4.4 Test relè finali

Selezionando la visualizzazione per il test dei relè finali (fig. 3, rif. G15) è possibile comandare l'azionamento dei relè finali (uno alla volta) per verifiche funzionali sull'impianto.

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

La successione delle operazioni è la seguente:

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

TEST R1
OFF

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

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

TEST R1
ON

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

Il relè resta attivato sino a quando:

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

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

5 VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI

Il contenuto e la struttura delle visualizzazioni è riportato nelle figure 1, 2, 3, 4 e 5; i riferimenti A1, B1, B2 etc. identificano le visualizzazioni nelle suddette figure.

5.1 Visualizzazione di base

A1 - VISUALIZZAZIONE BASE - (fig. 1)

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 principali funzioni attivate della protezione (87T – 51 – 51N)

Parametri o misure correnti - la protezione visualizza una delle correnti misurate o delle correnti differenziali (IdR, IdS, IdT) o passanti (IpR, IpS, IpT) calcolate; l'informazione da visualizzare è selezionabile dall'operatore (rif. C1).

Le correnti vengono visualizzate in valori relativi (In o Ion).

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 Id> r	TRIP Id>> rs	TRIP IH> t	TRIP IE>
---------------	-----------------	---------------	-------------

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

Nel caso di interventi di soglie riferite alle funzioni 87T e 51, viene visualizzata anche l'informazione relativa alla fase/i coinvolte nel guasto.

Nota: l'indicazione della fase interessata al guasto (R, S, T) fa riferimento allo schema di inserzione di figura 6. In caso di scatto per Id> o Id>>, l'indicazione della fase interessata al guasto tiene conto dei coefficienti di compensazione relativi al gruppo vettoriale del trasformatore (rif. D2).

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

CONDIZIONE ANOMALIA

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

FAIL eeeeeeee

L'indicazione eeeeeee assume significato:

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

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

5.2 Struttura delle visualizzazioni

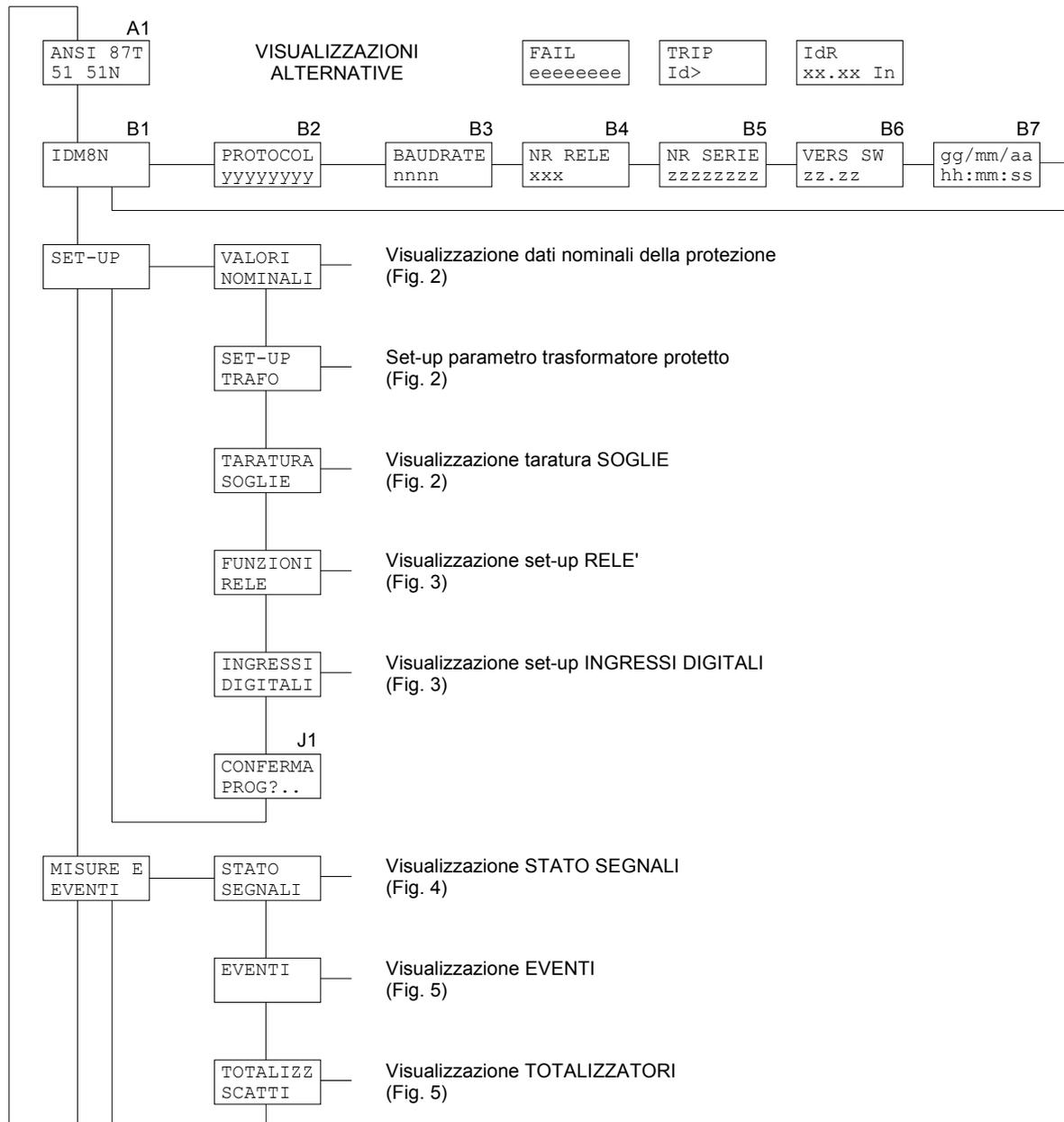


Figura 1

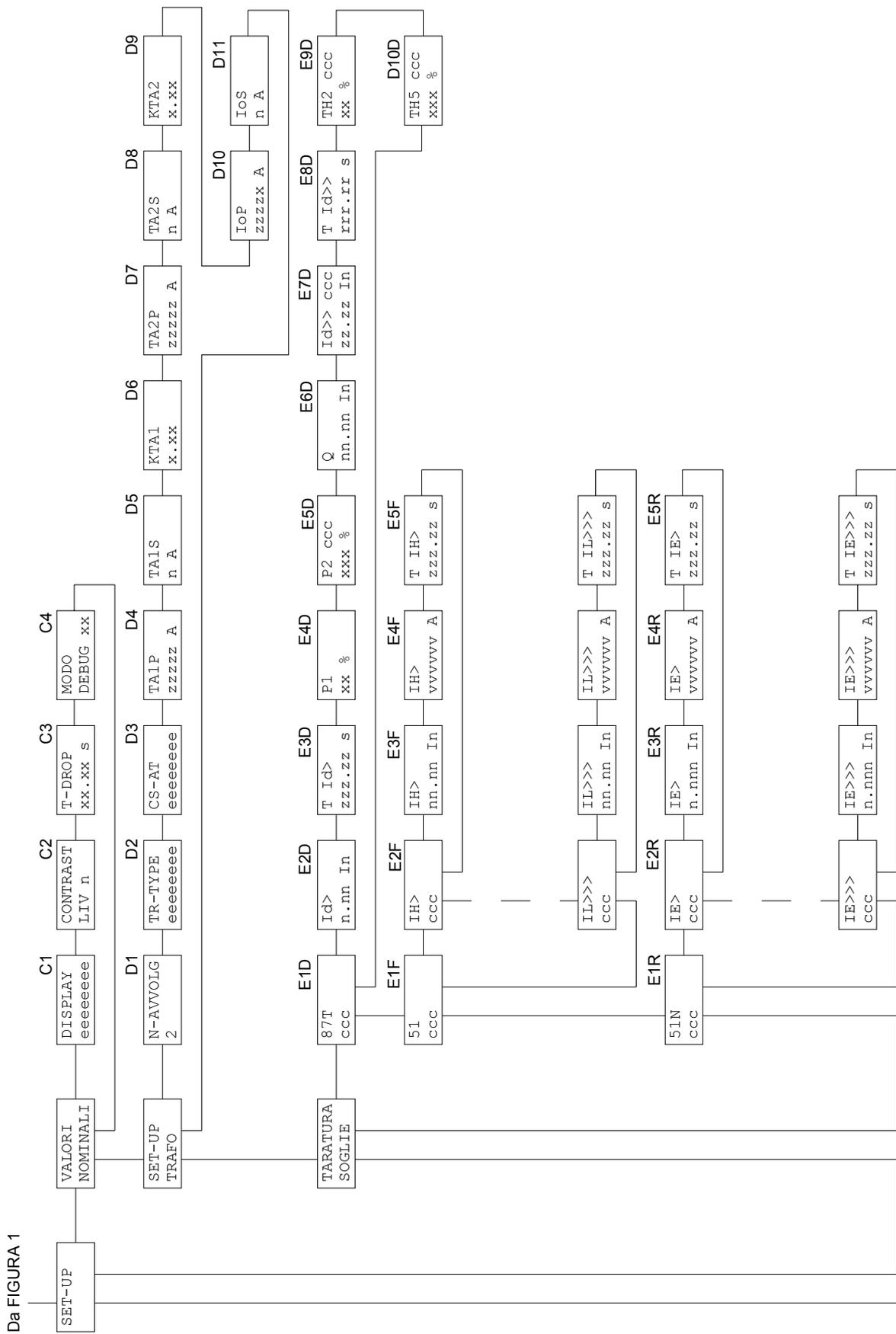


Figura 2

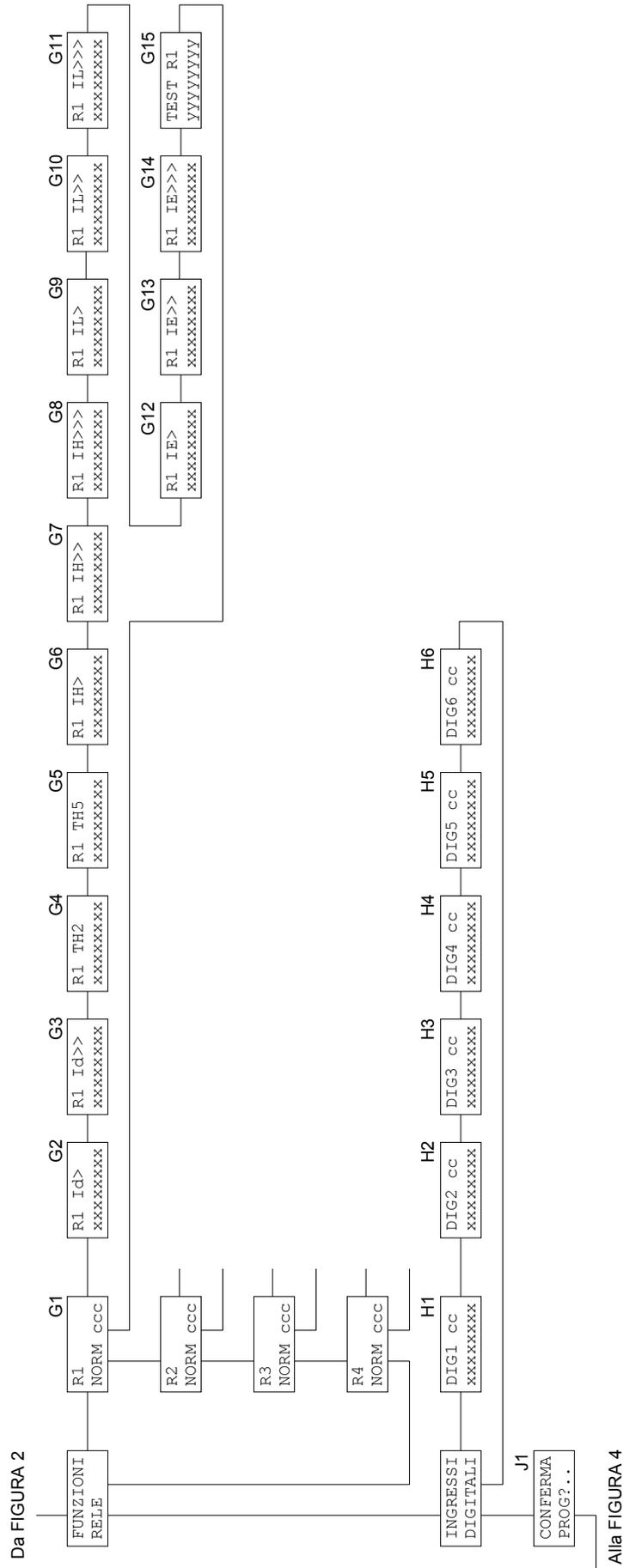
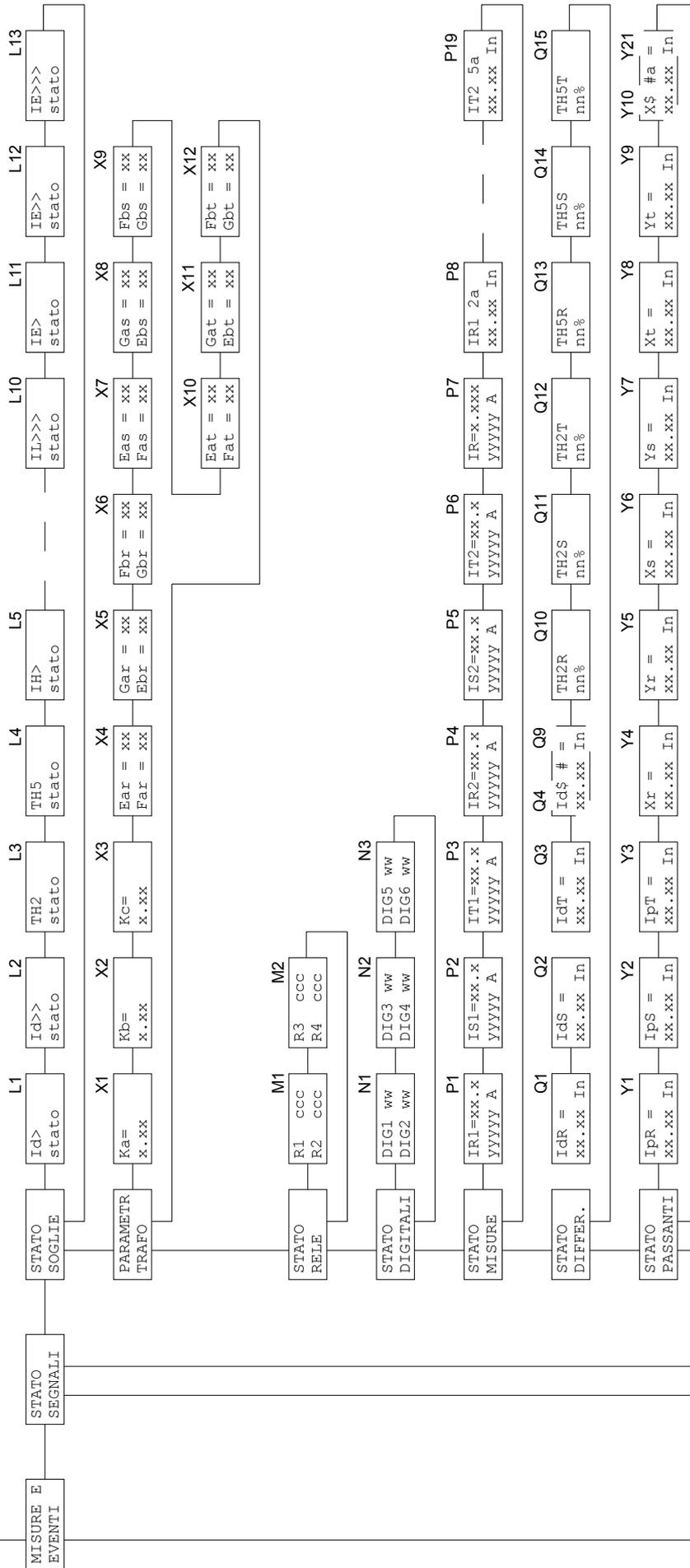


