



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

---

# **IMT4N**

**RELÈ NUMERICO MULTIFUNZIONE  
PER PROTEZIONE MOTORI**

**MANUALE D'USO**

**P500D807**

**Aprile 2005**



## INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI .....	1
1.1	Descrizione delle funzioni.....	4
1.1.1	Immagine Termica (ANSI 49).....	4
1.1.2	Massima Corrente Corto Circuito (ANSI 50).....	5
1.1.3	Massima Corrente Omopolare (ANSI 51N) .....	5
1.1.4	Carico Squilibrato - Max. Corrente Sequenza Inversa (ANSI 46).....	5
1.1.5	Rotore Bloccato - Avviamento Lungo (ANSI 51R).....	5
1.1.6	Minima Corrente (ANSI 37) .....	5
1.1.7	Limitazione Numero di Avviamenti (ANSI 66).....	5
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE .....	7
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE .....	8
4	PROGRAMMAZIONE E TEST .....	9
4.1	Come programmare la protezione .....	9
4.2	Come modificare un parametro visualizzato.....	10
4.3	Reset.....	11
4.4	Test relè finali .....	11
5	VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI .....	13
5.1	Visualizzazione di base .....	13
5.2	Struttura delle visualizzazioni .....	14
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 1).....	18
5.4	Selezione inserzione (fig. 1) .....	19
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 2).....	19
5.6	Programmazione soglie e temporizzatori .....	21
5.6.1	Soglie immagine termica ANSI 49 (fig. 2).....	21
5.6.2	Soglia rotore bloccato - sovraccarico ANSI 51R (fig. 2) .....	23
5.6.3	Soglia di massima corrente - corto circuito (fig. 2).....	24
5.6.4	Soglia massima corrente omopolare ANSI 51N (fig. 2) .....	25
5.6.5	Soglia massima corrente di sequenza inversa (fig. 2) .....	27
5.6.6	Soglia limitazione numero avviamenti ANSI 66 (fig. 2).....	27
5.6.7	Soglia minima corrente (perdita di carico) (fig. 2) .....	28
5.7	Programmazione relè uscita (fig. 3).....	29
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3) .....	32
5.9	Visualizzazione stato segnali (fig. 4).....	33
5.10	Eventi memorizzati (fig. 4) .....	35
5.11	Totalizzatori scatti (fig. 4).....	38
6	INSTALLAZIONE.....	40
6.1	Materiale a corredo.....	40
6.2	Cablaggio .....	41
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando.....	44
6.4	Linea seriale .....	44
7	CURVA IMMAGINE TERMICA (ANSI 49) .....	46
8	CURVE CARICO SQUILIBRATO (ANSI 46) .....	47
9	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	48
10	TABELLE .....	49

*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 IMT4N svolge le funzioni di relè di protezione multifunzione per motori; sono attivabili una o più delle funzioni indicate in tabella.

Funzioni	ANSI	Correnti misurate
Immagine termica	49	$I_A, I_B, I_C$ oppure solo $I_A, I_B$
Massima corrente di fase	50	
Squilibrio di carico / mancanza fase	46	
Rotore bloccato / avviamento lungo	51 R	
Minima corrente / perdita di carico	37	
Massima corrente omopolare	51N	$I_o$
Limitazione numero avviamenti	66	non applicabile

L'ampia gamma di regolazione della costante termica permette l'impiego del relè IMT4N per la protezione termica di trasformatori o cavi.

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 IMT4N gestisce le seguenti soglie:

- 3 soglie ad immagine termica
- soglia di massima corrente di fase
- soglia di massima corrente omopolare
- soglia di carico squilibrato e mancanza di fase
- soglia di rotore bloccato / avviamento prolungato
- soglia di minima corrente / perdita di carico
- soglia limitazione numero avviamenti

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

**TEMPORIZZATORI** - Le soglie ad immagine termica (ANSI 49) e di carico squilibrato (ANSI 46) sono a tempo dipendente, mentre le restanti soglie sono 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 grandezze misurate o calcolate.

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

Dei relè R1, R2, R3 ed R4 sono programmabili gli stati a riposo come ON (normalmente eccitato - relè a mancanza) oppure OFF (normalmente diseccitato - relè a lancio). E' inoltre programmabile (individualmente) la funzione di LATCH del relè; la funzione di LATCH mantiene nella condizione di attivazione il relè di uscita sino ad un comando di RESET da pannello frontale, da ingresso digitale o via linea seriale.

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

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

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

- ritardo addizionale allo scatto (TRIP) di una o più soglie
- disabilitazione soglie
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso DIG2)
- sensore comando avviamento motore
- RESET relè di uscita programmati come bistabili (LATCH)

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

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

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

**VISUALIZZAZIONE INGRESSI MISURA** - è possibile selezionare sul display la visualizzazione continua di una delle correnti misurate (in valori primari) o dei parametri calcolati (sovratemperatura etc.); tutti i valori delle correnti misurate e dei parametri 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, 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. 5.10); questa funzione permette di memorizzare i segnali dell'impianto come misurati dalla protezione all'occorrenza di eventi esterni (es. scatto di altre protezioni presenti nell'impianto, apertura interruttori etc.).

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

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

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

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

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

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

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 Descrizione delle funzioni

### 1.1.1 Immagine Termica (ANSI 49)

Il relè IMT4N svolge la funzione di protezione contro il sovraccarico termico in tutte le condizioni operative, creando un modello matematico del comportamento termico del motore o dell'apparato protetto (cavo o trasformatore).

I valori delle correnti di sequenza diretta (**I1**) e di sequenza inversa (**I2**) del motore sono misurate dal relè di protezione e combinate per ottenere una corrente equivalente **Ieq** utilizzata nel modello matematico del comportamento termico del motore; la corrente equivalente Ieq è calcolata secondo la formula seguente:

$$I_{eq} = \sqrt{I_1^2 + K_s * I_2^2} \quad (1)$$

dove **Ks** è un coefficiente programmabile da 0 a 10 che modifica il peso della componente inversa in quanto l'effetto termico sul rotore è più elevato (correnti indotte parassite a frequenza doppia); per la maggior parte dei motori è raccomandato **Ks = 6**.

La protezione calcola il livello di sovratemperatura del motore e al supero del valore di una delle soglie impostate (**T°>**, **T°>>**, **T°>>>**) vengono azionati i relè programmati sulle relative soglie. Le soglie sono programmabili dal 50% al 120% della sovratemperatura sostenibile dal motore QTM.

Il tempo di intervento (**t**) della protezione a immagine termica (con **Ieq** costante), in accordo con le normative IEC 255-8 e IEC 255-17, è determinato dalla formula:

$$t = TC1 * \ln \frac{I_{eq}^2 - I_p^2}{I_{eq}^2 - I_b^2} \quad (2)$$

dove:

**TC1** costante termica del motore (programmabile)  
**Ieq** corrente equivalente calcolata  
**I<sub>p</sub>** corrente equivalente prima del sovraccarico  
**I<sub>b</sub>** corrente base

**I<sub>b</sub>** è programmabile da **0,40** a **2,00 I<sub>n</sub>** e rappresenta il valore di corrente equivalente Ieq per la quale il relè sicuramente NON INTERVIENE.

Anche dopo lo scatto dei relè la protezione continua a calcolare il livello di sovratemperatura.

Nelle figura sono riportate le curve del tempo di intervento in funzione delle differenti condizioni di carico preesistente (corrente **I<sub>p</sub>**) e nella ipotesi di corrente di sovraccarico costante.

A motore fermo la protezione simula il raffreddamento del motore utilizzando la costante termica **TC2** (programmabile da 1 a 10 volte il valore di **TC1** per tenere conto dell'assenza di ventilazione forzata); la condizione di motore fermo è acquisita dalla protezione quando la corrente equivalente misurata è **inferiore a 0,05 I<sub>n</sub>**.

**Blocco avviamenti** - è programmabile una soglia di sovratemperatura **QTMih**; in caso di supero delle soglie termiche questo blocco inibisce l'avviamento del motore (latch temporaneo dei relè di uscita associati alle soglie di sovratemperatura  $T^>$ ,  $T^>>$  e  $T^>>>$ ) sino a quando il valore calcolato della sovratemperatura non risulta essere inferiore al valore di soglia.

**Perdita tensione ausiliaria** - in caso di rientro dalla condizione di assenza della tensione ausiliaria viene considerata una condizione iniziale di sovratemperatura del motore pari ad un valore **QTM0** programmabile dal 50% al 100% (il valore di default è 100%).

### 1.1.2 Massima Corrente Corto Circuito (ANSI 50)

E' disponibile una soglia di corto circuito a tempo indipendente programmabile da 1,00 a 20,00 In.

### 1.1.3 Massima Corrente Omopolare (ANSI 51N)

E' disponibile una soglia di massima corrente omopolare a tempo indipendente programmabile da 0,01 a 2,00 Ion contro guasti verso terra.

### 1.1.4 Carico Squilibrato - Max. Corrente Sequenza Inversa (ANSI 46)

Le condizioni di squilibrio possono essere gravi (mancanza o inversione di una fase) o di minore entità (carico squilibrato o tensioni di alimentazione non simmetriche e equilibrate); per questa ragione è disponibile una soglia di massima corrente di sequenza inversa a tempo dipendente in accordo alle normative IEC 255-4.

Nel caso di inserzione bipolare, per una corretta protezione contro i carichi squilibrati deve essere prevista l'attivazione della funzione ANSI 51N (in questo caso il calcolo della corrente di sequenza inversa tiene conto della componente omopolare).

### 1.1.5 Rotore Bloccato - Avviamento Lungo (ANSI 51R)

E' disponibile una soglia di corto circuito a tempo indipendente programmabile da 1,00 a 20,00 In per proteggere il motore dalle condizioni di stallo.

L'intervento della soglia viene inibito durante il tempo di avviamento  $t_{avv}$  programmabile per evitare scatti intempestivi; il temporizzatore viene attivato quando viene rilevata la condizione di avviamento del motore (la corrente equivalente assorbita supera il valore di 0,05 In quando in precedenza era inferiore a tale valore).

### 1.1.6 Minima Corrente (ANSI 37)

E' disponibile una soglia di minima corrente a tempo indipendente programmabile da 0,10 a 1,00 In per segnalare la condizione di marcia a vuoto del motore.

### 1.1.7 Limitazione Numero di Avviamenti (ANSI 66)

E' disponibile una funzione di limitazione del numero di avviamenti **NAVV** entro un periodo di tempo **TLIM**; è possibile definire un tempo **TBLK** di inibizione ad ulteriori avviamenti.

