



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

---

# **IFX4N**

**PROTEZIONE NUMERICA MULTIFUNZIONE  
DI MASSIMA CORRENTE**

**MANUALE D'USO**

**P500D801**

**Maggio 2005**



## INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI .....	1
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE .....	4
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE .....	5
4	PROGRAMMAZIONE E TEST .....	6
4.1	Come programmare la protezione .....	6
4.2	Come modificare un parametro visualizzato .....	7
4.3	Reset .....	7
4.4	Test relè finali .....	8
5	VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI .....	9
5.1	Visualizzazione di base .....	9
5.2	Struttura delle visualizzazioni .....	10
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 1).....	13
5.4	Selezione funzioni (fig. 1) .....	14
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 2) .....	15
5.6	Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 2) .....	16
5.7	Programmazione relè di uscita (fig. 2) .....	18
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2) .....	19
5.9	Visualizzazione stato segnali (fig. 3).....	20
5.10	Eventi memorizzati (fig. 3) .....	21
5.11	Totalizzatori scatti (fig. 3).....	23
6	INSTALLAZIONE.....	25
6.1	Materiale a corredo.....	25
6.2	Cablaggio .....	26
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando.....	29
6.4	Linea seriale .....	29
7	CURVE A TEMPO DIPENDENTE .....	31
8	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	32
9	TABELLE.....	33

*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 IFX4N svolge le funzioni di relè di massima corrente di fase e di terra; sono selezionabili le funzioni indicate in tabella:

Funzioni	ANSI	Correnti misurate
Max. corrente bipolare	50 51	I1, I2
Max. corrente tripolare	50 51	I1, I2, I3
Max. corrente bipolare + terra	50 51 51N	I1, I2, I0
Max. corrente tripolare + terra	50 51 51N	I1, I2, I3, I0
Max. corrente di terra (omopolare)	51N	I0
Terra statore 95%	64 S	I0
Cassa trasformatore	64 T	I0

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 IFX4N gestisce le seguenti soglie indipendenti:

- 3 soglie di massima corrente di fase  $I>$  ,  $I>>$  ,  $I>>>$
- 3 soglie di massima corrente di terra  $I0>$  ,  $I0>>$  ,  $I0>>>$

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

**TEMPORIZZATORI** - per ogni soglia è disponibile un temporizzatore base (tempo TI) programmabile a tempo indipendente o a tempo dipendente (IEC 255-4).

Per ogni soglia programmata a tempo indipendente è disponibile un temporizzatore addizionale (TA) che viene sommato al tempo TI della soglia; il ritardo TA è abilitato dallo stato degli ingressi digitali e permette l'impiego della protezione in sistemi a filo pilota.

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

**RELE' DI USCITA** - sono disponibili 4 relè di uscita (denominati R1, R2, R3 ed R4) che possono essere programmati a scattare alla condizione di START o TRIP di una o più soglie.

START (avviamento) attivazione immediata del relè al supero della soglia da parte di una delle correnti misurate.

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

Dei relè R1, R2, R3 ed R4 sono programmabili gli stati a riposo come ON (normalmente eccitato - relè a mancanza) oppure OFF (normalmente diseccitato - relè a lancio).

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

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

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

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

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

tensione HI =	> 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); 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, lo stato degli ingressi digitali, la data e ora dell'evento.

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

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

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

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

**FUNZIONE STATO** - su comando di un ingresso digitale la protezione memorizza informazioni analoghe a quanto previsto per gli EVENTI (rif. par. 5.10); questa funzione permette di memorizzare i segnali dell'impianto come misurati dalla protezione all'occorrenza di eventi esterni (es. scatto di altre protezioni presenti nell'impianto, apertura interruttori etc.).

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

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

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

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

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

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

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

## 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 e 3.
- con pannello frontale trasparente montato (sigillabile) sono accessibili solo i tasti freccia ed il tasto di RESET per escludere la possibilità di modificare i parametri.

### MODIFICA PARAMETRI

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

### 3 SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE

- POWER ⊕ segnalazione presenza alimentazione  
(verde)
- FAIL ⊕ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di  
(rosso) AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA.
- REMOTE ⊕ sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485  
(rosso)
- I> ⊕ scatto per supero soglia I>  
(rosso)
- I>> ⊕ scatto per supero soglie I>> o I>>>  
I>>>  
(rosso)
- Io ⊕ scatto per supero soglie Io>, Io>>, Io>>>  
(rosso)

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 e 3:

B2 ÷ B7	indirizzo protezione (RS 485) e data/ora
C1	funzioni della protezione
D1 ÷ D5	valori nominali, contrasto display etc.
E1 ÷ E5	valori soglie e ritardi
F1 ÷ F7	funzioni relè di uscita
G1 ÷ G3	funzioni ingressi digitali
R1 ÷ R12	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. H1 - 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. H1), la protezione visualizza nuovamente il set-up come in precedenza memorizzato (set-up con la quale la protezione sta operando).

