



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

UAR4L

**RELÈ DI PROTEZIONE NUMERICO
MULTIFUNZIONE
DI MINIMA E MASSIMA TENSIONE E FREQUENZA**

MANUALE D'USO

P522D804

Giugno 2020

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INFORMAZIONI E PRECAUZIONI D'USO | 1 |
| 2 | CARATTERISTICHE GENERALI..... | 3 |
| 3 | FUNZIONALITA'..... | 10 |
| 3.1 | Soglie di minima tensione..... | 10 |
| 3.1.1 | Soglie di minima tensione bipolare / tripolare (ANSI 27)..... | 10 |
| 3.1.2 | Soglie di minima tensione di sequenza diretta (ANSI 27V1)..... | 10 |
| 3.1.3 | Soglie di minima tensione unipolare (ANSI 27)..... | 11 |
| 3.2 | Soglie di massima tensione..... | 11 |
| 3.2.1 | Soglie di massima tensione bipolare / tripolare (ANSI 59)..... | 11 |
| 3.2.2 | Soglie di massima tensione di sequenza inversa (ANSI 59V2)..... | 12 |
| 3.2.3 | Soglie di massima tensione unipolare (ANSI 59)..... | 12 |
| 3.3 | Soglie di massima tensione omopolare (o residua)..... | 13 |
| 3.4 | Soglie di minima frequenza (ANSI 81<)..... | 13 |
| 3.5 | Soglie di massima frequenza (ANSI 81>)..... | 14 |
| 3.6 | Funzione di Scatto Esterno (o Telescatto)..... | 14 |
| 3.7 | Ingressi Digitali..... | 14 |
| 3.8 | Relè di uscita..... | 15 |
| 4 | FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE..... | 16 |
| 5 | SEGNALAZIONI SU PANNELLO FRONTALE..... | 18 |
| 6 | PROGRAMMAZIONE E TEST..... | 19 |
| 6.1 | Come programmare la protezione..... | 19 |
| 6.2 | Come modificare un parametro visualizzato..... | 20 |
| 6.3 | Reset..... | 21 |
| 6.4 | Test relè finali..... | 21 |
| 7 | VISUALIZZAZIONE DATI E PARAMETRI..... | 23 |
| 7.1 | Visualizzazione di base..... | 23 |
| 7.2 | Struttura delle visualizzazioni..... | 26 |
| 7.3 | Dati identificativi e cronodattario (fig. 1)..... | 32 |
| 7.4 | Tipo di inserzione e funzionalità (fig. 1)..... | 33 |
| 7.5 | Valori nominali (fig. 1)..... | 34 |
| 7.6 | Programmazione soglie di tensione e temporizzatori (fig. 1)..... | 35 |
| 7.7 | Programmazione soglie frequenza e temporizzatori (fig. 2)..... | 37 |
| 7.8 | Programmazione funzioni speciali (fig. 2)..... | 38 |
| 7.9 | Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)..... | 40 |
| 7.10 | Programmazione relè di uscita (fig. 3)..... | 43 |
| 7.11 | Comunicazione e visualizzazione (fig. 3)..... | 46 |
| 7.12 | Conferma programmazione (fig. 3)..... | 48 |
| 7.13 | Misure e stati (fig. 4)..... | 50 |
| 7.14 | Eventi memorizzati (fig. 6)..... | 52 |
| 7.15 | RCE (fig. 5)..... | 55 |

| | | |
|------|--------------------------|----|
| 7.16 | Azioni (fig. 7) | 58 |
| 8 | INSTALLAZIONE | 61 |
| 8.1 | Materiale a corredo | 61 |
| 8.2 | Cablaggio | 61 |
| 8.3 | Tensione omopolare | 64 |
| 8.4 | Schemi di inserzione | 64 |
| 8.5 | Dimensioni meccaniche | 70 |
| 8.6 | Interfaccia seriale | 71 |
| 9 | CURVE A TEMPO DIPENDENTE | 72 |
| 10 | NOTE DI UTILIZZO | 73 |
| 10.1 | Manutenzione | 73 |
| 10.2 | Riparazioni | 73 |
| 10.3 | Magazzinaggio | 73 |
| 10.4 | Garanzia | 73 |
| 11 | CARATTERISTICHE TECNICHE | 74 |
| 12 | TABELLE | 76 |

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.

Nota: Il presente Manuale d'Uso si riferisce alla versione **01.00** del firmware applicativo del relè di protezione.

1 INFORMAZIONI E PRECAUZIONI D'USO

Il presente documento descrive le caratteristiche tecniche del relè di protezione UAR4L, ne illustra in modo dettagliato le funzionalità e contiene le istruzioni necessarie per il montaggio, l'impostazione dei parametri operativi e le operazioni di messa in servizio.

Il contenuto del presente documento è stato accuratamente verificato; tuttavia, non potendo escludere a priori la presenza di imprecisioni nella descrizione, si declina ogni responsabilità per eventuali errori ed omissioni.

Qualora l'utilizzatore del documento rilevasse un errore, è invitato a darne segnalazione a SEB, che provvederà alle correzioni del caso.

Prima di eseguire qualsiasi operazione sul relè di protezione UAR4L, leggere attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale d'uso.

Il relè di protezione UAR4L deve essere utilizzato da personale appositamente istruito allo scopo.

Per un corretto funzionamento del relè di protezione UAR4L è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

- Il relè di protezione UAR4L è destinato ad essere utilizzato da parte di personale qualificato, con conoscenze dei fenomeni fisici e dei rischi collegati all'elettricità. L'addestramento e l'istruzione del personale addetto all'uso del relè di protezione è di competenza dell'ente o azienda che acquista il prodotto stesso.
- L'apparecchiatura deve essere usata solo quando la stessa appare in buone condizioni, ovvero non siano presenti segni di danneggiamento. Il suo uso deve essere effettuato in accordo con le regole di sicurezza dello specifico luogo di lavoro e di applicazione.
- Le condizioni e criteri di sicurezza adottati sono garantiti nelle condizioni di utilizzo descritte in questo manuale. Ogni utilizzo improprio dell'apparecchiatura e/o degli accessori forniti a corredo può provocare danni alla persona, al dispositivo stesso o alle apparecchiature ad esso collegate.
- Il costruttore non è responsabile per eventuali danni causati da un uso improprio del relè di protezione. L'utilizzatore si assume tutte le responsabilità e i rischi.
- Il presente manuale d'uso deve sempre essere disponibile dove è utilizzato il relè di protezione UAR4L.
- Prima di usare il relè di protezione UAR4L, il personale addetto è tenuto a leggere il presente manuale d'uso. Questo si applica anche a tutto il personale che anche occasionalmente lavori con il relè di protezione UAR4L.
- Ogni manomissione o modifica apportata all'involucro, o a qualsiasi parte costituente l'apparecchiatura, potrebbe comprometterne il corretto funzionamento.
- Non utilizzare il relè di protezione UAR4L in ambienti estremamente umidi e/o con rischio di formazione di condensa all'interno dell'apparecchiatura. Per evitare il rischio di shock elettrico, non immergere l'apparecchiatura o gli accessori forniti a corredo in acqua o altri liquidi.
- Non utilizzare il relè di protezione UAR4L in presenza di fiamme libere.
- Non utilizzare il relè di protezione UAR4L in ambienti dove sono presenti vapori o gas infiammabili.

- Evitare di spostare l'apparecchiatura quando questa è in funzione, per evitare disconnessioni accidentali dei cavi che potrebbero creare una situazione di pericolo per l'utilizzatore.
- Per la sicurezza dell'utilizzatore, evitare di utilizzare cavi di connessione non conformi, danneggiati o usurati.
- Prima di alimentare il dispositivo, assicurarsi che la terra di protezione sia collegata correttamente.
- La connessione a terra va effettuata utilizzando l'apposito bullone presente sul lato posteriore dell'involucro metallico. La mancata connessione della terra di protezione potrebbe causare un rischio per la sicurezza.
- Al fine di evitare danni all'apparecchiatura, non applicare al relè di protezione UAR4L tensioni o correnti superiori ai valori massimi consentiti.

2 CARATTERISTICHE GENERALI

Il relè di protezione UAR4L svolge fundamentalmente le funzioni di relè di minima e massima tensione di linea, di massima tensione omopolare e di minima e massima frequenza.

Sono disponibili le funzioni indicate nella tabella seguente.

| Funzioni | Codice ANSI |
|--|-------------|
| Protezione di minima tensione | 27 |
| Protezione di massima tensione | 59 |
| Protezione di minima tensione di sequenza diretta | 27V1 |
| Protezione di massima tensione di sequenza inversa | 59V2 |
| Protezione di massima tensione omopolare | 59N / 59Vo |
| Terra statore 95% (tensione residua) | 64S |
| Protezione di minima frequenza | 81< |
| Protezione di massima frequenza | 81> |
| Bilancia di tensione | 60 |

Il relè di protezione UAR4L è stato sviluppato principalmente per essere impiegato come relè tripolare, ma è possibile utilizzarlo anche in differenti contesti impiantistici, come verrà meglio dettagliato più avanti.

Per aumentare la versatilità d'uso del relè di protezione, sono presenti anche una serie di funzionalità aggiuntive, utilizzabili per far fronte a esigenze particolari:

- Scatto su segnale esterno
- Filtraggio (o ritardo) segnale su ingressi digitali
- Modalità operative per i relè di uscita (blocco, ritardo alla ricaduta)
- Comando diretto dei relè di uscita (da ingressi digitali e/o con appositi comandi tramite interfaccia seriale RS-485)

Tali funzionalità verranno illustrate dettagliatamente nel capitolo 3.

Tutti i parametri programmabili e le informazioni acquisite dal relè di protezione sono visualizzabili sul display del pannello frontale e possono essere trasmessi mediante l'interfaccia seriale RS-485 collocata sul retro dell'apparecchiatura.

SOGLIE - il relè di protezione UAR4L gestisce complessivamente le seguenti soglie:

- 2 soglie bipolari / tripolari di minima tensione $U< - U<<$
- 2 soglie bipolari / tripolari di massima tensione $U> - U>>$
- 2 soglie di minima tensione di sequenza diretta $U1< - U1<<$
- 2 soglie di massima tensione di sequenza inversa $U2> - U2>>$
- 3 coppie di soglie unipolari di minima tensione $U\#< - U\#<< (*)$
- 3 coppie di soglie unipolari di massima tensione $U\#> - U\#>> (*)$
- 2 soglie di massima tensione omopolare $Uo> - Uo>>$

- 2 soglie di minima frequenza $F< - F<<$
- 2 soglie di massima frequenza $F> - F>>$

Le soglie che nell'elenco precedente sono evidenziate con un asterisco (*) e che nell'identificativo del nome della soglia hanno il carattere '#', sono soglie unipolari, ovvero si riferiscono a una singola fase; per ottenere il nome corretto delle varie soglie, al posto del carattere '#' va messo l'identificativo dell'ingresso di misura a cui fanno riferimento, che può essere A, B oppure C. A titolo di esempio si avranno quindi UA<, UA<<, UB>, ecc.

L'effettiva disponibilità delle funzioni di protezione sopra indicate dipende dal tipo di inserzione del relè di protezione all'interno dell'impianto.

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

Le funzioni di protezione legate alla misura della frequenza vengono inibite (supero soglie e attivazione relè finali ad essi associati) nelle seguenti condizioni:

- tensione misurata inferiore a 0.2 Un

TEMPORIZZATORI - per ciascuna soglia di minima e massima tensione è disponibile un temporizzatore base (tempo TI) programmabile a tempo indipendente, oppure a tempo dipendente¹, secondo la norma IEC 60255-127.

I temporizzatori associati alle soglie di frequenza operano solo a tempo indipendente.

Per ogni soglia il cui temporizzatore è programmato a tempo indipendente è disponibile un temporizzatore addizionale (TADD) che viene sommato al tempo TI della soglia; il ritardo TADD è abilitato dallo stato degli ingressi digitali appositamente programmati allo scopo e permette l'utilizzo del relè di protezione in sistemi con selettività logica.

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

I temporizzatori associati alle altre funzionalità del relè di protezione UAR4L operano solo a tempo indipendente.

RELE' DI USCITA - il relè di protezione UAR4L è dotato di 3 relè di uscita (denominati RL1, RL2 e RL3) che possono essere singolarmente programmati per scattare nella condizione di AVVIAMENTO o SCATTO delle soglie di protezione o delle funzionalità aggiuntive dell'apparecchiatura.

| | |
|------------|--|
| AVVIAMENTO | attivazione immediata del relè al superamento della soglia da parte di una (o più) delle grandezze misurate. |
| SCATTO | attivazione del relè allo scadere del ritardo programmato relativo alla soglia superata (TI oppure TI + TADD). |

Ciascuno dei relè RL1, RL2 e RL3 è singolarmente configurabile per funzionare come normalmente diseccitato (relè a lancio) oppure normalmente eccitato (relè a mancanza).

Un quarto relè, RL4 (relè a mancanza), è utilizzato per segnalare le condizioni di anomalia individuate da parte del programma di autodiagnostica della protezione.

INGRESSI DIGITALI – il relè di protezione UAR4L ha 3 ingressi digitali, galvanicamente isolati tra loro e rispetto al resto dell'apparecchiatura, che possono essere utilizzati per attivare le seguenti funzioni (quando abilitate):

¹ L'utilizzo di un temporizzatore a tempo dipendente è possibile solo per le prime soglie di minima e massima tensione: U<, UA<, UB<, UC<, U1<, U>, UA>, UB>, UC>, U2>, Uo>.

- blocco soglie, sia di singole soglie che di raggruppamenti logici di soglie²
- attivazione temporizzatore addizionale (per le soglie il cui temporizzatore è programmato a tempo indipendente, per l'implementazione di criteri di selettività con altre protezioni più vicine al guasto). La funzionalità può essere assegnata sia a singole soglie che a raggruppamenti logici di soglie
- comando di scatto proveniente da dispositivo esterno (funzione *Scatto Esterno*)
- ripristino relè di uscita (RESET LATCH)
- registrazione evento
- registrazione RCE
- comando diretto dei relè di uscita
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso digitale DIG2).

Per comandare gli ingressi digitali va usata una tensione (non un *contatto pulito*); tale tensione deve essere compresa nel range previsto per l'alimentazione ausiliaria dello specifico modello del relè di protezione.

Per ciascun ingresso digitale è configurabile lo stato fisico che attiva la funzione associata.

ALIMENTAZIONE AUSILIARIA – per l'alimentazione dell'apparecchiatura è utilizzabile come tensione ausiliaria una sorgente in tensione continua oppure una in alternata³.

Ci sono 2 versioni del relè di protezione UAR4L, che differiscono per l'intervallo di tensione utilizzabile come alimentazione ausiliaria e per il comando degli ingressi digitali.

| Modello ⁴ | Tensione continua | Tensione alternata |
|----------------------|-------------------|--------------------|
| UAR4L /#L | 24 ÷ 90 Vcc | 24 ÷ 80 Vca |
| UAR4L /#H | 90 ÷ 250 Vcc | 80 ÷ 230 Vca |

Nota: La scelta della versione va indicata nell'ordine.

VISUALIZZAZIONE MISURE - è selezionabile come videata di default sul display la visualizzazione continua di una delle tensioni misurate (sia in unità relative che in unità ingegneristiche, riferite ai valori primari) oppure della frequenza. Tutte le misure sono comunque visualizzabili nell'apposito menu (cap. 7.13). I valori delle grandezze misurate possono essere acquisiti da un sistema di controllo remoto attraverso l'interfaccia seriale RS-485.

FUNZIONE DI COMANDO DEI RELE' DI USCITA MEDIANTE INGRESSO DIGITALE – sono possibili due differenti modalità di comando dei relè di uscita tramite ingresso digitale:

SCATTO ESTERNO questa modalità utilizza un segnale proveniente da altre protezioni e/o apparecchiature di impianto per comandare i relè di uscita

² Il *blocco* di una soglia ne inibisce lo scatto; l'avviamento della soglia non è influenzato da questa predisposizione.

³ In caso di alimentazione con tensione alternata, la relativa frequenza deve essere compresa tra 47 Hz e 63 Hz.

⁴ Il simbolo # sta al posto della lettera utilizzata per indicare la modalità di montaggio (a pannello, lettera F, oppure all'interno di un rack, fornito da SEB, lettera R)

della protezione, dopo un tempo impostabile dall'utente (*T Scatto Esterno*, rif. C37 cap. 7.8). Il comando deve permanere almeno per il tempo *T Scatto Esterno*; la funzione è non è operativa in caso di comandi di durata inferiore a *T Scatto Esterno*. Analogamente a quanto previsto per le altre funzioni di protezione, è possibile configurare più di un relè di uscita per la funzione di SCATTO ESTERNO (rif. C314, cap. 7.10).

COMANDO DIRETTO in questa modalità un ingresso digitale può comandare un solo relè di uscita. E' necessario abilitare i relè di uscita per consentirne il comando diretto (rif. C315, cap. 7.10).

In caso di assegnazione della stessa funzione a più ingressi digitali, il segnale risultante è l'OR logico degli stessi.

REGISTRAZIONE EVENTI - vengono registrate e conservate in memoria non volatile le informazioni degli ultimi 10 interventi (SCATTI) delle funzioni di protezione o attivazioni della registrazione eventi da parte degli ingressi digitali dell'apparecchiatura.

Le informazioni registrate includono l'identificativo e il valore di intervento della soglia, i relè attivati, il ritardo allo scatto, i valori delle grandezze misurate all'istante dello scatto, lo stato logico degli ingressi digitali, la data e ora in cui si è verificato l'evento.

SISTEMA DI CONTROLLO E REGISTRAZIONE (RCE) - questa funzione è attivabile da parte dell'utilizzatore. Vengono registrate e conservate in memoria non volatile le informazioni relative agli ultimi 200 *eventi significativi* della protezione.

Come *eventi significativi* si intendono:

- accensione della protezione⁵
- spegnimento della protezione⁶
- avviamento di una soglia
- scatto di una soglia
- comando diretto di un relè di uscita
- blocco e sblocco di una soglia (da ingresso digitale o da segnale logico interno)
- attivazione di ingressi digitali (se abilitata)

Le informazioni registrate includono l'evento significativo rilevato e la data e ora in cui ciò si è verificato.

FUNZIONE DI AUTODIAGNOSI - Il firmware del relè di protezione include un modulo di diagnostica che verifica continuamente il corretto funzionamento di tutte le componenti funzionali della protezione.

Una condizione di anomalia, anche temporanea, viene segnalata in vari modi, come ad esempio:

- messaggio di ANOMALIA sul display
- accensione LED rosso di FAIL

⁵ Questo evento viene sempre registrato, anche se la funzione di RCE è disabilitata

⁶ Questo evento viene sempre registrato, anche se la funzione di RCE è disabilitata

- diseccitazione di RL4 (relè a mancanza) per segnalazione allarme

Le indicazioni rimangono attive per tutto il tempo per cui perdura la condizione di anomalia e vengono disattivate alla sua scomparsa.

Le condizioni di anomalia sono suddivise in due categorie:

- Anomalia lieve, che non pregiudica le attività di protezione, segnalata con lampeggio intermittente del LED di FAIL e apposito messaggio sul display.
- Anomalia grave, in cui le funzioni di protezione (attivazione relè finali) vengono sospese al fine di evitare scatti intempestivi, segnalata con accensione continua del LED di FAIL, apposito messaggio sul display e diseccitazione di RL4.

FUNZIONE REGISTRAZIONE EVENTO DA INGRESSO DIGITALE – quando la funzione di registrazione degli eventi viene attivata da uno degli ingressi digitali (appositamente programmato), il relè di protezione memorizza un insieme di informazioni negli EVENTI in modo analogo a quello che succede per l'intervento di una soglia di protezione (vedi cap. 7.14).

Questa funzione permette di memorizzare i segnali dell'impianto acquisiti dalla protezione in concomitanza di eventi esterni (es.: scatto di altre protezioni presenti nell'impianto, apertura interruttori, ecc.).

FUNZIONE MONITOR FILO PILOTA - questa funzione utilizza l'ingresso digitale DIG2 per monitorare l'integrità del filo pilota e viene abilitata programmando l'ingresso DIG2 come MONITOR FILO PILOTA (vedi cap. 7.9).

La funzione controlla che all'ingresso DIG2 sia sempre presente un segnale (stato fisico) complementare rispetto a quanto acquisito dall'ingresso DIG1, segnalando la presenza di segnali concordi (es. per interruzione filo pilota, ecc.).

La presenza di segnali concordi sugli ingressi DIG1 e DIG2 per più di 100 ms è considerata anomala; in tali condizioni la funzione associata all'ingresso digitale DIG1 viene disabilitata.

L'anomalia rilevata dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA è considerata “anomalia lieve”.

FUNZIONE DI ATTIVAZIONE RCE – assegnando uno o più ingressi digitali a questa funzione, si ha una registrazione nel RCE quando c'è la transizione dallo stato logico BASSO allo stato logico ALTO di uno degli ingressi digitali programmati per tale funzione.

Questa funzione può essere utilizzata per consentire la memorizzazione nel RCE di segnali provenienti da altre protezioni e/o apparecchiature di impianto.

INTERFACCIA UTENTE LOCALE - il relè di protezione UAR4L è dotato di un'interfaccia utente locale, costituita da un display alfanumerico con 2 righe di 16 caratteri ciascuna (16x2), retroilluminato, da una tastiera e da 8 led di segnalazione; tutti questi elementi sono posti sul frontale dell'apparecchiatura.

E' possibile eseguire tutte le operazioni di configurazione del relè di protezione avvalendosi esclusivamente dell'interfaccia utente locale. Nel prosieguo del documento sono fornite dettagliate istruzioni su come operare in tal senso (vedi cap. 4, 6 e 7).

L'interfaccia utente è multilingue; alla data di scrittura del presente documento è possibile selezionare la lingua dell'interfaccia tra italiano e inglese.

COMUNICAZIONE REMOTA - il relè di protezione UAR4L è dotato di una interfaccia seriale RS-485, galvanicamente isolata, posta sul lato posteriore dell'apparecchiatura; questa può essere collegata ad un personal computer o ad un sistema di controllo remoto equipaggiati con la medesima interfaccia o tramite convertitori RS-232/RS-485 oppure USB/RS-485 normalmente disponibili in commercio.

Utilizzando l'interfaccia seriale RS-485 è possibile programmare tutte le funzioni del relè di protezione oppure leggere le informazioni (misure o stati) o parametri (dati di configurazione delle soglie, ecc.) memorizzati.

Utilizzando l'interfaccia seriale RS-485 è inoltre possibile eseguire una serie di attività come ad esempio: azzerare gli eventi, azzerare i totalizzatori parziali, sbloccare i relè per i quali è stata attivata la funzione di LATCH, comandare singolarmente i relè di uscita, ecc.

Il protocollo di comunicazione utilizzato per lo scambio dei dati è il MODBUS[®] RTU, in cui il relè di protezione UAR4L opera come SLAVE.

Sono programmabili i seguenti parametri relativi alla comunicazione:

- indirizzo del dispositivo
- velocità di comunicazione (da 1200 baud a 57600 baud)
- tipo di parità (nessuna, pari, dispari)
- bit di stop (1 oppure 2)

Quando è in corso una sessione di comunicazione, viene segnalata sul display con un apposito messaggio. In tale condizione, attraverso il pannello frontale è possibile visualizzare tutti i parametri, ma ne viene impedita la modifica (è disabilitato il tasto ENTER, vedi cap. 4).

Se si vuole integrare il relè di protezione UAR4L in un sistema di controllo o supervisione, è possibile richiedere a SEB un documento con informazioni dettagliate sul protocollo di comunicazione e sui dati scambiati attraverso l'interfaccia seriale RS-485.

OROLOGIO-CALENDARIO – il relè di protezione UAR4L ha al suo interno un orologio-calendario dotato di un condensatore con capacità elevata, in grado di assicurare il regolare funzionamento dell'orologio per 48 ore anche in assenza di tensione ausiliaria.

Nota: il relè di protezione va alimentato continuamente per almeno 8 ore per caricare completamente il condensatore associato all'orologio-calendario. In caso contrario, in assenza di tensione ausiliaria, l'autonomia dell'orologio-calendario risulterà inferiore al valore indicato in precedenza.

Se l'assenza prolungata della tensione ausiliaria provoca lo scaricamento completo del condensatore associato all'orologio-calendario, si perdono i corretti riferimenti temporali. Questa condizione è segnalata come "anomalia lieve" dalla funzione di autodiagnostica.

