



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

CU90N

**REGOLATORE DI TENSIONE
EQUALIZZATORE DI TENSIONE**

MANUALE D'USO

P500D817

Agosto 2004

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Funzionamento REGOLATORE DI TENSIONE (ANSI 90)	4
1.2	Funzionamento EQUALIZZATORE DI TENSIONE per parallelo automatico generatori (ANSI 25A).....	7
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	9
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	10
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	11
4.1	Come programmare l'unità	11
4.2	Come modificare un parametro visualizzato.....	12
4.3	Reset.....	12
4.4	Test relè finali	13
5	VISUALIZZAZIONE DATI/PARAMETRI	14
5.1	Visualizzazione di base	14
5.2	Struttura delle visualizzazioni	16
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 1).....	20
5.4	Selezioni funzioni e inserzione (fig. 1)	22
6	REGOLATORE DI TENSIONE - SETUP PARAMETRI	23
6.1	Selezioni valori nominali (fig. 2)	23
6.2	Programmazione parametri regolazione (fig. 2).....	24
6.3	Programmazione temporizzatori regolazione (fig. 2)	25
6.4	Programmazione soglie (fig. 2).....	26
6.5	Abilitazione blocchi per anomalie esterne (fig. 2)	29
6.6	Programmazione relè di uscita (fig. 2)	30
6.7	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)	32
6.8	Visualizzazione stato segnali (fig. 3).....	33
6.9	Eventi memorizzati (fig. 3)	35
6.10	Totalizzatori (fig. 3)	37
7	EQUALIZZATORE DI TENSIONE - SET-UP PARAMETRI.....	39
7.1	Selezioni valori nominali (fig. 4)	39
7.2	Programmazione parametri equalizzazione (fig. 4)	40
7.3	Programmazione temporizzatori equalizzazione (fig. 4)	40
7.4	Programmazione soglie (fig. 4).....	41
7.5	Abilitazione blocchi per anomalie esterne	42
7.6	Programmazione relè di uscita (fig. 4)	42
7.7	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 4)	44
7.8	Visualizzazione stato segnali (fig. 5).....	45
7.9	Eventi memorizzati (fig. 5)	45
7.10	Totalizzatori (fig. 5)	47
8	INSTALLAZIONE.....	49
8.1	Materiale a corredo.....	49
8.2	Cablaggio	50
8.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando.....	55
8.4	Linea seriale	55
9	ESEMPIO DI SET-UP REGOLATORE TENSIONE.....	57
10	CARATTERISTICHE TECNICHE	60
11	TABELLE	62

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 CU90N appartiene alla linea di protezioni numeriche SIGMA-N e svolge funzioni di dispositivo di regolazione della tensione secondaria per trasformatori con commutatore sottocarico o di equalizzatore di tensione per la messa in parallelo di generatori (funzione di parallelo automatico assieme all'unità SCK4N).

Da parte dell'operatore è selezionabile uno dei seguenti modi funzionali:

Funzioni	ANSI
Regolatore di tensione per trasformatori con commutatore sottocarico	90
Equalizzatore di tensione per parallelo automatico generatori	25A

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 CU90N gestisce i seguenti modi funzionali:

- regolatore di tensione per trasformatori con commutatore sotto carico
- equalizzatore di tensione per funzioni di parallelo automatico generatore

I due modi funzionali sono mutuamente esclusivi.

Il manuale è suddiviso in due sezioni separate, uno per ogni modo funzionale, in quanto i menù di programmazione sono differenti per ogni modo funzionale.

SOGLIE - quando funzionante come **REGOLATORE DI TENSIONE** sono disponibili soglie di tensione e di corrente, alcune delle quali utilizzate per attivare il blocco della funzione di regolazione:

- soglia di minima tensione di linea U<
- soglia di massima tensione di linea U>
- soglia di massima corrente di compensazione Ia>
- soglia di sovraccarico I>
- soglia di corto circuito I>>
- soglia di massima corrente differenziale Id>

L'attivazione del blocco delle regolazione è abilitabile o meno solo per la soglia di cortocircuito.

Quando funzionante come **EQUALIZZATORE DI TENSIONE** sono disponibili soglie di minima tensione (U<) e massima tensione (U>) utilizzate per attivare il blocco della funzione di equalizzazione.

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 per le funzioni di emissione dei comandi aumenta (**AUM**) e diminuisci (**DIM**) della tensione; i comandi possono essere emessi:

- a tempo indipendente
- a tempo dipendente (funzione dello scarto di tensione)
- comando continuo

I relè possono essere programmati per essere attivati per segnalare le condizioni di:

- segnalazione supero soglie di minima tensione **U<** e massima tensione **U>**
- segnalazione supero soglia di massima corrente **I>>**
- segnalazione supero soglia di massimo squilibrio correnti **Id>**
- segnalazione inversione alimentazione (anche se il blocco non è abilitato)
- segnalazione blocco regolazione (per qualsiasi causa)
- segnalazione condizione $|B| \geq 1$ (regolazione o equalizzazione in corso)

Le segnalazioni relative alle correnti (**I>>** e **Id>**) e alla inversione della alimentazione sono attivabili solo nel funzionamento come **REGOLATORE DI TENSIONE** (ANSI 90).

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 del dispositivo.

Quando funzionante come **REGOLATORE** (ANSI 90) sono disponibili registri totalizzatori parziali e totali relativi ai comandi emessi in condizioni normali o di sovraccarico.

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

- blocco automatismo di regolazione o di equalizzazione
- attivazione uso parametri alternativi di regolazione (modo funz. **REGOLATORE**)
- segnalazione posizioni del commutatore sotto carico (modo funz. **REGOLATORE**)
- 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 tensioni misurate (in valori primari) o della corrente (quando funzionante come **REGOLATORE**) o del parametro differenza di tensione; i valori

delle misure 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 eventi quali blocco per anomalia esterna, allarme supero soglie I>> o Id>, comando esterno (STATO) o POWER-ON.

Le informazioni registrate includono la tipologia dell'evento, i relè attivati, i valori delle misure allo scatto e dei principali parametri di set-up, lo stato degli ingressi digitali, la data e ora dell'evento.

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

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 regolazione o equalizzazione (emissione comandi, etc.) vengono sospese al fine di evitare comandi intempestivi.

FUNZIONE STATO - su comando di un ingresso digitale il dispositivo memorizza informazioni analoghe a quanto previsto per gli EVENTI (rif. par. 6.9 e 7.9); questa funzione permette di memorizzare i segnali dell'impianto come misurati dall'unità 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 dall'unità restano attive; solo la funzione associata all'ingresso digitale DIG1 è disabilitata in quanto non viene 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 - l'unità elettronica 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 RS232/RS485 disponibile in commercio.

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

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

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

1.1 Funzionamento REGOLATORE DI TENSIONE (ANSI 90)

La descrizione dei menù relativi al modo funzionale come **REGOLATORE DI TENSIONE** è presentata al paragrafo 6 e nelle figure 1, 2 e 3.

L'unità CU90N come regolatore di tensione viene impiegata per regolare la tensione secondaria di trasformatori equipaggiati di commutatore sottocarico (inserzione fig. 6 e 7).

Il regolatore fornisce al commutatore sottocarico degli opportuni comandi quando la tensione controllata **Va** (trasduttore **U3**) si discosta dal valore di programma **Vp** di una quantità prefissata.

Il valore di questo scostamento, chiamato grado di insensibilità α , va programmato in funzione dei gradini di regolazione del trasformatore.

Se il punto di utilizzazione è ad una certa distanza dal trasformatore, per la corretta regolazione della tensione va tenuto conto della caduta di tensione sulla linea; a tale fine è prevista la funzione di "COMPENSAZIONE DI CORRENTE".

Al paragrafo 9 è fornito un esempio di scelta dei parametri per regolazione con compensazione di corrente.

Algoritmo della regolazione

La condizione che determina l'emissione di un comando al commutatore sotto carico da parte della funzione di regolatore di tensione è la seguente:

$$|B| \geq 1$$

dove

$$B = \frac{(Va - Vp - Z * Ia * Vp)}{\alpha * Vp}$$

Vp	tensione di riferimento programmata (in Un)
Va	tensione misurata (in Un)
Z	coefficiente di compensazione di corrente
Ia	corrente fornita dal trasformatore e misurata trasduttore I1 (in In)
α	grado di insensibilità

L'emissione dei comandi di regolazione cessa quando il modulo di **B** scende sotto il valore di 0.7; è attivabile un relè di uscita per segnalare la condizione di regolazione in corso (selezione $|B| >$ - rif. F10, paragrafo 6.2). Il comando emesso è funzione del segno di B:

B > 0 emissione comando DIMINUISCI **(DIM)**
B < 0 emissione comando AUMENTA **(AUM)**

Sono disponibili 2 set di valori (**Vp1, Z1** e **Vp2, Z2**) selezionabili da comando esterno (ingresso digitale) per tenere conto di differenti configurazioni dell'impianto alimentato dal trasformatore controllato.

E' definibile un valore massimo **la>** della corrente *la* di compensazione; se la corrente misurata supera tale valore l'automatismo di regolazione considera **la = la>**.

Ad ogni comando **AUM** o **DIM** vengono incrementati dei totalizzatori (sia parziali che totali); è presente un totalizzatore per comandi in condizioni normali (CMNOR) ed un totalizzatore per comandi in condizioni di sovraccarico (CMSVR) ovvero con corrente misurata superiore alla soglia **I>** programmabile.

Temporizzazione dei comandi

La durata **TCOM** dei comandi **AUM** e **DIM** è programmabile a tempo definito (indipendente) in funzione delle caratteristiche del commutatore sottocarico.

Il tempo **tra due comandi successivi** può essere programmato:

indipendente	TI
dipendente inverso	$T = \frac{K}{ B }$
dipendente esponenziale	$T = K * 2^{(1- B)}$
continuo (il comando permane sino a che $ B > 0.7$)	

La caratteristica a tempo indipendente è utile per ottenere selettività tra regolatori in cascata.

Quando viene selezionata una temporizzazione a tempo dipendente è programmabile un tempo minimo **To** tra 2 comandi successivi.

Blocchi automatismo

L'automatismo di regolazione può essere bloccato per:

- comando esterno (ingresso digitale)
- condizione di anomalia quale:
 - minima o massima tensione (**U<**, **U>**)
 - massima corrente (supero soglia **I>>**)
 - incongruenza segnali posizione commutatore
 - incongruenza comandi

- inversione alimentazione

Le condizioni di attivazione dei blocchi sono programmabili, ad esclusione delle condizioni di minima e massima tensione (soglie **U<** e **U>**) che sono sempre attive.

Incongruenza segnali posizione commutatore

La funzione di regolazione viene abilitata se l'unità CU90N verifica che solo uno degli eventuali ingressi digitali programmati per rilevare la posizione del commutatore sottocarico (segnali **ESTRPOS**, **ESTRNEG**, **INTER**) presenti lo stato attivo, dove:

ESTRPOS	posizione estrema positiva
ESTRNEG	posizione estrema negativa
INTER	posizione intermedia

La verifica dello stato (e l'eventuale blocco della funzione di regolazione) avviene se è abilitata la funzione di blocco.

Incongruenza comandi

La funzione di regolazione viene bloccata se l'unità CU90N verifica che agli ingressi digitali programmati per rilevare la posizione estrema del commutatore sottocarico (ESTReMa POSitiva e ESTReMa NEGativa) sia presente una delle seguenti condizioni:

$ B \geq 1, B > 0$	(emissione comando DIM), segnalazione ESTRPOS attiva
$ B \geq 1, B < 0$	(emissione comando AUM), segnalazione ESTRNEG attiva

La verifica della stato (e l'eventuale attivazione della condizione di blocco) avviene se è abilitata la funzione di blocco.

Inversione alimentazione

Il regolatore può essere bloccato in caso di inversione della alimentazione del trasformatore (trasformatore alimentato lato MT); il blocco per inversione di alimentazione è attivato se la misura dell' angolo tra la corrente **Ia** (trasduttore **I1**) e la tensione **Va** (trasduttore **U3**) è compreso tra:

$$\Phi_a \pm 90^\circ \quad (\text{dove } \Phi_a \text{ programmabile da } -180^\circ \text{ a } +180^\circ)$$

Se il blocco non è attivato, in caso di inversione della alimentazione l'automatismo continua ad operare considerando **Z = 0**.

Allarme di squilibrio

E' disponibile il modo funzionale **2TRAFO** (inserzione fig. 7) che permette la gestione di 2 trasformatori uguali in parallelo (di uguali caratteristiche e ciascuno dotato di variatore sotto carico).

I due trasformatori possono essere gestiti con lo stesso regolatore CU90N.

