A COL GROUP BRAND

IFX4L

RELÈ DI PROTEZIONE NUMERICO MULTIFUNZIONE DI MASSIMA CORRENTE

MANUALE D'USO

P522D801 **Luglio 2022**

INDICE

1 INFORMAZIONI E PRECAUZIONI D'USO 1
2 CARATTERISTICHE GENERALI 3
3 FUNZIONALITA' 10
3.1 Soglie di massima corrente di fase 10
3.2 Soglie di massima corrente di terra 10
3.3 Mancata Apertura Interruttore (MAI) 10
3.4 Ritenuta di 2ª armonica 11
3.5 Avviamento a freddo (Cold Load Pickup) 11
3.6 Monitoraggio interruttore 12
3.7 Monitoraggio continuità del circuito di sgancio (Trip Circuit Supervisor - TCS) 13
3.8 Ingressi Digitali 16
3.9 Relè di uscita 17
4 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE 18
5 SEGNALAZIONI SU PANNELLO FRONTALE 20
6 PROGRAMMAZIONE E TEST 21
6.1 Come programmare la protezione 21
6.2 Come modificare un parametro visualizzato 22
6.3 Reset 23
6.4 Test relè finali 23
7 VISUALIZZAZIONE DATI E PARAMETRI 25
7.1 Visualizzazione di base 25
7.2 Struttura delle visualizzazioni 28
7.3 Dati identificativi e cronodatario (fig. 1) 35
7.4 Tipo di inserzione e funzioni di protezione (fig. 1) 35
7.5 Valori nominali (fig. 1) 36
7.6 Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 1 e 2) 37
7.7 Programmazione funzioni di monitoraggio interruttore (fig. 2) 40
7.8 Programmazione funzioni speciali (fig. 2) 41
7.9 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2) 43
7.10 Programmazione relè di uscita (fig. 3) 46
7.11 Comunicazione e visualizzazione (fig. 3) 48
7.12 Conferma programmazione (fig. 3) 50
7.13 Misure e stati (fig. 4 e 5) 51
7.14 Eventi memorizzati (fig. 6) 54
7.15 RCE (Logger) (fig. 6) 56
7.16 Azioni (fig. 7) 58
8 INSTALLAZIONE 61
8.1 Materiale a corredo 61
8.2 Cablaggio 61
8.3 Schemi di inserzione 64
8.4 Dimensioni meccaniche 66

8.5 Linea seriale 67
9 ESEMPI DI UTILIZZO 68
9.1 Funzione di Controllo e Registrazione (Logger).....69
10 CURVE A TEMPO DIPENDENTE.....73
11 NOTE DI UTILIZZO.....74
11.1 Manutenzione 74
11.2 Riparazioni.....74
11.3 Magazzinaggio.....74
11.4 Garanzia 74
12 CARATTERISTICHE TECNICHE.....75
13 TABELLE 77

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 è riferito alla versione **01.04** del firmware applicativo del relè di protezione.

1 INFORMAZIONI E PRECAUZIONI D'USO

Il presente documento descrive le caratteristiche tecniche del relè di protezione IFX4L, 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; non potendo tuttavia 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 effettuare qualsiasi operazione sul relè di protezione IFX4L, leggere attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale d'uso.

Il relè di protezione IFX4L deve essere utilizzato da personale appositamente istruito allo scopo.

Per un corretto funzionamento del relè di protezione IFX4L è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

- Il relè di protezione IFX4L 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 acquirente 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 possono provocare danni alle persone, 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 sul luogo in cui il relè di protezione IFX4L è installato.
- Prima di usare il relè di protezione IFX4L, 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 IFX4L.
- 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 IFX4L 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 IFX4L in presenza di fiamme libere.
- Non utilizzare il relè di protezione IFX4L in ambienti dove sono presenti vapori o gas infiammabili.

- Evitare di spostare l'apparecchiatura quando questa è in funzione, al fine di evitare distacchi 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 del contenitore 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 IFX4L tensioni o correnti superiori ai valori massimi consentiti.

2 CARATTERISTICHE GENERALI

Il relè di protezione IFX4L svolge principalmente le funzioni di relè di massima corrente di fase e di terra.

La tabella seguente indica le diverse tipologie d'uso in cui può essere impiegato il relè di protezione IFX4L:

Funzioni	Codice ANSI	Correnti misurate
Massima corrente bipolare	50 51	IA, IB
Massima corrente tripolare	50 51	IA, IB, IC
Massima corrente bipolare + terra	50 51 50N 51N	IA, IB, Io
Massima corrente tripolare + terra	50 51 50N 51N	IA, IB, IC, Io
Massima corrente di terra (omopolare)	50N 51N	Io
Terra statore 95%	64S	Io
Cassa trasformatore	64T	Io

Il relè di protezione IFX4L risponde ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-16 (2014-09), Appendice C per quanto riguarda la cosiddetta protezione generale (PG) e integra anche la funzionalità di sistema di controllo e registrazione associato alla PG (logger).

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

- Ritenuta di 2ª armonica
- Avviamento a freddo (Cold Load Pickup)
- Mancata Apertura Interruttore
- Scatto su segnale esterno
- Monitoraggio interruttore
- 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 o con appositi messaggi inviati tramite porta 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 sulla linea di comunicazione seriale RS-485 presente sul retro dell'apparecchiatura.

SOGLIE - il relè di protezione IFX4L gestisce principalmente le seguenti soglie indipendenti:

- 3 soglie di massima corrente di fase I> , I>> , I>>>
- 3 soglie di massima corrente di terra Io>, Io>>, Io>>>

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

TEMPORIZZATORI - per ogni soglia di massima corrente di fase o di terra è disponibile un temporizzatore base (tempo TI) programmabile a tempo indipendente, oppure a tempo dipendente[1] secondo quanto definito dalla norma IEC 60255-4.

Per ogni soglia di massima corrente di fase o di terra il cui temporizzatore è programmato per operare a tempo indipendente è inoltre 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'impiego della protezione in sistemi a filo pilota.

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

I temporizzatori associati alle altre funzionalità presenti a bordo del relè di protezione IFX4L operano solo a tempo indipendente.

RELE' DI USCITA - il relè di protezione IFX4L è dotato di 4 relè di uscita (denominati RL1, RL2, RL3 e RL4) che possono essere singolarmente programmati per scattare nella condizione di AVVIAMENTO o SCATTO di una o più soglie di protezione o delle funzionalità accessorie presenti a bordo dell'apparecchiatura.

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

E' possibile programmare singolarmente la modalità di funzionamento dei relè RL1, RL2, RL3 e RL4 in modo che operino come normalmente diseccitati (relè a lancio) oppure normalmente eccitati (relè a mancanza).

Un quarto relè, RL5 (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 IFX4L è dotato di 3 ingressi digitali, galvanicamente isolati tra di loro e rispetto al resto dell'apparecchiatura, che possono essere utilizzati per attivare le seguenti funzioni (quando abilitate):

- blocco soglie, sia di singole soglie che di raggruppamenti logici di soglie
- 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
- acquisizione dello stato dei contatti ausiliari dell'interruttore
- monitoraggio continuità bobina di sgancio dell'interruttore[2]
- comando di scatto proveniente da dispositivo esterno (funzione Scatto Esterno)
- ripristino relè di uscita (RESET LATCH)
- registrazione evento
- registrazione logger
- comando diretto dei relè di uscita

[1] La possibilità di utilizzare un temporizzatore a tempo dipendente è disponibile solo per le soglie I> e Io>.
[2] Per interruttori dotati di bobina a lancio di corrente

- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso digitale DIG2).

Il comando degli ingressi digitali avviene utilizzando un segnale in tensione (ovvero non mediante un contatto pulito); il valore della tensione da applicare deve essere compreso nel range previsto per la tensione ausiliaria dello specifico modello del relè di protezione.

Per ciascun ingresso digitale è possibile configurare lo stato fisico che attiva la relativa funzione associata.

ALIMENTAZIONE AUSILIARIA – per l'alimentazione dell'apparecchiatura è possibile utilizzare come tensione ausiliaria sia una sorgente in tensione continua che una in alternata[3].

Sono previste 2 distinte versioni del relè di protezione IFX4L, che si differenziano per l'intervallo di tensione utilizzabile come alimentazione ausiliaria e per il comando degli ingressi digitali.

Modello[4]	Tensione continua	Tensione alternata
IFX4L /#L	24 ÷ 90 Vcc	24 ÷ 80 Vca
IFX4L /#H	90 ÷ 250 Vcc	80 ÷ 230 Vca

Nota: La scelta della versione desiderata va effettuata al momento dell'ordine.

VISUALIZZAZIONE INGRESSI MISURA - è possibile selezionare sul display la visualizzazione continua di una delle correnti misurate (sia in unità relative che in unità ingegneristiche, riferite ai valori primari); i valori delle correnti misurate possono essere acquisiti da un sistema di controllo remoto attraverso la linea di comunicazione 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 in questa modalità è possibile utilizzare un segnale proveniente da altre protezioni e/o apparecchiature di impianto per comandare i relè di uscita della protezione, dopo un tempo impostabile dall'utente (T Scatto Esterno, rif. C29 e C313, cap. 7.8). Il comando deve permanere almeno per il tempo T Scatto Esterno, ossia la funzione è sensibile allo stato dell'ingresso digitale e 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. C319, cap. 7.10).

COMANDO DIRETTO questa modalità prevede il comando di un relè di uscita tramite un ingresso digitale. E' necessario abilitare i relè di uscita per consentirne il comando diretto (rif. C320, cap. 7.10).

In caso di assegnazione di più ingressi digitali alle funzioni in esame, viene considerato come segnale risultante l'OR logico degli ingressi programmati per tali funzioni.

[3] In caso di alimentazione ausiliaria mediante 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)

REGISTRAZIONE EVENTI - vengono registrate e conservate in memoria non volatile le informazioni relative agli 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 taratura della soglia intervenuta, i relè attivati, il ritardo allo scatto, i valori delle correnti 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 - LOGGER – 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 protezione[5]
- spegnimento della protezione[6]
- 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)
- modifica dei parametri della protezione (mediante tastiera o da linea seriale)
- incongruenza degli ingressi di monitoraggio posizione interruttore (se abilitata)
- perdita di continuità del circuito di sgancio (se abilitata)
- attivazione di ingressi digitali (se abilitata)

Le informazioni registrate includono l'evento significativo rilevato e la data e ora a cui ciò si è verificato. Nel caso di modifica di un parametro della protezione, viene memorizzato il nuovo valore impostato. Per la visualizzazione di quest'ultima informazione è necessario collegarsi con la protezione mediante l'apposito programma di configurazione.

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

Nel caso sia rilevata una condizione di anomalia, anche temporanea, questa viene segnalata in vari modi, come ad esempio:

- messaggio di ANOMALIA sul display
- attivazione LED rosso di FAIL
- attivazione RL5 (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 vengono 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.

[5] Questo evento viene sempre registrato, anche nel caso in cui il logger sia stato disabilitato
[6] Questo evento viene sempre registrato, anche nel caso in cui il logger sia stato disabilitato

- 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 attivazione RL5.

FUNZIONE REGISTRAZIONE EVENTO DA INGRESSO DIGITALE – a seguito dell'attivazione di un ingresso digitale appositamente programmato allo scopo, la protezione memorizza un set di informazioni in modalità analoga a quanto previsto per gli EVENTI nel caso di 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 verifica che all'ingresso DIG2 sia sempre presente un segnale complementare rispetto a quanto acquisito dall'ingresso DIG1, segnalando la presenza di segnali concordi (es. per interruzione filo pilota, ecc.); viene considerata condizione anomala la presenza di segnale concorde sugli ingressi DIG1 e DIG2 per un tempo maggiore di 100 ms.

L'anomalia rilevata dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA è segnalata dal modulo di autodiagnosi come "anomalia lieve"; in tale circostanza la funzione associata all'ingresso digitale DIG1 viene disabilitata, in quanto si considera non attendibile lo stato acquisito.

FUNZIONE DI MONITORAGGIO POSIZIONE INTERRUTTORE - quando abilitata, la funzione utilizza due ingressi digitali per monitorare i contatti ausiliari dell'interruttore che ne indicano la posizione; la funzione verifica che sugli ingressi configurati per tale funzionalità siano sempre presenti dei segnali discordi.

Nel caso in cui venga rilevato un segnale concorde per un tempo maggiore di T MONIT (programmabile), la posizione dell'interruttore viene diagnosticata come incongruente e viene registrata nel logger un'informazione di "Monitoraggio Posizione Interruttore" (POS INT).

FUNZIONE DI MONITORAGGIO CONTINUITA' CIRCUITO DI SGANCIO (TRIP CIRCUIT SUPERVISOR) - quando abilitata, la funzione utilizza un ingresso digitale per monitorare la continuità del circuito di sgancio dell'interruttore.

Questa funzione è utilizzabile nel caso in cui l'interruttore controllato dalla protezione sia dotato di bobina a lancio di corrente, ed è in grado di rilevare le seguenti condizioni:

- perdita di continuità del circuito di sgancio (ad es. interruzione della bobina)
- assenza della tensione di alimentazione della bobina di sgancio

Nel caso in cui venga rilevata una delle condizioni sopra citate, viene registrata nel logger un'informazione di "Scatto TCS".

FUNZIONE DI ANOMALIA INTERRUTTORE – la combinazione (OR) dei segnali delle funzioni di Monitoraggio Posizione Interruttore e di Monitoraggio Continuità Circuito di Scatto può essere utilizzata per comandare un relè di uscita associato alla funzione di Anomalia Interruttore (AnIn). La funzione risulta automaticamente abilitata quando una o più delle funzioni sopra indicate risulta attivata.

FUNZIONE DI ATTIVAZIONE LOGGER – assegnando uno o più ingressi digitali a questa funzione, si ottiene una registrazione nel logger quando si ha una 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 logger di segnali provenienti da altre protezioni e/o apparecchiature di impianto.

INTERFACCIA UTENTE LOCALE - il relè di protezione IFX4L 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 una serie di led di segnalazione; tutti questi elementi sono posti sul frontale dell'apparecchiatura.

E' possibile eseguire tutte le operazioni di parametrizzazione 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 IFX4L 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.

Attraverso la linea seriale è possibile programmare tutte le funzioni della protezione oppure leggere le informazioni (misure o stati) o parametri (dati di configurazione delle soglie, ecc.) in essa memorizzati.

Il protocollo di comunicazione utilizzato per lo scambio dei dati è il MODBUS® RTU, in cui il relè di protezione IFX4L opera come SLAVE.

E' possibile programmare i seguenti parametri relativi alla comunicazione:

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

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).

E' possibile richiedere a SEB un documento dettagliato contenente le informazioni relative al protocollo di comunicazione e ai dati scambiati attraverso l'interfaccia seriale RS-485, nel caso in cui si volesse integrare il relè di protezione IFX4L in un sistema di controllo o supervisione.

OROLOGIO-CALENDARIO – il relè di protezione IFX4L ha al suo interno un orologio-calendario a cui è associato un condensatore con capacità elevata, in grado di assicurare il regolare funzionamento dell'orologio per 48 ore anche in assenza di tensione ausiliaria.

Nota: è necessario che il relè di protezione sia alimentato continuativamente per almeno 8 ore, per dare tempo al condensatore associato all'orologio-calendario di caricarsi completamente.

In caso contrario, in assenza di tensione ausiliaria, l'autonomia dell'orologio-calendario risulterà inferiore al valore indicato in precedenza.

L'assenza di tensione ausiliaria protrattasi per un tempo tale da scaricare completamente il condensatore associato all'orologio-calendario, fa si che quest'ultimo non abbia più i corretti riferimenti temporali. Questa condizione viene segnalata come "anomalia lieve" dalla funzione di autodiagnostica ed evidenziata con un apposito messaggio sul display.

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 disponibili registri totalizzatori parziali e totali relativi agli scatti di ciascuna soglia di protezione.

MEMORIZZAZIONE DATI – i dati di configurazione del relè di protezione, quelli relativi alla registrazione eventi e al data logger, 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, il relè di protezione IFX4L ha la possibilità di poter effettuare l'aggiornamento del firmware applicativo dell'apparecchiatura direttamente in campo.

Le istruzioni necessarie per l'aggiornamento del firmware applicativo verranno fornite in un apposito documento che verrà distribuito 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 normali 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'

Il presente capitolo descrive nel dettaglio le varie funzionalità che sono implementate dal relè di protezione IFX4L.

La effettiva disponibilità delle varie funzioni di protezione e ausiliarie è subordinata al tipo di inserzione selezionato (rif. B0 – cap. 7.4).

Se non diversamente indicato, le funzioni di protezione operano sul valore efficace della frequenza nominale di rete.

3.1 Soglie di massima corrente di fase

Il relè di protezione IFX4L dispone di 3 soglie di massima corrente di fase (ANSI 50 - 51), che possono operare in modalità bipolare o tripolare, a seconda della modalità di inserzione selezionata dall'utente. Nel caso di inserzione bipolare vengono utilizzate le misure di IA e IB (vedi cap. 8.3).

Le 3 soglie di massima corrente di fase sono indicate rispettivamente come:

- I> prima soglia di massima corrente di fase
- I>> seconda soglia di massima corrente di fase
- I>>> terza soglia di massima corrente di fase

Ciascuna soglia di massima corrente di fase è configurabile in modo del tutto indipendente dalle altre.

3.2 Soglie di massima corrente di terra

Il relè di protezione IFX4L dispone di 3 soglie di massima corrente di terra. A seconda della modalità di inserzione selezionata dall'utente, possono assumere un differente codice ANSI: 50N - 51N, oppure 64S, oppure 64T.

Le 3 soglie di massima corrente di terra sono indicate rispettivamente come:

- Io> prima soglia di massima corrente di terra
- Io>> seconda soglia di massima corrente di terra
- Io>>> terza soglia di massima corrente di terra

Ciascuna soglia di massima corrente di terra è configurabile in modo del tutto indipendente dalle altre.

3.3 Mancata Apertura Interruttore (MAI)

Questa funzione è utilizzabile se la tipologia di inserzione selezionata prevede la misura delle correnti di fase.

Qualora sia stata abilitata, questa funzione verifica che a seguito dell'emissione di un comando di scatto da parte delle altre soglie, la corrente di fase scenda al di sotto di un certo valore (programmabile) entro un certo tempo (anch'esso programmabile), segno che l'interruttore si è aperto in modo corretto.

Qualora non si verificasse ciò, viene attivato un segnale logico interno che può essere associato ad un relè di uscita per comandare l'apertura di un altro interruttore (a monte del guasto).

3.4 Ritenuta di 2ª armonica

Questa funzione è utilizzabile se l'inserzione selezionata prevede la misura delle correnti di fase.

La funzione diventa operativa solo se espressamente abilitata e quando l'ampiezza della corrente di fase è maggiore del valore della corrente di base (IB, programmabile).

Per ciascuna corrente di fase si valuta il rapporto tra l'ampiezza della componente di 2ª armonica e quello della fondamentale; se anche per una sola fase tale valore supera il valore prefissato (programmabile), viene attivato un segnale logico interno che può essere associato ad un relè di uscita e/o utilizzato per bloccare il funzionamento delle soglie di massima corrente di fase e di terra.

Per ciascuna soglia di massima corrente di fase e di terra vi è una predisposizione che indica se la rispettiva soglia deve essere bloccata nel caso di superamento della soglia di ritenuta di 2ª armonica[7].

Il blocco delle soglie permane finché il rapporto tra l'ampiezza della componente di 2ª armonica e quello della fondamentale è superiore al valore prefissato, e può essere protratto per un ulteriore tempo (programmabile) dopo la ricaduta di tale segnale.

Questa funzione può essere utilizzata per evitare interventi intempestivi delle soglie di massima corrente di fase e di terra provocati dalle elevate correnti magnetizzanti causate dal transitorio di energizzazione dei trasformatori (inrush current), che, come è noto, hanno una significativa componente di 2ª armonica.

