



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

SCK4N-D

DISPOSITIVO DI PARALLELO

MANUALE D'USO

P503D801

Aprile 2005

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Funzionamento a LANCIO DI TENSIONE.....	4
1.2	Funzionamento PARALLELO SINCRONO.....	5
1.3	Funzionamento PARALLELO ASINCRONO	7
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	10
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	11
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	12
4.1	Come programmare il dispositivo	12
4.2	Come modificare un parametro visualizzato.....	13
4.3	Reset.....	14
4.4	Test relè finali	14
5	VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI	15
5.1	Visualizzazione di base	15
5.2	Struttura delle visualizzazioni	17
5.3	Selezione modi funzionali (fig. 1).....	20
5.4	Identificativo e cronodatario (fig. 1).....	20
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 2).....	21
5.6	Programmazione set-up generali (fig. 2)	23
5.7	Set-up LANCIO DI TENSIONE - LT	24
5.8	Set-up PARALLELO SINCRONO - PS.....	26
5.9	Set-up PARALLELO ASINCRONO - PA	28
5.10	Programmazione relè uscita (fig. 2).....	34
5.11	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)	37
5.12	Programmazione funzioni speciali (fig. 2).....	38
5.13	Visualizzazione stato segnali (fig. 3).....	39
5.14	Eventi memorizzati (fig. 3).....	42
5.15	Totalizzatori scatti (fig. 3).....	47
6	INSTALLAZIONE.....	49
6.1	Materiale a corredo.....	49
6.2	Cablaggio	50
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando.....	53
6.4	Linea seriale	54
7	CARATTERISTICHE TECNICHE	55
8	TABELLE.....	57

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

L'unità SCK4N-D svolge le funzioni di dispositivo di parallelo automatico per generatori (assieme all'unità CU90N) e di relè per la verifica delle condizioni di sincronismo in sistemi elettrici di media tensione e alta tensione; sono selezionabili una o più delle funzioni indicate in tabella.

Funzioni	ANSI
Parallelo a lancio di tensione - LT	25
Parallelo sincrono - PS	25
Parallelo asincrono - PA	25

Per i vari modi funzionali il dispositivo misura due tensioni (tensione di riferimento e tensione controllata) e sulla base sia dei modi funzionali e parametri selezionati che dei parametri delle tensioni misurate (differenza, sfasamento, scorrimento etc.) il dispositivo emette un comando per la chiusura dell'interruttore di parallelo o emette dei comandi al regolatore di velocità dell'eventuale generatore (quest'ultimo solo per il modo funzionale Parallelo Asincrono - PA).

Tutti i parametri programmabili e le informazioni acquisite dal dispositivo sono visualizzabili sul display del pannello frontale e possono essere trasmessi sulla linea di comunicazione seriale RS485.

MODI FUNZIONALI - l'unità SCK4N-D gestisce i seguenti modi funzionali:

- lancio di tensione (LT)
- parallelo sincrono (PS)
- parallelo asincrono (PA)

Possono essere selezionati uno o più modi operativi; nella seconda ipotesi la selezione della effettiva modalità operativa viene effettuata automaticamente dal dispositivo in funzione dei valori rilevati sull'impianto.

In particolare, la selezione fra il funzionamento tipo **LT** e quelli tipo **PS** o **PA** è assicurata da opportuni vincoli tra le regolazioni delle soglie di assenza/presenza tensione, utilizzate nel caso **LT**, e quelle di minima differenza di tensione, associate agli altri due.

Per la selezione fra il funzionamento tipo **PS** e quello tipo **PA** il criterio adottato si basa sulla misura dello scorrimento.

E' possibile attribuire a ciascuna tensione in ingresso (U1, U2, U3, U4) la funzione di grandezza di riferimento (**Ur**), di grandezza controllata (**Uc**) o nessuna funzione (OFF).

E' quindi possibile predisporre più tensioni in ingresso per ciascuna delle funzioni **Ur** e **Uc** citate e abilitare o disabilitare tramite comando esterno (ingresso digitale) i singoli canali di misura (U1, U2, U3, U4).

Il comando di chiusura interruttore di parallelo può essere inviato direttamente all'interruttore (comando impulsivo) o ad una unità di controllo che provvede a gestire la chiusura dell'interruttore (comando continuo di abilitazione).

I valori di programmazione delle soglie 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 intervenire:

TRIP (scatto)	attivazione del relè per emissione comando di chiusura all'interruttore di parallelo o di intervento soglia U>>
START (avviamento)	attivazione del relè al supero di una soglia programmata da parte delle tensioni misurate (es. soglia presenza tensione U> , soglia di minima differenza di tensione DU< etc.)

Emissione comandi **AUM** (aumenta) e **DIM** (diminuisci) verso il regolatore di velocità del generatore.

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 alcune soglie significative e del numero di comandi di chiusura all'interruttore di parallelo.

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

- ritardo addizionale al comando di chiusura interruttore di parallelo
- disabilitazione del funzionamento di uno o tutti i modi funzionali
- disabilitazione di alcune soglie
- disabilitazione emissione comandi di regolazione
- disabilitazione/abilitazione canale di misura
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso DIG2)
- abilitazione temporanea funzionamento

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 uno dei seguenti parametri misurati:

- misura della tensione di riferimento o della tensione controllata
- misura della frequenza di riferimento o della frequenza controllata
- differenza tra le tensioni misurate
- sfasamento tra le tensioni misurate
- scorrimento tra le tensioni misurate
- derivata dello scorrimento tra le tensioni misurate

REGISTRAZIONE EVENTI - vengono registrate e conservate in memoria circolare le informazioni relative agli ultimi 6 eventi su emissione del COMANDO all'interruttore di parallelo o di STATO. Gli eventi di COMANDO memorizzano i valori dei parametri misurati, la data e ora, lo stato degli ingressi digitali; con gli eventi di STATO vengono registrate analoghe informazioni su comando da ingresso digitale.

FUNZIONE DI AUTODIAGNOSI - Il software del dispositivo include un modulo di diagnostica che verifica continuamente il corretto operare di tutte le risorse funzionali dello stesso.

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 del dispositivo vengono sospese al fine di evitare comandi intempestivi.

FUNZIONE STATO - su comando di un ingresso digitale l'unità SCK4N-D memorizza informazioni analoghe a quanto previsto per gli EVENTI (rif. par. 5.14); 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 del dispositivo


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 dispositivo 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.

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

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

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

1.1 Funzionamento a LANCIO DI TENSIONE

Questo tipo di funzionamento è previsto per l'interconnessione di due sistemi (sbarre o linee), di cui almeno uno fuori tensione.

Non vengono quindi effettuati controlli di fase o di sincronismo, ma una semplice verifica di assenza/presenza tensione. L'emissione del comando di parallelo è prevista con una temporizzazione adeguata per evitare interventi intempestivi.

E' previsto il blocco del funzionamento se viene rilevato un valore di tensione superiore ad una soglia prefissata.

Quando il dispositivo è predisposto per funzionamento a lancio di tensione acquisisce 2 misure di tensione denominate **Ur** (tensione di riferimento) e **Uc** (tensione controllata), che possono essere di linea o di fase e confronta ciascuna di esse con tre soglie programmabili:

soglia di assenza tensione	U<
soglia di presenza tensione	U>
soglia di blocco per massima tensione	U>>

Sono previsti 3 modi funzionali selezionabili:

- | | | | |
|----|----------|---|-----------------------|
| 1) | LT Ur> | parallelo in presenza di sola tensione Ur | (Ur> Uc< - rif. E2LT) |
| 2) | LT Uc> | parallelo in presenza di sola tensione Uc | (Ur< Uc> - rif. E3LT) |
| 3) | LT Ur,c< | parallelo in assenza delle tensioni Ur, Uc | (Ur< Uc< - rif. E4LT) |

Con riferimento alle soglie sopra indicate, per i singoli modi funzionali le condizioni per l'avviamento del temporizzatore **TIt** (a tempo indipendente) e la conseguente emissione a fine tempo del comando di chiusura dell'interruttore sono le seguenti:

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 1) | LT Ur> | Ur presente [Ur > (U>)] (superamento soglia U>)
Uc assente [Uc < (U<)] (superamento soglia U<) |
| 2) | LT Uc> | Ur assente [Ur < (U<)] (superamento soglia U<)
Uc presente [Uc > (U>)] (superamento soglia U>) |
| 3) | LT Ur,c< | Ur assente [Ur < (U<)] (superamento soglia U<)
Uc assente [Uc < (U<)] (superamento soglia U<) |

In sede di programmazione è possibile abilitare o meno ciascuno dei modi operativi di cui sopra.

Il superamento della soglia **U>>** da parte di una o di entrambe le tensioni blocca l'emissione del comando.

L'operatore può selezionare la modalità di emissione del comando di chiusura dell'interruttore di tipo impulsivo (di durata programmabile **Tcom**) o di tipo continuo (fino al permanere delle condizioni di avviamento, ma comunque di durata non inferiore a **Tcom**).

Il temporizzatore **TIt** viene azzerato in corrispondenza della ricaduta dello stato di avviamento o del comando di chiusura (se di tipo impulsivo). In quest'ultimo caso, se le condizioni di avviamento permangono e non sopravvivono comandi esterni di blocco (da ingresso digitale), dopo un ulteriore ritardo **TIt** si ha l'emissione di un nuovo comando di chiusura.

E' possibile introdurre su comando esterno (ingresso digitale) un ritardo addizionale **TAIt** al ritardo **TIt** programmato.

NOTA: l'unità verifica che:

valore soglia	U<	sia	<	U>	/ 1.2
valore soglia	U>>	sia	>	U>	* 1.2

nel caso che la condizione non sia verificata all'atto della conferma della programmazione l'unità presenta una segnalazione di errore.

1.2 Funzionamento PARALLELO SINCRONO

Questo tipo di funzionamento è previsto per l'interconnessione di due sistemi (sbarre o linee), ambedue in tensione.

Vengono effettuati controlli di fase e di sincronismo fra le tensioni e sulla differenza di ampiezza. L'emissione del comando di parallelo è prevista con una temporizzazione adeguata per evitare interventi intempestivi.

E' previsto il blocco del funzionamento se viene rilevato un valore di tensione superiore ad una soglia prefissata.

Quando il dispositivo è predisposto per funzionamento tipo "**parallelo sincrono**" acquisisce 2 misure di tensione denominate **Ur** (tensione di riferimento) e **Uc** (tensione controllata), che possono essere di linea o di fase e le confronta con:

Ur	soglia di presenza tensione	U>
	soglia di blocco per massima tensione	U>>
Uc	soglia di blocco per massima tensione	U>>

Il superamento della soglia **U>>** da parte di una o di entrambe le tensioni blocca l'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Dalla misura delle 2 tensioni calcola (in valore assoluto):

- la differenza delle tensioni $|DU|$
- lo sfasamento tra le tensioni $|\Phi|$
- lo scorrimento tra le tensioni $|S|$

Le condizioni per l'avviamento del temporizzatore **Tps** (a tempo indipendente) e la conseguente emissione a fine tempo del comando di chiusura dell'interruttore sono le seguenti (devono essere verificate tutte contemporaneamente):

- 1) **Ur** presente (superamento soglia **U>**)
Ur > (U>)
- 2) $|DU| < |DU_s|$ (superamento soglia $|DU_s| <$)
- 3) $|\Phi| < |\Phi_s|$ (superamento soglia $|\Phi_s| <$)
- 4) $|S| < |S_s|$ (superamento soglia $|S_s| <$)

L'operatore può selezionare la modalità di emissione del comando di chiusura di tipo impulsivo (di durata programmabile **Tcom**) o di tipo continuo (fino al permanere delle condizioni di avviamento, ma comunque di durata non inferiore a **Tcom**).

Il temporizzatore **Tps** viene azzerato in corrispondenza della ricaduta dello stato di avviamento o del comando di chiusura (se di tipo impulsivo).

In quest'ultimo caso se le condizioni di avviamento permangono e se non sopravvengono comandi esterni di blocco (da ingresso digitale), dopo un ulteriore ritardo **Tps** si ha l'emissione di un nuovo comando di chiusura.

E' possibile introdurre su comando esterno (ingresso digitale) un ritardo addizionale **TAps** al ritardo **Tps** programmato.

NOTA: nel caso in cui sia selezionato anche il modo operativo LT l'unità verifica che:

$$\text{valore soglia: } |DU_s| \leq 0.8 * [(U>) - (U<)]$$

nel caso che la condizione non sia verificata all'atto della conferma della programmazione l'unità presenta una segnalazione di errore.