L'aggiornamento della data e ora tramite interfaccia locale o via RS-485 determina la scomparsa di tale segnalazione di anomalia.

CONTATORI DI INTERVENTI - sono presenti registri totalizzatori parziali e totali relativi agli scatti di ciascuna soglia di protezione e funzione.

MEMORIZZAZIONE DATI – i dati di configurazione del relè di protezione, quelli relativi alla registrazione eventi e al RCE, ecc., sono archiviati su memoria non volatile (EEPROM), in modo da mantenere le informazioni anche in assenza di tensione ausiliaria.

AGGIORNAMENTO FIRMWARE – qualora se ne presentasse la necessità, è possibile effettuare l'aggiornamento del firmware applicativo del relè di protezione UAR4L direttamente in campo, utilizzando l'interfaccia seriale RS-485.

Le istruzioni necessarie per l'aggiornamento del firmware applicativo saranno contenute in un apposito documento che verrà fornito con il software necessario per l'esecuzione di tale attività.



Durante la procedura di aggiornamento del firmware applicativo, l'apparecchiatura non è in grado di svolgere le sue funzioni di protezione.

E' compito dell'utilizzatore del relè di protezione mettere l'impianto in condizioni di sicurezza, prima di iniziare la procedura di aggiornamento firmware e finché l'apparecchiatura non abbia ripreso la sua normale operatività.

3 FUNZIONALITA'

Questo capitolo descrive nel dettaglio le varie funzionalità del relè di protezione UAR4L.

Le funzioni di protezione che utilizzano misure di tensione operano sul valore efficace della fondamentale.

3.1 Soglie di minima tensione

Il relè di protezione UAR4L ha svariate soglie di minima tensione, che operano su differenti misure acquisite direttamente o calcolate, a seconda della modalità di inserzione della tensione di linea impostata dall'utente.

3.1.1 Soglie di minima tensione bipolare / tripolare (ANSI 27)

Queste soglie sono disponibili quando viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Bipolare* o *Tripolare*. Nel caso di inserzione *Bipolare* tali soglie utilizzano solamente le misure degli ingressi UA e UB.

Le 2 soglie di minima tensione bipolare / tripolare sono indicate come:

- U< prima soglia di minima tensione bipolare / tripolare
- U<< seconda soglia di minima tensione bipolare / tripolare

Ciascuna soglia di minima tensione bipolare / tripolare è configurabile in modo indipendente.

Per ciascuna soglia di minima tensione bipolare / tripolare va specificato il modo di funzionamento, secondo una delle modalità indicate nella tabella seguente:

| MODO DI FUNZIONAMENTO | DESCRIZIONE |
|-----------------------|---|
| NORMALE (OR) | La soglia interviene se una o più delle tensioni misurate sono più basse del valore di intervento. |
| SCATTO (AND) | La soglia interviene solo se tutte le tensioni misurate sono più basse del valore di intervento. |
| BLOCCO (se AND) | Questa modalità è simile al modo NORMALE, ma lo scatto viene bloccato se tutte le tensioni misurate sono al più basse del valore di intervento. |
| ASSENZA TENSIONE | La tensione viene considerata <i>assente</i> se <u>tutte le tensioni misurate sono al di sotto</u> del valore di intervento. La segnalazione a led relativa a tale condizione si ripristina al ritorno della tensione nello stato di <i>non assenza</i> . |

3.1.2 Soglie di minima tensione di sequenza diretta (ANSI 27V1)

Queste soglie sono disponibili solamente se viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Tripolare*. Tali soglie usano la misura della tensione di sequenza diretta (U1), calcolata dal relè di protezione.

Le 2 soglie di minima tensione di sequenza diretta sono indicate come:

- U1< prima soglia di minima tensione di sequenza diretta
- U1<< seconda soglia di minima tensione di sequenza diretta

Ciascuna soglia di minima tensione di sequenza diretta è configurabile in modo indipendente.

3.1.3 Soglie di minima tensione unipolare (ANSI 27)

Queste soglie sono disponibili quando viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Unipolare* o *2 Unipolari* oppure *3 Unipolari*. Ciascuna soglia unipolare utilizza unicamente la relativa misura di tensione di linea.

Le 2 soglie di minima tensione unipolare relative all'ingresso UA sono indicate come⁷:

- UA< prima soglia di minima tensione unipolare (ingresso UA)
- UA<< seconda soglia di minima tensione unipolare (ingresso UA)

Le 2 soglie di minima tensione unipolare relative all'ingresso UB sono indicate come⁸:

- UB< prima soglia di minima tensione unipolare (ingresso UB)
- UB<< seconda soglia di minima tensione unipolare (ingresso UB)

Le 2 soglie di minima tensione unipolare relative all'ingresso UC sono indicate come⁹:

- UC< prima soglia di minima tensione unipolare (ingresso UC)
- UC<< seconda soglia di minima tensione unipolare (ingresso UC)

Ciascuna soglia di minima tensione unipolare è configurabile in modo indipendente.

I valori di programmazione sono riportati in Tabella A.

3.2 Soglie di massima tensione

Il relè di protezione UAR4L ha svariate soglie di massima tensione, che operano su differenti misure acquisite direttamente o calcolate, a seconda della modalità di inserzione riguardante la tensione di linea impostata dall'utente.

3.2.1 Soglie di massima tensione bipolare / tripolare (ANSI 59)

Queste soglie sono disponibili se viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Bipolare* o *Tripolare*. Nel caso di inserzione *Bipolare* tali soglie utilizzano solamente le misure degli ingressi UA e UB.

Le 2 soglie di massima tensione bipolare / tripolare sono indicate come:

- U> prima soglia di massima tensione bipolare / tripolare
- U>> seconda soglia di massima tensione bipolare / tripolare

Ciascuna soglia di massima tensione bipolare / tripolare è configurabile in modo indipendente.

Per ciascuna soglia di massima tensione bipolare / tripolare va specificato il modo di funzionamento, secondo una delle modalità indicate nella tabella seguente:

⁷ Queste soglie sono disponibili in tutte le modalità di inserzione unipolare.

⁸ Queste soglie sono disponibili solo se è stata selezionata la modalità *2 Unipolari* oppure *3 Unipolari*.

⁹ Queste soglie sono disponibili solo se è stata selezionata la modalità *3 Unipolari*.

| MODO DI FUNZIONAMENTO | DESCRIZIONE |
|-----------------------|---|
| NORMALE (OR) | La soglia interviene se il valore di una o più delle tensioni misurate è più alto del valore di intervento. |
| SCATTO (AND) | La soglia interviene solo se i valori di tutte le tensioni misurate sono più alti del valore di intervento. |
| BLOCCO (se AND) | Questa modalità è simile al modo NORMALE, ma lo scatto viene bloccato se i valori di tutte le tensioni misurate sono più alti del valore di intervento. |
| PRESENZA TENSIONE | La tensione viene considerata <i>presente</i> se il valore di <u>una o più delle tensioni misurate è superiore</u> al valore di intervento. La condizione di <i>tensione non presente</i> causa l'accensione di un led, che si ripristina al ritorno della tensione nello stato di <i>presente</i> . |
| TENSIONE REGOLARE | La tensione viene considerata <i>regolare</i> quando <u>tutte le tensioni misurate sono superiori</u> al valore di intervento. La condizione di <i>tensione non regolare</i> causa l'accensione di un led, che si ripristina al ritorno della tensione nello stato di <i>regolare</i> . |

Se la tensione di linea è impostata come *Tripolare* e la funzione associata è *Bilancia di tensione*, le soglie U> e U>> sono utilizzate per tale funzionalità e il relativo codice ANSI diventa 60. In tale condizione sono impostabili solamente i modi di funzionamento NORMALE, SCATTO e BLOCCO indicati nella precedente tabella.

Nota: I valori di regolazione delle soglie di massima tensione sono differenti a seconda del codice ANSI (59 o 60) che ne identifica la modalità operativa (vedi Tabella A).

3.2.2 Soglie di massima tensione di sequenza inversa (ANSI 59V2)

Queste soglie sono disponibili solamente se viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Tripolare*. Tale soglie operano sulla misura della tensione di sequenza inversa (U2), calcolata dal relè di protezione.

Le 2 soglie di massima tensione di sequenza inversa sono indicate come:

- U2> prima soglia di massima tensione di sequenza inversa
- U2>> seconda soglia di massima tensione di sequenza inversa

Ciascuna soglia di massima tensione di sequenza inversa è configurabile in modo indipendente.

3.2.3 Soglie di massima tensione unipolare (ANSI 59)

Queste soglie sono disponibili se viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Unipolare* o *2 Unipolari* oppure *3 Unipolari*. Ciascuna soglia unipolare opera unicamente sulla relativa misura di tensione di linea.

Le 2 soglie di massima tensione unipolare relative all'ingresso UA sono indicate come¹⁰:

¹⁰ Queste soglie sono disponibili in tutte le modalità di inserzione unipolare.

- UA> prima soglia di massima tensione unipolare (ingresso UA)
- UA>> seconda soglia di massima tensione unipolare (ingresso UA)

Le 2 soglie di massima tensione unipolare relative all'ingresso UB sono indicate come¹¹:

- UB> prima soglia di massima tensione unipolare (ingresso UB)
- UB>> seconda soglia di massima tensione unipolare (ingresso UB)

Le 2 soglie di massima tensione unipolare relative all'ingresso UC sono indicate come¹²:

- UC> prima soglia di massima tensione unipolare (ingresso UC)
- UC>> seconda soglia di massima tensione unipolare (ingresso UC)

Ciascuna soglia di massima tensione unipolare è configurabile in modo indipendente.

3.3 Soglie di massima tensione omopolare (o residua)

Il relè di protezione UAR4L ha 2 soglie di massima tensione omopolare o residua. A seconda del tipo di inserzione selezionato dall'utente per l'ingresso di misura Uo, hanno un differente codice ANSI: 59N oppure 64S.

Le 2 soglie di massima tensione omopolare (o residua) sono indicate come:

- Uo> prima soglia di massima tensione omopolare (o residua)
- Uo>> seconda soglia di massima tensione omopolare (o residua)

Ciascuna soglia di massima tensione omopolare (o residua) è configurabile in modo indipendente.

3.4 Soglie di minima frequenza (ANSI 81<)

Queste soglie sono disponibili se viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Bipolare* o *Tripolare*. Nel caso di inserzione *Bipolare* tali soglie utilizzano solamente le misure di frequenza degli ingressi UA e UB.

Le 2 soglie di minima frequenza sono indicate come:

- F< prima soglia di minima frequenza
- F<< seconda soglia di minima frequenza

Ciascuna soglia di minima frequenza è configurabile in modo indipendente.

Le funzioni di protezione legate alla misura della frequenza vengono inibite (supero soglie e attivazione relè finali ad essi associati) nelle seguenti condizioni:

- tensione misurata inferiore a 0.2 Un

La funzione di minima frequenza, assieme alla funzione di massima frequenza, è utilizzabile per:

- controllo della frequenza
- alleggerimento di sistemi sovraccaricati per perdita di unità di generazione o del contributo della rete

¹¹ Queste soglie sono disponibili solo se è stata selezionata la modalità 2 *Unipolari* oppure 3 *Unipolari*.

¹² Queste soglie sono disponibili solo se è stata selezionata la modalità 3 *Unipolari*.

3.5 Soglie di massima frequenza (ANSI 81>)

Queste soglie sono disponibili se viene selezionata come inserzione per la tensione di linea la modalità *Bipolare* o *Tripolare*. Nel caso di inserzione *Bipolare* tali soglie utilizzano solamente le misure di frequenza degli ingressi UA e UB.

Le 2 soglie di massima frequenza sono indicate come:

- F< prima soglia di massima frequenza
- F<< seconda soglia di massima frequenza

Ciascuna soglia di massima frequenza è configurabile in modo indipendente.

Le funzioni di protezione legate alla misura della frequenza vengono inibite (supero soglie e attivazione relè finali ad essi associati) nelle seguenti condizioni:

- tensione misurata inferiore a 0.2 Un

3.6 Funzione di Scatto Esterno (o Telescatto)

Questa funzione è abilitabile o meno da parte dell'utente.

Se abilitata, questa funzione utilizza un ingresso digitale, opportunamente programmato per acquisire la segnalazione di "Scatto protezione da comando esterno" (*Scatto Esterno*) e, dopo un ritardo programmabile (*T Scatto Esterno*), attiva un segnale logico interno che può essere utilizzato per comandare uno dei relè di uscita.

3.7 Ingressi Digitali

Il relè di protezione UAR4L ha 3 ingressi digitali, galvanicamente isolati tra loro e rispetto al resto dei circuiti dell'apparecchiatura.

A ciascun ingresso digitale sono associate due variabili, una che ne indica lo *stato fisico* e una che ne indica lo *stato logico*.

Per ciascun ingresso digitale è possibile definire lo stato fisico (ALTO o BASSO) che attiva la funzione assegnata a tale ingresso.

L'elenco completo delle varie funzioni che possono essere assegnate agli ingressi digitali è riportato al capitolo 7.9.

Quando un ingresso digitale si trova nello stato fisico che corrisponde allo stato fisico programmato per l'attivazione della relativa funzione associata, la variabile che ne indica lo stato logico ha valore VERO¹³, o ALTO; in caso contrario, tale variabile ha il valore di FALSO, o BASSO.



Per il corretto funzionamento degli ingressi digitali è necessario che siano comandati mediante una tensione esterna, continua oppure alternata, compresa nel range previsto per la tensione ausiliaria dello specifico modello di protezione.

La tabella seguente definisce i valori di tensione a cui corrispondono gli stati fisici:

| Stato fisico | UAR4L /#L | UAR4L /#H |
|--------------|-----------|-----------|
| BASSO | 0 ÷ 10 V | 0 ÷ 30 V |

¹³ Inteso come valore binario, che si contrappone al valore FALSO o BASSO.

| Stato fisico | UAR4L /#L | UAR4L /#H |
|--------------|-----------|-----------|
| ALTO | > 15 V | > 50 V |

Per ciascun ingresso digitale sono disponibili due distinti temporizzatori (*T FILTRO 01* e *T FILTRO 10*, programmabili), utilizzabili come filtro (o ritardo) rispettivamente per la transizione da stato logico 0 a 1 (ossia attivazione ritardata) e per la transizione da stato logico 1 a 0 (ossia ricaduta ritardata) della funzione associata all'ingresso digitale (rif. C38 e C39, cap. 7.9).

In assenza di filtraggio (*T FILTRO* = 0) lo stato dell'ingresso digitale è acquisito quando permane ALTO o BASSO per almeno 30 ms.

Sul display del relè di protezione sono visualizzabili sia il valore dello stato fisico che quello dello stato logico di ciascuno degli ingressi digitali (rif. D27 - cap. 7.13).

Nella registrazione eventi viene memorizzato il valore dello stato logico degli ingressi digitali nel momento in cui è avvenuta la registrazione (rif. E28, E29, E210 - cap. 7.14).

3.8 Relè di uscita

Il relè di protezione UAR4L ha 3 relè di uscita (denominati RL1, RL2 e RL3), programmabili secondo le specifiche necessità dell'utente.

I relè di uscita possono essere programmati per essere attivati dall'*AVVIAMENTO* o dallo *SCATTO* di una o più soglie oppure dall'attivazione di segnali logici interni al relè di protezione.

La configurazione di condizioni multiple sul medesimo relè avviene secondo una logica OR.

Per ciascuno dei relè di uscita RL1, RL2 e RL3 è possibile programmare la modalità di funzionamento, in modo che operino come normalmente diseccitati (relè a lancio) oppure normalmente eccitati (relè a mancanza).

Per ciascuno dei relè di uscita RL1, RL2 e RL3 è programmabile il *tempo minimo di attivazione* del relè, indipendentemente dalla durata temporale del segnale che lo ha attivato. Questa funzionalità è utile per assicurare un comando di durata sufficiente ai circuiti di pilotaggio degli interruttori, pertanto è opportuno abilitare tale funzionalità per i relè associati allo *SCATTO* delle soglie.

Per ciascuno dei relè di uscita RL1, RL2 e RL3 è programmabile la funzione di *ritardo alla ricaduta* del relè, che consente di mantenere nella condizione di attivazione il relè per un certo tempo (programmabile) dopo che è cessata la causa che aveva attivato il relè.

Per ciascuno dei relè di uscita RL1, RL2 e RL3 è attivabile la funzione di *BLOCCO* (o LATCH) del relè.

L'attivazione di un relè di uscita per il quale sia stata abilitata la funzione di *BLOCCO* mantiene il relè nella condizione di attivazione finché viene impartito un comando di *RESET LATCH* da pannello frontale (con la pressione del tasto RESET), da ingresso digitale o mediante apposito messaggio inviato tramite interfaccia seriale RS-485.

La funzione di *BLOCCO* è prioritaria rispetto al tempo minimo di attivazione e al ritardo alla ricaduta.

Per agevolare le operazioni di messa in servizio, oppure a scopo diagnostico, è possibile forzare manualmente la commutazione dei relè di uscita RL1, RL2 e RL3 (*TEST RELE'*, cap. 6.4).

4 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

La funzione dei tasti presenti sul frontale del relè di protezione è differente a seconda che ci si trovi in modalità di *visualizzazione dati* oppure in modalità di *modifica dati*.

La funzione relativa alla fase di visualizzazione dati è indicata nella riga superiore della tabella seguente, mentre quella relativa alle operazioni di modifica dei dati è indicata della riga inferiore.

| | |
|---|---|
|  | Passa alla voce precedente del menu corrente. Qualora venga raggiunto il primo elemento del menu corrente, non ha più alcun effetto. |
| | Incrementa di un'unità la cifra evidenziata dal cursore (in caso di variabile numerica) o seleziona l'elemento precedente nella lista dei possibili valori (variabile enumerativa). |
|  | Passa alla voce successiva del menu corrente. Qualora venga raggiunto l'ultimo elemento del menu corrente, non ha più alcun effetto. |
| | Decrementa di un'unità la cifra evidenziata dal cursore (in caso di variabile numerica) o seleziona l'elemento successivo nella lista dei possibili valori (variabile enumerativa). |
|  | Passa al menu di livello inferiore rispetto al menu corrente. Qualora venga raggiunto l'ultimo livello del menu, non ha più alcun effetto. |
| | Sposta il cursore sulla cifra più a destra di quella attualmente selezionata (in caso di variabile numerica). Se si è già sulla cifra più a destra, non ha alcun effetto |
|  | Passa al menu di livello superiore rispetto al menu corrente. Qualora venga raggiunto il primo livello del menu (menu principale), non ha più alcun effetto |
| | Sposta il cursore sulla cifra più a sinistra di quella attualmente selezionata (in caso di variabile numerica). Se si è già sulla cifra più a sinistra, non ha alcun effetto. |
|  | Non ha alcun effetto. |
| | Si sposta sulla successiva variabile modificabile nella schermata corrente (in modalità circolare). Se nella schermata c'è una sola variabile modificabile, non ha alcun effetto. |
|  | Visualizza la schermata di default. |
| | Abortisce la sessione di modifica dati nella schermata corrente, ripristinando quelli presenti in precedenza. |

| | |
|---|---|
|  | Se nella schermata corrente sono presenti dati modificabili, dà inizio ad una sessione di modifica, altrimenti non ha alcun effetto. |
| | Termina la sessione di modifica dati nella schermata corrente, confermando i nuovi valori impostati. |
|  | Visualizza la schermata di default, spegne le segnalazioni a led memorizzate e pone nello stato di riposo i relè su cui era attiva la funzione di <i>BLOCCO</i> . |
| | Oltre ad eseguire tutte le operazioni elencate nel caso di visualizzazione dati, abortisce anche l'eventuale sessione di modifica parametri in corso e non ancora confermata. |

La pressione di un qualsiasi tasto, anche se può non avere impatto sulla visualizzazione a display, accende la retroilluminazione del display e riarma il relativo temporizzatore di accensione.

La retroilluminazione del display si spegne dopo che sono trascorsi 5 minuti dall'ultima pressione di un tasto.

VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

- le varie schermate che consentono la visualizzazione dei parametri sono disposte secondo un ordine gerarchico, su vari livelli; l'uso dei quattro tasti freccia permette di accedere a TUTTE le possibili videate.
- il contenuto e la struttura della schermate è riportato nelle figure da 1 a 6.
- la struttura delle videate di visualizzazione dei parametri dipende dalle funzioni attivate e/o disponibili; per semplificare la configurazione dell'apparecchiatura, viene inibita la visualizzazione di schermate il cui contenuto non è rilevante nel contesto operativo del relè di protezione.

MODIFICA PARAMETRI

- per modificare i parametri di configurazione della protezione, occorre spostarsi sulle videate in cui vi sono i dati che si vuole modificare e poi operare le modifiche mediante i tasti ENTER, i quattro tasti freccia e anche  nel caso vi siano più parametri modificabili sulla stessa videata.

5 SEGNALAZIONI SU PANNELLO FRONTALE

Sul pannello frontale del relè di protezione UAR4L sono presenti 8 led di segnalazione, aventi le seguenti funzioni:

| | |
|-------------------|---|
| POWER (verde) | ⊕ segnalazione presenza alimentazione ausiliaria |
| FAIL (rosso) | ⊕ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA. |
| START (giallo) | ⊕ segnalazione comunizzata di <i>AVVIAMENTO</i> soglie (logica OR) |
| TRIP (rosso) | ⊕ segnalazione memorizzata comunizzata di <i>SCATTO</i> soglie |
| 27 (rosso) | ⊕ segnalazione memorizzata di scatto delle soglie di minima tensione segnalazione condizione di <i>assenza tensione</i> |
| 59 (rosso) | segnalazione memorizzata di scatto delle soglie di massima tensione ⊕ segnalazione condizione di <i>tensione non presente e/o di tensione non regolare</i> |
| 59N (rosso) | ⊕ segnalazione memorizzata di scatto delle soglie $U_{0>}$ e $U_{0>>}$ |
| 81 (rosso) | ⊕ segnalazione memorizzata di scatto delle soglie di minima e massima frequenza ($F<$, $F<<$, $F>$ o $F>>$) |

Lo scatto di una soglia, oltre all'attivazione dei led secondo quanto sopra indicato, causa anche l'accensione della retroilluminazione del display, come per la pressione di un tasto, e la visualizzazione di una opportuna schermata che riporta l'identificativo della soglia intervenuta e il riferimento temporale dello scatto.

Informazioni di maggiore dettaglio riguardanti lo scatto delle soglie e/o funzioni sono memorizzate negli EVENTI (cap. 7.14).

6 PROGRAMMAZIONE E TEST

Il relè di protezione UAR4L è facilmente programmabile seguendo le istruzioni riportate nei seguenti paragrafi:

- COME PROGRAMMARE LA PROTEZIONE
- COME MODIFICARE UN PARAMETRO VISUALIZZATO



L'utilizzatore è responsabile della coerenza e correttezza dei parametri di configurazione impostati sul relè di protezione.

SEB non può essere ritenuta responsabile per una errata programmazione del relè di protezione.

6.1 Come programmare la protezione

I parametri di configurazione sono programmabili nei seguenti riferimenti delle figure da 1 a 6:

| | |
|-----------------------------------|---|
| A12 – A13 | configurazione data e ora |
| B10 ÷ B11 | configurazione inserzione e funzionalità tensione di linea |
| B12 | configurazione funzionalità ingresso U _o |
| C20 ÷ C22 | valori nominali dei riduttori di tensione (TV) e frequenza nominale |
| C23 ÷ C24 | abilitazioni e valori di intervento delle funzioni di protezione |
| C31 ÷ C36 | altri parametri relativi alle soglie |
| C25 ÷ C210 | funzioni speciali relative alle soglie di minima e massima tensione |
| C211 – C37 | funzione di scatto esterno |
| C212 | RCE |
| C213 - C38 - C39 | funzioni ingressi digitali |
| C214 - C310 ÷ C315 C410 - C411 | funzioni relè di uscita |
| C316 ÷ C319 | dati di configurazione protocollo Modbus |
| C320 ÷ C322 | interfaccia utente |
| G11 ÷ G15 | azioni varie (dati di default, azzeramento contatori, ecc.) |

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

- 1) **SELEZIONARE** con i tasti freccia la videata dove si trova il parametro che si vuole modificare.
- 2) **ATTIVARE** la sessione di MODIFICA PARAMETRO VISUALIZZATO con il tasto **[ENTER]** e modificare il parametro / i parametri.
- 3) **TERMINARE** la sessione di modifica premendo nuovamente il tasto **[ENTER]**.
- 4) **RIPETERE** la stessa procedura ai punti 1, 2, 3 per tutte le videate dove sono presenti i parametri che si desidera modificare, sino ad ottenere la nuova configurazione operativa del relè di protezione.