Figura 3

Da FIGURA 3



Alta FIGURA 5

Figura 4

Da FIGURA 4

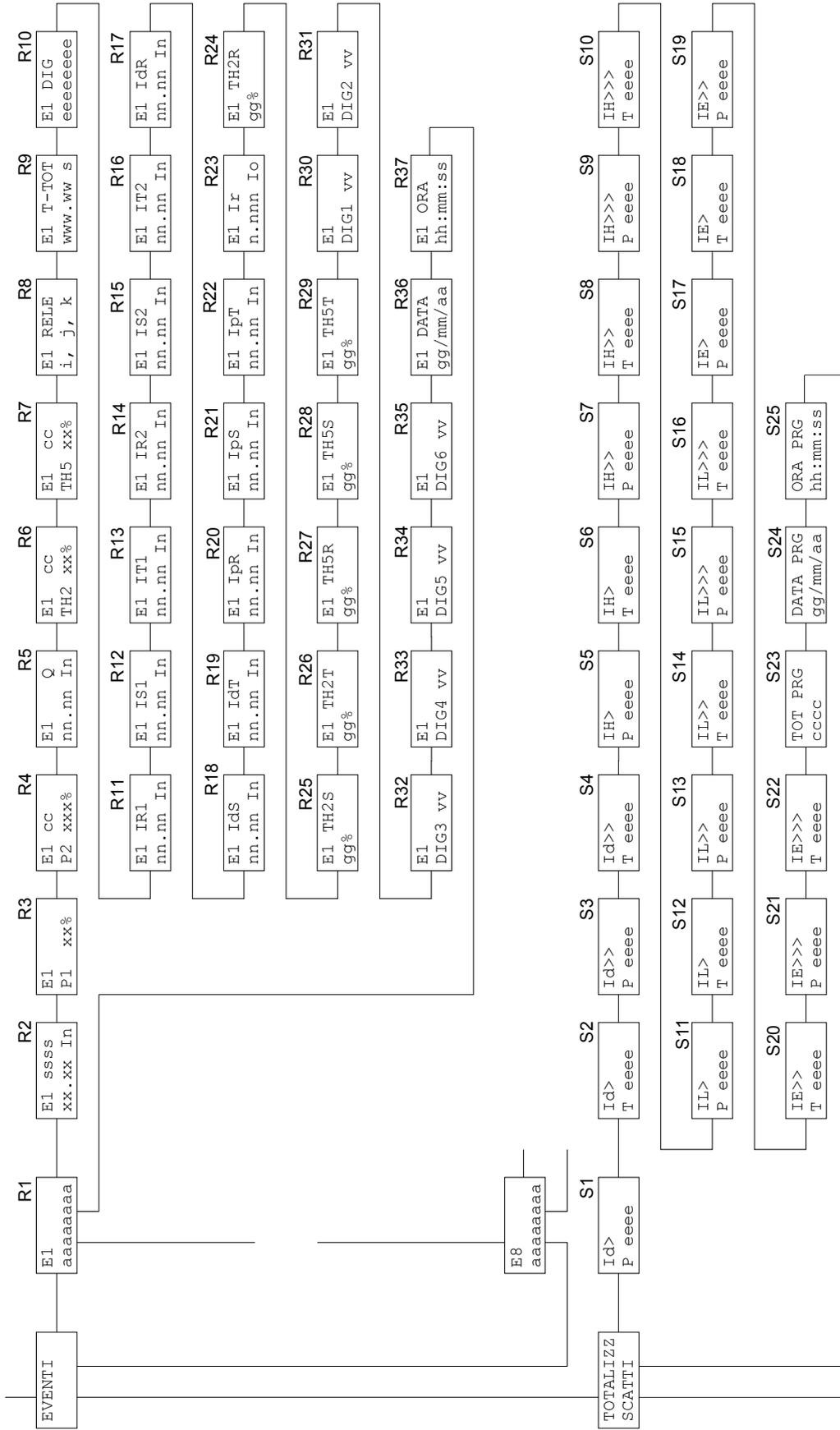


Figura 5

5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 1)

B2 - PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (programmabile)

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

B2

PROTOCOL XXXXXXXXXX

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 display e tempo ricaduta (fig. 2)**C1 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE STANDARD (programmabile)**

DISPLAY
eeeeeeee

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

NORMALE	visualizza codici ANSI principali funzioni
IdR	visualizza corrente differenziale fase R
IdS	visualizza corrente differenziale fase S
IdT	visualizza corrente differenziale fase T
IpR	visualizza corrente antagonista fase R
IpS	visualizza corrente antagonista fase S
IpT	visualizza corrente antagonista fase T
IR1	visualizza corrente fase R avvolgimento primario
IS1	visualizza corrente fase S avvolgimento primario
IT1	visualizza corrente fase T avvolgimento primario
IR2	visualizza corrente fase R avvolgimento secondario
IS2	visualizza corrente fase S avvolgimento secondario
IT2	visualizza corrente fase T avvolgimento secondario
Ir	visualizza corrente residua

Le correnti vengono visualizzate in valore relativo.

Esempio selezioni:

DISPLAY
NORMALE

DISPLAY
IdR

DISPLAY
IR1

C2 - SELEZIONE LIVELLO CONTRAST DISPLA (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.

C3 - SELEZIONE DURATA MINIMA ATTIVAZIONE RELE' DI USCITA (programmabile)

T-DROP
xx.xx s

Permette di selezionare il tempo minimo di durata di attivazione dei relè di uscita su scatto di una delle soglie; la durata di attivazione è uguale per tutti relè.

La durata è programmabile da 00.10 a 99.99 secondi.

Esempio:

T-DROP
01.00 s

C4 – IMPOSTAZIONE MODALITA DEBUG (programmabile)

MODO
DEBUG cc

I valori impostabili sono ON e OF, che abilitano o meno la funzione.

Quando impostata ad ON, questa selezione permette di rendere accessibili una serie di videate nella sezione MISURE E EVENTI, in modo da facilitare il compito di messa a punto del sistema da parte del personale tecnico SEB.

Al di là di questa abilitazione alla visualizzazione, non ha altre implicazioni sul funzionamento della protezione.

In condizioni di normale funzionamento è opportuno impostare questa selezione a OF, in modo da agevolare la navigazione attraverso le videate della sezione MISURE E EVENTI (vedi par. 5.9).

5.5 Parametri trasformatore protetto (fig. 2)

D1 - NUMERO AVVOLGIMENTI

N-AVVOLG
2

Numero avvolgimenti trasformatore protetto; questo valore non è modificabile ed è fissato a 2.

D2 - GRUPPO VETTORIALE TRASFORMATORE (programmabile)

TR TYPE
psss

Programmazione del gruppo vettoriale del trasformatore protetto.

Il primo campo (p) rappresenta il tipo di avvolgimento primario, mentre il secondo campo (sss) identifica il tipo di avvolgimento secondario e il gruppo vettoriale.

Le combinazioni selezionabili sono:

Tabella A

Primario (lato 1)	Secondario (lato 2)
Y	y0, y6, d1, d5, d7, d11 z1, z5, z7, z11
D	y1, y5, y7, y11, d0, d6, z0, z6

Esempi:

TR TYPE
Yd11

TR TYPE
Yd1

TR TYPE
Dy5

In caso di selezione non prevista, alla pressione di [ENTER] viene presentato un messaggio **Errore Dati**.

D3 – COLLEGAMENTO CENTRO STELLA LATO AT (programmabile)

CS-AT
eeeeeeee

Questa visualizzazione viene proposta unicamente quando la selezione del gruppo vettoriale prevede il primario collegato a stella (es: Yd1, Yz1).

Il campo **eeeeeee** è selezionabile tra i seguenti valori:

- ISOLATO Il centro stella del primario del trasformatore è isolato rispetto alla terra; non vengono effettuate compensazioni relative all'eventuale corrente residua presente sul circuito lato primario
- A TERRA Il centro stella del primario del trasformatore è collegato a terra; viene effettuato il calcolo della corrente residua lato primario e il calcolo delle correnti differenziali e passanti viene epurato da tale corrente residua.

D4 - CORRENTE PRIMARIA NOMINALE DEL "TA" LATO PRIMARIO DEL TRASFORMATORE (programmabile)

TA1P
cccccc A

Corrente nominale primaria del TA installati nell'impianto sul lato primario del trasformatore, espressa in Ampere; il valore è programmabile da 00001 A a 18500 A.

Esempio:

TA1P
00100 A

D5 - CORRENTE SECONDARIA NOMINALE DEL "TA" LATO PRIMARIO DEL TRASFORMATORE (programmabile)

TA1S n A

Valore della corrente nominale secondaria dei TA installati nell'impianto sul lato primario del trasformatore; il valore è programmabile 1 A oppure 5 A.

D6 – COEFFICIENTE LATO PRIMARIO DEL TRASFORMATORE (programmabile)

KTA1 x.xx

Rappresenta il rapporto tra corrente nominale del TA lato primario e la corrente nominale primaria del trasformatore protetto, programmabile tra 0.50 e 2.50.

Esempio:

KTA1 0.75

D7 - CORRENTE PRIMARIA NOMINALE DEL "TA" LATO SECONDARIO DEL TRASFORMATORE (programmabile)

TA2P CCCCC A

Corrente nominale primaria del TA installati nell'impianto sul lato secondario del trasformatore, espressa in Ampere; il valore è programmabile da 00001 A a 18500 A.

Esempio:

TA2P 01600 A

D8 - CORRENTE SECONDARIA NOMINALE DEL "TA" LATO SECONDARIO DEL TRASFORMATORE (programmabile)

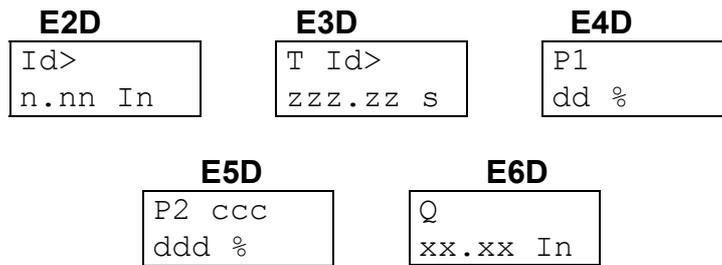
TA2S n A

Valore della corrente nominale secondaria dei TA installati nell'impianto sul lato secondario del trasformatore; il valore è programmabile 1 A oppure 5 A.

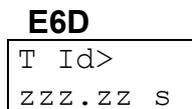
D9 – COEFFICIENTE LATO SECONDARIO DEL TRASFORMATORE (programmabile)

KTA2 x.xx

Rappresenta il rapporto tra corrente nominale del TA lato secondario e la corrente nominale secondaria del trasformatore protetto, programmabile tra 0.50 e 2.50.

**E2D - PROGRAMMAZIONE SOGLIA DI INSENSIBILITA' (programmabile)**

n.nn: valore della soglia espressa in valori relativi della In (0.10 ÷ 2.00)
Per i valori della **In** fare riferimento al par. 1.1.

E3D - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

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

zz.zz valore del temporizzatore programmabile (00.03 ÷ 999.99 s).