1.3 Funzionamento PARALLELO ASINCRONO

Questo tipo di funzionamento è previsto per l'interconnessione di una macchina sincrona ad un sistema di sbarre o a una linea.

Vengono effettuati controlli di fase e di sincronismo fra le tensioni e sulla differenza di ampiezza. L'emissione del comando di parallelo è prevista con una temporizzazione adeguata per evitare interventi intempestivi.

E' previsto il blocco del funzionamento se viene rilevato un valore di tensione superiore ad una soglia prefissata.

Con questo modo operativo è prevista la possibilità di effettuare il parallelo anche in presenza di valori di scorrimento relativamente elevati; per evitare eccessive sollecitazioni al macchinario l'emissione del comando di chiusura avviene con un determinato angolo di anticipo (Φ_{ant}) rispetto all'istante di sincronismo vero e proprio (angolo calcolato sulla base dello scorrimento S e del tempo di manovra dell'interruttore T_{mnv}), in modo che la chiusura effettiva dei poli avvenga nell'istante di sincronismo.

Quando il dispositivo è predisposto per funzionamento tipo "parallelo asincrono" acquisisce 2 misure di tensione denominate U_r (tensione di riferimento) e U_c (tensione controllata), che possono essere di linea o di fase e le confronta con:

U_r	soglia di presenza tensione	$U>$
	soglia di blocco per massima tensione	$U>>$
U_c	soglia di blocco per massima tensione	$U>>$

Il superamento della soglia $U>>$ da parte di una o di entrambe le tensioni blocca l'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo .

Dalla misura delle 2 tensioni calcola (in valore assoluto):

- la differenza delle tensioni $|DU|$
- lo scorrimento tra le tensioni $|S|$
- lo sfasamento tra le tensioni $|\Phi|$
- la derivata dello scorrimento $|dS/dt|$

Le condizioni per l'avviamento del temporizzatore T_{pa} (a tempo indipendente) e la conseguente emissione a fine tempo del comando di chiusura dell'interruttore sono le seguenti (devono essere verificate tutte contemporaneamente):

- 1) U_r presente
 $U_r > (U>)$ (superamento soglia $U>$)

- 2) $|\mathbf{DU}| < |\mathbf{DUa}|$ (superamento soglia $|\mathbf{DUa}| <$)
- 3) $|\mathbf{S}| < |\mathbf{Sa}|$ (superamento soglia $|\mathbf{Sa}| <$)
- 4) $\left| \frac{dS}{dt} \right| < \left| \frac{dSa}{dt} \right|$ (superamento soglia $|\mathbf{dSa}| <$)

L'ulteriore condizione per l'emissione vera e propria del comando di chiusura (di durata programmabile **Tcom** e in corrispondenza con l'angolo di anticipo **Φant** definito in precedenza) è la seguente:

- 5) $\frac{d|\Phi|}{dt} < 0$ (lo sfasamento fra le tensioni deve essere in diminuzione)

La soglia $|\mathbf{dSa}| <$ è calcolata con la formula:

$$\mathbf{dSa} < = \mathbf{Ks} * (\mathbf{Tk} - \mathbf{Tmnv} - 0.04)$$

dove:

Ks	costante programmabile
Tk	tempo base programmabile
Tmnv	tempo di manovra dell'interruttore

Nota: la soglia $|\mathbf{dSa/dt}| <$ può essere esclusa.

E' possibile introdurre su comando esterno (ingresso digitale) un ritardo addizionale **TApa** al ritardo **Tpa** programmato.

Il temporizzatore **Tpa** viene azzerato in corrispondenza della ricaduta dello stato di avviamento o del comando di chiusura (sempre di tipo impulsivo).

In quest'ultimo caso se le condizioni di avviamento permangono e se non sopravvengono comandi esterni di blocco (da ingresso digitale), dopo un ulteriore ritardo **Tpa** si ha l'abilitazione per l'emissione di un nuovo comando di chiusura.

NOTA:

Nel caso in cui sia abilitato anche il funzionamento tipo **PS** l'unità verifica che:

$$(|\mathbf{Sa}| <) > 1.2 * (|\mathbf{Ss}| <)$$

e il superamento della soglia $|\mathbf{Ss}| <$ determina l'inibizione del funzionamento tipo PS.

Nel caso in cui sia selezionato anche il modo operativo **LT** l'unità verifica che:

$$|\mathbf{DUa}| \leq 0.8 * [(U>) - (U<)]$$

Nel caso che le condizioni non siano verificate all'atto della conferma della programmazione l'unità presenta una segnalazione di errore.

Comandi al regolatore di velocità del generatore

L'unità SCK4N-D, se programmata per tale funzione, può emettere tramite relè di uscita dedicati, comandi impulsivi di regolazione verso il variagiri della macchina (AUM o DIM in relazione al segno negativo o positivo dello scorrimento o, in determinate condizioni, dello sfasamento).

I comandi al variagiri sono di durata **Treg** programmabile e vengono emessi fino al superamento della soglia $|S_a| <$ con una cadenza temporale T_i anch'essa programmabile.

La cadenza **Ti** può essere programmata a tempo indipendente o dipendente (inversamente proporzionale al valore del modulo dello scorrimento).

Vengono emessi comandi di regolazione (sempre di durata **Treg**) anche in caso di superamento (contemporaneo) delle soglie (programmabili) $|S_x| <$ e $|\Phi_x| >$ (se abilitate).

Questa funzione serve ad evitare il blocco del sistema in condizioni di sfasamento elevato e scorrimento nullo o comunque molto piccolo; la funzione viene automaticamente esclusa in corrispondenza delle selezioni funzionali (PS + PA) e (LT + PS + PA).

Questi comandi forzati vengono emessi con una cadenza temporale di valore **Tx** programmabile solamente a tempo indipendente.

L'emissione dei comandi di regolazione può essere inibita per valori del modulo dello scorrimento superiori ad una soglia (programmabile) $|S_m| >$; l'inibizione può essere esclusa da tastiera o tramite segnale esterno.

L'intervallo fra due successivi comandi di regolazione non può comunque essere inferiore ad un valore minimo (programmabile) **Tim**; il superamento della soglia **U>>** da parte di una o di entrambe le tensioni misurate blocca l'emissione anche di questi comandi.

2 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

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



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 del dispositivo 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
LT U>> (rosso)	⊕ Emissione comando per parallelo in modalità LANCIO DI TENSIONE e/o intervento soglia U>>
PS U>> (rosso)	⊕ Emissione comando per parallelo in modalità PARALLELO SINCRONO e/o intervento soglia U>>
PA U>> (rosso)	⊕ Emissione comando per parallelo in modalità PARALLELO ASINCRONO e/o intervento soglia U>>

L'indicazione dell'ultima soglia scattata è anche presentata sul display; informazioni di maggiore dettaglio sono memorizzate negli EVENTI (rif. par. 5.14).

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 il dispositivo

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

B2÷B6	protocollo comunicazione e indirizzo, data/ora
C1÷C4	valori nominali, contrasto display etc.
D1÷D5	valori di set-up generale
E1LT÷E8LT	set-up modalità Lancio di Tensione (LT)
E1PS÷E7PS	set-up modalità Parallelo Sincrono (PS)
E1PA÷E16PA	set-up modalità Parallelo Asincrono (PA)
F1÷F16	funzioni relè di uscita
G1÷G6	funzioni ingressi digitali
H1-H2	funzioni speciali
R1÷R20	reset totalizzatori parziali

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

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

NOTA: Il dispositivo 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), il dispositivo visualizza

nuovamente il set-up come in precedenza memorizzato (set-up con la quale il dispositivo 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 sessione 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]** il dispositivo ritorna alla condizione iniziale:

- reset eventuali segnalazioni LED
- reset relè scattati
- reset parametri modificati ma non confermati (il dispositivo 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. F16) 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

E' la visualizzazione base dell'unità 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 dell'unità.

FUNZIONAMENTO NORMALE

In questo stato possono essere visualizzate in funzione del set-up:

- **Funzione unità (codice ANSI)** - l'unità visualizza il codice ANSI 25.
- **Misure** - l'unità visualizza una delle misure (tensioni o altro); la misura da visualizzare è selezionabile dall'operatore ed è funzione del modo funzionale programmato.

La tensione o gli altri parametri vengono visualizzati in Volt primari o nei loro valori ingegneristici.

EMMISSIONE COMANDO DI PARALLELO

Al verificarsi dell'emissione di un comando di parallelo o al superamento della soglia U>> l'unità visualizza il messaggio TRIP e l'indicazione del modo funzionale che ha provocato l'emissione del comando (es. PA - parallelo asincrono) o della soglia intervenuta.

TRIP
PA

TRIP
U>>

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

In caso di emissione di un nuovo comando, viene aggiornata l'indicazione sul display.

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 dell'unità.