## 4.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la visualizzazione con il parametro da modificare:

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

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

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

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



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

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



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



incrementa il parametro selezionato

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

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

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

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

```
Errore
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. 2, rif. F8) 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 e 3; 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 funzioni attivate (rif. C1 - SELEZIONE FUNZIONI).

**Misure correnti** - la protezione visualizza una delle correnti misurate; il parametro è selezionabile dall'operatore (rif. D4).

La corrente viene visualizzata in ampere primarie; nel caso sia stata selezionata la visualizzazione di una corrente non misurata in base alla SELEZIONE FUNZIONI, 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 I>	TRIP Io>>	TRIP I>>>	TRIP Io>
------------	--------------	--------------	-------------

L'indicazione dello scatto, al pari dell'accensione del corrispondente LED (vedi paragrafo 3), permane sino alla pressione del tasto [RESET].

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

#### 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, ecc.); vengono inibite le funzioni della protezione.

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

### 5.2 Struttura delle visualizzazioni

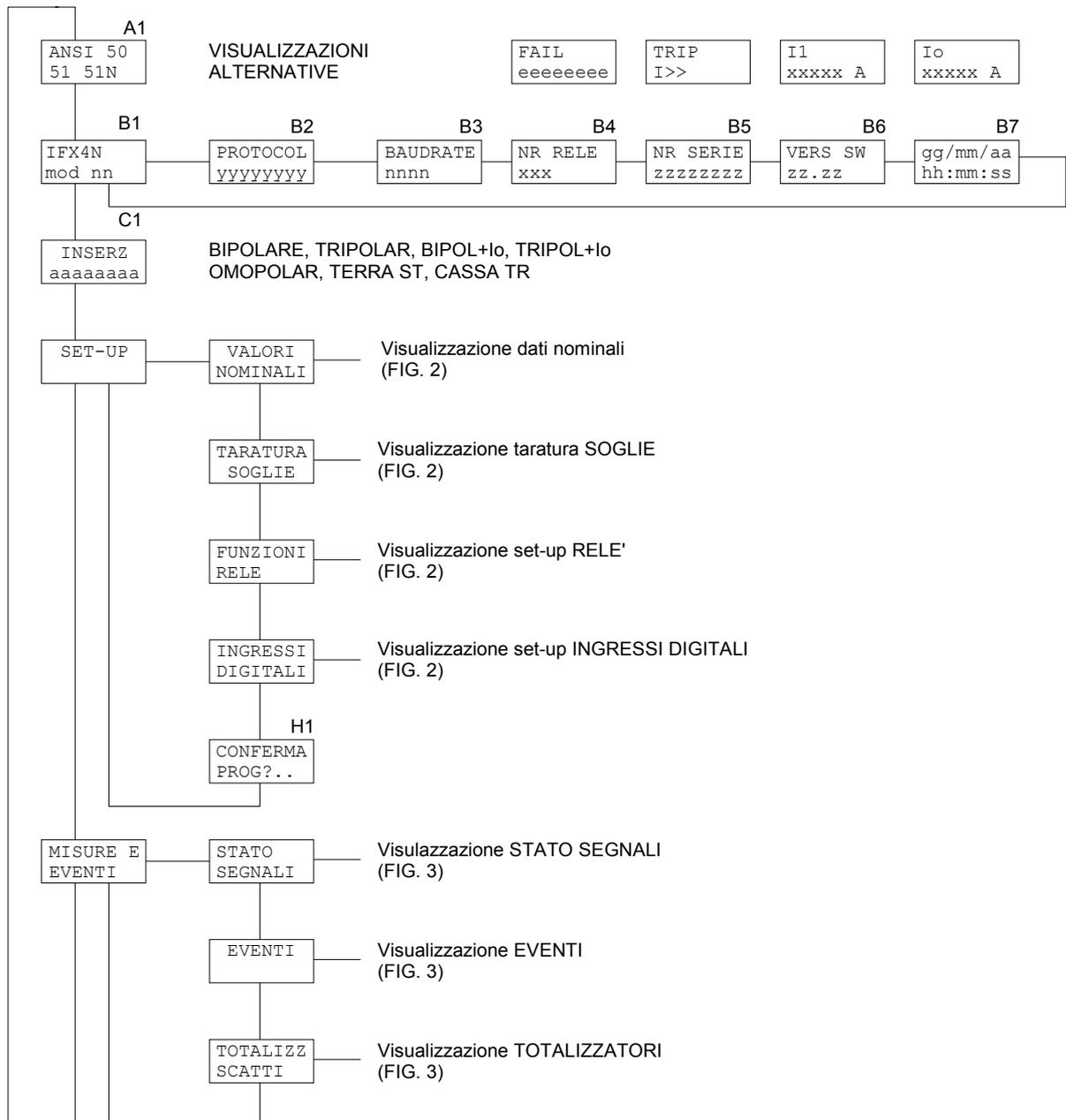


Figura 1

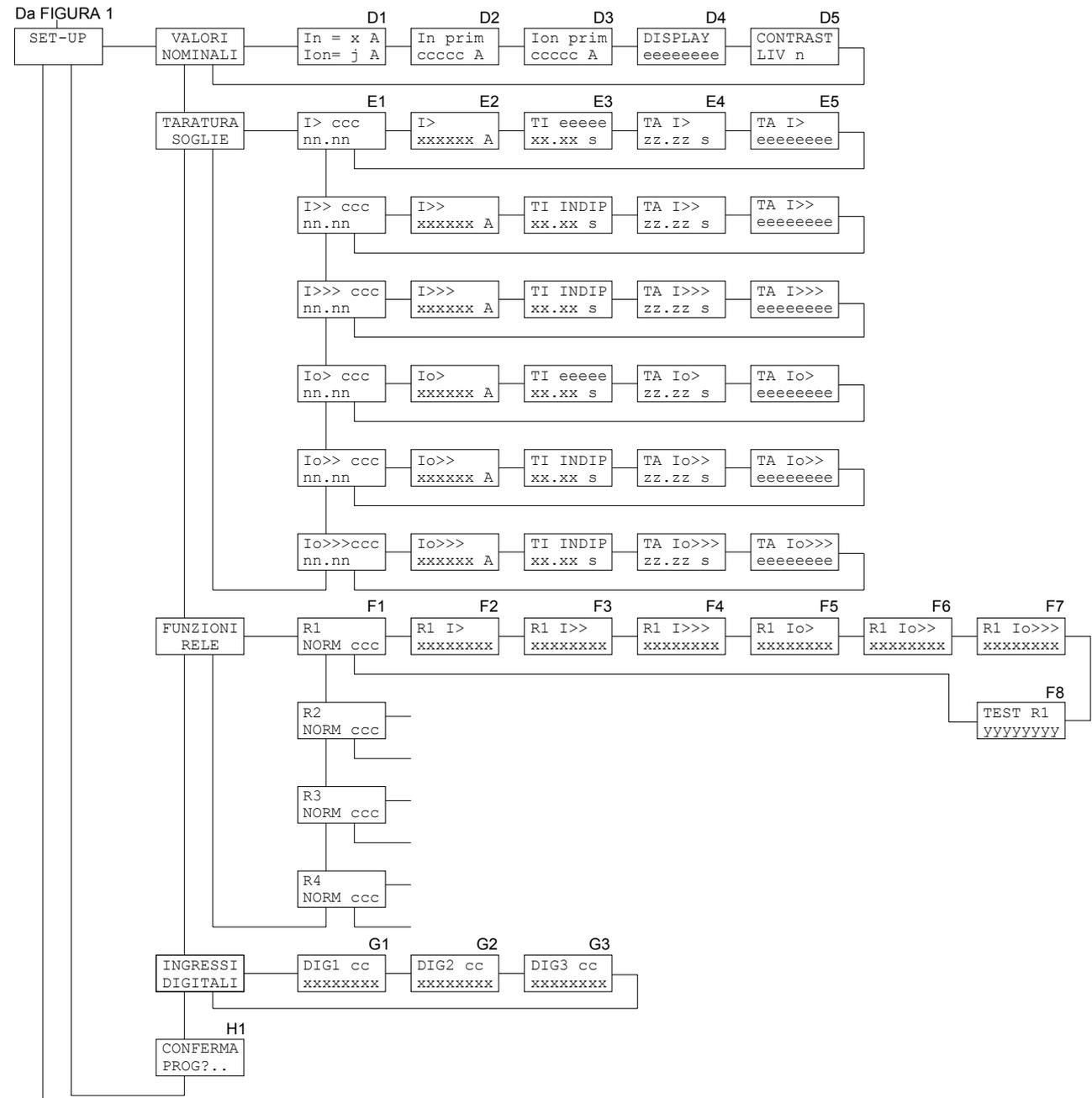


Figura 2

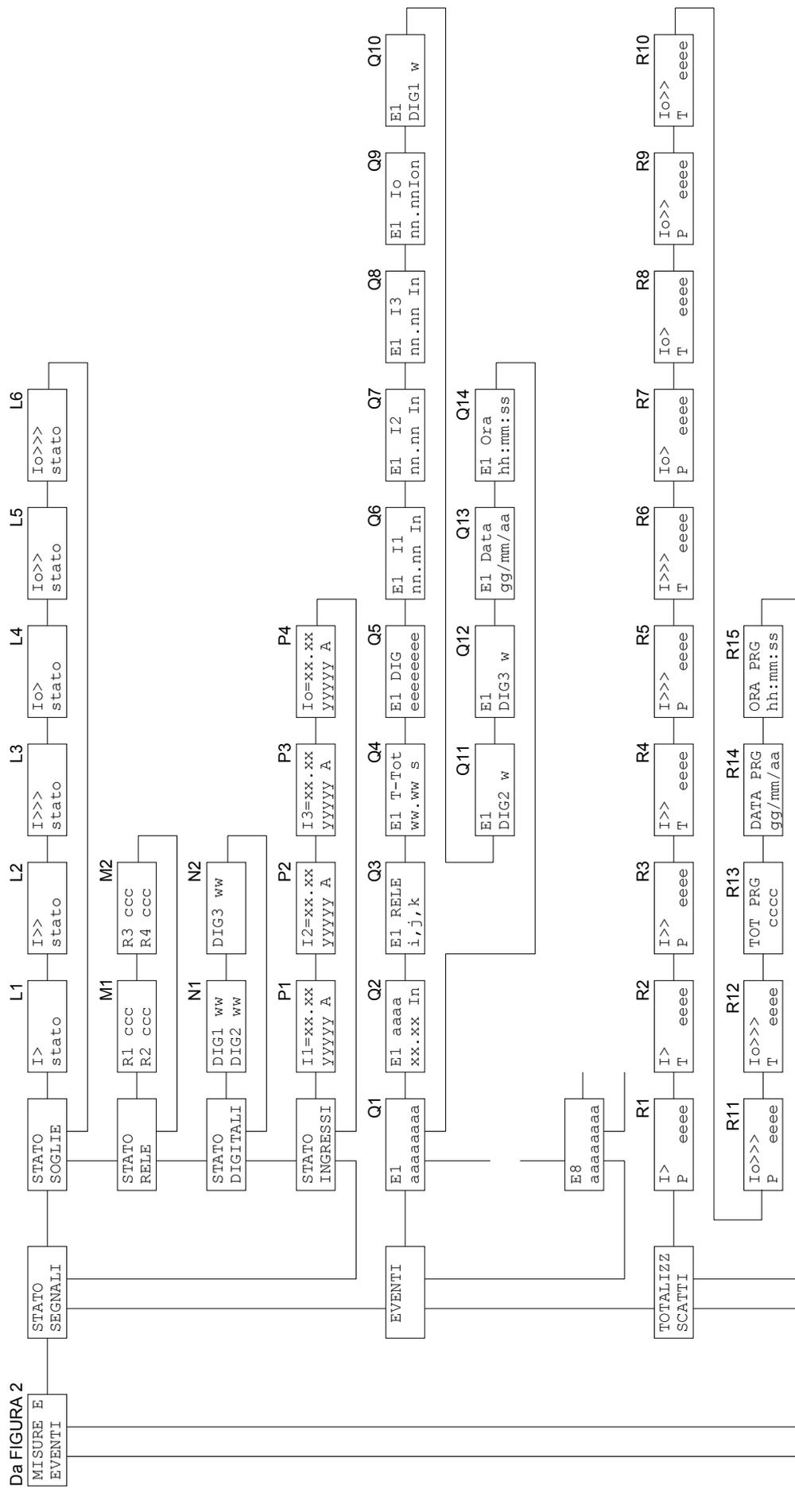


Figura 3

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

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

IFX4N mod A5
-----------------

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

Il valore nominale del trasduttore di fase è programmabile a 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 - NUMERO SERIE PROTEZIONE (non modificabile)**

NR SERIE
0012345

**B6 - VERSIONE SOFTWARE (non modificabile)**

VERS. SW
zz.zz

**B7 - DATA E ORA (programmabile)**

gg/mm/aa
hh:mm:ss

La data e ora sono programmabili ed includono la gestione dell'anno bisestile.

L'informazione di data e ora viene utilizzata nella memorizzazione degli eventi.