L'inibizione viene ottenuta con il latch temporaneo per il tempo **TBLK** dei relè associati alla soglia ANSI 66.

I relè associati allo scatto (TRIP) della funzione ANSI 66 si attivano quando all'avviamento del motore viene rilevato che il numero di avviamenti nei precedenti **TLIM** minuti è uguale al valore NAVV programmato.

I relè attivati devono essere utilizzati per impedire successivi avviamenti per il periodo di tempo **TBLK**.

NOTA: la funzione di limitazione numero avviamenti utilizza un ingresso digitale programmato come **CMDAVV** (vedi paragrafo 5.8, rif. Q1, Q2 e Q3) che deve essere collegato ad un contatto ausiliario dell'interruttore che comanda il motore.

## 2 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

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



spostamento laterale



spostamento verticale



attivazione sessione di programmazione o conferma parametro



modifica o incremento parametro selezionato



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

### VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

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

### MODIFICA PARAMETRI

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

### 3 SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE

POWER (verde)	⊗	segnalazione presenza alimentazione
FAIL (rosso)	⊗	segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA.
REMOTE (rosso)	⊗	sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485
T°> (rosso)	⊗	scatto per supero soglie di sovratemperatura T°>, T°>> e T°>>> (ANSI 49)
I> I>> I0> (rosso)	⊗	scatto per supero soglie I> (ANSI 51R), I>> (ANSI 50), I0> (ANSI 51N)
I2> I< N> (rosso)	⊗	scatto per supero soglie I2> (ANSI 46), I< (ANSI 37) limitazione numero avviamenti (ANSI 66)

L'indicazione dell'ultima soglia scattata è anche presentata sul display; 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 e 4:

B2 ÷ B7	indirizzo protezione (RS 485) e data/ora
C1	inserzione della protezione
D1 ÷ D5	valori nominali, contrasto display etc.
E1 ÷ E10	soglie e ritardi funzione immagine termica (ANSI 49)
F1 ÷ F5	soglia e ritardi funzione sovraccarico (ANSI 51R)
G1 ÷ G4	soglia e ritardi funzione massima corrente (ANSI 50)
H1 ÷ H4	soglia e ritardi funzione max. corrente omopolare (51N)
L1 ÷ L3	soglia e curve funzione max. corrente sequenza inversa (ANSI 46)
M1 ÷ M4	soglia funzione limitazione numero avviamenti (ANSI 66)
N1 ÷ N4	soglia e ritardi funzione minima corrente (ANSI 37)
P1 ÷ P12	funzioni relè di uscita
Q1 ÷ Q3	funzioni ingressi digitali
Z1 ÷ Z18	reset totalizzatori parziali

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

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

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

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

NOTA: nel caso di incongruenza tra le soglie di sovratemperatura programmate e la soglia QTMih di blocco avviamenti (se la soglia QTMih viene abilitata e risulta essere maggiore di una o più delle soglie di sovratemperatura abilitate) viene presentato il messaggio:

Errore dati
----------------

e la programmazione non viene confermata (memorizzata definitivamente). In tal caso è necessario modificare il valore della soglia QTMih (rif. E2 - fig. 2) oppure il valore delle soglie di sovratemperatura abilitate (rif. E8, E9, E10 - fig. 2).

## 4.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la visualizzazione con il parametro da modificare:

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

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

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

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



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

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



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



incrementa il parametro selezionato

a) le cifre numeriche vengono incrementate di una unità

b) i parametri alfanumerici vengono presentati in successione secondo la lista di selezione

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

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

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

Errore nei dati
--------------------

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

### 4.3 Reset

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

- a) reset eventuali segnalazioni memorizzate LED
- b) reset relè scattati (programmati con funzione di LATCH)
- c) reset parametri modificati ma non confermati (la protezione presenta i parametri come confermati nell'ultima sessione di programmazione)
- d) 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. P12) 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

## 5 VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI

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

### 5.1 Visualizzazione di base

#### A1 - VISUALIZZAZIONE BASE

E' la visualizzazione base della protezione quando non è presente alcun intervento dell'operatore (nessun tasto premuto per almeno 5 minuti) o dopo la pressione del tasto [RESET]. Le informazioni presentate sono funzione dello stato attuale 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 attivabili della protezione (49 - 51 - 46 - 37)
- **Parametri o misure correnti** - la protezione visualizza una delle correnti misurate (IA, IB, IC, Io) o calcolate (I2 - corrente di sequenza inversa, Ieq - corrente equivalente) oppure il parametro di sovratemperatura; l'informazione da visualizzare è selezionabile dall'operatore (rif. D4).

Il parametro di sovratemperatura è visualizzato come percentuale della QTM (capacità termica del motore).

Le correnti misurate vengono visualizzate in valori primari (Ampere), mentre la corrente inversa e la corrente equivalente sono visualizzate solo in valori relativi (In); nel caso sia stata selezionata la visualizzazione di una corrente non misurata o calcolata in base alla INSERZIONE o alle funzioni di protezione abilitate, non viene presentato alcun valore.

#### 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 T°>	TRIP I>>	TRIP I2>	TRIP Io>
-------------	-------------	-------------	-------------

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

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

#### CONDIZIONE ANOMALIA

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

FAIL eeeeeeee
------------------

L'indicazione eeeeeee assume significato:

F. PILOTA: anomalia sul filo pilota; viene inibita la funzione associata all'ingresso digitale DIG1.

**Azione correttiva** - verificare il filo pilota (corto circuito o filo interrotto).

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

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

### 5.2 Struttura delle visualizzazioni

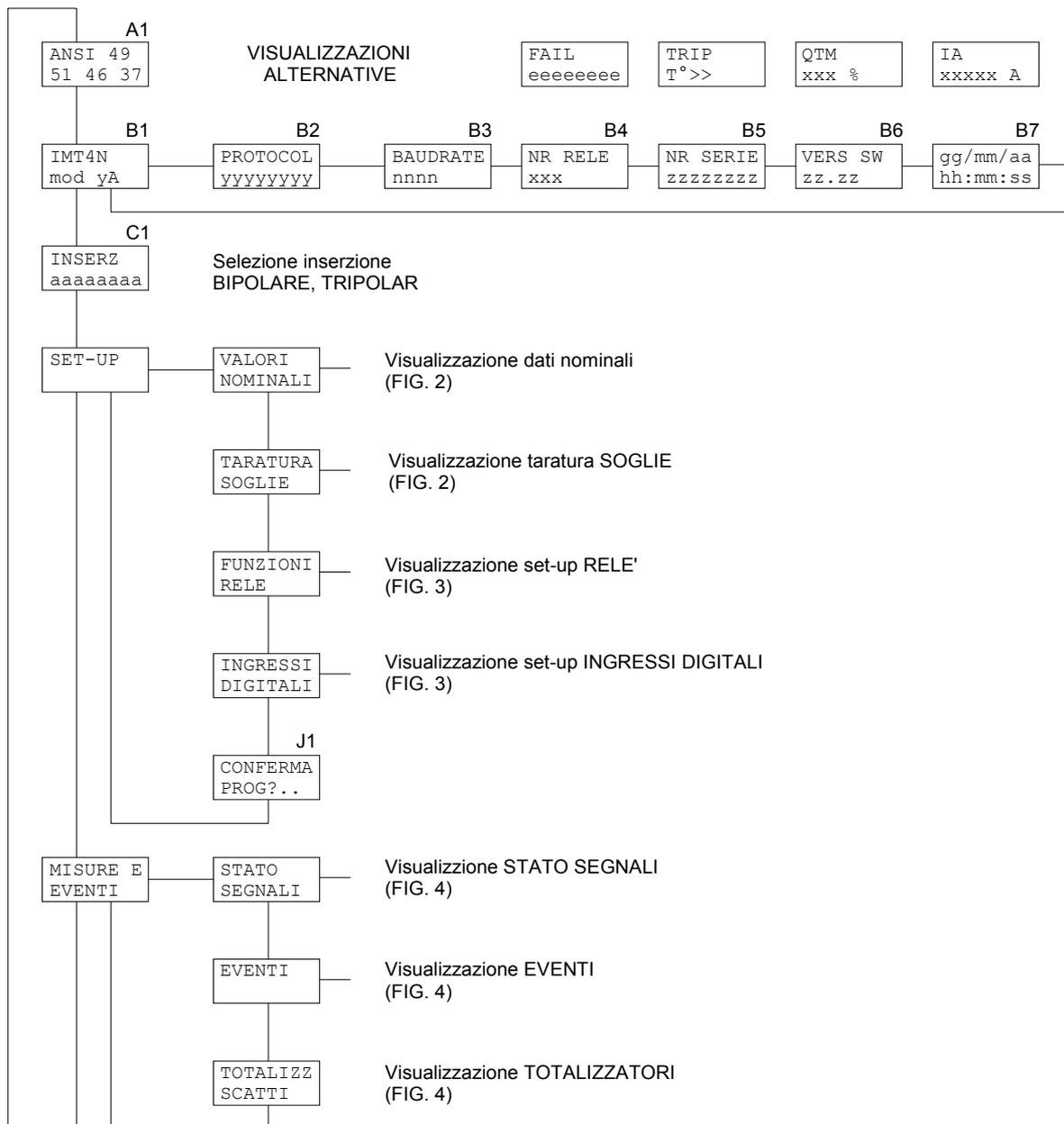


Figura 1

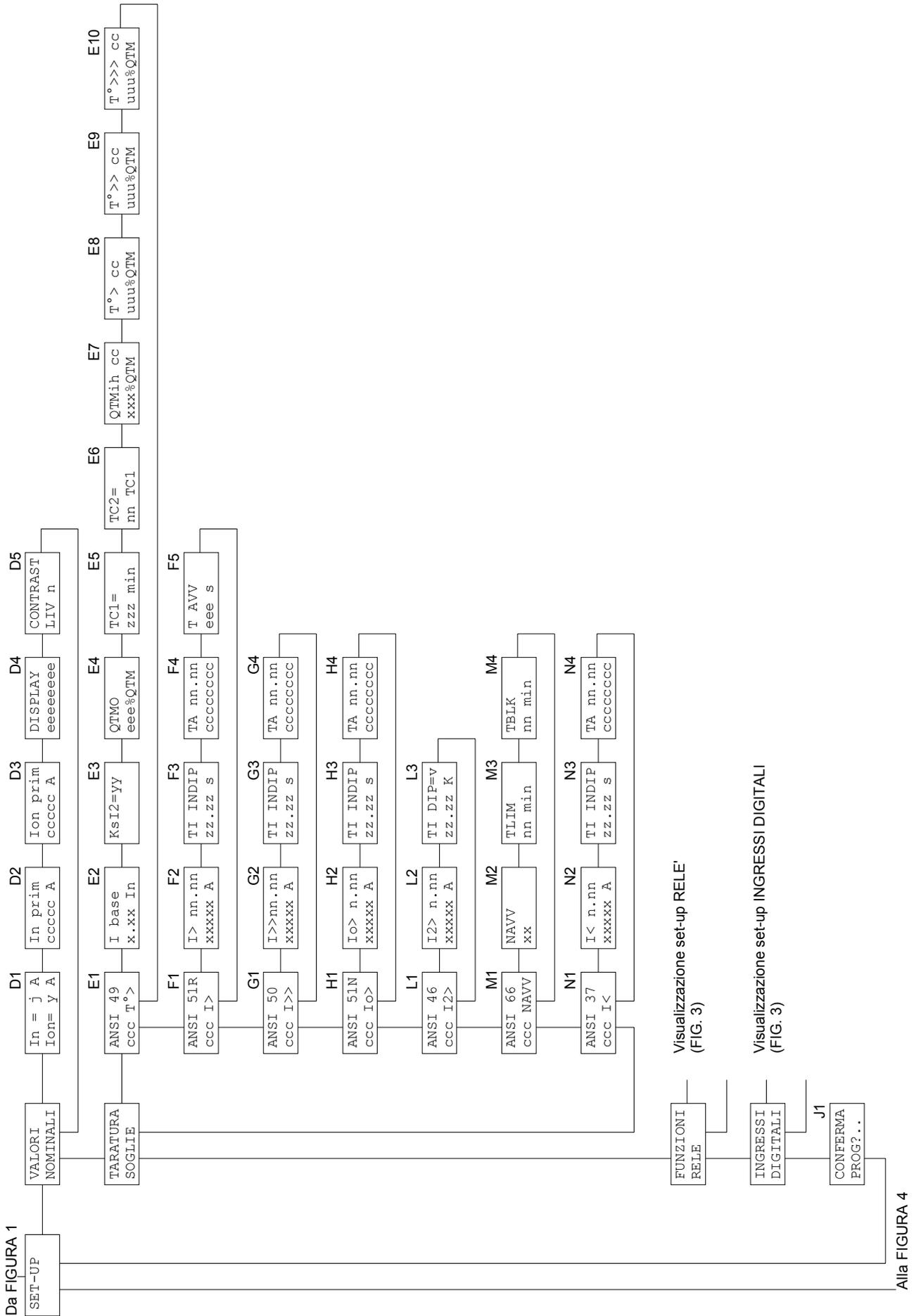


Figura 2

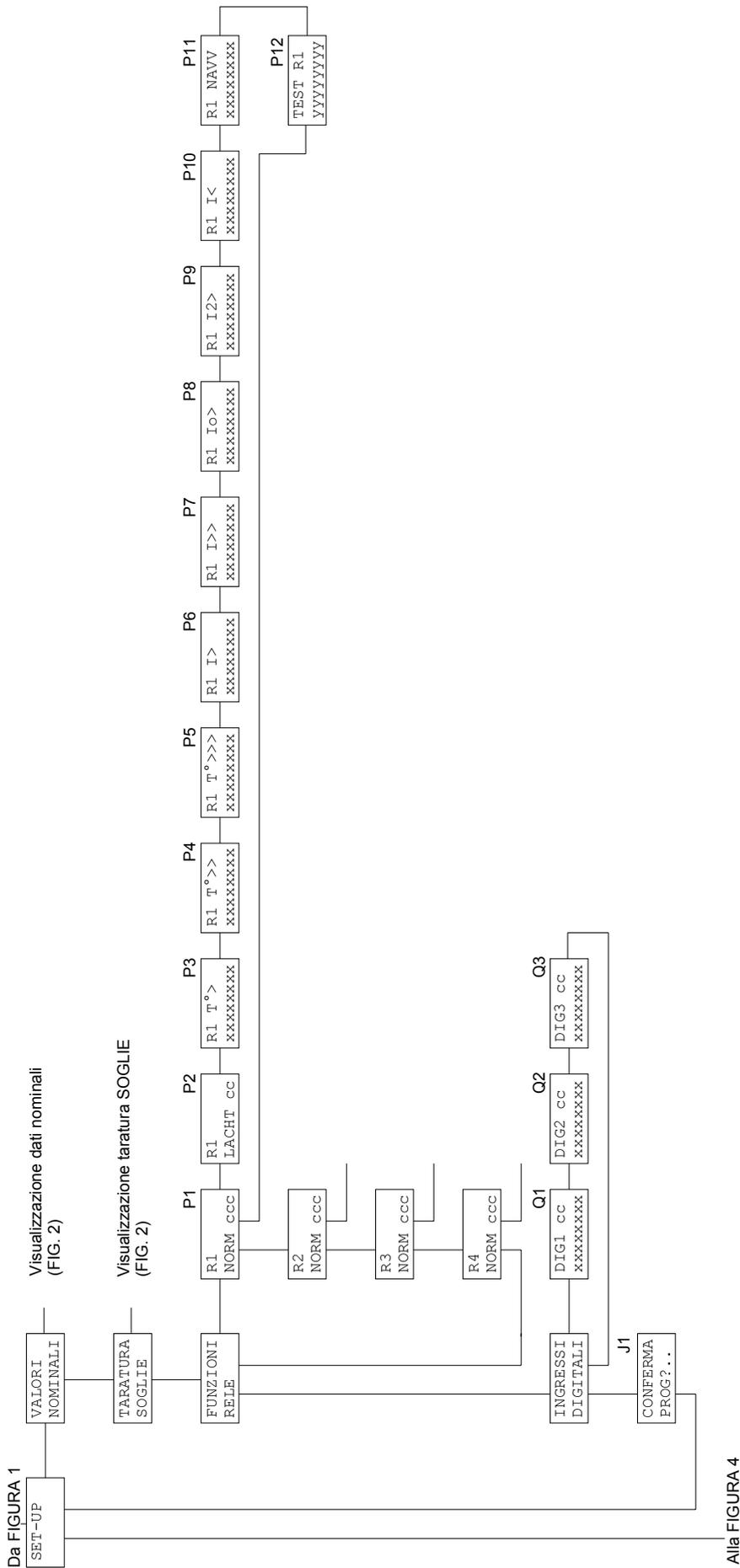


Figura 3

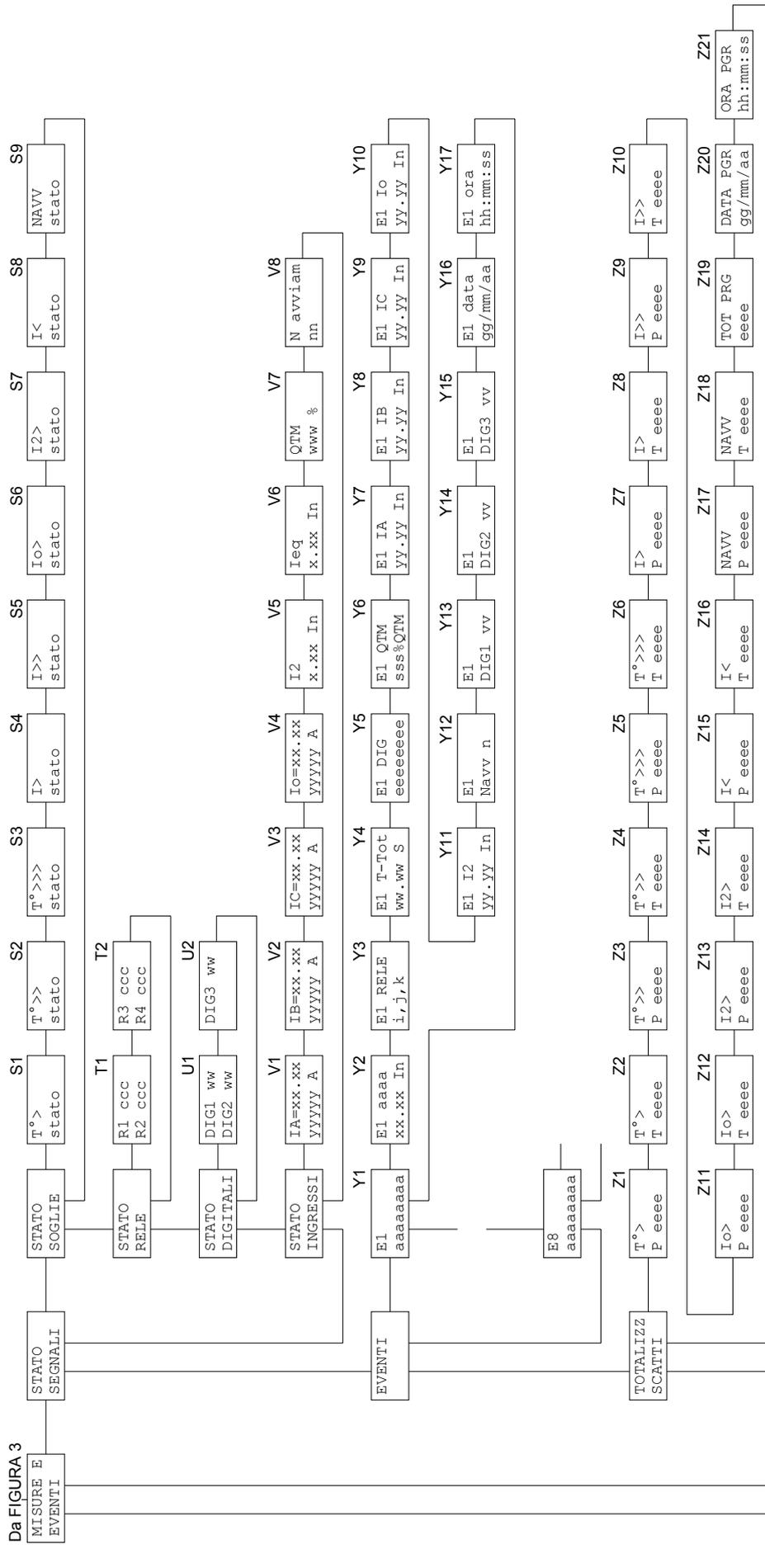


Figura 4

### 5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 1)

#### B1 - MODELLO PROTEZIONE (non modificabile)

IMT4N mod. A5
------------------

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

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

#### B2 - PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (programmabile)

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

##### B2

PROTOCOL xxxxxxxx
----------------------

Le selezioni possibili sono:

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

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

##### B3

BAUDRATE xxxx
------------------

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

**300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600**

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

#### B4 - INDIRIZZO PROTEZIONE (programmabile)

NR RELE 001
----------------

Indirizzo programmabile da 001 a 255.