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

5.2 Struttura delle visualizzazioni

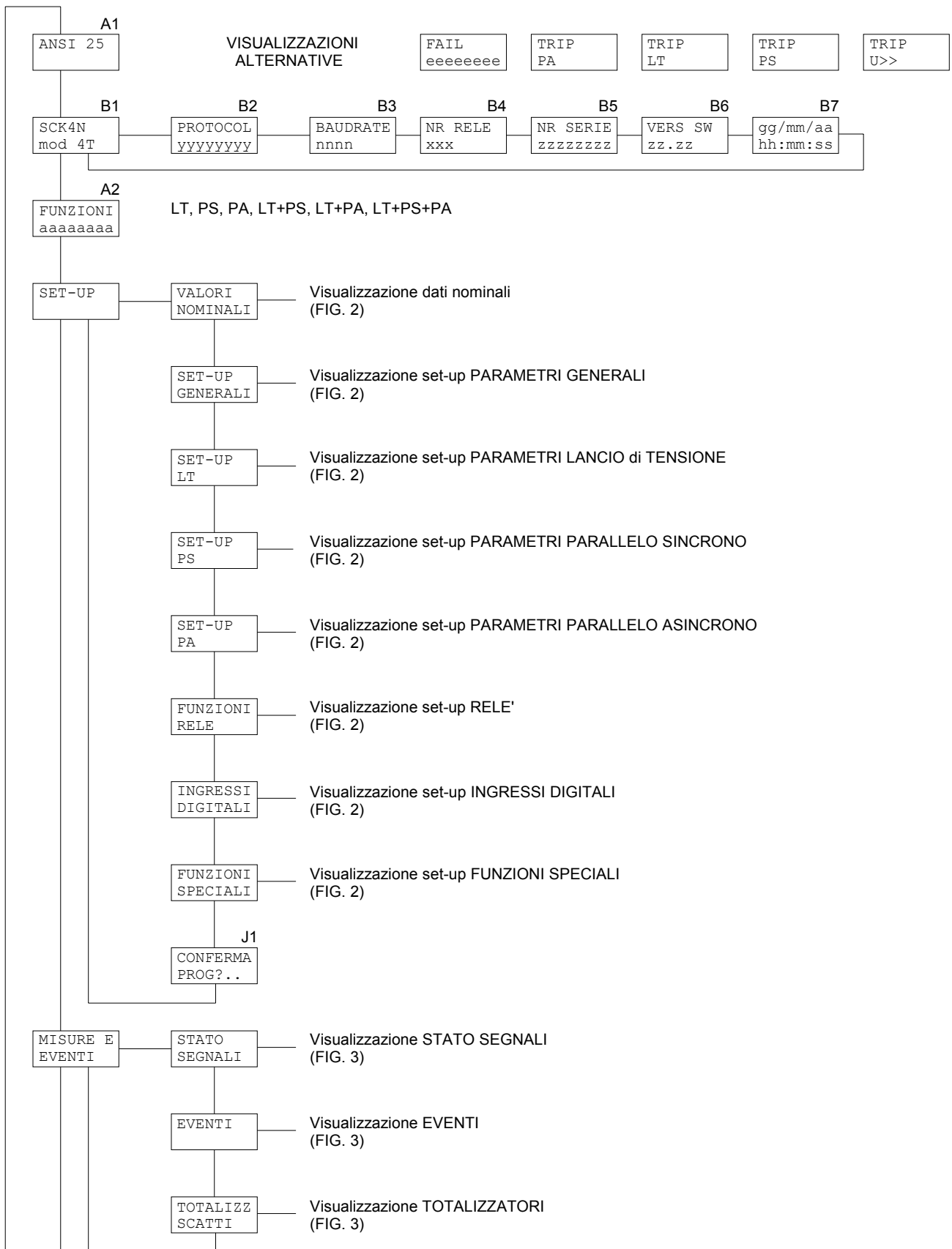


Figura 1

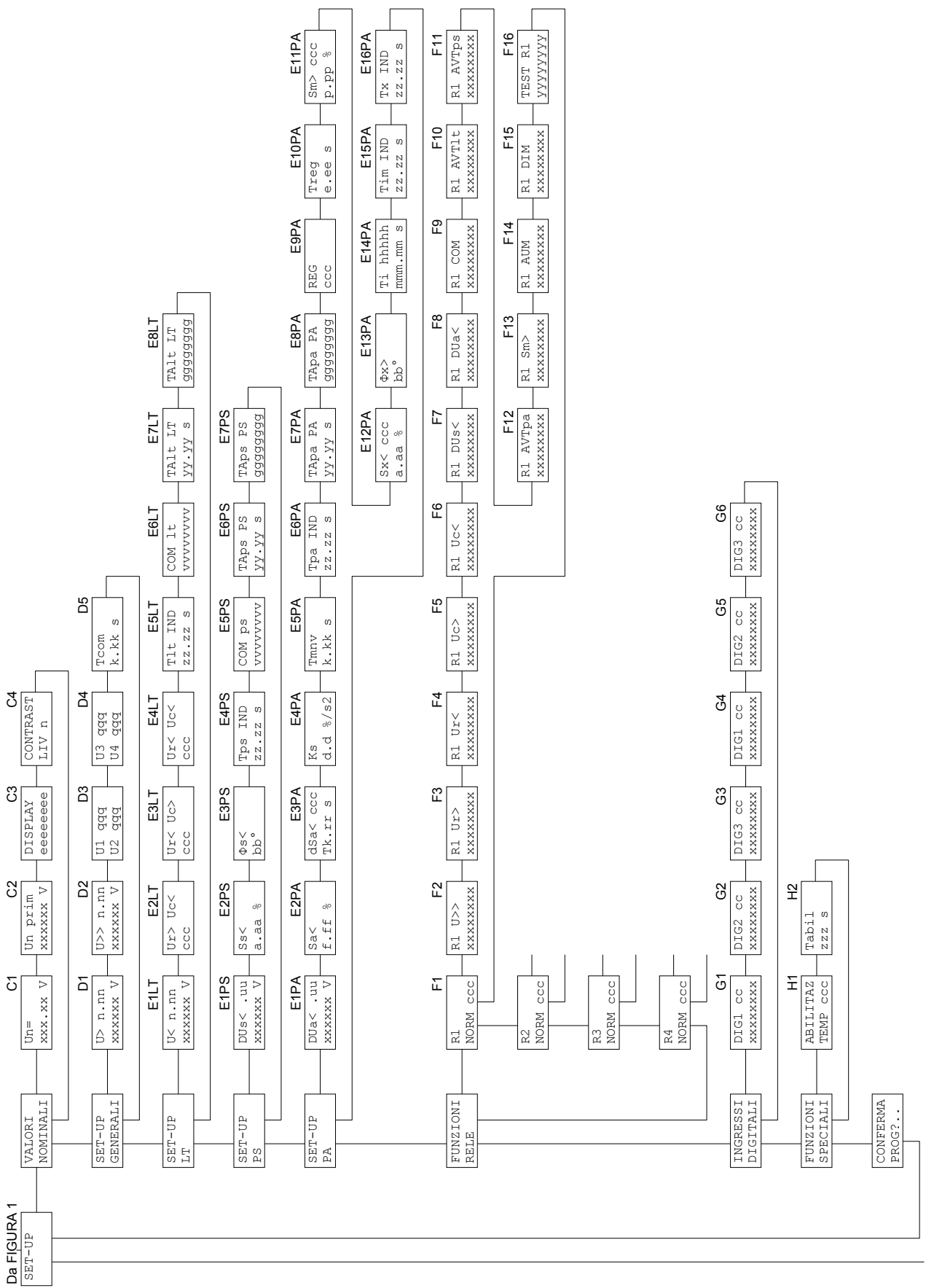


Figura 2

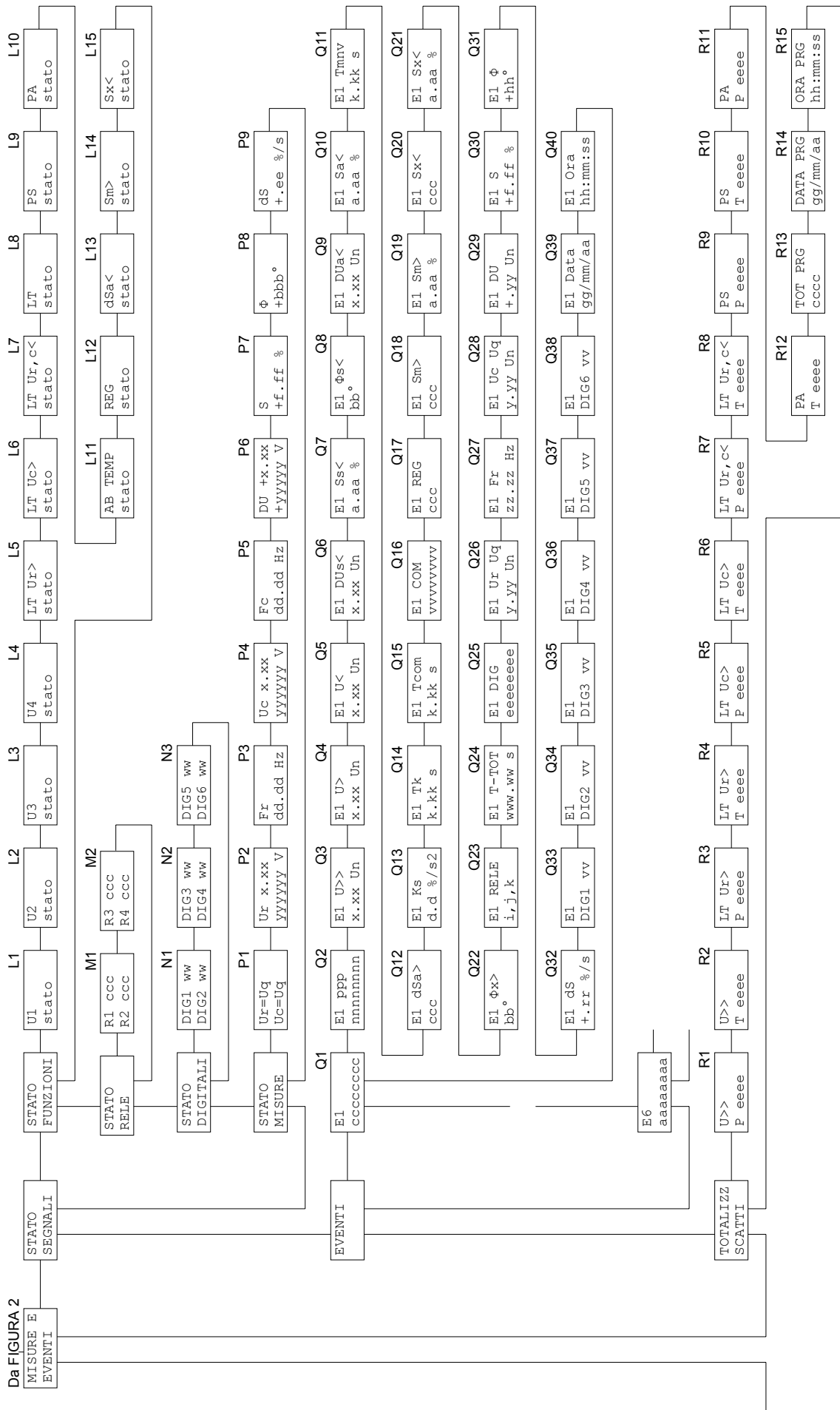


Figura 3

5.3 Selezione modi funzionali (fig. 1)

A2 - SELEZIONE MODI FUNZIONALI (programmabile)

FUNZIONI
aaaaaaaa

Selezione (abilitazione) dei MODI FUNZIONALI dell'unità SCK4N-D.

Le selezioni possibili del parametro aaaaaaaaa sono:

LT	abilitazione funzionamento a LANCIO DI TENSIONE (rif. par. 1.1)
PS	abilitazione funzionamento PARALLELO SINCRONO (rif. par. 1.2)
PA	abilitazione funzionamento PARALLELO ASINCRONO (rif. par. 1.3)
LT+PS	abilitazione funzionamento a LANCIO DI TENSIONE e PARALLELO SINCRONO
LT+PA	abilitazione funzionamento a LANCIO DI TENSIONE e PARALLELO ASINCRONO
PS+PA	abilitazione funzionamento PARALLELO SINCRONO e PARALLELO SINCRONO
LT+PS+PA	abilitazione a tutti i modi funzionali

5.4 Identificativo e cronodatario (fig. 1)

B1 - MODELLO (non modificabile)

SCK4N-D
mod. 4T

B2 - PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (programmabile)

Selezione del protocollo di trasmissione da utilizzare nell'unità; 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 xxxx 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 dall'unità.

B4 - INDIRIZZO UNITA' (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 unità o protezione quando sulla stessa linea seriale sono collegate più protezioni.

B5 - NUMERO SERIE (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

5.5 Selezioni valori nominali (fig. 2)

C1 - SELEZIONE TENSIONE NOMINALE DI LINEA Un (programmabile)

Un = xxx.xx V

Un: valore nominale trasduttori tensione di linea (secondario TV) selezionabile tra uno dei seguenti valori presentati in successione:

57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 - 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400

C2 - SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

U prim
xxxxxx V

Valore della tensione primaria dei TV di linea installati nell'impianto; il valore è programmabile da 000001 a 999999 V.

C3 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE STANDARD (programmabile)

DISPLAY
eeeeeeee

Permette di selezionare il tipo di visualizzazione standard (rif. A1) sul display dell'unità quanto non è stato emesso nessun comando all'interruttore di parallelo o nessuna anomalia è stata rilevata della funzione di autodiagnosi.

Le selezioni possibili sono:

NORMALE	visualizza codice ANSI 25
Ur	visualizza la tensione di riferimento
Uc	visualizza la tensione controllata
Fr	visualizza la frequenza della tensione di riferimento
Fc	visualizza la frequenza della tensione controllata
DU	visualizza la differenza tra le 2 tensioni misurate
ANGOLO	visualizza lo sfasamento tra le 2 tensioni misurate
S	visualizza lo scorrimento tra le 2 tensioni misurate
dS	visualizza la derivata dello scorrimento

Le tensioni vengono visualizzate in valore primario (in funzione della programmazione al rif. C2).

Esempio selezioni:

DISPLAY
NORMALE

DISPLAY
Fr

DISPLAY
dS

C4 - 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 set-up generali (fig. 2)

D1 - SOGLIA DI PRESENZA TENSIONE (programmabile)

U>	n.nn
xxxxxx	V

n.nn: valore della soglia di presenza tensione in Un

xxxxxx: valore della soglia di presenza tensione in Volt

Il supero della soglia indica la presenza di tensione. I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

D2 - SOGLIA DI MASSIMA TENSIONE (programmabile)

U>>	n.nn
xxxxxx	V

n.nn: valore della soglia di massima tensione in Un

xxxxxx: valore della soglia di massima tensione in Volt

Il supero della soglia blocca le funzioni dell'unità SCK4N-D (inibizione all'emissione di comandi di chiusura interruttore di parallelo o di regolazione della velocità del regolatore). I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

L'unità SCK4N-D verifica che il valore della soglia **U>>** sia almeno **1.2 volte** il valore della soglia **U>**. Nel caso che questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

D3 - D4 - SELEZIONE FUNZIONE DEI CANALI DI MISURA (programmabile)

U1	qqq	U3	qqq
U2	qqq	U4	qqq

Selezione delle funzioni dei canali di misura delle tensioni (trasduttori) U1, U2, U3 e U4.

qqq può assumere valore

Ur	tensione di riferimento
Uc	tensione controllata
OFF	nessuna funzione

A più di un canale di misura può essere attribuita la stessa funzione (es. per abilitare così la funzione del relè su più punti di parallelo); la misura utilizzata viene abilitata attraverso i canali digitali (che devono essere programmati in modo opportuno - rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

Nel caso di più canali di misura attribuiti alla stessa funzione, la selezione di quello effettivamente utilizzato avviene sulla base di una scala di priorità.