NOTA L'orologio non è tamponato, pertanto l'assenza di alimentazione ausiliaria provoca il reset dell'orologio alla condizione:

01/01/90
00:00:00

**5.4 Selezione funzioni (fig. 1)****C1 - SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE (programmabile)**

INSERZ
xxxxxxxx

La selezione del tipo di funzione/inserzione definisce le soglie attivabili:

FUNZIONI	ANSI	SELEZIONI	SOGLIE ATTIVE
Max. corrente bipolare Max. corrente tripolare	50 - 51	<b>BIPOLARE TRIPOLAR</b>	I>, I>>, I>>>
Max. corrente bipolare + terra Max. corrente tripolare + terra	50 - 51 - 51N	<b>BIPOL+Io TRIPL+Io</b>	I>, I>>, I>>> Io>, Io>>, Io>>>
Max. corrente di terra (omopolare) Terra statore (95%) Cassa trasformatore	51N 64S 64T	<b>OMOPOLAR TERRA ST CASSA TR</b>	Io>, Io>>, Io>>>

Esempi:

INSERZ
TRIPOLAR

INSERZ
OMOPOLAR

INSERZ
TRIPL+Io

## 5.5 Selezioni valori nominali (fig. 2)

### D1 - SELEZIONE CORRENTE NOMINALE In (programmabile)

In	=	jA
Ion	=	yA

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

**Ion** valore nominale trasduttore corrente di terra (non programmabile - vedi rif. B1)

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

### D2 - D3 - SELEZIONE CORRENTI PRIMARIE NOMINALI In e Ion (programmabile)

D2	D3
In prim xxxx A	Ion prim xxxx A

**In prim:** corrente primaria TA di fase installato nell'impianto

**Ion prim:** corrente primaria TA omopolare installato nell'impianto

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

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

### 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	Codice ANSI funzioni attive
I1	Corrente I1
I2	Corrente I2
I3	Corrente I3
Io	Corrente Io

Vengono presentate le selezioni coerenti con quanto impostato al riferimento C1 (es. in caso di selezione BIPOLARE non viene presentata la possibilità di visualizzare i valori di I3 e Io).

Esempio selezioni:

DISPLAY NORMALE	DISPLAY I1	DISPLAY Io
--------------------	---------------	---------------

**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 (fig. 2)**

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

Quanto a seguito indicato per la soglia I> è valido anche per le restanti soglie I>>, I>>>, lo>, lo>> e lo>>> cambiando l'identificativo della soglia .

**E1 - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)**

I> ccc nn.nn
-----------------

I> identificativo soglia (I>, I>>, I>>>, lo>, lo>>, lo>>>)

ccc stato soglia ON - soglia attivata  
OFF - soglia disabilitata

nn.nn valore della soglia riferito al valore nominale della corrente

In (soglie I>, I>>, I>>>)  
Ion (soglie lo>, lo>>, lo>>>)

Esempi:

I> ON 01.50
----------------

I>>> OFF 12.00
-------------------

Io>> ON 05.50
------------------