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

**B5 – B6 NUMERO SERIE PROTEZIONE E VERSIONE SOFTWARE (non modificabile)**

NR SERIE 0012345	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 inserzione (fig. 1)****C1 - SELEZIONE INSERZIONE DELLA PROTEZIONE (programmabile)**

INSERZ xxxxxxxx
--------------------

La selezione del tipo di inserzione della protezione (numero correnti di fase misurate); l'inserzione può essere bipolare (BIPOLARE) o tripolare (TRIPOLAR).

Esempi:

INSERZ BIPOLARE	INSERZ TRIPOLAR
--------------------	--------------------

**5.5 Selezioni valori nominali (fig. 2)****D1 - SELEZIONE CORRENTE NOMINALE In (programmabile)**

In = x A Ion= 1 A	In = x A Ion= 5 A
----------------------	----------------------

**In** valore nominale trasduttore corrente di fase selezionabile 1 o 5 A

**Ion** valore fisso non programmabile in funzione del modello (trasduttore corrente di terra)

Ion = 5 A mod. A5

Ion = 1 A mod. A1

**D2 - D3 SELEZIONE CORRENTE PRIMARIA NOMINALE TA (programmabile)**

In prim xxxxx A	Ion prim xxxxx A
--------------------	---------------------

Valore della corrente primaria dei TA di fase e di terra installati nell'impianto; il valore è programmabile da 0001 a 18500 A.

NOTA nel caso di inserzione Holmgreen selezionare il valore di Ion primaria uguale al valore di In primaria.

#### D4 - 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
IA	visualizza corrente di fase I1
IB	visualizza corrente di fase I2
IC	visualizza corrente di fase I3
Io	visualizza corrente omopolare Io
I2	visualizza corrente di sequenza inversa (presentata in valori relativi di In)
leq	visualizza corrente equivalente (rif. Paragrafo 1.1.1 - formula 1, presentata in valori relativi di In)
QTM%	visualizza valore percentuale del livello di sovratemperatura del motore (0 ÷ 130 %)

Sono presentate e selezionabili solamente le correnti misurate dalla protezione in coerenza con quanto selezionato alla visualizzazione C1 - INSERZIONE DELLA PROTEZIONE e delle funzioni di protezione abilitate. Le correnti vengono visualizzate in valore primario (in funzione della programmazione ai rif. D2 e D3).

Esempio selezioni:

DISPLAY
NORMALE

DISPLAY
IA

DISPLAY
QTM%

#### D5 - 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

### 5.6.1 Soglie immagine termica ANSI 49 (fig. 2)

#### E1 - ABILITAZIONE FUNZIONE IMMAGINE TERMICA (programmabile)

```
ANSI 49
ccc T°>
```

**ccc** abilitazione funzione    ON    funzione attivata  
    OFF    funzione disabilitata

#### E2 - CORRENTE BASE $I_b$ (programmabile)

```
I base
x.xx In
```

Il valore della corrente **I<sub>base</sub>** rappresenta il valore di corrente equivalente **I<sub>eq</sub>** per la quale il relè sicuramente NON INTERVIENE (rif. paragrafo 1.1.1 - formula 2)

**x.xx**    valore della soglia espresso in valori relativi  
    programmabile da 0.40 a 2.00  $I_n$

Esempio:

```
I base
1.25 In
```

#### E3 - COEFFICIENTE $K_s$ (programmabile)

```
KsI2 =yy
```

Il valore del coefficiente **K<sub>s</sub>** modifica il peso della componente inversa nel calcolo della corrente equivalente **I<sub>eq</sub>** (rif. paragrafo 1.1.1 - formula 1) per l'immagine termica.

**yy**    valore programmabile da 0 a 10 (raccomandato  $K_s=6$ )

Esempio:

```
KsI2 =06
```

#### E4 - SOVRATEMPERATURA INIZIALE QTM0 (programmabile)

```
QTM0
eee% QTM
```

Condizione iniziale di sovratemperatura del motore considerata dal relè di protezione in caso di rientro dalla condizione di assenza della tensione ausiliaria (power-on).

La sovratemperatura è espressa in percentuale della sovratemperatura totale QTM ammessa dal motore.

**eee**    valore programmabile da 50% al 100% (default 100%)

Esempio:

QTM0 050% QTM
------------------

### E5 - COSTANTE DI RISCALDAMENTO TC1 (programmabile)

TC1 = zzz min
------------------

Programmazione costante termica del motore usata per il calcolo del tempo di intervento delle soglie ad immagine termica (rif. paragrafo 1.1.1 - formula 2). La costante termica è espressa in minuti primi.

**zzz** valore programmabile da 1 a 500 minuti primi

Esempio:

TC1 = 010 min
------------------

### E6 - COSTANTE DI RAFFREDDAMENTO TC2 (programmabile)

TC2 = nn TC1
-----------------

Programmazione costante termica di raffreddamento del motore fermo espressa in multipli della costante termica di riscaldamento TC1 per tenere conto dell'assenza di ventilazione forzata.

**nn** valore programmabile da 1 a 10 volte TC1

NOTA la condizione di motore fermo è acquisita dalla protezione quando la corrente equivalente è inferiore a 0,05 In.

Esempio:

TC2 = 04 TC1
-----------------

### E7 - SOVRATEMPERATURA INIBIZIONE QTMih (programmabile)

QTMih cc xxx% QTM
----------------------

Abilitazione della soglia di sovratemperatura per impedire l'avviamento del motore (latch temporaneo dei relè di uscita) sino a quando il valore calcolato di sovratemperatura non risulta essere inferiore alla soglia di inibizione QTMih.

<b>ccc</b>	abilitazione soglia	ON	soglia attivata
		OF	soglia disabilitata

**eee** valore soglia di inibizione programmabile da 50% al 100% (default 100%)



**nn.nn:** valore del ritardo addizionale programmabile da 00.00 a 99.99 secondi.

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 parametro **eeeeee** fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale TA sulla soglia I>.

Il parametro **eeeeee** non è programmabile e può presentare valore:

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

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. Q1, Q2, Q3 - par. 5.8).

### F5 - DURATA AVVIAMENTO MOTORE (programmabile)

T AVV
eee s

La selezione permette la programmazione del tempo di avviamento del motore durante il quale viene inibito l'intervento della soglia di sovraccarico I>; il temporizzatore viene attivato alla rilevazione della condizione di avviamento del motore (la corrente equivalente assorbita supera il valore di 0.05 I<sub>n</sub>).

**eee:** durata avviamento programmabile da 1 a 999 secondi.

Esempio:

<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>
ANSI 51R ON I>	I> 03.20 00640 A	TI INDIP 05.00 s	TA 10.00 DIG1	T AVV 025 s

### 5.6.3 Soglia di massima corrente - corto circuito (fig. 2)

<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>
ANSI 50 ccc I>>	I>>nn.nn xxxxx A	TI INDIP zz.zz s	TA nn.nn cccccccc

#### G1 - ABILITAZIONE SOGLIA MASSIMA CORRENTE (programmabile)

<b>ccc</b>	abilitazione soglia	ON	soglia attivata
		OFF	soglia disabilitata

#### G2 - SOGLIA CORTOCIRCUITO (programmabile)

**nn.nn** valore della soglia espressa in valori relativi della I<sub>n</sub> (1.00 ÷ 20.00)

**xxxxxx** valore della soglia espresso in valori primari (non programmabile) in funzione di quanto programmato al rif. **D2**.

### G3 - TEMPORIZZATORE SOGLIA I>> (programmabile)

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia da parte di una delle correnti misurate.

**zz.zz** valore del ritardo allo scatto programmabile da 00.02 a 99.99 secondi.

### G4 - TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE SOGLIA I>> (programmabile)

La selezione permette la programmazione di una temporizzazione aggiuntiva regolabile da 00.00 a 99.99 secondi; per attivare il temporizzatore aggiuntivo deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. Q1, Q2, Q3 - par. 5.8).

**nn.nn** valore del ritardo aggiuntivo programmabile da 00.00 a 99.99 secondi.

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

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

Il parametro **eeeeee** fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo aggiuntivo TA sulla soglia I>>.

Il parametro **eeeeee** non è programmabile e può presentare valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo aggiuntivo TA della soglia I>>
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia I>>
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia I>>
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia I>>

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

Per attivare il temporizzatore aggiuntivo deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. Q1, Q2, Q3 - par. 5.8).

Esempio:

<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>
ANSI 50 ON I>>	I> 10.00 02000 A	TI INDIP 00.80 s	TA 00.50 DIG2

#### 5.6.4 Soglia massima corrente omopolare ANSI 51N (fig. 2)

<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>	<b>H4</b>
ANSI 51N ccc Io>	Io> n.nn xxxxx A	TI INDIP zz.zz s	TA nn.nn cccccccc



H1	H2	H3	H4
ANSI 51N ON I0>	I0> 0.30 00015 A	TI INDIP 02.00 s	TA 00.00 DISABIL

### 5.6.5 Soglia massima corrente di sequenza inversa (fig. 2)

L1	L2	L3
ANSI 46 ccc I2>	I2> n.nn xxxxxx A	TI DIP=v zz.zz K

#### L1 - ABILITAZIONE SOGLIA MASSIMA CORRENTE SEQUENZA INVERSA (programmabile)

ccc abilitazione soglia      ON      soglia attivata  
   OFF      soglia disabilitata

#### L2 - SOGLIA MAX. CORRENTE SEQUENZA INVERSA (programmabile)

n.nn      valore della soglia espressa in valori relativi della In (0.10 ÷ 1.00)

xxxxxx      valore della soglia espresso in valori primari (non programmabile) in funzione di quanto programmato al rif. **D2**

Il valore programmato della soglia rappresenta il valore di corrente di sequenza inversa per la quale il relè non interviene (in accordo con IEC 255-4).

#### L3 - TEMPORIZZATORE SOGLIA I2> (programmabile)

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia da parte della corrente calcolata in base alle correnti di fase e di terra misurate.

Il parametro v può assumere valore A, B, C.