- 5) **CONFERMARE** i nuovi parametri operativi del relè di protezione alla schermata “MEMORIZZA DATI?” (rif. C16 - fig. 3) entro 5 minuti premendo i tasti **[ENTER]**, e  o  sino a visualizzare **SI** ed ancora **[ENTER]** per confermare.

Nota: Il relè di protezione continua ad operare con la precedente programmazione sino a quando non viene confermata la nuova configurazione; la visualizzazione dei parametri modificati, prima della conferma della programmazione (MEMORIZZA DATI?), è solamente temporanea per consentire la definizione e messa a punto della nuova configurazione operativa.

Se entro 5 minuti dall'ultimo tasto premuto dall'operatore non viene confermata la programmazione alla schermata “MEMORIZZA DATI?” (rif. C16), le modifiche effettuate vengono perse e la protezione visualizza nuovamente i dati di configurazione memorizzati in precedenza (ossia quelli con cui la protezione sta operando).

6.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la videata contenente il parametro che si vuole modificare:

- 1) **PREMERE [ENTER]** per iniziare la sessione di modifica

Se nella videata è presente uno o più parametri modificabili, sul primo di questi viene visualizzato un cursore lampeggiante.

Se nessuno dei parametri è modificabile, alla pressione del tasto **[ENTER]** non viene visualizzato alcun cursore.

- 2) **MODIFICARE IL PARAMETRO** utilizzando i quattro tasti freccia e il tasto , secondo le seguenti indicazioni:



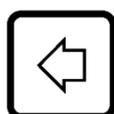
Incrementa di un'unità la cifra evidenziata dal cursore (in caso di variabile numerica) o seleziona l'elemento precedente della lista di selezione (variabile enumerativa).



Decrementa di un'unità la cifra evidenziata dal cursore (in caso di variabile numerica) o seleziona l'elemento successivo della lista di selezione (variabile enumerativa).



Sposta il cursore sulla cifra più a destra di quella attualmente selezionata (in caso di variabile numerica).
Se il cursore è già sulla cifra più a destra, la pressione di questo tasto non ha alcun effetto.



Sposta il cursore sulla cifra più a sinistra di quella attualmente selezionata (in caso di variabile numerica).
Se il cursore è già sulla cifra più a sinistra, la pressione di questo tasto non ha alcun effetto (per selezionare l'eventuale segno, utilizzare il tasto ).



Si sposta sulla successiva variabile modificabile nella schermata corrente, in modalità circolare (il parametro selezionato viene evidenziato da un cursore lampeggiante).

Nota: l'eventuale presenza del segno (+ oppure -) che precede un valore numerico va considerata come un parametro separato rispetto al valore numerico stesso.

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

Termina la sessione di modifica dei parametri della schermata corrente e il cursore lampeggiante di disattiva.

Nota: se si imposta un valore numerico al di fuori dei limiti indicati in Tabella A, quando si preme il tasto **[ENTER]** viene visualizzato per alcuni secondi il messaggio:

ERRORE NEI DATI

e viene ripresentato il parametro errato con il valore che aveva prima della modifica; il cursore lampeggiante viene posizionato in corrispondenza del parametro errato.

6.3 Reset

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

- Vengono spente eventuali segnalazioni a LED (memorizzate e non)
- i relè di uscita si mettono nello stato di riposo (anche quelli per i quali si è attivata la funzione *BLOCCO*)
- si abortisce la sessione di programmazione eventualmente in corso ma non ancora confermata (la protezione presenta i parametri con i quali sta operando)
- il display visualizza la schermata di base (o di default) (rif. A0 - cap. 7.1).

6.4 Test relè finali

Per verifiche funzionali sull'impianto, è possibile eseguire il test dei relè finali (uno alla volta) mediante le opportune videate (fig. 6, rif. G20, G21 e G22).

Per "test" si intende la commutazione dei relè rispetto allo stato corrente.

La successione delle operazioni è la seguente:

1) **SELEZIONARE LA SCHERMATA** del relè su cui si vuole operare.

TEST RELE RL1
NO

2) **PREMERE [ENTER]** per attivare la sessione di test; inizia a lampeggiare il cursore su NO.

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

| |
|---------------------|
| TEST RELE RL1 SI |
|---------------------|

- 4) **PREMERE [ENTER]** per modificare lo stato del relè di uscita; il cambio di stato del relè è immediato.

Il relè rimane nella condizione di test finché non si verifica una delle seguenti condizioni:

- si abbandona la videata corrente
- viene premuto il tasto **[ENTER]** e ripetuta la sequenza ai punti 3) e 4) impostando la condizione di NO
- trascorrono 5 minuti senza che venga premuto alcun tasto.

Analogamente a come indicato per il relè RL1 si opera con i relè RL2 e RL3.

7 VISUALIZZAZIONE DATI E PARAMETRI

La struttura delle schermate di visualizzazione dei parametri e il relativo contenuto è mostrata nelle figure da 1 a 6; i riferimenti A0, B0, C0, ecc. identificano le schermate nelle suddette figure.

La visualizzazione dei dati è organizzata secondo un ordine gerarchico, mediante un menu principale e vari sottomenu.

Nella denominazione delle schermate è stata utilizzata questa regola:

- ciascuna voce del menu principale è identificata con una lettera, in ordine progressivo, seguita dal numero 0
- ciascuna voce di un sottomenu di primo livello è identificata con la lettera del menu principale a cui appartiene, seguita dal numero 1 e poi da un numero progressivo, partendo da 0
- ciascuna voce di un sottomenu di secondo livello è identificata con la lettera del menu principale a cui appartiene, seguita dal numero 2 e poi da un numero progressivo, partendo da 0

e così via.

La visualizzazione dei dati avviene utilizzando un display alfanumerico di 2 righe di 16 caratteri ciascuna, retroilluminato, posto sul frontale del relè di protezione.

Dato che questo manuale è redatto in lingua italiana, si usano le videate in lingua italiana; la struttura delle videate rimane identica anche per altre lingue (saranno differenti le diciture riportate all'interno delle varie videate).

Per indicare dati e parametri sono generalmente utilizzate le seguenti convenzioni, che identificano la tipologia di dato visualizzato, indipendentemente dal fatto che sia modificabile o meno (il numero di caratteri utilizzati rispecchia orientativamente la dimensione occupata dalla variabile nella rappresentazione sul display):

- **eeee** valore enumerativo (il valore è selezionabile da una lista valori predefiniti)
- **dddd** valore numerico (intero)
- **xx.xx** valore numerico (con decimali)
- **gg/mm/aa** data, intesa come "giorno/mese/anno"
- **hh:mm:ss** ora del giorno, intesa come "ora:minuti:secondi"

Eventuali notazioni differenti rispetto a quanto sopra indicato sono chiarite nello specifico contesto in cui vengono utilizzate.

7.1 Visualizzazione di base

A0 - VISUALIZZAZIONE BASE - (fig. 1)

E' la visualizzazione base del relè di protezione quando non è presente alcun intervento dell'operatore (nessun tasto premuto per almeno 5 minuti) o dopo la pressione del tasto [RESET]. Le informazioni mostrate dipendono dallo stato del relè di protezione.

FUNZIONAMENTO NORMALE

In questo stato possono essere visualizzate, in funzione della programmazione effettuata dall'utilizzatore (rif. C320), le seguenti informazioni:

Identificativo del relè di protezione, con data e ora – il relè di protezione visualizza la propria sigla e la data e ora. Si veda la seguente schermata di esempio:

```
UAR4L
gg/mm/aaaa hh:mm
```

Funzioni protezione (codici ANSI) – il relè di protezione visualizza i codici ANSI delle funzioni di protezione attivate. Si veda la seguente schermata di esempio:

```
ANSI
27 59 59N 81
```

Misure - il relè di protezione visualizza il valore istantaneo di una delle tensioni misurate oppure della frequenza, secondo la selezione effettuata dall'operatore.

La tensione viene visualizzata sia in unità relative che in Volt primari, mentre la frequenza viene visualizzata in Hz. Si veda la seguente schermata di esempio:

```
UA 1.050 Un
15750 V
```

Stato della tensione - il relè di protezione visualizza lo stato della tensione (PRESENTE, ASSENTE, ecc.), sulla base di quanto programmato per le funzioni speciali associate alle soglie di tensione (rif. C25 ÷ C29). Si veda la seguente schermata di esempio:

```
TENSIONE
PRESENTE
```

INTERVENTO PROTEZIONE

Allo scatto di una soglia, viene visualizzato l'identificativo della soglia intervenuta e il riferimento temporale di quando si è verificato l'intervento (giorno/mese – ora:minuti:secondi), come negli esempi sotto riportati:

```
SCATTO U<
30/01 - 08:50:30
```

```
SCATTO F>>
02/02 - 15:30:21
```

```
SCATTO ESTERNO
15/03 - 22:30:01
```

L'indicazione delle informazioni relative allo scatto, al pari dell'accensione del corrispondente LED (vedi cap. 5), permane sino alla pressione del tasto [RESET].

In caso di un nuovo scatto, viene aggiornata l'indicazione sul display; le informazioni relative ai precedenti scatti restano memorizzate negli EVENTI (vedi cap. 7.14).

CONDIZIONE DI ANOMALIA

Se il programma di autodiagnosi individua una condizione di anomalia, anche temporanea, viene visualizzato un apposito messaggio, che può assumere differenti formati a seconda del tipo di anomalia riscontrata, come ad esempio:

```
ANOMALIA INTERNA
Codice hhh
```

```
ANOMALIA
FILO PILOTA
```

A seconda del tipo di anomalia, il comportamento del relè di protezione subisce delle variazioni e l'operatore deve agire di conseguenza, attenendosi alle seguenti indicazioni:

ANOMALIA INTERNA: anomalia interna alla protezione (CPU, acquisizione misure, ecc.); è considerata un'anomalia grave, per cui, al fine di evitare scatti intempestivi, le funzioni di protezione vengono disabilite.

Azione correttiva - sostituire il relè di protezione al più presto e contattare l'assistenza tecnica SEB.

Viene visualizzato anche un codice alfanumerico (**hhh**) che identifica il tipo di anomalia riscontrata.

ANOMALIA FILO PILOTA: anomalia riguardante il filo pilota: la funzione associata all'ingresso digitale DIG1 viene disabilitata. Le altre funzionalità rimangono operative.

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

DATA E ORA NON CORRETTI: anomalia riguardante il riferimento temporale interno della protezione (la protezione è rimasta disalimentata per molto tempo e si è scaricato il condensatore che assicura il funzionamento dell'orologio interno).

Azione correttiva – reimpostare la data e ora.

7.2 Struttura delle visualizzazioni

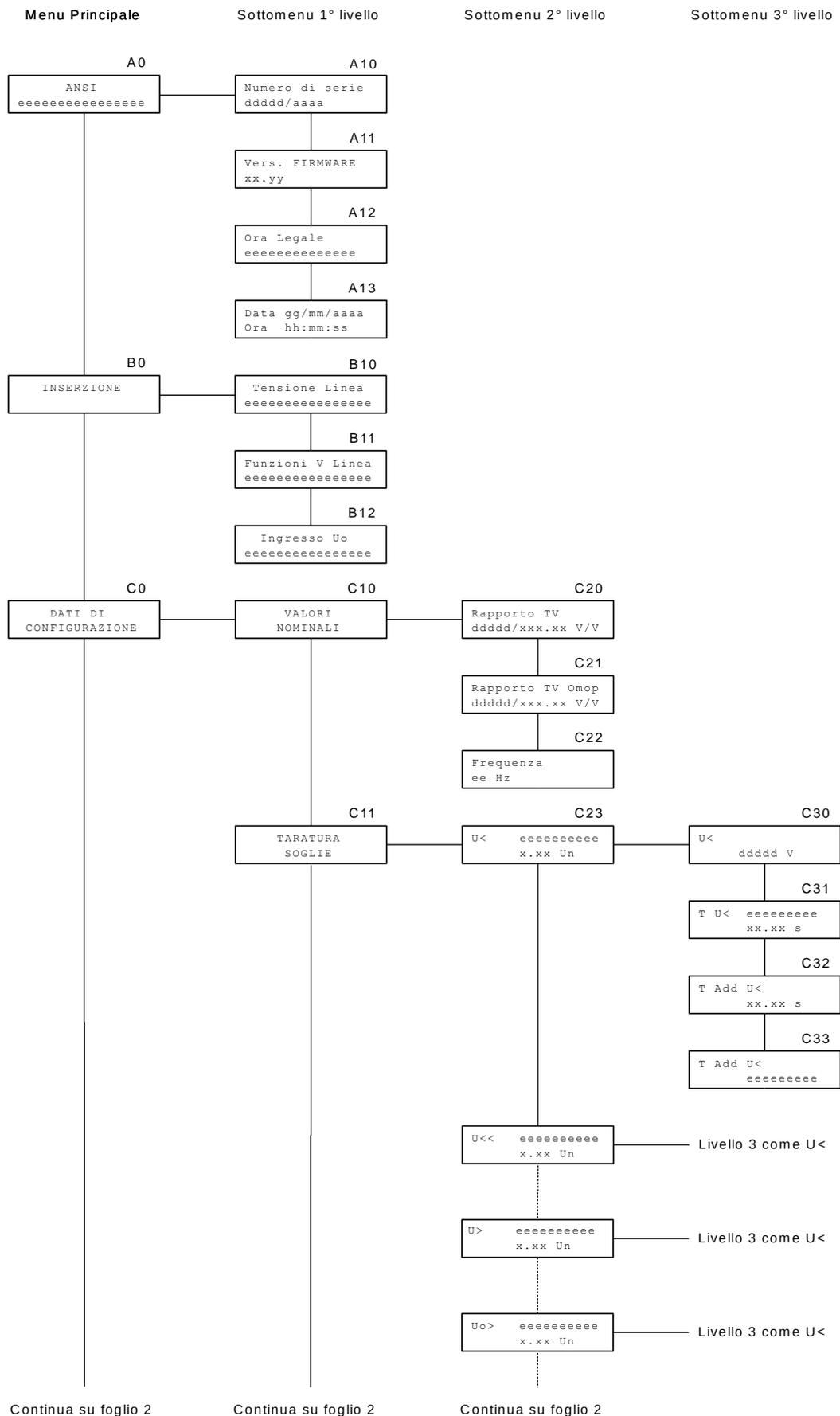


Figura 1

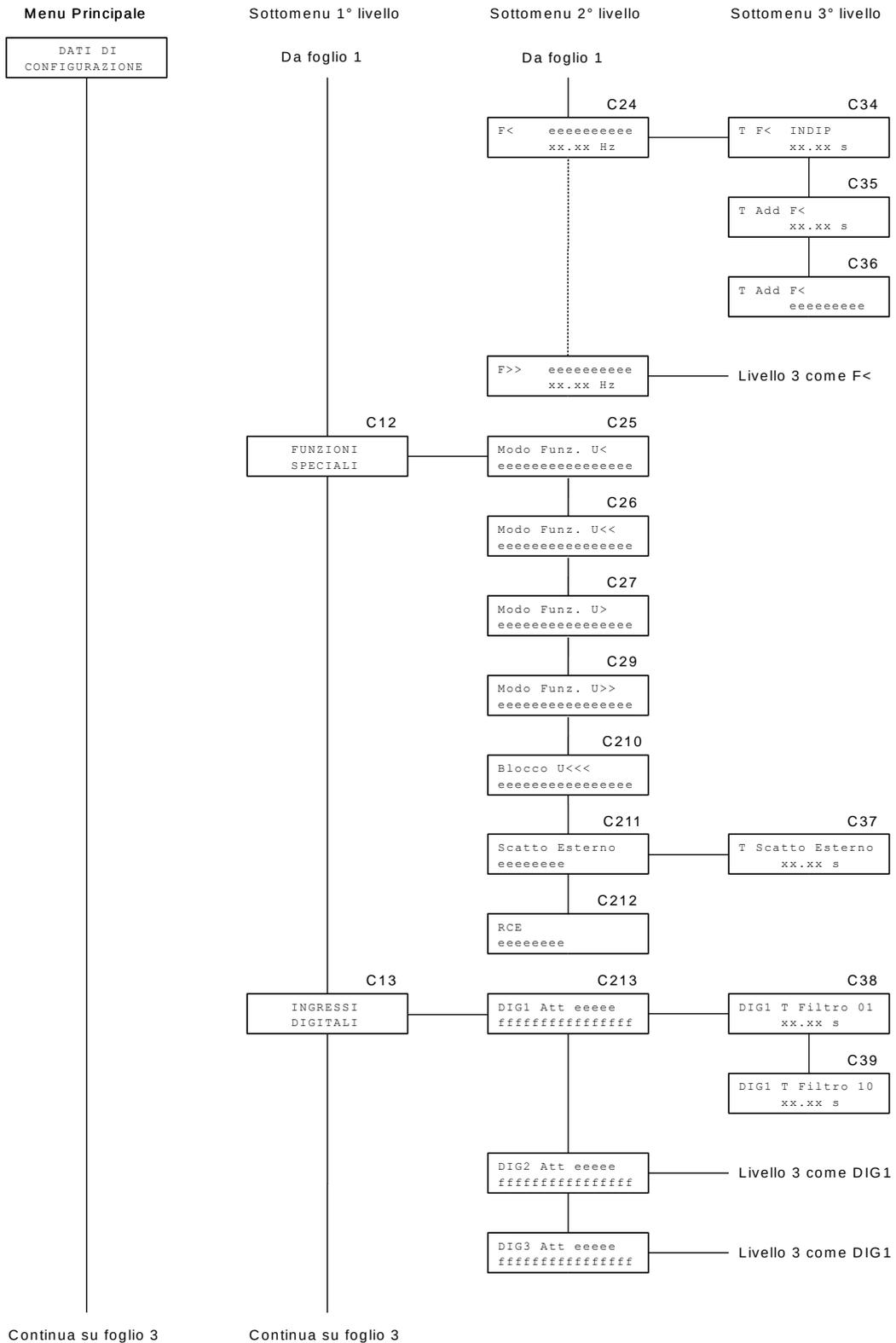
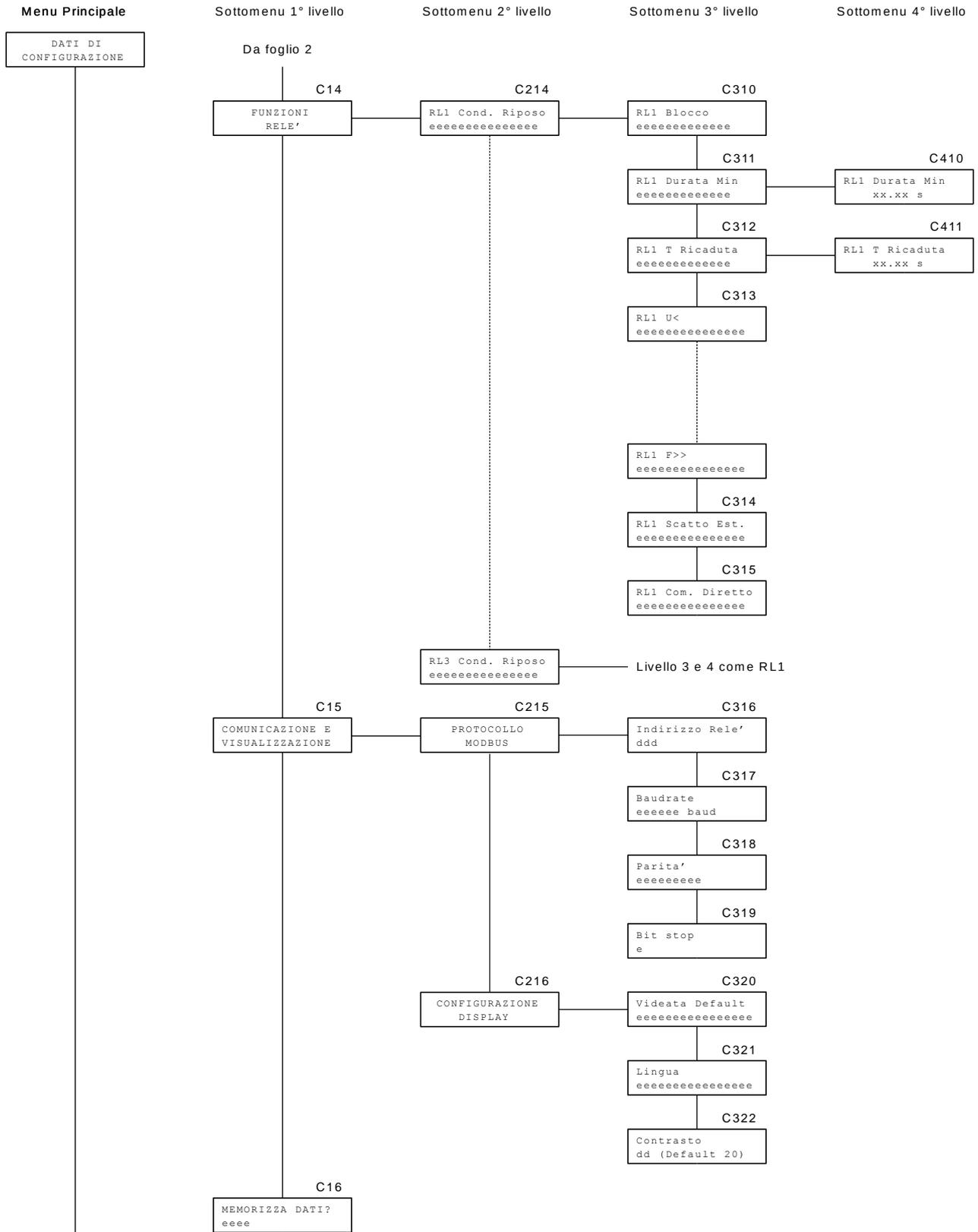