**E2 - VALORI SOGLIE IN CORRENTE PRIMARIA (non programmabile)**

I> xxxxxx A
----------------

Vengono visualizzate le soglie presentandole in valori primari; quanto visualizzato è funzione dei valori di corrente primaria di fase e omopolare programmati ai rif. D2 e D3 del par. 5.5.

I> identificativo soglia (I>, I>> etc.)  
xxxxxx valore della soglia espresso in Ampere

**E3 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)**

TI eeeee xx.xx s
---------------------

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

**Parametro TI eeeee:** tipo temporizzatore

Per la soglia I> e Io> la temporizzazione è selezionabile tra:

INDIP	ritardo a tempo indipendente
DIP=A	curva A IEC 255-4 (tempo inverso)
DIP=B	curva B IEC 255-4 (tempo molto inverso)
DIP=C	curva C IEC 255-4 (tempo estremamente inverso)

Per le restanti soglie il parametro TI è fisso al valore INDIP (ritardo indipendente).

**Parametro xx.xx:**

Tempo indipendente - valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Tempo dipendente - valore del parametro K relativo alla formula delle curve A, B, C a fine del presente manuale.

TI DIP=B 02.50 K	TI DIP=A 10.00 K	TI INDIP 03.25 s
---------------------	---------------------	---------------------

NOTA: l'indicazione K o s appare in coerenza al tipo di temporizzatore selezionato alla pressione del tasto ENTER.

#### **E4 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)**

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

TA I> xx.xx s
------------------

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

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

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

#### **E5 - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)**

TA I> eeeeeee
------------------

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

Il parametro **eeeeee** può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia 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. G1, G2, G3 - par. 5.8).

La selezione è presente solamente per le soglie programmate con scatto a tempo INDIPENDENTE (T1 INDIP, rif. E3); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la visualizzazione NON viene presentata.

## 5.7 Programmazione relè di uscita (fig. 2)

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

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

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

### F1 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELE' DI USCITA (programmabile)

R1
NORM xxx

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

NORM OFF: normalmente non eccitato (scatto a lancio)

NORM ON: normalmente eccitato (scatto a mancanza)

### F2 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIA I> (programmabile)

R1	I>