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)

zz.zz      valore del parametro K relativo alla formula delle curve A, B, C come riportate al paragrafo 8 (programmabile 0.01 ÷ 20.00)

Esempio:

L1	L2	L3
ANSI 46 OF I2>	I2> 0.20 0020 A	TI DIP=B 04.00 K

### 5.6.6 Soglia limitazione numero avviamenti ANSI 66 (fig. 2)

M1	M2	M3	M4
ANSI 66 ccc NAVV	NAVV xx	TLIM nn min	TBLK nn min

#### M1 - ABILITAZIONE SOGLIA LIMITAZIONE NUMERO AVVIAMENTI (programmabile)

ccc abilitazione soglia      ON      soglia attivata

OFF soglia disabilitata

NOTA: la funzione di limitazione numero avviamenti utilizza un ingresso digitale programmato come CMDAVV (vedi paragrafo 5.8, rif. Q1, Q2 e Q3) che deve essere collegato ad un contatto ausiliario dell'interruttore che comanda il motore.

### M2 - SOGLIA NUMERO AVVIAMENTI (programmabile)

**xx** valore della soglia espressa in numero di avviamenti (1 ÷ 20)

Indica il numero di avviamenti massimo permesso entro un periodo di tempo TLIM programmabile.

### M3 - TEMPO LIMITE AVVIAMENTI (programmabile)

**nn** periodo di tempo espresso in minuti primi (1 ÷ 99)

Definisce il periodo di tempo (finestra temporale) durante la quale sono permessi un numero massimo di avviamenti NAVV del motore (programmati al rif. M2).

### M4 - TEMPO INIBIZIONE AVVIAMENTI (programmabile)

**nn** periodo di tempo espresso in minuti primi (1 ÷ 99)

Definisce il periodo di tempo (finestra temporale) durante la quale non sono permessi nuovi avviamenti del motore in quanto superato il numero massimo NAVV nella finestra temporale TLIM (programmati al rif. M2 e M3).

I relè associati allo scatto (TRIP) della funzione restano attivati (latch temporaneo) per il tempo TBLK.

Esempio:

M1	M2	M3	M4
ANSI 66 OFF NAVV	NAVV 04	TLIM 05 min	TBLK 10 min

### 5.6.7 Soglia minima corrente (perdita di carico) (fig. 2)

N1	N2	N3	N4
ANSI 37 ccc I<	I< n.nn xxxxx A	TI INDIP zz.zz s	TA nn.nn cccccccc

### N1 - ABILITAZIONE SOGLIA MINIMA CORRENTE (programmabile)

**ccc** abilitazione soglia      ON      soglia attivata  
   OFF      soglia disabilitata

NOTA - la soglia è disabilitata automaticamente per valori di  $I_{eq}$  inferiori a 0.05 In

### N2 - SOGLIA MINIMA CORRENTE (programmabile)

**n.nn** valore della soglia espressa in valori relativi della In (0.20 ÷ 1.00)

**xxxxxx** valore della soglia espresso valori primari (non programmabile) in funzione di quanto programmato al rif. **D2**

### **N3 - TEMPORIZZATORE SOGLIA I< (programmabile)**

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

**xx.xx** valore del ritardo allo scatto programmabile da 00.20 a 99.99 secondi.

### **N4 - TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE SOGLIA I< (programmabile)**

La selezione permette la programmazione di una temporizzazione aggiuntiva regolabile da 00.00 a 99.99 secondi; per attivare il temporizzatore aggiuntiva deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. Q1, Q2, Q3 - par. 5.8).

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

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

**nn.nn** valore del ritardo aggiuntiva espresso in secondi (da 00.00 a 99.99).

Il parametro **eeeeee** fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo aggiuntiva TA sulla soglia I<.

Il parametro **eeeeee** non è programmabile e può presentare valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo aggiuntiva TA della soglia I<
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia I<
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia I<
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia I<

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

Per attivare il temporizzatore aggiuntiva deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. Q1, Q2, Q3 - par. 5.8).

Esempio:

<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>	<b>N4</b>
ANSI 37 ON I<	I< 0.50 00500 A	TI INDIP 05.00 s	TA 00.00 cccccccc

## **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 soglie abilitate; per le soglie non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

**NOTA** - per le soglie di immagine termica ( $T^>$ ,  $T^>>$ ,  $T^>>>$ ), di minima corrente ( $I<$ ) e di limitazione numero avviamenti (NAVV) non è prevista la programmazione della funzione START.

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

### P1 - 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)

Esempio:

R1
NORM OFF

### P2 - ABILITAZIONE FUNZIONE LATCH SUI RELE' DI USCITA (programmabile)

R1
LATCH cc

Attivazione della funzione di LATCH del relè di uscita R1 quando attivato su condizioni di START o TRIP di soglie.

OF            funzione LATCH non abilitata

ON            funzione LATCH abilitata

Quando attivata la funzione di LATCH il relè ricade solo a seguito di:

- un comando di RESET da pannello frontale
- comando su ingresso digitale programmato come RESET relè di uscita (riferimento paragrafo 5.8)
- comando di RESET remoto via linea seriale

### P3 - P4 - P5 - SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE $T^>$ , $T^>>$ , $T^>>>$ (programmabile)

**P3**

R1	$T^>$
xxxxxxxx	

**P4**

R1	$T^>>$
xxxxxxxx	

**P5**

R1	$T^>>>$
xxxxxxxx	

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato di TRIP delle soglie di immagine termica ( $T^>$ ,  $T^>>$  e  $T^>>>$ ).

Il parametro è selezionabile tra:

TRIP            scatto al supero della soglia di sovratemperatura  
 NO AZION      nessuno scatto per supero soglia T°>, T°>> e T°>>>

Esempio:

P3	P4	P5
R1    T°> TRIP	R1    T°>> TRIP	R1    T°>>> NO AZION

**P6 ÷ P9 - SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE I>, I>>, Io>, I2> (programmabile)**

P6	P7	P8	P9
R1    I> xxxxxxxx	R1    I>> xxxxxxxx	R1    Io> xxxxxxxx	R1    I2> xxxxxxxx

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP per ognuna delle soglie I>, I>>, Io> e I2>.

Il parametro è selezionabile tra:

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

Esempio:

P6	P7	P8	P9
R1    I> START	R1    I>> TRIP	R1    Io> TRIP	R1    I2> NO AZION

**P10 - SCATTO RELE' SU STATO SOGLIA I< (programmabile)**

R1    I< xxxxxxxx
----------------------

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato di TRIP della soglia I<.

Il parametro è selezionabile tra:

TRIP            scatto al termine del ritardo programmato  
 NO AZION      nessuno scatto per supero soglia

**P11 - SCATTO RELE' SU STATO SOGLIA LIMITAZIONE AVVIAMENTI - NAVV (Programmabile)**

R1    NAVV xxxxxxxx
------------------------

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato di TRIP della soglia NAVV.

Il parametro è selezionabile tra:

TRIP            scatta al raggiungimento del numero di avviamenti programmato  
 NO AZION      nessuno scatto per supero soglia

### P12 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST	R1
xxxxxxxx	

Vedere paragrafo 4.4

## 5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)

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

- attivazione ritardo addizionale su specifica soglia o su tutte le soglie a tempo indipendente;
- 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)
- reset dei relè di uscita con funzione LATCH abilitata (rif. par. 1);
- segnalazione comando avviamento motore (rif. par. 1.1.7)

L'indicazione della funzione a) attivata sulla specifica soglia viene presentata alle videate con riferimenti F4, G4, H4 e N4.

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

### Q1 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG1 (programmabile)

DIG1	cc
xxxxxxxx	

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

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

**Parametro xxxxxxxx:** funzione del canale digitale.

Il parametro è selezionabile agendo sul tasto ; vengono presentate in successione le seguenti selezioni (solo quelle delle soglie attive - rif. E1):

ESCLUSO                      canale digitale senza funzioni attribuite

TA I>	ritardo addizionale soglia I>
TA I>>	ritardo addizionale soglia I>>
TA Io>	ritardo addizionale soglia Io>
TA I<	ritardo addizionale soglia I<
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie a tempo indipendente
OF T°>	disabilitazione soglia T°>
OF T°>>	disabilitazione soglia T°>>
OF T°>>>	disabilitazione soglia T°>>>
OF I>	disabilitazione soglia I>
OF I>>	disabilitazione soglia I>>
OF Io>	disabilitazione soglia Io>
OF I2>	disabilitazione soglia I2>
OF I<	disabilitazione soglia I<
OF NAVV	disabilitazione soglia limitazione numero avviamenti
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)
RST RELE	reset relè di uscita per i quali era abilitata la funzione LATCH
CMDAVV	acquisizione comando avviamento motore (usato dalla funzione limitazione numero avviamenti)

## Q2 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2 cc
xxxxxxxx

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

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

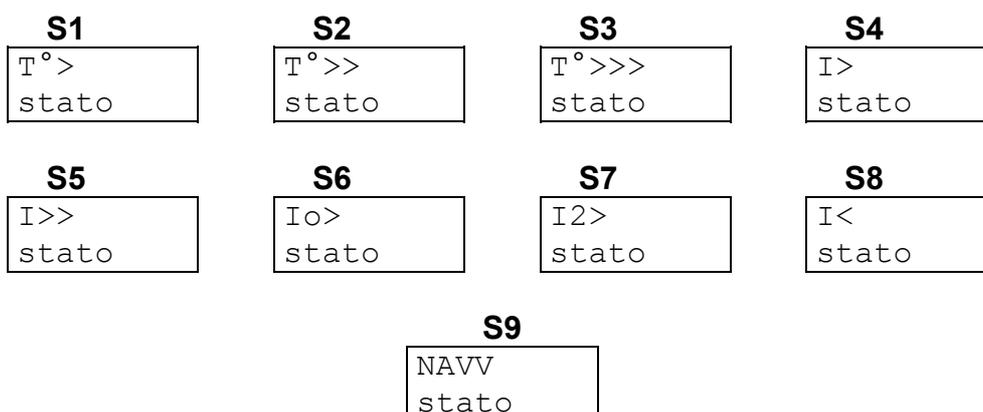
## Q3 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

DIG3 cc
xxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1.

## 5.9 Visualizzazione stato segnali (fig. 4)

### S1 - S2 - S3 - S4 - S5 - S6 - S7 - S8 - S9 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE



Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale delle soglie della protezione.