Con riferimento alla figura 7 il dispositivo CU90N controlla i trasformatori TR1 e TR2 utilizzando per la funzione di compensazione la misura della corrente erogata da TR1 (i comandi di regolazione vengono inviati ad ambedue i commutatori sottocarico) e verifica che la corrente erogata da TR2 non differisca da quella di TR1 di una quantità superiore a un limite programmabile (**Id>**).

La soglia di corrente **Id** definisce la massima differenza vettoriale tra la corrente **Ia** (trasduttore I1) e la corrente **I2** misurata sul secondo trasformatore (trasduttore I2).

Alla soglia **Id** può essere associato un relè per segnalazione di allarme se permane la condizione di squilibrio oltre un ragionevole tempo (soglia temporizzata).

1.2 Funzionamento EQUALIZZATORE DI TENSIONE per parallelo automatico generatori (ANSI 25A)

La descrizione dei menù relativi al modo funzionale come **EQUALIZZATORE DI TENSIONE** è presentata al paragrafo 7 e nelle figure 1, 4 e 5.

Il dispositivo CU90N viene impiegato per regolare la tensione di un generatore per la messa in parallelo con la rete (inserzione fig. 8).

L'unità CU90N fornisce i comandi al regolatore di tensione del generatore quando la tensione **Va** lato generatore (trasduttore **U3**) si discosta dal valore **VI** della tensione lato rete (trasduttore **U4**) di una quantità prefissata.

Il valore di questo scostamento, chiamato grado di insensibilità **α**, va programmato in funzione della precisione di regolazione richiesta

Algoritmo della regolazione

La condizione che determina l'emissione di un comando della funzione di equalizzatore di tensione è la seguente:

$$|B| \geq 1$$

dove

$$B = \frac{Va - VI}{\alpha * VI}$$

VI	tensione misurata lato impianto (in Un)
Va	tensione misurata lato generatore (in Un)
α	grado di insensibilità

L'emissione dei comandi di equalizzazione cessa quando il modulo di **B** scende sotto il valore di 0.7; è attivabile un relè di uscita per segnalare la condizione di equalizzazione in corso (selezione $|B| >$ - rif. F7, paragrafo 7.6).

Il comando emesso è funzione del segno di B:

B > 0	emissione comando DIMINUISCI	(DIM)
B < 0	emissione comando AUMENTA	(AUM)

Temporizzazione dei comandi

La durata **TCOM** dei comandi **AUM** e **DIM** è programmabile a tempo definito (indipendente) in funzione delle caratteristiche del regolatore della tensione del generatore.

Il tempo tra due comandi successivi può essere programmato:

indipendente

$$TI$$

dipendente inverso

$$T = \frac{K}{|B|}$$

dipendente esponenziale

$$T = K * 2^{(1-|B|)}$$

continuo (il comando permane sino a che $|B| > 0.7$)

Quando viene selezionata una temporizzazione a tempo dipendente è programmabile un tempo minimo **To** tra 2 comandi successivi.

Blocchi automatismo

L'automatismo di equalizzazione può essere bloccato per:

- comando esterno (ingresso digitale)
- condizione di minima o massima tensione (**U<**, **U>**) di linea (**VI**)

Il blocco della funzione di equalizzazione per supero soglie di tensione è sempre attivo.

2 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

Sul pannello frontale sono presenti 5 tasti che permettono la visualizzazione delle informazioni o la modifica dei parametri dell'unità.



spostamento laterale



spostamento verticale



attivazione sessione di programmazione o conferma parametro



modifica o incremento parametro selezionato



riporta l'unità alle condizioni iniziali (rif. Par. 4.3)

VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

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

MODIFICA PARAMETRI

- per modificare i parametri di set-up dell'unità 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
B >1 (rosso)	⊕ emissione comandi regolazione (AUM o DIM)
AN EXT (rosso)	⊕ condizione di anomalia esterna
BLK (rosso)	⊕ condizione di blocco dell'automatismo di regolazione o equalizzazione

4 PROGRAMMAZIONE E TEST

L'unità è facilmente programmabile seguendo le istruzioni riportate ai paragrafi di seguito presentati:

- COME PROGRAMMARE L'UNITÀ'
- COME MODIFICARE UN PARAMETRO VISUALIZZATO


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

4.1 Come programmare l'unità

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

B2 ÷ B7	indirizzo unità (RS 485) e data/ora
C1, C2	modo funzionale dell'unità e inserzione
D1 ÷ D6	valori nominali, contrasto display etc.
E1 ÷ E8	parametri funzionali, soglie e attivazione blocchi
F1 ÷ F11	funzioni relè di uscita
G1 ÷ G3	funzioni ingressi digitali
R1 ÷ R4	reset totalizzatori parziali (funzione REGOLATORE)

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 sono presenti dei parametri che si desidera modificare sino ad ottenere il nuovo set-up.
- 5) **CONFERMARE** il nuovo set-up dell'unità alla visualizzazione CONFIRM PROG? (rif. J1 - fig. 1) entro 5 minuti premendo i tasti [ENTER],  sino a visualizzare **SI** ed ancora [ENTER] per confermare.

NOTA: L'unità elettronica 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 CONFIRMA PROG? (rif. J1), l'unità elettronica visualizza nuovamente il set-up come in precedenza memorizzato (set-up con il quale l'unità elettronica 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  
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]** l'unità ritorna alla condizione iniziale:

- reset eventuali segnalazioni LED
- reset relè scattati
- reset parametri modificati ma non confermati (l'unità 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. F11 e fig. 4 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, 3, 4 e 5; i riferimenti A1, B1, B2 etc. identificano le visualizzazioni nelle suddette figure.

La figura 1 (menù principale) è applicabile con tutti i modi funzionali, mentre per le restanti vale quanto segue:

Figure 2 e 3	REGOLATORE DI TENSIONE	paragrafi 6
Figure 4 e 5	EQUALIZZATORE DI TENSIONE	paragrafi 7

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 (codici ANSI)** - l'unità visualizza il codice ANSI della funzione attivata (rif. C1 - SELEZIONE FUNZIONI).
- **Misure** - l'unità visualizza una delle misure (tensioni o corrente o differenza di tensione); la misura da visualizzare è selezionabile dall'operatore ed è funzione del modo funzionale programmato.

La tensione o la corrente vengono visualizzate in Volt primari o Ampere primari; nel caso sia stata selezionata la visualizzazione di una tensione o corrente non misurata in base alla SELEZIONE FUNZIONI, non viene presentato alcun valore.

BLOCCO FUNZIONI REGOLAZIONE O EQUALIZZAZIONE

Al verificarsi del blocco delle funzioni di regolazione o di equalizzazione della tensione vengono presentati messaggi del tipo:

BLOCK U>	BLOCK U<	BLOCK I>>	BLOCK AN EXT
-------------	-------------	--------------	-----------------

Le visualizzazioni per blocco delle funzioni sono:

BLOCK U>	blocco per massima tensione	(sempre abilitato)
BLOCK U<	blocco per minima tensione	(sempre abilitato)
BLOCK I>>	blocco per massima corrente	(se abilitato)
BLOCK AN EXT	blocco per anomalia esterna	(se abilitato)
BLOCK INV ALIM	blocco per inversione alimentazione	(se abilitato)

Per l'abilitazione dei blocchi delle funzioni fare riferimento al paragrafo 6.5 (solo per il funzionamento come REGOLATORE).

La segnalazione della condizione di blocco viene indicata fintanto che la causa di blocco della funzione di regolazione o equalizzazione é presente.

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 all'unità (CPU, acquisizione misure etc); vengono inibite le funzioni dell'unità.