xxxxxxxx	

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia I>.

Il parametro **xxxxxxxx** è selezionabile tra:

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

### F3 ÷ F7 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE I>>, I>>>, Io>, Io>>, Io>>> (programmabile)

Esempi:

R1	I>>
xxxxxxxx	

R1	I>>>
xxxxxxxx	

R1	Io>
xxxxxxxx	

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia I>>, I>>>, Io>, Io>> e Io>>> (come soglia I> - rif. F2).

### F8 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST	R1
xxxxxxxx	

Vedere paragrafo 4.4

## 5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)

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

- attivazione ritardo addizionale su specifica soglia o su tutte le soglie
- disabilitazione di una specifica soglia o di tutte le soglie
- attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)

L'indicazione della funzione attivata sulla specifica soglia viene presentata alla videata con riferimento E5.

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

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

### G1 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG1 (programmabile)

DIG1	cc
xxxxxxxx	

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

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

Parametro **xxxxxxxx**: funzione attribuita al canale digitale.

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

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA I>	ritardo addizionale soglia I>
TA I>>	ritardo addizionale soglia I>>
TA I>>>	ritardo addizionale soglia I>>>
TA lo>	ritardo addizionale soglia lo>
TA lo>>	ritardo addizionale soglia lo>>
TA lo>>>	ritardo addizionale soglia lo>>>
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie
OF I>	disabilitazione soglia I>
OF I>>	disabilitazione soglia I>>
OF I>>>	disabilitazione soglia I>>>
OF lo>	disabilitazione soglia lo>
OF lo>>	disabilitazione soglia lo>>
OF lo>>>	disabilitazione soglia lo>>>
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)

## G2 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2	cc
xxxxxxxx	

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

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

## G3 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

DIG3	cc
xxxxxxxx	

Come per canale digitale DIG1.

## 5.9 Visualizzazione stato segnali (fig. 3)

### L1 - L2 - L3 - L4 - L5 - L6 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle soglie programmate nella protezione.

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

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

ON	soglia attiva