E4D - PENDENZA PRIMA SOGLIA A CARATTERISTICA PERCENTUALE (programmabile)

Pendenza della caratteristica percentuale espressa in valori %.

xx valore della pendenza espressa in valore percentuale (0 ÷ 50 %)

E5D - ABILITAZIONE E PROGRAMMAZIONE PENDENZA SECONDA SOGLIA A CARATTERISTICA PERCENTUALE (programmabile)

cc abilitazione soglia ON - soglia attivata
 OF - soglia disabilitata

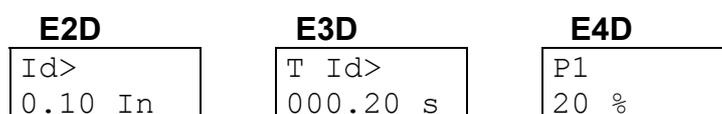
xxx valore della pendenza espressa in valore percentuale (0 ÷ 100 %)

E6D - INTERSEZIONE RETTA P2 CON L'ASSE Id/In (programmabile)

Valore della corrente differenziale di intersezione della retta della caratteristica percentuale P2 con l'asse Id/In (vedere figura in paragrafo 1.1).

nn.nn valore della corrente differenziale programmabile (0.00 ÷ 20.00 In)

Esempio:



E5D	E6D
P2 ON 050 %	Q 01.00 In

Nota: il valore di P2 deve essere maggiore di quello di P1.

Seconda soglia differenziale assoluta

La programmazione di tale soglia avviene mediante le videate E7D ed E8D.

E7D	E8D
Id>> cc nn.nn In	T Id>> zzz.zz s

E7D - PROGRAMMAZIONE SECONDA SOGLIE DIFFERENZIALE (programmabile)

cc abilitazione soglia ON - soglia attivata
OF - soglia disabilitata

nn.nn valore soglia Id>> espressa in valori relativi della In (0.50 ÷ 30.00)

Per i valori della In fare riferimento al par. 1.1

E8D - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

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

zz.zz valore del temporizzatore programmabile (00.03 ÷ 999.99 s).

Esempio:

E7D	E8D
Id>> ON 05.00 In	T Id>> 000.50 s

Soglie blocco armonico (TH2, TH5)

La programmazione di tali soglie avviene mediante le videate E9D ed E10D.

E9D	E10D
TH2 cc ee %	TH5 cc ee %

Programmazione soglie per blocco armonico dell'intervento soglia differenziale a caratteristica percentuale Id>.

Le soglie sono riferite alla percentuale della componente di 2^a o 5^a armonica della corrente differenziale misurata.

Il valore del contenuto armonico viene calcolato per ogni fase R, S, T.

TH2 blocco su presenza seconda armonica

TH5 blocco su presenza quinta armonica

cc abilitazione soglia ON - soglia attivata
OF - soglia disabilitata

ee valore della soglia espressa in valore percentuale (10 ÷ 80 %)

5.6.2 Soglie di massima corrente di fase (51 - fig. 2)

E1F - ABILITAZIONE FUNZIONE (programmabile)

51
ccc

cc abilitazione funzione ON - funzione abilitata
OFF - funzione disabilitata

Questa selezione ha effetto su tutte le entità che fanno parte della funzione 51, ossia:

- Soglie di massima corrente lato primario (IH>, IH>>, IH>>>)
- Soglie di massima corrente lato secondario (IL>, IL>>, IL>>>)

E2F – ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

IH>
ccc

cc abilitazione soglia ON - soglia abilitata
OFF - soglia disabilitata

E3F – PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

IH>
xx.xx In

nn.nn valore della soglia riferito al valore nominale della In
Per i valori della In fare riferimento al par. 1.1

Esempi:

IH>
01.50 In

IH>
12.00 In

E4F – VISUALIZZAZIONE LIVELLO SOGLIA (non modificabile)

IH>
eeeeee A

eeeeee valore della soglia espresso in valori ingegneristici (Ampere), calcolato sulla base del primario del TA di misura (rif. D4)

Esempi:

IH>
00350 A

IH>
12500 A

E5F - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

T IH>
xxx.xx s

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

xx.xx valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.03 a 999.99).

Le programmazioni qui viste per quanto riguarda la soglia **IH>** vengono poi riproposte per tutte le altre soglie che fanno parte della funzione in esame, semplicemente sostituendo la denominazione della soglia (IH>) con quella delle altre soglie: **IH>>**, **IH>>>**, **IL>**, **IL>>**, **IL>>>**.

5.6.3 Soglie di massima corrente residua (51N - fig. 2)**E1R - ABILITAZIONE FUNZIONE (programmabile)**

51N
ccc

cc abilitazione funzione ON - funzione abilitata
OFF - funzione disabilitata

Questa selezione ha effetto su tutte le entità che fanno parte della funzione 51N, ossia:

- Soglie di massima corrente residua (IE>, IE>>, IE>>>)

E2R – ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

IE>
ccc

cc abilitazione soglia ON - soglia abilitata
OFF - soglia disabilitata

E3R – PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

IE>
x.xxx In

n.nnn valore della soglia riferito al valore nominale della Ion
Per i valori della **Ion** fare riferimento al par. 1.1

Esempi:

IE>
0.010 In

IE>
1.000 In

E4R – VISUALIZZAZIONE LIVELLO SOGLIA (non modificabile)

IE>
eeeeee A

eeeeee valore della soglia espresso in valori ingegneristici (Ampere), calcolato sulla base del primario del TA di misura (rif. D10)

Esempi:

```
IE>
00010 A
```

```
IE>
00250 A
```

E5R - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

```
T IE>
xxx.xx s
```

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

xx.xx valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.03 a 999.99).

Le programmazioni qui viste per quanto riguarda la soglia **IE>** vengono poi riproposte per tutte le altre soglie che fanno parte della funzione in esame, semplicemente sostituendo la denominazione della soglia (IE>) con quella delle altre soglie: **IE>>**, **IE>>>**.

5.7 Programmazione relè uscita (fig. 3)

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

Vengono presentate solamente le visualizzazioni relative alle funzioni abilitate; per le funzioni non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

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

G1 - STATO RIPOSO RELE' DI USCITA (programmabile)

```
G1
R1
NORM xxx
```

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

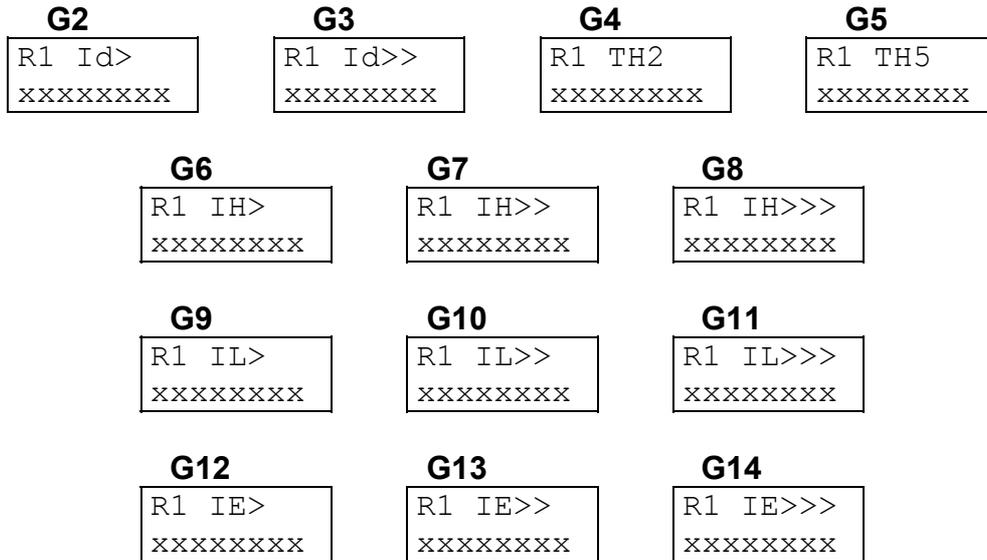
NORM OFF normalmente non eccitato (scatto a lancio)

NORM ON normalmente eccitato (scatto a mancanza)

Esempio:

```
R1
NORM OFF
```

G2 ÷ G12 - SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE Id>, Id>>, TH2, TH5, IH>, IH>>, IH>>>, IL>, IL>>, IL>>>, IE>, IE>>, IE>>> (programmabile)



Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP per ognuna delle soglie Id>, Id>>, IH>, IH>>, IH>>>, IL>, IL>>, IL>>>, IE>, IE>>, IE>>> oppure per supero delle soglie di massimo contenuto armonico TH2 e TH5.

Il parametro è selezionabile tra:

START	scatto al supero della soglia (selezione non presente per TH2 e TH5)
TRIP	scatto al termine del ritardo programmato
NESSUNO	nessuno scatto per supero soglia

Esempi (per vari relè):



G15 - TEST RELE' FINALI - Relè R1



Vedere paragrafo 4.4

5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)

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

- disabilitazione di una funzione (87T, 51, 51N);
- disabilitazione di una specifica soglia o di tutte le soglie;
- attivazione funzione STATO (rif. par. 1)

Nell'eventualità che le funzioni di più di un canale digitale facciano riferimento alla stessa soglia, si ricorda che la selezione TUTTI è dominante sulle selezioni delle singole soglie

H1 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG1 (programmabile)

DIG1 cc
xxxxxxxx

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

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

Parametro xxxxxxxx: funzione del canale digitale.