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

5.2 Struttura delle visualizzazioni

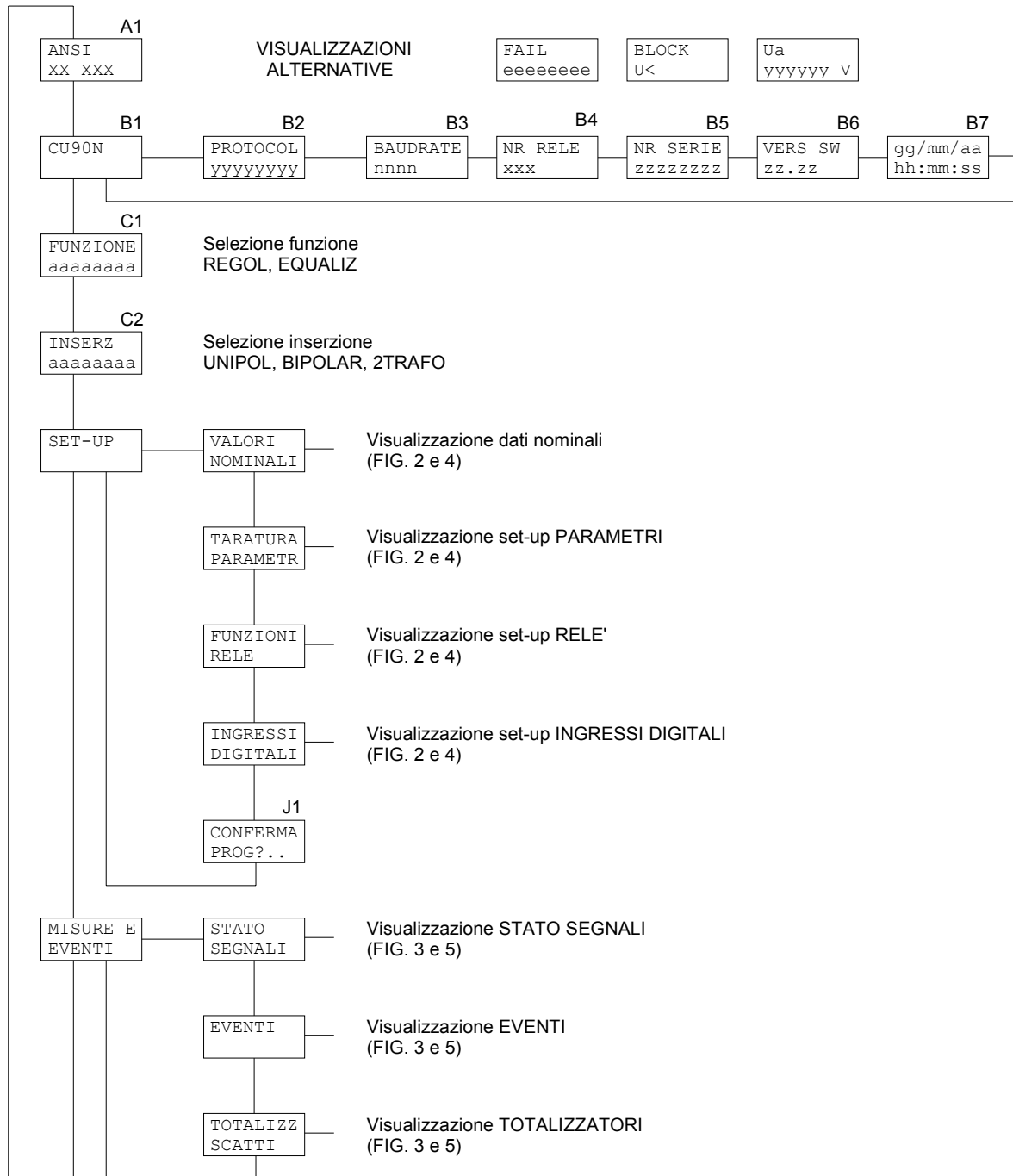


Figura 1

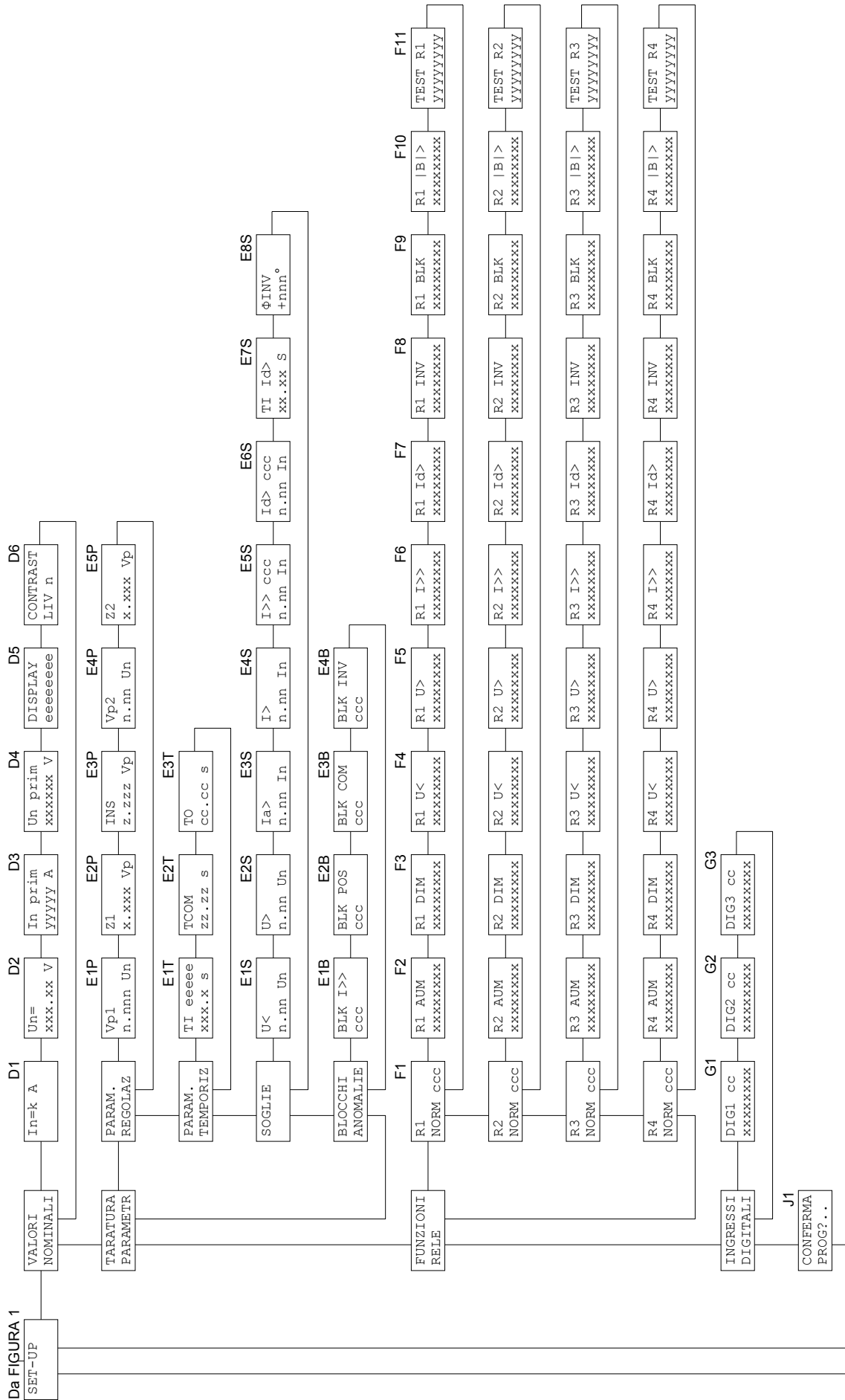


Figura 2

Alla FIGURA 3

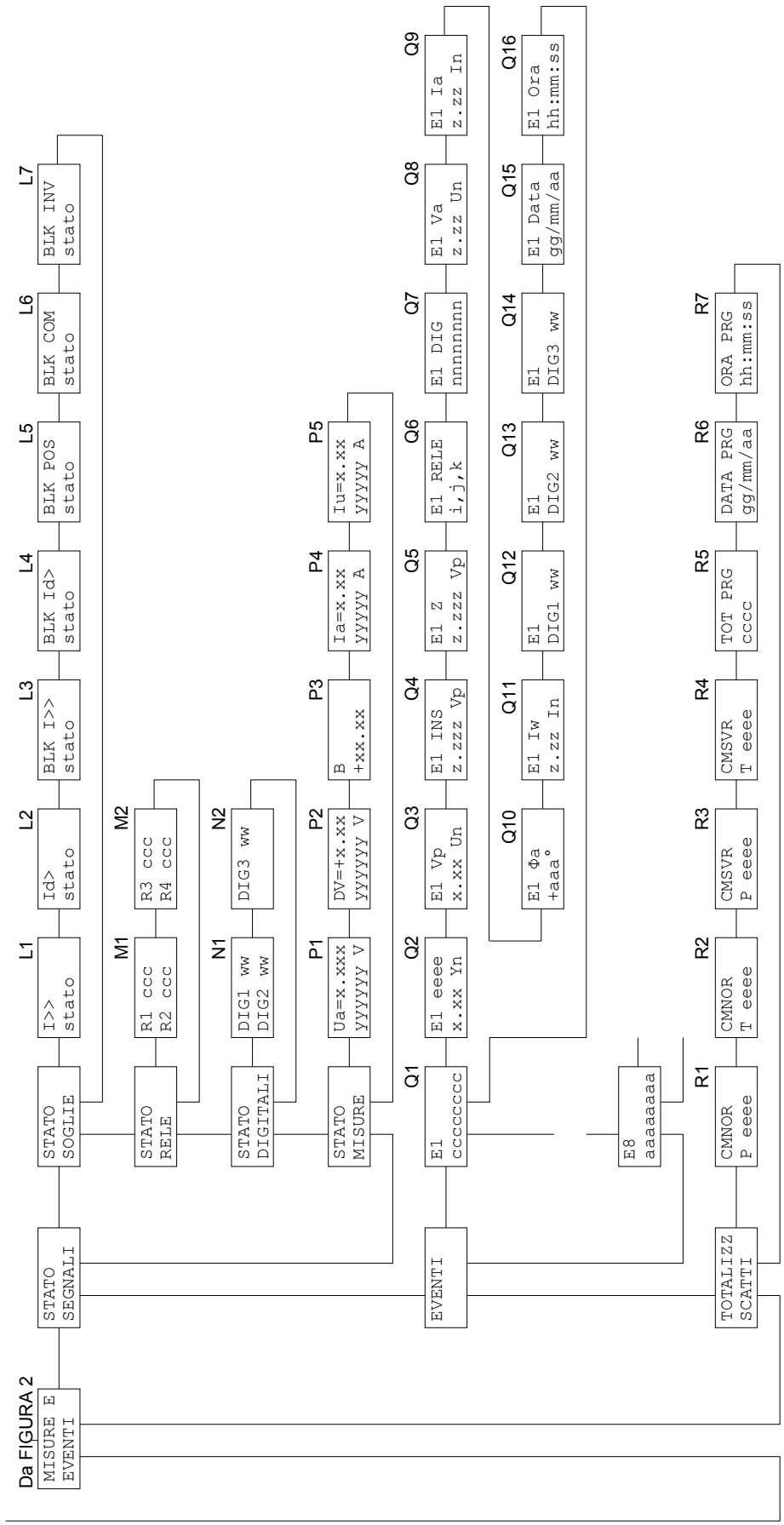


Figura 3

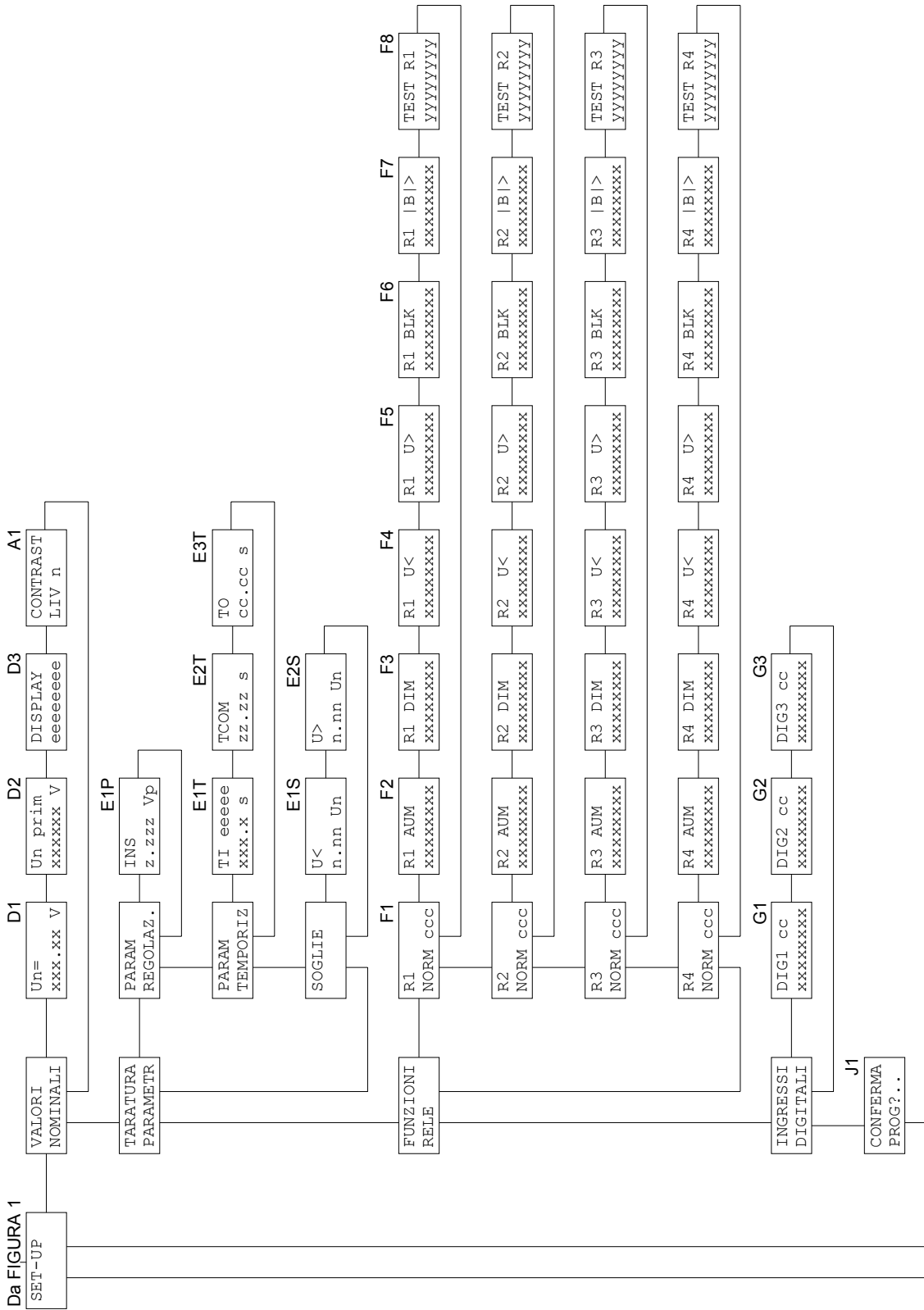


Figura 4

Ala FIGURA 5

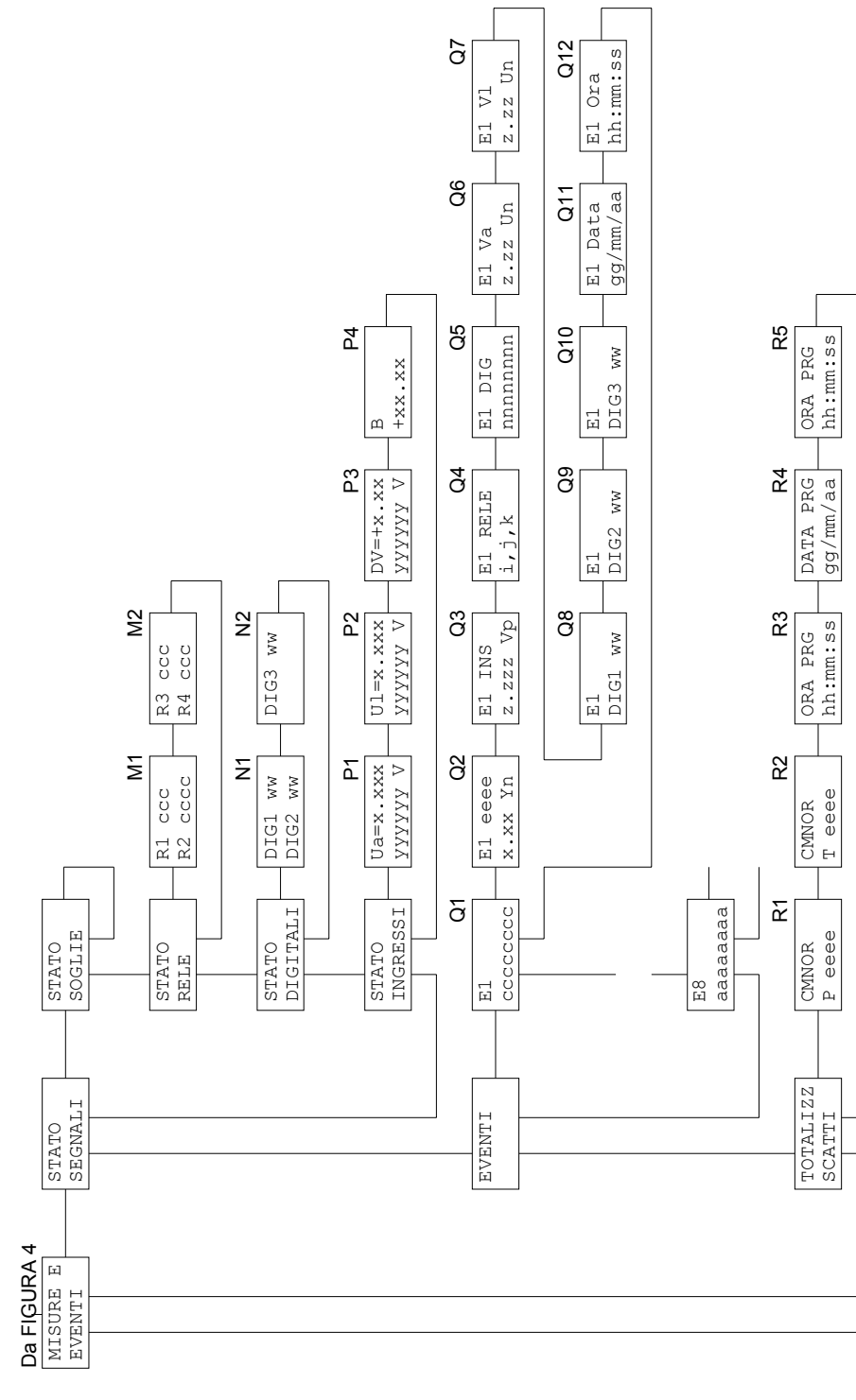


Figura 5

5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 1)

B1 - MODELLO UNITA' (non modificabile)

CU90N

B2 - B3 - PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (programmabile)

Viene presentata la selezione del protocollo di trasmissione da utilizzare dall'unità elettronica CU90N visualizzando:

B2

PROTOCOL
xxxxxxx

Le selezioni possibili sono:

STANDARD	l'unità utilizza il protocollo SEB
MODBUS	l'unità utilizza il protocollo MODBUS (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 CU90N.