NOTA: è necessario che i differenti punti di parallelo siano coerenti almeno a livello di tensioni nominali secondarie.

Esempio:

U1	Ur	U3	Uc
U2	Uc	U4	OFF

In base allo stato degli ingressi digitali (vedi paragrafo 5.11) l'unità SCK4N-D permette l'emissione del comando all'interruttore di parallelo in funzione della tensione misurata dal trasduttore U2 o della tensione misurata dal trasduttore U3 (che devono presentare uguali valori nominali del lato secondario dei TV come per la U1) in riferimento alla tensione misurata dal trasduttore U1.

D5 - PROGRAMMAZIONE DURATA EMISSIONE COMANDO DI CHIUSURA (programmabile)

Tcom
k.kk s

k.kk durata emissione comando di chiusura interruttore espresso in sec.

Alla condizione di emissione comando impulsivo all'interruttore di parallelo il relè programmato per tale funzione viene attivato per un tempo di durata **Tcom** secondi.

I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

Esempio:

Tcom
0.20 s

5.7 Set-up LANCIO DI TENSIONE - LT

E1LT - SOGLIA DI ASSENZA TENSIONE (programmabile)

U< n.nn
xxxxxx V

n.nn: valore della soglia di assenza tensione in Un
xxxxxx: valore della soglia di assenza tensione in Volt

Il supero della soglia indica l'assenza di tensione (e quindi la possibilità di comando all'interruttore di parallelo).

L'unità SCK4N-D verifica che il valore della soglia **U<** sia inferiore al valore **U>** / 1.2.

Nel caso che questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

E2LT - E3LT - E4LT - SELEZIONE MODI FUNZIONALI (programmabile)

Ur> Uc<	Ur< Uc>	Ur< Uc<
ccc	ccc	ccc

ccc ON - modo funzionale attivato

OFF - modo funzionale disabilitato

Selezione dei modi funzionali relativi alla funzione di parallelo per LANCIO DI TENSIONE (vedere paragrafo 1.1).

Possono essere abilitati contemporaneamente uno o più modi funzionali.

Esempio:

E2LT	E3LT	E4LT
Ur> Uc< ON	Ur< Uc> OFF	Ur< Uc< ON

Il comando di chiusura all'interruttore di parallelo è emesso solamente in caso di assenza tensione **Uc** e in presenza della tensione **Ur** - set-up (**E2LT**) - o in caso di assenza di entrambe le tensioni **Ur** e **Uc** - set-up (**E4LT**).

E5LT - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE AL COMANDO (programmabile)

Tlt IND xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo all'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Il ritardo è solamente a tempo indipendente.

I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

E6LT - PROGRAMMAZIONE TIPOLOGIA COMANDO (programmabile)

COM LT vvvvvvvv

vvvvvvvv: IMPULSIV - comando impulsivo di durata Tcom (rif. D5)
CONTINUO - comando continuo

In caso di programmazione CONTINUO il relè di comando dell'interruttore di parallelo resta attivato per tutto il tempo per cui perdura la condizione di parallelo.

E7LT - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE COMANDO (programmabile)

TAlt LT xx.xx s

Programmazione di un temporizzatore addizionale al ritardo **Tlt** all'emissione del comando di chiusura dell'interruttore di parallelo.

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

Il ritardo addizionale **TAlt** viene sommato al ritardo **TIt** a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo all'emissione del comando pari a **TIt+TAlt** secondi.

I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

E8LT - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SUL RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

TAlt LT
eeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale **TAlt** all'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TAlt
DIG1	ingresso digitale 1 attiva TAlt
DIG2	ingresso digitale 2 attiva TAlt
DIG3	ingresso digitale 3 attiva TAlt
DIG4	ingresso digitale 4 attiva TAlt
DIG5	ingresso digitale 5 attiva TAlt
DIG6	ingresso digitale 6 attiva TAlt

Più canali digitali possono attivare lo stesso TAlt (es: DIG1,5)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

5.8 Set-up PARALLELO SINCRONO - PS

E1PS - SOGLIA DI MINIMA DIFFERENZA DI TENSIONE (programmabile)

DUs< .uu
xxxxxx V

Programmazione della massima differenza di tensione (in valore assoluto) tra i segnali **Ur** e **Uc** per abilitare l'emissione del comando all'interruttore di parallelo.

uu	valore della differenza di tensione espressa in Un
xxxxxx	valore della soglia espressa in Volt

Nel caso di contemporanea abilitazione del modo **LT**, l'unità SCK4N-D verifica che il valore della soglia **DUs<** sia inferiore al valore:

$$0.8 * (U> - U<)$$

Nel caso che questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

E2PS - SOGLIA DI MINIMO SCORRIMENTO (programmabile)

$S_s <$ a . aa %

Programmazione del massimo scorrimento (in valore assoluto) tra le tensioni misurate **Ur** e **Uc** per abilitare l'emissione del comando all'interruttore di parallelo.

a.aa valore del massimo scorrimento espresso in % frequenza di riferimento

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

E3PS - SOGLIA DI MINIMO SFASAMENTO (programmabile)

$\Phi_s <$ bb °

Programmazione del massimo sfasamento (in valore assoluto) tra le tensioni misurate **Ur** e **Uc** per abilitare l'emissione del comando all'interruttore di parallelo.

bb valore del massimo sfasamento espresso in gradi

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

E4PS - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE AL COMANDO (programmabile)

Tps IND xx . xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo all'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Il ritardo è solamente a tempo indipendente.

I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

E5PS - PROGRAMMAZIONE TIPOLOGIA COMANDO (programmabile)

COM ps vvvvvvvvv

vvvvvvvvv: IMPULSIV - comando impulsivo di durata **Tcom** (rif. D5)
CONTINUO - comando continuo

In caso di programmazione CONTINUO in relè di comando all'interruttore di parallelo resta attivato per tutto il tempo in cui perdura la condizione di parallelo.

E6PS - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE COMANDO (programmabile)

TAps PS xx . xx s

Programmazione di un temporizzatore addizionale al ritardo **Tps** all'emissione del comando di chiusura dell'interruttore di parallelo.

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

Il ritardo addizionale **TAps** viene sommato al ritardo **Tps** a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo all'emissione del comando pari a **Tps+TAps** secondi.

I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

E7PS - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SUL RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

TAps PS
eeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale **TAps** all'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TAps
DIG1	ingresso digitale 1 attiva TAps
DIG2	ingresso digitale 2 attiva TAps
DIG3	ingresso digitale 3 attiva TAps
DIG4	ingresso digitale 4 attiva TAps
DIG5	ingresso digitale 5 attiva TAps
DIG6	ingresso digitale 6 attiva TAps

Più canali digitali possono attivare lo stesso TAps (es: DIG1,5)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

5.9 Set-up PARALLELO ASINCRONO - PA

E1PA - SOGLIA DI MINIMA DIFFERENZA DI TENSIONE (programmabile)

DUa< .uu
xxxxxx V

Programmazione della massima differenza di tensione (in valore assoluto) tra i segnali **Ur** e **Uc** per abilitare l'emissione del comando all'interruttore di parallelo.

.uu	valore della differenza di tensione espressa in Un
xxxxxx	valore della soglia espressa in Volt

Nel caso di contemporanea abilitazione del modo **LT**, l'unità SCK4N-D verifica che il valore della soglia **DUa<** sia inferiore al valore:

0.8 * (U> - U<)

Nel caso che questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

E2PA - SOGLIA DI MINIMO SCORRIMENTO (programmabile)

Sa<
f.ff %

Programmazione del massimo scorrimento (in valore assoluto) tra le tensioni misurate **Ur** e **Uc** per abilitare l'emissione del comando all'interruttore di parallelo.

f.ff valore del massimo scorrimento espresso in %

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

L'unità SCK4N-D verifica che il valore della soglia **Sa<** sia maggiore dei valori:

1.2 * Ss< (soglia scorrimento PS - rif. **E2PS**) nel caso di contemporanea abilitazione del modo PS

1.2 * Sx< (soglia scorrimento comandi forzati - rif. **E12PA**) nel caso di abilitazione della emissione forzata di comandi

Nel caso che questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

Esempio:

Sa<
0.80 %

E3PA - E4PA - E5PA - SOGLIA MINIMA DERIVATA DI SCORRIMENTO E RELATIVI PARAMETRI (programmabile)

La soglia è utilizzata per evitare l'emissione di comandi di parallelo quando lo scorrimento varia troppo velocemente e quindi non si può garantire che i poli dell'interruttore si chiudono alla effettiva condizione di sincronismo a seguito del comando di parallelo emesso con l'anticipo calcolato.

E3PA

dSa< ccc
Tk .rr s

E4PA

Ks
d.d %/s2

E5PA

Tmrv
k.kk s

Abilitazione e programmazione della soglia di massima derivata di scorrimento **dSa<** e dei parametri ad essa associati.

ccc ON - funzione attivata
OFF - funzione disabilitata

- rr** valore del parametro **Tk** nella formula del calcolo della soglia di massima derivata dello scorrimento (in secondi) – suggerito 0.5 s
- d.d** valore del parametro **Ks** nella formula del calcolo della soglia di massima derivata dello scorrimento (in %/s²) – suggerito 1 %/s²
- k.kk** tempo di manovra (chiusura) dell'interruttore di parallelo usato nella formula del calcolo della soglia di massima derivata dello scorrimento (in secondi)

$$|dSa/dt| < = Ks * (Tk - Tant) = Ks * (Tk - Tmnv - Tmis)$$

- Ks** costante programmabile - rif. **E4PA**
- Tk** parametro programmabile
- Tmnv** tempo di manovra interruttore - programmabile - rif. **E5PA**
- Tmis** 0.04 secondi - tempo di misura unità SCK4N-D

I valori programmabili dei parametri sono presentati nella Tabella A.

L'unità SCK4N-D verifica che il valore **Tk** sia maggiore di **Tmnv** + 0.27 sec. Nel caso che questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

Esempio

E3PA	E4PA	E5PA
dSa < ON Tk .50 s	Ks 1.2 %/s ²	Tmnv 0.15 s

$$|dSa/dt| < = Ks * (Tk - Tmnv - Tmis) = 0.37 \text{ %/sec}$$

con **Tk** maggiore di 0.42 secondi (Tmnv + 0.27)

E6PA - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE AL COMANDO (programmabile)

Tpa IND xx.xx s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo all'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Il ritardo è solamente a tempo indipendente.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

E7PA - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ADDIZIONALE COMANDO (programmabile)

TApA PA xx.xx s

Programmazione di un temporizzatore aggiuntivo al ritardo **Tpa** all'emissione del comando di chiusura dell'interruttore di parallelo.

Per attivare il temporizzatore aggiuntivo deve essere programmato per tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

Il ritardo aggiuntivo **TApA** viene sommato al ritardo **Tpa** a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo all'emissione del comando pari a **Tpa+TApA** secondi.

I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

E8PA - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SUL RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

TApA PA
eeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo aggiuntivo TApA all'emissione del comando di chiusura all'interruttore di parallelo.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo aggiuntivo TApA
DIG1	ingresso digitale 1 attiva TApA
DIG2	ingresso digitale 2 attiva TApA
DIG3	ingresso digitale 3 attiva TApA
DIG4	ingresso digitale 4 attiva TApA
DIG5	ingresso digitale 5 attiva TApA
DIG6	ingresso digitale 6 attiva TApA

Più canali digitali possono attivare lo stesso TApA (es.: DIG1,5)

Per attivare il temporizzatore aggiuntivo deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11).

E9PA - E10PA - PROGRAMMAZIONE COMANDI AL REGOLATORE DI VELOCITA' (programmabile)

Abilitazione alla emissione dei comandi AUM (aumenta) e DIM (diminuisci) al regolatore di velocità del generatore e programmazione della durata dei comandi

E9PA	E10PA
REG	Treg
ccc	e.ee s

ccc ON - funzione attivata
OFF - funzione disabilitata

e.ee durata dei comandi AUM e DIM (in secondi)

I valori programmabili del parametro sono presentati nella Tabella A.