OFF	soglia programmata disabilitata (rif. E1 par. 5.6)

OFF\_DIG    soglia momentaneamente disabilitata da stato canale digitale (rif. G1, G2, G3 al par. 5.8)

Esempi:

I>>
ON

Io>
OFF

Io>>>
OFF DIG

### M1 - M2 - VISUALIZZAZIONE STATO RELE'

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale dei relè di uscita.

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

### N1 - N2 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

Vengono presentate in successione 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).

### P1 - P2 - P3 - P4 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale degli ingressi analogici (misure delle correnti); viene omessa la visualizzazione delle misure non abilitate (rif. C1- SELEZIONE FUNZIONE PROTEZIONE).

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della corrente, il valore espresso in In (oppure Ion) ed il valore primario in Ampere.

## 5.10 Eventi memorizzati (fig. 3)

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

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

### Q1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

E1
cccccccc

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

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

NESSUNO	nessun evento memorizzato
I>	evento per scatto soglia I>
I>>	evento per scatto soglia I>>
I>>>	evento per scatto soglia I>>>
Io>	evento per scatto soglia Io>

lo>>	evento per scatto soglia lo>>
lo>>>	evento per scatto soglia lo>>>
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 visualizzazioni successive con le informazioni di dettaglio.

## Q2 - SOGLIA DI SCATTO (TRIP)

E1	I>
xx.xx	In

Non presente per evento di STATO

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

## Q3 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

E1	RELE
nnnnnnn	

Non presente per evento di STATO

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

Esempi:

E1	RELE
1, 3, 4	

E3	RELE
1, 4	

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

E1	RELE
NESSUNO	

## Q4 - 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	

**Q5 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALLO SCATTO**

E1 DIG
1, 3

Viene presentata l'indicazione degli eventuali canali digitali attivi relativi all'evento registrato (comando funzione STATO o abilitazione tempo addizionale - rif. E5 - paragrafo 5.6).

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

**Q6 - Q7 - Q8 - Q9 - REGISTRAZIONE MISURE ACQUISITE**

E1	I1
yy.yy	In

E1	I2
yy.yy	In

E1	I2
yy.yy	In

E3	Io
yy.yy	Ion

Vengono presentati i valori delle correnti misurate al momento della registrazione dell'evento; 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 FUNZIONE PROTEZIONE.