Il parametro è selezionabile agendo sul tasto ; vengono presentate in successione le seguenti selezioni (solo quelle delle soglie attive):

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
OF 87T	disabilitazione funzione 87T (soglie Id>, Id>>, TH2 e TH5)
OF 51	disabilitazione funzione 51 (soglie IH>, IH>>, IH>>>, IL>, IL>> e IL>>>)
OF 51N	disabilitazione funzione 51N (soglie IE>, IE>>, IE>>>)
OF Id>	disabilitazione soglia Id>
OF Id>>	disabilitazione soglia Id>>
OF P2	disabilitazione secondo ramo soglia Id>
OF TH2	disabilitazione soglia di blocco armonico TH2
OF TH5	disabilitazione soglia di blocco armonico TH5
OF IH>	disabilitazione soglia IH>
OF IH>>	disabilitazione soglia IH>>
OF IH>>>	disabilitazione soglia IH>>>
OF IL>	disabilitazione soglia IL>
OF IL>>	disabilitazione soglia IL>>
OF IL>>>	disabilitazione soglia IL>>>
OF IE>	disabilitazione soglia IE>
OF IE>>	disabilitazione soglia IE>>
OF IE>>>	disabilitazione soglia IE>>>
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)

H2 ÷ H6 - FUNZIONE INGRESSI DIGITALI DIG2 ÷ DIG6 (programmabile)

Come per canale digitale DIG1.

5.9 Visualizzazione stato segnali (fig. 4)

L1 ÷ L13 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

L1	L2	L3	L4
Id> stato	Id>> stato	TH2 stato	TH5 stato

L5	L6	L7
IH> stato	IH>> stato	IH>>> stato
L8	L9	L10
IL> stato	IL>> stato	IL>>> stato
L11	L12	L13
IE> stato	IE>> stato	IE>>> stato

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale delle soglie della protezione, limitatamente alle funzioni attivate (rif. E1D, E1F, E1R).

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

ON	soglia attiva
OFF	soglia programmata disabilitata
OFF_DIG	soglia momentaneamente disabilitata dallo stato di uno o più canali digitali (rif. H1 ÷ H6, par. 5.8)

Esempi:

Id> ON	Id>> ON	IH> OFF_DIG	TH5 OFF
-----------	------------	----------------	------------

X1 - X2 - X3 ÷ X12 - PARAMETRI CORREZIONE VETTORIALE TRAFICO

X1	X2	X3	etc.
Ka = x.xx	Kb = x.xx	Ear = x Far = x	

Parametri di calcolo delle correzioni vettoriali.

I parametri sono riservati a verifiche funzionali sulla corretta inserzione e set-up della protezione da parte di personale specialista SEB.

M1 - M2 - VISUALIZZAZIONE STATO RELE'

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale dei relè di uscita.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo dei relè (R1, R2, R3, R4) e lo stato (ON - attivato / OFF - non attivato).

Esempio:

M1	M2
R1 ON R2 OFF	R3 OFF R4 ON

N1 - N2 - 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).

Esempio:

N1		N2		N3	
DIG1	LO	DIG3	LO	DIG5	LO
DIG2	HI	DIG4	HI	DIG6	LO

P1 ÷ P19 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale degli ingressi analogici (misure delle correnti nei 2 avvolgimenti) e della corrente residua (P1 ÷ P7). Le restanti videate sono visualizzabili solo se è attivata al funzione di Modo Debug (Rif. C4) e vengono utilizzate dal personale tecnico SEB in fase di messa a punto del sistema.

In ogni visualizzazione delle correnti misurate viene presentato l'identificativo della misura, il valore misurato (in **In** del trasformatore o dei TA e in valore primario).

P1	P2	P3
IR1=xx.x yyyyy A	IS1=xx.x yyyyy A	IT1=xx.x yyyyy A
P4	P5	P6
IR2=xx.x yyyyy A	IS2=xx.x yyyyy A	IT2=xx.x yyyyy A
P7		
IR=x.xxx yyyyyy A		

IR1, IS1, IT1: correnti fasi R, S, T avvolgimento primario

IR2, IS2, IT2: correnti fasi R, S, T avvolgimento secondario

IR: corrente residua

xx.x valore della corrente riferito alla corrente nominale del TA

yyyyy valore della corrente espresso in valori primari

Le videate da P8 a P19 consentono la visualizzazione della misura delle componenti di 2^a e 5^a armonica per le correnti lato primario e secondario del trasformatore. Tali videate sono visualizzabili solo se è attivata al funzione di Modo Debug (Rif. C4) e vengono utilizzate dal personale tecnico SEB in fase di messa a punto del sistema.

Q1 ÷ Q14 - VISUALIZZAZIONE VALORI DIFFERENZIALI

Q1	Q2	Q3
IdR xx.xx In	IdS xx.xx In	IdT xx.xx In

IdR, IdS, IdT: correnti differenziali delle fasi R, S, T

xx.xx valore delle correnti espresse in valori relativi In (vedi par. 1.1)

Q10	Q11	Q12
TH2R nn %	TH2S nn %	TH2T nn %
Q13	Q14	Q15
TH5R nn %	TH5S nn %	TH5T nn %

TH2R, TH2S, TH2T: contenuto di 2^a armonica correnti differenziali fasi R, S, T

TH5R, TH5S, TH5T: contenuto di 5^a armonica correnti differenziali fasi R, S, T

nn % valore del contenuto armonico della corrente differenziale misurata espresso in percentuale

Le videate da Q4 a Q9 consentono la visualizzazione della correnti differenziali delle componenti di 2^a e 5^a armonica. Tali videate sono visualizzabili solo se è attivata al funzione di Modo Debug (Rif. C4) e vengono utilizzate dal personale tecnico SEB in fase di messa a punto del sistema.

Y1 ÷ Y21 - VISUALIZZAZIONE VALORI PASSANTI

Y1	Y2	Y3
IpR xx.xx In	IpS xx.xx In	IpT xx.xx In

IpR, IpS, IpT: correnti passanti fasi R, S, T

Y4	Y5	Y6	
Xr = xx.xx In	Yr = xx.xx In	Xs = xx.xx In	etc.

Parametri intermedi per il calcolo delle componenti correnti antagoniste.

I parametri sono riservati a verifiche funzionali sulla corretta inserzione della protezione da parte di personale specialista SEB.

Le videate da Y10 a Y21 consentono la visualizzazione dei parametri intermedi per il calcolo delle correnti passanti delle componenti di 2^a e 5^a armonica. Tali videate sono visualizzabili solo se è attivata al funzione di Modo Debug (Rif. C4) e vengono utilizzate dal personale tecnico SEB in fase di messa a punto del sistema.

5.10 Eventi memorizzati (fig. 5)

La visualizzazione delle informazioni memorizzate all'istante di TRIP della protezione o in corrispondenza dell'attivazione di un ingresso digitale dedicato (STATO).

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

R1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

R1

E1
cccccccc

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

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

NESSUNO	nessun evento memorizzato
Id>	evento per scatto soglia Id>
Id>>	evento per scatto soglia Id>>
IH>	evento per scatto soglia IH>
IH>>	evento per scatto soglia IH>>
IH>>>	evento per scatto soglia IH>>>
IL>	evento per scatto soglia IL>
IL>>	evento per scatto soglia IL>>
IL>>>	evento per scatto soglia IL>>>
IE>	evento per scatto soglia IE>
IE>>	evento per scatto soglia IE>>
IE>>>	evento per scatto soglia IE>>>
STATO	memorizzazione su comando esterno (funzione STATO rif. par. 1)
POWER ON	accensione della protezione

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

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

Nel caso evento per scatto di una delle soglie appartenenti alle funzioni 87T e 51, oltre alla soglia scattata viene visualizzata anche l'indicazione della/e fase/i coinvolte nel guasto.

R2 - IDENTIFICATIVO SOGLIA E SUO VALORE

R2

E1	ssss
xx.xx	In

Visualizzazione della soglia (Id>, Id>>, IH>, IH>>, IH>>>, IL>, IL>>, IL>>>, IE>, IE>>, IE>>>) che ha causato l'evento (scatto) e suo valore programmato.

Esempio:

E1	Id>>
4.60	In

R3 - R4 - R5 - PARAMETRI SOGLIE DIFFERENZIALI PERCENTUALI

Questa visualizzazione è presente solo per l'evento di scatto per soglia Id>.

Vengono visualizzati i valori dei parametri **P1**, **P2** e **DI** della soglia differenziale percentuale programmata (gli ultimi due solo se programmata ON la soglia IP>>).

R3		R4		R5	
E1		E1	cc	E1	DI
P1	xx%	P2	xx%	nn.nn	In

Per il significato dei parametri vedere paragrafo 1.1

Esempio:

R3		R4		R5	
E1		E1	ON	E1	DI
P1	20%	P2	50%	2.40	In

R6 - R7 - VALORI SOGLIE BLOCCO ARMONICO

Questa visualizzazione non è presente per l'evento di STATO.

Vengono visualizzati i valori delle soglie di blocco armonico programmate e lo stato della loro abilitazione.