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 l'unità CU90N quando sulla stessa linea seriale sono collegate più unità o protezioni della linea SIGMA-N.

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

5.4 Selezioni funzioni e inserzione (fig. 1)

C1 - SELEZIONE FUNZIONE (programmabile)

FUNZIONE
xxxxxxxx

Le selezioni funzionali disponibili sono:

Funzioni	SELEZIONE	ANSI
Regolatore di tensione per trasformatori con commutatore sottocarico	REGOL	90
Equalizzatore di tensione per parallelo automatico generatori	EQUALIZ	25A

Esempi:

C1	C1
FUNZIONE REGOL	FUNZIONE EQUALIZ

C2 - SELEZIONE INSERZIONE (programmabile)

La selezione è presentata solamente per il funzionamento come **REGOLATORE**.

INSERZ
xxxxxxxx

Le selezioni disponibili sono:

Inserzioni	SELEZIONE
Regolazione della tensione con una sola misura della corrente del trasformatore	UNIPOL
Regolazione della tensione con due misure della corrente del trasformatore.	BIPOL
Regolazione della tensione con DUE TRASFORMATORI funzionanti in parallelo (con possibilità di attivare la soglia Id > di massima differenza delle correnti dei trasformatori)	2TRAFO

6 REGOLATORE DI TENSIONE - SETUP PARAMETRI

6.1 Selezioni valori nominali (fig. 2)

D1 - SELEZIONE CORRENTE NOMINALE I_n (programmabile)

$I_n = k \text{ A}$

I_n : valore nominale trasduttore corrente di fase selezionabile 1 A o 5 A

D2 - SELEZIONE TENSIONE NOMINALE DI LINEA U_n (programmabile)

$U_n =$ xxx.xx V

U_n : 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

D3 - SELEZIONE CORRENTE PRIMARIA NOMINALE DI FASE (programmabile)

$I_n \text{ prim}$ xxxx A

Valore della corrente primaria dei TA di fase installati nell'impianto; il valore è programmabile da 0001 a 9999 A.

D4 - SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

$U_n \text{ prim}$ xxxxxxx V

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

D5 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE STANDARD (programmabile)

DISPLAY eeeeeeee

Permette di selezionare il tipo di visualizzazione standard (rif. A1) sul display dell'unità quando nessuna anomalia è stata rilevata della funzione di autodiagnosi o nessuna condizione di blocco è presente; le selezioni possibili sono:

NORMALE	visualizza ANSI 90
la	visualizza corrente di linea misurata (trasduttore I1)
Va	visualizza tensione di linea misurata (trasduttore U3)
Vp	visualizza tensione di linea programmata
DV	visualizza lo scarto di tensione calcolato $DV = (V_a - V_p - Z * I_a * V_p)$, rif. paragrafo 1.1

Esempio selezioni:

DISPLAY
NORMALE

DISPLAY
Ia

DISPLAY
DV

D6 - 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.

6.2 Programmazione parametri regolazione (fig. 2)

Vengono presentate le visualizzazioni relative ai parametri della funzione di regolazione; per il significato dei parametri fare riferimento al paragrafo 1.1.

E1P - PROGRAMMAZIONE TENSIONE DI RIFERIMENTO (programmabile)

Vp1
n.nnn Un

Programmazione del valore della tensione di riferimento (primo set di parametri Vp1 e Z1)

Vp1 programmabile da 0.800 a 1.200 Un, risoluzione 0.010 Un

Esempio:

Vp1
1.050 Un

E2P - PROGRAMMAZIONE COEFFICIENTE COMPENSAZIONE (programmabile)

Z1
x.xxx Vp

Programmazione del valore del coefficiente di compensazione in corrente (primo set di parametri Vp1 e Z1).

Z1 programmabile da 0.000 a 0.600 Vp, risoluzione 0.002 Vp

Esempio:

Z1
0.152 Vp

Quando programmato $Z1 = 0.000$ la regolazione non è influenzata dalla corrente misurata sul trasformatore.

E3P - PROGRAMMAZIONE GRADO DI INSENSIBILITA' α (programmabile)

INS
n.nnn Vp

Programmazione del valore del grado di insensibilità (in funzione dei gradini del commutatore sottocarico - vedere paragrafo 1.1).

INS programmabile da 0.008 a 0.030 V_p , risoluzione 0.002 V_p

Esempio:

INS 0.020 V_p

E4P - PROGRAMMAZIONE 2° SET VALORI DI RIFERIMENTO (programmabile)

V_{p2} n.nnn U_n

Z2 x.xxx V_p

Programmazione dei valori della tensione di riferimento e del coefficiente di compensazione in corrente relativi al secondo set di parametri (V_{p2} e Z2)

V_{p2} programmabile da 0.800 a 1.200 U_n , risoluzione 0.010 U_n

Z2 programmabile da 0.000 a 0.600 V_p , risoluzione 0.002 V_p

Esempio:

V_{p2} 1.100 U_n

Z2 0.098 V_p

6.3 Programmazione temporizzatori regolazione (fig. 2)

Nota: le temporizzazioni fanno riferimento ai comandi **AUM** e **DIM** verso il commutatore sottocarico del trasformatore.

E1T - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE TRA DUE COMANDI (programmabile)

TI eeeee xxx.x s

Programmazione del temporizzatore tra l'emissione di due comandi 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
CONT	comando continuo

Per le formule dei temporizzatori fare riferimento al paragrafo 1.1

Parametro xxx.x:

Tempo indipendente - valore dell'intervallo fra due comandi consecutivi espresso in secondi (da 000.1 a 999.9 s, risoluzione 0.1 s).

Tempo dipendente - (DIP-I, DIP-E) - valore del parametro K relativo alla formula al paragrafo 1.1 (da 1 a 200 secondi, risoluzione 1 s)

Comando continuo - ininfluyente (fisso al valore 000.0 secondi)

Esempi:

TI DIP=I 002.0 K

TI CONT 000.0 s

TI INDIP 003.2 s

E2T - PROGRAMMAZIONE DURATA DEI COMANDI (programmabile)

TCOM xx.xx s

Programmazione della durata di attivazione dei comandi AUM o DIM. La programmazione non è presentata se è stato selezionato TI = CONT.

xx.xx programmabile da 00.10 a 99.99 s, risoluzione 0.01 s

Esempio:

TCOM 05.00 s

E3T - PROGRAMMAZIONE TEMPO MINIMO TRA DUE COMANDI SUCCESSIVI (programmabile)

To xx.xx s

Programmazione del tempo minimo tra l'emissione di due comandi successivi. Il parametro è presentato solamente quanto vengono selezionati dei temporizzatori a tempo dipendente (selezioni DIP-I e DIP-E al riferimento E1T).

xx.xx programmabile da 00.10 a 99.99 s, risoluzione 0.01 s

Esempio:

To 10.00 s

6.4 Programmazione soglie (fig. 2)

E1S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MINIMA TENSIONE (programmabile)

U< n.nn Un

n.nn valore della soglia espresso in valori della tensione nominale programmabile da 0.70 a 1.10 Un, risoluzione 0.01 Un

La soglia, quanto superata, attiva il blocco della funzione di regolazione (non vengono emessi i comandi AUM e DIM); la soglia non è escludibile.

Esempio:

U< 0.80 Un

E2S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MASSIMA TENSIONE (programmabile)

U> n.nn Un

n.nn valore della soglia espresso in valori della tensione nominale programmabile da 0.90 a 1.50 Un, risoluzione 0.01 Un

La soglia, quanto superata, attiva il blocco della funzione di regolazione (non vengono emessi i comandi AUM e DIM); la soglia **non è escludibile**.

E3S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MASSIMA CORRENTE DI COMPENSAZIONE (programmabile)

Ia> n.nn In

n.nn valore della soglia espresso in valori della corrente nominale programmabile da 0.10 a 9.99 In, risoluzione 0.01 In

Quando la corrente misurata I_a (trasduttore I1) supera la soglia programmata il valore della corrente utilizzata per la compensazione (formula paragrafo 1.1) viene considerato sempre uguale al valore programmato della soglia I_a .

La soglia **non è escludibile**.

Esempio:

Ia> 1.20 In

E4S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MASSIMA CORRENTE DI SOVRACCARICO (programmabile)

I> n.nn In

n.nn valore della soglia espresso in valori della corrente nominale programmabile da 0.10 a 9.99 In, risoluzione 0.01 In

Quando la corrente misurata I_a (trasduttore I1) supera la soglia I programmata, il regolatore CU90N considera i comandi **AUM** e **DIM** emessi in condizioni di sovraccarico (incremento totalizzatore **CMSVR** - comandi emessi in condizione di sovraccarico).

La soglia **non è escludibile**.

E5S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MASSIMA CORRENTE PER BLOCCO FUNZIONALE (programmabile)

```
I>> ccc
n.nn In
```

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

n.nn valore della soglia espresso in valori della corrente nominale programmabile da 0.10 a 9.99 In, risoluzione 0.01 In

Quando la corrente misurata (trasduttore **I1**) supera la soglia **I>>** programmata, il regolatore CU90N blocca la funzione di regolazione (non vengono emessi ulteriori comandi **AUM** e **DIM** finché rimane presente la condizione supero della soglia) con accensione del LED contrassegnato BLK e messaggio sul display (rif. A1).

E6S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA ALLARME DI SQUILIBRIO (programmabile)

La visualizzazione viene presentata solamente quando selezionata l'inserzione 2TRAFO (rif. C2). La soglia definisce la massima **differenza vettoriale** (la soglia rappresenta il modulo del vettore differenza) tra le correnti erogate da due trasformatori funzionanti in parallelo ed equipaggiati con regolatore sottocarico controllati dal dispositivo CU90N.

```
Id> ccc
n.nn In
```

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

n.nn valore della soglia espresso in valori della corrente nominale programmabile da 0.10 a 9.99 In, risoluzione 0.01 In

Al supero della soglia può venire associato lo scatto temporizzato di un relè d'uscita per segnalare la condizione di squilibrio tra le correnti erogate dai 2 trasformatori funzionanti in parallelo.

```
Id> ON
0.20 In
```

E7S - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE ALLARME DI SQUILIBRIO (programmabile)

```
TI Id>
xx.xx s
```

Programmazione del temporizzatore per la segnalazione dell'allarme di squilibrio (attivazione relè di uscita).

xx.xx ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Esempio:

TI Id>
20.00 s

E8S - PROGRAMMAZIONE ANGOLO INVERSIONE ALIMENTAZIONE TRAF0 (programmabile)

Φ_{INV}
$\pm nnn^\circ$

Programmazione del settore angolare di inversione della alimentazione del trasformatore (trasformatore alimentato lato MT). Il settore angolare è definito come

$\Phi_{INV} \pm 90^\circ$ (dove Φ_{INV} programmabile da -180° a $+180^\circ$, risoluzione 1°)

L'angolo è definito tra la corrente **la** (trasduttore I1) e la tensione **Va** (trasduttore U3).

Esempio:

Φ_{INV}
$+60^\circ$

Il blocco della regolazione è attivato se la corrente **la** è compresa nel settore angolare $+150^\circ$ e -30° rispetto alla tensione **Va** (NOTA - gli angoli vengono considerati positivi con vettore corrente in ritardo rispetto al vettore tensione).

6.5 Abilitazione blocchi per anomalie esterne (fig. 2)

Permette l'abilitazione delle funzioni di blocco della funzione di regolazione quando l'unità CU90N rileva delle anomalie esterne (rif. paragrafo 1.1).