E11PA - SOGLIA MASSIMO SCORRIMENTO PER BLOCCO COMANDI AUM - DIM AL REGOLATORE DI VELOCITA' (programmabile)

Sm>	ccc
p.pp	%

ccc ON - funzione attivata
OFF - funzione disabilitata

p.pp valore della soglia di massimo scorrimento

L'unità SCK4N-D verifica che il valore **Sm>** sia maggiore della soglia **Sa<**. Nel caso in cui questa condizione non fosse verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

Esempio:

Sm>	ON
05.0	%

E12PA - SOGLIA MINIMO SCORRIMENTO PER EMISSIONE FORZATA COMANDI AUM - DIM AL REGOLATORE DI VELOCITA' (programmabile)

Quando la funzione è abilitata, se lo scorrimento è inferiore al valore **Sx<** e lo sfasamento tra **Ur** e **Uc** è maggiore di **Φx>** (rif. E13PA) l'unità SCK4N-D emette dei comandi AUM/DIM forzati per evitare tempi troppo lunghi per arrivare alla condizione di sincronismo.

Sx<	ccc
a.aa	%

ccc ON - funzione attivata
OFF - funzione disabilitata

a.aa valore della soglia di minimo scorrimento

L'unità SCK4N-D verifica che il valore **Sx<** sia minore di $|\mathbf{Sa<}| / 1.2$. Nel caso in cui questa condizione non fosse verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

Esempio:

Sx<	ON
0.05	%

E13PA - SOGLIA MASSIMO SFASAMENTO PER EMISSIONE FORZATA COMANDI AUM - DIM AL REGOLATORE DI VELOCITA' (programmabile)

Φx>
bb°

bb valore della soglia di massimo sfasamento (in gradi)

La soglia è associata alla soglia di minimo scorrimento $|Sx| <$. I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

Esempio:

$\Phi_{x>}$ 45°

E14PA - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZAZIONE TRA DUE COMANDI SUCCESSIVI AUM - DIM (programmabile)

Ti eeeee xxx.xx s

Programmazione del temporizzatore tra l'emissione di due comandi **AUM** / **DIM** consecutivi.

Parametro Ti eeeee tipo temporizzatore

INDIP	temporizzatore a tempo indipendente
DIP-I	temporizzatore a tempo dipendente tipo inverso
DIP-E	temporizzatore a tempo dipendente tipo esponenziale

Per le formule dei temporizzatori sono le seguenti:

- tempo indipendente **TI**
- dipendente inverso $T = \frac{K}{|B|}$
- dipendente esponenziale $T = K * 2^{(1-|B|)}$

dove $B = \frac{|Sa|}{|S|}$

$|Sa|$ modulo della soglia di scorrimento $|Sa| <$ programmata (rif. E2PA)
 $|S|$ modulo dello scorrimento misurato

Quando viene selezionata una temporizzazione a tempo dipendente è programmabile un tempo minimo **Tim** tra due comandi successivi (rif. E15PA) per assicurare la corretta acquisizione da parte del sistema di regolazione della velocità.

I valori programmabili del temporizzatore a tempo indipendente **Ti** e della costante **K** del temporizzatore a tempo dipendente sono presentati nella Tabella A.

Esempi:

Ti DIP=I 002.00 s

Ti INDIP 005.00 s

E15PA - INTERVALLO MINIMO TRA DUE COMANDI AUM - DIM (programmabile)

Tim IND
xx.xx s

Programmazione del tempo minimo tra due comandi AUM o DIM successivi.

L'intervallo temporale è programmabile solamente a tempo indipendente. I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

L'unità SCK4N-D verifica che il valore **Tim** sia minore del valore **Ti** (rif. E14PA). Nel caso in cui questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

Esempio:

Tim IND
05.00 s

E16PA - INTERVALLO EMISSIONE FORZATA DI DUE COMANDI AUM - DIM (programmabile)

Tx IND
xx.xx s

Programmazione dell'intervallo tra due comandi AUM o DIM successivi in caso di emissione forzata dei comandi per superamento (contemporaneo) delle soglie $|Sx| <$ e $|\Phi x| >$ al fine di evitare il blocco del sistema in condizioni di sfasamento elevato e scorrimento nullo o comunque molto piccolo.

L'intervallo temporale è solamente a tempo indipendente. I valori programmabili del temporizzatore sono presentati nella Tabella A.

L'unità SCK4N-D verifica che il valore **Tx** sia maggiore del valore **Tim** (rif. E15PA). Nel caso in cui questa condizione non sia verificata l'unità SCK4N-D segnala un errore alla conferma della programmazione.

Esempio:

Tx IND
06.00 s

5.10 Programmazione relè uscita (fig. 2)

Permette la programmazione dello scatto dei relè di uscita R1, R2, R3 ed R4.

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 del 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 U>> (programmabile)

R1 U>>
xxxxxxxx

Programmazione dello scatto del relè sullo stato TRIP della soglia U>>.

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

TRIP scatto al supero della soglia U>>
 NO AZION nessuno scatto per supero soglia U>>

F3 - F4 - F5 - F6 - PROGRAMMAZIONE INTERVENTO RELE' SU STATO SOGLIE Ur>, Ur<, Uc> e Uc< (programmabile)

F3	F4	F5	F6
R1 Ur> xxxxxxxx	R1 Ur< xxxxxxxx	R1 Uc> xxxxxxxx	R1 Uc< xxxxxxxx

Programmazione dell'intervento del relè sullo stato START delle soglie **Ur>**, **Ur<**, **Uc>**, **Uc<** da parte delle tensioni misurate considerate di riferimento (Ur) o controllate (Uc). Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START avviamento al supero della soglia U> (Ur> e Uc>) oppure U< (Ur< e Uc<)
 NO AZION nessuno scatto per supero soglia U> oppure U<

F7 - F8 - PROGRAMMAZIONE INTERVENTO RELE' SU STATO SOGLIE DI MINIMA DIFFERENZA TENSIONI DU<> e DUa< (programmabile)

F7	F8
R1 DU<> xxxxxxxx	R1 DUa< xxxxxxxx

Programmazione dell'intervento del relè sullo stato START della soglia **DU<>** (minima differenza tra le tensioni Ur e Uc quando abilitato il funzionamento PS - Parallelo Sincrono) o della soglia **DUa<** (minima differenza tra le tensioni Ur e Uc quando abilitato il funzionamento PS - Parallelo Sincrono).

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START scatto al supero della soglia DU<> o DUa<
 NO AZION nessuno scatto per supero soglia DU<> o DUa<

F9 - PROGRAMMAZIONE RELE' R1 PER EMISSIONE COMANDO DELL'INTERRUTTORE DI PARALLELO (programmabile)

R1 COM
xxxxxxxx

Programmazione dello scatto del relè come comando di chiusura dell'interruttore di parallelo.

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

TRIP	emissione comando di chiusura alla condizione di parallelo
NO AZION	nessun comando abilitato

F10 - F11 - F12 - PROGRAMMAZIONE INTERVENTO RELE' SU CONDIZIONE DI PARALLELO (programmabile)**F10**

R1 AVTlt
xxxxxxxx

F11

R1 AVTps
xxxxxxxx

F12

R1 AVTpa
xxxxxxxx

Programmazione dell'intervento del relè all'avviamento della condizione di parallelo per lancio di tensione (**lt**), parallelo sincrono (**ps**) oppure parallelo asincrono (**pa**).

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START	scatto alla condizione di parallelo (lt, ps, pa)
NO AZION	nessun comando abilitato

F13 - PROGRAMMAZIONE INTERVENTO RELE' SU AVVIAMENTO SOGLIA |Sm|> (programmabile)

R1 Sm>
xxxxxxxx

Programmazione dell'intervento del relè all'avviamento della soglia **Sm>** (blocco emissione comandi regolazione per scorrimento elevato).

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START	scatto per supero soglia Sm>
NO AZION	nessun comando abilitato

F14 - F15 - PROGRAMMAZIONE RELE' PER EMISSIONE COMANDI AUM / DIM AL REGOLATORE DI VELOCITA' (programmabile)**F14**

R1 AUM
xxxxxxxx

F15

R1 DIM
xxxxxxxx

Programmazione del relè per l'emissione dei comandi **AUM** o **DIM** al regolatore di velocità.

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START emissione comando AUM o DIM al regolatore
NO AZION nessun comando abilitato

NOTA: un relè deve essere programmato per l'emissione del comando **AUM** e un relè per l'emissione del comando **DIM**

F16 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST R1 xxxxxxxxxx

Vedere paragrafo 4.4

5.11 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)

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

- attivazione ritardo addizionale su emissione comando di parallelo;
- abilitazione temporanea al funzionamento (in generale);
- disabilitazione di uno dei modi funzionali;
- selezione canale di misura delle tensioni;
- disabilitazione di una delle soglie;
- disabilitazione emissione comandi di regolazione AUM / DIM;
- attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)

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

- la selezione OF (disabilitazione soglia o modo funzionale) è dominante sulla funzione TA (tempo addizionale) o sulla funzione ON ABIL (attivazione temporanea dell'unità)
- la selezione TUTTI è dominante sulle selezioni delle singole soglie

G1 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG1 (programmabile)

DIG1 cc xxxxxxxxxx

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:

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA LT	ritardo addizionale emissione comando parallelo LT
TA PS	ritardo addizionale emissione comando parallelo PS
TA PA	ritardo addizionale emissione comando parallelo PA
TA TUTTI	ritardo addizionale attribuito a tutti i modi precedenti
ON ABIL	abilitazione temporanea al funzionamento
OF U1	disabilitazione canale di misura U1
OF U2	disabilitazione canale di misura U2
OF U3	disabilitazione canale di misura U3
OF U4	disabilitazione canale di misura U4
OF Ur>	disabilitazione funzionamento LT per Ur> e Uc<
OF Uc>	disabilitazione funzionamento LT per Uc> e Ur<
OF Ur,c>	disabilitazione funzionamento LT per Ur< e Uc<
OF LT	disabilitazione totale funzionamento LT
OF PS	disabilitazione totale funzionamento PS
OF PA	disabilitazione totale funzionamento PA
OF TUTTI	disabilitazione di tutti i modi funzionali
OF dSa<	disabilitazione soglia dSa <
OF Sm>	disabilitazione soglia Sm >
OF Sx<	disabilitazione soglia Sx <
OF REG	disabilitazione comandi di regolazione AUM / DIM
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 ÷ G6 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

G3	G4	G5	G6
DIG3 cc xxxxxxxx	DIG4 cc xxxxxxxx	DIG5 cc xxxxxxxx	DIG6 cc xxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1.

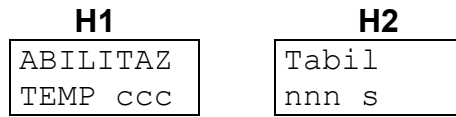
5.12 Programmazione funzioni speciali (fig. 2)

Permette la programmazione della funzione speciale di abilitazione temporanea del funzionamento dell'unità **SU COMANDO DA INGRESSO DIGITALE** (paragrafo 5.11, rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 selezione ON ABIL di un ingresso digitale).

Quando la funzione è abilitata, alla acquisizione dello stato attivo dell'ingresso digitale opportunamente programmato l'unità, se presente la condizione di parallelo prevista, può emettere il comando di chiusura dell'interruttore.

L'abilitazione al funzionamento permane per un intervallo di tempo **Tabil** successivo all'andata a riposo del segnale sull'ingresso digitale.

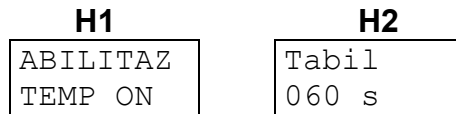
Allo scadere del tempo programmato l'unità non può più emettere comandi di chiusura dell'interruttore anche in presenza di condizione di parallelo.



ccc ON - funzione attivata
 OFF - funzione disabilitata

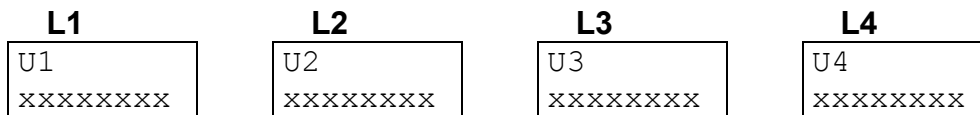
nnn durata abilitazione funzionale dell'unità programmabile da 1 a 999 s

Esempio:



5.13 Visualizzazione stato segnali (fig. 3)

L1 ÷ L4 - VISUALIZZAZIONE STATO CANALI DI MISURA

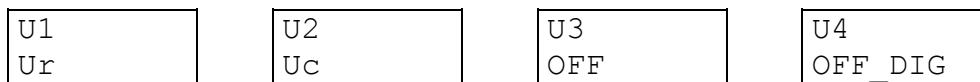


Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale dei canali di misura.