La possibilità di associare il segnale logico di superamento della soglia di ritenuta di 2ª armonica ad un relè di uscita è utile per portare tale informazione ad altri relè di protezione presenti nell'impianto che non dispongono di questa funzione.

3.5 Avviamento a freddo (Cold Load Pickup)

Lo scopo della funzione è rilevare il passaggio da una condizione di interruttore aperto a una di interruttore chiuso e modificare, per un certo intervallo di tempo (T Cold Load Pickup, programmabile), il comportamento delle soglie di massima corrente di fase e terra in modo da evitare interventi intempestivi.

La condizione di chiusura dell'interruttore può essere rilevata nei seguenti modi:

- mediante il superamento una soglia dedicata di massima corrente di fase (con valore di intervento fisso, pari a 0.05 In)[8]
- mediante gli ingressi digitali della protezione programmati per acquisire lo stato dei contatti ausiliari dell'interruttore (52a e/o 52b) (vedi cap. 7.9)
- mediante l'OR logico delle due condizioni precedenti

Per ciascuna soglia di massima corrente di fase o di terra è possibile programmare un parametro che indica come si deve comportare la relativa soglia in caso di avviamento a freddo. Le possibili scelte sono:

- nessuna modifica al comportamento

[7] Il blocco di una soglia è relativo all'emissione del comando di scatto; il segnale di avviamento non viene bloccato.
[8] Questa modalità è utilizzabile solo se l'inserzione prevede la misura delle correnti di fase.

- blocco della soglia[9]
- modifica del valore di intervento della soglia (secondo un opportuno coefficiente moltiplicativo K, programmabile)

Questa funzione può essere utilizzata nel caso in cui la chiusura dell'interruttore vada ad alimentare carichi con elevata corrente di spunto, che potrebbero causare l'intervento di soglie di protezione pur non essendoci condizioni di guasto, e per i quali non sia utilizzabile il metodo della ritenuta di 2ª armonica.

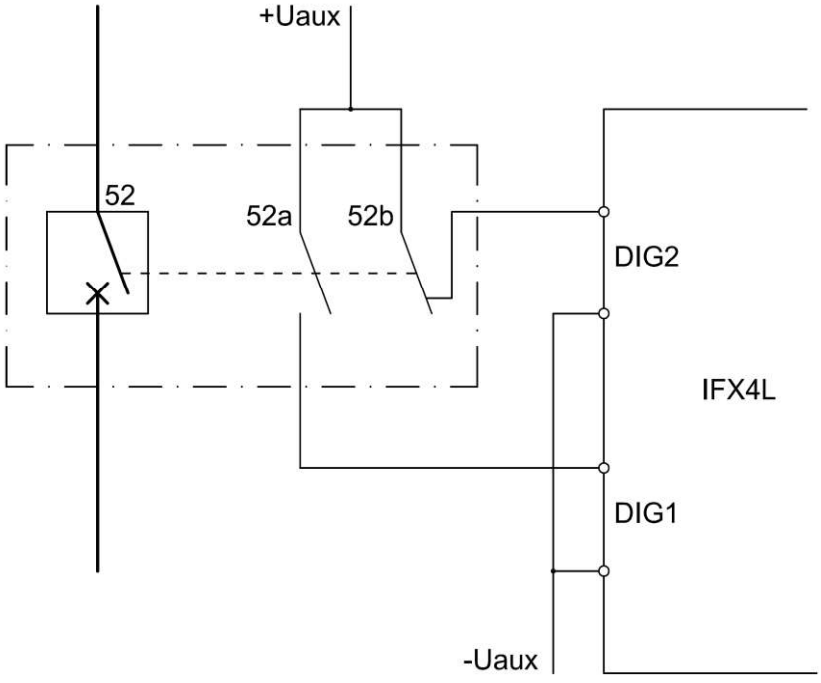
3.6 Monitoraggio interruttore

La funzione utilizza due ingressi digitali per monitorare i contatti ausiliari dell'interruttore che ne indicano la posizione.

Per utilizzare tale funzione, oltre all'abilitazione della stessa, è necessario programmare due ingressi digitali rispettivamente con la funzione 52a e 52b (vedi cap. 7.9).

A tali ingressi vanno collegati i contatti ausiliari, utilizzati per determinare la posizione dell'interruttore: lo stato del contatto identificato come 52a corrisponde alla posizione dell'interruttore (52a aperto = interruttore aperto), mentre lo stato del contatto identificato come 52b corrisponde all'opposto dello stato dell'interruttore (52b aperto = interruttore chiuso).

Lo schema rappresentato nella figura seguente illustra le connessioni da effettuare nell'ipotesi di utilizzare gli ingressi digitali DIG1 e DIG2 per la funzione di monitoraggio posizione interruttore.



Facendo riferimento allo schema di esempio sopra riportato, per consentire il corretto funzionamento della funzione di monitoraggio interruttore, gli ingressi digitali vanno programmati nel seguente modo:

[9] Il blocco di una soglia è relativo all'emissione del comando di scatto; il segnale di avviamento non viene bloccato

Ingresso digitale	Stato attivo	Funzione
DIG1	ALTO	52a
DIG2	ALTO	52b

Sempre riferendosi allo schema di esempio sopra riportato, a seconda dello stato acquisito dagli ingressi digitali programmati come 52a e 52b, si possono avere le seguenti combinazioni:

Stato logico 52a	Stato logico 52b	Stato interruttore
ALTO	BASSO	CHIUSO
ALTO	ALTO	INCONGRUENTE
BASSO	ALTO	APERTO
BASSO	BASSO	INCONGRUENTE

Nel caso in cui venga rilevato un segnale concorde per un tempo maggiore di T MONIT (programmabile), la posizione dell'interruttore viene diagnosticata come *incongruente* e viene registrata nel logger un'informazione di "Monitoraggio Posizione Interruttore" (POS INT).

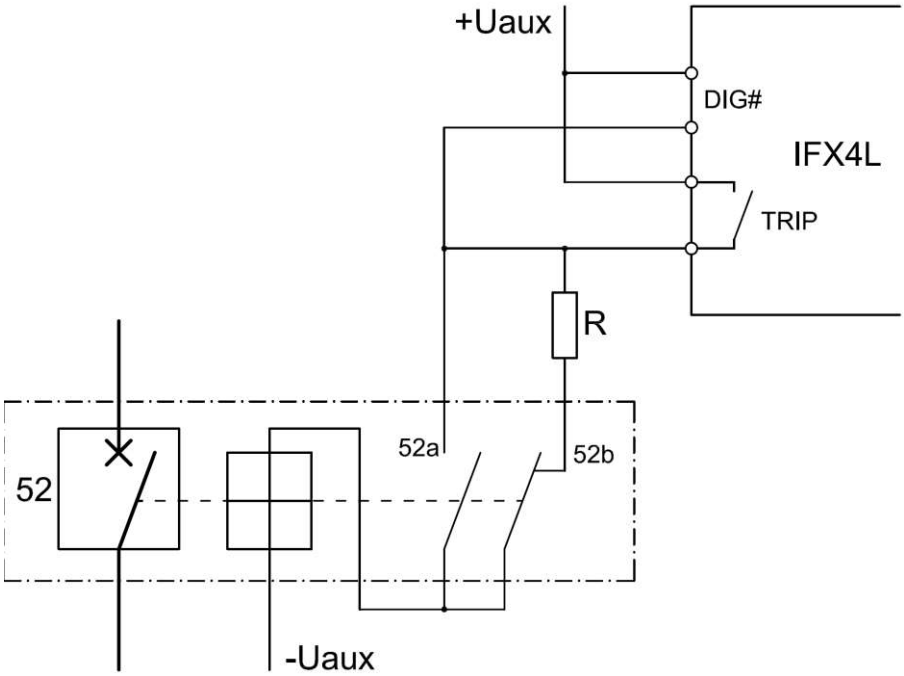
La posizione dell'interruttore rilevata dalla funzione di monitoraggio interruttore è resa disponibile sul display della protezione (vedi cap. 7.13).

La condizione di *interruttore incongruente* attiva il segnale logico di "Anomalia Interruttore".

3.7 Monitoraggio continuità del circuito di sgancio (Trip Circuit Supervisor - TCS)

Questa funzione è utilizzata per monitorare al continuità del circuito di sgancio nel caso in cui il relè di protezione IFX4L vada a comandare un interruttore dotato di bobina a lancio di corrente.

Per poter utilizzare la funzione di TCS è necessario fare riferimento allo schema riportato nella figura seguente; si può notare che l'ingresso digitale utilizzato per il monitoraggio della continuità del circuito di sgancio è collegato in parallelo ai contatti del relè che vanno a comandare l'apertura dell'interruttore e che un contatto ausiliario dell'interruttore (52b) è collegato in serie ad una resistenza di elevato valore.



Nell'esempio riportato, l'ingresso digitale utilizzato per la funzione TCS va programmato con lo stato attivo BASSO.

La segnalazione relativa all'intervento della funzione di TCS viene emessa dopo un tempo (T TRIP CIRC SUP, programmabile) da quando viene rilevata la condizione di anomalia[10] sul circuito di sgancio dell'interruttore, mentre il ripristino avviene dopo la metà del suddetto tempo da quando viene riscontrata la condizione di normalità.

Per il dimensionamento della resistenza R, devono essere soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

- la bobina di apertura dell'interruttore non deve essere eccitata quando l'interruttore è aperto
- l'ingresso digitale deve essere nello stato ALTO quando i contatti del relè che va a comandare l'interruttore (denominati TRIP nella figura di esempio) sono aperti.

Con interruttore aperto, per evitare che la bobina sia eccitata, occorre che il valore della resistenza R sia superiore ad un valore minimo espresso dalla relazione:

$$R\min = Rb * \frac{(Uaux - Ub\min)}{Ub\min}$$

dove:

Ubmin	tensione minima di eccitazione della bobina di apertura
Uaux	tensione ausiliaria di alimentazione del circuito di comando
Rb	resistenza della bobina di apertura

Nel calcolo di R per soddisfare la condizione di attivazione dell'ingresso logico, bisogna considerare la condizione di contatti del relè TRIP aperti e interruttore aperto. Per garantire

[10] La condizione di anomalia corrisponde alla disattivazione dell'ingresso digitale, ossia allo stato logico BASSO.

che l'ingresso digitale sia allo stato ALTO, occorre che il valore della resistenza R sia inferiore ad un valore massimo espresso dalla relazione:

$$R\max = \left(\frac{Uaux - Udig}{Idig} \right) - Rb$$

dove:

Udig	tensione minima per l'acquisizione dello stato ALTO da parte dell'ingresso digitale (15 V per il modello /#L, 50 V per il modello /#H)
Uaux	tensione ausiliaria di alimentazione del circuito di comando
Rb	resistenza della bobina di apertura
Idig	valore di corrente di funzionamento dell'ingresso logico (0.003 A)

Il valore di R che soddisfa le precedenti condizioni deve essere compreso tra Rmin e Rmax calcolati secondo le equazioni sopra riportate; per semplicità si può considerare il valore medio.

$$R = \frac{R\min + R\max}{2}$$

La potenza massima dissipata dalla resistenza R è espressa dalla seguente relazione:

$$P = R * I^2 = R * \left(\frac{Uaux}{R + Rb} \right)^2$$

Esempio di calcolo (ipotizzando l'uso del modello IFX4L /#H):

Uaux = 110 Vcc (tensione ausiliaria di alimentazione del relè e del circuito di comando)

Pb = 50 W (potenza della bobina di apertura)

Rb = $Uaux^2$ / Pb = 242 Ω (resistenza della bobina di apertura)

Ubmin = 77 V (tensione minima di eccitazione della bobina di apertura = 70% Uaux)

Udig = 50 V (tensione minima di attivazione dell'ingresso logico)

Idig = 0.003 A (valore di corrente di funzionamento dell'ingresso digitale)

$$R\min = Rb * \frac{(Uaux - Ub\min)}{Ub\min} = 242 * \frac{(110 - 77)}{77} = 103.7\,\Omega$$

$$R\max = \left(\frac{Uaux - Udig}{Idig} \right) - Rb = \left(\frac{110 - 50}{0.003} \right) - 242 = 19758\ \Omega$$

$$R = \frac{R\min + R\max}{2} = \frac{103.7 + 19758}{2} = 9931\ \Omega\ (arrotondabile\ a\ 10000\ \Omega)$$

$$P = R * I^2 = R * \left(\frac{Uaux}{R + Rb} \right)^2 = 10000 * \left(\frac{110}{10000 + 242} \right)^2 = 1.15 \text{ W}$$

L'intervento della funzione di monitoraggio del circuito di sgancio attiva il segnale logico di "Anomalia Interruttore".

3.8 Ingressi Digitali

Il relè di protezione IFX4L dispone di 3 ingressi digitali, galvanicamente isolati tra di 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 VERO[11], o ALTO; in caso contrario, tale variabile assume 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	IFX4L /#L	IFX4L /#H
BASSO	0 ÷ 10 V	0 ÷ 30 V
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. C314, C315 – cap. 7.9).

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

E' possibile visualizzare sul display del relè di protezione 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. E27, E28, E29 - cap. 7.14).

[11] Inteso come valore binario, che si contrappone al valore FALSO o BASSO.

3.9 Relè di uscita

Il relè di protezione IFX4L dispone di 4 relè di uscita (denominati RL1, RL2, RL3 e RL4), programmabili secondo le specifiche necessità dell'utente.

I relè di uscita possono essere programmati per essere attivati a seguito dell'AVVIAMENTO o dello SCATTO di una o più soglie oppure in corrispondenza dell'attivazione di segnali logici interni alla protezione.

L'attivazione da parte di condizioni multiple sul medesimo relè avviene secondo una logica OR.

Per ciascuno dei relè di uscita RL1, RL2, RL3 e RL4 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, RL3 e RL4 è programmabile il tempo minimo di attivazione del relè, indipendentemente dalla durata temporale della causa che lo ha attivato. Questa funzionalità è utile per assicurare un comando di durata sufficiente ai circuiti di pilotaggio degli interruttori, pertanto è opportuno attivare la funzionalità in questione per i relè attivati dallo SCATTO delle soglie.

Per ciascuno dei relè di uscita RL1, RL2, RL3 e RL4 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, RL3 e RL4 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 sulla linea 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, RL3 e RL4 (funzione TEST RELE', cap. 6.4).

4 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

La funzione dei tasti presenti sul frontale dell'apparecchiatura 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 (nel 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 (nel 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 rispetto a quella attualmente selezionata (nel caso di variabile numerica). Se si è già sulla la 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 rispetto a quella attualmente selezionata (nel 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). Nel caso vi sia una sola variabile modificabile, non ha alcun effetto.
	Ritorna alla schermata di default.
	Abbandona la sessione di modifica dei dati nella schermata corrente, ripristinando quelli presenti in precedenza.

ENTER	Se nella schermata corrente vi sono 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.
RESET	Ritorna alla schermata di default, spegne le segnalazioni a led memorizzate e fa ritornare nella condizione di riposo i relè su cui era attiva la funzione di "blocco".
	Oltre ad eseguire tutte le operazioni ad esso correlate previste 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 visualizzazioni è riportato nelle figure 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.
- la struttura delle videate di visualizzazione dei parametri dipende dalle funzioni attivate e/o attivabili; al fine di semplificare la configurazione dell'apparecchiatura, viene inibita la visualizzazione di videate il cui contenuto non 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, ⇧, ⇩ e anche TAB nel caso vi siano più parametri modificabili sulla stessa videata.

5 SEGNALAZIONI SU PANNELLO FRONTALE

Sul pannello frontale del relè di protezione IFX4L 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)	⊕	una o più soglie sono nella condizione di AVVIAMENTO
TRIP (rosso)	⊕	segnalazione memorizzata cumulativa di scatto soglie
I> (rosso)	⊕	segnalazione memorizzata di scatto della soglia I>
I>> I>>> (rosso)	⊕	segnalazione memorizzata di scatto delle soglie I>> o I>>>
Io (rosso)	⊕	segnalazione memorizzata di scatto delle soglie Io>, Io>>, Io>>>
EXT (rosso)	⊕	segnalazione memorizzata di intervento della funzione di Scatto Esterno

Lo scatto di una soglia, oltre all'attivazione dei led secondo quanto sopra indicato, causa anche l'accensione della retroilluminazione del display, in modo assimilabile alla 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 IFX4L è facilmente programmabile seguendo le istruzioni riportate nei seguenti paragrafi:

- COME PROGRAMMARE LA PROTEZIONE
- COME MODIFICARE UN PARAMETRO VISUALIZZATO

La coerenza e correttezza dei parametri operativi impostati rispetto ai requisiti dell'impianto in cui il relè di protezione è utilizzato, è demandata all'utilizzatore.

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

6.1 Come programmare la protezione

I parametri sono programmabili nei seguenti riferimenti delle figure 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7:

A12	data e ora
B0	inserzione della protezione
C20 ÷ C22	valori nominali dei riduttori di corrente (TA e To) e della frequenza
C23 ÷ C25	abilitazioni e valori di intervento delle funzioni di protezione
C30 ÷ C37	altri parametri relativi alle soglie
C26 – C38	funzione di monitoraggio posizione interruttore
C27 – C39	funzione di supervisione circuito di scatto
C28 – C310 ÷ C312	funzione di avviamento a freddo
C29 – C313	funzione di scatto esterno
C210	logger
C211 - C314 – C315	funzioni ingressi digitali
C212 - C316 ÷ C320 C410 - C411	funzioni relè di uscita
C321 ÷ C323	dati di configurazione protocollo Modbus
C324 ÷ C326	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 è presente 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** le nuove impostazioni dei parametri della protezione alla visualizzazione “MEMORIZZA DATI?” (rif. C17 - fig. 3) entro 5 minuti premendo i tasti [ENTER], e [⇧] o [⇩] sino a visualizzare **SI** ed ancora [ENTER] per confermare.

Nota: La 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 visualizzazione “MEMORIZZA DATI?” (rif. C17), 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 attivare la sessione di modifica

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

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

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

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

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

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

Sposta il cursore sulla cifra più a sinistra rispetto a quella attualmente selezionata (nel 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 [TAB]).

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 -) di un valore numerico è considerato come un parametro separato rispetto al valore numerico stesso.

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

Viene terminata la sessione di modifica dei parametri della schermata corrente e il cursore lampeggiante viene disattivato.

Nota: qualora venga impostato un parametro il cui valore è al di fuori dei limiti ammessi (parametri numerici) indicati in Tabella A, alla pressione di [**ENTER**] viene visualizzato per alcuni secondi il messaggio:

```
ERRORE NEI DATI
```

e viene ripresentato il parametro errato 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:

- spegnimento di eventuali segnalazioni a LED (memorizzate e non)
- ritorno dei relè nello stato di riposo (anche di quelli per i quali si è attivata la funzione BLOCCO)
- abbandono della sessione di programmazione eventualmente in corso ma non ancora confermata (la protezione presenta i parametri con i quali sta operando)
- ritorno del display alla visualizzazione base (o di default) (rif. A0 - cap. 7.1).

6.4 Test relè finali

Selezionando la visualizzazione per il test dei relè finali (fig. 7, rif. G20, G21 e G22) è possibile comandare l'azionamento dei relè finali (uno alla volta) per verifiche funzionali sull'impianto.

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

La successione delle operazioni è la seguente:

1) SELEZIONARE LA VISUALIZZAZIONE relativa al relè su cui si vuole operare.

```
TEST RELE RL1
NO
```

2) PREMERE [ENTER] per attivare la sezione di comando; 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 quanto presentato per il relè RL1 si opera con i relè RL2, RL3 e RL4.

7 VISUALIZZAZIONE DATI E PARAMETRI

Il contenuto e la struttura delle visualizzazioni è riportato nelle figure 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7; 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 varie schermate si è 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 mediante 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 è fatto riferimento alle videate in lingua italiana; la struttura delle videate rimane identica anche per altre lingue (ovviamente cambieranno le diciture riportate all'interno delle varie videate).