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

ON	soglia attiva
OFF	soglia programmata disabilitata (rif. E1, F1, G1, H1, L1, M1, N1 - par. 5.6)
OFF_DIG	soglia momentaneamente disabilitata da stato canale digitale (rif. Q1, Q2, Q3 - par. 5.8)

Esempi:

T°>
ON

T°>>
OFF DIG

T°>>>
OFF

I2>
ON

### T1 - T2 - 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:

<b>T1</b>	<b>T2</b>
R1 ON R2 OFF	R3 OFF R4 ON

### U1 - U2 - 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) e lo stato (HI / LO).

Esempio:

<b>U1</b>	<b>U2</b>
DIG1 LO DIG2 HI	DIG3 LO

### V1 - V2 - V3 - V4 - V5 - V6 - V7 - V8 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale degli ingressi analogici (misure delle correnti) e dei parametri calcolati; viene omessa la visualizzazione delle misure non abilitate (rif. C1 - INSERZIONE PROTEZIONE) o dei parametri non calcolati delle soglie disabilitate.

In ogni visualizzazione delle correnti misurate viene presentato l'identificativo della corrente, il valore relativo a In (o Ion), ed il valore primario (in Ampere).

<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>
IA=xx.xx yyyyy A	IB=xx.xx yyyyy A	IC=xx.xx yyyyy A	Io=xx.xx yyyyy A
<b>V5</b>	<b>V6</b>	<b>V7</b>	<b>V8</b>
I2 zz.zz In	Ieq hh.hh In	QTM www %	N avviam nn

**xx.xx:** valore della corrente misurata espressa in valori relativi da 00.00 a 50.00 (da 00.00 a 10.00 In per la Io)

**yyyyy:** valore delle correnti misurate espresse in valori primari

**zz.zz:** valore della corrente di sequenza inversa espresso in valori relativi da 00.00 a 10.00 In

**hh.hh:** valore della corrente equivalente espresso in valori relativi da 00.00 a 99.99 In - calcolata secondo formula 1 - par. 1.1.1

**www:** valore della sovratemperatura espresso in % QTM (0 - 130 %)

**nn:** numero avviamenti rilevati negli ultimi TLIM minuti (da 00 a 99)

## 5.10 Eventi memorizzati (fig. 4)

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.

### Y1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

<b>Y1</b>
E1 cccccccc

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

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

NESSUNO	nessun evento memorizzato	
T°>	evento per scatto soglia T°>	(ANSI 49)
T°>>	evento per scatto soglia T°>>	(ANSI 49)
T°>>>	evento per scatto soglia T°>>>	(ANSI 49)
I>	evento per scatto soglia I>	(ANSI 51R)
I>>	evento per scatto soglia I>>	(ANSI 50)
Io>	evento per scatto soglia Io>	(ANSI 51N)
I2>	evento per scatto soglia I2>	(ANSI 46)
I<	evento per scatto soglia I<	(ANSI 37)

NAVV	evento per scatto soglia limitazione numero avviamenti
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.

## Y2 - SOGLIA DI SCATTO (TRIP)

Questa visualizzazione non è presente per l'evento di STATO

Viene visualizzata la soglia che ha provocato lo scatto (TRIP) registrato nell'evento ed il valore della soglia associata.

Esempi:

```
E1 T°>>>>
115% QTM
```

```
E1 I>
02.50 In
```

```
E4 I2>
0.35 In
```

```
E6 NAVV
08
```

## Y3 - 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 attivata), viene presentato:

```
E1 RELE
NESSUNO
```

## Y4 - 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

**NOTA** - anche per le soglie ANSI 49 e ANSI 66 (per le quali non è definita una condizione di start) viene presentato il valore N/A.

#### Y5 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALLO SCATTO

E1	DIG
	1, 3, 4

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

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

#### Y6 - VISUALIZZAZIONE SOVRATEMPERATURA ALLO SCATTO ALLO SCATTO

E1	QTM
	sss% QTM

Viene presentata l'indicazione della sovratemperatura del motore calcolata al momento dello scatto.

#### Y7 - Y8 - Y9 - Y10 - REGISTRAZIONE CORRENTI MISURATE

E1	IA
	yy.yy In

E1	IB
	yy.yy In

E1	IC
	yy.yy In

E1	Io
	yy.yy In

Vengono presentati i valori delle correnti misurate al momento della registrazione dell'evento (scatto - TRIP); i valori sono in unità relative (In o Ion).

Sono presentate solamente le correnti misurate dalla protezione al momento dell'evento in coerenza con quanto era selezionato alla visualizzazione C1 - SELEZIONE INSERZIONE PROTEZIONE.

#### Y11 - VISUALIZZAZIONE CORRENTE SEQUENZA INVERSA ALLO SCATTO

E1	I2
	xx.xx In

Viene presentata l'indicazione del valore della corrente di sequenza inversa calcolata al momento dello scatto; il valore è presentato in multipli di In.

#### Y12 - VISUALIZZAZIONE NUMERO AVVIAMENTI ALLO SCATTO

E1	
Navv	nn

Viene presentata l'indicazione del numero di avviamenti eseguiti nei TLIM minuti che precedono lo scatto o la registrazione dell'evento.

### Y13 - Y14 - Y15 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

E1 DIG1 vv	E1 DIG2 vv	E1 DIG3 vv
---------------	---------------	---------------

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

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

### Y16 - Y17 - 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. 4)

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

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

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

### Z1 ÷ Z18 - TOTALIZZATORI SCATTI

<b>Z1</b>	<b>Z2</b>
T <sup>°</sup> > P cccc	T <sup>°</sup> > T cccc

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

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia (T<sup>°</sup>>, I>, I0>, I2>, NAVV etc.); per le soglie 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.

**Z19÷ Z21    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

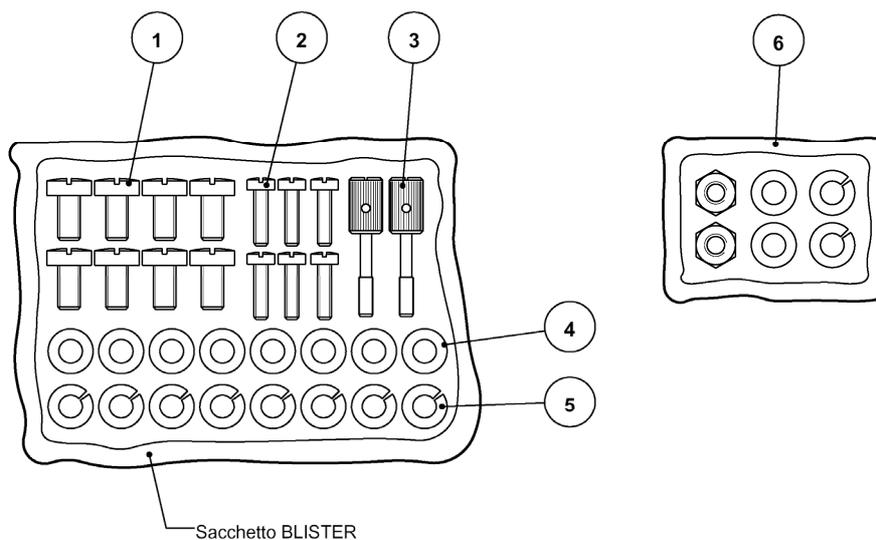
### 6.1 Materiale a corredo

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

- modulo protezione IMT4N completo di controbase
- pannello trasparente frontale per rack
- sacchetto con items 1-2-3-4-5

**VERSIONE CS** - installazione ad incasso

- modulo protezione IMT4N completo di controbase
- pannello trasparente frontale trasparente per montaggio ad incasso
- n° 2 staffe per montaggio ad incasso
- sacchetto con items 1-2-3-4-5
- sacchetto con item 6



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

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

## 6.2 Cablaggio

### Circuiti amperometrici

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm<sup>2</sup>

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

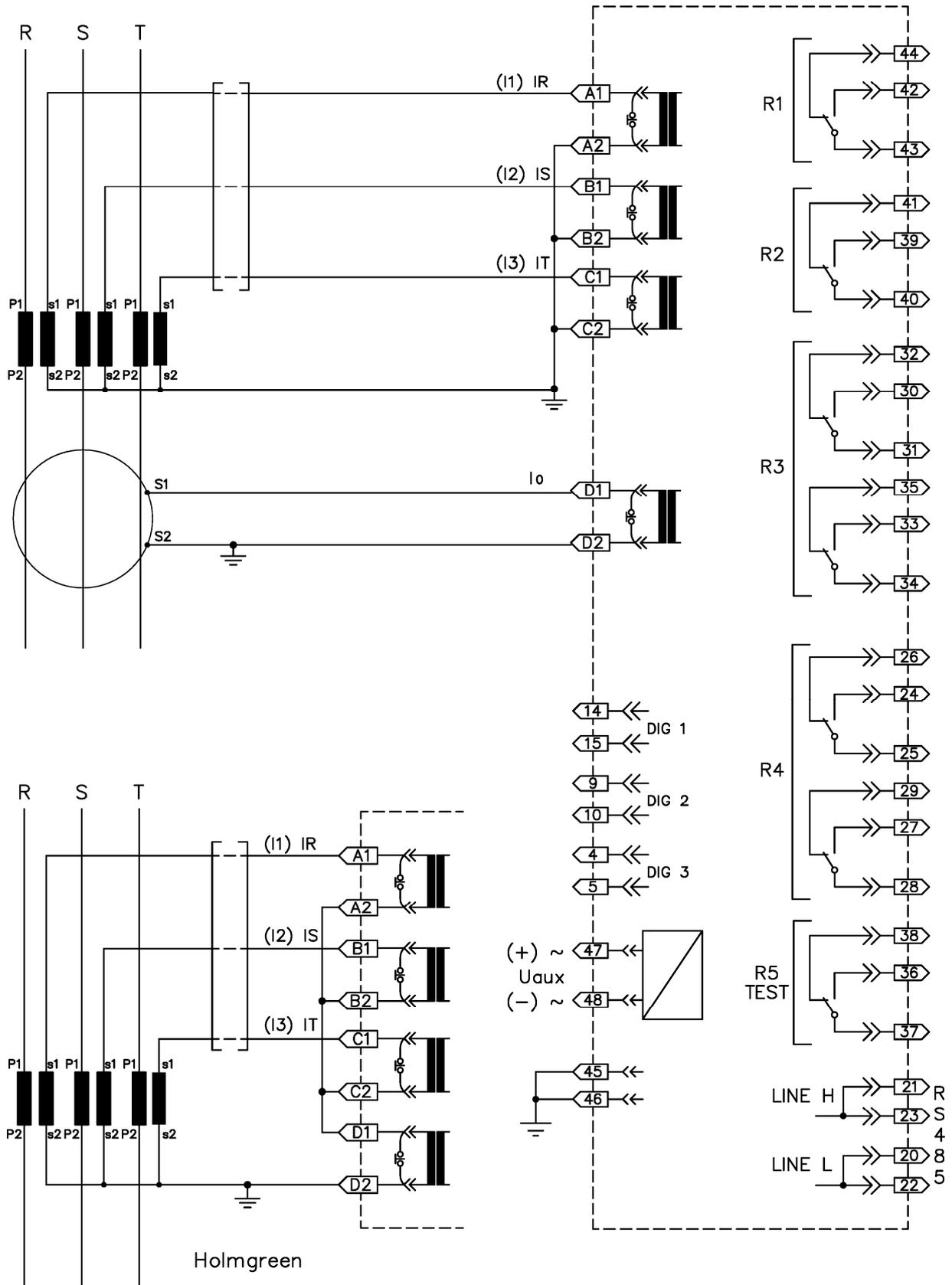
IA	terminali A1 - A2
IB	terminali B1 - B2
IC	terminali C1 - C2
Io	terminali D1 - D2