Figura 2



Continua su foglio 4

Figura 3

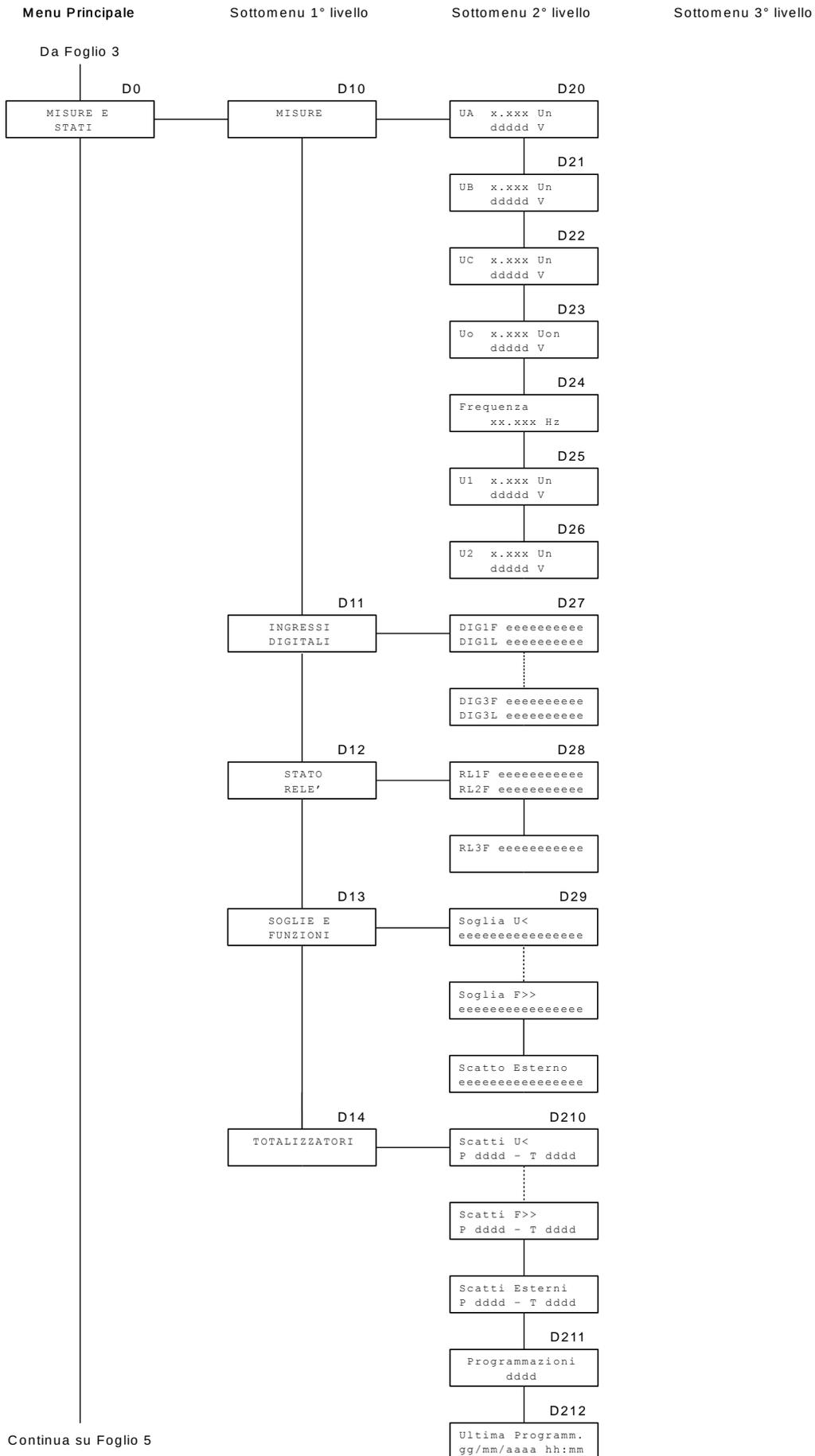
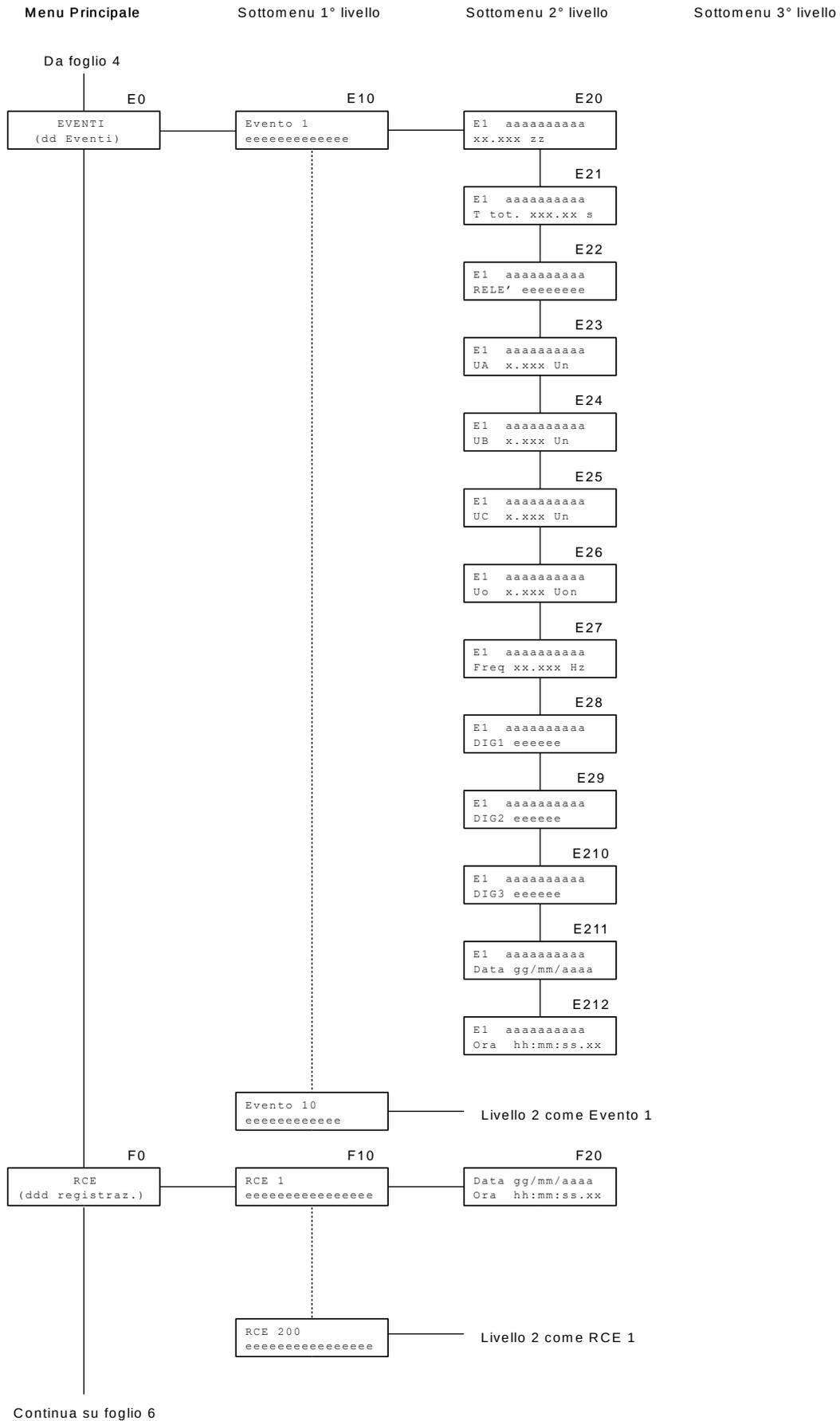


Figura 4



Continua su foglio 6

Figura 5

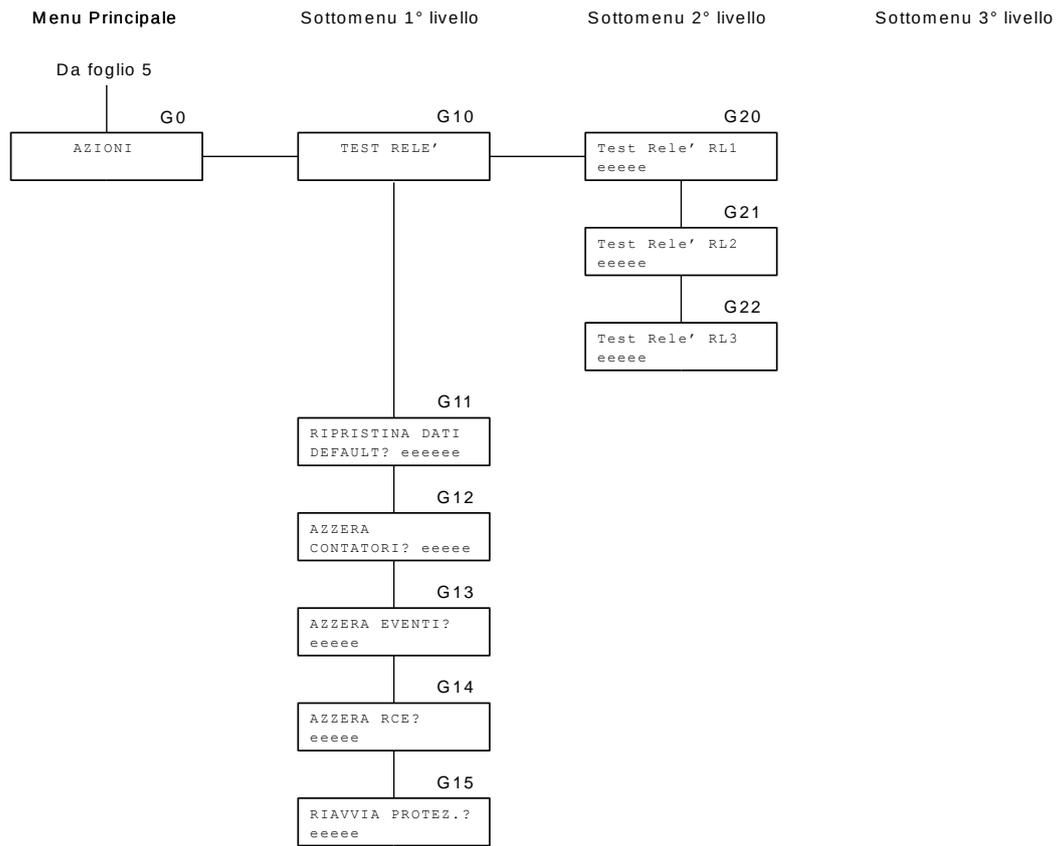


Figura 6

7.3 Dati identificativi e cronodatario (fig. 1)

A10 – NUMERO DI SERIE (non modificabile)

| |
|------------------------------|
| Numero di serie dddd/aaaa |
|------------------------------|

dddd è il numero di serie (sequenziale)

aaaa è l'anno di costruzione del relè di protezione

A11 – VERSIONE FIRMWARE (non modificabile)

| |
|-------------------------|
| Vers. FIRMWARE xx.yy |
|-------------------------|

xx.yy è la versione del firmware applicativo del relè di protezione

A12 – ORA LEGALE (programmabile)

| |
|--------------------------|
| Ora Legale eeeeeeeeee |
|--------------------------|

eeeeeeeeee gestione ora legale DISABILITATA
AUTOMATICA

In caso di selezione AUTOMATICA, il passaggio da ora solare a ora legale e viceversa avviene secondo le regole in uso in Italia (e nella maggior parte dei paesi europei): ultima domenica di marzo (da ora solare a ora legale) e ultima domenica di ottobre (da ora legale a ora solare).

La memorizzazione della configurazione dell'ora legale ha effetto immediato (ovvero non è necessario eseguire la procedura di conferma taratura – rif. C16).

Se si modifica la configurazione dell'ora legale, si raccomanda di impostare anche la data e ora (rif. A13).

A13 - DATA E ORA (programmabile)

| |
|---------------------------------|
| Data gg/mm/aaaa Ora hh:mm:ss |
|---------------------------------|

La data e ora sono programmabili ed includono la gestione dell'anno bisestile e dell'ora legale (se abilitata).



Nota: Per il corretto funzionamento del meccanismo che gestisce il passaggio dall'ora legale all'ora solare, si raccomanda di non effettuare l'aggiornamento di data e ora tra le 2.00 e le 3.00 dell'ultima domenica di ottobre.

Si raccomanda di configurare prima il parametro relativo all'ora legale (rif. A12) e successivamente impostare la data e ora.

L'informazione di data e ora è utilizzata nella memorizzazione degli eventi e dal RCE.

NOTA L'orologio è dotato di un sistema di accumulo di energia in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'orologio per 48 ore. Nel caso in cui si esaurisca il

sistema di accumulo dell'energia, non viene più correttamente aggiornato l'orologio.

7.4 Tipo di inserzione e funzionalità (fig. 1)

Questa voce di menu (rif. B0) e le relative voci di sottomenu servono per la programmazione della modalità di inserzione e delle funzioni di protezione disponibili.

B10 – TENSIONE DI LINEA (programmabile)

| |
|--------------------------------------|
| Tensione Linea eeeeeeeeeeeeeeeeee |
|--------------------------------------|

La selezione del tipo di inserzione per la tensione di linea determina gli ingressi di misura utilizzati e le misure effettuate dal relè di protezione. Unitamente alla successiva configurazione delle relative funzioni (rif. B11) determina quali funzioni di protezione sono disponibili.

La tabella seguente indica le possibili selezioni e le misure elaborate dal relè di protezione.

| TENSIONE V LINEA | MISURE V LINEA |
|------------------|-------------------------------|
| NON PRESENTE | Nessuna |
| 1 UNIPOLARE | UA |
| 2 UNIPOLARI | UA, UB |
| 3 UNIPOLARI | UA, UB, UC |
| BIPOLORE | UA, UB, Frequenza |
| TRIPOLARE | UA, UB, UC, U1, U2, Frequenza |

B11 – FUNZIONI TENSIONI DI LINEA (programmabile)

| |
|--|
| Funzioni V Linea eeeeeeeeeeeeeeeeee |
|--|

Questa schermata è visualizzata solo se al riferimento B10 è stata selezionata una voce diversa da NON PRESENTE. Consente di specificare meglio le funzioni di protezione che saranno svolte dall'apparecchiatura.

La tabella seguente indica le possibili selezioni.

| FUNZIONI TENSIONE V LINEA | FUNZIONI DI PROTEZIONE |
|------------------------------------|--|
| Minima Tensione U< | Soglie di minima tensione (eventualmente soglie di frequenza, se ammissibili ¹⁴) |
| MASSIMA Tensione U> | Soglie di massima tensione (eventualmente soglie di frequenza, se ammissibili) |
| Min. / MAX. Tensione U<> | Soglie di minima e massima tensione (eventualmente soglie di frequenza, se ammissibili) |
| BILANCIA di Tensione ¹⁵ | Solo soglie di massima tensione |

¹⁴ Per *ammissibili* si intende che come Tensione V Linea (rif. B10) è stata selezionata una voce per cui viene effettuata la misura della frequenza.

¹⁵ Questa voce è presente solo se come Tensione V Linea (rif. B10) è stata selezionata la voce *Tripolare*.

B12 – INGRESSO Uo (programmabile)

| |
|---------------------------------|
| Ingresso Uo eeeeeeeeeeeeeeee |
|---------------------------------|

Questa schermata consente di specificare se l'ingresso Uo è utilizzato e in caso affermativo qual è il codice ANSI della funzione associata alla protezione di massima tensione omopolare (o residua). Non viene presentata solo se al riferimento B11 è stata selezionata la voce *BILANCIA Tensione*.

Le possibili scelte sono:

| | |
|-----------------|---|
| NON PRESENTE | L'ingresso Uo non è utilizzato |
| TENS. OMOPOLARE | L'ingresso Uo è utilizzato, il codice ANSI è 59N / 59Vo |
| TERRA STATORE | L'ingresso Uo è utilizzato, il codice ANSI è 64S |

7.5 Valori nominali (fig. 1)

Questo sottomenu (rif. C10) e le relative voci di sottomenu servono per la programmazione dei parametri dei riduttori di tensione utilizzati e della frequenza nominale.

C20 – RAPPORTO TV LINEA (programmabile)

| |
|--------------------------------|
| Rapporto TV dddd/xxx.xx V/V |
|--------------------------------|

dddd valore nominale primario (in Volt) del trasduttore di tensione di linea (50 ÷ 36000)

xxx.xx valore nominale secondario (in Volt) del trasduttore di tensione di linea (50.00 ÷ 400.00, a passi di 0.01)

In caso di inserzione diretta per la misura della tensione di linea (ovvero senza l'interposizione di TV), programmare lo stesso valore sia come primario che come secondario.

C21 – RAPPORTO TV OMOPOLARE (programmabile)

| |
|-------------------------------------|
| Rapporto TV Omop dddd/xxx.xx V/V |
|-------------------------------------|

dddd valore nominale primario (in Volt) del trasduttore di tensione omopolare (50 ÷ 36000). Usualmente è pari al valore della tensione stellata.

xxx.xx valore nominale secondario (in Volt) del trasduttore di tensione omopolare o residua (50.00 ÷ 400.00, a passi di 0.01).

C22 – FREQUENZA NOMINALE (programmabile)

| |
|--------------------|
| Frequenza ee Hz |
|--------------------|

ee valore nominale della frequenza di rete, in Hertz, 50 oppure 60

Nota: il valore della frequenza nominale determina anche i limiti dei valori di intervento delle soglie di frequenza (vedi tabella A).

7.6 Programmazione soglie di tensione e temporizzatori (fig. 1)

Vengono visualizzate solo le schermate delle soglie disponibili sulla base delle selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4).

C23 - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

Quanto indicato per la soglia $U<$ è valido anche per tutte le altre le soglie di tensione ($U<<$, $UA<$, $UA<<$, $UB<$, $UB<<$, $UC<$, $UC<<$, $U1<$, $U2<<$, $U>$, $U>>$, $UA>$, $UA>>$, $UB>$, $UB>>$, $UC>$, $UC>>$, $U2>$, $U2>>$, $Uo>$, $Uo>>$), cambiando l'identificativo della soglia e tenendo in considerazione i limiti indicati nella tabella A.

```
U<      eeeeeeeee
      x.xx Un
```

U< identificativo soglia (vedi elenco precedente)

eeeeeeee ATTIVA - soglia attivata

ESCLUSA - soglia disabilitata (disponibile ma non attiva)

x.xx valore della soglia riferito al valore nominale della tensione

Un (soglie riferite alla tensione di linea)

Uon (soglie riferite alla tensione omopolare o residua: $Uo>$, $Uo>>$)

Esempi:

```
U<      ATTIVA
      0.85 Un
```

```
UA>>   ESCLUSA
      1.20 Un
```

```
Uo>>   ATTIVA
      0.05 Uon
```

Nota: Se la soglia è *ESCLUSA*, le videate del relativo sottomenu non sono visualizzate.

C30 - VALORE SOGLIA IN TENSIONE PRIMARIA (non modificabile)

```
U<
      ddddd V
```

Mostra il valore di intervento della soglia, in grandezze primarie; il dato è funzione dei valori di tensione primaria dei TV di linea e omopolare programmati ai rif. C20 e C21 del cap. 7.5.

U< identificativo soglia ($U<$, $U<<$, ecc.)

dddd valore di intervento della soglia espresso in Volt

C31 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

```
T U<   eeeeeee
      xx.xx s
```

Programmazione del temporizzatore del ritardo allo scatto dal supero della soglia.

Parametro T U< eeee: modalità di funzionamento del temporizzatore

Per le prime soglie di tensione ($U<$, $UA<$, $UB<$, $UC<$, $U1<$, $U>$, $UA>$, $UB>$, $UC>$, $U2>$, $Uo>$) la modalità di funzionamento del temporizzazione è selezionabile tra:

INDIP a tempo indipendente

DIPEND a tempo dipendente

Per le altre soglie la modalità di funzionamento del temporizzatore è fissa al valore INDIP (ritardo a tempo indipendente).

Parametro xx.xx:

Tempo indipendente - valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.05 a 99.99).

Tempo dipendente - valore del parametro K presente nella formule che calcolano il valore del tempo dipendente (vedi cap. 9) (da 00.05 a 99.99)

| | |
|------|---------|
| T U< | INDIP |
| | 00.25 s |

| | |
|-------|-------------|
| T Uo> | DIPEND |
| | $K = 10.00$ |

| | |
|--------|---------|
| T UA<< | INDIP |
| | 03.25 s |

Nota: per le soglie in cui è possibile configurare la modalità di funzionamento del temporizzatore, l'indicazione K o s viene adeguata al termine della sessione di modifica dei dati della schermata.

C32 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI (programmabile)

Questa schermata è visualizzata solamente per le soglie il cui temporizzatore è configurato per funzionare a tempo INDIPENDENTE (T INDIP, rif. C31).

| |
|----------|
| T Add U< |
| xx.xx s |

La videata permette la programmazione di un ritardo addizionale, con valore da 00.00 a 99.99 secondi, per soglia indicata; per attivare il ritardo addizionale deve essere programmato con tale funzione uno degli ingressi digitali (rif. C213 - cap. 7.9).

Il ritardo addizionale TADD viene sommato al ritardo T a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a $T+TADD$.

C33 – ATTIVAZIONE RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

Questa schermata è visualizzata solamente per le soglie il cui temporizzatore è programmato per funzionare a tempo INDIPENDENTE (T INDIP, rif. C31).

| |
|------------|
| T Add U< |
| eeeeeeeeee |

Sulla base della configurazione (rif. C213 - cap. 7.9) e dello stato degli ingressi digitali, indica se il ritardo addizionale TADD della soglia U< è attivato da uno o più ingressi digitali programmati per tale funzione.

Il parametro **eeeeeeeeee** può assumere valore:

- ESCLUSO nessun ingresso digitale è programmato per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia U<
- BLOCCATO vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia U<, ma nessun ingresso digitale è nello stato che attiva il ritardo addizionale TADD della soglia U<
- INSERITO vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia U<, e lo stato degli ingressi digitali è tale da attivare il ritardo addizionale TADD della soglia U<

7.7 Programmazione soglie frequenza e temporizzatori (fig. 2)

C24 - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

Quanto indicato per la soglia F< è valido anche per le soglie F<<, F> e F>> cambiando l'identificativo della soglia e tenendo in considerazione i limiti indicati nella tabella A.

```
F<      eeeeeeeeeee
      xx.xx Hz
```

F< identificativo soglia (F<, F<<, F> e F>>)

eeeeeeeeee ATTIVA - soglia attivata

ESCLUSA - soglia disabilitata (disponibile ma non attiva)

xx.xx valore della soglia (in Hz)

Esempi:

```
F<      ATTIVA
      49.80 Hz
```

```
F<<    ESCLUSA
      47.50 Hz
```

Nota: Se la soglia è *ESCLUSA*, le videate del relativo sottomenu non sono visualizzate.

C34 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

```
T F<    INDIP
      xx.xx s
```

xx.xx valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.05 a 99.99).

```
T F<    INDIP
      00.15 s
```

C35 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI (programmabile)

```
T Add F<
      xx.xx s
```

La videata permette la programmazione di un ritardo addizionale, con valore da 00.00 a 99.99 secondi, per soglia indicata; per attivare il ritardo addizionale deve essere programmato con tale funzione uno degli ingressi digitali (rif. C213 - cap. 7.9).

Il ritardo addizionale TADD viene sommato al ritardo T a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a T+TADD.

C36 – ATTIVAZIONE RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

```
T Add F<
      eeeeeeeeeee
```

Sulla base della configurazione (rif. C213 - cap. 7.9) e dello stato degli ingressi digitali, indica se il ritardo addizionale TADD della soglia F< è attivato da uno o più ingressi digitali programmati per tale funzione.

Il parametro **eeeeeeeeee** può assumere valore:

- ESCLUSO** nessun ingresso digitale è programmato per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia $F<$
- BLOCCATO** vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia $U<$, ma nessun ingresso digitale è nello stato che attiva il ritardo addizionale TADD della soglia $F<$
- INSERITO** vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia $U<$, e lo stato degli ingressi digitali è tale da attivare il ritardo addizionale TADD della soglia $F<$

7.8 Programmazione funzioni speciali (fig. 2)

C25 – C26 – FUNZIONAMENTO SOGLIE DI MINIMA TENSIONE BIPOLARE / TRIPOLARE (programmabile)

Queste videate sono visualizzate solo se sulla base delle selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4) sono disponibili le soglie $U<$ e $U<<$. Quanto indicato per la soglia $U<$ è applicabile anche per la soglia $U<<$, cambiando l'identificativo della soglia.

| |
|------------------------------------|
| Modo Funz. $U<$ eeeeeeeeeeeeeee |
|------------------------------------|

Il parametro **eeeeeeee** è selezionabile tra una delle seguenti voci:

- NORMALE (OR)
- SCATTO (AND)
- BLOCCO (se AND)
- ASSENZA TENSIONE

Per dettagli sul modo funzionale relativo a tali parametri, fare riferimento al cap. 3.1.1

C27 – C28 – FUNZIONAMENTO SOGLIE DI MASSIMA TENSIONE BIPOLARE / TRIPOLARE (programmabile)

Queste videate sono visualizzate solo se sulla base delle selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4) sono disponibili le soglie $U>$ e $U>>$. Quanto indicato per la soglia $U>$ è applicabile anche per la soglia $U>>$, cambiando l'identificativo della soglia.

| |
|------------------------------------|
| Modo Funz. $U>$ eeeeeeeeeeeeeee |
|------------------------------------|

Il parametro **eeeeeeee** è selezionabile tra una delle seguenti voci:

- NORMALE (OR)
- SCATTO (AND)
- BLOCCO (se AND)
- PRESENZA TENSIONE
- TENSIONE REGOLARE

Per dettagli sul modo funzionale relativo a tali parametri, fare riferimento al cap. 3.2.1

C29 – BLOCCO PER U<<< (programmabile)

Questa videata è visualizzata solo se sulla base delle selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4) sono disponibili le soglie U< e U<<.

```

Blocco U<<<
eeeeeeeeeeeeee
```

Programmazione attivazione funzione di blocco dello scatto¹⁶ della protezione per soglia di minima tensione nel caso siano assenti tutte le tensioni di linea (UA, UB e UC); la condizione di assenza di tensione è valida quando TUTTE LE TENSIONI MISURATE (quelle di linea abilitate sulla base delle selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4)) sono inferiori alla soglia U<<<.

Il valore di soglia **U<<<** è fisso a 0.2 Un.

Il parametro **eeeeeeeeee** può essere selezionato tra:

ESCLUSO funzione DISATTIVATA - la protezione opera normalmente e quando sono attive le soglie di minima tensione U< e U<< la protezione scatta in caso di mancanza di una o più tensioni di linea.