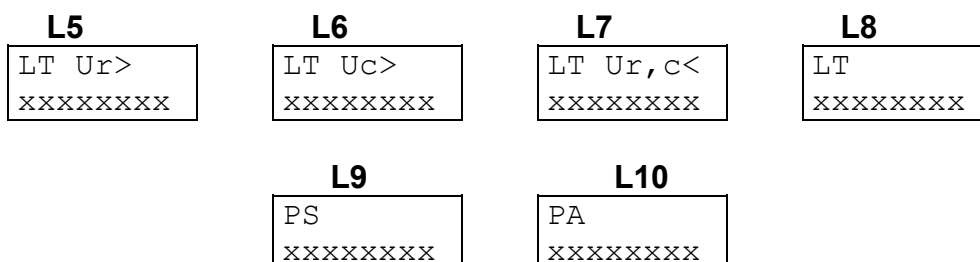
In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo del canale di misura (U1, U2, U3, U4) corrispondente ai trasduttori dell'unità SCK4N-D e la funzione ad essi attribuita (riferimento set-up D3 - D4 - par. 5.6); la funzione può assumere valore:

- Uc canale funzionante come tensione controllata
- Ur canale funzionante come tensione di riferimento
- OFF canale programmato disabilitato (rif. D3 - D4 - par. 5.6)
- OFF_DIG canale di misura momentaneamente disabilitato da stato ingresso digitale (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11)

Esempi:



L5 ÷ L10 - VISUALIZZAZIONE STATO MODI FUNZIONALI



Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale dei modi funzionali programmati / abilitati; lo stato di ogni modo funzionale può assumere valore:

ON	modo funzionale abilitato (rif. A2 paragrafo 5.3)
OFF	modo funzionale disabilitato (rif. A2 paragrafo 5.3)
OFF_DIG	modo funzionale momentaneamente disabilitato da stato ingresso digitale (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11)
OFF TEMP	modo funzionale momentaneamente disabilitato (funzione ON ABIL rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11 e rif. H1 par. 5.12)

Esempi:

LT Ur> ON	LT Uc> OFF	LT Ur, c< OFF	LT ON
	PS OFF TEMP	PA OFF	

L'unità è sempre abilitata ad emettere comando di chiusura dell'interruttore di parallelo con la modalità di LANCIO DI TENSIONE in presenza della sola tensione di riferimento (assenza tensione controllata) e viene anche abilitata da ingresso digitale (per un certo intervallo di tempo programmato - rif. H2) all'emissione del comando quando verificata la condizione di PARALLELO SINCRONO (quindi con presenza di tensione controllata in condizione di sincronismo).

L11 ÷ L15 - VISUALIZZAZIONE STATO COMANDI E SOGLIE

L11 AB TEMP xxxxxxxx	L12 REG xxxxxxxx	L13 dSa< xxxxxxxx
L14 Sm> xxxxxxxx	L15 Sx< xxxxxxxx	

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle funzioni:

L11	abilitazione temporanea del funzionamento rif. H1, paragrafo 5.12)
L12	abilitazione alla emissione comandi al regolatore di velocità (AUM / DIM) rif. E9PA, par. 5.9
L13	abilitazione soglia minima derivata di scorrimento delle tensioni rif. E3PA, par. 5.9
L14	abilitazione soglia massimo scorrimento per blocco comandi al regolatore di velocità rif. E11PA, par. 5.9
L15	abilitazione soglia minimo scorrimento per emissione forzata comandi al reg. di velocità rif. E12PA, par. 5.9

Lo stato di ogni comando o soglia può assumere valore:

ON	comando o soglia abilitata
OFF	comando o soglia programmata disabilitata
OFF_DIG	comando o soglia momentaneamente disabilitata da stato ingresso digitale (rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11) - escluso per riferimento L11
OFF TEMP	modo funzionale momentaneamente disabilitato (funzione ON ABIL rif. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - par. 5.11 e rif. H1 par. 5.12) escluso per riferimento L11

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 - N3 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

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

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

P1 ÷ P9 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle misure acquisite o calcolate dall'unità SCK4N-D.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della misura e l'unità di misura.

P1	P2	P3	P4	P5
Ur = Uq Uc = Uq	Ur x.xx yyyyyy V	Fr dd.dd Hz	Uc x.xx yyyyyy V	Fc dd.dd Hz
P6	P7	P8	P9	
DU ±x.xx ±yyyyyyV	S ±f.ff %	Φ ±bbb°	dS ±.ee %/s	

Quando una grandezza non è misurata (in funzione del modo funzionale abilitato) ne viene omessa la presentazione.

P1	canale di acquisizione misura (U1, U2, U3, U4) attribuito alle misure di Ur (tensione di riferimento) e di Uc (tensione controllata).
P2	valore della tensione Ur (tensione di riferimento) misurata espressa in valori relativi (Un) e ingegneristici (Volt).
P3	valore della frequenza Fr (frequenza tensione di riferimento) misurata espressa in Hertz.

P4	valore della tensione U_c (tensione controllata) misurata espressa in valori relativi (U_n) e ingegneristici (Volt).
P5	valore della frequenza F_c (frequenza tensione controllata) misurata espressa in Hertz.
P6	valore della differenza di tensione tra la tensione U_r (tensione di riferimento) e la tensione U_c (tensione controllata) espressa in valori relativi (U_n) e ingegneristici (Volt).
P7	valore dello scorrimento tra la tensione U_r (tensione di riferimento) e la tensione U_c (tensione controllata) espressa in %
P8	valore dello sfasamento tra la tensione U_r (tensione di riferimento) e la tensione U_c (tensione controllata) espressa in gradi
P9	valore della derivata dello scorrimento tra la tensione U_r (tensione di riferimento) e la tensione U_c (tensione controllata) espressa in gradi al secondo

5.14 Eventi memorizzati (fig. 3)

Sono visualizzate le informazioni memorizzate alle seguenti condizioni:

- emissione comando di chiusura interruttore di parallelo
- attivazione temporanea da ingresso digitale (funzione ON TEMP - par. 5.12)
- accensione unità
- stato (memorizzazione misure su comando esterno - ingresso digitale)

Gli eventi sono memorizzati con un numero progressivo da 1 ad 6; l'evento più recente presenta numero minore.

A seguito sono presentate TUTTE LE POSSIBILI VISUALIZZAZIONI; caso per caso viene indicato per quale modo funzionale la visualizzazione è presente.

Q1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

E1 cccccccc

L'indice E1, E2 ... E6 identifica il numero di evento memorizzato.

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

NESSUNO	nessun evento memorizzato
MODO LT	emissione comando interruttore di parallelo MODO LT
MODO PS	emissione comando interruttore di parallelo MODO PS
MODO PA	emissione comando interruttore di parallelo MODO PA
U>>	intervento soglia U>>
ON TEMP	attivazione unità da ingresso digitale
STATO	memorizzazione misure su comando esterno

POWER ON accensione unità SCK4N-D

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

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

Q2 - IDENTIFICATIVO MODO FUNZIONALE (solo MODO LT e soglia U>>)

E1 ppp nnnnnnnn

ppp identificativo del modo funzionale **LT** per il quale è stato emesso il comando all'interruttore di parallelo

nnnnnnnn modalità del funzionamento LT di emissione comando di parallelo (**Ur> Uc<**, **Ur< Uc>**, **Ur< Uc<**) o modi funzionali abilitati al momento dell'intervento della soglia U>>

Q3 - Q4 - VALORI SOGLIE DI TENSIONE U>> e U> (solo MODI LT, PS, PA)

Q3	Q4
E1 U>> x.xx Un	E1 U> x.xx Un

x.xx valori delle soglie di tensione **U>>** e **U>** programmate (vedi par. 5.6) espresse in Un

Q5 - VALORE SOGLIA DI TENSIONE U< (solo modo LT)

E1 U< x.xx Un

x.xx valore soglia di tensione **U<** programmata (vedi par. 5.5) espresso in Un

Q6 - Q7 - Q8 - VALORI SOGLIE MODO FUNZIONALE PARALLELO SINCRONO (solo modo PS)

Q6	Q7	Q8
E1 DUs< x.xx Un	E1 Ss< a.aa %	E1 ΦS< bb°

x.xx valore soglia minima differenza di tensione **DUs<** programmata (vedi par. 5.8 - rif. E1PS) espressa in Un

a.aa valore soglia minimo scorrimento **Ss<** programmata (vedi par. 5.8 - rif. E2PS) espressa in % della frequenza di riferimento

bb valore soglia minimo sfasamento **Φs<** programmata (vedi par. 5.8 - rif. E3PS) espressa in gradi

Q9 - Q10 - VALORI SOGLIE MODO FUNZIONALE PARALLELO ASINCRONO (solo modo PA)

Q9	Q10
E1 DUa< x.xx Un	E1 Sa< a.aa %

x.xx valore soglia minima differenza di tensione **DUa<** programmata (vedi par. 5.9 - rif. E1PA) espressa in Un

a.aa valore soglia minimo scorrimento **Sa<** programmata (vedi par. 5.9 - rif. E2PA) espressa in % della frequenza di riferimento

Q11 - Q12 - Q13 - Q14 - VALORI PARAMETRI SOGLIA DERIVATA DI SCORRIMENTO PARALLELO ASINCRONO (solo modo PA)

Q11	Q12	Q13	Q14
E1 Tmnv k.kk s	E1 dSa> ccc	E1 Ks d.d %/s ²	E1 Tk k.kk s

k.kk tempo di manovra (chiusura) interruttore **Tmnv** programmato (vedi par. 5.9 - rif. E5PA) espresso in secondi

ccc abilitazione ON/OFF soglia di derivata di scorrimento (vedi par. 5.9 - rif. E3PA)

d.d valore parametro **Ks** programmato (vedi par. 5.9 - rif. E4PA) espresso in %/s²

k.kk valore parametro **Tk** programmato (vedi par. 5.9 - rif. E3PA) espresso in secondi

Q15 - DURATA EMISSIONE COMANDO (O DURATA MINIMA, NEL CASO DI COMANDO CONTINUO)

E1 Tcom k.kk S

k.kk durata emissione comando impulsivo o durata minima dello stesso (in caso di comando continuo)

Q16 - TIPOLOGIA DEL COMANDO DI PARALLELO (solo modi LT e PS)

E1 COM xxxxxxx

xxxxxx tipologia del comando all'interruttore di parallelo (IMPULSIV, CONTINUO) rif. E5PS - par. 5.8

Q17 - STATO ABILITAZIONE COMANDI AL REGOLATORE (solo modo PA)

E1 REG ccc

ccc stato ON/OFF della abilitazione per l'emissione di comandi al regolatore di velocità alla registrazione dell'evento

Q18 - Q19 - VALORI SOGLIA DI MASSIMO SCORRIMENTO PER BLOCCO COMANDI AUM/DIM AL REGOLATORE (solo modo PA)

Q18	Q19
E1 Sm> ccc	E1 Sm> aa.a %

ccc stato ON/OFF della soglia di massimo scorrimento per blocco emissione dei comandi AUM/DIM al regolatore di velocità alla registrazione dell'evento

aa.a valore soglia **Sm>** programmata (vedi par. 5.9 - rif. E11PA) espressa in % della frequenza nominale

Q20 - Q21 - Q22 - VALORI SOGLIA DI MINIMO SCORRIMENTO PER EMISSIONE FORZATA COMANDI AUM/DIM AL REGOLATORE (solo modo PA)

Q20	Q21	Q22
E1 Sx< ccc	E1 Sx< a.aa %	E1 Φ x> bb°

ccc stato ON/OFF della soglia di minimo scorrimento per emissione forzata dei comandi AUM/DIM al regolatore di velocità alla registrazione dell'evento

a.aa valore soglia **Sx<** programmata (vedi par. 5.9 - rif. E12PA) espressa in % della frequenza di riferimento

bb valore soglia **Φ x>** programmata (vedi par. 5.9 - rif. E13PA) espressa in gradi

Q23 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

E1 RELE nnnnnnn

Vengono presentati i relè di scatto (TRIP) azionati alla registrazione dell'evento; 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, viene presentato:

E1 RELE NESSUNO

Q24 - VISUALIZZAZIONE RITARDO AL COMANDO INTERRUTTORE DI PARALLELO

E1 T-Tot www.ww s

Viene presentato il ritardo complessivo allo scatto dei relè di uscita per il comando dell'interruttore di parallelo; il tempo include gli eventuali ritardi aggiuntivi programmati e, nel caso di funzionamento con modo PA, il tempo di attesa della condizione $\Phi = \Phi_{ant}$ (rif. paragrafo 1.3).