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

### Altri circuiti (uscite relè etc.)

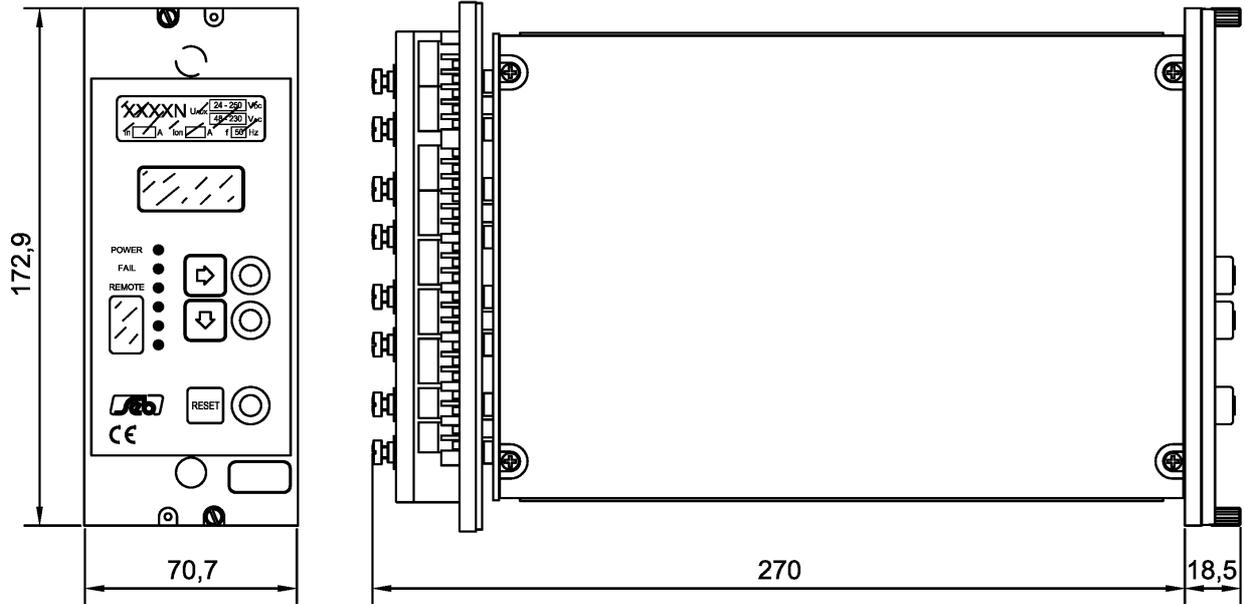
Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti con capicorda preisolati a puntale.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm<sup>2</sup>

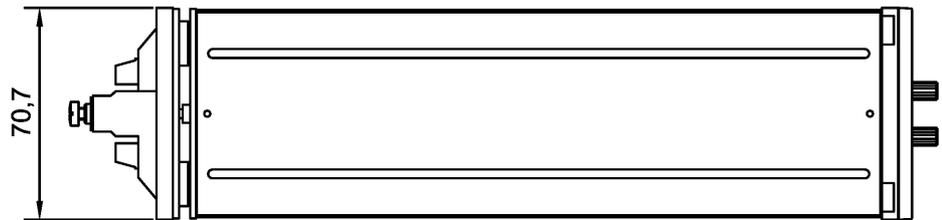


**Inserzione**

Nota: nel caso di inserzione bipolare, omettere I3 (C1 – C2)

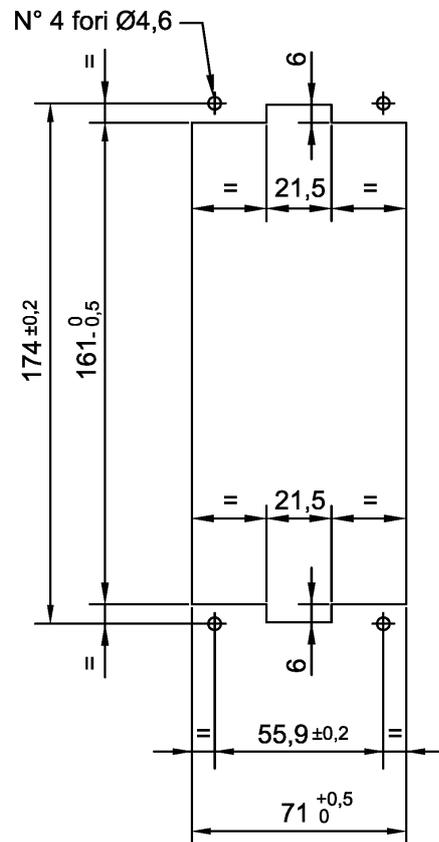


Dimensioni meccaniche  
Case outlines



Dima montaggio da incasso  
Flush mounting panel cut - out

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



### 6.3 Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando

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

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



### 6.4 Linea seriale

La protezione digitale IMT4N presenta una interfaccia seriale svincolata galvanicamente di tipo RS-485 half-duplex che permette il collegamento fino a 31 unità sullo stesso doppino. Sono disponibili 2 protocolli selezionabili (rif. B2 paragrafo 5.3).

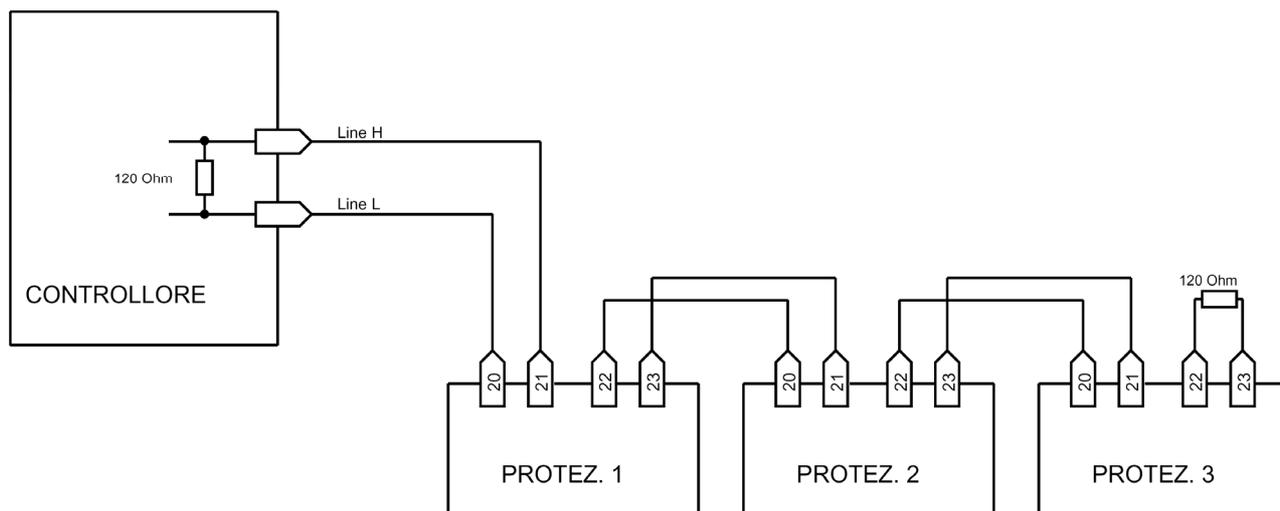
Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

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

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

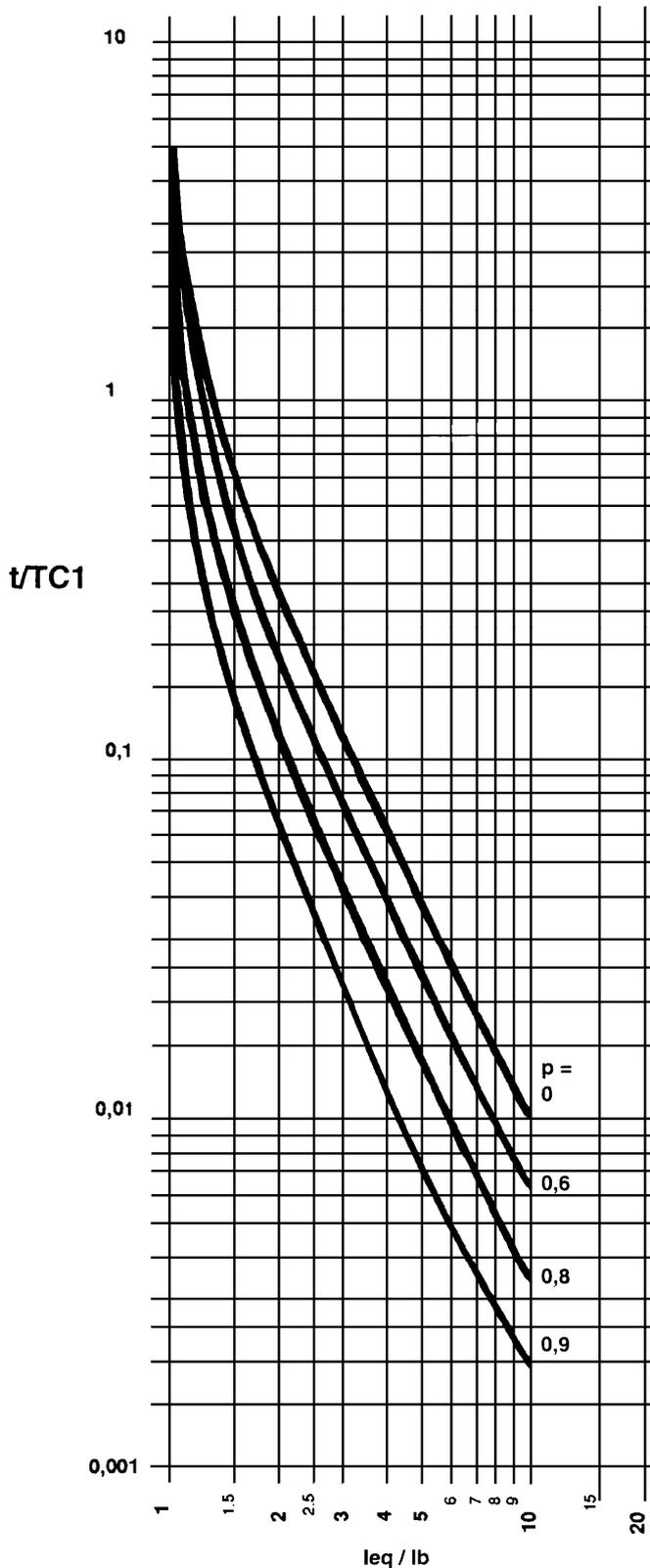
Le protezioni possono essere collegate verso il controllore (connettore interfaccia verso personal computer portatile o sistema di controllo) con architettura punto-punto o multi-drop.