R6		R7	
E1	ON	E1	OF
TH2	15%	TH5	15%

R8 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

E1	RELE	Non presente per l'evento di STATO
nnnnnnn		

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

Esempi:

E1	RELE	E3	RELE
1, 3, 4		1, 4	

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

E1	RELE
NESSUNO	

R9 - 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.

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

R10 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALLO SCATTO

E1 DIG
1, 3, 4

Viene presentata l'indicazione degli eventuali canali digitali attivi relativi all'evento registrato (comando funzione STATO).

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

R11 ÷ R23 - REGISTRAZIONE CORRENTI MISURATE

Vengono presentati i valori delle correnti misurate al momento della registrazione dell'evento (scatto - TRIP); i valori sono in unità relative (In) - vedi par. 1.1 e 1.2.

R11 E1 IR1 nn.nn In	R12 E1 IS1 nn.nn In	R13 E1 IT1 nn.nn In
R14 E1 IR2 nn.nn In	R15 E1 IS2 nn.nn In	R16 E1 IT2 nn.nn In
	R15 E1 IR n.nnn Io	
R17 E1 IdR nn.nn In	R18 E1 IdS nn.nn In	R19 E1 IdT nn.nn In
R20 E1 IpR nn.nn In	R21 E1 IpS nn.nn In	R22 E1 IpT nn.nn In

IR1, IS1, IT1: correnti fasi R, S, T avvolgimento primario

IR2, IS2, IT2: correnti fasi R, S, T avvolgimento secondario

IR: corrente residua

IdR, IdS, IdT: correnti differenziali fasi R, S, T

IpR, IpS, IpT: correnti passanti fasi R, S, T

R24 ÷ R29 - REGISTRAZIONE CONTENUTO ARMONICO CORRENTI DIFFERENZIALI

Vengono presentati i valori del contenuto di 2^a e 5^a armonica delle correnti differenziali misurate al momento della registrazione dell'evento (scatto - TRIP); i valori sono in percento del valore della corrente differenziale misurata della fase indicata.

R24	R25	R26
E1 TH2R gg %	E1 TH2S gg %	E1 TH2T gg %
R27	R28	R29
E1 TH5R gg %	E1 TH5S gg %	E1 TH5T gg %

TH2R, TH2S, TH2T: contenuto di 2^a armonica correnti differenziali fasi R, S, T

TH5R, TH5S, TH5T: contenuto di 5^a armonica correnti differenziali fasi R, S, T

R30 ÷ R35 - 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.

R36 - R37 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

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

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

5.11 Totalizzatori scatti (fig. 5)

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

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

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

S1 ÷ S22 - TOTALIZZATORI SCATTI

S1	S2
Id> P cccc	Id> T cccc

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

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia (Id>, Id>>, IH>, IH>>, IH>>>, IL>, IL>>, IL>>>, IE>, IE>>, IE>>>); per le funzioni non abilitate 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.

S23 ÷ S25 - TOTALIZZATORE PROGRAMMAZIONI E DATA/ORA ULTIMA PROGRAMMAZIONE

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

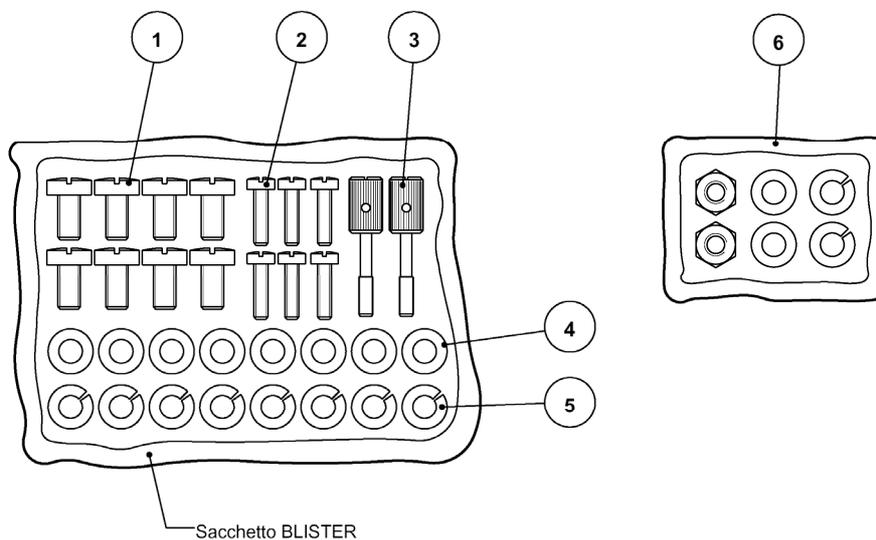
Indicazione del numero di programmazioni effettuate sulla protezione (dalla taratura in fabbrica) e della data e ora ultima programmazione.

6 INSTALLAZIONE

6.1 Materiale a corredo

La protezione IDM8N viene fornita esclusivamente in versione MR (con minirack, che può essere utilizzato sia per montaggio su telai normalizzati 19" secondo Norma CEI/48 che per montaggio a incasso); tale versione comprende i seguenti accessori:

- mini rack 4U
- modulo protezione IDM8N 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)
- 3 n° 2 viti per fissaggio (opzionale) protezione su fronte rack
- 4 n° 2 pomoli fissaggio pannello trasparente frontale
- 5 n° 8 ranelle piane per capicorda circuiti amperometrici
- 6 n° 8 ranelle grower per capicorda circuiti amperometrici
- 7 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

Per lo schema di inserzione fare riferimento alla figura 6.

Per gli schemi di inserzione relativi a trasformatori di altri gruppi vettoriali si prega di contattare SEB.

Circuiti amperometrici

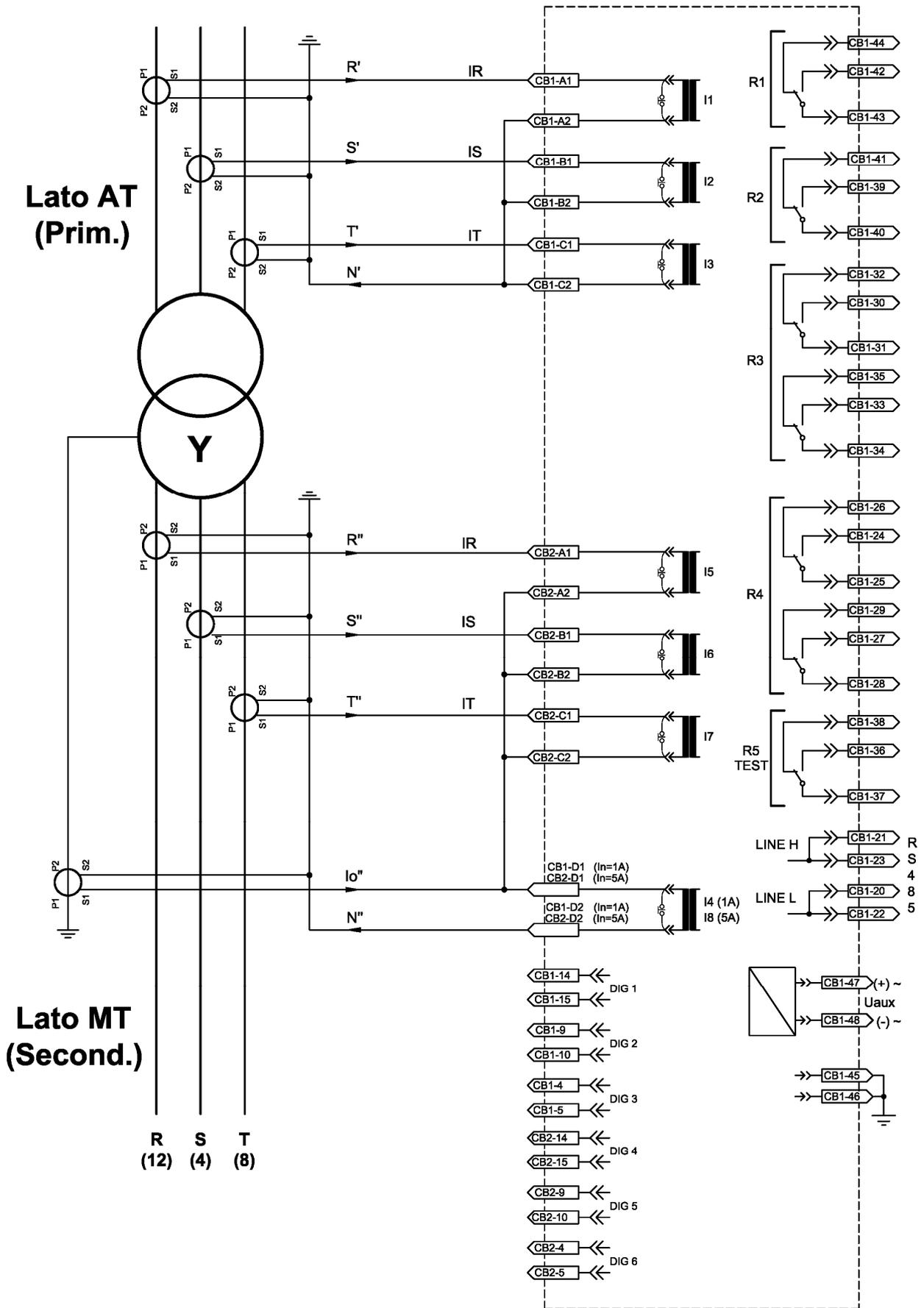
Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti amperometrici con capicorda preisolati a occhiello.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm².