Nell'indicazione dei dati e parametri sono state generalmente utilizzate le seguenti convenzioni, che servono identificare la tipologia di dato visualizzato, indipendentemente dal fatto che possa essere modificabile o meno (il numero di caratteri utilizzati rispecchia orientativamente la dimensione occupata dalla variabile nella rappresentazione sul display):

- **eeee** valore enumerativo (la selezione avviene mediante una serie di 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 della protezione quando non è presente alcun intervento dell'operatore (nessun tasto premuto per almeno 5 minuti) o dopo la pressione del tasto [RESET]. Le informazioni presentate sono in funzione dello stato della protezione.

FUNZIONAMENTO NORMALE

In questo stato possono essere visualizzate, in funzione della programmazione effettuata dall'utilizzatore (rif. C322), le seguenti informazioni:

Identificativo della protezione, con data e ora - la protezione visualizza la propria sigla, comprensiva di identificatori relativi ai valori nominali delle correnti, e la data e ora. Si veda la seguente schermata di esempio:

```
   IFX4L STxy
gg/mm/aaaa hh:mm
```

Dove **x** e **y** indicano rispettivamente i valori nominali secondari della corrente di fase (In) e della corrente di terra (Ion). Possono assumere i seguenti valori: 1, 5, oppure 0, nel caso in cui l'inserzione selezionata (rif. B0) non preveda l'utilizzo di tali grandezze.

Funzioni protezione (codici ANSI) - la protezione visualizza i codici ANSI delle funzioni attivate (rif. B0 - INSERZIONE). Si veda la seguente schermata di esempio:

```
      ANSI
 50 51 50N 51N
```

Misure correnti - la protezione visualizza il valore istantaneo di una delle correnti misurate, secondo la selezione effettuata dall'operatore.

La corrente viene visualizzata sia riferita al valore nominale (In o Ion) che in Ampere primari; nel caso sia stata selezionata la visualizzazione di una corrente non misurata in base alla INSERZIONE prescelta, non viene presentato alcun valore. Si veda la seguente schermata di esempio:

```
IA  01.15 In
    00345 A
```

INTERVENTO PROTEZIONE

Al verificarsi dello scatto di una soglia della protezione, viene visualizzato l'identificativo della soglia intervenuta, unitamente al riferimento temporale di quando si è verificato l'intervento (giorno/mese – ora:minuti:secondi), come negli esempi sotto riportati:

```
SCATTO I>
30/09 - 08:50:30
```

```
SCATTO Io>>
02/10 - 15:30:21
```

```
SCATTO ESTERNO
15/10 - 22:30:01
```

L'indicazione delle informazioni relative allo scatto, al pari dell'accensione del corrispondente LED (vedi paragrafo 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

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

```
ANOMALIA INTERNA
Codice hhhh
```

```
ANOMALIA
FILO PILOTA
```

A seconda del tipo di anomalia, il comportamento del relè di protezione subisce delle variazioni e in modo corrispondente anche l'operatore deve attivarsi di conseguenza, secondo le 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, vengono inibiti gli interventi delle funzioni di protezione.

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

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

ANOMALIA FILO PILOTA: anomalia riguardante il filo pilota; viene disabilitata la funzionalità associata all'ingresso digitale DIG1. Le altre funzioni di protezione restano 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

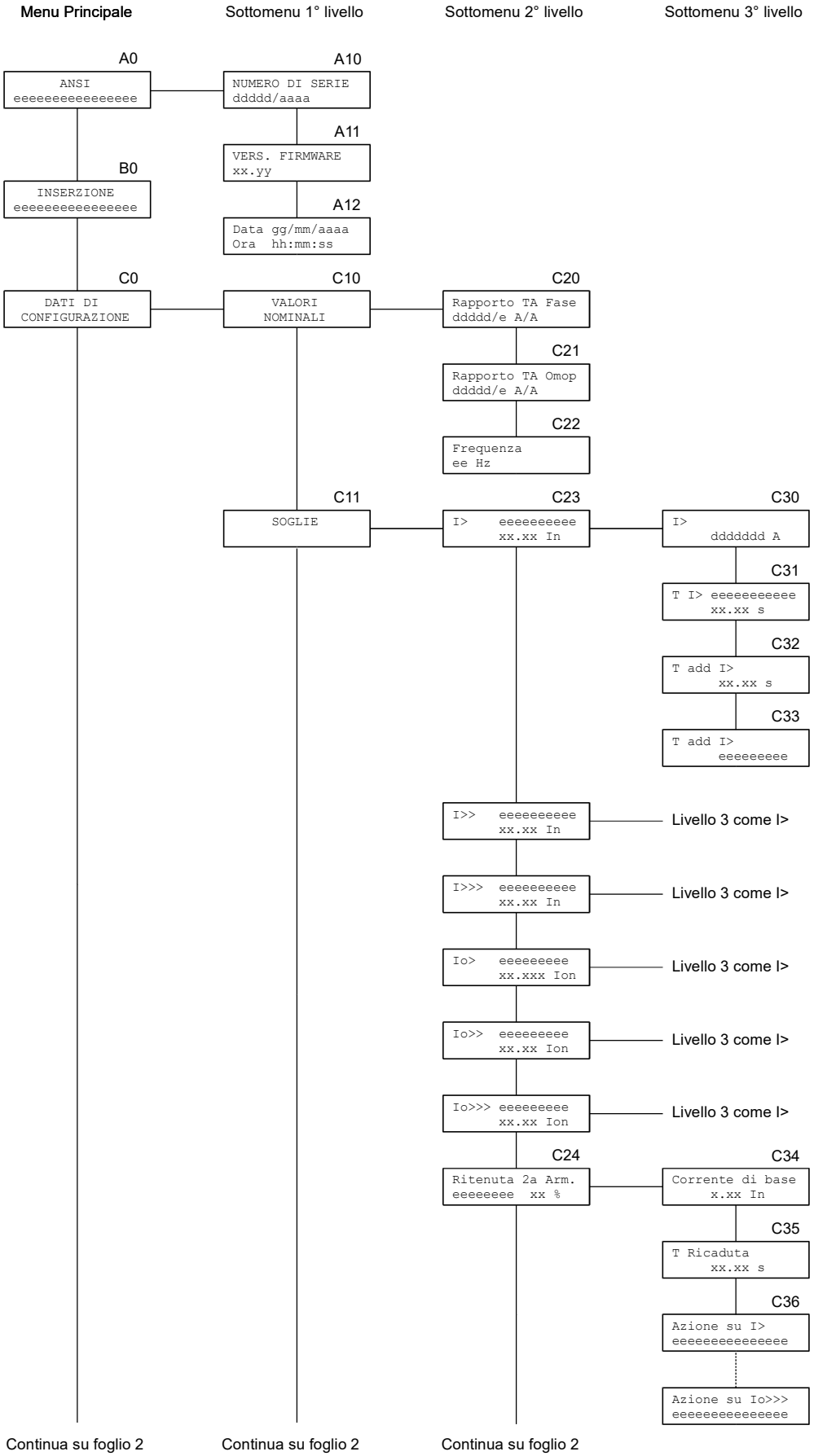


Figura 1

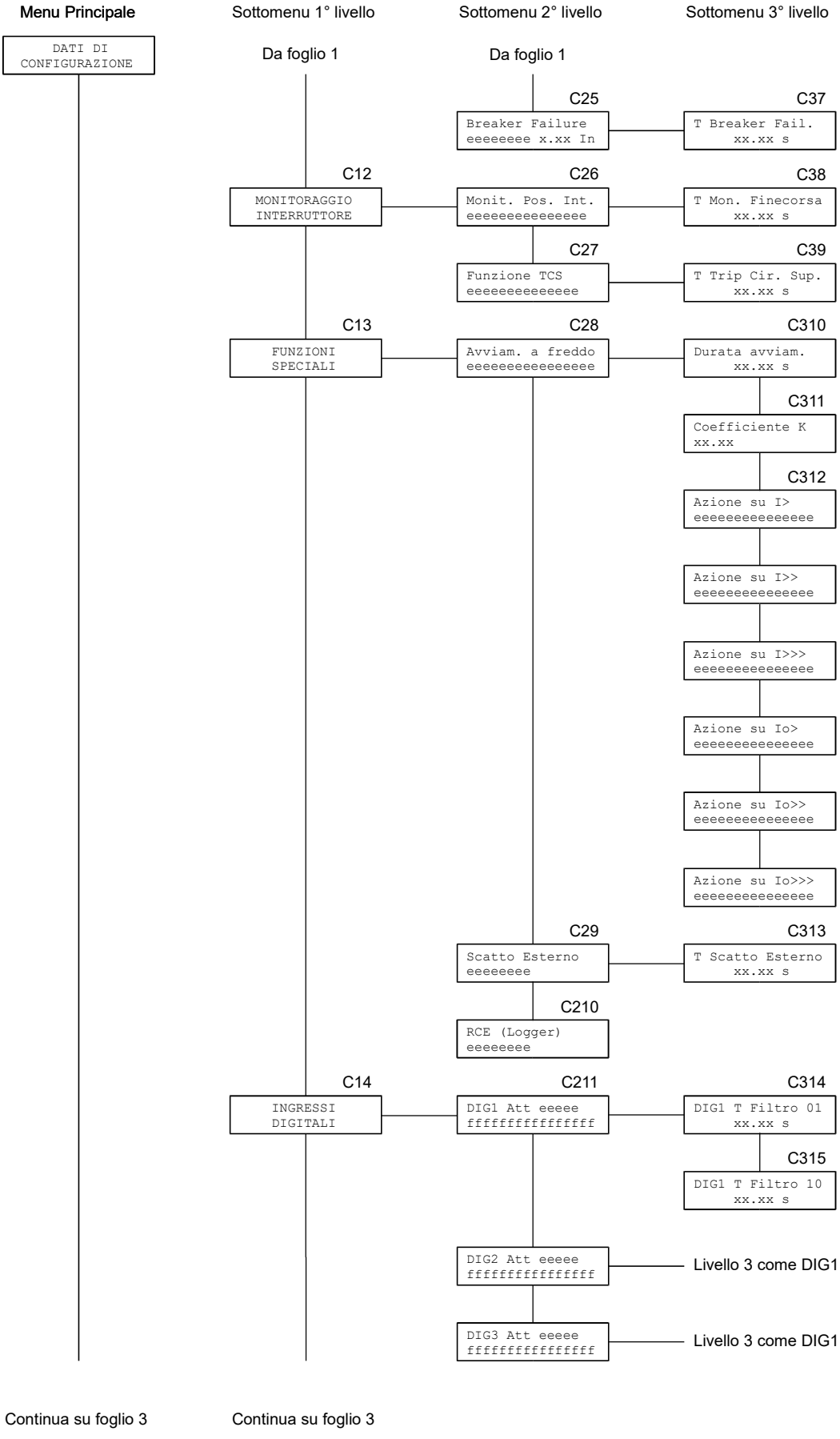

Menu Principale
Sottomenu 1° livello
Sottomenu 2° livello
Sottomenu 3° livello
DATI DI CONFIGURAZIONE
Da foglio 1
Da foglio 1
C25
Breaker Failure eeeeeeee x.xx In
C37
T Breaker Fail. xx.xx s
C12
MONITORAGGIO INTERRUTTORE
C26
Monit. Pos. Int. eeeeeeeeeeeeeee
C38
T Mon. Finecorsa xx.xx s
C27
Funzione TCS eeeeeeeeeeeee
C39
T Trip Cir. Sup. xx.xx s
C13
FUNZIONI SPECIALI
C28
Avviam. a freddo eeeeeeeeeeeeeee
C310
Durata avviam. xx.xx s
C311
Coefficiente K xx.xx
C312
Azione su I> eeeeeeeeeeeeee
Azione su I>> eeeeeeeeeeeeee
Azione su I>>> eeeeeeeeeeeeee
Azione su Io> eeeeeeeeeeeeee
Azione su Io>> eeeeeeeeeeeeee
Azione su Io>>> eeeeeeeeeeeeee
C29
Scatto Esterno eeeeeeee
C313
T Scatto Esterno xx.xx s
C210
RCE (Logger) eeeeeeee
C14
INGRESSI DIGITALI
C211
DIG1 Att eeeee fffffffffffffff
C314
DIG1 T Filtro 01 xx.xx s
C315
DIG1 T Filtro 10 xx.xx s
DIG2 Att eeeee fffffffffffffff
Livello 3 come DIG1
DIG3 Att eeeee fffffffffffffff
Livello 3 come DIG1
Continua su foglio 3
Continua su foglio 3

Figura 2

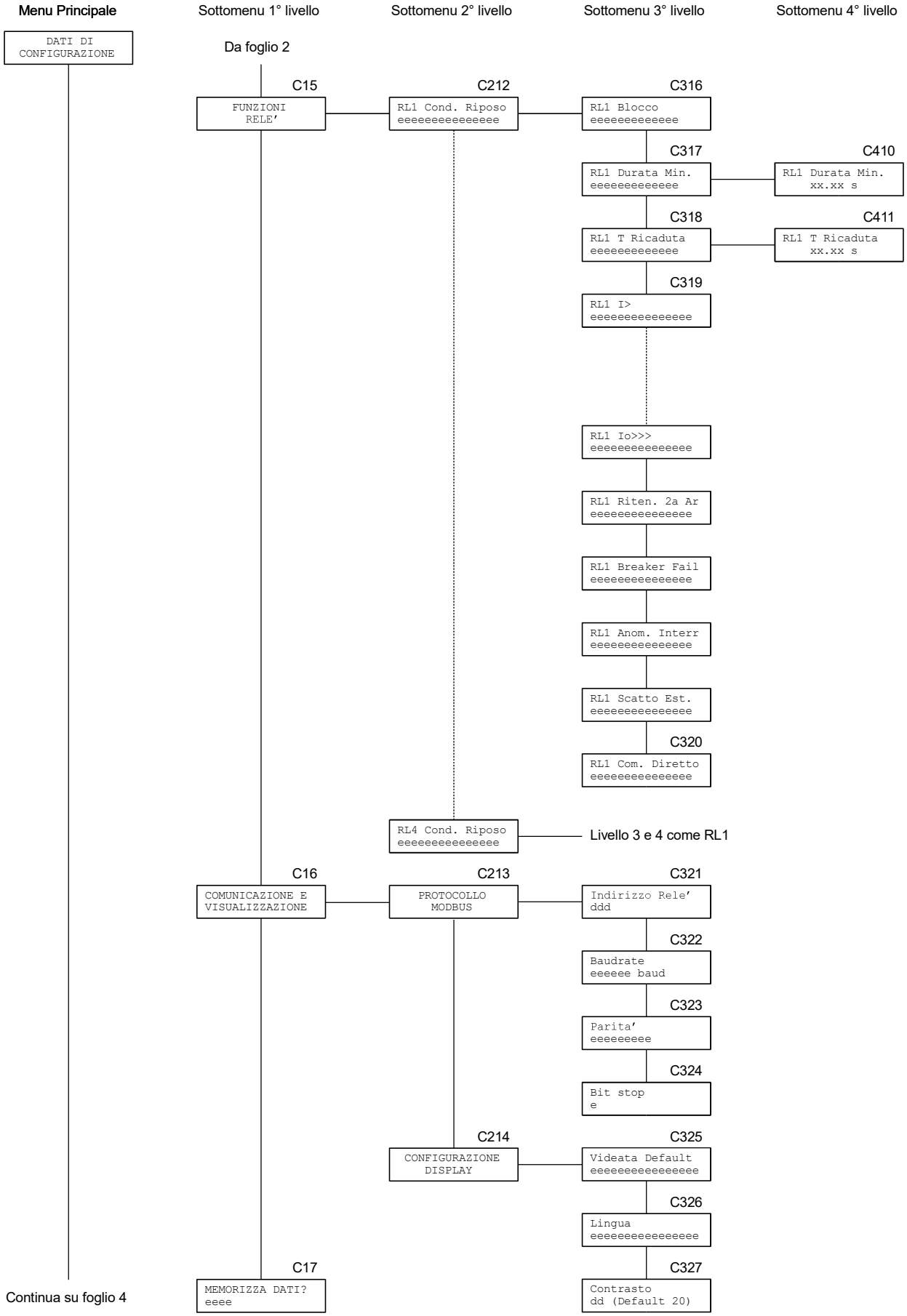

Menu Principale
Sottomenu 1° livello
Sottomenu 2° livello
Sottomenu 3° livello
Sottomenu 4° livello
DATI DI CONFIGURAZIONE
Da foglio 2
C15
FUNZIONI RELE'
C212
RL1 Cond. Riposo eeeeeeeeeeeeeee
C316
RL1 Blocco eeeeeeeeeeeee
C317
RL1 Durata Min. eeeeeeeeeeeee
C410
RL1 Durata Min. xx.xx s
C318
RL1 T Ricaduta eeeeeeeeeeeee
C411
RL1 T Ricaduta xx.xx s
C319
RL1 I> eeeeeeeeeeeeee
RL1 Io>>> eeeeeeeeeeeeee
RL1 Riten. 2a Ar eeeeeeeeeeeeee
RL1 Breaker Fail eeeeeeeeeeeeee
RL1 Anom. Interr eeeeeeeeeeeeee
RL1 Scatto Est. eeeeeeeeeeeeee
C320
RL1 Com. Diretto eeeeeeeeeeeeee
RL4 Cond. Riposo eeeeeeeeeeeeee
Livello 3 e 4 come RL1
C16
COMUNICAZIONE E VISUALIZZAZIONE
C213
PROTOCOLLO MODBUS
C321
Indirizzo Rele' ddd
C322
Baudrate eeeeee baud
C323
Parita' eeeeeeeee
C324
Bit stop e
C214
CONFIGURAZIONE DISPLAY
C325
Videata Default eeeeeeeeeeeeeee
C326
Lingua eeeeeeeeeeeeeee
C17
MEMORIZZA DATI? eeee
C327
Contrasto dd (Default 20)
Continua su foglio 4