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



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

## 7 CURVA IMMAGINE TERMICA (ANSI 49)



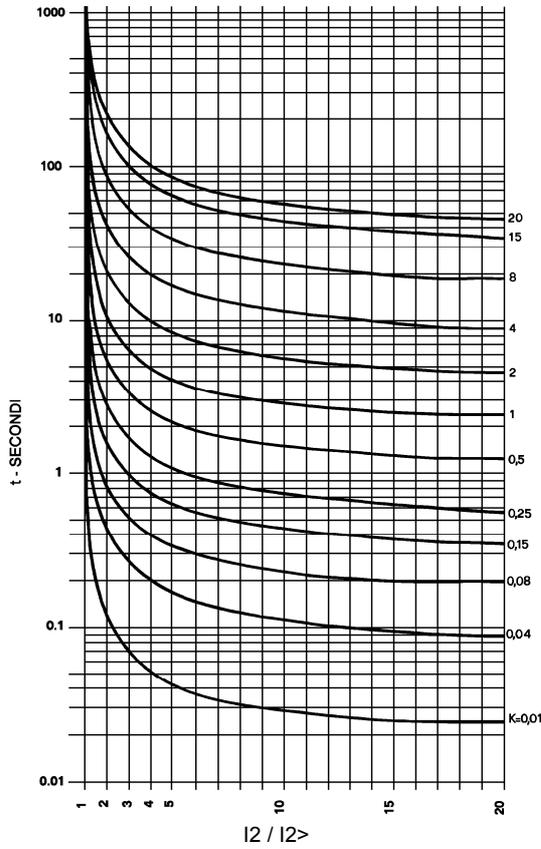
Le curve si riferiscono alla equazione (2) riportata al paragrafo 1.1.1 e forniscono il valore  $t/TC1$ ; le curve sono espresse in funzione di:

- **$I_{eq}/I_b$**  - rapporto tra la corrente equivalente calcolata secondo l'equazione (1) e la corrente di base ( **$I_b$** ) impostata
- **$p = I_p/I_b$**  - rapporto tra la corrente prima del sovraccarico ( $I_p$ ) e la corrente di base ( **$I_b$** ) impostata.

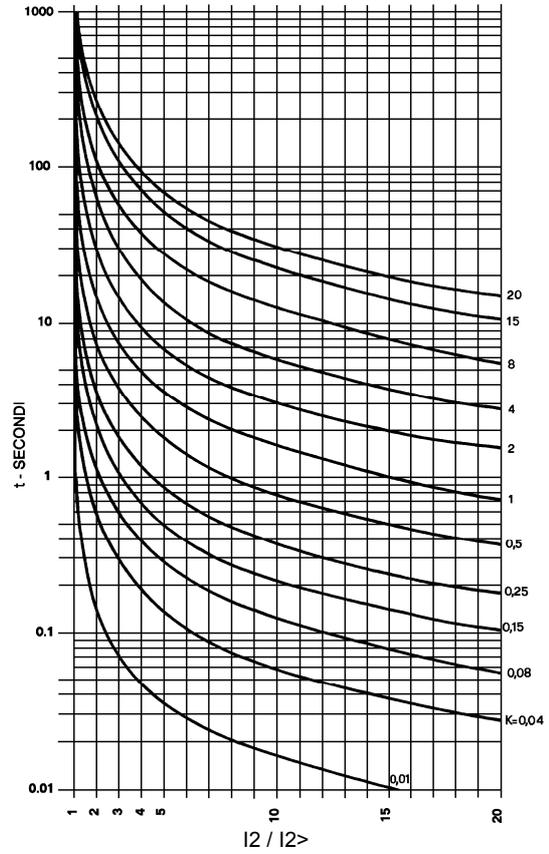
Il tempo di intervento  $t$  si ottiene moltiplicando il valore  $t/TC1$  ricavato per la costante termica  **$TC1$**  programmata.

# 8 CURVE CARICO SQUILIBRATO (ANSI 46)

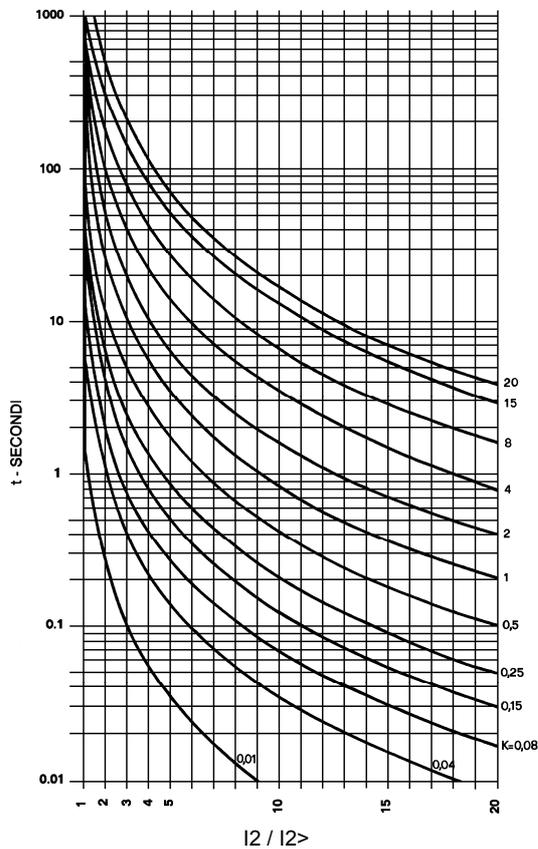
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



**ANSI 46**  
**Carico squilibrato**

$$t = \frac{K_i * K}{\left(\frac{I_2}{I_{2>}}\right)^\alpha - 1} + 0.02s$$

Curva IEC 255-4	A	B	C
K <sub>i</sub>	0.14	13.5	80
α	0.02	1	2
K	Parametro 0.01 ÷ 20.00 s		
I <sub>2</sub> / I <sub>2&gt;</sub>	Rapporto tra la corrente di sequenza inversa misurata I <sub>2</sub> e la soglia I <sub>2&gt;</sub>		

## 9 CARATTERISTICHE TECNICHE

### Ingressi di misura

Corrente nominale fase (In)	1 A / 5 A programmabile
Corrente nominale terra (Ion)	1 A o 5 A
Sovraccaricabilità permanente	4 In / 4 Ion
Sovraccaricabilità 1 s	100 In / Ion
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
Corrente primaria TA	1 ÷ 18500 A

### 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 <sup>6</sup>

### Ingressi digitali

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

### Canale di comunicazione

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

### Alimentazione ausiliaria

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

### Condizioni ambientali

Funzionamento	- 10 / +60 °C
Trasporto e immagazzinamento	- 25 / +80 °C
Umidità relativa (senza condensa)	< 95%
Grado di protezione per montaggio incassato (opzionale)	IP 52 (IP 54)
Peso	2.5 kg

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

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

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

## 10 TABELLE

Tabella A Valori nominali e regolazioni

ANSI	SOGLIE		Regolazione	Risoluzione
49	T°> T°>> T°>>>	Sovratemperatura	ON / OFF 50 ÷ 120 %	1 %
	Ib	Corrente base	0.40 ÷ 2.00 In	0.01 In
	Ks	Coefficiente (calcolo Ieq) peso corrente sequenza inversa	0 ÷ 10	1
	QTM0	Sovratemperatura iniziale (al power-up protezione)	50 ÷ 100 %	1 %
	QTMinh	Sovratemperatura inibizione avviamento motore	50 ÷ 100 % ON / OFF	1%
	TC1	Costante termica riscaldamento	1 ÷ 500 min	1 min
	TC2	Costante termica raffreddamento	1 ÷ 10 TC1	1 TC1
51N	Io>	Massima corrente omopolare	0.01 ÷ 2.00 Ion / OFF	0.01 Ion
		Ritardo allo scatto Io>	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
51R	I>	Sovraccarico corrente (rotore bloccato) Ritardo allo scatto I>	1.00 ÷ 20.00 In / OFF 0.02 ÷ 99.99 s	0.01 In 0.01 s
	Tavv	Tempo di avviamento (soglia I> disabilitata)	1 ÷ 999 s	1 s
50	I>>	Massima corrente (corto circuito)	1.00 ÷ 20.00 In / OFF	0.01 In
		Ritardo allo scatto I>>	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
46	I2>	Massima corrente di sequenza inversa (carico squilibrato)	0.10 ÷ 1.00 In / OFF	0.01 In
		Ritardo allo scatto I2>		
		Tempo dipendente – curve IEC255-4 Costante caratteristica	A, B, C 0.01 ÷ 20.00 s	0.01 s
37	I<	Minima corrente (perdita di carico)	0.1 ÷ 1.00 In / OFF	0.01 In
		Ritardo allo scatto I<	0.20 ÷ 99.99 s	0.01 s
66	NAVV	Limite numero avviamenti	1 ÷ 20 / OFF	1
	TLIM	Tempo limite avviamenti	1 ÷ 99 min	1 min
	TBLK	Tempo inibizione avviamenti	1 ÷ 99 min	1 min
50 – 51N 51R - 37	Tempo addizionale		0.00 ÷ 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](http://www.seb-barlassina.it)

mail to: [servizio-clienti@seb-barlassina.it](mailto:servizio-clienti@seb-barlassina.it)