NOTA: per l'attivazione delle funzioni di blocco per incongruenza segnali posizione commutatore devono essere programmati 3 ingressi digitali per le funzioni ESTRPOS, ESTRNEG e INTER - vedi paragrafo 6.7.

Per l'attivazione delle funzioni di blocco per incongruenza comandi devono essere programmati 2 ingressi digitali per le funzioni ESTRPOS e ESTRNEG - vedi paragrafo 6.7

E1B - ABILITAZIONE BLOCCO PER MASSIMA CORRENTE (programmabile)

BLK I>>
ccc

ccc ON blocco attivato in caso supero soglia I>>
OFF blocco disabilitato

E2B - ABILITAZIONE BLOCCO PER INCONGRUENZA SEGNALI POSIZIONE COMMUTATORE (programmabile)

BLK POS
ccc

ccc ON blocco attivato in caso di incongruenza segnali posizione commutatore
OFF blocco disabilitato

E3B - ABILITAZIONE BLOCCO PER INCONGRUENZA COMANDI (programmabile)

BLK COM
ccc

ccc ON blocco attivato in caso di incongruenza comandi
OFF blocco disabilitato

E4B - ABILITAZIONE BLOCCO PER INVERSIONE ALIMENTAZIONE (programmabile)

BLK INV
ccc

ccc ON blocco attivato in caso di inversione alimentazione
OFF blocco disabilitato

6.6 Programmazione relè di uscita (fig. 2)

Permette la programmazione della attivazione dei relè di uscita R1, R2, R3 ed R4 per:

- emissione comandi **AUM** e **DIM**
- segnalazione supero soglie di minima tensione **U<** e massima tensione **U>**
- segnalazione supero soglia di massima corrente **I>>**
- segnalazione supero soglia di massimo squilibrio correnti **Id>**
- segnalazione inversione alimentazione (anche se il blocco non è abilitato)
- segnalazione blocco funzione di regolazione (per qualsiasi causa)
- segnalazione condizione $|B| \geq 1$ (regolazione in corso)

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.

NORM OFF normalmente non eccitato (scatto a lancio)
NORM ON normalmente eccitato (scatto a mancanza)

F2 - F3 - PROGRAMMAZIONE RELE' PER EMISSIONE COMANDI AUM E DIM (programmabile)

F2	F3
R1 AUM	R1 DIM
xxxxxxxx	xxxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 per emissione comando AUM o DIM (lo stesso relè non può essere programmato per ambedue le funzioni).

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè per emissione comando
NO AZION funzione non attivata

F4 ÷ F7 - ATTIVAZIONE RELE' PER SUPERO SOGLIE U<, U>, I>, Id> (programmabile)

F4	F5	F6	F7
U< xxxxxxxx	U> xxxxxxxx	I>> xxxxxxxx	Id> xxxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 al supero delle soglie indicate.

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè al supero soglia
NO AZION funzione non attivata

Esempi:

R1 U< ON	R1 U> ON	R1 Id> NO AZION
-------------	-------------	--------------------

NOTA: la programmazione della attivazione per supero soglia di massimo squilibrio delle correnti è presentata solamente quando selezionata l'inserzione 2TRAFO (rif. C2, paragrafo 5.4).

F8 - ATTIVAZIONE RELE' PER INVERSIONE ALIMENTAZIONE (programmabile)

R1 INV xxxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 in presenza di inversione della alimentazione del trasformatore (rif. paragrafo 1.1)

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè all'inversione della alimentazione
NO AZION funzione non attivata

F9 - ATTIVAZIONE RELE' IN PRESENZA DI BLOCCO FUNZIONE DI REGOLAZIONE (programmabile)

R1 BLK xxxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 in presenza di blocco della funzione di regolazione per una qualsiasi delle cause abilitate ai riferimenti E1B ÷ E4B - paragrafo 6.5

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè in presenza blocco funzione regolazione

NO AZION funzione non attivata

F10 - ATTIVAZIONE RELE' PER FUNZIONE DI REGOLAZIONE IN CORSO (programmabile)

R1 B >
xxxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 quanto la funzione di regolazione è in corso (condizione di $|B| \geq 1$ - rif. paragrafo 1.1)

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè con funzione di regolazione in corso
NO AZION funzione non attivata

Esempio:

R1 B >
ON

F11 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST R1
xxxxxxxx

Vedere paragrafo 4.4

6.7 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)

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

- blocco automatismo di regolazione
- attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)
- attivazione uso parametri alternativi Vp2 e Z2 per la regolazione (rif. par. 1.1)
- segnalazione posizione estrema positiva del commutatore
- segnalazione posizione estrema negativa del commutatore
- segnalazione posizione intermedia del commutatore

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 del canale digitale.

Il parametro è selezionabile agendo sul tasto  vengono presentate in successione le seguenti selezioni:

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
BLK EST	blocco automatismo di regolazione
SET2 ON	attivazione uso parametri Vp2 e Z2 per la regolazione
ESTRPOS	segnalazione posizione estrema positiva del commutatore
ESTRNEG	segnalazione posizione estrema negativa del commutatore
INTER	segnalazione posizione intermedia del commutatore
STATO	attivazione funzione STATO (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.

6.8 Visualizzazione stato segnali (fig. 3)

L1 - L2 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Vengono presentate in successione la visualizzazione lo stato di programmazione delle soglie I>> e Id>. La soglia Id> è presentata solo nel caso di inserzione 2TRAFO - rif. C2, paragrafo 5.4).

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

ON	soglia attiva
OFF	soglia programmata disabilitata

Esempi:

L1	L2
I>> ON	Id> OFF

L3 - L4 - L5 - L6 - L7 - VISUALIZZAZIONE STATO BLOCCHI PROGRAMMATI

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato della programmazione delle cause che abilitano il blocco della funzione di regolazione.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della causa di blocco funzionale e lo stato; lo stato può assumere valore:

ON	blocco abilitato
OFF	blocco non abilitato

Esempi:

BLK I>>
ON

BLK Id>
OFF

BLK POS
ON

BLK COM
OFF

BLK INV
OFF

L'indicazione BLK Id> è presentata solo in caso di inserzione 2TRAFO - rif. C2, paragrafo 5.4).

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 la visualizzazione dello stato attuale degli ingressi digitali, come acquisiti dall'unità.

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

P1 - P2 - P3 - P4 - P5 - P6 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle misure o di parametri calcolati; viene omessa la visualizzazione delle misure non abilitate (in funzione della - SELEZIONE INSERZIONE rif. C2 - paragrafo 5.4).

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della misura o parametro calcolato, il valore espresso in Un (o In) ed il valore primario di Volt o Ampere.

Esempi:

P1

Ua=x.xxx
yyyyyy V

P2

DV=±x.xx
yyyyyy V

Visualizzazione delle misure della tensione (Ua) e dello scarto di tensione DV calcolato, dove:

$$DV = (Va - Vp - Z * Ia * Vp) \quad \text{rif. paragrafo 1.1}$$

P3

B
± xx.xx

Visualizzazione del valore di B (rif. paragrafo 1.1). Il valore di B è un numero puro, pertanto non è presente l'unità di misura.

P4	P5
Ia= x.xx yyyyy A	Iu= x.xx yyyyy A

P4 - Visualizzazione della misura della corrente **Ia** (trasduttore I1)

P5 - Visualizzazione della corrente **I2** (trasduttore I2 - inserzione BIPOL) o **Id** (modulo della differenza vettoriale tra le correnti **Ia** e **I2** - solo con inserzione 2TRAFO - rif. C2, paragrafo 5.4).

6.9 Eventi memorizzati (fig. 3)

La visualizzazione delle informazioni memorizzate alla condizione di:

- blocco per anomalia esterna (rif. paragrafo 1.1)
- allarme per soglia $I_d >$ (inserzione 2TRAFO)
- allarme per soglia $I >>$ (inserzione BIPOL)
- comando esterno (STATO)
- POWER ON

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

NESSUNO	nessun evento memorizzato
BLK U<	blocco regolazione per supero soglia U<
BLK U>	blocco regolazione per supero soglia U>
BLK I>>	blocco regolazione per supero soglia I>>
BLK POS	blocco per incongruenza posizione commutatore
BLK COM	blocco regolazione per incongruenza comandi
BLK INV	blocco regolazione per inversione alimentazione
I>>	allarme per supero soglia I>> (inserzione BIPOL)
Id>	allarme per supero soglia Id> (inserzione 2TRAFO)
STATO	memorizzazione su comando esterno (funzione STATO rif. par. 1)
POWER ON	accensione dell'unità

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 SOGLIA DI BLOCCO O ALLARME

```
E1 eeee
x.xx Yn
```

Non presente per evento di STATO

Viene visualizzato l'identificativo e il valore della soglia che ha provocato il blocco della funzione di regolazione (se abilitato - rif. paragrafo 6.5 o la segnalazione di allarme con azionamento relè di uscita (se abilitato - rif. paragrafo 6.6)

```
E2 I>>
2.50 In
```

```
E5 U>
1.25 Un
```

```
E8 Id>
0.60 In
```

Q3 - Q4 - Q5 - VISUALIZZAZIONE SET-UP PARAMETRI

Vengono visualizzati il set-up dei parametri tensione di riferimento (V_p), grado di insensibilità (INS) e del coefficiente di compensazione (Z)

```
E1 Vp
0.98 Un
```

```
E1 INS
0.040 Vp
```

```
E1 Z
0.200 Vp
```

Q6 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

```
E1 RELE
nnnnnnn
```

Non presente per evento di STATO

Vengono presentati i relè azionati alla condizione di supero della soglia (blocco regolazione o segnalazione allarme); i relè sono identificati con il loro numero.

Esempi:

```
E1 RELE
1, 3, 4
```

```
E3 RELE
1, 4
```

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

```
E1 RELE
NESSUNO
```

Q7 - VISUALIZZAZIONE 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)

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

Q8 - Q9 - Q10 - Q11 - REGISTRAZIONE TENSIONI E CORRENTI MISURATE

Q8	Q9	Q10	Q11
E1 Va y.yy Un	E1 Ia y.yy In	E1 Φ_a +aaa°	E1 Iw y.yy In

Vengono presentati i valori delle tensioni e correnti misurate e dell'angolo tra la corrente e la tensione al momento della registrazione dell'evento; i valori sono in unità relative Un, In o in gradi.

Sono presentate solamente le correnti misurate dall'unità al momento dell'evento in coerenza con quanto era selezionato alla visualizzazione C2 - INSERZIONE - paragrafo 5.4.

La visualizzazione della corrente **Iw** rappresenta la corrente **I2** (trasduttore I2 - inserzione BIPOL) o **Id** (modulo della differenza vettoriale tra le correnti **Ia** e **I2** - solo con inserzione 2TRAFO - rif. C2 , paragrafo 5.4)

Q12 - Q13 - Q14 - 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.

Q15 - Q16 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

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

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

6.10 Totalizzatori (fig. 3)

Visualizzazione totalizzatori parziali e totali dei comandi inviati al commutatore sottocarico e del numero di programmazioni dell'unità (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 all'unità.

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 - R2 - TOTALIZZATORI COMANDI IN CONDIZIONI NORMALI**R1****R2**

CMNOR
P cccc

CMNOR
T cccc

Indicazione dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) dei comandi inviati al commutatore sottocarico in condizioni normali (corrente la inferiore o uguale alla soglia I> di condizione di sovraccarico).

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.

R3 - R4 - TOTALIZZATORI COMANDI IN CONDIZIONI DI SOVRACCARICO

R3
CMSVR
P cccc

R4
CMSVR
T cccc

Indicazione dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) dei comandi inviati al commutatore sottocarico in CONDIZIONI DI SOVRACCARICO (corrente la maggiore alla soglia I>)

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.

R5 ÷ R7 - 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 sull'unità (dalla taratura in fabbrica) e della data e ora ultima programmazione.

7 EQUALIZZATORE DI TENSIONE - SET-UP PARAMETRI

7.1 Selezioni valori nominali (fig. 4)

D1 - SELEZIONE TENSIONE NOMINALE DI LINEA U_n (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

D2 - SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

```
Un prim
xxxxxxx V
```

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

D3 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE STANDARD (programmabile)

```
DISPLAY
eeeeeeee
```

Permette di selezionare il tipo di visualizzazione standard (rif. A1) sul display dell'unità quando nessuna anomalia è stata rilevata della funzione di autodiagnosi; le selezioni possibili sono:

NORMALE	visualizza ANSI 25A
Va	visualizza tensione di linea misurata (trasduttore U3) lato generatore
VI	visualizza tensione di linea misurata (trasduttore U4) lato rete
DV	visualizza lo scarto di tensione (Va - VI)

Esempio selezioni:

```
DISPLAY
NORMALE
```

```
DISPLAY
Va
```

```
DISPLAY
DV
```

D4 - 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.