Figura 3

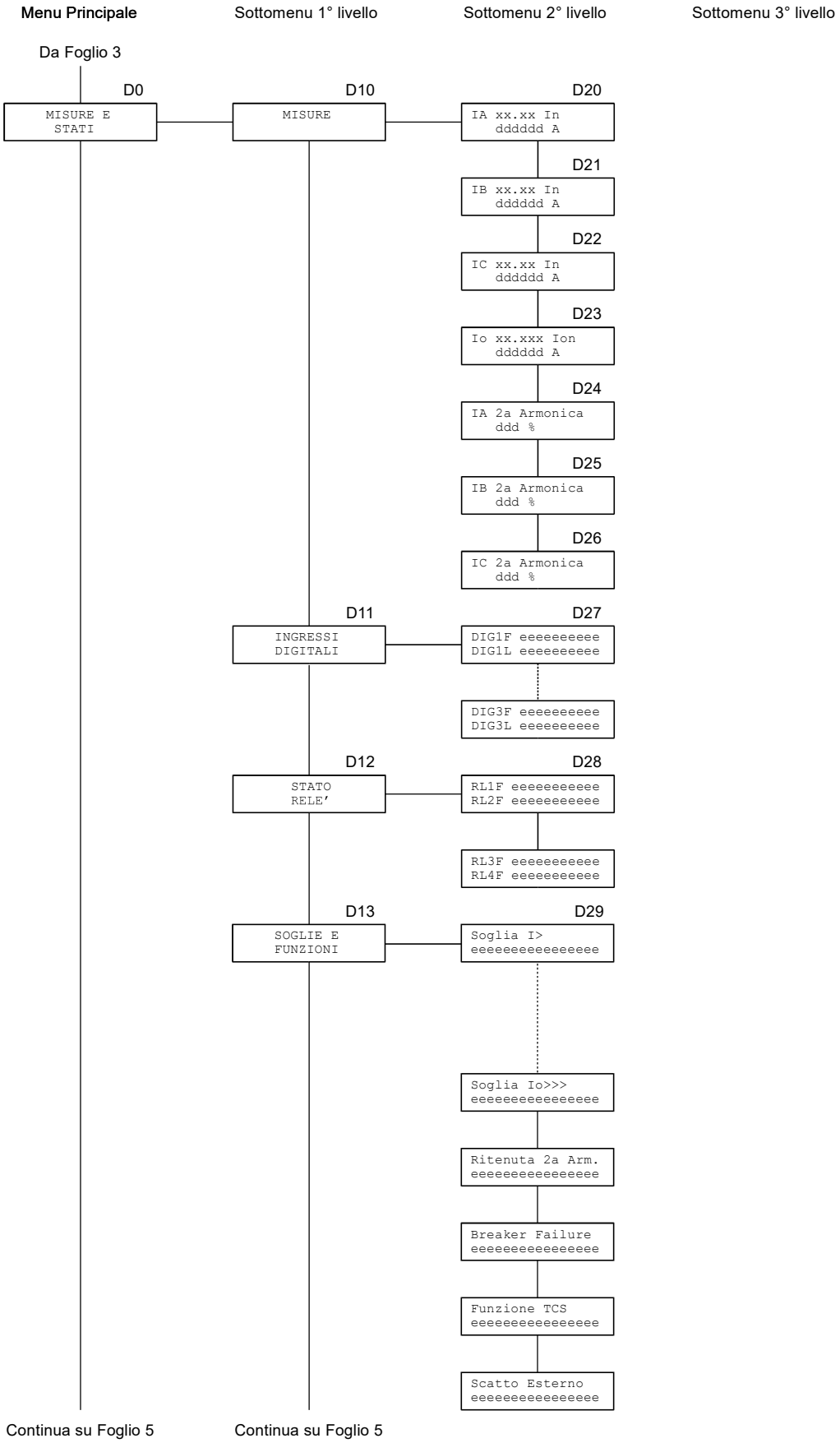

Menu Principale
Sottomenu 1° livello
Sottomenu 2° livello
Sottomenu 3° livello
Da Foglio 3
D0
MISURE E STATI
D10
MISURE
D20
IA xx.xx In ddddd A
D21
IB xx.xx In ddddd A
D22
IC xx.xx In ddddd A
D23
Io xx.xxx Ion ddddd A
D24
IA 2a Armonica ddd %
D25
IB 2a Armonica ddd %
D26
IC 2a Armonica ddd %
D11
INGRESSI DIGITALI
D27
DIG1F eeeeeeeeee DIG1L eeeeeeeeee
DIG3F eeeeeeeeee DIG3L eeeeeeeeee
D12
STATO RELE'
D28
RL1F eeeeeeeeee RL2F eeeeeeeeee
RL3F eeeeeeeeee RL4F eeeeeeeeee
D13
SOGLIE E FUNZIONI
D29
Soglia I> eeeeeeeeeeeeeee
Soglia Io>>> eeeeeeeeeeeeeee
Ritenuta 2a Arm. eeeeeeeeeeeeeee
Breaker Failure eeeeeeeeeeeeeee
Funzione TCS eeeeeeeeeeeeeee
Scatto Esterno eeeeeeeeeeeeeee
Continua su Foglio 5
Continua su Foglio 5

Figura 4

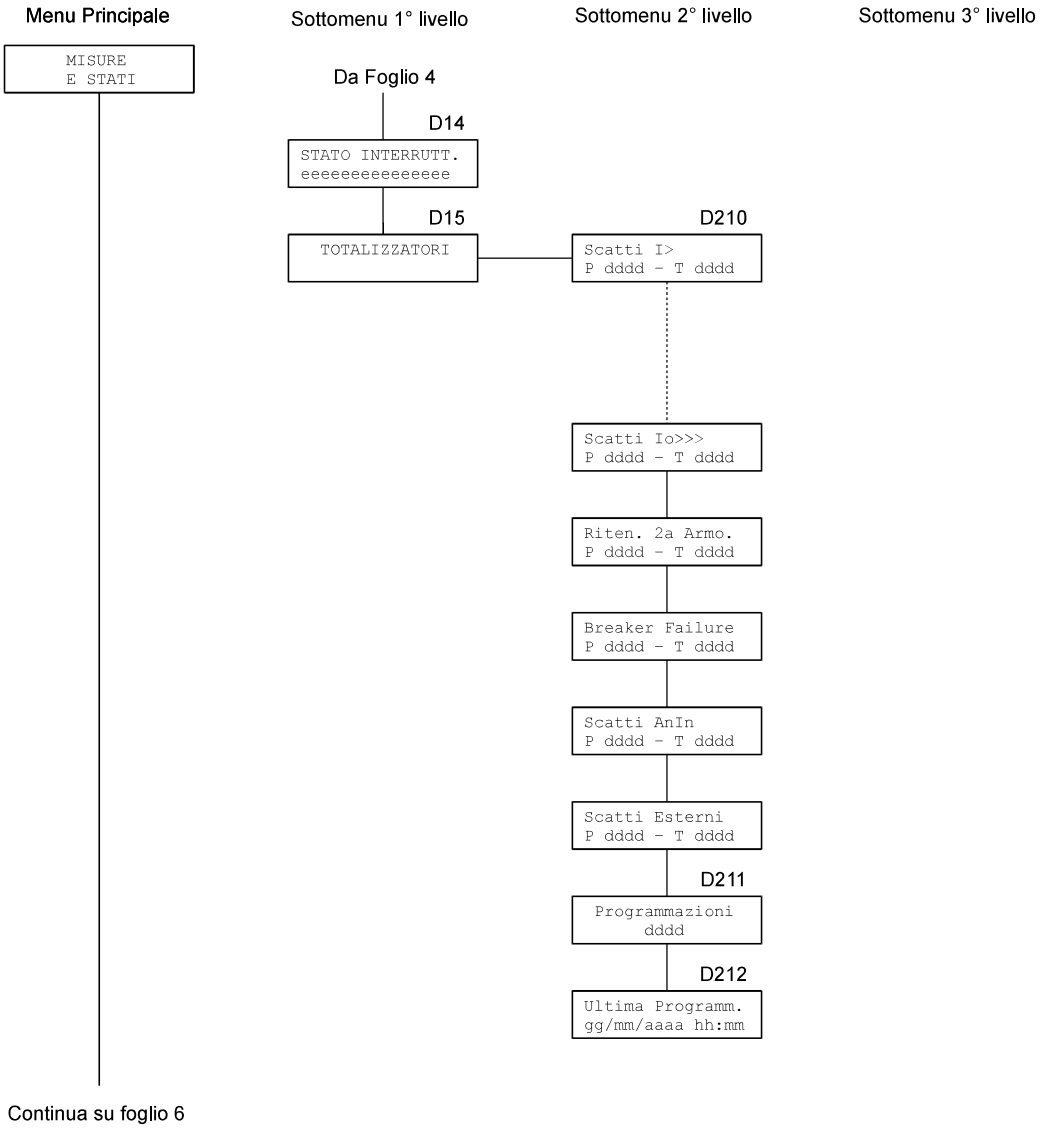

Menu Principale
Sottomenu 1° livello
Sottomenu 2° livello
Sottomenu 3° livello
MISURE
E STATI
Da Foglio 4
D14
STATO INTERRUTT.
eeeeeeeeeeeeee
D15
TOTALIZZATORI
D210
Scatti I>
P dddd - T dddd
Scatti Io>>>
P dddd - T dddd
Riten. 2a Armo.
P dddd - T dddd
Breaker Failure
P dddd - T dddd
Scatti AnIn
P dddd - T dddd
Scatti Esterni
P dddd - T dddd
D211
Programmazioni
dddd
D212
Ultima Programm.
gg/mm/aaaa hh:mm
Continua su foglio 6

Figura 5

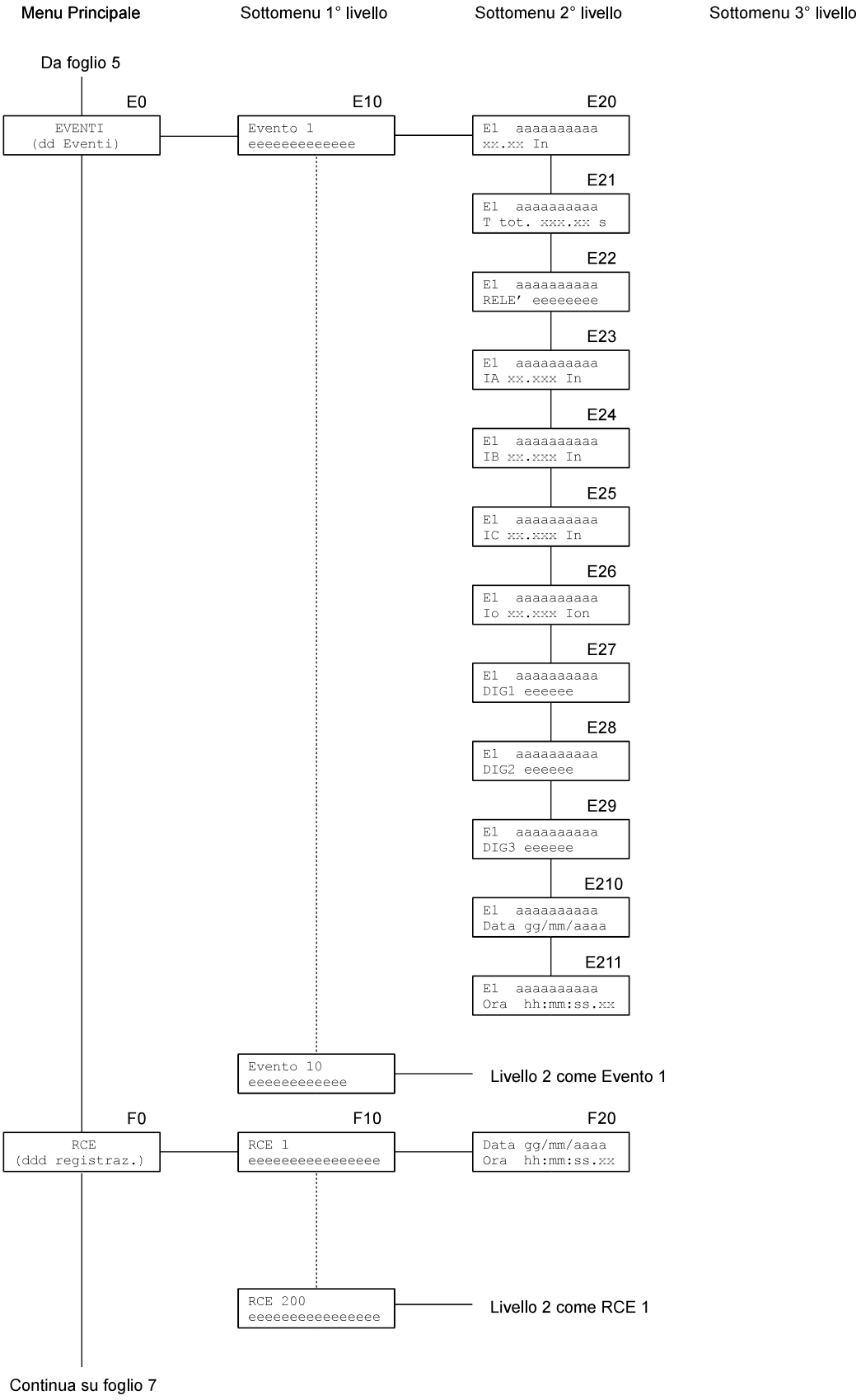

Menu Principale
Sottomenu 1° livello
Sottomenu 2° livello
Sottomenu 3° livello
Da foglio 5
E0
EVENTI
(dd Eventi)
E10
Evento 1
eeeeeeeeeeee
E20
E1 aaaaaaaaaa
xx.xx In
E21
E1 aaaaaaaaaa
T tot. xxx.xx s
E22
E1 aaaaaaaaaa
RELE' eeeeeeee
E23
E1 aaaaaaaaaa
IA xx.xxx In
E24
E1 aaaaaaaaaa
IB xx.xxx In
E25
E1 aaaaaaaaaa
IC xx.xxx In
E26
E1 aaaaaaaaaa
Io xx.xxx Ion
E27
E1 aaaaaaaaaa
DIG1 eeeeee
E28
E1 aaaaaaaaaa
DIG2 eeeeee
E29
E1 aaaaaaaaaa
DIG3 eeeeee
E210
E1 aaaaaaaaaa
Data gg/mm/aaaa
E211
E1 aaaaaaaaaa
Ora hh:mm:ss.xx
Evento 10
eeeeeeeeeeee
Livello 2 come Evento 1
F0
RCE
(ddd registraz.)
F10
RCE 1
eeeeeeeeeeeeeeee
F20
Data gg/mm/aaaa
Ora hh:mm:ss.xx
RCE 200
eeeeeeeeeeeeeeee
Livello 2 come RCE 1
Continua su foglio 7

Figura 6

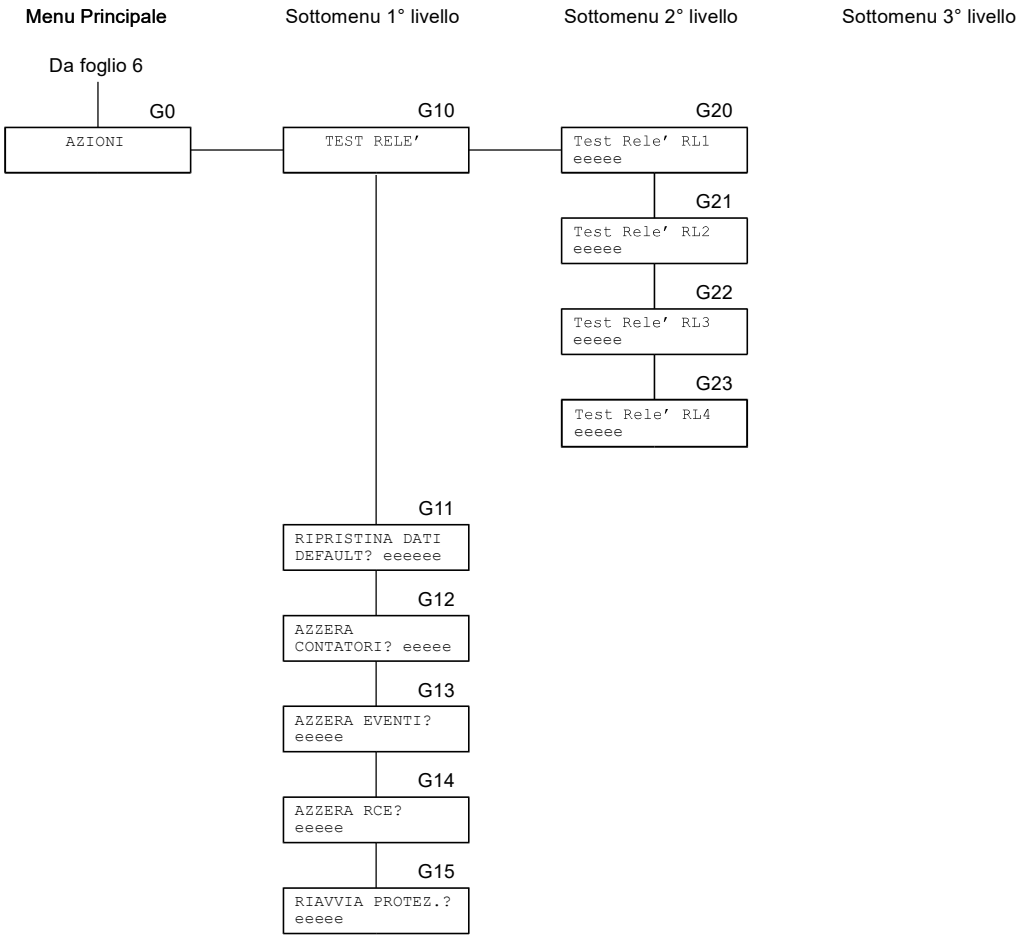

Menu Principale
Sottomenu 1° livello
Sottomenu 2° livello
Sottomenu 3° livello
Da foglio 6
G0
AZIONI
G10
TEST RELE'
G20
Test Rele' RL1
eeeee
G21
Test Rele' RL2
eeeee
G22
Test Rele' RL3
eeeee
G23
Test Rele' RL4
eeeee
G11
RIPRISTINA DATI
DEFAULT? eeeeee
G12
AZZERA
CONTATORI? eeeee
G13
AZZERA EVENTI?
eeeee
G14
AZZERA RCE?
eeeee
G15
RIAVVIA PROTEZ.?
eeeee

Figura 7

7.3 Dati identificativi e cronodatario (fig. 1)

A10 – NUMERO DI SERIE (non modificabile)

```
Numero di serie
ddddd/aaaa
```

ddddd è il numero di serie (progressivo)

aaaa indica l'anno di costruzione dell'apparecchiatura

A11 – VERSIONE FIRMWARE (non modificabile)

```
Vers. FIRMWARE
xx.yy
```

xx.yy identifica il firmware applicativo residente sull'apparecchiatura

A12 - 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.

Il passaggio da ora solare a ora legale e viceversa avviene in accordo con le modalità 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).

Per il corretto funzionamento del meccanismo che gestisce il passaggio da ora legale a 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.

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

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 funzioni di protezione (fig. 1)

B0 - INSERZIONE PROTEZIONE (programmabile)

```
   Inserzione
eeeeeeeeeeeeeee
```

La selezione del tipo di inserzione definisce il codice ANSI delle funzioni di protezione utilizzate e le soglie attivabili e implicitamente anche gli ingressi di corrente utilizzati.

FUNZIONI	ANSI	INSERZIONE	SOGLIE ATTIVE
Max. corrente bipolare Max. corrente tripolare	50 - 51	**BIPOLARE** **TRIPOLARE**	I>, I>>, I>>>
Max. corrente bipolare + terra Max. corrente tripolare + terra	50 - 51 50N - 51N	**BIPOLARE+Io** **TRIPOLARE+Io**	I>, I>>, I>>>, Io>, Io>>, Io>>>
Max. corrente di terra (omopolare) Terra statore (95%) Cassa trasformatore	51N 64S 64T	**OMOPOLARE** **TERRA STATORE** **CASSA TRASFORMAT**	Io>, Io>>, Io>>>

Esempi:

Inserzione TRIPOLARE	Inserzione OMOPOLARE	Inserzione TRIPOLARE+Io

Per quanto riguarda gli ingressi di corrente utilizzati in funzione del tipo di inserzione scelto, si faccia riferimento al cap. 2 e al cap. 8.2.

7.5 Valori nominali (fig. 1)

Questo sottomenu (rif. C10) e le relative voci di sottomenu servono per la programmazione delle informazioni relative ai riduttori di corrente utilizzati e alla frequenza nominale della rete in cui la protezione è installata.

Nella configurazione dei valori nominali vengono presentate solamente le visualizzazioni relative all'impostazione dei valori delle correnti effettivamente utilizzate, come risulta dalla INSERZIONE PROTEZIONE (rif. B0).

C20 – RAPPORTO TA DI FASE (programmabile)

Rapporto TA Fase ddddd/e A/A

ddddd valore nominale primario (in Ampere) del trasduttore di corrente di linea (1 ÷ 20000)

e valore nominale secondario (in Ampere) del trasduttore di corrente di linea (1 o 5)

C21 – RAPPORTO TA OMOPOLARE (O DI TERRA) (programmabile)

Rapporto TA Omop ddddd/e A/A

ddddd valore nominale primario (in Ampere) del trasduttore di corrente omopolare (o di terra) (1 ÷ 20000)

e valore nominale secondario (in Ampere) del trasduttore di corrente omopolare (o di terra) (1 o 5)

Nota: nel caso si utilizzi l'inserzione *Holmgreen* (vedi cap. 8.3), i dati da impostare per il TA di terra devono essere uguali a quelli del TA di fase.