ATTIVO funzione di blocco ATTIVA - la protezione blocca lo scatto delle soglie di minima tensione U< e U<< in caso in cui tutte le tensioni di linea (tensione di fase o concatenata) sono al di sotto di U<<<.

NOTA: Se è attivata la funzione di BLOCCO U<<<, è opportuno che i ritardi allo scatto (TRIP) per le soglie U< e U<< siano programmati almeno a 60 ms (0.06 s) per evitare scatti intempestivi dei relè di uscita programmati sulle due soglie (a causa della diminuzione non istantanea della tensione dei TV di impianto).

C211 – SCATTO ESTERNO (programmabile)

```

Scatto Esterno
eeeeeeee
```

eeeeeeee **ATTIVO** - funzione attivata

ESCLUSO - funzione disabilitata (disponibile ma non attivo)

C37 – TEMPORIZZATORE FUNZIONE SCATTO ESTERNO (programmabile)

```

T Scatto Esterno
  xx.xx s
```

xx.xx ritardo prima di segnalare la condizione di "Scatto esterno". Dato che la funzione è abbinata alla programmazione di uno (o più) ingressi digitali per tale scopo, è da tener presente che l'eventuale tempo di filtraggio associato alla transizione 0-1 programmato per ingressi digitali (rif. C38) si somma al ritardo in questione.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

¹⁶ Viene bloccato solo lo scatto delle soglie, mentre l'avviamento rimane sempre attivo.

| | |
|------------------|--|
| BLOCCO SOGLIE < | blocco scatto di tutte le soglie di minima tensione (bipolare / tripolare, unipolari e di sequenza diretta) |
| BLOCCO U< | blocco scatto soglia U< |
| BLOCCO U<< | blocco scatto soglia U<< |
| BLOCCO UA< | blocco scatto soglia UA< |
| BLOCCO UA<< | blocco scatto soglia UA<< |
| BLOCCO UB< | blocco scatto soglia UB< |
| BLOCCO UB<< | blocco scatto soglia UB<< |
| BLOCCO UC< | blocco scatto soglia UC< |
| BLOCCO UC<< | blocco scatto soglia UC<< |
| BLOCCO U1< | blocco scatto soglia U1< |
| BLOCCO U1<< | blocco scatto soglia U1<< |
| BLOCCO SOGLIE > | blocco scatto di tutte le soglie di massima tensione (bipolare / tripolare, unipolari e di sequenza inversa) |
| BLOCCO U> | blocco scatto soglia U> |
| BLOCCO U>> | blocco scatto soglia U>> |
| BLOCCO UA> | blocco scatto soglia UA> |
| BLOCCO UA>> | blocco scatto soglia UA>> |
| BLOCCO UB> | blocco scatto soglia UB> |
| BLOCCO UB>> | blocco scatto soglia UB>> |
| BLOCCO UC> | blocco scatto soglia UC> |
| BLOCCO UC>> | blocco scatto soglia UC>> |
| BLOCCO U2> | blocco scatto soglia U2> |
| BLOCCO U2>> | blocco scatto soglia U2>> |
| BLOCCO SOGLIE Uo | blocco scatto di tutte le soglie di massima tensione omopolare (o residua) |
| BLOCCO Uo> | blocco scatto soglia Uo> |
| BLOCCO Uo>> | blocco scatto soglia Uo>> |
| BLOCCO SOGLIE F | blocco scatto di tutte le soglie di frequenza |
| BLOCCO F< | blocco scatto soglia F< |
| BLOCCO F<< | blocco scatto soglia F<< |
| BLOCCO F> | blocco scatto soglia F> |
| BLOCCO F>> | blocco scatto soglia F>> |
| BLOCCO SOGLIE | blocco scatto di tutte le soglie |
| TADD SOGLIE < | ritardo addizionale per tutte le soglie di minima tensione (bipolare / tripolare, unipolari e di sequenza diretta) |
| TADD U< | ritardo addizionale soglia U< |

| | |
|------------------|---|
| TADD U<< | ritardo addizionale soglia U<< |
| TADD UA< | ritardo addizionale soglia UA< |
| TADD UA<< | ritardo addizionale soglia UA<< |
| TADD UB< | ritardo addizionale soglia UB< |
| TADD UB<< | ritardo addizionale soglia UB<< |
| TADD UC< | ritardo addizionale soglia UC< |
| TADD UC<< | ritardo addizionale soglia UC<< |
| TADD U1< | ritardo addizionale soglia U1< |
| TADD U1<< | ritardo addizionale soglia U1<< |
| TADD SOGLIE > | ritardo addizionale per tutte le soglie di massima tensione (bipolare / tripolare, unipolari e di sequenza inversa) |
| TADD U> | ritardo addizionale soglia U> |
| TADD U>> | ritardo addizionale soglia U>> |
| TADD UA> | ritardo addizionale soglia UA> |
| TADD UA>> | ritardo addizionale soglia UA>> |
| TADD UB> | ritardo addizionale soglia UB> |
| TADD UB>> | ritardo addizionale soglia UB>> |
| TADD UC> | ritardo addizionale soglia UC> |
| TADD UC>> | ritardo addizionale soglia UC>> |
| TADD U2> | ritardo addizionale soglia U2> |
| TADD U2>> | ritardo addizionale soglia U2>> |
| TADD SOGLIE Uo | ritardo addizionale per tutte le soglie di massima tensione omopolare o residua |
| TADD Uo> | ritardo addizionale soglia Uo> |
| TADD Uo>> | ritardo addizionale soglia Uo>> |
| TADD SOGLIE F | ritardo addizionale per tutte le soglie di frequenza |
| TADD F< | ritardo addizionale soglia F< |
| TADD F<< | ritardo addizionale soglia F<< |
| TADD F> | ritardo addizionale soglia F> |
| TADD F>> | ritardo addizionale soglia F>> |
| TADD TUTTE SOGL | ritardo addizionale per tutte le soglie |
| SCATTO ESTERNO | comando di scatto proveniente da dispositivo esterno |
| COMANDO RL1 | comando diretto relè RL1 |
| COMANDO RL2 | comando diretto relè RL2 |
| COMANDO RL3 | comando diretto relè RL3 |
| RESET LATCH RELE | reset funzione di BLOCCO (LATCH) dei relè di uscita |
| REGISTR. EVENTO | memorizzazione negli EVENTI (cap. 1) |

REGISTR. RCE memorizzazione nel RCE (cap. 1)

C38 – TEMPO DI FILTRAGGIO INGRESSO DIGITALE, TRANSIZIONE DA 0 LOGICO A 1 LOGICO (programmabile)

Quanto indicato per l'ingresso digitale 1 (DIG1) è valido anche per gli ingressi digitali 2 e 3 (cambiando il relativo riferimento, DIG2 e DIG3).

```
DIG1 T Filtro 01
      xx.xx s
```

xx.xx intervallo di tempo per cui l'ingresso digitale deve mantenere continuamente uno specifico stato affinché lo stesso venga riconosciuto come valido; questo intervallo di tempo può essere considerato come *ritardo all'attivazione* della funzione assegnata all'ingresso digitale.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

Per disabilitare la funzione di filtraggio o ritardo, impostare il tempo a 00.00 s.

C39 – TEMPO DI FILTRAGGIO INGRESSO DIGITALE, TRANSIZIONE DA 1 LOGICO A 0 LOGICO (programmabile)

Quanto indicato per l'ingresso digitale 1 (DIG1) è valido anche per gli ingressi digitali 2 e 3 (cambiando il relativo riferimento, DIG2 e DIG3).

```
DIG1 T Filtro 10
      xx.xx s
```

xx.xx intervallo di tempo per cui l'ingresso digitale deve mantenere continuamente uno specifico stato affinché lo stesso venga riconosciuto come valido; questo intervallo di tempo può essere considerato come *ritardo alla ricaduta* della funzione assegnata all'ingresso digitale.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

Per disabilitare la funzione di filtraggio o ritardo, impostare il tempo a 00.00 s.

7.10 Programmazione relè di uscita (fig. 3)

Permette la programmazione dell'intervento dei relè di uscita RL1, RL2 e RL3 sulle condizioni di *AVVIAMENTO* o *SCATTO* delle soglie e funzioni.

Quanto indicato per il relè RL1 è valido anche per i relè RL2 e RL3, cambiando l'identificativo del relè.

C214 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELE' DI USCITA (programmabile)

```
RL1 Normalmente
      eeeeeeeeeeeeeee
```

Programmazione dello stato di riposo dei relè di uscita, quando non attivati da condizioni di *AVVIAMENTO* o *SCATTO* delle soglie.

DISECCITATO: normalmente diseccitato (funzionamento a lancio)

ECCITATO: normalmente eccitato (funzionamento a mancanza)

C310 - PROGRAMMAZIONE FUNZIONE BLOCCO RELE' (programmabile)

| |
|------------------------------|
| RL1 Blocco eeeeeeeeeeeeee |
|------------------------------|

Programmazione della condizione di *BLOCCO* (LATCH) del relè (vedi cap. 3.8).

ATTIVO: funzione di blocco relè attiva

ESCLUSO: funzione di blocco relè disattiva

Nota: lo spegnimento dell'apparecchiatura causa la diseccitazione di tutti i relè di uscita, compresi quelli che erano nello stato di eccitati a causa della funzione di BLOCCO.

C311 – ABILITAZIONE TEMPO MINIMO DI ATTIVAZIONE RELE' DI USCITA (programmabile)

| |
|------------------------------|
| RL1 T Minimo eeeeeeeeeeee |
|------------------------------|

Abilitazione del relè di uscita per funzionamento con durata minima del tempo di attivazione.

ATTIVO: durata minima del tempo di attivazione del relè attiva

ESCLUSO: durata minima del tempo di attivazione del relè disattiva

Si consiglia di programmare con funzionamento a tempo minimo i relè di uscita utilizzati per il comando dell'interruttore.

C410 – TEMPO MINIMO DI ATTIVAZIONE RELE' DI USCITA (programmabile)

Questa videata viene mostrata solo se l'abilitazione al funzionamento a tempo minimo (rif. C311) è attiva.

| |
|-------------------------|
| RL1 T Minimo xx.xx s |
|-------------------------|

xx.xx tempo minimo di attivazione del relè.

Il valore è programmabile da 00.05 a 01.00 s

Si consiglia di impostare come tempo minimo il valore 0.15 s, in modo da fornire un comando di durata sufficiente per consentire la corretta manovra dell'interruttore.

C312 – ABILITAZIONE TEMPO DI RITARDO ALLA RICADUTA (programmabile)

| |
|--------------------------------|
| RL1 T Ricaduta eeeeeeeeeeee |
|--------------------------------|

Abilitazione del relè di uscita per funzionamento con ritardo alla ricaduta.

ATTIVO: ritardo alla ricaduta attivo

ESCLUSO: ritardo alla ricaduta disattivo

C411 – TEMPO DI RITARDO ALLA RICADUTA (programmabile)

Questa videata viene mostrata solo se l'abilitazione al ritardo alla ricaduta (rif. C312) è attiva.

```
RL1 T Ricaduta
   xx.xx s
```

xx.xx ritardo alla ricaduta del relè di uscita (conteggiato dal termine delle condizioni che ne avevano determinato l'attivazione).

Il valore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

C313 - PROGRAMMAZIONE ATTIVAZIONE RELE' PER SOGLIA U< (programmabile)

Quanto indicato per la soglia U< è valido anche per le soglie U<<, UA<, UA<<, UB<, UB<<, UC<, UC<<, U1<, U2<<, U>, U>>, UA>, UA>>, UB>, UB>>, UC>, UC>>, U2>, U2>>, Uo>, Uo>>, F<, F<<, F>, F>>, semplicemente cambiando l'identificativo della soglia.

```
RL1 U<
eeeeeeeeeeeeeeee
```

Programmazione dell'attivazione del relè di uscita sullo stato di *AVVIAMENTO* o *SCATTO* della soglia U<.

Il parametro **eeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

| | |
|----------------|--|
| NESSUNA AZIONE | nessun intervento del relè per la soglia U< |
| AVVIAMENTO | attivazione del relè al superamento della soglia U< |
| SCATTO | attivazione del relè al termine del ritardo programmato per la soglia U< |

C314 - PROGRAMMAZIONE ATTIVAZIONE RELE' PER FUNZIONE SCATTO ESTERNO (programmabile)

```
RL1 Scatto Est.
eeeeeeeeeeeeeeee
```

Programmazione dell'attivazione del relè di uscita sullo *SCATTO* della funzione di Scatto Esterno.

Il parametro **eeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

| | |
|----------------|--|
| NESSUNA AZIONE | nessun intervento del relè per la funzione Scatto Esterno |
| SCATTO | attivazione del relè al termine del ritardo programmato per la funzione Scatto Esterno |

C315 – ABILITAZIONE AL COMANDO DIRETTO RELE' (programmabile)

Per consentire il comando diretto del relè di uscita tramite ingressi digitali o comandi ricevuti via interfaccia seriale RS-485, è necessaria l'abilitazione di tale modalità operativa per il relè, mediante questa videata.

```
RL1 Com. Diretto
eeeeeeeeeeeeeeee
```

Il parametro **eeeeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

| | |
|---------|------------------------------|
| ESCLUSO | comando diretto disabilitato |
| ATTIVO | comando diretto consentito |

7.11 Comunicazione e visualizzazione (fig. 3)

COMUNICAZIONE

La programmazione dei parametri del protocollo Modbus è fatta nelle videate a cui si accede dall'apposito sottomenu, vedi rif. C215.

C316 – INDIRIZZO RELE' (programmabile)

| |
|------------------------|
| Indirizzo Rele' ddd |
|------------------------|

ddd l'indirizzo usato dal relè di protezione per la comunicazione con il protocollo Modbus.

Il valore è programmabile da 1 a 247.

Per il relè di protezione UAR4L il valore di default è 4.

Se due o più apparecchiature sono collegate sullo stesso bus di comunicazione, è necessario modificare il valore dell'indirizzo in modo che sul bus non vi siano apparecchiature con lo stesso indirizzo.

C317 – BAUDRATE (programmabile)

| |
|-----------------------|
| Baudrate eeee baud |
|-----------------------|

eeee velocità della comunicazione (baudrate), selezionabile tra i seguenti valori:

1200 – 2400 – 4800 – 9600 – 19200 – 38400 - 57600.

Il valore di default è 19200 baud.

C318 – IMPOSTAZIONE DEL BIT DI PARITA' (programmabile)

| |
|-----------------------|
| Parita' eeeeeeeeee |
|-----------------------|

eeeeee bit di parità, selezionabile tra i seguenti valori: NESSUNA, DISPARI, PARI.

Il valore di default è PARI.

C319 – IMPOSTAZIONE BIT DI STOP (programmabile)

| |
|---------------|
| Bit stop e |
|---------------|

e numero di bit di stop, selezionabile tra i seguenti valori: 1 oppure 2.

Il valore di default è 1.

VISUALIZZAZIONE

La programmazione dei parametri riguardanti la visualizzazione a display è fatta nelle videate a cui si accede dall'apposito sottomenu, vedi rif. C216.

C320 - VISUALIZZAZIONE DI DEFAULT (programmabile)

```
Videata Default
eeeeeeeeeeeeeeee
```

Seleziona la visualizzazione di base (o di default) sul display della protezione (rif. A0) quanto non è avvenuto nessun intervento delle funzioni di protezione o nessuna anomalia è stata rilevata dalla funzione di autodiagnosi. La lista elenca tutte possibili voci, ma verrà mostrato all'operatore solo l'insieme delle scelte coerenti con le selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4):

| | |
|-----------------|---|
| MODELLO PROTEZ. | Modello del relè di protezione, con data e ora |
| CODICE ANSI | Codice ANSI delle funzioni di protezione attive |
| TENSIONE UA | Tensione UA |
| TENSIONE UB | Tensione UB |
| TENSIONE UC | Tensione UC |
| TENSIONE OMOP. | Tensione Uo |
| TENSIONE U1 | Tensione U1 (tensione di sequenza diretta) |
| TENSIONE U2 | Tensione U2 (tensione di sequenza inversa) |
| STATO TENSIONE | Stato tensione (ASSENTE, PRESENTE, ecc.) |
| FREQUENZA | Frequenza |

Esempio selezioni:

```
Videata Default
CODICE ANSI
```

```
Videata Default
TENSIONE UA
```

```
Videata Default
FREQUENZA
```

C321 - SELEZIONE LINGUA DELL'INTERFACCIA UTENTE (programmabile)

```
Lingua
eeeeeeeeeeeeeeee
```

Seleziona la lingua dell'interfaccia utente. Le scelte disponibili alla data della stesura del presente documento sono: ITALIANO – ENGLISH.

Altri valori possono essere aggiunti in seguito.

La modifica di questo parametro ha effetto immediato della visualizzazione sul display (ovvero non è necessaria l'operazione di conferma programmazione per vederne gli effetti, rif. C16).

Per la memorizzazione permanente del parametro è necessaria la consueta procedura di conferma della programmazione (cap. 7.12).

C322 – CONTRASTO DISPLAY (programmabile)

```
Contrasto
dd (Default 20)
```

Il valore del contrasto del display (parametro **dd**) può essere impostato da 10 a 30, in modo che assicuri una buona leggibilità delle scritte. L'effetto viene applicato immediatamente, ma per la memorizzazione permanente del parametro è necessaria la consueta procedura di conferma della programmazione (cap. 7.12).

7.12 Conferma programmazione (fig. 3)

Il relè di protezione UAR4L opera con due differenti istanze del database che contiene i dati di configurazione, una usata per le funzioni operative dell'apparecchiatura e una per le operazioni di modifica dei parametri (utilizzando l'interfaccia utente locale oppure mediante l'interfaccia seriale RS-485).

I dati contenuti nel database utilizzato per la programmazione non diventano operativi finché non viene eseguita l'operazione di conferma della programmazione.

Se non viene eseguita l'operazione di conferma della programmazione entro 5 minuti dall'ultima operazione eseguita dall'utilizzatore (ossia pressione di un tasto), il database usato per le operazioni di modifica viene sovrascritto con il contenuto del database operativo e le modifiche effettuate dall'utilizzatore e non confermate vanno perse.

C16 – MEMORIZZAZIONE DEI DATI DI CONFIGURAZIONE

```
MEMORIZZA DATI?
ee
```

Il parametro **ee** è selezionabile tra seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa (è possibile continuare le operazioni di configurazione).
- SI i dati modificati in precedenza diventano quelli con cui la protezione andrà ad operare (il database operativo viene sovrascritto con il contenuto del database usato per le operazioni di modifica).
- NO nessuna azione viene intrapresa (è possibile continuare le operazioni di configurazione).

Quando l'operatore seleziona la voce SI, il relè di protezione effettua un controllo di congruenza per assicurarsi che i valori programmati siano corretti, prima di memorizzare i dati.

Qualora venisse riscontrata qualche incongruenza nei dati di programmazione, viene visualizzata una schermata di errore contenente un codice numerico che identifica problema.

```
ERRORE NEI DATI
Codice dddd
```

I codici numerici associati al tipo di incongruenza sono:

| Codice numerico | Incongruenza rilevata e operazioni da eseguire |
|-----------------|--|
| 1 | Nessun canale di misura è stato selezionato per le funzioni di protezione. Rivedere la configurazione dell'inserzione (cap. 7.4) |
| 2 | Vi è più di una soglia di minima tensione configurata in modalità <i>Assenza Tensione</i> . E' consentita una sola soglia per tale modalità |

| | |
|----|---|
| 3 | Vi è più di una soglia di massima tensione configurata in modalità <i>Presenza Tensione</i> . E' consentita una sola soglia per tale modalità |
| 4 | Vi è più di una soglia di massima tensione configurata in modalità <i>Tensione Regolare</i> . E' consentita una sola soglia per tale modalità |
| 5 | Il valore di intervento delle soglie di minima tensione è inferiore a quello di U<<< ed è stato attivato il blocco per U<<<. Modificare i valori di intervento delle soglie di minima tensione o disattivare il blocco per U<<< |
| 6 | Il valore programmato per la soglia con funzioni di <i>Assenza Tensione</i> è maggiore di quello della soglia programmata per <i>Presenza Tensione e/o Tensione Regolare</i> . Adeguare i valori di intervento delle soglie indicate |
| 7 | Uno (o più) relè di uscita associati alla soglia con funzioni di <i>Assenza Tensione</i> è configurato come <i>AVVIAMENTO</i> . Correggere la configurazione dei relè di uscita |
| 8 | Uno (o più) relè di uscita associati alla soglia con funzioni di <i>Presenza Tensione</i> è configurato come <i>AVVIAMENTO</i> . Correggere la configurazione dei relè di uscita |
| 9 | Uno (o più) relè di uscita associati alla soglia con funzioni di <i>Tensione Regolare</i> è configurato come <i>AVVIAMENTO</i> . Correggere la configurazione dei relè di uscita |
| 10 | Il ritardo relativo alla soglia con funzioni di <i>Assenza Tensione</i> è stato programmato a tempo dipendente. Modificare la programmazione del ritardo in modo che sia a tempo INDIPENDENTE |
| 11 | Il ritardo relativo alla soglia con funzioni di <i>Presenza Tensione</i> è stato programmato a tempo dipendente. Modificare la programmazione del ritardo in modo che sia a tempo INDIPENDENTE |
| 12 | Il ritardo relativo alla soglia con funzioni di <i>Tensione Regolare</i> è stato programmato a tempo dipendente. Modificare la programmazione del ritardo in modo che sia a tempo INDIPENDENTE |
| 13 | Si ha questa segnalazione se viene abilitata la funzione di "Scatto Esterno" (rif. C211), ma nessun ingresso digitale è programmato con tale funzionalità. E' necessario programmare un ingresso digitale con la funzione SCATTO ESTERNO . |
| 14 | Si ha questa segnalazione se i valori di intervento delle soglie di frequenza abilitate sono al di fuori dei limiti consentiti a seconda della frequenza nominale impostata (l'utente potrebbe aver cambiato la frequenza nominale senza poi modificare i valori di intervento delle soglie di frequenza ...). E' necessario riprogrammare i valori di intervento delle soglie di frequenza in modo da riportarle entro i limiti consentiti. |

| | |
|----|--|
| 15 | <p>Si ha questa segnalazione se i valori di intervento delle soglie di massima tensione tripolare abilitate sono al di fuori dei limiti consentiti a seconda del modo funzionale impostato (Rif. B11) (l'utente potrebbe aver cambiato il modo funzionale senza andare a modificare i valori di intervento delle soglie di massima tensione ...).</p> <p>E' necessario riprogrammare i valori di intervento delle soglie di massima tensione in modo da riportarle entro i limiti consentiti</p> |
|----|--|

Se la memorizzazione dei dati va a buon fine, il display lampeggia mostrando un'indicazione di memorizzazione dati in corso, al termine della quale viene visualizzata la schermata di default (rif. A0).

7.13 Misure e stati (fig. 4)

La voce di menu principale "Misure e stati" (rif. D0) e i relativi sottomenu sono molto utili durante le operazioni di messa in servizio e manutenzione del relè di protezione, in quanto forniscono indicazioni riguardo l'interazione con le altre apparecchiature dell'impianto e sullo stato delle varie soglie e funzioni del relè di protezione.

Tutte le informazioni visualizzate in questa sezione solo a sola lettura, ad eccezione dei totalizzatori parziali, il cui valore può essere modificato.

D20 – D21 - D22 – D23 – D24 – D25 – D26 - VISUALIZZAZIONE MISURE

Queste schermate mostrano le misure acquisite o calcolate dal relè di protezione (misure istantanee delle tensioni e della frequenza). Vengono elencate tutte le possibili misure, ma verranno mostrate all'operatore solo quelle coerenti con le selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4).

Le schermate che visualizzano la misura delle tensioni acquisite direttamente dagli ingressi di misura (D20, D21, D22, D23) mostrano l'identificativo della tensione, il valore espresso in unità relative e quello in valori primari, tenendo conto dei parametri impostati come valore primario per i TV di linea e omopolare (rif. C20 e C21, cap. 7.5).

Il riferimento D24 visualizza la misura della frequenza; se valore della tensione di linea è inferiore a 0.2 Un, la misura di frequenza viene inibita, e tale condizione viene mostrata con un'apposita notazione grafica (vedi esempio).