7.2 Programmazione parametri equalizzazione (fig. 4)

Vengono presentate le visualizzazioni relative ai parametri della funzione di equalizzazione; per il significato dei parametri fare riferimento ai paragrafi 1.2

E1P - PROGRAMMAZIONE GRADO DI INSENSIBILITA' α (programmabile)

```
INS
n.nnn V1
```

Programmazione del valore del grado di insensibilità (in funzione delle caratteristiche del regolatore di tensione del generatore) - vedere paragrafo 1.2

INS programmabile da 0.008 a 0.030 V1, risoluzione 0.002 V1

Esempio:

```
INS
0.020 v1
```

7.3 Programmazione temporizzatori equalizzazione (fig. 4)

Nota: le temporizzazioni fanno riferimento ai comandi AUM e DIM verso il regolatore di tensione del generatore.

E1T - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE TRA DUE COMANDI (programmabile)

```
TI eeeee
xxx.x s
```

Programmazione del temporizzatore tra l'emissione di due comandi 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
CONT	comando continuo

Per le formule dei temporizzatori fare riferimento al paragrafo 1.2

Parametro xxx.x:

Tempo indipendente - valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 000.1 a 999.9 s , risoluzione 0.1 s)

Tempo dipendente (DIP-I, DIP-E) - valore del parametro K relativo alla formula al paragrafo 1.2 (da 1 a 200 secondi, risoluzione 1 s)

Comando continuo - ininfluyente (fisso al valore 000.0 secondi)

Esempi:

TI DIP=I
002.5 K

TI CONT
000.0 S

TI INDIP
003.2 S

E2T - PROGRAMMAZIONE DURATA DEI COMANDI (programmabile)

TCOM
xx.xx s

Programmazione della durata di attivazione dei comandi AUM o DIM (la selezione non è presente quando selezionato TI = CONT - rif. E1T).

xx.xx programmabile da 00.10 a 99.99 s, risoluzione 0.01 s.

Esempio:

TCOM
05.00 s

E3T - PROGRAMMAZIONE TEMPO MINIMO TRA DUE COMANDI SUCCESSIVI (programmabile)

To
xx.xx s

Programmazione del tempo minimo tra l'emissione di due comandi successivi. Il parametro è presentato solamente quando vengono selezionati dei temporizzatori a tempo dipendente (selezioni DIP-I e DIP-E al riferimento E1T).

xx.xx programmabile da 00.10 a 99.99 s, risoluzione 0.01 s

Esempio:

To
10.00 s

7.4 Programmazione soglie (fig. 4)

E1S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MINIMA TENSIONE (programmabile)

U<
n.nn Un

n.nn valore della soglia espresso in valori della tensione nominale programmabile da 0.70 a 1.10 Un, risoluzione 0.01 Un

La soglia, quanto superata, attiva il blocco della funzione di equalizzazione (non vengono emessi i comandi AUM e DIM); la soglia non è escludibile.

Esempio:

U<
0.80 Un

E2S - PROGRAMMAZIONE SOGLIA MASSIMA TENSIONE (programmabile)

U>
n.nn Un

n.nn valore della soglia espresso in valori della tensione nominale programmabile da 0.90 a 1.50 Un, risoluzione 0.01 Un

La soglia, quanto superata, attiva il blocco della funzione di equalizzazione (non vengono emessi i comandi AUM e DIM); la soglia non è escludibile.

7.5 Abilitazione blocchi per anomalie esterne

Non è prevista nessuna presentazione o set-up per questa funzionalità (utilizzata solamente con CU90N funzionante come regolatore di tensione - ANSI 90).

7.6 Programmazione relè di uscita (fig. 4)

Permette la programmazione della attivazione dei relè di uscita R1, R2, R3 ed R4 per:

- emissione comandi **AUM** e **DIM**
- segnalazione supero soglie di minima tensione **U<** e massima tensione **U>**
- segnalazione blocco funzione di equalizzazione (per qualsiasi causa)
- segnalazione condizione $|B| \geq 1$ (equalizzazione in corso)

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.

NORM OFF	normalmente non eccitato (scatto a lancio)
NORM ON	normalmente eccitato (scatto a mancanza)

F2 - F3 - PROGRAMMAZIONE RELE' PER EMISSIONE COMANDI AUM E DIM (programmabile)

F2	F3
R1 AUM xxxxxxxxx	R1 DIM Xxxxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 per emissione comando AUM o DIM (lo stesso relè non deve essere programmato per ambedue le funzioni)

Il parametro è selezionabile tra:

ON	attivazione relè per emissione comando
NO AZION	funzione non attivata

F4 ÷ F5 - ATTIVAZIONE RELE' PER SUPERO SOGLIE U< E U> (programmabile)

F4	F5
U< xxxxxxx	U> Xxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 al supero delle soglie indicate.

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè al supero soglia
NO AZION funzione non attivata

Esempi:

R1 U< ON	R1 U> NO AZION
-------------	-------------------

F6 - ATTIVAZIONE RELE' IN PRESENZA DI BLOCCO FUNZIONE EQUALIZZAZIONE (programmabile)

R1 BLK xxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 in presenza di blocco della funzione di equalizzazione (supero soglie di minima o massima tensione o da comando esterno).

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè in presenza blocco funzione equalizzazione
NO AZION funzione non attivata

F7 - ATTIVAZIONE RELE' PER FUNZIONE DI EQUALIZZAZIONE IN CORSO (programmabile)

R1 B > xxxxxxx

Programmazione della attivazione relè R1 quanto la funzione di equalizzazione è in corso (condizione di $|B| \geq 1$ - rif. paragrafo 1.2)

Il parametro è selezionabile tra:

ON attivazione relè con funzione di equalizzazione in corso
NO AZION funzione non attivata

Esempio:

R1 B > ON

F8 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

TEST R1
xxxxxxxxxx

Vedere paragrafo 4.4

7.7 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 4)

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

- blocco automatismo di equalizzazione
- attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)

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
BLK EST	blocco automatismo di equalizzazione
STATO	attivazione funzione STATO (rif. par. 1)

G2 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2 cc
xxxxxxxxxx

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

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

G3 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

DIG3 cc
xxxxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1.

7.8 Visualizzazione stato segnali (fig. 5)

VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Non è prevista nessuna presentazione o set-up per questa funzionalità (utilizzata solamente quando l'unità CU90N funziona come regolatore di tensione - ANSI 90).

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 la visualizzazione dello stato attuale degli ingressi digitali, come acquisiti dall'unità.

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 delle misure o di parametri calcolati

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della misura o parametro calcolato e per le misure il valore espresso in Un ed il valore primario di Volt.

Esempi:

P1	P2	P3
Ua=x.xxx yyyyyy V	U1=x.xxx yyyyyy V	DV=±x.xx yyyyyy V

Visualizzazione delle misure della tensione lato generatore (Ua), della tensione lato linea (U1) e dello scarto di tensione DV calcolato, dove $DV = (V_a - V_l)$

P4
B ± xx.xx

Visualizzazione del valore di B (rif. paragrafo 1.2). Il valore di B è un numero puro, pertanto non è presente l'unità di misura.

Nel caso in cui si ha $V_l = 0$, i valori di DV e B vengono considerati non significativi e viene visualizzato ***.

7.9 Eventi memorizzati (fig. 5)

La visualizzazione delle informazioni memorizzate alla condizione di:

- blocco per anomalia esterna (rif. paragrafo 1.2)

- comando esterno (STATO)
- POWER ON

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
BLK U<	blocco regolazione per supero soglia U<
BLK U>	blocco regolazione per supero soglia U>
STATO	memorizzazione su comando esterno (funzione STATO rif. par. 1)
POWER ON	accensione dell'unità

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 SOGLIA DI BLOCCO O ALLARME

```
E1 eeee
x.xx Un
```

Non presente per evento di STATO

Viene visualizzato l'identificativo e il valore della soglia che ha provocato il blocco della funzione di regolazione.

```
E2 U<
0.70 Un
```

```
E5 U>
1.25 Un
```

Q3 - VISUALIZZAZIONE SET-UP PARAMETRI INS

Vengono visualizzati il set-up del parametro grado di insensibilità (INS).

```
E1 INS
0.040 Vp
```

Q4 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

```
E1 RELE
nnnnnnn
```

Non presente per evento di STATO

Vengono presentati i relè azionati alla condizione di supero della soglia (blocco equalizzazione o segnalazione allarme); 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

Q5 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALL'EVENTO

E1 DIG
1, 3

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

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

Q6 - Q7 - REGISTRAZIONE TENSIONI MISURATE

E1 Va
y.yy Un

E1 Vl
y.yy Un

Vengono presentati i valori delle tensioni misurate al momento della registrazione dell'evento; i valori sono in unità relative Un.

Q8 - Q9 - Q10 - 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.

Q11 - Q12 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

E1 Data
gg/mm/aa

E1 Ora
hh:mm:ss

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

7.10 Totalizzatori (fig. 5)

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 all'unità.

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 - R2 - TOTALIZZATORI COMANDI

R1	R2
CMNOR P cccc	CMNOR T cccc

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.

R3 ÷ R5 - 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 sull'unità (dalla taratura in fabbrica) e della data e ora ultima programmazione.

8 INSTALLAZIONE

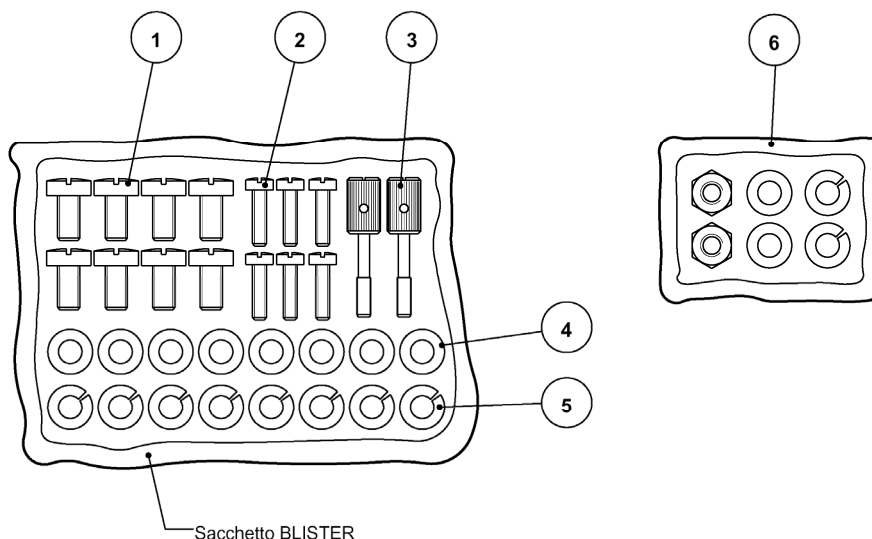
8.1 Materiale a corredo

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

- modulo elettronico CU90N completo di controbases
- pannello trasparente frontale per rack
- sacchetto con items 1-2-3-4-5

VERSIONE CS - installazione ad incasso

- modulo elettronico CU90N completo di controbases
- 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 controbases su retro rack 19" (o fissaggio alle staffe) n° 2 viti per fissaggio (opzionale) unità 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).

NOTA: i materiali relativi ai circuiti amperometrici sono la dotazione standard delle protezioni SIGMA-N ma per il modello CU90N non vengono utilizzati (funzionamento come EQUALIZZATORE - ANSI 25A) o vengono parzialmente

utilizzati (funzionamento come REGOLATORE - ANSI 90) in funzione del tipo di inserzione.