C22 – FREQUENZA (programmabile)

```
Frequenza
ee Hz
```

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

7.6 Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 1 e 2)

Nella gerarchia delle videate di programmazione vengono presentate solamente le visualizzazioni relative alle soglie abilitate dalla INSERZIONE PROTEZIONE (rif. B0).

C23 - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

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

```
I>     eeeeeeeeee
       xx.xx In
```

I> identificativo soglia (I>, I>>, I>>>, Io>, Io>>, Io>>>)

eeeeeeeee stato soglia ATTIVA - soglia attivata

ESCLUSA - soglia disabilitata

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

In (soglie I>, I>>, I>>>)

Ion (soglie Io>, Io>>, Io>>>)

Esempi:

```
I>     ATTIVA
       01.50 In
```

```
I>>>   ESCLUSA
       12.00 In
```

```
Io>>   ATTIVA
       05.50 Ion
```

Nota: Nel caso in cui la soglia sia ESCLUSA, le videate del relativo sottomenu non sono visualizzate.

C30 - VALORI SOGLIE IN CORRENTE PRIMARIA (non modificabile)

```
I>
     ddddddd A
```

Vengono visualizzati i valori di intervento delle soglie, presentandole in valori primari; quanto visualizzato è funzione dei valori di corrente primaria di fase e omopolare programmati ai rif. C20 e C21 del cap. 7.5.

I> identificativo soglia (I>, I>> ecc.)

ddddddd valore di intervento della soglia espresso in Ampere

C31 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)

```
T I>   eeeeeeee
       xx.xx s
```

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

Parametro T I> eeeee: tipo temporizzatore

Per le soglie **I>** e **Io>** la modalità di funzionamento del temporizzazione è selezionabile tra:

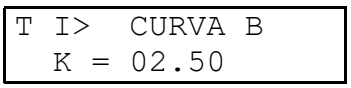
INDIP	a tempo indipendente
CURVA A	a tempo dipendente, curva A secondo IEC 60255-4 (tempo inverso)
CURVA B	a tempo dipendente, curva B secondo IEC 60255-4 (tempo molto inverso)
CURVA C	a tempo dipendente, curva C secondo IEC 60255-4 (tempo estremamente inverso)

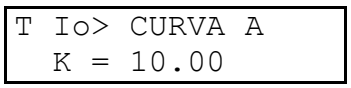
Per le restanti soglie il parametro relativo alla modalità di funzionamento del temporizzatore è fisso al valore INDIP (ritardo a tempo indipendente).

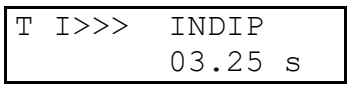
Parametro xx.xx:

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

Tempo dipendente - valore del parametro K relativo alla formula delle curve A, B, C, vedi cap. 10 (da 00.01 a 20.00)



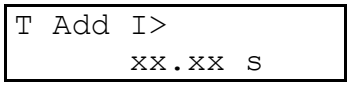




Nota: per le soglie in cui è possibile configurare il tipo di temporizzatore a tempo indipendente oppure a tempo dipendente, l'indicazione K o s appare in coerenza al tipo di temporizzatore che si sta selezionando.

C32 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI (programmabile)

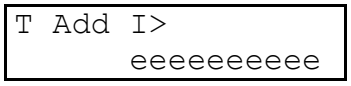
La schermata è presente solamente per le soglie il cui temporizzatore è programmato per operare a tempo INDIPENDENTE (T INDIP nella precedente visualizzazione); per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE la schermata NON viene presentata.



La videata permette la programmazione di un temporizzatore addizionale, con valore da 00.00 a 99.99 secondi, per soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno degli ingressi digitali (rif. C211 - 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 secondi.

C33 – ATTIVAZIONE RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)



Sulla base della configurazione (rif. C211 - cap. 7.9) e dello stato degli ingressi digitali, indica se il temporizzatore addizionale TADD della soglia I> è attivato da uno o più ingressi digitali programmati per tale funzione.

Il parametro **eeeeeeeee** può assumere valore:

ESCLUSO nessun ingresso digitale è programmato per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia I>

BLOCCATO vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia I>, ma nessun ingresso digitale è nello stato che attiva il ritardo addizionale TADD della soglia I>

INSERITO vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia I>, e lo stato degli ingressi digitali è tale da attivare il ritardo addizionale TADD della soglia I>

La schermata è presentata solamente per le soglie il cui temporizzatore è programmato a tempo INDIPENDENTE (T INDIP, rif. C31); per le soglie il cui temporizzatore è programmato a tempo DIPENDENTE la schermata NON viene presentata.

C24 – FUNZIONE RITENUTA DI 2ª ARMONICA (programmabile)

Questa videata e quelle del relativo sottomenu di livello inferiore sono visualizzate solamente nel caso in cui l'inserzione selezionata (rif. B0) preveda la misura delle correnti di fase.

```
Ritenuta 2a Arm.
eeeeeeeee dd %
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata

ESCLUSA - funzione disabilitata

dd valore di intervento, espresso in % del rapporto tra la componente di 2ª armonica e quella della fondamentale (10 ÷ 50)

Esempio:

```
Ritenuta 2a Arm.
ATTIVA    20 %
```

Nota: Nel caso in cui la soglia sia ESCLUSA, le videate del relativo sottomenu non sono visualizzate.

C34 – CORRENTE DI BASE PER RITENUTA DI 2ª ARMONICA (programmabile)

```
Corrente di base
     x.xx In
```

x.xx corrente di base, programmabile da 0.10 a 1.00 In; è il valore minimo della corrente di fase che abilita la funzione di ritenuta di 2ª armonica.

C35 – RITARDO ALLA RICADUTA FUNZIONE RITENUTA DI 2ª ARMONICA (programmabile)

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

xx.xx ritardo alla ricaduta, programmabile da 00.00 a 99.99 s

C36 – AZIONE DELLA FUNZIONE RITENUTA DI 2ª ARMONICA SULLE VARIE SOGLIE DI MASSIMA CORRENTE (programmabile)

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

```
Azione su I>
eeeeeeeeeeeeeeee
```

eeeeeeeeee valore enumerativo che indica come la soglia I> si deve comportare in presenza di intervento della soglia della funzione di ritenuta di 2ª armonica. Selezionabile tra queste possibilità:

NESSUNA AZIONE la soglia I> non viene influenzata dalla funzione di ritenuta di 2ª armonica.

BLOCCA SOGLIA lo scatto della soglia I> viene bloccato finché la funzione di ritenuta di 2ª armonica è in condizione di intervento (compreso il ritardo alla ricaduta).

C25 – FUNZIONE DI BREAKER FAILURE (programmabile)

Questa videata e quelle del relativo sottomenu di livello inferiore sono visualizzate solamente nel caso in cui l'inserzione selezionata (rif. B0) preveda la misura delle correnti di fase.

```
Breaker Failure
eeeeeeee x.xx In
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata

ESCLUSA - funzione disabilitata

x.xx valore di intervento della soglia associata alla funzione, espressa in In

Esempio:

```
Breaker Failure
ATTIVA   0.10 In
```

C37 – TEMPORIZZATORE FUNZIONE DI BREAKER FAILURE (programmabile)

```
T Breaker Fail.
     xx.xx s
```

xx.xx tempo di attesa, conteggiato a partire dall'emissione di un comando di scatto da parte di una delle soglie di massima corrente di fase o di terra, o scatto esterno, entro cui le correnti di fase devono scendere al di sotto del valore di soglia. Il tempo di attesa è programmabile da 00.05 a 99.99 s

7.7 Programmazione funzioni di monitoraggio interruttore (fig. 2)

C26 – FUNZIONE DI MONITORAGGIO POSIZIONE INTERRUTTORE (programmabile)

```
Monit. Pos. Int.
eeeeeeee
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata

ESCLUSA - funzione disabilitata

C38 – TEMPORIZZATORE MONITORAGGIO POSIZIONE INTERRUTTORE (programmabile)

```
T Mon. Finecorsa
     xx.xx s
```

xx.xx temporizzatore a tempo indipendente che definisce per quanto tempo viene considerata ammissibile la presenza di segnali concordi sugli ingressi digitali programmati per la funzione di monitoraggio interruttore ("52a" e "52b") senza che ciò provochi la registrazione di "Monitoraggio interruttore" sul logger; è anche il tempo entro il quale ci si aspetta che i segnali provenienti dai contatti ausiliari dall'interruttore cambino stato a seguito dell'intervento di una soglia associata alla funzione di scatto dei relè di uscita.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

C27 – FUNZIONE DI SUPERVISIONE CIRCUITO DI SCATTO (TCS) (programmabile)

```
Funzione TCS
eeeeeeee
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata

ESCLUSA - funzione disabilitata

C38 – TEMPORIZZATORE SUPERVISIONE CIRCUITO DI SCATTO (programmabile)

```
T Trip Cir. Sup.
     xx.xx s
```

xx.xx ritardo prima che venga emessa la condizione di anomalia al circuito di sgancio dell'interruttore.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.05 a 99.99 s

7.8 Programmazione funzioni speciali (fig. 2)

C28 – FUNZIONE DI AVVIAMENTO A FREDDO (programmabile)

La condizione di avviamento a freddo può essere rilevata in differenti modi (oppure la funzione può essere disabilitata).

```
Avviam. a Freddo
eeeeeeeeeeee
```

eeeeeeeeeee	ESCLUSO	funzione disabilitata.
	SOGLIA 0.05 In	la condizione di avviamento a freddo viene rilevata quando da una situazione in cui tutte le misure di corrente di fase sono al di sotto della soglia indicata, si ha che una o più delle correnti di fase supera il valore di soglia indicato.
	CHIUSURA INTERR.	la condizione di avviamento a freddo viene rilevata attraverso il passaggio dell'interruttore dalla

condizione di aperto a quella di chiuso, utilizzando gli ingressi digitali collegati ai contatti ausiliari dell'interruttore stesso.

SOGLIA+CHIUS.INT l'avviamento a freddo viene rilevato utilizzando l'OR delle condizioni di superamento soglia di corrente e di chiusura interruttore.

Nota La voce SOGLIA 0.05 In viene visualizzata solo se l'inserzione selezionata (rif. B0) prevede la misura delle correnti di fase.

La voce CHIUSURA INTERR. viene visualizzata solo se vi è un ingresso digitale programmato per acquisire lo stato dei contatti ausiliari dell'interruttore (52a e/o 52b) (rif. C211).

La voce SOGLIA+CHIUS.INT viene visualizzata solo se entrambe le voci SOGLIA 0.05 In e CHIUSURA INTERR. sono presenti.

Si consiglia di effettuare la configurazione degli ingressi digitali prima di procedere alle impostazioni della funzione di Avviamento a freddo.

C310 – TEMPORIZZATORE FUNZIONE AVVIAMENTO A FREDDO (programmabile)

```
Durata avviam.
     xx.xx s
```

xx.xx indica l'intervallo di tempo che corrisponde alla durata della condizione di avviamento, durante il quale viene modificato il comportamento delle soglie delle protezioni di massima corrente secondo le predisposizioni indicate al rif. C312.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

C311 – FATTORE MOLTIPLICATIVO (programmabile)

```
Coefficiente K
xx.xx
```

xx.xx fattore moltiplicativo che va ad agire sul valore di intervento delle soglie delle protezioni di massima corrente nel caso in cui le predisposizioni indicate al rif. C312 assumono il valore "APPLICA FATT. K".

Il coefficiente K è programmabile da 00.10 a 10.00

C312 – AZIONE SULLE SOGLIE DURANTE L'AVVIAMENTO A FREDDO (programmabile)

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

```
Azione su I>
eeeeeeeeeeeeee
```

eeeeeeeeee valore enumerativo che indica come la soglia I> si deve comportare in presenza di condizione di avviamento a freddo. Selezionabile tra queste possibilità:

NESSUNA AZIONE la soglia I> non viene influenzata dalla condizione di avviamento a freddo.

BLOCCA SOGLIA lo scatto della soglia I> viene bloccato per tutta la durata dell'avviamento a freddo.

APPLICA FATT. K il valore di intervento della soglia I> viene moltiplicato di un fattore K (rif. C311) per tutta la durata dell'avviamento a freddo.

C29 – SCATTO ESTERNO (programmabile)

```
Scatto Esterno
eeeeeeee
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVO - funzione attivata

ESCLUSO - funzione disabilitata

C313 – 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 programmato per gli ingressi digitali (rif. C314) si somma al ritardo in questione.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

C210 – ABILITAZIONE RCE (LOGGER) (programmabile)

```
RCE (Logger)
eeeeeeee
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVO - funzione attivata

ESCLUSO - funzione disabilitata

L'abilitazione del logger è obbligatoria nel caso in cui la protezione IFX4L sia usata in applicazioni secondo la Norma CEI 0-16 e vada a comandare un interruttore dotato di bobina a lancio di corrente. In tale modalità di impiego è richiesto che siano attive le funzioni di monitoraggio interruttore (rif. C26 e C27) e che gli ingressi digitali siano programmati di conseguenza (rif. C211). Un eventuale errore della programmazione delle funzioni di monitoraggio interruttore o degli ingressi digitali viene segnalato in fase di conferma della programmazione (rif. C17).

Un esempio di configurazione della protezione IFX4L con l'utilizzo del logger è descritto nel capitolo 9.

7.9 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 2)

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

a) blocco di una specifica soglia, di un gruppo di soglie o di tutte le soglie

b) attivazione ritardo addizionale su specifica soglia, su un gruppo di soglie o su tutte le soglie

d) monitoraggio posizione interruttore[12]

e) funzione di supervisione circuito di sgancio

f) segnale di scatto proveniente da protezione esterna (SCATTO ESTERNO)

g) reset funzione di BLOCCO relè (cap. 1)

h) registrazione evento (cap. 1)

i) registrazione RCE (logger) (cap. 1)

l) comando diretto relè

m) funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - cap. 1)

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

a) la selezione BLOCCO (disabilitazione scatto soglia) è dominante sulla funzione TADD (tempo addizionale)

b) la selezione relativa ad un raggruppamento di soglie è dominante sulle selezioni delle singole soglie

C221 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE (programmabile)

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

Per il solo ingresso digitale 2, oltre alle funzioni indicate in seguito è presente anche la voce "MONITOR FILO PILOTA", che viene aggiunta come ultima voce.

```
DIG1 Att eeeee
fffffffffffffff
```

Programmazione stato attivo e funzione dell'ingresso digitale n° 1 (DIG1).

Parametro **eeeeee**: stato fisico dell'ingresso digitale, selezionabile tra ALTO e BASSO, che attiva la funzione selezionata con il parametro fffffffffffffff.

Parametro **fffffffffffffff**: funzione attribuita all'ingresso digitale, selezionabile secondo la lista seguente. La lista mostra l'elenco completo delle funzioni disponibili, ma verrà presentata all'operatore solo l'insieme delle funzioni coerenti con il tipo di inserzione selezionato (rif. B0).

NESSUNA AZIONE	ingresso digitale senza funzioni attribuite
BLOCCO SOGL.FASE	blocco scatto soglie I>, I>> e I>>>
BLOCCO I>	blocco scatto soglia I>
BLOCCO I>>	blocco scatto soglia I>>
BLOCCO I>>>	blocco scatto soglia I>>>
BLOCCO SOGL.OMOP	blocco scatto soglie Io>, Io>> e Io>>>

[12] Per questa funzione è necessario l'uso di due ingressi digitali, uno per acquisire la segnalazione del contatto di posizione concorde con lo stato dell'interruttore e uno per il contatto di posizione discorde

BLOCCO Io>	blocco scatto soglia Io>
BLOCCO Io>>	blocco scatto soglia Io>>
BLOCCO Io>>>	blocco scatto soglia Io>>>
BLOCCO BRK. FAIL.	blocco scatto funzione Breaker Failure
BLOCCO SOGLIE	blocco scatto di tutte le soglie
TADD SOGLIE FASE	ritardo addizionale soglie I>, I>> e I>>>
TADD I>	ritardo addizionale soglia I>
TADD I>>	ritardo addizionale soglia I>>
TADD I>>>	ritardo addizionale soglia I>>>
TADD SOGLIE OMOP	ritardo addizionale soglie Io>, Io>> e Io>>>
TADD Io>	ritardo addizionale soglia Io>
TADD Io>>	ritardo addizionale soglia Io>>
TADD Io>>>	ritardo addizionale soglia Io>>>
TADD TUTTE SOGL	ritardo addizionale per tutte le soglie
52a	segnale concorde con la posizione dell'interruttore (52a)
52b	segnale discorde con la posizione dell'interruttore (52b)
FUNZIONE TCS	supervisione circuito di sgancio (TCS)
SCATTO ESTERNO	scatto da protezione esterna
COMANDO RL1	comando diretto relè RL1
COMANDO RL2	comando diretto relè RL2
COMANDO RL3	comando diretto relè RL3
COMANDO RL4	comando diretto relè RL4
RESET LATCH RELE	reset funzione di BLOCCO (LATCH) dei relè di uscita
REGISTR. EVENTO	memorizzazione evento nella protezione (cap. 1)
REGISTR. RCE	memorizzazione nel RCE (logger) (cap. 1)

C314 – TEMPO DI FILTRAGGIO INGRESSO DIGITALE, TRANSIZIONE DA 0 LOGICO A 1 LOGICO (programmabile)

Quanto qui indicato per l'ingresso digitale 1 (DIG1) è applicabile 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 continuativamente uno specifico stato affinché lo stesso venga riconosciuto come valido; questo intervallo di tempo può essere considerato come ritardo all'attivazione della funzione associata 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.

C315 – TEMPO DI FILTRAGGIO INGRESSO DIGITALE, TRANSIZIONE DA 0 LOGICO A 1 LOGICO (programmabile)

Quanto qui indicato per l'ingresso digitale 1 (DIG1) è applicabile 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 continuativamente uno specifico stato affinché lo stesso venga riconosciuto come valido; questo intervallo di tempo può essere considerato come ritardo alla ricaduta della funzione associata all'ingresso digitale.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

Per disabilitare la funzione di filtraggio, 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, RL3 e RL4 sulle condizioni di AVVIAMENTO o SCATTO delle soglie e funzioni.

Vengono presentate solamente le visualizzazioni relative alle soglie abilitate secondo il parametro impostato come INSERZIONE PROTEZIONE (rif. B0); per le soglie non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

Quanto a seguito presentato per il relè RL1 è valido per i relè RL2, RL3 e RL4, cambiando l'identificativo del relè.

C212 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELE' DI USCITA (programmabile)

```
RL1 Normalmente
eeeeeeeeeeeeee
```

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

DISECCITATO: normalmente non eccitato (funzionamento a lancio)

ECCITATO: normalmente eccitato (funzionamento a mancanza)

C316 - PROGRAMMAZIONE FUNZIONE BLOCCO RELE' (programmabile)

```
RL1 Blocco
eeeeeeeeeeeeee
```

Programmazione della condizione di BLOCCO (LATCH) del relè (vedi cap. 3.9).

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.

C317 – ABILITAZIONE TEMPO MINIMO DI ATTIVAZIONE RELE' (programmabile)

```
RL1 T Minimo
eeeeeeeeeee
```

Programmazione del funzionamento del relè 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 destinati al comando dell'interruttore.

C410 – TEMPO MINIMO DI ATTIVAZIONE RELE' (programmabile)

Questa videata viene mostrata solo se l'abilitazione al funzionamento a tempo minimo (rif. C316) 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 a consentire la corretta manovra dell'interruttore.

C318 – ABILITAZIONE TEMPO DI RITARDO ALLA RICADUTA (programmabile)

```
RL1 T Ricaduta
eeeeeeeeeee
```

Programmazione del funzionamento del relè 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. C317) è attiva.

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

xx.xx ritardo alla ricaduta del relè (conteggiato dalla scomparsa delle condizioni che ne avevano determinato l'attivazione).