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

Q25 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALL'EVENTO

E1 DIG 1, 3, 4

Viene presentata l'indicazione degli eventuali canali digitali attivi relativi all'evento registrato (comando funzione STATO o emissione comando all'interruttore di parallelo)

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

Q26 - Q27 - Q28 - Q29 - Q30 - Q31 - Q32 - REGISTRAZIONE MISURE

Q26

E1 Ur Uq y.yy Un

Q27

E1 Fr zz.zz Hz

Q28

E1 Uc Uq y.yy Un

Q29

E1 DU ±y.yy Un

Q30

E1 S ±f.ff %

Q31

E1 Φ ±hhh°

Q32

E1 dS ±r.rr%/s

Vengono presentati i valori dei parametri misurati al momento della registrazione dell'evento (al comando interruttore di parallelo o altro).

q numero del trasduttore (1, 2, 3, 4) con attribuita funzione di **Ur** (misura tensione di riferimento) e di **Uc** (misura tensione controllata).

y.yy valori delle tensioni **Ur** e **Uc** espresse in Un

zz.zz valori della frequenza della tensione **Ur** espressa in Hz

y.yy valore della differenza di tensione tra **Ur** e **Uc** espressa in Un

f.ff valore dello scorrimento tra **Ur** e **Uc** espresso in % della frequenza di riferimento.

h.hh valore dello sfasamento tra **Ur** e **Uc** espresso in gradi

r.rr valore della derivata dello scorrimento tra **Ur** e **Uc** espresso in %/s

Q33 - Q34 - Q35 - Q36 - Q37 - Q38 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

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

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

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

Q39 - Q40 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

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

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

5.15 Totalizzatori scatti (fig. 3)

Visualizzazione totalizzatori parziali e totali degli scatti (TRIP) relativi alla soglia di tensione **U>>**, ai comandi di chiusura all'interruttore di parallelo per i vari modi funzionali 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 (rif. paragrafo 4.2)

R1 ÷ R12 - TOTALIZZATORI SCATTI E COMANDI INTERRUTTORE DI PARALLELO

Per la soglia **U>>** e per i singoli modi funzionali è presentata una coppia di videate con indicazione dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) degli scatti relativi ad essa.

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia (**U>>**) e dei modi funzionali di parallelo (LT Ur>, LT Uc>, LT Ur,c<, PS, PA); per i modi non attivi vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

Esempio:

R1	R2
LT Ur> P 0035	LT Ur> T 0084

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.

R13 ÷ R15 - 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

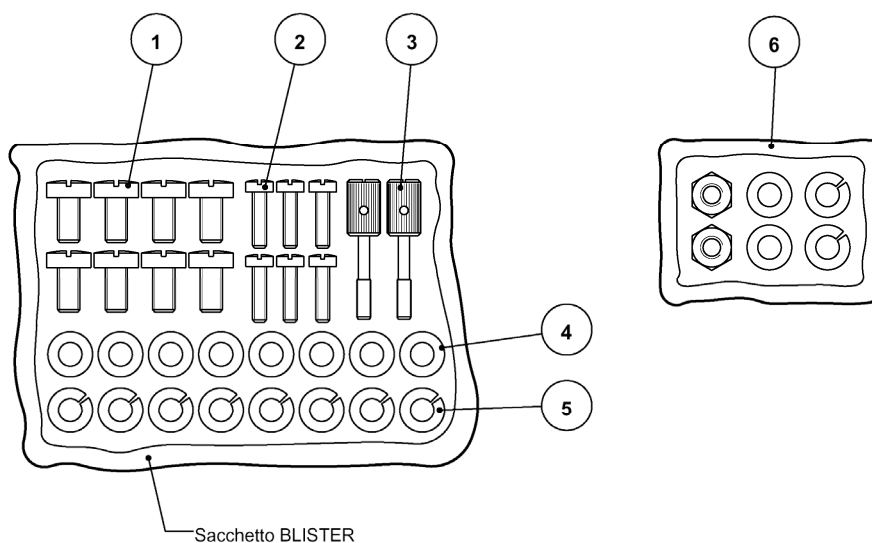
6.1 Materiale a corredo

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

- unità elettronica SCK4N-D completa di n° 2 controbasi
- pannello trasparente frontale per rack con rimando pulsanti
- pannello trasparente frontale senza rimando pulsanti
- n° 2 sacchetti con items 1-2-3-4-5

VERSIONE MR - installazione mini rack per incasso

- mini rack per unità elettronica SCK4N-D
- unità elettronica SCK4N-D di completa di n° 2 controbasi
- pannello trasparente frontale per rack con rimando pulsanti
- pannello trasparente frontale senza rimando pulsanti
- n° 2 sacchetti con items 1-2-3-4-5



- 1) n° 8 viti fissaggio capicorda circuiti amperometrici (NON UTILIZZATI)
- 2) n° 4 viti per fissaggio controbasi su retro rack 19" (o fissaggio alle staffe)
n° 2 viti per fissaggio (opzionale) protezione su fronte rack
- 3) n° 2 pomoli fissaggio pannello trasparente frontale
- 4) n° 8 ranelle piane per capicorda circuiti amperometrici (NON UTILIZZATI)
- 5) n° 8 ranelle grower per capicorda circuiti amperometrici (NON UTILIZZATI)
- 6) minuterie per fissaggio staffe lato retroquadro (non applicabile)

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

NOTA: i materiali relativi ai circuiti amperometrici sono la dotazione standard delle protezioni SIGMA-N ma per il modello SCK4N-D non vengono utilizzati.

6.2 Cablaggio

Circuiti voltmetrici

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

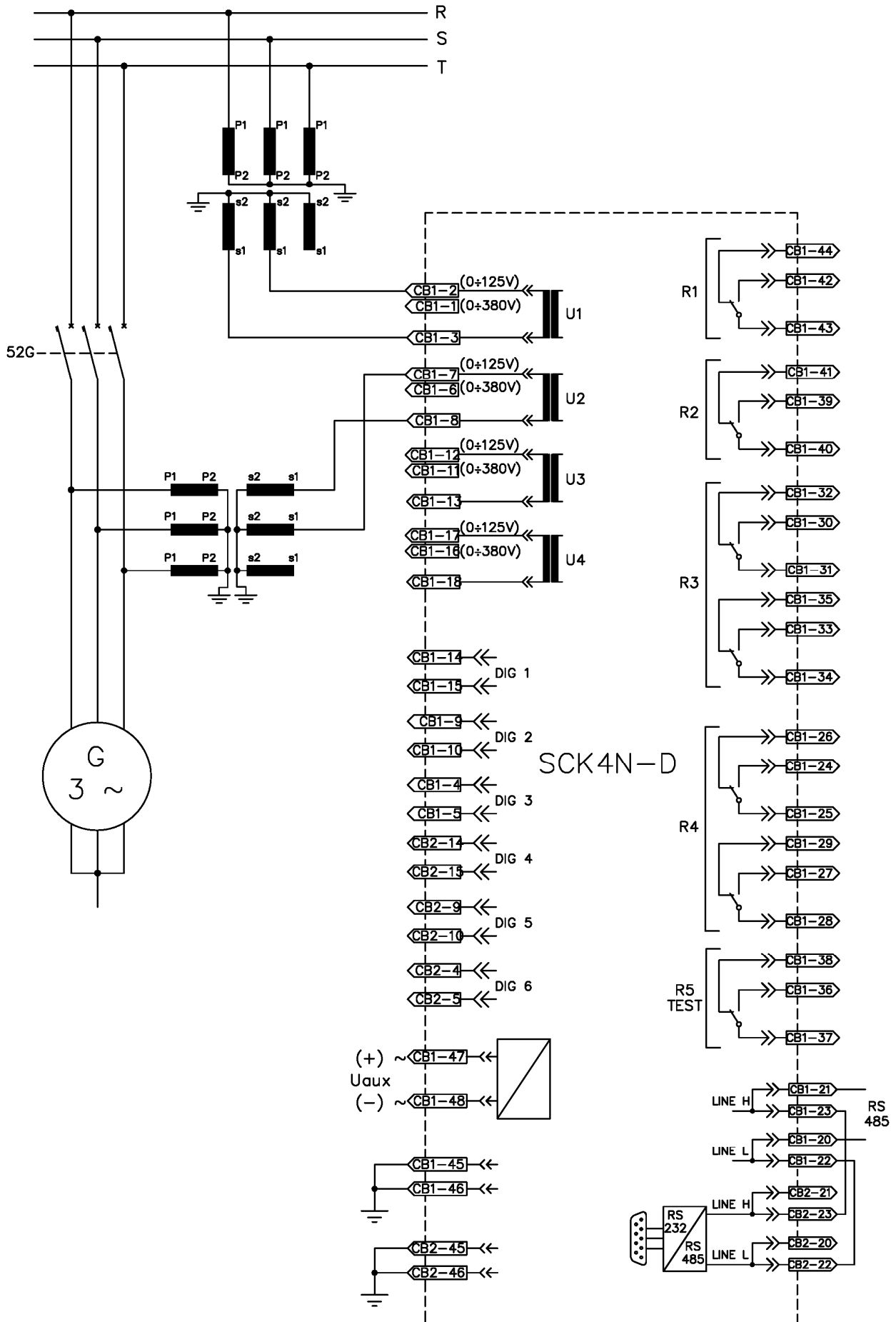
Con riferimento allo schema di inserzione a seguito riportato, le tensioni misurate dalla protezione presentano le seguenti corrispondenze:

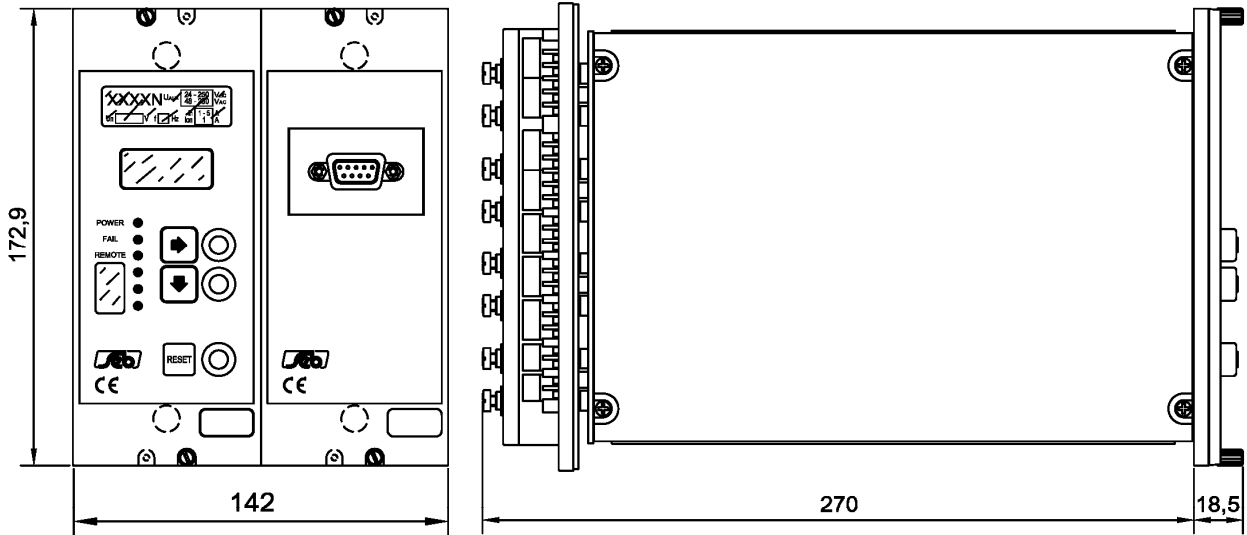
U1	terminali 1 - 3 terminali 2 - 3	per tensioni nominali U_n programmate da 190 a 380 V per tensioni nominali U_n programmate da 0 a 125 V
U2	terminali 6 - 8 terminali 7 - 8	per tensioni nominali U_n programmate da 190 a 380 V per tensioni nominali U_n programmate da 0 a 125 V
U3	terminali 11 - 13 terminali 12 - 13	per tensioni nominali U_n programmate da 190 a 380 V per tensioni nominali U_n programmate da 0 a 125 V
U4	terminali 16 - 18 terminali 17 - 18	per tensioni nominali U_n programmate da 190 a 380 V per tensioni nominali U_n programmate da 0 a 125 V