I riferimenti D25 e D26 mostrano rispettivamente i valori di tensione di sequenza diretta (U1) e inversa (U2) calcolati dal relè di protezione a partire dalle tensioni di linea; il valore è espresso in unità relative e in valori primari, tenendo conto dei parametri impostati come valore primario per i TV di linea (rif. C20, cap. 7.5)

Esempi di visualizzazione:

| | |
|----|----------|
| UA | x.xxx Un |
| | dddd V |

| |
|-----------|
| Frequenza |
| 50.016 Hz |

| |
|-----------|
| Frequenza |
| **.*** Hz |

D27 – VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

Queste schermate mostrano l'identificativo dell'ingresso digitale (DIG1, DIG2, DIG3), il relativo **stato fisico** (DIG# Fis.) e **stato logico** (DIG# Log.). I valori che identificano lo stato fisico sono ALTO e BASSO, mentre per lo stato logico sono VERO e FALSO.

D28 - VISUALIZZAZIONE STATO RELE'

Queste schermate mostrano l'identificativo dei relè (RL1, RL2, RL3) e il relativo stato fisico (ECCITATO / DISECCITATO).

D29 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE E FUNZIONI

Questa schermata (e quelle successive) mostra lo stato attuale delle soglie e delle funzioni del relè di protezione. Verranno mostrate all'operatore solo quelle coerenti con le selezioni dei parametri relativi all'inserzione (cap. 7.4)

Ogni schermata mostra l'identificativo della soglia o funzione e il relativo stato; lo stato può assumere valore:

| | |
|------------------|--|
| ESCLUSA | soglia o funzione programmata disabilitata (rif. C23 - C24, cap. 7.6) |
| BLOCCO da IN.DIG | soglia o funzione programmata attiva, ma bloccata in conseguenza dello stato attuale degli ingressi digitali (rif. C213) |
| BLOCCO da LOGICA | soglia o funzione programmata attiva, ma bloccata a causa di un segnale logico interno |
| INCLUSA | soglia o funzione programmata attiva (rif. C23 - C24, cap. 7.6), in assenza di intervento |
| AVVIAMENTO | soglia attiva, in condizione di avviamento |
| SCATTO | soglia attiva, in condizione di scatto |

Esempi:

| |
|----------------------|
| Soglia U< INCLUSA |
|----------------------|

| |
|----------------------|
| Soglia U> ESCLUSA |
|----------------------|

| |
|-------------------------|
| Soglia F> AVVIAMENTO |
|-------------------------|

D14 - TOTALIZZATORI

Le voci di questo menu mostrano i totalizzatori parziali e totali degli interventi (SCATTI) delle soglie e funzioni e visualizzano anche il numero di programmazioni effettuate sul relè di 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 rilevare accessi non autorizzati alla programmazione del relè di protezione.

Il valore di ciascuno dei totalizzatori parziali può essere azzerato o modificato (da 0 fino a 9999) con la normale procedura di modifica parametri descritta al paragrafo 6.2; i totalizzatori vengono modificati immediatamente in memoria, senza dover effettuare la procedura di conferma della programmazione (rif. C16).

D210 - TOTALIZZATORI SCATTI SOGLIE

| |
|-----------------------|
| U< P dddd - T dddd |
|-----------------------|

Visualizza il valore dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) degli scatti relativi alle singole soglie e funzioni.

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia o funzione a cui si riferiscono (U<, U<<, U>, ecc.).

Quando viene superato il valore 9999, il valore dei totalizzatori riparte da 0.

D211 – D212 - TOTALIZZATORE PROGRAMMAZIONI E DATA/ORA ULTIMA PROGRAMMAZIONE

| |
|--------------------------|
| Numero Programm. dddd |
|--------------------------|

| |
|--------------------------------------|
| Ultima Programm. gg/mm/aaaa hh:mm |
|--------------------------------------|

Numero di programmazioni effettuate sul relè di protezione (dall'impostazione dei dati di default) e della data e ora ultima programmazione.

7.14 Eventi memorizzati (fig. 5)

Questo menu, facente capo al rif. E0, e i relativi sottomenu, visualizzano le informazioni memorizzate allo SCATTO di una soglia di protezione o all'attivazione di un ingresso digitale appositamente programmato per tale funzione (rif. C213).

Gli eventi sono memorizzati in una memoria circolare e vengono identificati con un numero progressivo da 1 a 10; l'evento più recente ha numero minore.

Quando questa memoria è piena, il verificarsi un nuovo evento sovrascriverà l'evento più vecchio.

Nella schermata E0 viene riportato il numero di eventi memorizzati che è possibile visualizzare accedendo ai sottomenu.

Nei sottomenu (rif. E10) vengono visualizzati solamente gli eventi effettivamente memorizzati.

Se non vi sono eventi memorizzati, viene bloccato l'accesso ai sottomenu di visualizzazione.

E10 - IDENTIFICATIVO EVENTI

| |
|--------------------------|
| Evento 1 eeeeeeeeeeee |
|--------------------------|

L'indice 1, 2 ... 10 identifica il numero dell'evento memorizzato.

Il dato **eeeeeeeeeeee** indica il tipo di evento memorizzato e può assumere il valore:

| | |
|---------------|-------------------------------|
| NESSUN EVENTO | nessun evento memorizzato |
| SCATTO U< | evento per scatto soglia U< |
| SCATTO U<< | evento per scatto soglia U<< |
| SCATTO UA< | evento per scatto soglia UA< |
| SCATTO UA<< | evento per scatto soglia UA<< |
| SCATTO UB< | evento per scatto soglia UB< |
| SCATTO UB<< | evento per scatto soglia UB<< |
| SCATTO UC< | evento per scatto soglia UC< |
| SCATTO UC<< | evento per scatto soglia UC<< |

| | |
|-------------------|---|
| SCATTO U1< | evento per scatto soglia U1< |
| SCATTO U1<< | evento per scatto soglia U1<< |
| SCATTO U> | evento per scatto soglia U> |
| SCATTO U>> | evento per scatto soglia U>> |
| SCATTO UA> | evento per scatto soglia UA> |
| SCATTO UA>> | evento per scatto soglia UA>> |
| SCATTO UB> | evento per scatto soglia UB> |
| SCATTO UB>> | evento per scatto soglia UB>> |
| SCATTO UC> | evento per scatto soglia UC> |
| SCATTO UC>> | evento per scatto soglia UC>> |
| SCATTO U2> | evento per scatto soglia U2> |
| SCATTO U2>> | evento per scatto soglia U2>> |
| SCATTO Uo> | evento per scatto soglia Uo> |
| SCATTO Uo>> | evento per scatto soglia Uo>> |
| SCATTO F< | evento per scatto soglia F< |
| SCATTO F<< | evento per scatto soglia F<< |
| SCATTO F> | evento per scatto soglia F> |
| SCATTO F>> | evento per scatto soglia F>> |
| SCATTO ESTERNO | evento per intervento funzione Scatto Esterno |
| TENSIONE ASSENTE | evento per intervento funzione di Assenza Tensione |
| TENSIONE PRESENTE | evento per intervento funzione di Presenza Tensione |
| TENSIONE REGOLARE | evento per intervento funzione di Tensione Regolare |
| INGRESSO DIGIT. | memorizzazione per attivazione ingresso digitale |

Nel caso di NESSUN EVENTO non è presente alcuna visualizzazione successiva.

Per gli altri eventi memorizzati, sono presenti videate successive comprendenti tutte le informazioni di dettaglio.

Il numero dell'evento e la visualizzazione in forma abbreviata dell'identificativo della causa che ha provocato la registrazione vengono riproposti anche nella prima riga delle rimanenti videate che mostrano le informazioni dettagliate riguardanti l'evento stesso.

Nelle schermate di esempio, per comodità di rappresentazione, si ipotizza che l'evento sia stato causato dallo scatto della soglia prima soglia di minima tensione (identificativo U<).

E20 – VALORE DI INTERVENTO

| |
|----------|
| E1 U< |
| xx.xx UM |

Non presente per evento SCATTO ESTERNO e INGRESSO DIGIT.

Visualizzato il valore di intervento della soglia (espresso in unità relative per le soglie di tensione, in Hz per le soglie di frequenza). L'indicazione *UM* si riferisce all'unità di misura con cui viene indicato il valore di intervento della soglia (U_n , U_{on} o Hz).

E21 - RITARDO ALLO SCATTO

```
E1 U<
T tot. xxx.xx s
```

Visualizza il ritardo complessivo dello scatto dei relè di uscita, conteggiato a partire dal superamento della soglia; in presenza di ritardi addizionali, il cambiamento di stato del segnale di controllo durante la temporizzazione può causare un tempo di scatto diverso dalla somma dei ritardi impostati come T e TADD.

Nel caso l'evento sia memorizzato su comando di ingresso digitale (INGRESSO DIGIT.), viene presentata l'indicazione N/A (non applicabile) invece del tempo, come nell'esempio di seguito.

```
E1 INGR. DIG.
T tot N/A
```

E22 - RELE' AZIONATI

```
E1 U<
RELE' nnnnnnn
```

Non presente per evento INGRESSO DIGIT.

Mostra i relè di uscita attivati dallo SCATTO della soglia intervenuta; i relè sono identificati con il loro numero.

Esempi:

```
E1 U<
RELE' 1
```

```
E3 U<
RELE' 1,2
```

Nel caso non sia stato attivato alcun relè di uscita (nessun relè programmato per lo scatto della soglia o funzione intervenuta), viene mostrata una schermata come nell'esempio seguente:

```
E1 U<
RELE' NESSUNO
```

E23 ÷ E27 - REGISTRAZIONE MISURE

Mostrano i valori delle grandezze misurate al momento della registrazione dell'evento; i valori sono in unità relative per le misure di tensione, in Hz per la frequenza, come negli esempi seguenti.

```
E1 U<
UA x.xxx Un
```

```
E1 U<
Freq. xx.xx Hz
```

E28 ÷ E210 - STATO INGRESSI DIGITALI

Mostrano gli stati **logici** degli ingressi digitali (vedi cap. 3.7) al momento della registrazione dell'evento, come negli esempi seguenti.

```
E1 U<
DIG1 Log. eeeee
```

```
E1 U<
DIG3 Log. eeeee
```

Lo stato **eeeeee** può assumere valore VERO o FALSO.

E211 - E212 - DATA E ORA DELL'EVENTO

| |
|----------------------------|
| E1 27.1 Data gg/mm/aaaa |
|----------------------------|

| |
|----------------------------|
| E1 27.1 Ora hh:mm:ss.xx |
|----------------------------|

Visualizza la data e l'ora in cui si è verificata la registrazione dell'evento.

7.15 RCE (fig. 5)

Questo menu, facente capo al rif. F0, e i relativi sottomenu visualizzano le informazioni memorizzate dalla funzione di "Registrazione Cronologica Eventi", abbreviata in RCE.

Tali informazioni sono:

- accensione / spegnimento dell'apparecchiatura.
- avviamento di una soglia
- scatto di una soglia
- comando diretto dei relè di uscita
- blocco e sblocco di una soglia
- attivazione di ingressi digitali

Le registrazioni del RCE sono memorizzate con un numero progressivo da 1 a 200; la registrazione più recente ha numero minore.

La funzione RCE memorizza le registrazioni in un buffer circolare; una volta riempito tale buffer, una nuova registrazione sovrascriverà la registrazione più vecchia.

F10 - IDENTIFICATIVO REGISTRAZIONE

| |
|---------------------------|
| RCE 1 eeeeeeeeeeeeeeee |
|---------------------------|

L'indice RCE 1, RCE 2 ... RCE 200 identifica il numero della registrazione memorizzata.

Il valore **eeeeeeeeeeeeeeee** indica il motivo che ha provocato la registrazione e può avere il valore:

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Nessuno | registrazione non presente |
| Spegnimento | spegnimento del relè di protezione |
| Accensione | accensione del relè di protezione |
| Avviamento U< | avviamento soglia U< |
| Scatto U< | scatto soglia U< |
| Avviamento U<< | avviamento soglia U<< |
| Scatto U<< | scatto soglia U<< |
| Avviamento UA< | avviamento soglia UA< |
| Scatto UA< | scatto soglia UA< |
| Avviamento UA<< | avviamento soglia UA<< |
| Scatto UA<< | scatto soglia UA<< |
| Avviamento UB< | avviamento soglia UB< |
| Scatto UB< | scatto soglia UB< |

| | |
|-----------------|------------------------|
| Avviamento UB<< | avviamento soglia UB<< |
| Scatto UB<< | scatto soglia UB<< |
| Avviamento UC< | avviamento soglia UC< |
| Scatto UC< | scatto soglia UC< |
| Avviamento UC<< | avviamento soglia UC<< |
| Scatto UC<< | scatto soglia UC<< |
| Avviamento U1< | avviamento soglia U1< |
| Scatto U1< | scatto soglia U1< |
| Avviamento U1<< | avviamento soglia U1<< |
| Scatto U1<< | scatto soglia U1<< |
| Avviamento U> | avviamento soglia U> |
| Scatto U> | scatto soglia U> |
| Avviamento U>> | avviamento soglia U>> |
| Scatto U>> | scatto soglia U>> |
| Avviamento UA> | avviamento soglia UA> |
| Scatto UA> | scatto soglia UA> |
| Avviamento UA>> | avviamento soglia UA>> |
| Scatto UA>> | scatto soglia UA>> |
| Avviamento UB> | avviamento soglia UB> |
| Scatto UB> | scatto soglia UB> |
| Avviamento UB>> | avviamento soglia UB>> |
| Scatto UB>> | scatto soglia UB>> |
| Avviamento UC> | avviamento soglia UC> |
| Scatto UC> | scatto soglia UC> |
| Avviamento UC>> | avviamento soglia UC>> |
| Scatto UC>> | scatto soglia UC>> |
| Avviamento U2> | avviamento soglia U2> |
| Scatto U2> | scatto soglia U2> |
| Avviamento U2>> | avviamento soglia U2>> |
| Scatto U2>> | scatto soglia U2>> |
| Avviamento Uo> | avviamento soglia Uo> |
| Scatto Uo> | scatto soglia Uo> |
| Avviamento Uo>> | avviamento soglia Uo>> |
| Scatto Uo>> | scatto soglia Uo>> |
| Avviamento F< | avviamento soglia F< |
| Scatto F< | scatto soglia F< |
| Avviamento F<< | avviamento soglia F<< |
| Scatto F<< | scatto soglia F<< |
| Avviamento F> | avviamento soglia F> |
| Scatto F> | scatto soglia F> |
| Avviamento F>> | avviamento soglia F>> |
| Scatto F>> | scatto soglia F>> |

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Scatto Esterno | intervento funzione di Scatto Esterno |
| DIG1 Attivo | registrazione da ingresso digitale 1 |
| DIG2 Attivo | registrazione da ingresso digitale 2 |
| DIG3 Attivo | registrazione da ingresso digitale 3 |
| Comando Diretto RL1 | comando diretto relè d'uscita RL1 |
| Comando Diretto RL2 | comando diretto relè d'uscita RL2 |
| Comando Diretto RL3 | comando diretto relè d'uscita RL3 |
| Blocco U< | blocco soglia U< |
| Blocco U<< | blocco soglia U<< |
| Blocco UA< | blocco soglia UA< |
| Blocco UA<< | blocco soglia UA<< |
| Blocco UB< | blocco soglia UB< |
| Blocco UB<< | blocco soglia UB<< |
| Blocco UC< | blocco soglia UC< |
| Blocco UC<< | blocco soglia UC<< |
| Blocco U1< | blocco soglia U1< |
| Blocco U1<< | blocco soglia U1<< |
| Blocco U> | blocco soglia U> |
| Blocco U>> | blocco soglia U>> |
| Blocco UA> | blocco soglia UA> |
| Blocco UA>> | blocco soglia UA>> |
| Blocco UB> | blocco soglia UB> |
| Blocco UB>> | blocco soglia UB>> |
| Blocco UC> | blocco soglia UC> |
| Blocco UC>> | blocco soglia UC>> |
| Blocco U2> | blocco soglia U2> |
| Blocco U2>> | blocco soglia U2>> |
| Blocco Uo> | blocco soglia Uo> |
| Blocco Uo>> | blocco soglia Uo>> |
| Blocco F< | blocco soglia F< |
| Blocco F<< | blocco soglia F<< |
| Blocco F> | blocco soglia F> |
| Blocco F>> | blocco soglia F>> |
| Sblocco U< | sblocco soglia U< |
| Sblocco U<< | sblocco soglia U<< |
| Sblocco UA< | sblocco soglia UA< |
| Sblocco UA<< | sblocco soglia UA<< |
| Sblocco UB< | sblocco soglia UB< |
| Sblocco UB<< | sblocco soglia UB<< |
| Sblocco UC< | sblocco soglia UC< |
| Sblocco UC<< | sblocco soglia UC<< |
| Sblocco U1< | sblocco soglia U1< |

| | |
|--------------|---------------------|
| Sblocco U1<< | sblocco soglia U1<< |
| Sblocco U> | sblocco soglia U> |
| Sblocco U>> | sblocco soglia U>> |
| Sblocco UA> | sblocco soglia UA> |
| Sblocco UA>> | sblocco soglia UA>> |
| Sblocco UB> | sblocco soglia UB> |
| Sblocco UB>> | sblocco soglia UB>> |
| Sblocco UC> | sblocco soglia UC> |
| Sblocco UC>> | sblocco soglia UC>> |
| Sblocco U2> | sblocco soglia U2> |
| Sblocco U2>> | sblocco soglia U2>> |
| Sblocco Uo> | sblocco soglia Uo> |
| Sblocco Uo>> | sblocco soglia Uo>> |
| Sblocco F< | sblocco soglia F< |
| Sblocco F<< | sblocco soglia F<< |
| Sblocco F> | sblocco soglia F> |
| Sblocco F>> | sblocco soglia F>> |
| V Assente | tensione Assente |
| V Presente | tensione Presente |
| V Regolare | tensione Regolare |

F20 - DATA E ORA DELLA REGISTRAZIONE

| | |
|------|-------------|
| Data | gg/mm/aaaa |
| Ora | hh:mm:ss.xx |

Mostra la data e l'ora della memorizzazione sul RCE della registrazione. L'indicazione dell'ora è comprensiva dei centesimi di secondo (xx).

7.16 Azioni (fig. 6)

Questo menu, facente capo al rif. G0, e i relativi sottomenu, permettono di eseguire attività particolari sul relè di protezione.

Alcune delle attività a cui si accede da questo menu possono avere un impatto significativo sull'impianto in cui il relè di protezione è utilizzato, pertanto si raccomanda la massima attenzione nell'utilizzo delle stesse.

G20 – G21 – G22 - TEST RELE'

Queste schermate consentono di comandare i relè di uscita RL1, RL2 e RL3 in modo manuale. Ciò può essere molto utile durante la messa in servizio dell'apparecchiatura.

Quanto indicato per il relè RL1 vale anche per RL2 e RL3.

| |
|----------------|
| TEST RELE' RL1 |
| ee |

Per informazioni dettagliate sulla procedura di Test Relè, si veda il cap. 6.4.

G11 - RIPRISTINA DATI DI DEFAULT

| |
|--------------------------------|
| RIPRISTINA DATI DEFAULT? ee |
|--------------------------------|

Il parametro **ee** è selezionabile tra seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI vengono ripristinati i dati di configurazione di default, come se il relè di protezione fosse appena uscito dalla fabbrica
- NO nessuna azione viene intrapresa

Dopo aver ripristinato i dati di default, è necessaria una completa riprogrammazione del relè di protezione, secondo le specifiche necessità dell'impianto in cui viene utilizzato. Pertanto l'operazione di ripristino dei dati di default andrebbe eseguita solamente in circostanze che non creino situazioni potenzialmente pericolose per l'impianto in cui l'apparecchiatura è installata.

Questa azione provoca anche l'azzeramento di tutti i totalizzatori, parziali e totali, e la cancellazione dei dati degli eventi e della funzione di RCE.

Dopo il ripristino dei dati di default, è consigliata l'impostazione della data e ora (rif. A12 e A13, cap. 7.3).

G12 – AZZERA CONTATORI

| |
|-------------------------|
| AZZERA CONTATORI? ee |
|-------------------------|

Il parametro **ee** è selezionabile tra seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI vengono posti a 0 tutti i totalizzatori parziali
- NO nessuna azione viene intrapresa

G13 – AZZERA EVENTI

| |
|----------------------|
| AZZERA EVENTI? ee |
|----------------------|

Il parametro **ee** è selezionabile tra seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI la memoria con gli eventi viene azzerata
- NO nessuna azione viene intrapresa

G14 – AZZERA RCE

| |
|-------------------|
| AZZERA RCE? ee |
|-------------------|

Il parametro **ee** è selezionabile tra seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa

- SI viene cancellato il contenuto della memoria contenente i dati della funzione di "Registrazione Cronologica Eventi" (RCE)
- NO nessuna azione viene intrapresa

G15 – RIAVVIO PROTEZIONE

| |
|------------------------|
| RIAVVIA PROTEZ.? ee |
|------------------------|

Il parametro **ee** è selezionabile tra seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI il relè di protezione si riavvia, in modo del tutto analogo a ciò che accade all'accensione dell'apparecchiatura
- NO nessuna azione viene intrapresa

Questa operazione può essere utile in caso sia necessario effettuare un aggiornamento del firmware applicativo dell'apparecchiatura.

Inizialmente viene mandato in esecuzione il boot-loader e successivamente, se non viene avviata alcuna procedura di aggiornamento firmware, viene nuovamente eseguito il programma applicativo del relè di protezione.

Nota: durante l'esecuzione del boot-loader tutti i relè di uscita si posizionano nello stato di DISECCITATO.

8 INSTALLAZIONE

8.1 Materiale a corredo

VERSIONE RH o RL - installazione in rack 19" (in rack fornito da SEB)

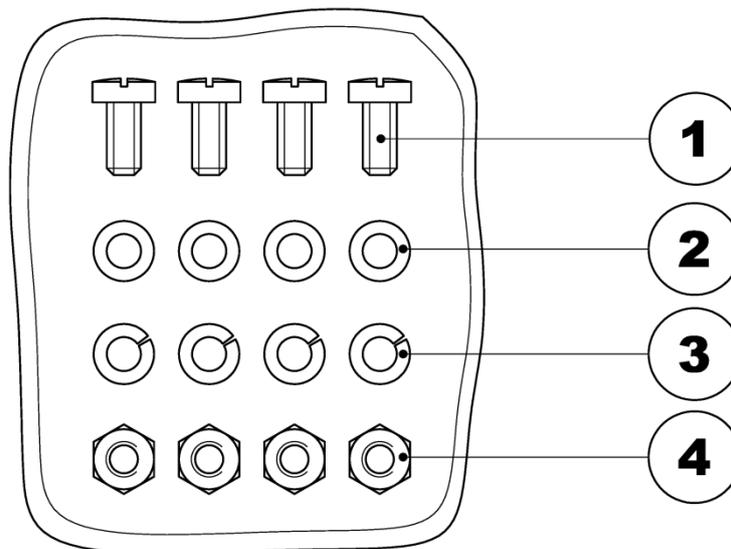
modulo protezione UAR4L completo di connettori estraibili

rack 19" completo di pannelli di copertura

VERSIONE FH o FL - installazione ad incasso

modulo protezione UAR4L completo di connettori estraibili

sacchetto con accessori per il montaggio 1-2-3-4



- 1) n° 4 viti per fissaggio della protezione a incasso
- 2) n° 4 rondelle piane
- 3) n° 4 rondelle elastiche
- 4) n° 4 dadi

8.2 Cablaggio

Circuiti voltmetrici

Si consiglia di terminare i fili dei circuiti voltmetrici con capicorda preisolati a forcella o ad occhiello.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

Altri circuiti (ingressi digitali, uscite relè, ecc.)

Si consiglia di terminare i fili degli altri circuiti con capicorda preisolati a puntale.

Sez. minima consigliata dei conduttori (tranne interfaccia RS-485): 1,5 mm²

La tabella seguente indica i riferimenti delle connessioni.