**Q10 - Q11 - Q12 - 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.

**Q13 - Q14 - 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. 3)**

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

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

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

### R1 ÷ R12 - TOTALIZZATORI SCATTI SOGLIE

I>	
P	cccc

I>	
T	cccc

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

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia (I>, I0>, etc.); per le soglie non attive, in funzione della INSERZIONE PROTEZIONE al rif. C1 vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

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

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

### R13 ÷ R15 - TOTALIZZATORE PROGRAMMAZIONI E DATA/ORA ULTIMA PROGRAMMAZIONE

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

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

## 6 INSTALLAZIONE

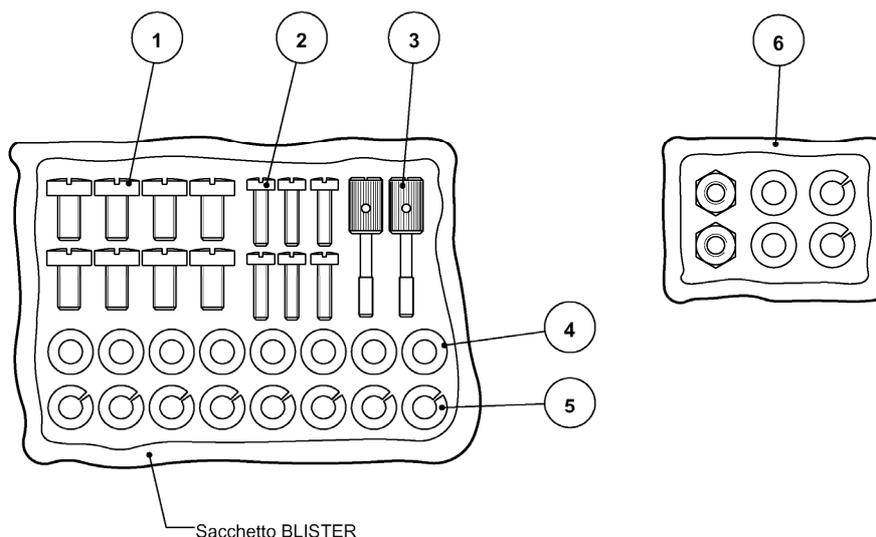
### 6.1 Materiale a corredo

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

modulo protezione IFX4N completo di controbase  
 pannello trasparente frontale per rack  
 sacchetto con items 1-2-3-4-5

#### VERSIONE CS - installazione ad incasso

modulo protezione IFX4N completo di controbase  
 pannello trasparente frontale trasparente per montaggio ad incasso  
 n° 2 staffe per montaggio ad incasso  
 sacchetto con items 1-2-3-4-5  
 sacchetto con item 6



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

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

## 6.2 Cablaggio

### Circuiti amperometrici

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

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

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

I1	terminali A1 - A2
I2	terminali B1 - B2
I3	terminali C1 - C2
Io	terminali D1 - D2

Per le funzioni di massima corrente omopolare, terra statore 95% (64S) e cassa trasformatore (64T) viene utilizzato solamente l'ingresso della corrente Io.

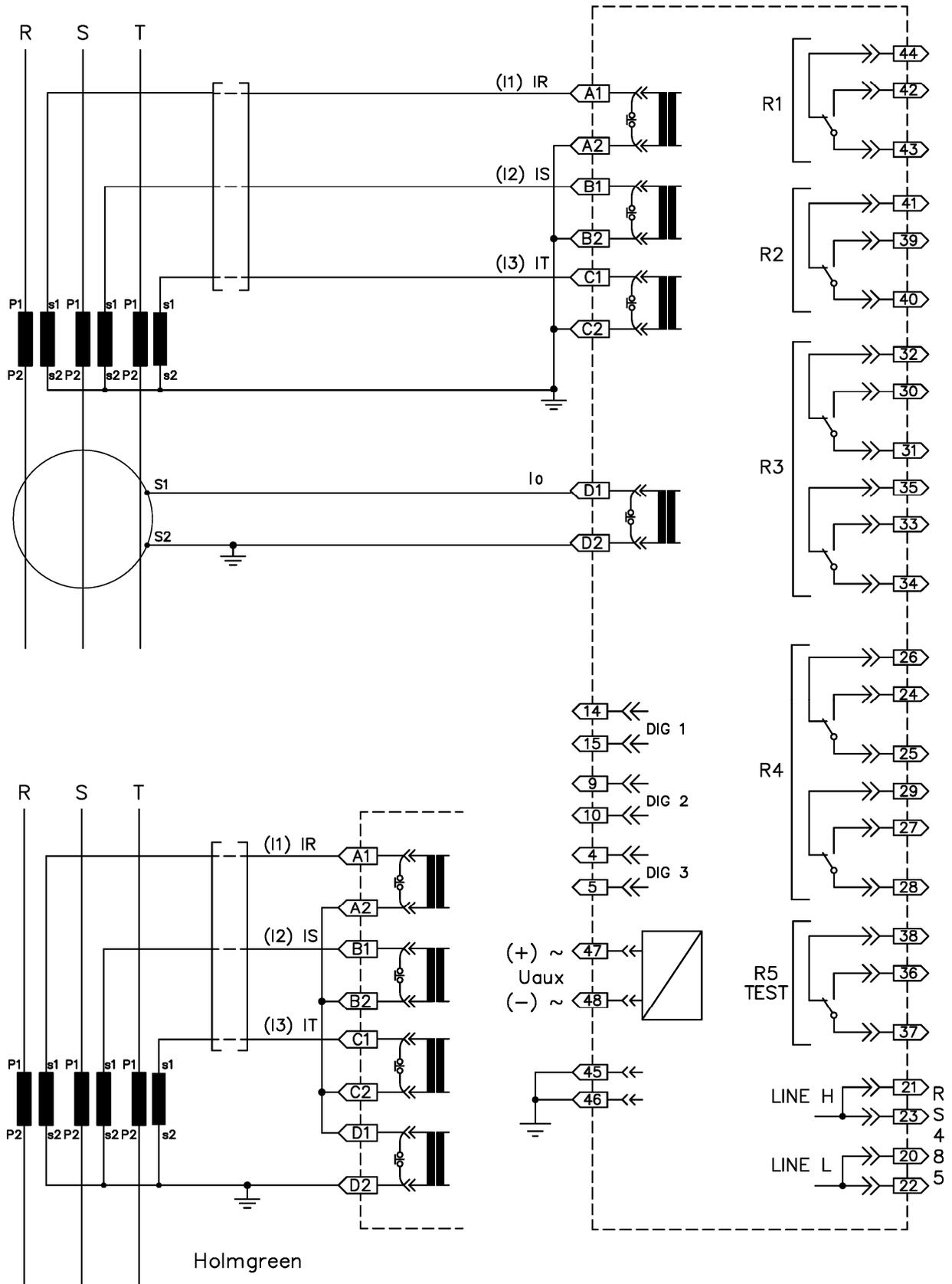
Io	terminali D1 - D2
----	-------------------

che deve essere collegato al secondario del TA sensibile alle correnti verso terra (64S – su collegamento di centro stella generatore, 64T su collegamento verso terra della cassa trasformatore).

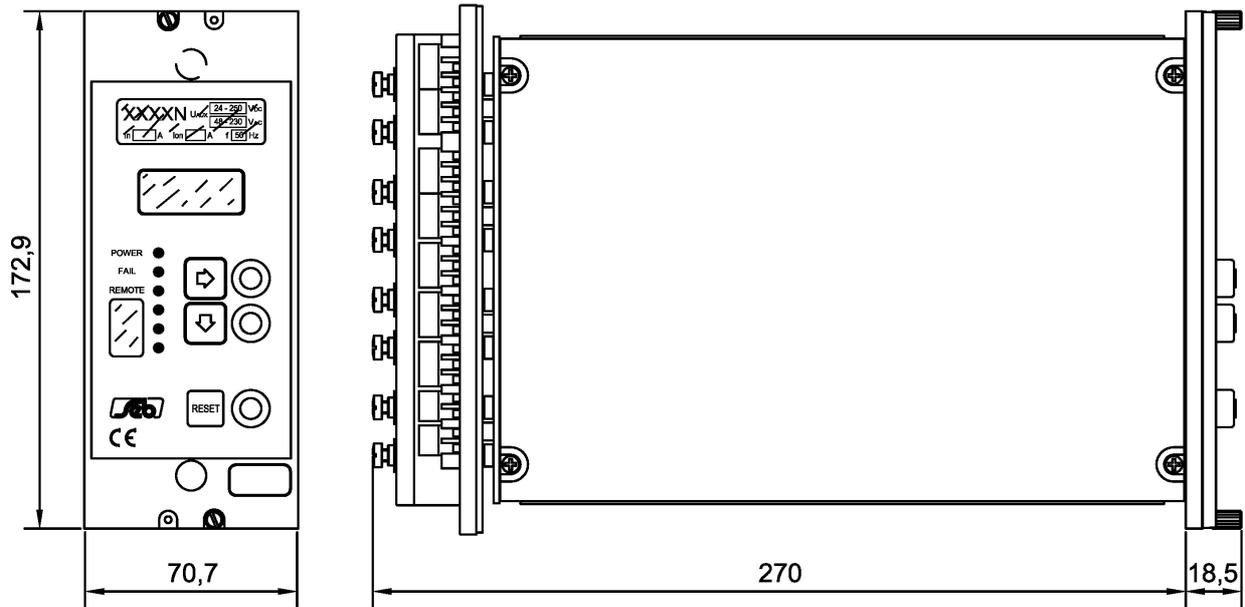
### Altri circuiti (uscite relè etc.)

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

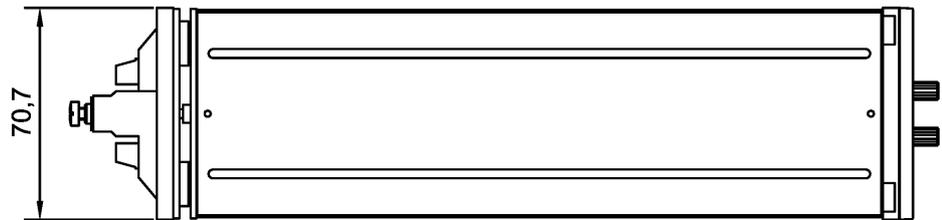
Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm<sup>2</sup>



**Inserzione**

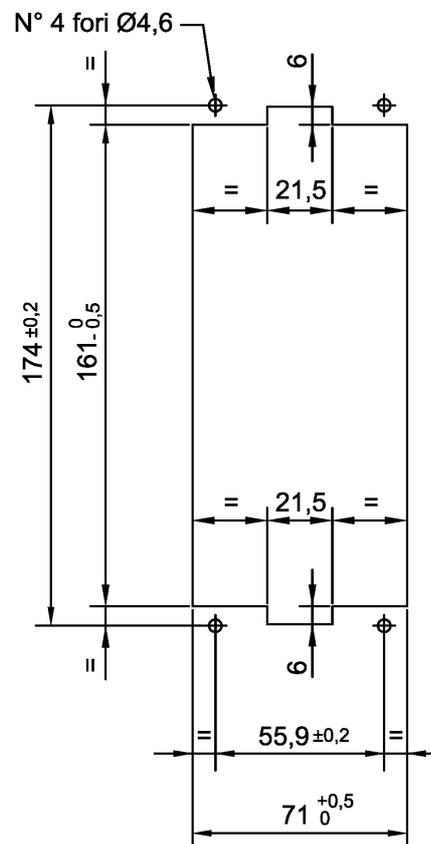


Dimensioni meccaniche  
Case outlines



Dima montaggio da incasso  
Flush mounting panel cut - out