Altri circuiti (uscite relè etc)

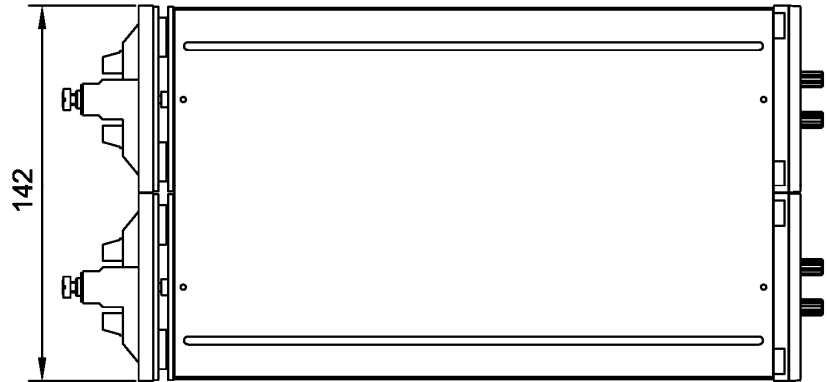
Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti con capicorda preisolati a puntale.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²



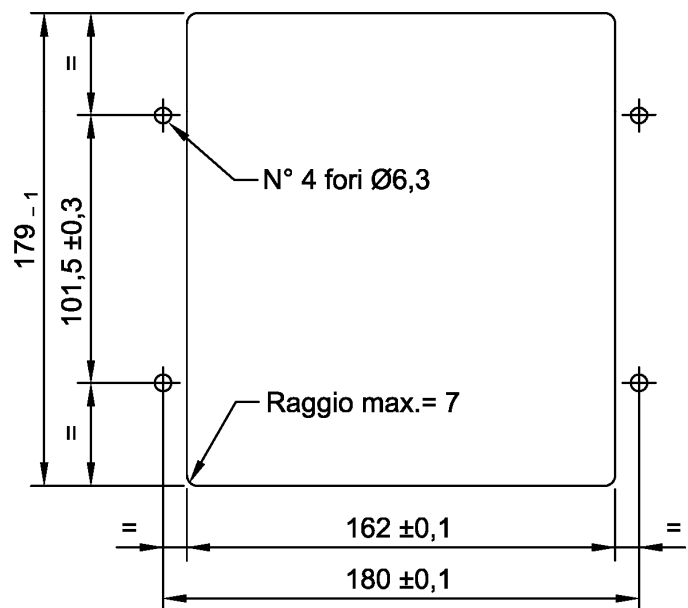


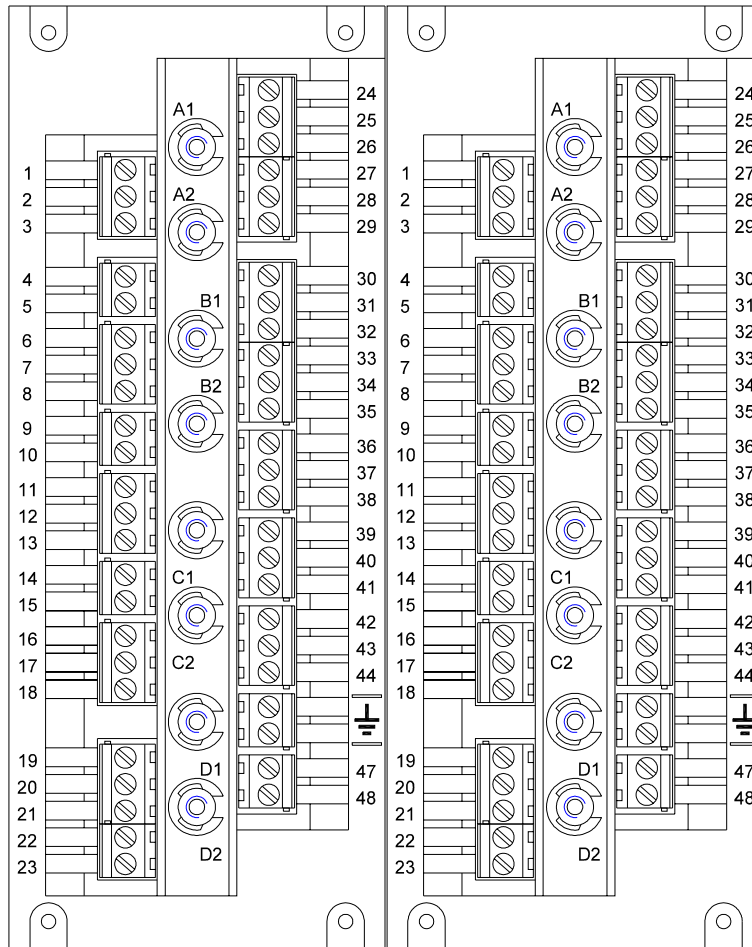
Dimensioni
meccaniche
Case outlines



Dima montaggio da incasso
Flush mounting panel cut - out

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





CB2

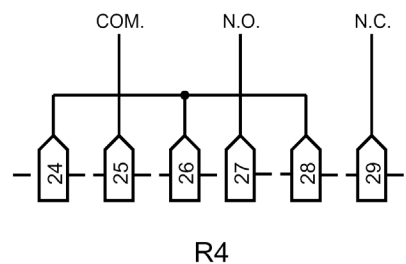
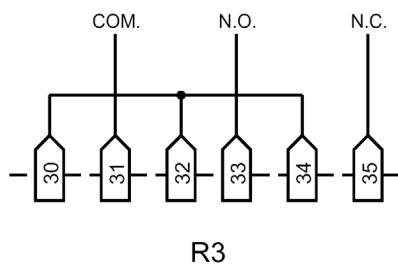
CB1

Posizionamento morsetti (vista dal retro)

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

L'unità elettronica SCK4N-D 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 5.4).

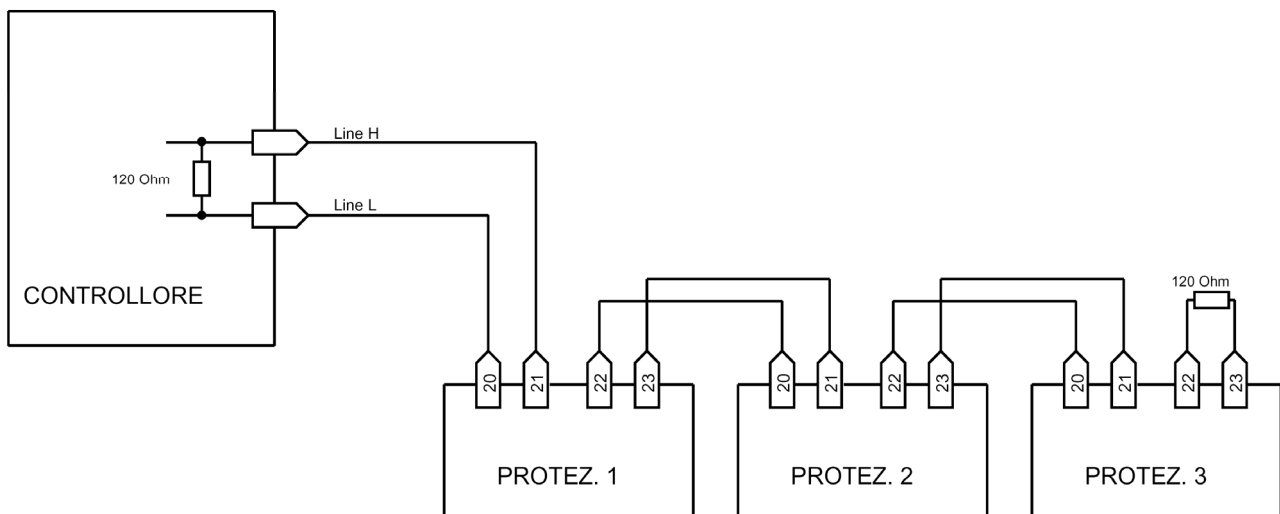
Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

Quando è selezionato il protocollo MODBUS la velocità di trasmissione può essere selezionata tra 300 e 9600 baud (rif. B3, par. 5.4); il protocollo è in modalità ASCII e funzionamento SLAVE.

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

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

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



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

7 CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

Tensione nominale (Un) programmabile	57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 V 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V
Sovraccaricabilità permanente	2 Un
Sovraccaricabilità 1 s	2 Un
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
Tensione primaria TV	1 - 999999 V
Consumo riferito al valore nominale	0.3 VA / fase
Campo di misura della frequenza	35 ÷ 75 Hz

Caratteristiche contatti uscita

Numero relè (nota 1)	4 + 1
Corrente nominale	5 A
Tensione nominale	250 V
Configurazione contatti	scambio
Potere di interruzione (nota 2)	
- relè di comando (R1, R2)	0.5 A
- relè di segnalazione (R3, R4, R5) (nota 3)	0.2 A
Vita meccanica	> 10 ⁶

Ingressi digitali

Numero di ingressi	6
Tensione controllo esterna	come Uaux
Corrente assorbita (tipica)	2 mA

Canale di comunicazione

Standard	RS-485 half duplex
Protocollo di comunicazione	Mod-BUS - ASCII
Velocità di trasmissione	300 - 9600 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 (IP54)
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 segnalazione o comando

8 TABELLE

Tabella A: Regolazioni

Modo Funz.	Soglia / parametro		Regolazione	Risoluz.
LT - PS - PA	U>	Presenza tensione	0.30 ÷ 2.00 Un	0.01 Un
	U>>	Massima tensione (blocco funzionale)	0.30 ÷ 2.00 Un	0.01 Un
	Tcom	Durata comando chiusura	0.10 ÷ 0.99 s	0.01 s
LT	U<	Assenza tensione	0.01 ÷ 0.99 Un	0.01 Un
	TIt	Ritardo emissione comando	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
	TAlt	Ritardo addizionale comando	0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s
PS	DU<	Differenza tra le tensioni	0.01 ÷ 0.99 Un	0.01 Un
	Ss<	Scorrimento tra le tensioni	0.02 ÷ 0.20 %	0.01 %
	φs<	Sfasamento tra le tensioni	0° ÷ 90°	1°
	Tps	Ritardo emissione comando	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
	TApr	Ritardo addizionale comando	0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s
PA	DUa<	Differenza tra le tensioni	0.01 ÷ 0.99 Un	0.01 Un
	Sa<	Scorrimento tra le tensioni	0.04 ÷ 2.00 %	0.01 %
	Tpa	Ritardo emissione comando	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
	TApra	Ritardo addizionale comando	0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s
	dSa>	Derivata dello scorrimento tra le tensioni misurate $dSa< = Ks * (Tk - Tmnv - 0.04) \% / s$	ON / OFF	- - -
	Ks	Costante programmabile	0.8 ÷ 9.9 %/s ²	0.1 %/s ²
	Tk	Tempo base	0.30 ÷ 0.99 s	0.01 s
	Tmnv	Tempo manovra interruttore	0.02 ÷ 0.59 s	0.01 s
	Comandi AUM / DIM			
	Treg	Durata comandi	0.10 ÷ 9.99 s	0.01 s
	Ti	Intervallo tra 2 comandi successivi (tempo dipendente)	0.05 ÷ 99.99 s	0.01 s
	Tim	Intervallo minimo tra 2 comandi successivi (tempo dipendente)	0.05 ÷ 99.99 s	0.01 s
		Selezione curva caratteristica	I , E	- - -
	k	Costante caratteristica	1 ÷ 200 s	1 s
	Emissione forzata comandi			
	Sx<	Scorrimento troppo basso	0.02 ÷ 0.20 %	0.01 %
	φx>	Sfasamento eccessivo	0° ÷ 90°	1°
	Tx	Intervallo tra 2 comandi	0.05 ÷ 99.9 s	0.01 s
	Inibizione comandi			
	Sm>	Massimo scorrimento	OFF/ 0.50 ÷ 30.0 %	0.1 %

SEB DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI - UFFICIO COMMERCIALE

Via Fratelli Ceirano, 19 - 10024 MONCALIERI (TO)

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

web: www.seb-barlassina.it

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