8.2 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 agli schemi di inserzione a seguito riportati, le tensioni misurate dall'unità presentano le seguenti corrispondenze:

Va terminali 11 - 13 per tensioni nominali Un programmate da 190 a 380 V
terminali 12 - 13 per tensioni nominali Un programmate da 0 a 125 V

VI terminali 16 - 18 per tensioni nominali Un programmate da 190 a 380 V
terminali 17 - 18 per tensioni nominali Un programmate da 0 a 125 V

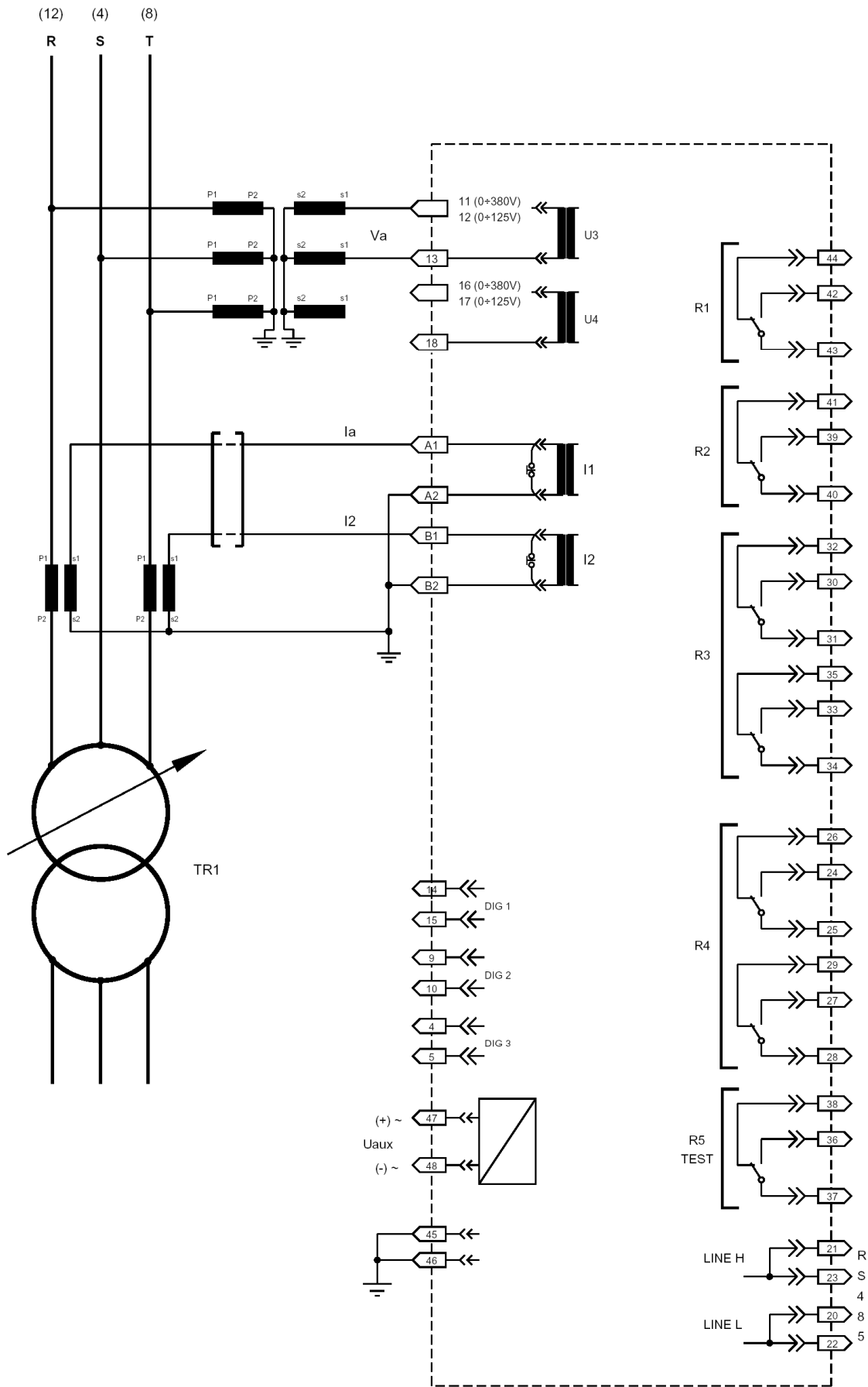
Circuiti amperometrici

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

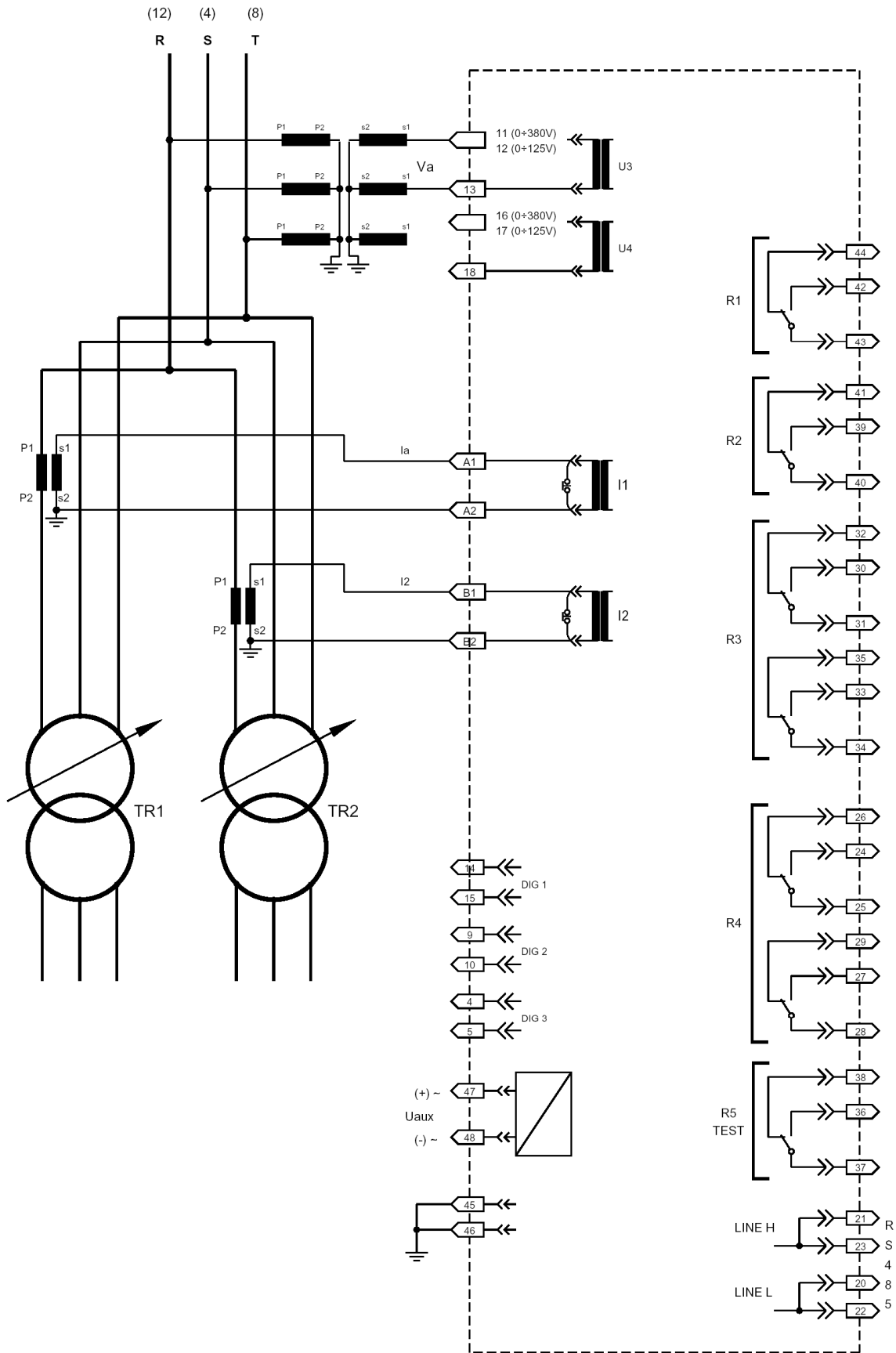
Sez. minima consigliata dei conduttori 2,5 mm²

Con riferimento agli schemi di inserzione a seguito riportati, la corrente misurata dall'unità presenta, in funzione del valore nominale selezionato, le seguenti corrispondenze:

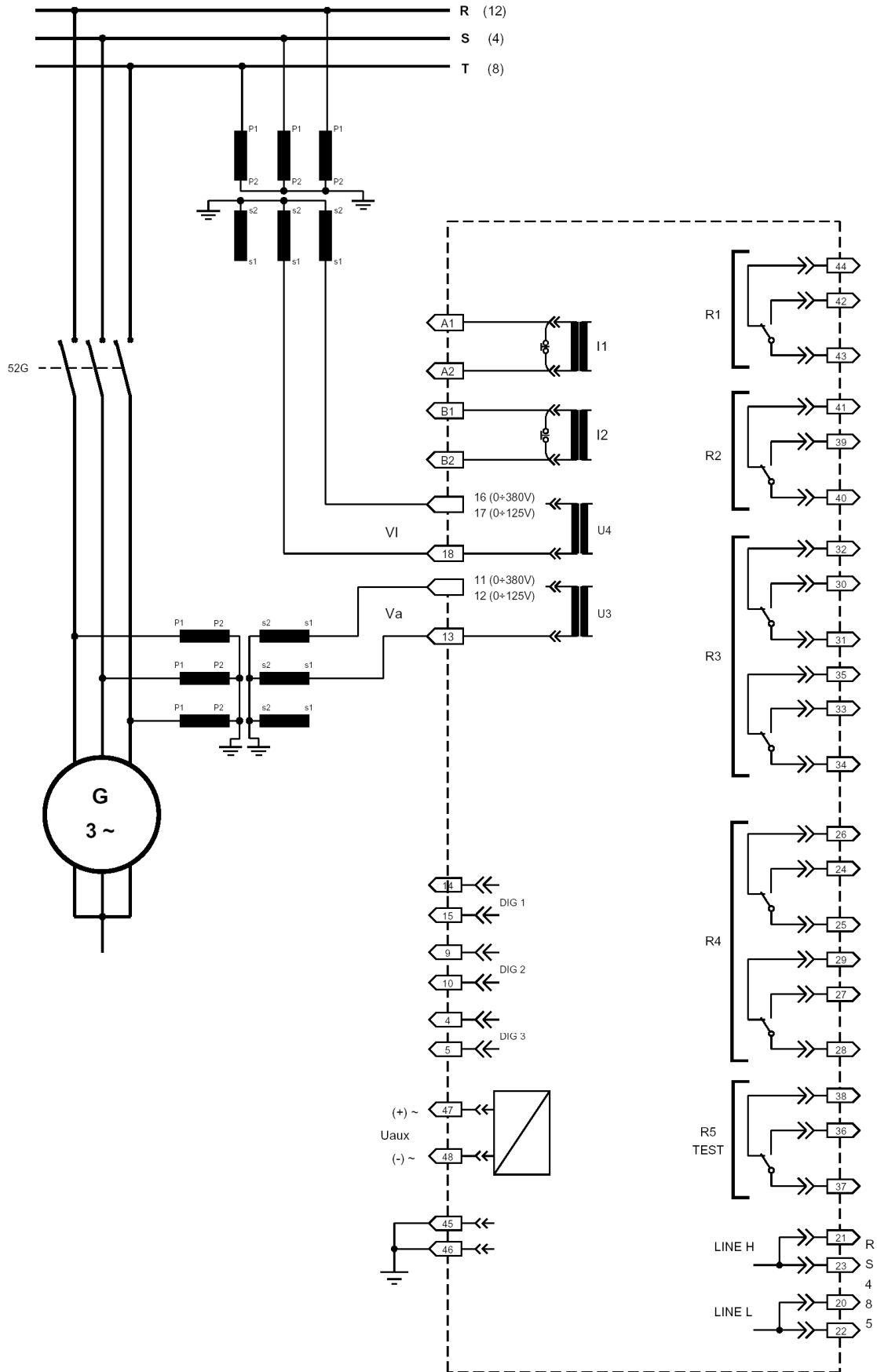
corrente selezionata con Ia	terminali A1 - A2
corrente selezionata con I2	terminali B1 - B2



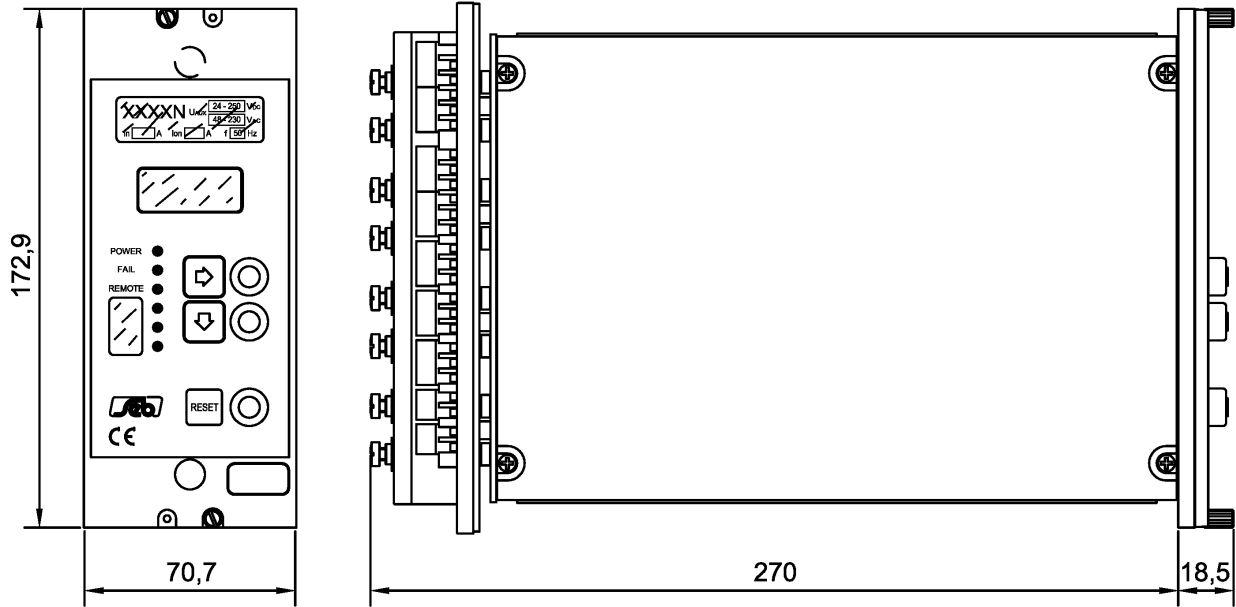
REGOLATORE DI TENSIONE - (ANSI 90) - Fig. 6