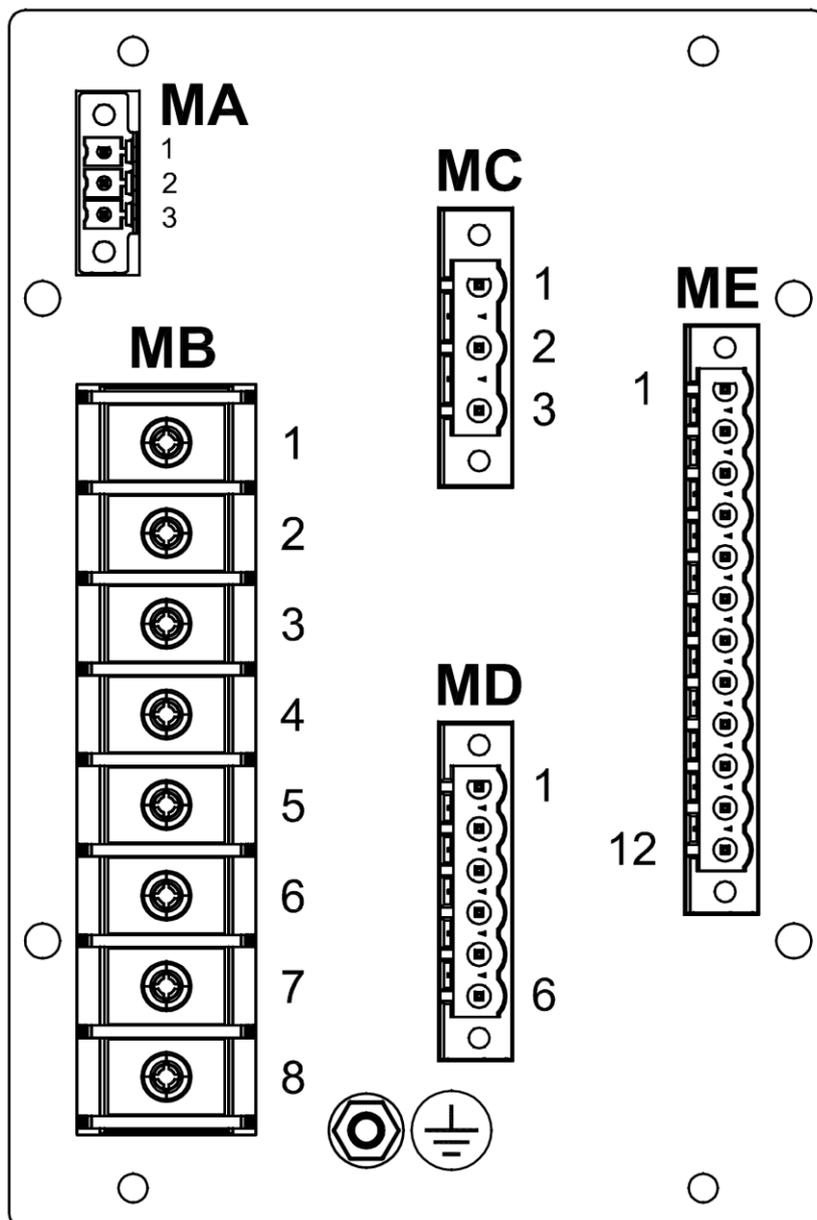
| Morsettiera | Morsetto | Segnale | Descrizione |
|-------------|----------|---------------|---------------------------------------|
| MA | MA-1 | RS-485-A | Interfaccia seriale RS-485 |
| | MA-2 | RS-485-B | |
| | MA-3 | RS-485-IsoGND | Schermo per RS-485 |
| MB | MB-1 | UA1 | Ingresso tensione UA |
| | MB-2 | UA2 | |
| | MB-3 | UB1 | Ingresso tensione UB |
| | MB-4 | UB2 | |
| | MB-5 | UC1 | Ingresso tensione UC |
| | MB-6 | UC2 | |
| | MB-7 | Uo1 | Ingresso tensione residua Uo |
| | MB-8 | Uo2 | |
| MC | MC-1 | Terra | Connessione di Terra |
| | MC-2 | Uaux1 | Ingresso per alimentazione ausiliaria |
| | MC-3 | Uaux2 | |
| MD | MD-1 | DIG1a | Ingresso Digitale 1 (DIG1) |
| | MD-2 | DIG1b | |
| | MD-3 | DIG2a | Ingresso Digitale 2 (DIG2) |
| | MD-4 | DIG2b | |
| | MD-5 | DIG3a | Ingresso Digitale 3 (DIG3) |
| | MD-6 | DIG3b | |
| ME | ME-1 | RL1-NC | Relè RL1 |
| | ME-2 | RL1-COM | |
| | ME-3 | RL1-NO | |
| | ME-4 | RL2-NC | Relè RL2 |
| | ME-5 | RL2-COM | |
| | ME-6 | RL2-NO | |
| | ME-7 | RL3-NC | Relè RL3 |
| | ME-8 | RL3-COM | |
| | ME-9 | RL3-NO | |
| | ME-10 | RL FAIL-NC | Relè RL4 (FAIL) |
| | ME-11 | RL FAIL-COM | |
| | ME-12 | RL FAIL-NO | |

In caso di inserzione *Bipolare*, non viene utilizzato l'ingresso per la misura della tensione UC.

Con inserzione *1 Unipolare*, si utilizza l'ingresso UA, con inserzione *2 Unipolari*, si utilizzano gli ingressi UA e UB, mentre con inserzione *3 Unipolari*, si utilizzano gli ingressi UA, UB e UC. Per ulteriori dettagli, fare riferimento agli schemi di collegamento riportati nelle pagine seguenti.

Per la misura della tensione omopolare (o residua) viene utilizzato l'ingresso Uo.

La figura seguente mostra la posizione delle morsettiere:



Disposizione connettori su retro del relè di protezione.

I connettori MA, MC, MD e ME hanno una parte femmina estraibile, che viene fornita a corredo.

Nella figura si possono notare anche la vite e il dado che servono per la connessione di terra.

IMPORTANTE

In caso di utilizzo delle protezioni di minima tensione di sequenza diretta e/o massima tensione di sequenza inversa, è assolutamente necessario **rispettare il senso ciclico delle fasi** nella connessione della protezione UAR4L all'impianto.

Fare riferimento agli schemi di collegamento riportati nelle pagine seguenti.

Per la verifica del corretto senso ciclico delle fasi è necessario visualizzare la misura delle tensioni di sequenza diretta (U1) e inversa (U2) nell'apposita sezione del menu (rif. D25 e D26, cap. 7.13).

In condizioni di assenza di guasto in rete si deve avere una tensione di sequenza diretta (U_1) prossima a quella delle tensioni di linea e una tensione di sequenza inversa (U_2) prossima a 0.

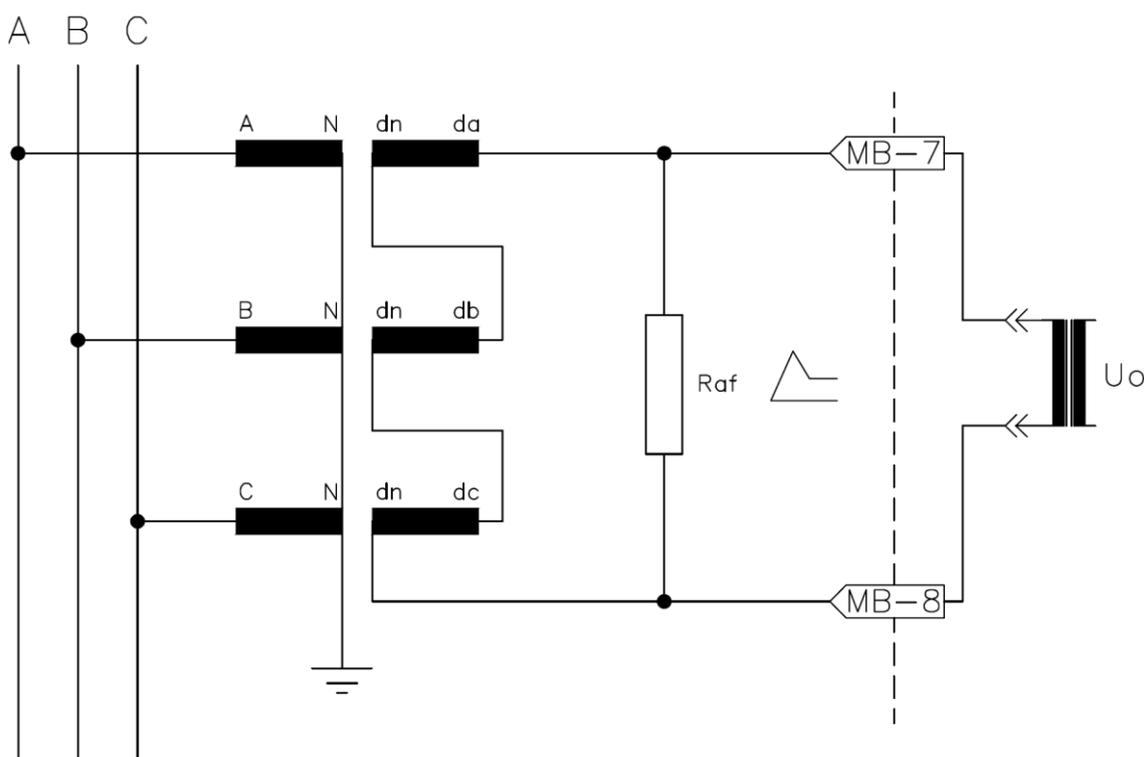
Qualora così non fosse, verificare il cablaggio tra le tensioni di linea e gli ingressi voltmetrici della protezione UAR4L.



L'applicazione a uno o più degli ingressi voltmetrici di una tensione maggiore o uguale a $2 U_n/U_{on}$, causa il lampeggio tutti i led rossi presenti sul frontale dell'apparecchiatura, per indicare una condizione anomala (errore nelle connessioni degli ingressi voltmetrici o errata programmazione del valore nominale di U_n/U_{on} , vedi cap. 7.5).

8.3 Tensione omopolare

La figura seguente illustra la connessione per la misura della tensione omopolare o residua, ottenuta mediante l'uso di 3 TV collegati fase-terra in MT, con secondario collegato a triangolo aperto.



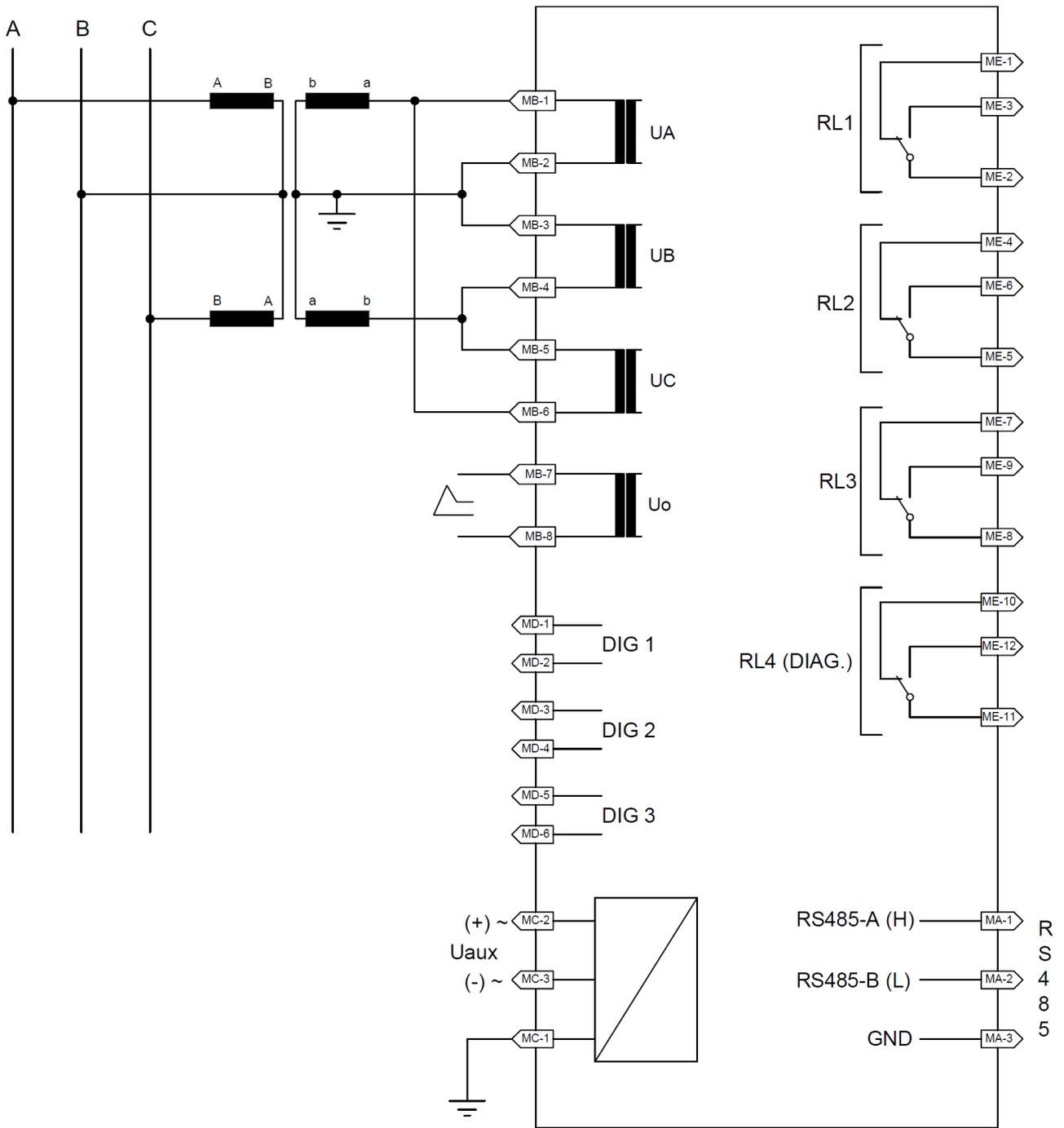
Misura della tensione omopolare (U_o) in MT mediante 3 TV con secondario collegato a triangolo aperto

8.4 Schemi di inserzione

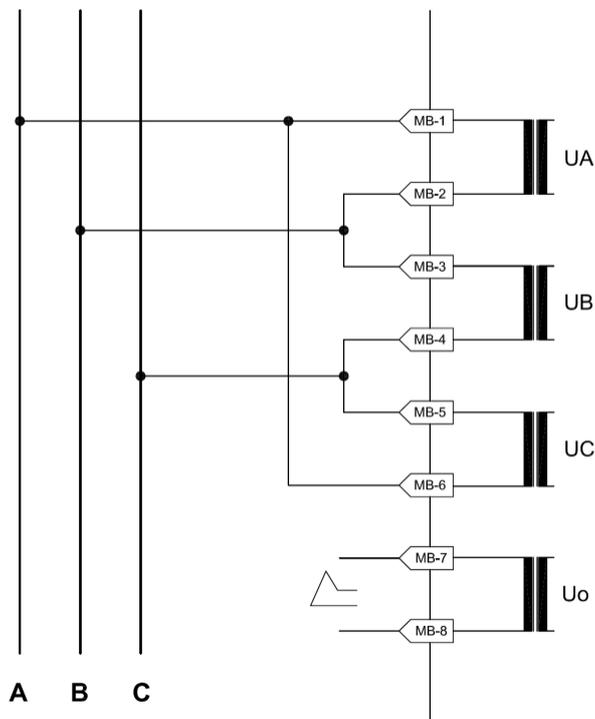
Le figure seguenti mostrano alcuni schemi di inserzione tipici.

Gli schemi sono proposti solamente come esempio e non devono essere considerati esaustivi per l'utilizzo in casi reali.

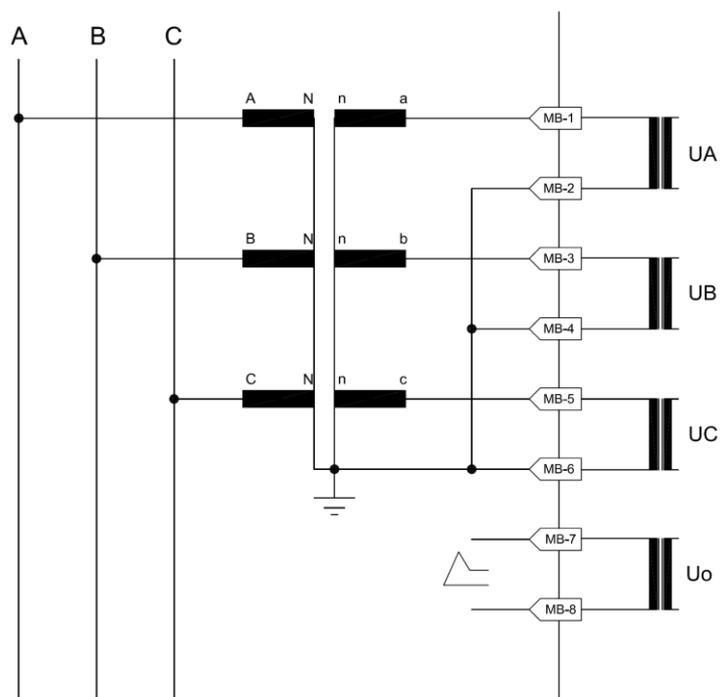
Nota: come è consuetudine nella rappresentazione degli schemi elettrici e di inserzione, i contatti dei relè di uscita sono mostrati nella condizione di apparecchiatura non alimentata.



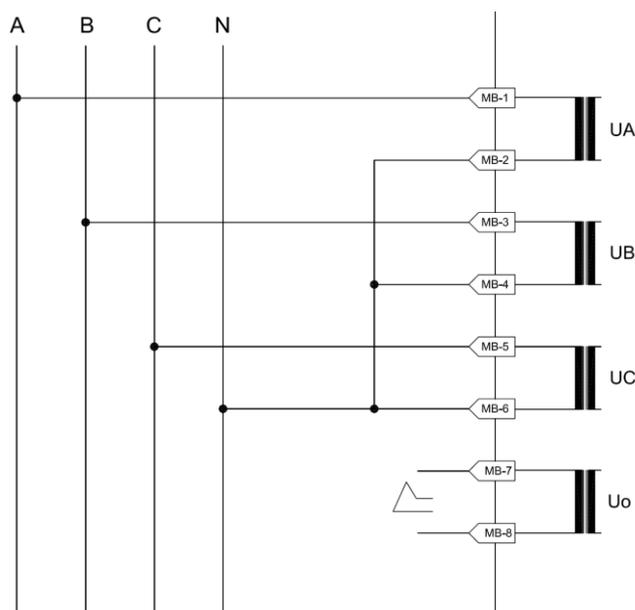
**Schema di inserzione in MT con 2 TV
 (per utilizzo come protezione di minima e massima tensione,
 massima tensione omopolare, e di frequenza)**



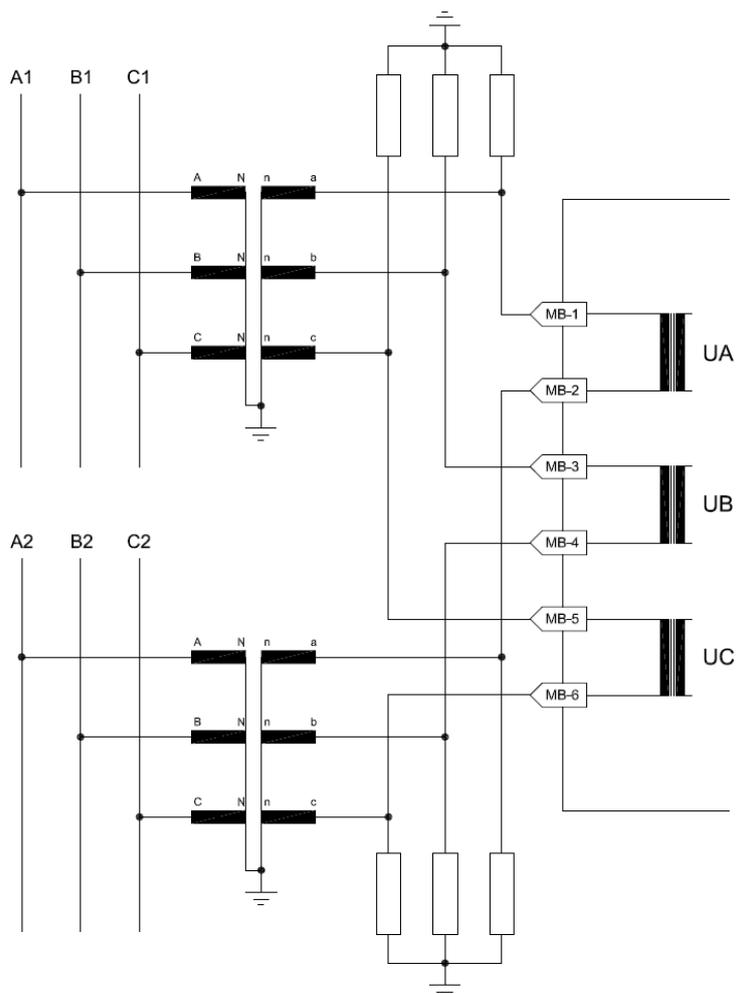
Collegamento per misura diretta della tensione fase-fase ($U_n \leq 400\text{ V}$)



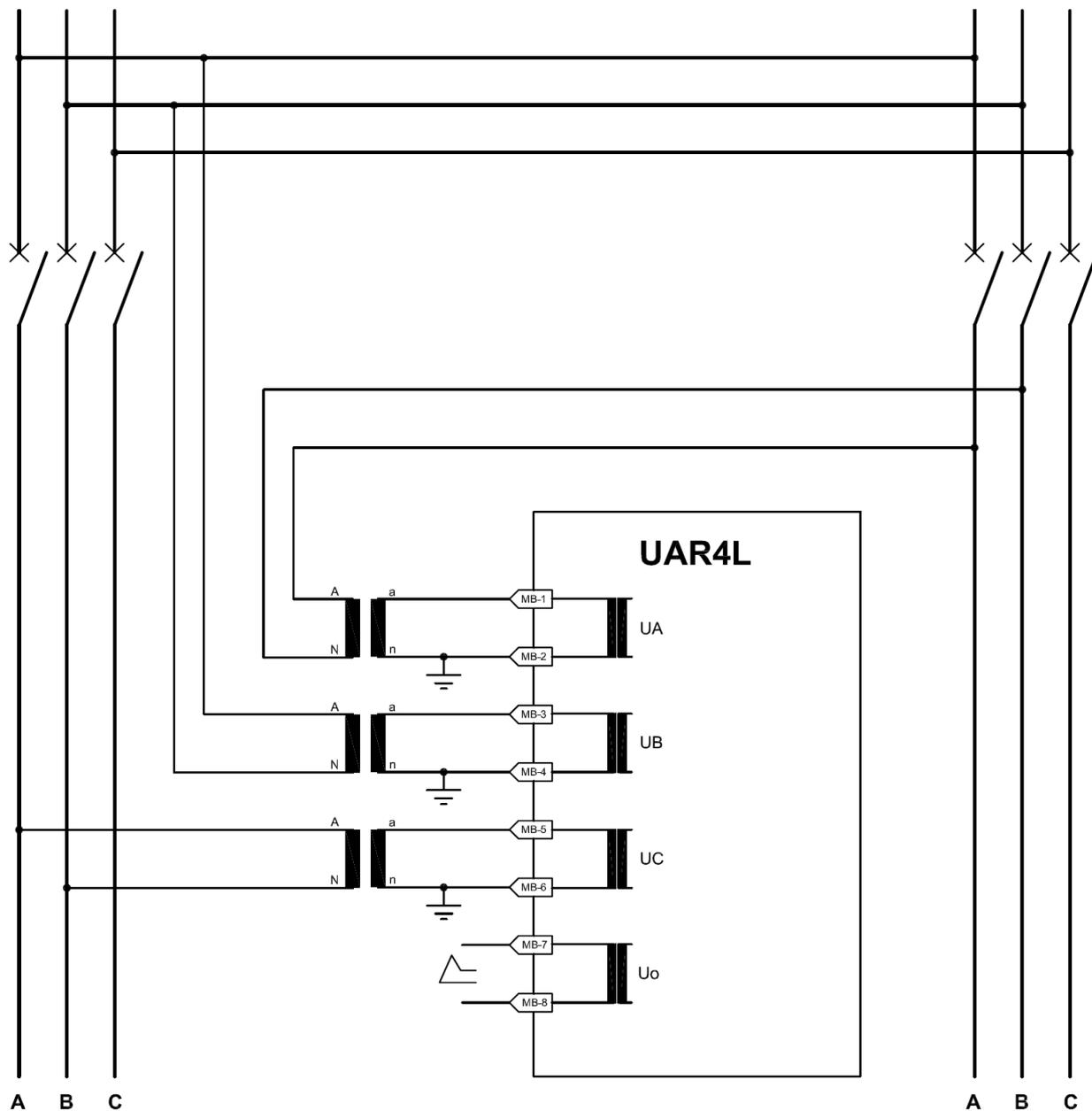
Collegamento per misura della tensione stellata in MT