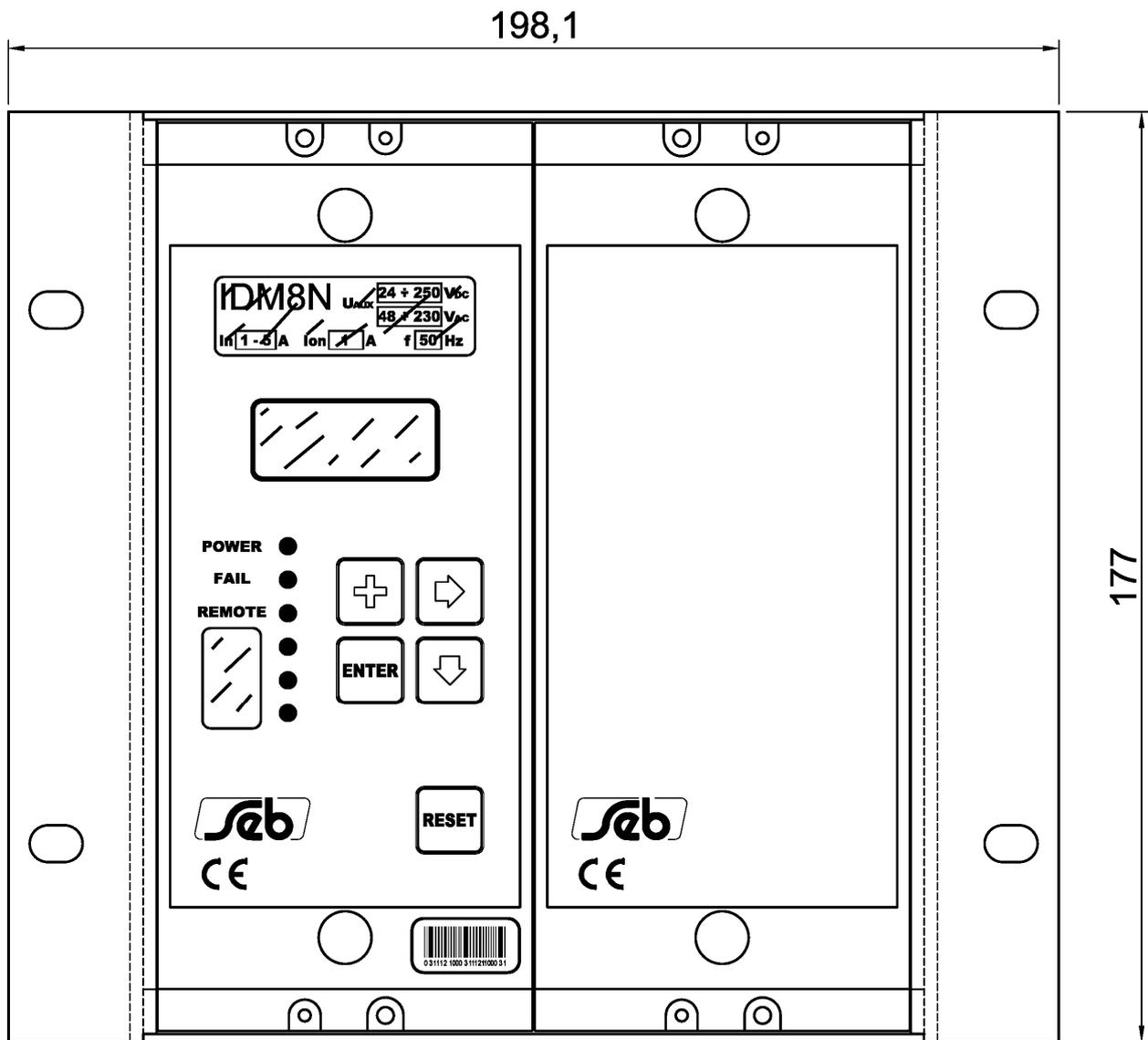
Altri circuiti (uscite relè etc.)

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²



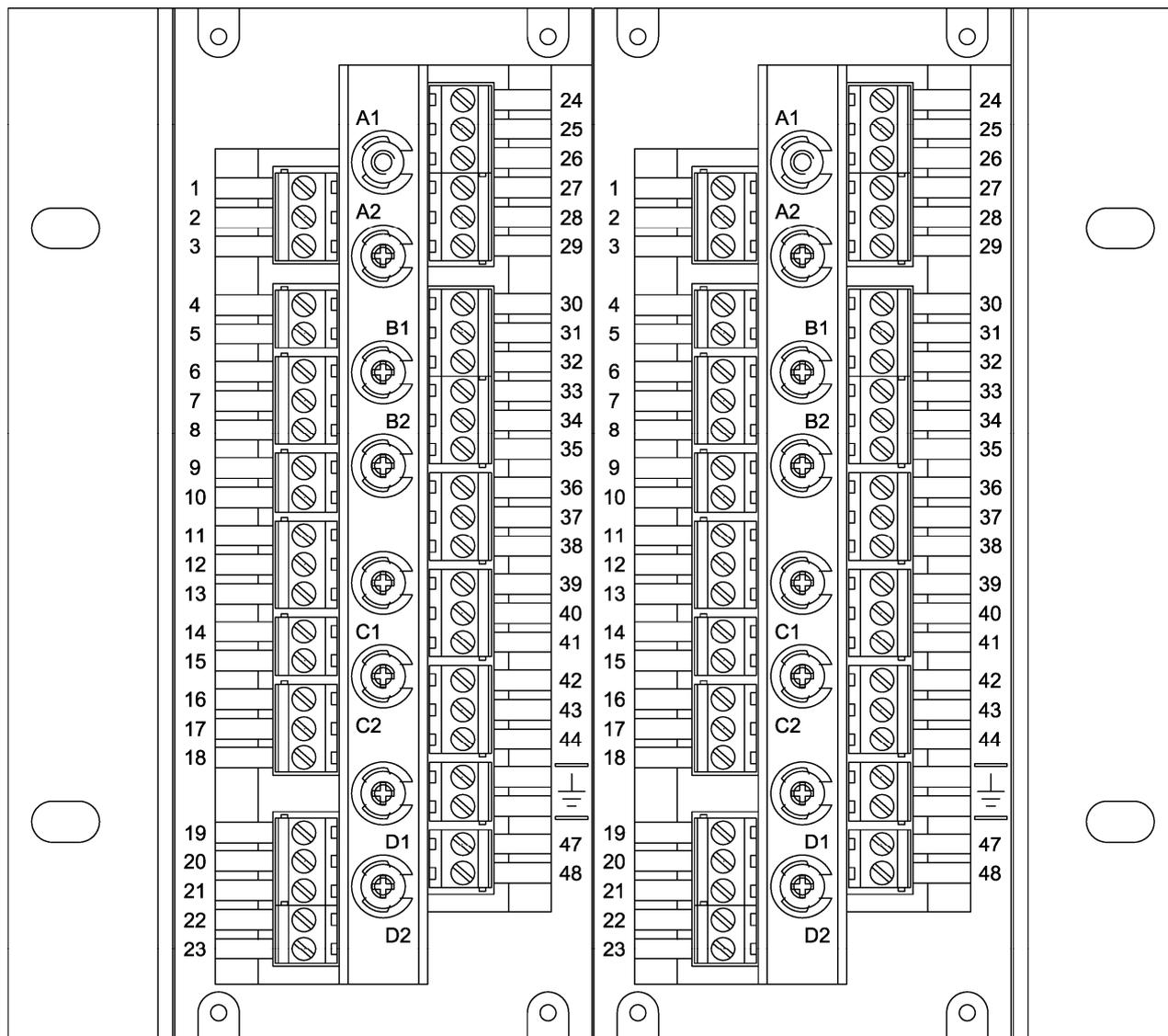
Inserzione - Figura 6



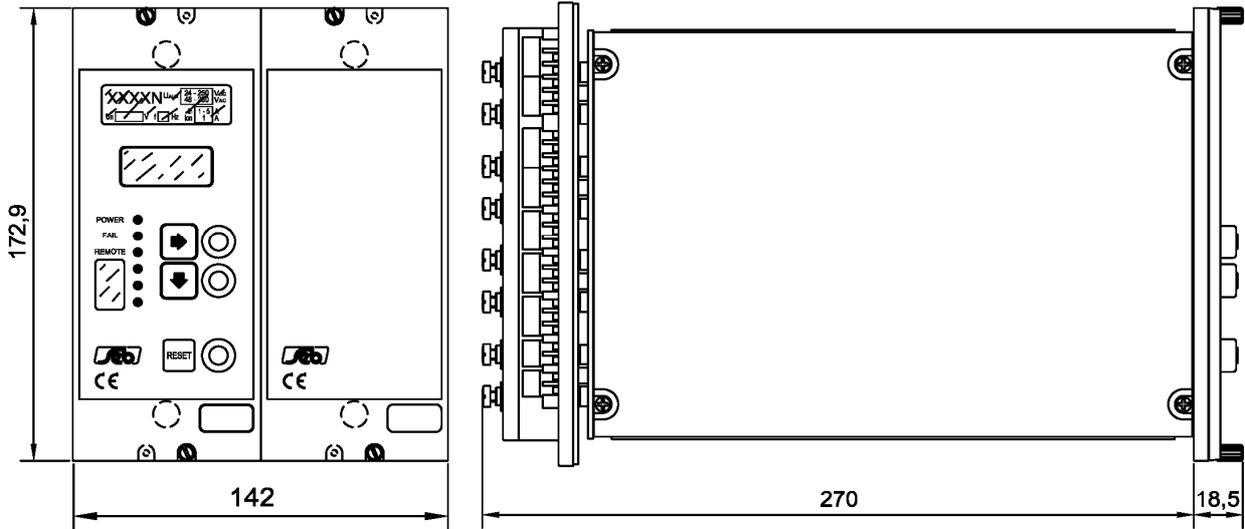
**IDM8N su Minirack 19”
VISTA DAL FRONTE - Figura 7**