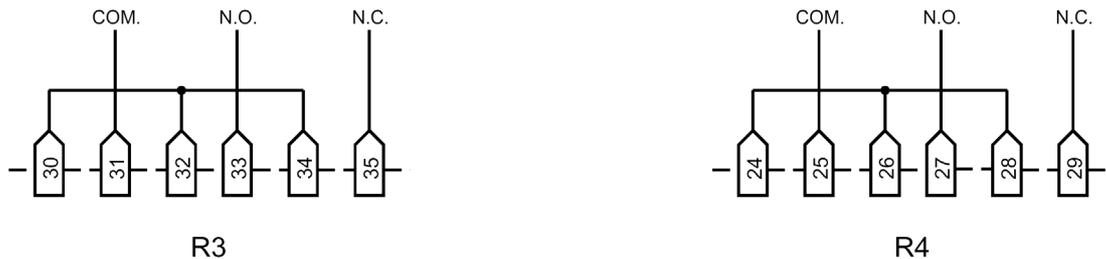
Montaggio incassato / Flush mounting  
Dimensioni pannello frontale trasparente :  
Transparent front panel sizes :  
208 x 89,5 mm.



### 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 IFX4N 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).

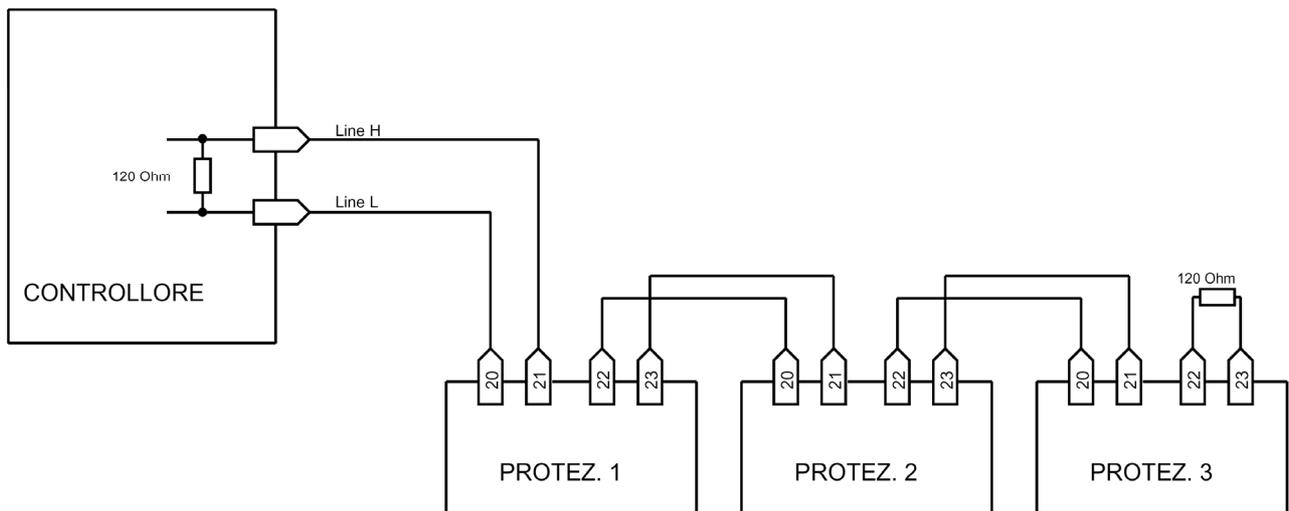
Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

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.

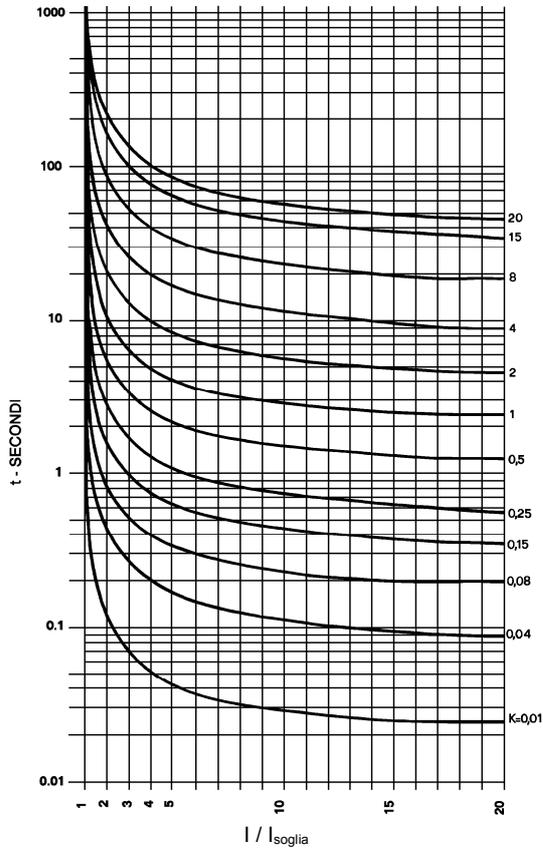
Per il cablaggio della linea seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio il n° 19 che non è collegato internamente.



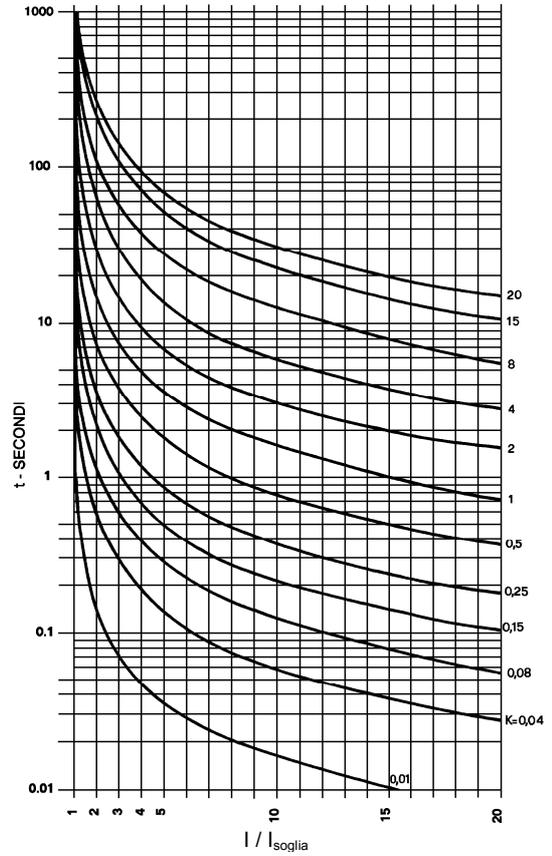
Si consiglia di terminare l'ultima protezione con un resistore di carico di 120  $\Omega$ , 1/4 W.

# 7 CURVE A TEMPO DIPENDENTE

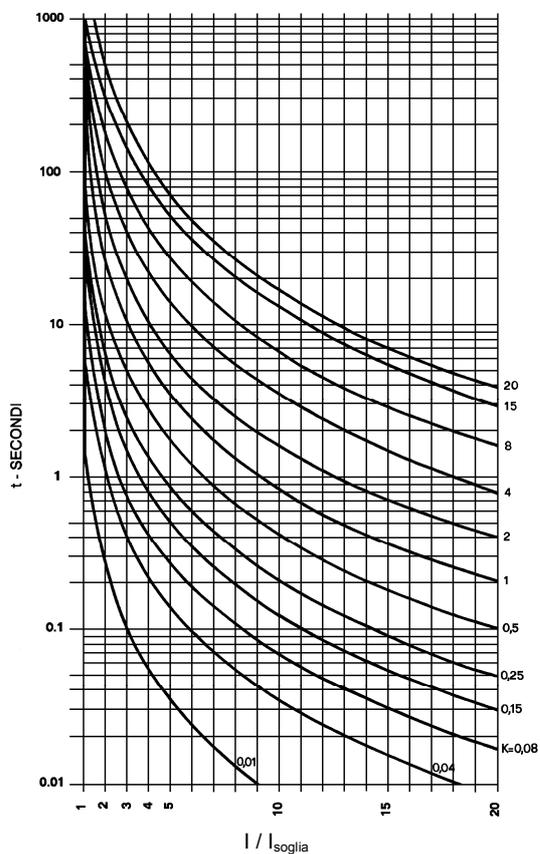
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



### Caratteristiche a tempo dipendente

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

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

## 8 CARATTERISTICHE TECNICHE

### Ingressi di misura

Corrente nominale (In)	1 A / 5 A programmabile
Corrente nominale terra (Ion)	1 A o 5 A
Sovraccaricabilità permanente	4 In / Ion
Sovraccaricabilità 1 s	100 In / Ion
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

## 9 TABELLE

**Tabella A Valori nominali e regolazioni**

<b>SOGLIE</b>	<b>I&gt;</b>	<b>I&gt;&gt;, I&gt;&gt;&gt;</b>	<b>Io&gt;</b>	<b>Io&gt;&gt;, Io&gt;&gt;&gt;</b>
Regolazione	0.10 ÷ 5.00 In / OFF	0.10 ÷ 40.00 In / OFF	0.005 ÷ 2.00 Ion <sup>1</sup> / OFF	0.10 ÷ 10.00 Ion / OFF
Risoluzione	0.01 In	0.01 In	0.005 Ion <sup>2</sup>	0.01 Ion
<b>RITARDI SCATTO</b>				
Tempo indipendente				
Regolazione	0.02 ÷ 99.99 s	0.02 ÷ 99.99 s	0.02 ÷ 99.99 s	0.02 ÷ 99.99 s
Risoluzione	0.01 s	0.01 s	0.01 s	0.01 s
Tempo dipendente				
Curve caratteristiche (IEC-255)	A, B, C	--	A, B, C	--
Costante caratteristica	0.01 ÷ 20.00 s	--	0.01 ÷ 20.00 s	--
Risoluzione	0.01 s		0.01 s	
Ritardo addizionale	0.00 ÷ 99.99 s	0.00 ÷ 99.99 s	0.00 ÷ 99.99 s	0.00 ÷ 99.99 s
<b>ALTRI VALORI</b>				
Consumo al valore nominale	0.3 VA / fase		0.3 VA / fase	
Rapporto di ricaduta	≥ 0.95			
Tempo di inerzia	≤ 30 ms			
Relè di uscita R1, R2, R3, R4	Configurabili con le soglie avviamento/scatto - normalmente ON/OFF			

<sup>1</sup> Il valore minimo impostabile 0.005 Ion è presente a partire dalla versione firmware 2.32; fino alla versione 2.31 il valore minimo impostabile era 0.01 Ion

<sup>2</sup> La risoluzione di 0.005 Ion è presente a partire dalla versione firmware 2.31; fino alla versione 2.30 la risoluzione era di 0.01 Ion







**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)