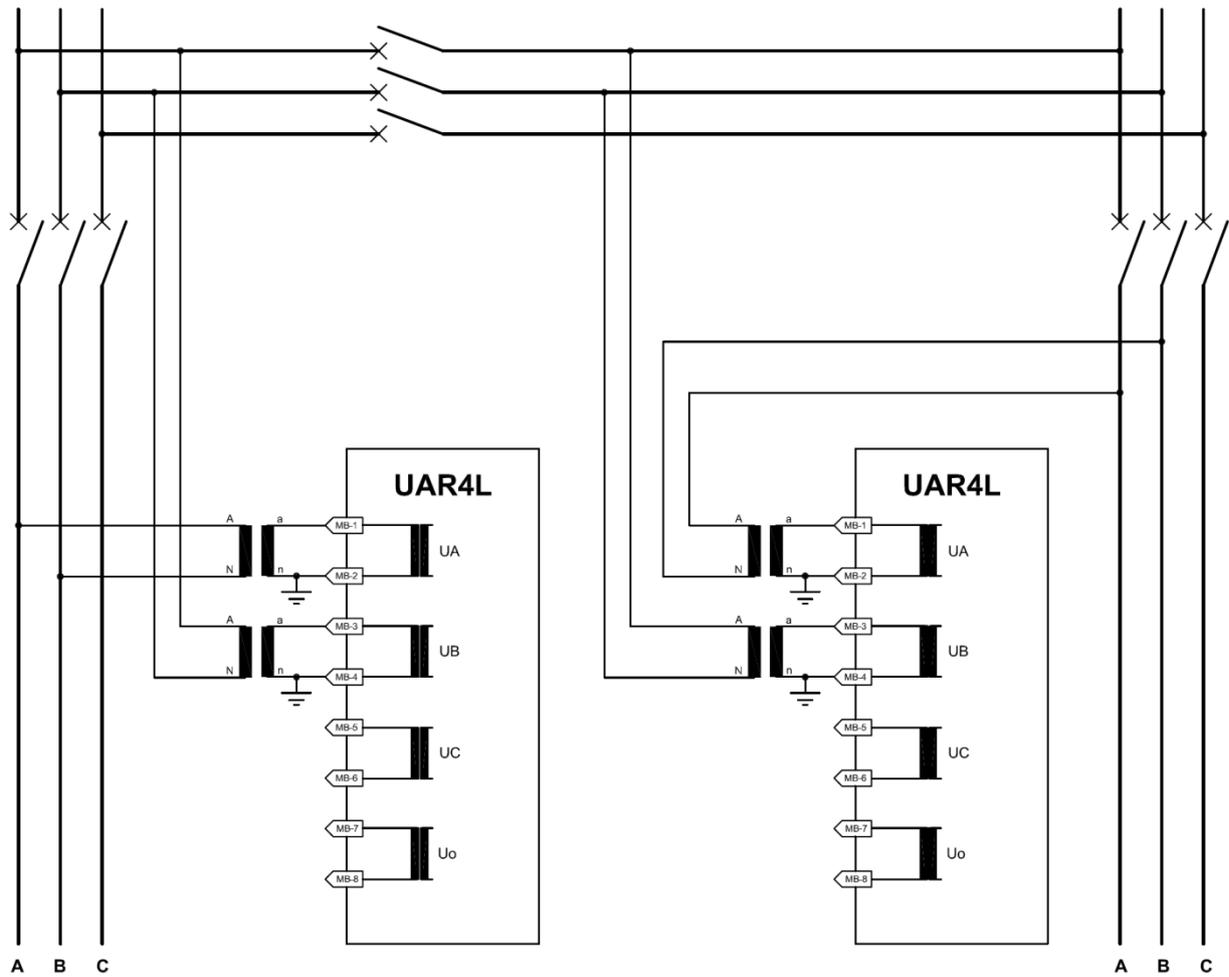
Collegamento per misura diretta della tensione stellata ($U_n \leq 400\text{ V}$)



Collegamento per BILANCIA DI TENSIONE (ANSI 60)

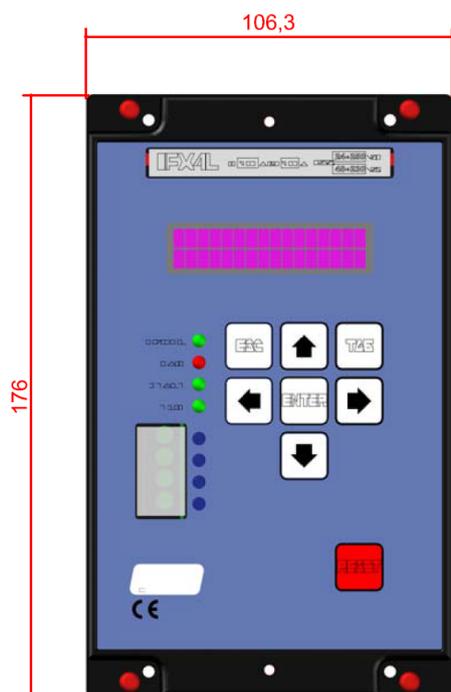


Inserzione 3 Unipolari per controllo di 3 sezioni di circuito

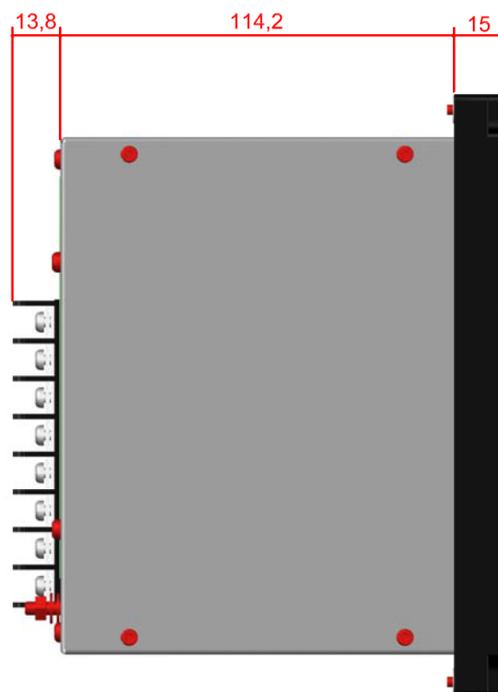


Utilizzo di due relè UAR4L con inserzione 2 Unipolari per controllo di 4 sezioni di circuito

8.5 Dimensioni meccaniche

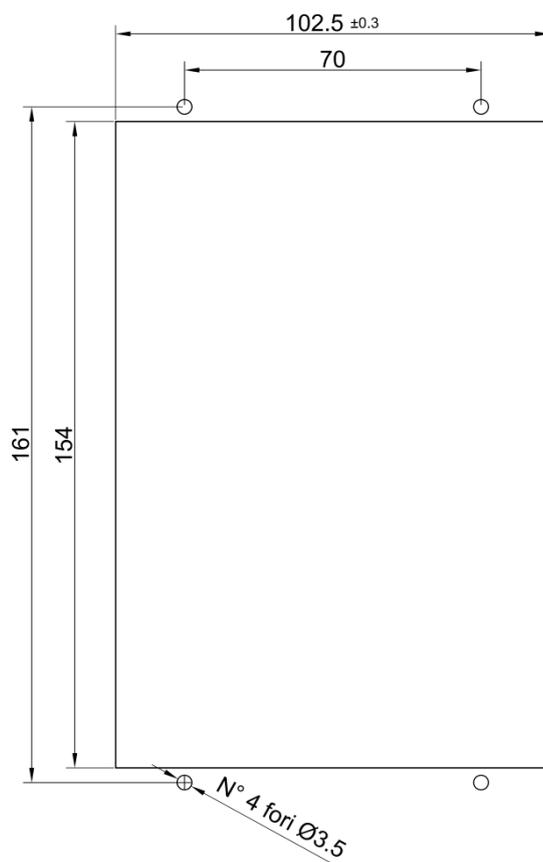


VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE

Dima di foratura per montaggio incassato



Le dimensioni e quote sono espresse in mm.

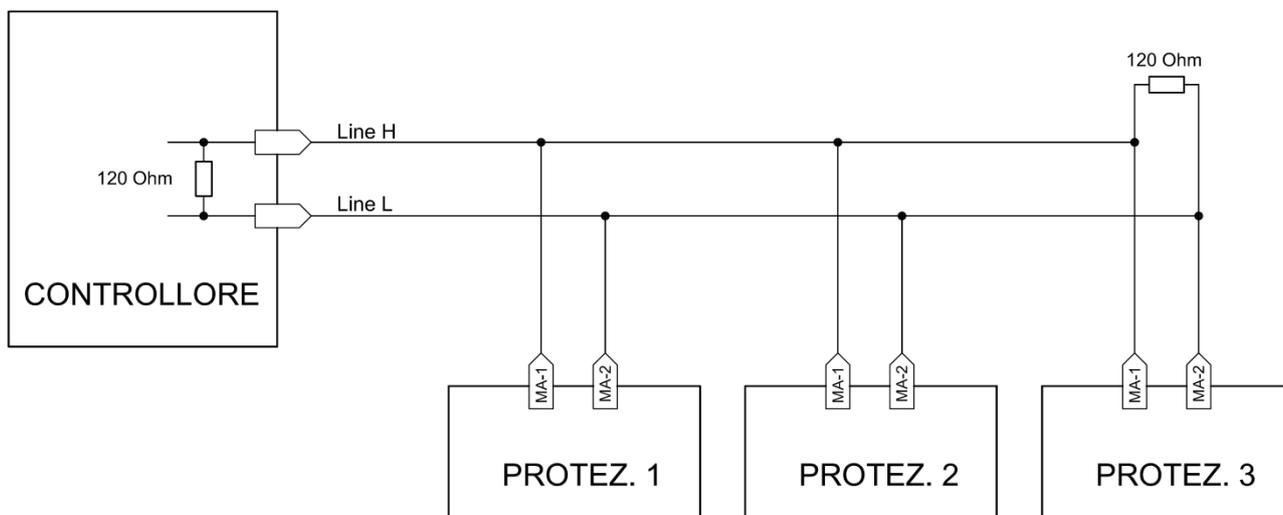
8.6 Interfaccia seriale

Il relè di protezione UAR4L ha un'interfaccia seriale RS-485, galvanicamente isolata rispetto al resto dell'apparecchiatura, che permette di collegare fino a 31 dispositivi sullo stesso doppino.

Se si vuole integrare il relè di protezione in sistemi di controllo e supervisione, è possibile richiedere a SEB la documentazione relativa al protocollo e agli indirizzi Modbus delle variabili.

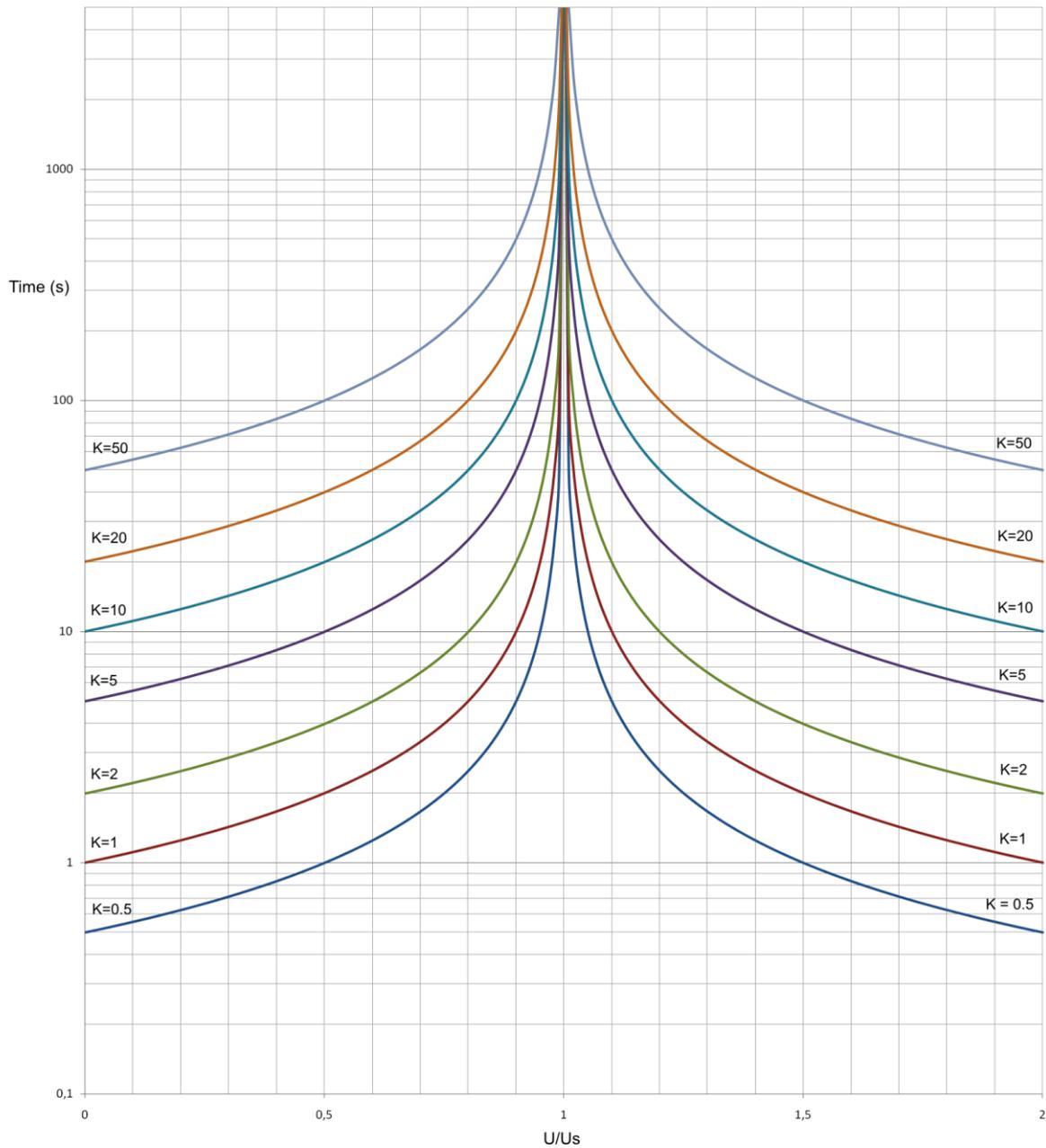
I relè di protezione possono essere collegati verso il controllore (personal computer o sistema di controllo) con architettura punto-punto o multi-drop.

Per il cablaggio dell'interfaccia seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; il morsetto MA-3 può essere utilizzato per connettere lo schermo.



Si consiglia di terminare il bus di interconnessione con un resistore di carico da 120 Ω , 1/4 W.

9 CURVE A TEMPO DIPENDENTE



Soglie di massima tensione (es.: $U >$, $U_0 >$)

$$t = \frac{K}{\left(\frac{U_M}{U_{soglia}}\right) - 1} + 0.02 \text{ s}$$

Soglie di minima tensione (es.: $U <$)

$$t = \frac{K}{1 - \left(\frac{U_m}{U_{soglia}}\right)} + 0.02 \text{ s}$$

| | |
|--------------|---|
| K | Costante della curva: 0.05 ÷ 99.99 |
| U_M | La più grande tra le tensioni controllate dalla soglia |
| U_m | La più piccola tra le tensioni controllate dalla soglia |
| U_{soglia} | Il valore della soglia |

10 NOTE DI UTILIZZO

10.1 Manutenzione

Il relè di protezione UAR4L non richiede alcuna particolare attività di manutenzione; tutti i circuiti utilizzano componenti di elevata qualità e le schede elettroniche che lo compongono vengono sottoposte a verifiche funzionali prima dell'assemblaggio dell'apparecchiatura.

Dopo l'assemblaggio, il relè di protezione viene sottoposto ad un ulteriore collaudo di tutte le sue funzionalità mediante una procedura automatizzata.

La funzione di autodiagnostica presente nel firmware opera un controllo continuo sul corretto funzionamento dell'apparecchiatura. Un apposito relè di uscita (RL4) può essere utilizzato per monitorare l'eventuale presenza di una condizione di anomalia.

Utilizzando l'interfaccia utente locale, oppure collegandosi all'interfaccia RS-485, è possibile leggere il valore delle grandezze elettriche misurate dall'apparecchiatura; in tal modo è possibile confrontare le misure rilevate dal relè di protezione con quelle eseguite mediante strumentazione esterna.

L'assenza segnalazioni di anomalia (sia corrente che storica) fornisce una ragionevole certezza sul corretto funzionamento del relè di protezione, per cui, in condizioni normali, non è necessario eseguire ulteriori verifiche.

10.2 Riparazioni

Non sono previsti interventi di riparazione eseguibili dal cliente.

Se le verifiche descritte al paragrafo precedente confermassero la presenza di un'anomalia o di un guasto, è necessario inviare il relè di protezione in fabbrica per la necessaria riparazione.

10.3 Magazzinaggio

L'immagazzinamento del relè di protezione UAR4L deve essere effettuato rispettando i limiti di temperatura previsti per tale operazione; l'umidità relativa non deve causare la formazione di condensa o ghiaccio.

Si raccomanda di conservare l'apparecchiatura nel suo imballaggio originale.

Non sottoporre l'apparecchiatura a bruschi sbalzi termici che potrebbero causare la formazione di condensa (freddo-caldo). In caso di dubbio, attendere che l'apparecchiatura abbia raggiunto gradualmente la temperatura ambiente prima di accenderla.

In caso di immagazzinamento per un lungo periodo di tempo, si consiglia di alimentare l'apparecchiatura per alcune ore prima di procedere con le operazioni di messa in servizio, in modo da portare in condizione di regime i circuiti elettronici interni all'apparecchiatura.

10.4 Garanzia

Il relè di protezione UAR4L è garantito per 2 (due) anni a partire dalla data di acquisto nei confronti di guasti o difetti di fabbricazione.

Sono esclusi dalla garanzia guasti accidentali (es.: cadute) e malfunzionamenti riconducibili ad uso improprio dell'apparecchiatura o al di fuori dei suoi limiti di funzionamento.

11 CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Tensione nominale (Un) | 50.00 ÷ 400.00 V programmabile |
| Tensione nominale omopolare (Uon) | 50.00 ÷ 400.00 V programmabile |
| Sovraccaricabilità permanente | 800 V |
| Sovraccaricabilità per 1 s | 800 V |
| Frequenza nominale | 50 / 60 Hz programmabile |
| Frequenza di lavoro | Frequenza nominale ± 15 Hz |
| Tensione nominale primaria TV | 50 ÷ 36000 V |
| Dinamica di misura | 0.005 ÷ 2 Un / Uon |

Caratteristiche contatti uscita

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Numero relè (nota 1) | 3 + 1 |
| Corrente nominale | 5 A |
| Massima corrente istantanea | 10 A |
| Tensione nominale | 250 V |
| Configurazione contatti | scambio |
| Potere di interruzione (nota 2) | |
| - relè di comando (RL1, RL2, RL3) | 0.5 A |
| - relè di diagnostica (RL4) | 0.2 A |
| Durata meccanica | > 10 ⁶ manovre |
| Durata elettrica (nota 3) | > 50 * 10 ³ manovre |

Ingressi digitali

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Numero di ingressi | 3 |
| Tensione di comando esterna | come Uaux |
| Corrente assorbita (tipica) | 3 mA |

Interfaccia di comunicazione

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Livello fisico | RS-485, half duplex |
| Protocollo di comunicazione | MODBUS [®] RTU |
| Velocità di trasmissione | da 1200 a 57600 baud, selezionabile |
| Parità | Nessuna, pari, dispari |
| Bit stop | 1 oppure 2 |

Alimentazione ausiliaria

| | |
|----------------------------------|--|
| Gamma alimentazione versione /#L | 24 ÷ 90 Vcc ± 20% 24 ÷ 80 Vca ± 20% |
| Gamma alimentazione versione /#H | 90 ÷ 250 Vcc ± 20% 80 ÷ 230 Vca ± 20% |
| Frequenza (Vca) | 47 ÷ 63 Hz |
| Consumi (min/max) | 3.5 / 6.5 W (alimentazione in continua) 5 / 9 VA (alimentazione in alternata) |

Condizioni ambientali

| | |
|---|---------------|
| Funzionamento | - 10 / +55 °C |
| Trasporto e immagazzinamento | - 25 / +80 °C |
| Umidità relativa (senza condensa) | ≤ 93% |
| Grado di protezione frontale (per montaggio incassato) | IP 52 |
| Peso | 1.4 kg |

- Nota 1) Il relè supplementare RL4 segnala anomalie rilevate dalla funzione di autodiagnostica
- Nota 2) Potere di interruzione a 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre.
- Nota 3) A carico nominale in AC1.

12 TABELLE

Tabella A Valori di intervento e regolazioni

| ANSI | SOGLIE | Regolazione | Risoluz. | Rapp. Ricad. |
|--------------------|---|--|----------|--------------|
| 27 | Minima tensione unipolare, bipolare e tripolare (U<, U<<, UA<, UA<<, UB<, UB<<, UC<, UC<<) | 0.05 ÷ 1.20 Un | 0.01 Un | ≤ 1.05 |
| 59 | Massima tensione unipolare, bipolare e tripolare (U>, U>>, UA>, UA>>, UB>, UB>>, UC>, UC>>) | 0.20 ÷ 1.60 Un | 0.01 Un | ≥ 0.95 |
| 27V1 | Minima tensione di sequenza diretta (U1<, U1<<) | 0.05 ÷ 1.20 Un | 0.01 Un | ≤ 1.05 |
| 59V2 | Massima tensione di sequenza inversa (U2>, U2>>) | 0.02 ÷ 1.00 Un | 0.01 Un | ≥ 0.95 |
| 60 | Massima tensione tripolare (U>, U>>) | 0.05 ÷ 1.00 Un | 0.01 Un | ≥ 0.95 |
| 59N / 64S | Massima tensione omopolare o residua (Uo>, Uo>>) | 0.01 ÷ 1.20 Uon | 0.01 Uon | ≥ 0.95 |
| 81> | Massima frequenza (F>, F>>) | 50.00 ÷ 55.00 Hz 60.00 ÷ 65.00 Hz ¹⁷ | 0.01 Hz | ≥ 0.998 |
| 81< | Minima frequenza (F<, F<<) | 45.00 ÷ 50.00 Hz 55.00 ÷ 60.00 Hz ¹⁸ | 0.01 Hz | ≤ 1.002 |
| 27 (81) | Minima tensione per inibizione soglie 81< e 81> | 0.2 Un | - | ≤ 1.05 |
| Temporizzatori | | Regolazione | Risoluz. | |
| Tempo indipendente | Tutte le soglie | 0.05 ÷ 99.99 s | 0.01 s | |
| Tempo Addizionale | Tutte le soglie | 0.00 ÷ 99.99 s | 0.01 s | |

¹⁷ La prima coppia di valori indica i valori di regolazione delle soglie di massima frequenza con frequenza nominale impostata a 50 Hz, mentre la seconda con frequenza nominale impostata a 60 Hz

¹⁸ La prima coppia di valori indica i valori di regolazione delle soglie di minima frequenza con frequenza nominale impostata a 50 Hz, mentre la seconda con frequenza nominale impostata a 60 Hz

| | | | | |
|---------------------|--|--------------|------|--|
| Tempo dipendente | Solo per 1 ^a soglia di minima e massima tensione e massima tensione omopolare U<, UA<, UB<, UC<, U1<, U>, UA>, UB>, UC>, U2>, Uo> | 0.05 ÷ 99.99 | 0.01 | |
|---------------------|--|--------------|------|--|

Tabella B Informazioni aggiuntive

| ALTRI VALORI | |
|-----------------------------------|--|
| Consumo ingressi di misura | $\leq 0.1 \text{ VA}$ per ciascun ingresso (U_n e $U_{on} = 100 \text{ V}$) $\leq 1.0 \text{ VA}$ per ciascun ingresso (U_n e $U_{on} = 400 \text{ V}$) |
| Tempo di inerzia | $\leq 30 \text{ ms}$ |
| Relè di uscita (RL1, RL2, RL3) | Stato a riposo programmabile ECCITATO o DISECCITATO Configurabili su AVVIAMENTO o SCATTO delle soglie o funzioni di protezione |

NOTE:

SEB DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI - UFFICIO COMMERCIALE

Via Antonio Chiribiri, 3 - 10028 TROFARELLO (TO)

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

web: www.seb-barlassina.it

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