CB2

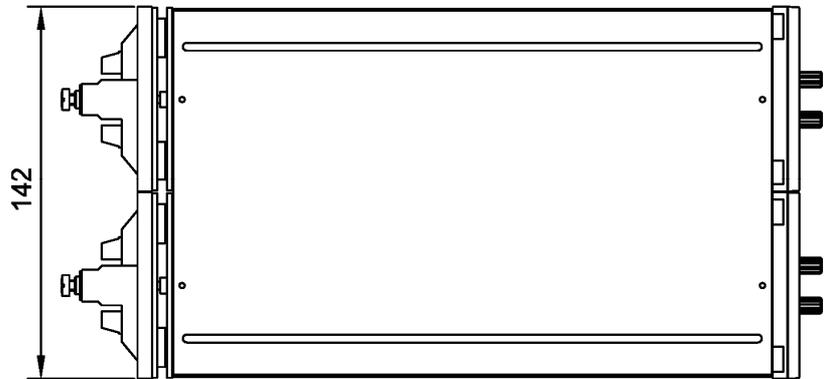
CB1



**Posizionamento morsetti IDM8N su Minirack 19”
VISTA DAL RETRO - Figura 8**

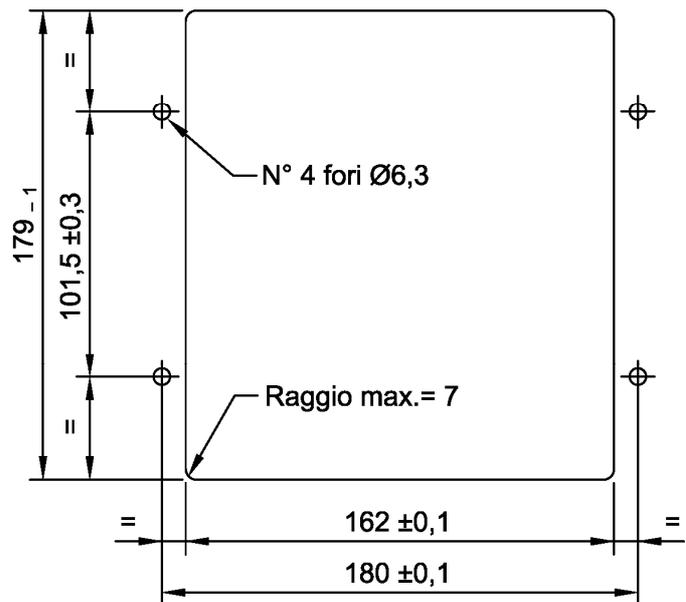


Dimensioni
meccaniche
Case outlines



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 IDM8N presenta una interfaccia seriale svincolata galvanicamente di tipo RS-485 half-duplex che permette il collegamento fino a 31 unità sullo stesso doppino. Sono disponibili 2 protocolli selezionabili (rif. B2 paragrafo 5.3).

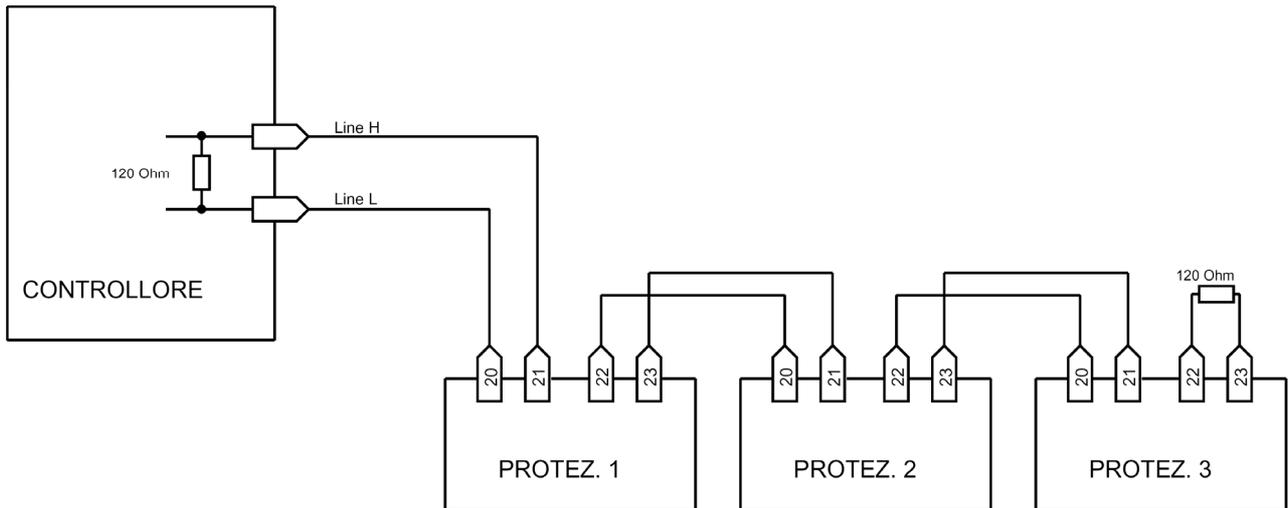
Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

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

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

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

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



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

7 CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

Corrente nominale fase (In)	1 A / 5 A programmabile
Corrente nominale residua (Ion) (nota 1)	1 A / 5 A programmabile
Sovraccaricabilità permanente	5 In / 5 Ion
Sovraccaricabilità 1 s	100 In
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente primaria TA	1 ÷ 18500 A

Caratteristiche contatti uscita

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

Alimentazione ausiliaria

Gamma alimentazione	24 ÷ 320 Vdc ± 20%
	48 ÷ 230 Vac ± 20%
Frequenza (Vac)	47 ÷ 53 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) L'ingresso di corrente residua su cui collegarsi varia in funzione del valore di Ion selezionato
- Nota 2) Il relè addizionale R5 segnala anomalie delle protezioni rilevate dal self-test
- Nota 3) Potere di interruzione a 110 Vcc, L/R 40 ms, 100.000 manovre.
- Nota 4) I contatti dei relè R3 e R4 possono essere configurati come relè di segnalazione o comando

8 TABELLE

Tabella B Regolazioni

ANSI	SOGLIE		Regolazione	Risoluzione
87T	Id>	Soglia di insensibilità	0.10 ÷ 2.00 In	0.01 In
	P1	Caratteristica percentuale primo ramo	0 ÷ 50 %	1%
	P2	Caratteristica percentuale secondo ramo	0 ÷ 100 %	1%
	DI	Parametro DI secondo ramo percentuale	0.00 ÷ 20.00 In	0.01 In
	Id>>	Seconda soglia differenziale	0.50 ÷ 30.00 In	0.01 In
	TH2>	Soglia blocco 2 ^a armonica	10 ÷ 80 %	1 %
	TH5>	Soglia blocco 5 ^a armonica	10 ÷ 80 %	1 %
51	IH>	1 ^a soglia massima corrente fase (lato primario)	0.10 ÷ 10.00 In	0.01 In
	IH>>	2 ^a soglia massima corrente fase (lato primario)	0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
	IH>>>	3 ^a soglia massima corrente fase (lato primario)	0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
	IL>	1 ^a soglia massima corrente fase (lato secondario)	0.10 ÷ 10.00 In	0.01 In
	IL>>	2 ^a soglia massima corrente fase (lato secondario)	0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
	IL>>>	3 ^a soglia massima corrente fase (lato secondario)	0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
51N	IE>	1 ^a soglia massima corrente residua	0.005 ÷ 1.0 Ion	0.001 Ion
	IE>>	2 ^a soglia massima corrente residua	0.01 ÷ 2.0 Ion	0.01 Ion
	IE>>>	3 ^a soglia massima corrente residua	0.01 ÷ 2.0 Ion	0.01 Ion
Temporizzatori			Regolazione	Risoluzione
Ritardo allo scatto	Tutte le soglie (tempo indipendente)		0.03 ÷ 999.99 s	0.01 s
Durata minima attivazione relè di uscita	Tutte le soglie		0.10 ÷ 99.99 s	0.01 s

SEB DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI - UFFICIO COMMERCIALE

Via Fratelli Ceirano, 19 - 10024 MONCALIERI (TO)

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

web: www.seb-barlassina.it

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