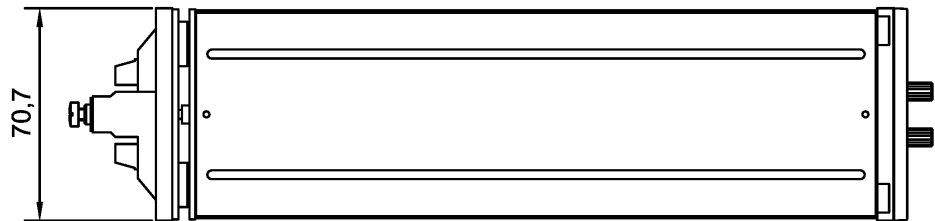
REGOLATORE DI TENSIONE (ANSI 90) - Inserzione 2TRAFO - Fig. 7



EQUALIZZATORE DI TENSIONE - (ANSI 25A) - Fig. 8

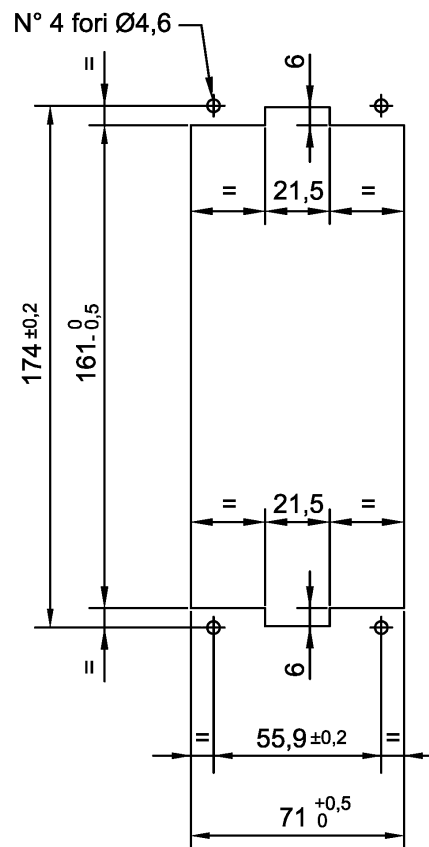


Dimensioni meccaniche
Case outlines



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.



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

8.3 Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando

L'unità 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:



8.4 Linea seriale

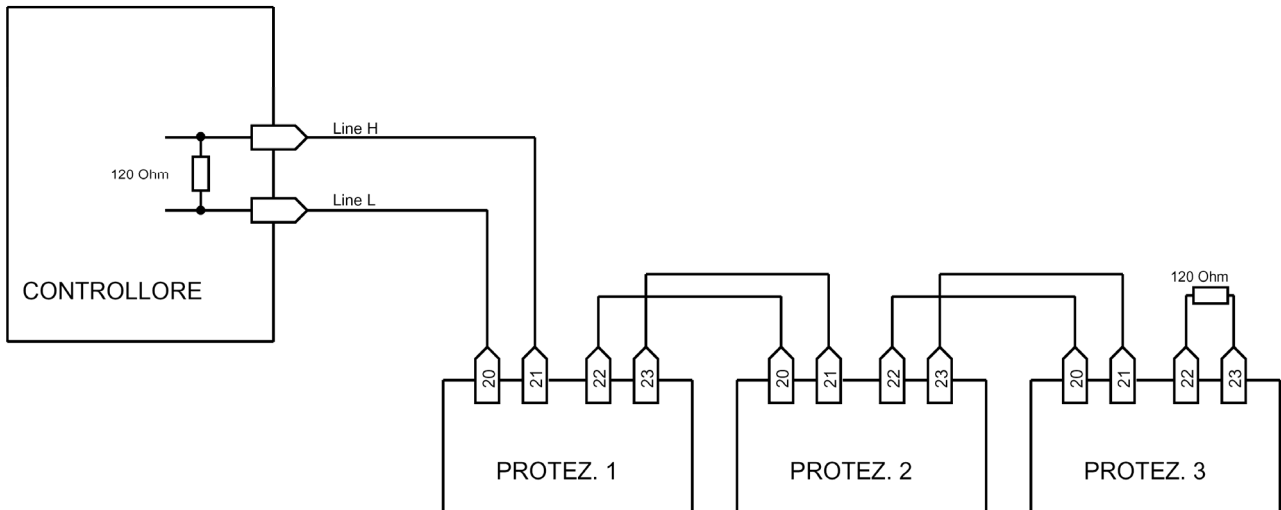
L'unità CU90N presenta una interfaccia seriale svincolata galvanicamente di tipo RS-485 half-duplex che permette il collegamento fino a 31 unità sullo stesso doppino.

La velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

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

Le unità o 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 unità o protezione con un resistore di carico di 120Ω , 1/4 W.

9 ESEMPIO DI SET-UP REGOLATORE TENSIONE

A titolo esemplificativo del funzionamento dell'unità CU90N come regolatore di tensione con compensazione di corrente viene presentato un set-up.

Si consideri un impianto con un trasformatore AT/MT equipaggiato di variatore di tensione sotto carico con le seguenti caratteristiche:

• Tensione nominale primaria	150 kV
• Tensione nominale secondaria	20 kV
• Potenza nominale trasformatore	25 MVA
• Corrente nominale secondaria trasformatore	722 A
• TV di fase lato secondario trasformatore	$20/\sqrt{3} / 0.1/\sqrt{3}$ kV
• TA di fase lato secondario trasformatore	1000 / 5 A
• Gamma di regolazione del rapporto spire	$\pm 5 \%$ (passo 1 %)

Schema inserzione CU90N come in fig. 6

Quando il trasformatore AT/MT eroga la corrente nominale la corrente misurata dall'unità CU90N è pari a $0.72 I_n$ (dove $I_n = 5A$)

Considerazioni sul set-up

Tensione di programma - come tensione di programma si desidera la tensione nominale, quindi $V_p = 1 U_n$ (dove $U_n = 100 V$ in quanto si misura la tensione concatenata)

Parametro Z - si ipotizza che dai calcoli sulla rete di distribuzione 20 kV quando il trasformatore AT/MT eroga la corrente nominale è necessario avere una tensione secondaria del 103% per avere la tensione nominale nel punto più sfavorevole della rete MT.

Ne consegue che il coefficiente **Z** di compensazione (alla corrente nominale del trasformatore che risulta essere pari a $0.72 I_n$ del CU90N) è pari a $0.03/0.72 = 0.042 V_p$.

Grado di insensibilità - il passo di regolazione è del 1% della tensione nominale del trasformatore; il coefficiente di sensibilità deve essere scelto:

maggiore di 0.6 volte il passo di regolazione

inferiore a 3.3 volte il passo di regolazione

pertanto è ipotizzabile un grado di insensibilità del 1.6 % ($0.016 V_p$)

Soglia limitazione di compensazione $I_{a>}$ - è usuale mettere questa soglia pari alla corrente nominale erogata dal trasformatore, pertanto $I_{a>} = 0.72 I_n$

Soglia regolazione in sovraccarico $I_{>}$ - è usuale mettere questa soglia pari a 1.2 volte la corrente nominale erogata dal trasformatore, pertanto $I_{>} = 0.86 I_n$

Soglia blocco della regolazione $I_{>>}$ - è usuale mettere questa soglia pari a 1.3 volte la corrente nominale erogata dal trasformatore, pertanto $I_{>>} = 0.94 I_n$

La temporizzazione dell'emissione dei comandi di regolazione viene scelta di tipo esponenziale con la durata di ogni comando pari a 1.5 secondi ed un intervallo minimo tra due comandi di 5 secondi.

Nel presente set-up gli ingressi digitali dell'unità CU90N vengono impiegati per acquisire le posizioni del commutatore e quindi attivare il blocco funzionale in caso di incongruenza.

Codice ANSI	ANSI 90
Protocol	STANDARD
Numero relè	001
Numero di serie	(già predisposto e non modificabile)
Versione SW	(già predisposto e non modificabile)
Data (gg/mm/aa)	valori attuali
Ora (hh:mm:ss)	valori attuali
Funzione	REGOL
Inserzione	BIPOL
Corrente nominale (rif. secondario TA)	5 A
Tensione nominale (rif. secondario TV)	100 V
Corrente nominale (rif. primario TA)	1000 A
Tensione nominale (rif. primario TV)	20000 V
Display	NORMALE
Contrasto	8
Tensione di programma Vp1	1 Un
Coefficiente di compensazione Z1	0.042 Vp
Tensione di programma Vp2	1 Un (*)
Coefficiente di compensazione Z2	0.042 Vp (*)
Grado di insensibilità INS	0.016 Vp
Tipologia temporizzazione (Ti)	DIP = E
Costante temporizzazione Ti (K)	60 s
Durata comando di regolazione (TCOM)	1.5 s
Intervallo minimo (To)	5 s
Soglia di minima tensione U<	0.9 Un
Soglia di massima tensione U>	1.2 Un
Soglia di limitazione compensazione Ia>	0.72 In
Soglia di massima corrente (sovraccarico) I>	0.86 In
Soglia di massima corrente (blocco) I>>	0.94 In
Soglia angolare riconoscimento inversione aliment. Φ INV	-150°
Soglia di massima corrente differenza Id>	0.1 In (*)
Temporizzazione soglia Id> (Tid)	5 s (*)
Blocco per massima corrente BLK I>>	ON
Blocco per incongruenza segnali posiz. comm. BLK POS	ON
Blocco per incongruenza comandi BLK COM	ON

Blocco per inversione alimentazione BLK INV	ON
Funzione relè R1	AUM (Norm OFF)
Funzione relè R2	DIM (Norm OFF)
Funzione relè R3	B > (Norm OFF)
Funzione relè R4	BLK (Norm OFF)
DIG1	ESTR POS (Stato attivo HI)
DIG2	INTER (Stato attivo HI)
DIG3	ESTR NEG (Stato attivo HI)
Totalizzatori	Tutti azzerati

I set-up contrassegnati con (*) sono ininfluenti in quanto le funzioni non sono utilizzate nel presente esempio.

10 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
Corrente nominale (In) programmabile	1 A - 5 A
Sovraccaricabilità permanente	4 In
Sovraccaricabilità 1 s	100 In
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
Tensione primaria TV	1 - 999999 V
Corrente primaria TA	1 - 9999 A
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	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 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 dell'unità 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

11 TABELLE

Tabella A Parametri set-up REGOLATORE

	Soglia / parametro	Regolazione	Risoluzione
Vp1, Vp2	Tensione di riferimento	0.80 ÷ 1.20 Un	0.01 Un
Z1, Z2	Compensazione di corrente	0.000 ÷ 0.600 Vp	0.002 Vp
INS (α)	Grado di insensibilità	0.008 ÷ 0.030 Vp	0.002 Vp
Ia>	Massimo valore di corrente di compensazione	0.10 ÷ 9.99 In	0.01 In
I>	Soglia di massima corrente (manovre in sovraccarico)	0.10 ÷ 9.99 In	0.01 In
I>>	Soglia di massima corrente (blocco funzionale)	0.10 ÷ 9.99 In	0.01 In
ΦINV	Angolo di inversione alimentazione trasformatore	-180° ÷ +180°	1°
Id>	Allarme squilibrio corrente (2TRAFO)	0.10 ÷ 9.99 In	0.01 In
	Blocco funzionale		
U>	Massima tensione	0.90 ÷ 1.50 Un	0.01 Un
U<	Minima tensione	0.70 ÷ 1.10 Un	0.01 Un
	Temporizzatori		
TCOM	Durata comandi AUM/DIM	0.10 ÷ 99.99 s	0.01 s
	Selezione temporizzatore	INDIP, INV, EXP, CONT	----
TI	Intervallo tra 2 comandi (tempo indipendente)	0.1 ÷ 999.9 s	0.1 s
To	Intervallo minimo tra 2 comandi (tempo dipendente)	0.10 ÷ 99.99 s	0.01 s
K	Costante caratteristica (tempo dipendente)	1 ÷ 200 s	1 s
TI Id>	Ritardo soglia Id>	0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s

SEB DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI - UFFICIO COMMERCIALE

Via Fratelli Ceirano, 19 - 10024 MONCALIERI (TO)

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

web: www.seb-barlassina.it

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