Il valore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

C319 - PROGRAMMAZIONE ATTIVAZIONE RELE' PER SOGLIA I> (programmabile)

Quanto a seguito indicato per la soglia I> è valido anche per le soglie I>>, I>>>, Io>, Io>>, Io>>> e per le funzioni Ritenuta di 2ª armonica, Breaker Failure, Anomalia Interruttore, Scatto Esterno, semplicemente cambiando l'identificativo della soglia o funzione.

```
RL1 I>
eeeeeeeeeeeeeee
```

Programmazione dello scatto del relè sullo stato di AVVIAMENTO o SCATTO della soglia I>.

Il parametro **eeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

NESSUNA AZIONE	nessun intervento del relè per la soglia I>
AVVIAMENTO	attivazione del relè al superamento della soglia I>
SCATTO	attivazione del relè al termine del ritardo programmato per la soglia I>

Per la funzione Ritenuta di 2ª armonica non è disponibile la voce SCATTO, in quanto non applicabile in tale contesto.

Per le funzioni Anomalia Interruttore e Scatto Esterno non è disponibile la voce AVVIAMENTO, in quanto non applicabile in tali contesti.

C320 – ABILITAZIONE AL COMANDO DIRETTO RELE' (programmabile)

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

```
RL1 Com. Diretto
eeeeeeeeeeeeeee
```

Il parametro **eeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

ESCLUSO	comando diretto disabilitato
ATTIVO	comando diretto consentito

7.11 Comunicazione e visualizzazione (fig. 3)

COMUNICAZIONE

La programmazione dei parametri riguardanti il protocollo Modbus è svolta dalle videate a cui si accede dall'apposito sottomenu, vedi rif. C213.

C321 – INDIRIZZO RELE' (programmabile)

```
Indirizzo Rele'
ddd
```

ddd l'indirizzo con cui il relè di protezione viene identificato durante la comunicazione seriale mediante il protocollo Modbus.

Il valore è programmabile da 1 a 247.

Per la protezione IFX4L il valore di default è 1. Nel caso di due o più dispositivi presenti sullo stesso bus di comunicazione, è necessario modificare il valore dell'indirizzo in modo che sul bus non vi siano dispositivi aventi lo stesso indirizzo.

C322 – BAUDRATE (programmabile)

```
Baudrate
eeeee baud
```

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

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

Il valore di default è 19200 baud.

C323 – 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.

VISUALIZZAZIONE

La programmazione dei parametri riguardanti la visualizzazione a display è svolta dalle videate a cui si accede dall'apposito sottomenu, vedi rif. C214.

C324 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE DI DEFAULT (programmabile)

```
Videata Default
eeeeeeeeeeeeeee
```

Permette di selezionare 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; le selezioni possibili sono:

MODELLO PROTEZ.	Modello del relè di protezione, con data e ora
CODICI ANSI	Codice ANSI delle funzioni attive
CORRENTE FASE A	Corrente IA
CORRENTE FASE B	Corrente IB
CORRENTE FASE C	Corrente IC
CORRENTE OMOP	Corrente Io

Vengono presentate le selezioni coerenti con quanto impostato al riferimento B0 (ad esempio in caso di selezione BIPOLARE non viene presentata la possibilità di selezionare per la visualizzazione i valori delle correnti della fase C e omopolare).

Esempio selezioni:

```
Videata Default
CODICI ANSI
```

```
Videata Default
CORRENTE FASE A
```

```
Videata Default
CORRENTE OMOP
```

C325 - SELEZIONE LINGUA DELL'INTERFACCIA UTENTE (programmabile)

```
Lingua
eeeeeeeeeeeeee
```

Permette di selezionare la lingua dell'interfaccia utente. I valori possibili alla data della stesura del presente documento sono: ITALIANO – ENGLISH.

Altri valori possono essere aggiunti in seguito.

La modifica di questo parametro viene recepita immediatamente ai fini della visualizzazione sul display (ovvero non è necessaria l'operazione di conferma programmazione per vederne gli effetti, rif. C17).

E' da notare che per l'effettiva memorizzazione permanente del parametro è necessaria la consueta procedura di conferma della programmazione (cap. 7.12).

C326 – 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 l'effettiva 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 IFX4L opera con due differenti istanze del database che contiene i dati di configurazione, una che viene usata per le funzioni operative dell'apparecchiatura e una per le operazioni di modifica dei parametri (per mezzo dell'interfaccia locale costituita da tastiera e display oppure attraverso la comunicazione seriale con protocollo Modbus).

I dati contenuti nel database destinato alla programmazione non diventano operativi finché non viene eseguita l'operazione di conferma della programmazione.

Se non viene eseguita l'operazione di conferma della taratura 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.

C17 – MEMORIZZAZIONE DEI DATI DI TARATURA

```
MEMORIZZA DATI?
ee
```

Il campo **ee** può assumere i seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa (è possibile continuare le operazioni di taratura).
- 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 taratura).

E' da notare che nel caso in cui l'operatore seleziona la voce SI, il relè di protezione effettua un controllo di congruenza per assicurarsi che i dati di programmazione siano corretti, prima di effettuare le operazioni di memorizzazione.

Nel caso in cui venisse riscontrata qualche incongruenza nei dati di programmazione, viene mostrata una schermata di errore, visualizzando un codice numerico utile per identificare problema rilevato.

```
ERRORE NEI DATI
Codice dddd
```

I codici numerici associati al tipo di problema riscontrato sono:

Codice numerico	Problema rilevato e operazioni da eseguire
1	Questa segnalazione si ha quando viene abilitata la funzione di "Monitoraggio Posizione Interruttore" (rif. C26), ma la programmazione delle funzioni assegnate agli ingressi digitali non è corretta secondo quanto previsto da tale funzionalità. E' necessario programmare due ingressi digitali rispettivamente con la funzione 52a e 52b.
2	Questa segnalazione si ha quando viene abilitata la funzione di "TCS" (rif. C27), ma la programmazione delle funzioni assegnate agli ingressi digitali non è corretta secondo quanto previsto da tale funzionalità. E' necessario programmare un ingresso digitale con la funzione TCS.
3	Questa segnalazione si ha quando viene abilitata la funzione di "Scatto Esterno" (rif. C29), ma nessun ingresso digitale è stato programmato con tale funzionalità. E' necessario programmare un ingresso digitale con la funzione SCATTO ESTERNO.
4	Questa segnalazione si ha quando viene abilitata la funzione di "Avviamento a freddo" rilevato sulla posizione dell'interruttore (rif. C29), ma la programmazione delle funzioni assegnate agli ingressi digitali non è corretta secondo quanto previsto da tale funzionalità. E' necessario programmare un ingresso digitale con la funzione 52a o 52b.
5	Questa segnalazione si ha quando la programmazione degli ingressi digitali presenta istanze multiple di ingressi configurati per la funzione 52a o 52b.

Se l'operazione di memorizzazione è andata a buon fine, il display lampeggia mostrando un'indicazione di memorizzazione dati in corso, al termine della quale viene presentata all'operatore la schermata di default (rif. A0).

7.13 Misure e stati (fig. 4 e 5)

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 il resto dell'impianto e sullo stato delle varie soglie e funzioni dell'apparecchiatura.

Tutte le informazioni presentate 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

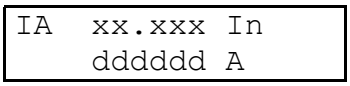
Vengono presentate in successione le visualizzazioni delle misure istantanee acquisite dagli ingressi analogici (misure delle correnti e del rapporto tra la componente di 2ª armonica e

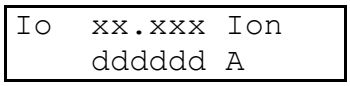
quello della fondamentale); viene omessa la visualizzazione delle misure non utilizzate in relazione al tipo di inserzione (rif. B0 - INSERZIONE PROTEZIONE).

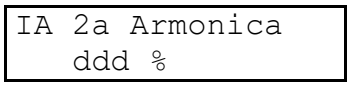
Per le schermate che prevedono la visualizzazione della misura delle correnti (D20, D21, D22 e D23) viene presentato l'identificativo della corrente, il valore espresso in In (oppure Ion) ed il valore primario in Ampere; quest'ultimo tiene conto dei parametri impostati come valore primario per i TA di fase e di terra (rif. C20 e C21, cap. 7.5).

Per le schermate che prevedono la visualizzazione delle componenti di 2ª armonica (D24, D25 e D26) viene presentato l'identificativo della corrente e il rapporto in percentuale tra la componente di 2ª armonica e quello della fondamentale.

Esempi di visualizzazione:







D27 – VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

Vengono presentate in successione le visualizzazioni relative allo **stato fisico** e **stato logico** attuale degli ingressi digitali.

Nelle varie schermate viene presentato l'identificativo dell'ingresso digitale (DIG1, DIG2, DIG3) e il relativo stato fisico (DIG# Fis.) e 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'

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello **stato fisico** attuale dei relè di uscita.

Nelle varie schermate viene presentato l'identificativo dei relè (RL1, RL2, RL3, RL4) e il relativo stato fisico (ECCITATO / DISECCITATO).

D29 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE E FUNZIONI

Nella videata indicata e in quelle successive vengono presentate le visualizzazioni dello stato attuale delle soglie e funzioni programmate nella protezione.

Per le soglie non attive, in funzione della INSERZIONE PROTEZIONE al rif. B0, vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

In ogni schermata viene presentato l'identificativo della soglia o funzione e il relativo stato; lo stato può assumere valore:

ESCLUSA	soglia programmata disabilitata (rif. C22 ÷ C29, cap. 7.6)
BLOCCO da IN.DIG.	soglia programmata attiva, ma bloccata in conseguenza dello stato attuale degli ingressi digitali (rif. C211)
BLOCCO da LOGICA	soglia programmata attiva, ma bloccata a causa di un segnale logico interno (es. ritenuta di 2ª armonica, avviamento a freddo, ecc.)
INCLUSA	soglia programmata attiva (rif. C22 ÷ C29, cap. 7.6), in condizione di assenza di intervento
AVVIAMENTO	soglia attiva, in condizione di avviamento
SCATTO	soglia attiva, in condizione di scatto

Esempi:

Soglia I>> INCLUSA	Soglia Io> BLOCCO da IN.DIG	Funzione TCS ESCLUSA

D14 - VISUALIZZAZIONE STATO INTERRUTTORE

Questa videata viene presentata solo se è attiva la funzione di “Monitoraggio della posizione interruttore” (rif. C26) oppure sono stati programmati gli ingressi digitali per acquisire lo stato dei contatti ausiliari dell’interruttore, 52a o 52b (rif. C221); visualizza lo stato dell’interruttore, secondo le informazioni acquisite attraverso gli ingressi digitali.

I possibili valori sono:

CHIUSO	interruttore chiuso
APERTO	interruttore aperto
INCONGRUENTE	è indice di una condizione anomala, le cui cause vanno indagate

La condizione di “Interruttore incongruente” viene rilevata quando gli ingressi digitali programmati secondo le funzioni “52a” e “52b” sono concordi.

D15 - TOTALIZZATORI

Le voci relative a questo menu, che verranno meglio precisate in seguito, permettono la visualizzazione dei totalizzatori parziali e totali degli interventi (SCATTI) relativi alle soglie e funzioni e consentono anche di visualizzare il numero di programmazioni della protezione (con indicazione della data e ora ultima programmazione).

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

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. C17).

D210 - TOTALIZZATORI SCATTI SOGLIE

```
I>
P dddd – T dddd
```

Indicazione 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 (I>, Io>, ecc.); per le soglie non attive, in funzione di quanto programmato per l’INSERZIONE al rif. B0, vengono omesse le relative visualizzazioni.

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

Indicazione del numero di programmazioni effettuate sulla protezione (dall'impostazione dei dati di default) e della data e ora ultima programmazione.

7.14 Eventi memorizzati (fig. 6)

Questo menu, facente capo al rif. E0, e i relativi sottomenu, consentono la visualizzazione delle informazioni memorizzate all'istante di SCATTO di una soglia di protezione o registrate a seguito dell'attivazione di un ingresso digitale appositamente programmato per tale funzione (rif. C211).

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

Una volta riempita tale memoria, un successivo evento comporterà la sovrascrittura dell'evento più vecchio.

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

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

Nel caso in cui non vi siano 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 parametro **eeeeeeeeeee** fornisce un'indicazione generale sul tipo di evento memorizzato e può assumere il valore:

NESSUN EVENTO	nessun evento memorizzato
SCATTO I>	evento per scatto soglia I>
SCATTO I>>	evento per scatto soglia I>>
SCATTO I>>>	evento per scatto soglia I>>>
SCATTO Io>	evento per scatto soglia Io>
SCATTO Io>>	evento per scatto soglia Io>>
SCATTO Io>>>	evento per scatto soglia Io>>>
SCATTO ESTERNO	evento per intervento funzione Scatto Esterno
BREAKERK FAILURE	evento per intervento funzione di Breaker Failure
ANOMALIA INTERR.	evento per intervento funzione di Anomalia Interruttore
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 con le informazioni di dettaglio.

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

E20 – VALORE DI INTERVENTO

```
E1  I>
xx.xxx In
```

Non presente per evento ANOMALIA INTERR e INGRESSO DIGIT.

Viene visualizzato il valore di intervento della soglia (espresso in unità relative).

E21 - RITARDO ALLO SCATTO

```
E1  I>
T tot xxx.xx s
```

Viene presentato il ritardo complessivo effettivo allo scatto dei relè di uscita dal supero della soglia; in presenza di ritardi addizionali, il cambiamento di stato del segnale di controllo durante la temporizzazione può dar luogo ad un tempo diverso dalla somma dei ritardi impostati.

Nel caso l'evento sia memorizzato su comando di ingresso digitale (INGRESSO DIGIT.) oppure per intervento della funzione di Anomalia Interruttore (ANOMALIA INTERR.), 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  I>
RELE' nnnnnnn
```

Non presente per evento INGRESSO DIGIT.

Vengono presentati i relè associati alla condizione di SCATTO della soglia intervenuta; i relè sono identificati con il loro numero.

Esempi:

```
E1  I>
RELE' 1
```

```
E3  Io>>
RELE' 1,2
```

Nel caso non sia stato azionato alcun relè (nessun relè programmato per lo scatto della soglia o funzione intervenuta), si ha una presentazione della schermata come nell'esempio seguente:

```
E1  I>>
RELE' NESSUNO
```

E23 ÷ E26 - REGISTRAZIONE MISURE ACQUISITE

Vengono presentati i valori delle correnti misurate al momento della registrazione dell'evento; i valori sono in unità relative In oppure Ion, come negli esempi seguenti.

```
E1  I>
IA xx.xxx In
```

```
E1  I>
Io xx.xxx Ion
```

Sono presentate solamente le correnti misurate dalla protezione al momento dell'evento in coerenza con quanto era impostato come INSERZIONE (rif. B0).

E27 ÷ E29 - STATO INGRESSI DIGITALI

Vengono presentati gli stati **logici** degli ingressi digitali (vedi cap. 3.8) al momento della registrazione dell'evento, come negli esempi seguenti.

```
E1  I>
DIG1 Log. eeeee
```

```
E1  I>
DIG3 Log. eeeee
```

Il parametro **eeeeeee** può assumere valore VERO o FALSO.

E30 - E31 - DATA E ORA DELL'EVENTO

```
E1  I>
Data gg/mm/aaaa
```

```
E1  I>
Ora  hh:mm:ss.xx
```

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

7.15 RCE (Logger) (fig. 6)

Questo menu, facente capo al rif. F0, e i relativi sottomenu, consentono la visualizzazione delle informazioni memorizzate dalla funzione di "Registrazione Cronologica Eventi", ossia il Logger.

Tali informazioni comprendono:

- accensione / spegnimento dell'apparecchiatura.
- avviamento di una soglia
- scatto di una soglia
- blocco e sblocco di una soglia
- modifica dei parametri della protezione
- monitoraggio posizione interruttore
- supervisione circuito di scatto
- attivazione di ingressi digitali

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

Il logger memorizza le registrazioni in un buffer circolare, per cui, una volta riempito tale buffer, una successiva registrazione comporterà la sovrascrittura della registrazione più vecchia.

F10 - IDENTIFICATIVO REGISTRAZIONE

```
RCE 1
eeeeeeeeeeeeee
```

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

Il parametro **eeeeeeeeeeeeee** identifica la causa che ha provocato la registrazione e può assumere il valore:

Nessuno	registrazione non presente
Spegnimento	spegnimento della protezione
Accensione	accensione della protezione
Avviamento I>	avviamento soglia I>
Scatto I>	scatto soglia I>
Avviamento I>>	avviamento soglia I>>
Scatto I>>	scatto soglia I>>
Avviamento I>>>	avviamento soglia I>>>
Scatto I>>>	scatto soglia I>>>
Avviamento Io>	avviamento soglia Io>
Scatto Io>	scatto soglia Io>
Avviamento Io>>	avviamento soglia Io>>
Scatto Io>>	scatto soglia Io>>
Avviamento Io>>>	avviamento soglia Io>>>
Scatto Io>>>	scatto soglia Io>>>
Interr. Incongr.	Interruttore in posizione INCONGRUENTE
Scatto TCS	intervento funzione di Monitoraggio Continuità Circuito di Sgancio (TCS)
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 RL1
Comando Diretto RL2	comando diretto relè RL2
Comando Diretto RL3	comando diretto relè RL3
Comando Diretto RL4	comando diretto relè RL4
Modifica INSERZ.	modifica parametro inserzione (rif. B0)
Modifica I>	modifica stato soglia I>
Modifica I>>	modifica stato soglia I>>
Modifica I>>>	modifica stato soglia I>>>
Modifica Io>	modifica stato soglia Io>
Modifica Io>>	modifica stato soglia Io>>
Modifica Io>>>	modifica stato soglia Io>>>
Mod. val. I>	modifica valore di intervento soglia I>
Mod. val. I>>	modifica valore di intervento soglia I>>

Mod. val. I>>>	modifica valore di intervento soglia I>>>
Mod. val. Io>	modifica valore di intervento soglia Io>
Mod. val. Io>>	modifica valore di intervento soglia Io>>
Mod. val. Io>>>	modifica valore di intervento soglia Io>>>
Modifica T I>	modifica valore del temporizzatore della soglia I>
Modifica T I>>	modifica valore del temporizzatore della soglia I>>
Modifica T I>>>	modifica valore del temporizzatore della soglia I>>>
Modifica T Io>	modifica valore del temporizzatore della soglia Io>
Modifica T Io>>	modifica valore del temporizzatore della soglia Io>>
Modifica T Io>>>	modifica valore del temporizzatore della soglia Io>>>
Blocco I>	blocco soglia I>
Blocco I>>	blocco soglia I>>
Blocco I>>>	blocco soglia I>>>
Blocco Io>	blocco soglia Io>
Blocco Io>>	blocco soglia Io>>
Blocco Io>>>	blocco soglia Io>>>
Blocco BrkFail	blocco funzione Breaker Failure
Sblocco I>	sblocco soglia I>
Sblocco I>>	sblocco soglia I>>
Sblocco I>>>	sblocco soglia I>>>
Sblocco Io>	sblocco soglia Io>
Sblocco Io>>	sblocco soglia Io>>
Sblocco Io>>>	sblocco soglia Io>>>
Sblocco BrkFail	sblocco funzione Breaker Failure

F20 - DATA E ORA DELLA REGISTRAZIONE

```
Data gg/mm/aaaa
Ora  hh:mm:ss.xx
```

Vengono mostrate la data e l'ora relative alla memorizzazione sul logger della registrazione. L'indicazione relativa all'ora è comprensiva dei centesimi di secondo (xx).

7.16 Azioni (fig. 7)

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

Dato che 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, 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, RL3 e RL4 in modo manuale, il che può essere molto utile durante la fase di messa in servizio dell'apparecchiatura.

Quanto riportato per il relè RL1 vale anche per RL2, RL3 e RL4.

```
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 campo **ee** può assumere i seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI vengono ripristinati i dati di taratura di default, come se la protezione fosse appena uscita dalla fabbrica
- NO nessuna azione viene intrapresa

Una volta ripristinati i dati di default, è necessario effettuare 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 in cui non crea situazioni potenzialmente pericolose per l'impianto su cui l'apparecchiatura è installata.

E' da notare che 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 (logger).

G12 – AZZERA CONTATORI

```
AZZERA
CONTATORI? ee
```

Il campo **ee** può assumere i seguenti valori:

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

G13 – AZZERA EVENTI

```
AZZERA EVENTI?
ee
```

Il campo **ee** può assumere i seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI viene cancellato il contenuto della memoria contenente gli eventi
- NO nessuna azione viene intrapresa

G14 – AZZERA RCE

```
AZZERA RCE?
ee
```

Il campo **ee** può assumere i seguenti valori:

.. nessuna azione viene intrapresa

SI viene cancellato il contenuto della memoria contenente i dati della funzione di “Registrazione cronologica eventi” (Logger)

NO nessuna azione viene intrapresa

Nota: questa operazione NON va eseguita nel caso in cui il relè di protezione è impiegato come protezione generale (PG) secondo la Norma CEI 0-16 e controlla un interruttore dotato di bobina a lancio di corrente.

G15 – RIAVVIO PROTEZIONE

```
RIAVVIA PROTEZ.?
ee
```

Il campo **ee** può assumere i seguenti valori:

.. nessuna azione viene intrapresa

SI la protezione si riavvia, in modo analogo a ciò che accade accendendo la protezione

NO nessuna azione viene intrapresa

Questa operazione può essere utile in caso sia necessario effettuare un aggiornamento del firmware applicativo dell’apparecchiatura. Viene mandato dapprima in esecuzione il boot-loader e successivamente, se non viene avviata alcuna procedura di aggiornamento firmware, viene nuovamente eseguito il programma applicativo della 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)

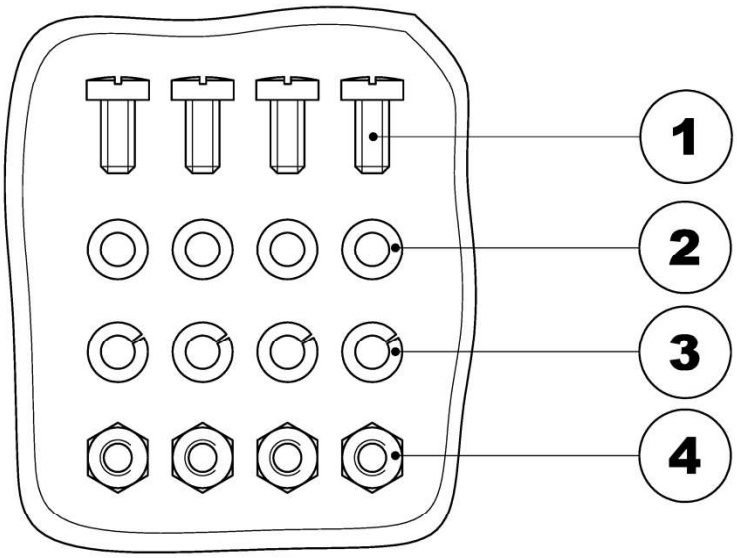
modulo protezione IFX4L completo di connettori volanti

rack 19” completo di coperture

VERSIONE FH o FL - installazione ad incasso

modulo protezione IFX4L completo di connettori volanti

sacchetto con items 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 amperometrici

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm^2

Altri circuiti (uscite relè ecc.)

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm^2

La tabella seguente indica i riferimenti delle connessioni.

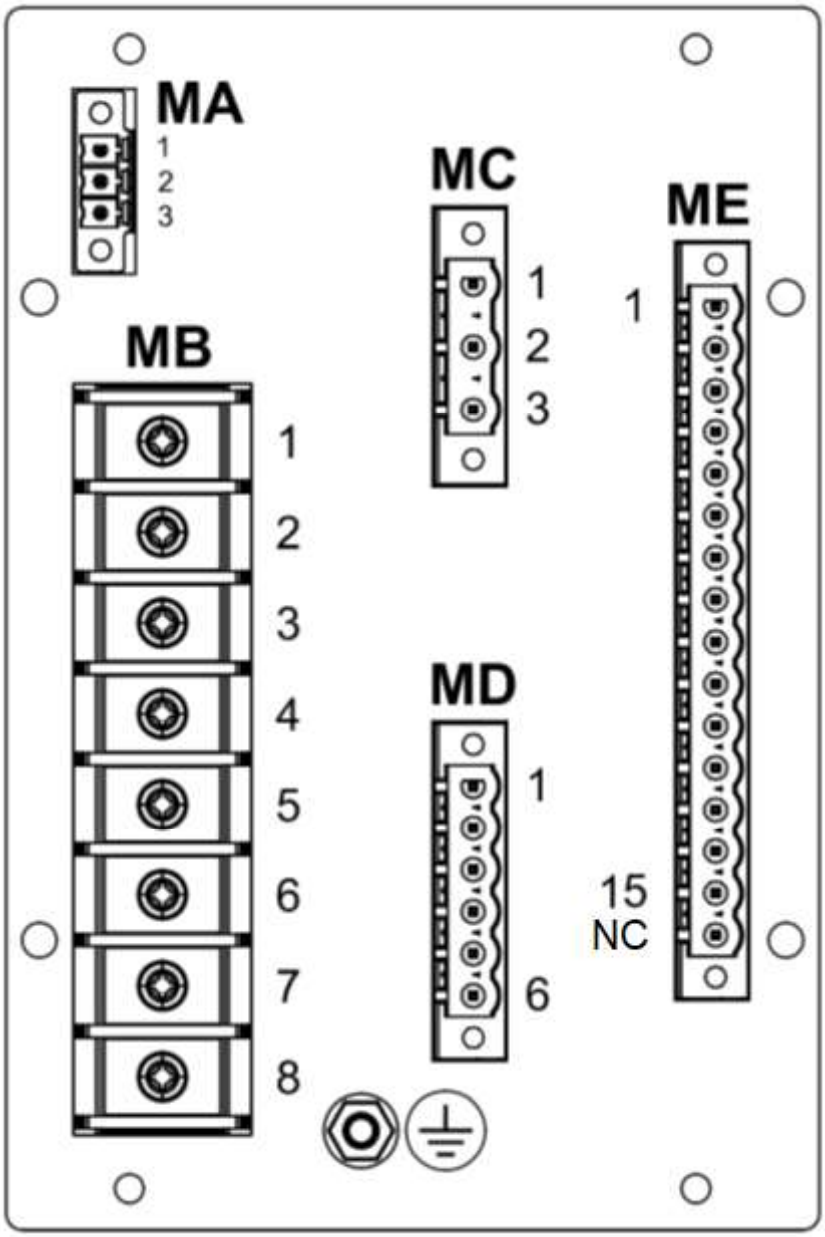
Morsettiera	Morsetto	Segnale	Descrizione
MA	MA-1	RS-485-A	Interfaccia seriale RS-485
	MA-2	RS-485-B	
	MA-3	RS-485-IsoGND	Schermo per RS-485
MB	MB-1	IA1	Ingresso corrente fase IA
	MB-2	IA2	
	MB-3	IB1	Ingresso corrente fase IB
	MB-4	IB2	
	MB-5	IC1	Ingresso corrente fase IC
	MB-6	IC2	
	MB-7	Io1	Ingresso corrente residua Io
	MB-8	Io2	
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 4-NC	Relè RL4
	ME-11	RL 4-COM	
	ME-12	RL 4-NO	
	ME-13	RL FAIL-NC	Relè RL5 (FAIL)
	ME-14	RL FAIL-COM	
	ME-15	RL FAIL-NO	
	ME-16	NC	Non Collegato

In caso di inserzione BIPOLARE oppure BIPOLARE + Io, non viene utilizzato l'ingresso per la misura della corrente IC.

In caso di inserzione OMOPOLARE (ANSI 50N – 51N), terra statore 95% (ANSI 64S) e cassa trasformatore (ANSI 64T) viene utilizzato solamente l'ingresso per la misura della corrente Io.

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

Per l'indicazione relativa alla posizione delle morsettiere, si faccia riferimento alla figura seguente:



Disposizione connettori su retro del relè di protezione.

I connettori MA, MC, MD e ME sono dotati di parte femmina volante, che viene fornita a corredo.

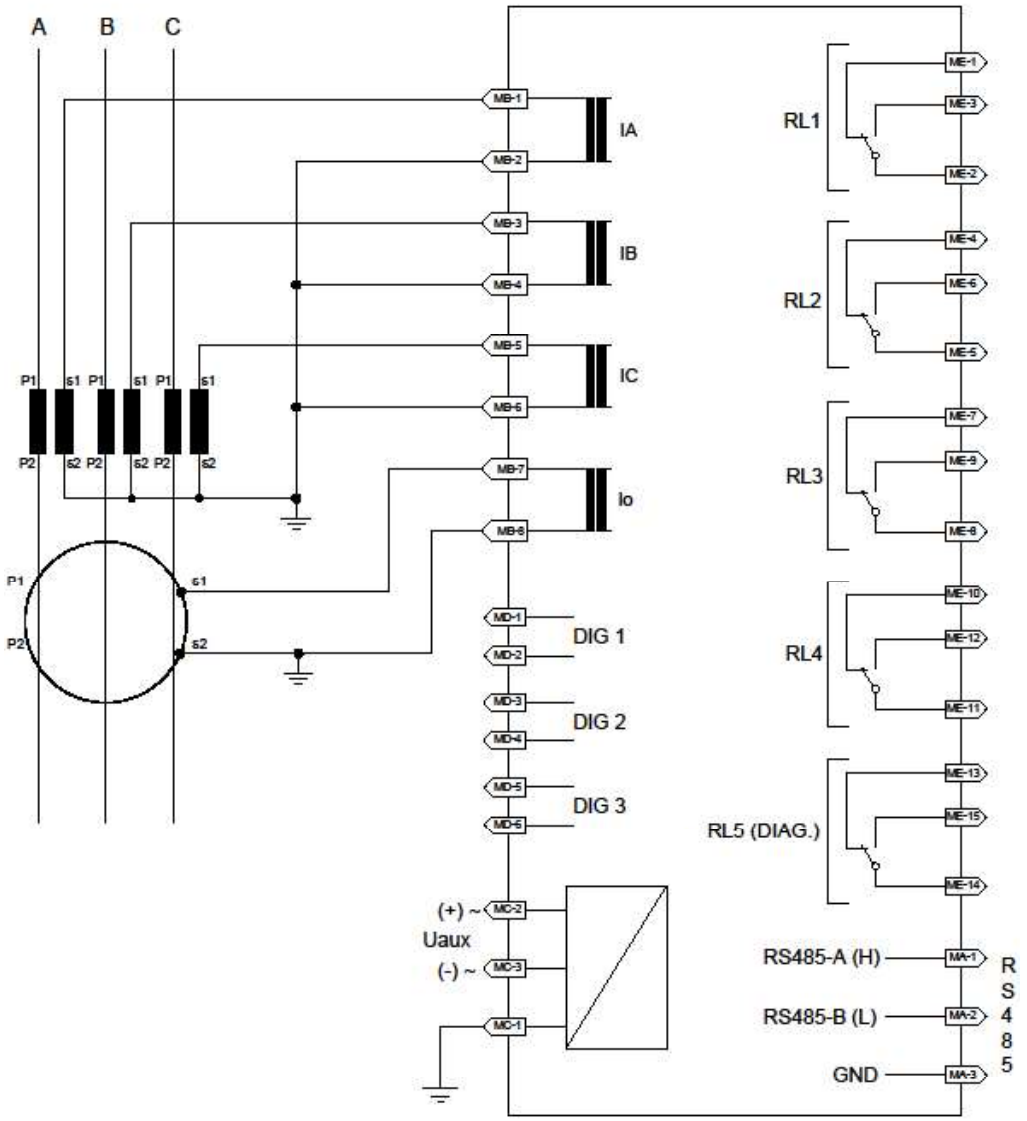
Nella figura si possono notare anche la vite e il dado che servono per la connessione di terra.

8.3 Schemi di inserzione

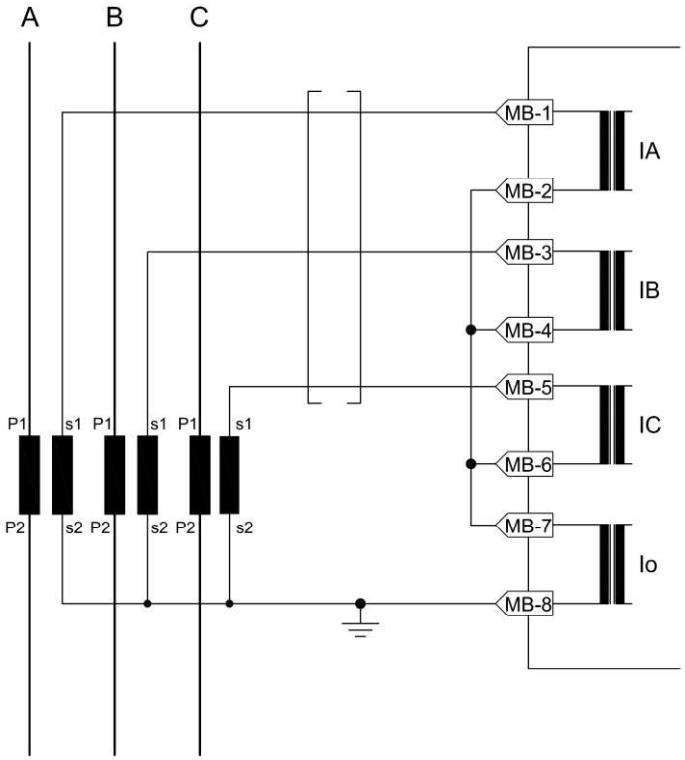
Nelle figure seguenti sono illustrati alcuni schemi di inserzione tipici.

Gli schemi sono proposti solamente a titolo esemplificativo 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.

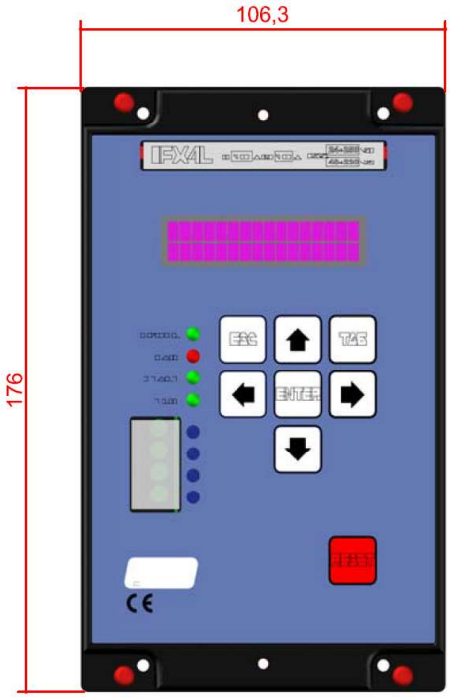


Schema di inserzione
(per utilizzo generico come protezione di massima corrente di fase e di terra)

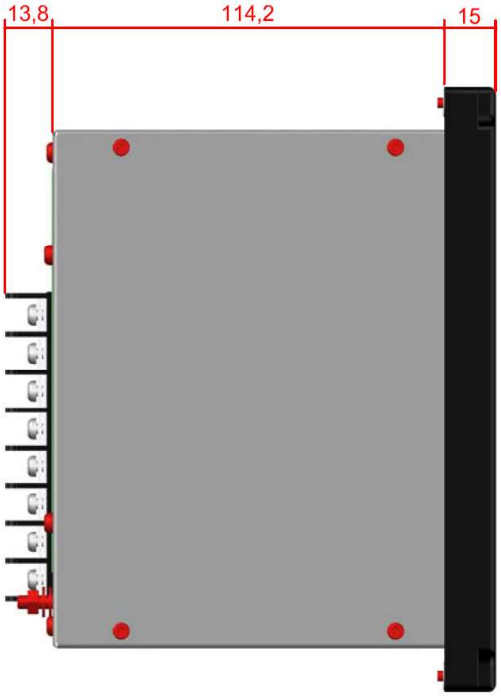


Inserzione Holmgreen (misura della corrente residua sul ritorno dei TA di fase)

8.4 Dimensioni meccaniche

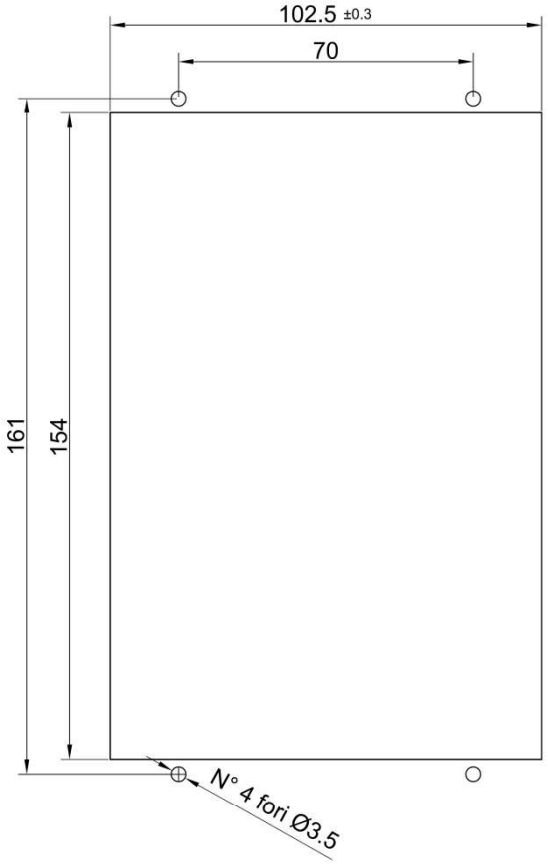


VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE

Dima di foratura per montaggio incassato



Le dimensioni e quote sono espresse in mm.

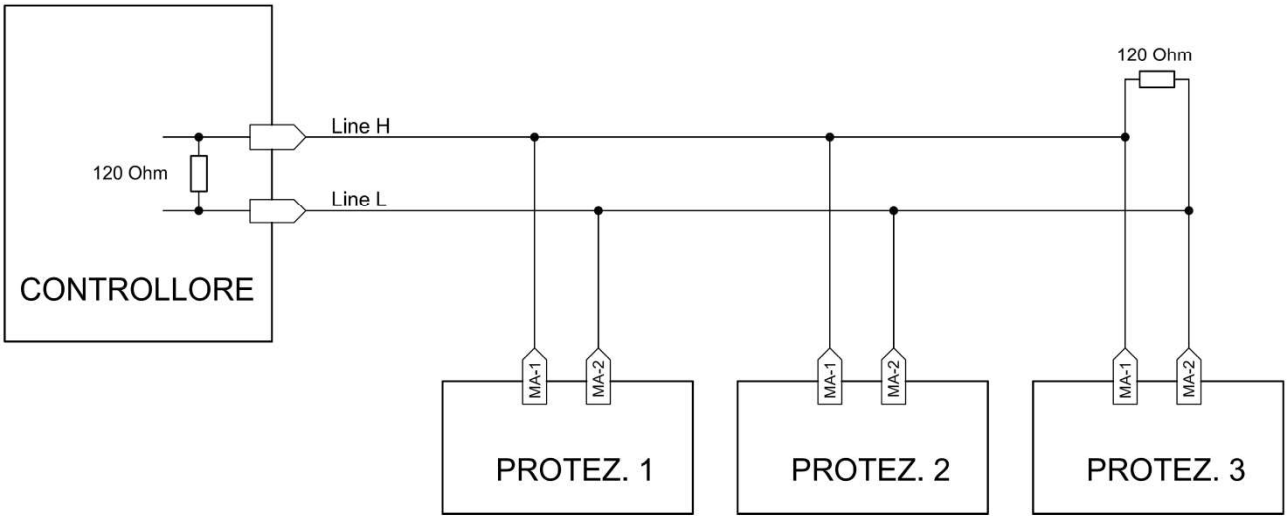
8.5 Linea seriale

Il relè di protezione IFX4L è equipaggiato con una interfaccia seriale di tipo RS-485, galvanicamente isolata rispetto al resto dell'apparecchiatura, che permette di collegare fino a 31 dispositivi sullo stesso doppino.

Nel caso in cui si voglia integrare il relè di protezione in sistemi di controllo e supervisione, è possibile richiedere a SEB la documentazione relativa al protocollo e alla mappatura delle variabili.

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

Per il cablaggio della linea seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio quello identificato come MA-3.



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

9 ESEMPI DI UTILIZZO

La protezione IFX4L è una protezione multifunzione di massima corrente che può essere utilizzata in molteplici situazioni impiantistiche.

L'impiego della protezione IFX4L come PG secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 0-16 richiede che la protezione sia configurata in modo adeguato.

Si fornisce un esempio di parametrizzazione, ipotizzando che la protezione vada ad agire su un circuito di sgancio dotato di bobina di minima tensione (e che pertanto non sia previsto l'uso della funzione di logger). Lo schema di inserzione a cui fare riferimento è il primo riportato al paragrafo 8.3; si ipotizza di collegare il circuito di sgancio al relè di uscita denominato RL1.

Nella tabella sottostante vengono riportati solo i parametri significativi ai fini della funzione di protezione.

Inserzione	BIPOLARE+Io (possibile anche TRIPOLARE+Io)
In (primaria)	Dipende dal TA di fase utilizzato
In (secondaria)	1 A / 5 A (dipende dal TA di fase utilizzato)
Ion (primaria)	Dipende dal TA omopolare utilizzato (caso più comune 100 A)
Ion (secondaria)	1 A
I>	ATTIVA / ESCLUSA (dipende da quanto indicato dall'ente distributore)
I>	Nel caso in cui la soglia sia ATTIVA, il valore di intervento è indicato dall'ente distributore
TI I>	Nel caso in cui la soglia sia ATTIVA, il tempo di intervento è indicato dall'ente distributore[13]
I>>	ATTIVA
I>>	La soglia di intervento è indicata dall'ente distributore
TI I>>	Il tempo di intervento è indicato dall'ente distributore
I>>>	ATTIVA
I>>>	La soglia di intervento è indicata dall'ente distributore
TI I>>>	Il tempo di intervento è indicato dall'ente distributore
Io>	ATTIVA
Io>	La soglia di intervento è indicata dall'ente distributore
TI Io>	Il tempo di intervento è indicato dall'ente distributore
Io>>	ATTIVA / ESCLUSA (dipende da quanto indicato dall'ente distributore)
Io>>	Nel caso in cui la soglia sia ATTIVA, il valore di intervento è indicato dall'ente distributore
TI Io>>	Nel caso in cui la soglia sia ATTIVA, il tempo di intervento è indicato dall'ente distributore

[13] Negli impianti rispondenti alla Norma CEI 0-16 dove sia richiesto l'utilizzo della soglia I>, usualmente per tale soglia è previsto un temporizzatore con caratteristica a tempo dipendente (tempo normalmente inverso), che corrisponde alla curva A (vedi rif. C31, par. 7.6), predisposizione CURVA A

Io>>>	ESCLUSA	
MONIT. POS. INT.	ESCLUSO	
TRIP CIR. SUP.	ESCLUSO	
RCE	ESCLUSO	
DIG1	stato attivo → ALTO	T Filtro 01 00.00 s T Filtro 10 00.00 s
	ESCLUSO	
DIG2	stato attivo → ALTO	T Filtro 01 00.00 s T Filtro 10 00.00 s
	ESCLUSO	
DIG3	stato attivo → ALTO	T Filtro 01 00.00 s T Filtro 10 00.00 s
	ESCLUSO	
RL1	Norm ECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ATTIVO, 0.15 s T Ricaduta → ESCLUSO
	I> → SCATTO I>> → SCATTO I>>> → SCATTO Io> → SCATTO Io>> → SCATTO	
RL2	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ESCLUSO T Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	
RL3	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ESCLUSO T Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	
RL4	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ESCLUSO T Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	

9.1 Funzione di Controllo e Registrazione (Logger)

Nel caso in cui la protezione IFX4L venga impiegata come PG secondo quanto previsto dalla Norma CEI 0-16 e che il circuito di sgancio sia realizzato con bobina a lancio di corrente, è necessario utilizzare la funzione di logger presente a bordo della protezione.

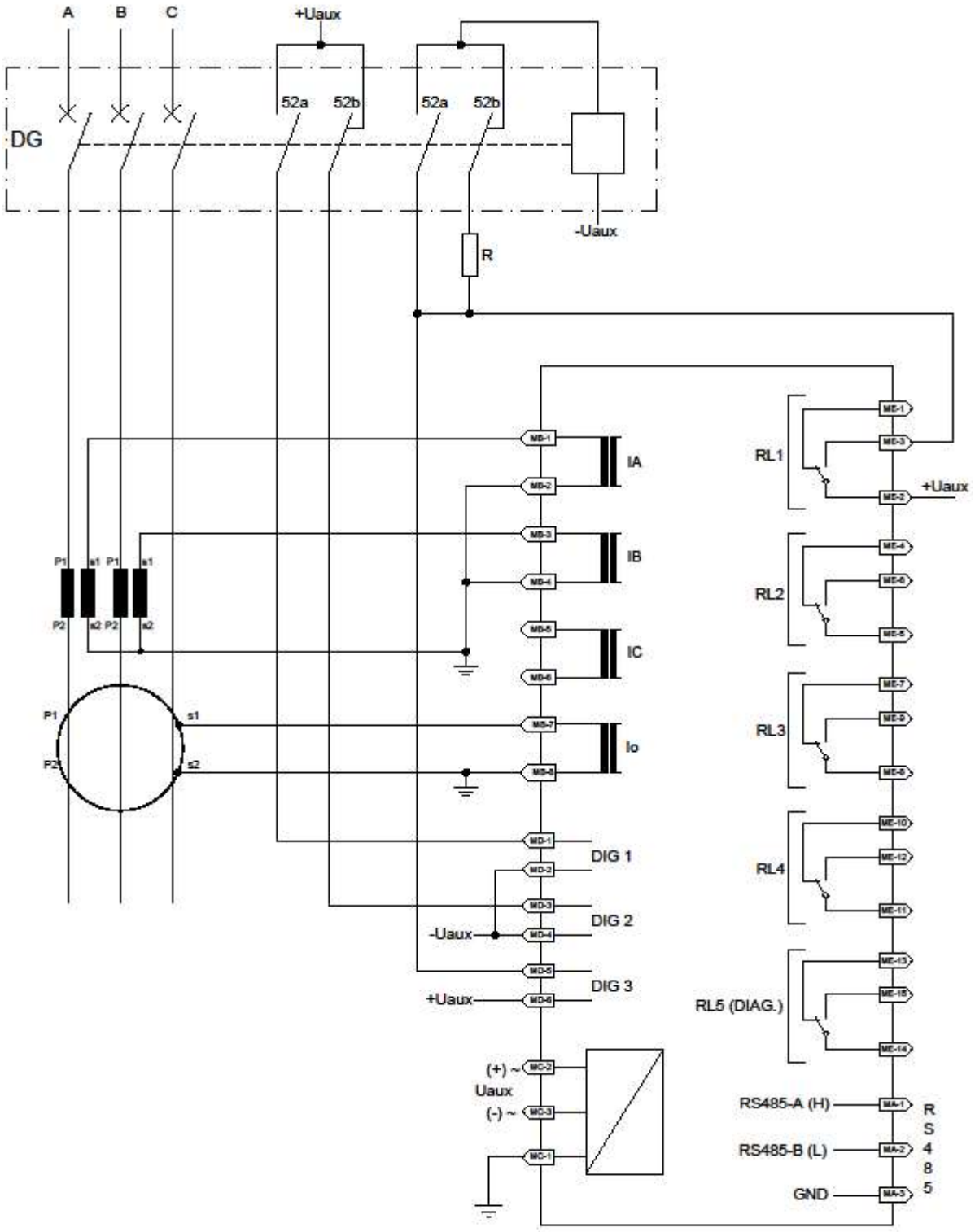
La funzione di controllo e registrazione (logger) prevista dalla norma CEI 0-16 prevede una serie di requisiti (vedi appendice D.4 della Norma), a cui quanto implementato sulla protezione IFX4L risponde pienamente; nel dettaglio:

1	Presenza del collegamento tra PG e logger	Il logger è integrato nella PG

2	Presenza dell'alimentazione del logger	Il logger è integrato nella PG (vedi punto seguente)
3	Presenza dell'alimentazione del relè	Il logger registra sia l'accensione che lo spegnimento della protezione (vedi cap. 7.15)
4	Presenza e continuità del circuito di comando	Questa funzione viene assicurata abilitando le funzioni di Monitoraggio Posizione Interruttore (rif. C26) e TCS (rif. C27). L'intervento da parte di una di queste funzioni viene registrata nel logger
5	Soglie di regolazione impostate dall'installazione in poi	La modifica dei parametri di impostazione delle soglie e relativi temporizzatori viene registrata nel logger[14]
6	Eventi che hanno causato l'attivazione della PG	L'attivazione (o avviamento) di ciascuna soglia viene registrata nel logger
7	Eventi che hanno causato l'emissione del comando di apertura al DG	L'intervento (SCATTO) di ciascuna soglia è registrato nel logger. Vi è inoltre una registrazione degli ultimi 10 scatti delle soglie, completi di valori di impostazione delle soglie intervenute, misure delle correnti di guasto, stato degli ingressi digitali, ecc. Queste informazioni sono rese disponibili nella Registrazione Eventi (vedi cap. 7.14)

Rispetto a quanto indicato nell'esempio di taratura precedente, facendo riferimento allo schema di inserzione seguente,

[14] La protezione dispone altresì di un contatore del numero totale di programmazioni eseguite e rende disponibile la data e ora dell'ultima programmazione effettuata. Tale contatore viene incrementato qualsiasi sia il parametro che viene modificato.



Schema di inserzione con segnali per Logger

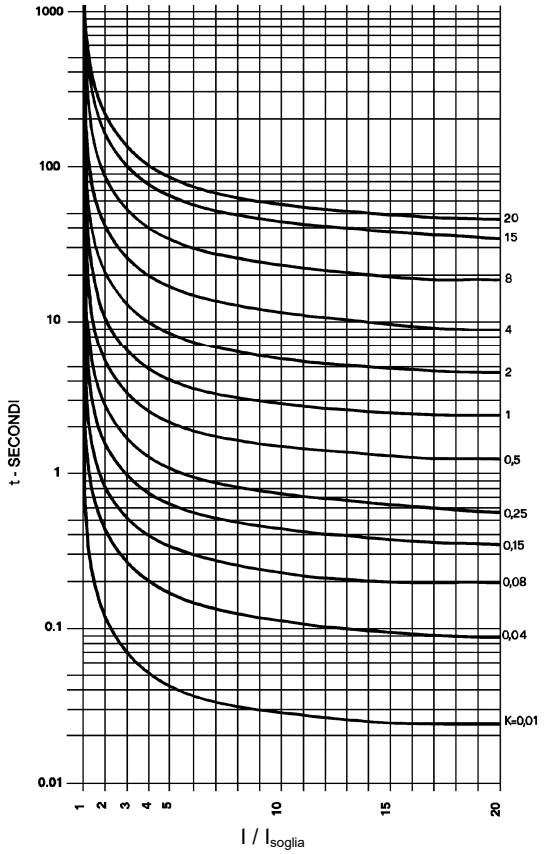
vanno modificati i parametri relativi alla configurazione dei relè, degli ingressi digitali e delle funzioni speciali nel modo sotto indicato:

MONIT. POS. INT.	ATTIVO	
TI MONITOR.	0.5 s	
TRIP CIR. SUP.	ATTIVO	
TI TCS	20.00 s	
RCE	ATTIVO	
DIG1	stato attivo → ALTO	T Filtro 01 00.00 s T Filtro 10 00.00 s
	52a	
DIG2	stato attivo → ALTO	T Filtro 01 00.00 s T Filtro 10 00.00 s
	52b	
DIG3	stato attivo → BASSO	T Filtro 01 00.00 s T Filtro 10 00.00 s
	TCS	
RL1	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ATTIVO, 0.15 s T Ricaduta → ESCLUSO
	I> → SCATTO I>> → SCATTO I>>> → SCATTO Io> → SCATTO Io>> → SCATTO	
RL2	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ATTIVO, 0.15 s T Ricaduta → ESCLUSO
	Anom. Interr → SCATTO[15]	
RL3	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ESCLUSO T Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	
RL4	Norm DISECCITATO	Blocco → ESCLUSO T Minimo → ESCLUSO T Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	

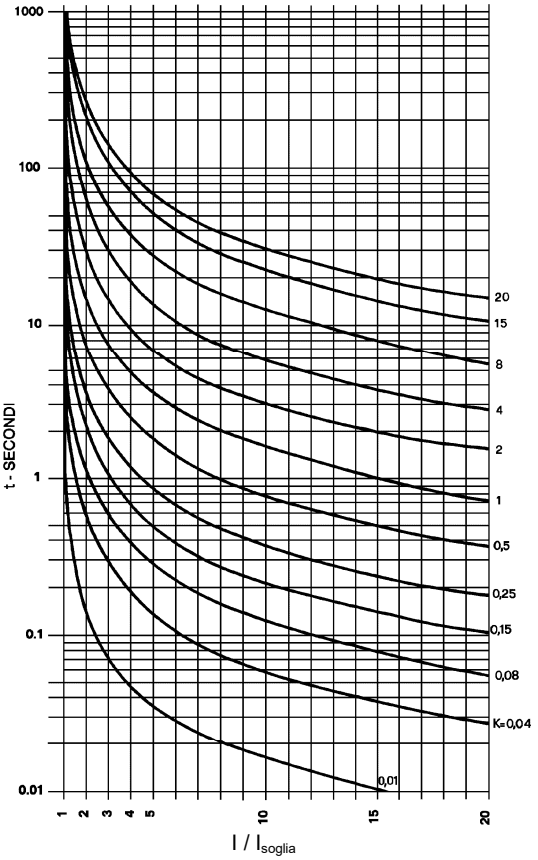
[15] Il relè d'uscita denominato RL2 è a disposizione dell'utilizzatore. La predisposizione suggerita è solo indicativa; può essere utilizzata per monitorare l'informazione di Anomalia Interruttore, ma non è prevista dalla Norma CEI 0-16.

10 CURVE A TEMPO DIPENDENTE

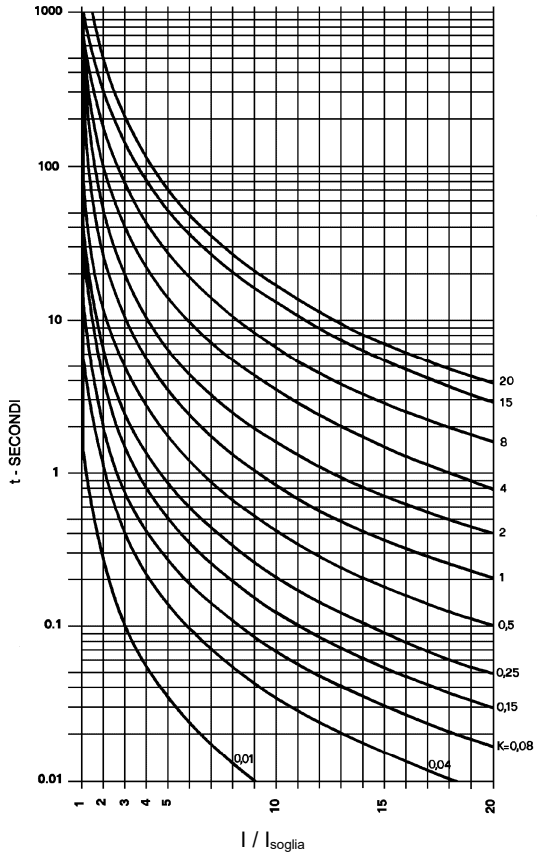
Curva - Curve A



Curva - Curve B



Curva - Curve C



Caratteristiche a tempo dipendente

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

Curva IEC 60255-4	A	B	C
Ki	0.14	13.5	80
α	0.02	1	2

K	Parametro 0.01 ÷ 20.00 s
I / I_{soglia}	Rapporto tra la più grande corrente misurata e I_{soglia}

11 NOTE DI UTILIZZO

11.1 Manutenzione

Il relè di protezione IFX4L 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.

Una volta assemblato, il relè 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 (RL5) può essere utilizzato per monitorare l'eventuale presenza di una condizione anomala.

Tramite l'interfaccia utente locale, oppure connettendosi 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.

11.2 Riparazioni

Non sono previsti interventi di riparazione eseguibili dal cliente.

Nel caso in cui le verifiche descritte al capitolo precedente confermassero la presenza di un'anomalia o di un guasto, occorrerà inviare il relè di protezione in fabbrica per la necessaria riparazione.

11.3 Magazzinaggio

L'immagazzinamento del relè di protezione IFX4L deve essere effettuato rispettando i limiti di temperatura previsti per tale operazione; l'umidità relativa non deve portare a formazione di condensa o ghiaccio.

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

Evitare di 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.

11.4 Garanzia

Il relè di protezione IFX4L 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 limiti di funzionamento previsti.

12 CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura

Corrente nominale (In)	1 A / 5 A programmabile
Corrente nominale di terra (Ion)	1 A / 5 A programmabile
Sovraccaricabilità permanente	25 A
Sovraccaricabilità per 1 s	250 A
Frequenza nominale	50 / 60 Hz programmabile
Corrente primaria TA	1 ÷ 20000 A
Dinamica di misura	0.005 ÷ 50 In / Ion

Caratteristiche contatti uscita

Numero relè (nota 1)	4 + 1
Corrente nominale	3 A
Massima corrente istantanea	10 A
Tensione nominale	250 V
Configurazione contatti	scambio
Potere di interruzione (nota 2)	
- relè di comando (RL1, RL2, RL3, RL4)	0.5 A
- relè di segnalazione (RL5)	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

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 addizionale RL5 segnala anomalie delle protezione 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.

13 TABELLE

Tabella A Regolazioni

ANSI	SOGLIE		Regolazione	Risoluz.
50 - 51	I>	Massima corrente fase	0.10 ÷ 5.00 In	0.01 In
	I>>		0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
	I>>>		0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
50N 51N 64S 64T	Io>	Massima corrente di terra	0.01 ÷ 2.00 Ion	0.005 Ion
	Io>>		0.01 ÷ 10.00 Ion	0.01 Ion
	Io>>>		0.01 ÷ 10.00 Ion	0.01 Ion
50BF	MAI	Mancata apertura interruttore	0.05 ÷ 1.00 In	0.01 In
	2ndhrest	Ritenuta di 2ª armonica	10 ÷ 50 %	1 %
Temporizzatori			**Regolazione**	**Risoluz.**
Tempo indipendente		Tutte le soglie	0.05 ÷ 99.99 s	0.01 s
Tempo dipendente (I>, Io>)		Curve caratteristiche (IEC 60255-4)	A, B, C	--
		Costante caratteristica	0.01 ÷ 20.00 s	0.01 s
Soglie a tempo indipendente (I>, I>>, I>>>, Io>, Io>>, Io>>>)		Ritardo addizionale	0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s

Tabella B Informazioni aggiuntive

ALTRI VALORI		
Consumo ingressi di misura (al valore nominale)	< 0.01 VA / fase (In = 1 A) < 0.2 VA / fase (In = 5 A)	< 0.01 VA (Ion = 1 A) < 0.2 VA (Ion = 5 A)
Rapporto di ricaduta	≥ 0.95	
Tempo di inerzia	≤ 30 ms	
Relè di uscita (RL1, RL2, RL3, RL4)	Stato a riposo programmabile ECCITATO o DISECCITATO Configurabili su AVVIAMENTO o SCATTO delle soglie o funzioni di protezione	

NOTE: