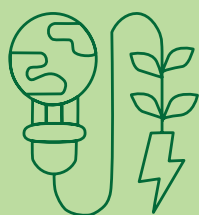


IFD4L+

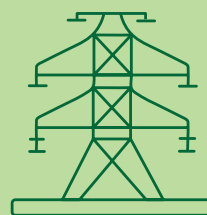
RELÈ DI PROTEZIONE NUMERICO
MULTIFUNZIONE DI MASSIMA
CORRENTE DI FASE, DI TERRA E
DIREZIONALE DI TERRA

MANUALE D'USO

P524D803



Organizzazione centenaria associata ad alta qualità e affidabilità, oggi posta al centro della transizione energetica



Posizione di leadership nel mercato italiano dell'elettrificazione in rapida crescita per applicazioni di automazione della rete e transizione energetica



Business integrato verticalmente con ingegneria interna e know-how di ricerca e sviluppo



Team con importanti obiettivi raggiunti, comprovata esperienza e successi nel settore.

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	CARATTERISTICHE GENERALI	8
3	INSTALLAZIONE.....	20
4	INTERFACCIA FRONTALE	32
5	FUNZIONALITA'	37
6	CONFIGURAZIONE PARAMETRI	51
7	FUNZIONI AGGIUNTIVE	102
8	NOTE DI UTILIZZO	107
9	APPENDICE.....	110

1**2****3****4****5****6****7****8****9**

INDICE

1

1	INTRODUZIONE	5
1.1	PRECAUZIONI D'USO	5
1.2	ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI	6

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 COL Group.

Nota: Il presente Manuale d'Uso è riferito alla versione 02.00 del firmware applicativo del relè di protezione.

Revisione Maggio 2025

1 INTRODUZIONE

Il presente documento descrive le caratteristiche tecniche del relè di protezione IFD4L+, 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.

1.1 PRECAUZIONI D'USO



Prima di effettuare qualsiasi operazione sul relè di protezione IFD4L+, leggere attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale d'uso.

Il relè di protezione IFD4L+ deve essere utilizzato da personale appositamente istruito allo scopo.

Per un corretto funzionamento del relè di protezione IFD4L+ è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

- Il relè di protezione IFD4L+ 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.
- Prima di usare il relè di protezione IFD4L+, 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 IFD4L+.
- 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 IFD4L+ 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 IFD4L+ in presenza di fiamme libere.
- Non utilizzare il relè di protezione IFD4L+ in ambienti dove sono presenti vapori o gas infiammabili.

- 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.
- 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.
- Al fine di evitare danni all'apparecchiatura, non applicare al relè di protezione IFD4L+ tensioni o correnti superiori ai valori massimi consentiti.
- Adottare le necessarie precauzioni per evitare le scariche elettrostatiche durante l'utilizzo della porta frontale USB Type-C

1.2 ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

ANSI 50/51	Codice della protezione di massima corrente di fase
ANSI 50N/51N	Codice della protezione di massima corrente residua
ANSI 67N	Codice della protezione direzionale di terra
ANSI 59N	Codice della protezione di massima tensione omopolare
ANSI 50BF	Codice della protezione di mancata apertura interruttore
In	Corrente nominale di fase
Ion	Corrente nominale omopolare
Uon	Tensione nominale omopolare
TA	Trasformatore amperometrico
TV	Trasformatore di tensione
CB	Circuit breaker (interruttore)
52a	Contatto ausiliario dell'interruttore (concorde con lo stato dell'interruttore)
52b	Contatto ausiliario dell'interruttore (discorde con lo stato dell'interruttore)
RCE	Registrazione Cronologica Eventi
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
EN	European Norm (Norma Europea)
TRIP	Intervento (scatto) di una funzione di protezione
START	Avviamento (istantaneo) di una funzione di protezione
WD	Autodiagnostica (Watchdog)
FW	Firmware
SW	Software

INDICE

2	CARATTERISTICHE GENERALI	8
2.1	CARATTERISTICHE TECNICHE	9
2.2	SOGLIE	12
2.3	TEMPORIZZATORI	12
2.4	RELÈ DI USCITA.....	12
2.5	INGRESSI DIGITALI.....	13
2.6	ALIMENTAZIONE AUSILIARIA.....	13
2.7	ALTRE CARATTERISTICHE	14

2 CARATTERISTICHE GENERALI

Il relè di protezione IFD4L+ svolge principalmente le funzioni di relè di massima corrente di fase e di terra, direzionale di terra e massima tensione omopolare.



Il relè di protezione IFD4L+ risponde ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-16 (2022-03), Allegato C per quanto riguarda la cosiddetta protezione generale (PG) e integra anche la funzionalità di sistema di controllo e registrazione associato alla PG (datalogger).



Dichiarazione di conformità scaricabile dal sito colgp.it

La tabella seguente indica le diverse tipologie d'uso in cui può essere impiegato il relè di protezione IFD4L+:

Funzioni	Codice ANSI	Ingressi di misura utilizzati
Massima corrente bipolare	50 51	IA, IB
Massima corrente bipolare + massima corrente di terra (non direzionale)	50 51 50N 51N	IA, IB, Io
Massima corrente bipolare + massima tensione residua	50 51 59N	IA, IB, Uo
Massima corrente bipolare + massima corrente di terra (non direzionale) + direzionale di terra + massima tensione residua	50 51 50N 51N 67N 59N	IA, IB, Io, Uo
Massima corrente di terra (non direzionale)	50N 51N	Io
Massima tensione residua	59N	Uo
Massima corrente di terra (non direzionale) + direzionale di terra + massima tensione residua	50N 51N 67N 59N	Io, Uo

Al fine di ampliare la versatilità d'uso del relè di protezione, sono presenti anche una serie di funzionalità aggiuntive:

Sinottico animato, fino a 3 organi di manovra
8 led di segnalazione programmabili
Comandi di apertura e chiusura interruttore MT tramite tasti pulsanti frontali
Comandi di apertura e chiusura interruttore MT tramite ingressi digitali o con appositi messaggi inviati tramite MODBUS RTU / TCP-IP
N°2 banchi di regolazione
Ritenuta di 2a armonica
Avviamento a freddo (Cold Load Pickup)
Breaker failure (50BF)

Scatto su segnale esterno
Monitoraggio interruttore
Acquisizione segnale di guasto circuiti di misura dei TV
Filtraggio (o ritardo) segnale su ingressi digitali
Modalità operative per i relè di uscita (blocco, ritardo alla ricaduta)
Porta di comunicazione USB Type-C frontale
Protocollo di comunicazione Modbus® TCP/IP
Protocollo di comunicazione Modbus® RTU

Tali funzionalità verranno illustrate dettagliatamente nel capitolo 5.

Tutti i parametri programmabili e le informazioni acquisite dal relè di protezione sono visualizzabili sul display del pannello frontale e possono essere trasmessi sulle linee di comunicazione tramite i protocolli MODBUS RTU / TCP-IP.

2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione ausiliaria	LV	HV
Gamma alimentazione (Uaux)	24 ÷ 80 Vca e 24 ÷ 90 Vcc ± 20%	80 ÷ 230 Vca e 90 ÷ 250 Vcc ± 20%
Frequenza (Vca)	47 ÷ 63 Hz	
Consumi (min/max)	3.5 W / 6.5 W – 5 VA / 17 VA	

Ingressi di misura	
Corrente nominale di fase (In)	1 A o 5 A configurabile
Corrente nominale di terra (Ion)	1 A o 5 A configurabile
Tensione nominale omopolare (Uon)	50 ÷ 400 V configurabile
Sovraccaricabilità permanente	5 In – 5 Ion – 2 Un – 2 Uon
Sovraccaricabilità per 1 s	50 In – 50 Ion – 2 Un – 2 Uon
Frequenza nominale	50 Hz o 60 Hz configurabile
Corrente primaria TA	1 ÷ 20000 A
Tensione primaria TV	50 ÷ 36000 V

Ingressi digitali	
Numero ingressi	7
Tensione controllo esterna	come alimentazione ausiliaria (Uaux)
Corrente assorbita (tipica)	2 mA

Caratteristiche relè di comando	Comando	Segnalazione
Numero di relè	4 (RL1, RL2, RL3, RL4)	2 (RL5, RL6)
Corrente nominale	8 A	7 A
Max corrente istantanea	15 A	10 A
Tensione nominale	250 V	250 V
Configurazione contatti	Scambio (SPDT)	Singolo (SPST-NO)
Vita meccanica	>10 ⁶	>10 ⁶
Potere di interruzione ¹	2000VA / 30W	2000VA / 30W

Canali di comunicazione		
Standard	USB type C (pannello frontale)	RS485 half-duplex, morsetti a vite
Protocollo di comunicazione	MODBUS® RTU	
Velocità	1200 - 57600 baud	
Standard	Ethernet 100BaseTX, RJ45	
Protocollo di comunicazione	MODBUS® TCP/IP	
Velocità	100 Mbps	

Condizioni ambientali	Funzionamento	Trasporto e immagazzinamento
Funzionamento	-25 / +70 °C	-40 / +85 °C
Umidità relativa (senza condensa)	< 93%	
Grado di protezione frontale per montaggio incassato	IP 52	
Peso	1.4 kg	

¹ Potere di interruzione a 110 Vcc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre

PROVE DI ISOLAMENTO	STANDARD	LIVELLO
Isolamento verso massa e tra circuiti indipendenti	EN 60255-27	2 kV, 50 Hz / 60 s
Tenuta ad impulso	EN 60255-27	5 kV - 1.2/50 μ s
Resistenza di isolamento	EN 60255-27	> 100 M Ω - 500 Vcc
PROVE DI IMMUNITÀ ELETTRROMAGNETICA (EMC)	STANDARD	LIVELLO
Transitori veloci	EN 61000-4-4	2 kV
Scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	6 kV contact / 8 kV air
Impulsi	EN 61000-4-5	2 kV (mc) / 1 kV (md)
Disturbi condotti	EN 61000-4-6	10 V
Campi elettromagnetici irradiati a radiofrequenza	EN 61000-4-3	10 V/m
Onde oscillatorie smorzate a 1 MHz	EN 61000-4-18	2.5 kV (mc) / 1 kV (md)
Disturbi condotti 15 Hz-150 kHz	EN 61000-4-16	300 V (mc), 10 s / 100 V (md), 10 s
Interruzione della tensione ausiliaria in corrente continua	EN 61000-4-11	0% 50 ms / 50% 100 ms / 80-120% 10 s
Campo magnetico a frequenza di rete	EN 61000-4-8	30 A/m
Campo magnetico oscillatorio smorzato	EN 61000-4-10	30 A/m
Ring Wave	EN 61000-4-12	2 kV (mc) / 1 kV (md)

EMISSIONI	STANDARD	LIVELLO
Emissione elettromagnetica condotta	EN 55016-2-1	0.15-0.5 MHz: 61 dB μ V 0.5-30 MHz: 48 dB μ V
Emissione elettromagnetica radiata	EN 55016-2-3	30-230 MHz: 46 dB μ V/m 230-1000 Mhz: 42 dB μ V/m
PROVE MECCANICHE	STANDARD	LIVELLO
Vibrazioni	IEC 60255-21-1	Classe 2
Urti	IEC 60255-21-2	Classe 2
Scosse	IEC 60255-21-3	Classe 2
GRADO DI PROTEZIONE FORNITO DALL'INVOLUCRO	STANDARD	LIVELLO
Grado di protezione IP - pannello frontale	EN 60529	IP52

2.2 SOGLIE

Il relè di protezione IFD4L+ gestisce principalmente le seguenti soglie indipendenti:

- 3 soglie di massima corrente di fase 51.S1, 51.S2, 51.S3
- 3 soglie di massima corrente di terra 51N.S1, 51N.S2, 51N.S3
- 3 soglie direzionali di terra 67N.S1, 67N.S2, 67N.S3
- 2 soglie di massima tensione residua 59N.S1, 59N.S2

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

2.3 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 dipendente² 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 IFD4L+ operano solo a tempo indipendente.

2.4 RELÈ DI USCITA

Il relè di protezione IFD4L+ è dotato di 6 relè di uscita (denominati RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6) 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 di tutti i relè in modo che operino come normalmente diseccitati (relè a lancio) oppure normalmente eccitati (relè a mancanza).

RL6 è programmato di default per segnalare le condizioni di anomalia individuate da parte del programma di autodiagnostica della protezione (relè a mancanza). Funzione disattivabile.

² La possibilità di utilizzare un temporizzatore a tempo dipendente è disponibile solo per le soglie 51.S1 e 51N.S1.

2.5 INGRESSI DIGITALI

Il relè di protezione IFD4L+ è dotato di 7 ingressi digitali, galvanicamente isolati tra di loro e rispetto al resto dell'apparecchiatura, che possono essere utilizzati per attivare le seguenti funzioni (quando abilitate):

- acquisizione dello stato dei contatti ausiliari dell'interruttore (52a/52b)
- acquisizione dello stato di ulteriori 2 organi di manovra
- monitoraggio continuità bobina di sgancio dell'interruttore ³
- comando di scatto proveniente da dispositivo esterno (funzione Scatto Esterno)
- ripristino relè di uscita (RESET BLOCCO)
- registrazione evento
- registrazione datalogger
- inibizione comandi apertura/chiusura interruttore MT da tastierino frontale
- comandi di apertura/chiusura interruttore MT
- cambio banco di regolazione
- acquisizione segnale di guasto circuiti di misura dei TV
- 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



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.

2.6 ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

Per l'alimentazione dell'apparecchiatura è possibile utilizzare come tensione ausiliaria sia una sorgente in tensione continua che una in alternata ⁴.

Sono previste 2 distinte versioni del relè di protezione IFD4L+, che si differenziano per l'intervallo di tensione utilizzabile come alimentazione ausiliaria e per il comando degli ingressi digitali.

³ Per interruttori dotati di bobina a lancio di corrente

⁴ In caso di alimentazione ausiliaria mediante tensione alternata, la relativa frequenza deve essere compresa tra 47 Hz e 63 Hz.

Modello	Tensione continua	Tensione alternata
IFD4L+ / LV	24 ÷ 90 Vcc	24 ÷ 80 Vca
IFD4L+ / HV	90 ÷ 250 Vcc	80 ÷ 230 Vca

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

2.7 ALTRE CARATTERISTICHE

VISUALIZZAZIONE INGRESSI MISURA – la visualizzazione continua delle correnti misurate (riferite ai valori primari) è sempre disponibile sulla schermata principale, sia in condizione di sinottico attivo che disattivo.

FUNZIONE DI COMANDO DEI RELÈ 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 ("rif. B215, cap. 6.9.7"). 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. B312, cap. 6.11").

COMANDI AP/CH questa modalità permette di comandare i relè di uscita associati ai comandi di apertura e/o chiusura dell'interruttore. È necessario che i comandi remoti siano abilitati tramite l'impostazione di un altro ingresso digitale ("rif. B217, cap. 6.10").

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.

REGISTRAZIONE EVENTI – vengono registrate e conservate in memoria non volatile le informazioni relative agli ultimi 50 interventi (SCATTI) delle funzioni di protezione o attivazioni della registrazione eventi da parte degli ingressi digitali dell'apparecchiatura.

Le informazioni registrate includono l'identificativo, i valori 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 - DATALOGGER – questa funzione è attivabile da parte dell'utilizzatore. Vengono registrate e conservate in memoria non volatile le informazioni relative agli ultimi 200 *eventi significativi* della protezione.

Come eventi significativi si intendono:

- accensione della protezione⁵

⁵ Questo evento viene sempre registrato, anche nel caso in cui il datalogger sia stato disabilitato

- spegnimento della protezione ⁶
- avviamento di una soglia
- scatto di una soglia
- blocco e sblocco di una soglia (da ingresso digitale o da segnale logico interno)
- modifica dei parametri della protezione (mediante tastiera o via comunicazione)
- incongruenza degli ingressi di monitoraggio posizione interruttore (se abilitata)
- perdita di continuità del circuito di sgancio (se abilitata)
- attivazione di ingressi digitali (se abilitata)
- comando locale di apertura / chiusura dell'interruttore tramite tastierino
- comando remoto di apertura/chiusura interruttore tramite ingresso digitale o comunicazione
- cambio banco di regolazione
- condizione di anomalia

2

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.

LED PROGRAMMABILI – sono disponibili 8 LED rossi programmabili utili alla personalizzazione d'utilizzo del dispositivo, ad ogni LED può essere assegnata una specifica funzione, vedi cap. 6.12.

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:

- messaggio di ANOMALIA sul display
- attivazione LED rosso di FAIL
- attivazione RL6 (relè a mancanza) per segnalazione allarme (se abilitato)

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.
- 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 RL6 (se abilitato).

⁶ Questo evento viene sempre registrato, anche nel caso in cui il datalogger sia stato disabilitato

COMANDI LOCALI DI APERTURA E CHIUSURA INTERRUTTORE – sono disponibili 2 appositi pulsanti posti sul frontale che permettono di comandare direttamente l'interruttore associato.

È possibile per ogni relè assegnare i seguenti comandi:

- Apertura
- Chiusura

A ciascun relè è possibile assegnare la modalità di funzionamento a caduta o a lancio.

Tramite l'impostazione di un ingresso digitale o tramite apposito comando MODBUS RTU / TCP-IP è possibile inibire il funzionamento dei comandi locali.

Un LED bianco (LOCAL) indicherà se i comandi sono attivi e abilitati.

BANCHI DI REGOLAZIONE – le funzioni di protezione di massima corrente di fase e di massima corrente di terra dispongono di 2 banchi di regolazione, banco A / banco B.

Il passaggio da un banco di regolazione all'altro permette di adattare le soglie di protezione alle nuove condizioni di funzionamento dell'impianto (per esempio, cambio di regime del neutro).

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. 6.17.1").

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 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 datalogger un'informazione di "Monitoraggio Posizione Interruttore" (POS INT).

FUNZIONE DI MONITORAGGIO CONTINUITÀ 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 datalogger 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 DATALOGGER – assegnando uno o più ingressi digitali a questa funzione, si ottiene una registrazione nel datalogger 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 datalogger di segnali provenienti da altre protezioni e/o apparecchiature di impianto.

INTERFACCIA UTENTE LOCALE – il relè di protezione IFD4L+ è dotato di un'interfaccia utente locale, costituita da un display grafico (128x64 pixel) retroilluminato, da una tastiera e da una serie di led di segnalazione; tutti questi elementi sono posti sul frontale dell'apparecchiatura.

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

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

COMUNICAZIONE – il relè di protezione IFD4L+ è dotato delle seguenti interfacce di comunicazione:

- Una porta USB Type-C, posta sul frontale dell'apparecchiatura, questa interfaccia è dedicata al collegamento diretto ad un singolo dispositivo, per la configurazione, la lettura dei dati memorizzati e l'aggiornamento dello stesso.
- Una interfaccia seriale RS-485, galvanicamente isolata, posta sul lato posteriore dell'apparecchiatura; per il collegamento può risultare necessario utilizzare un convertitore 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 IFD4L+ opera come SLAVE.

E' possibile programmare i seguenti parametri relativi alla comunicazione:

- o indirizzo del dispositivo
 - o velocità di comunicazione (da 1200 baud a 57600 baud)
 - o tipo di parità (nessuna, pari, dispari)
 - Una porta Ethernet RJ-45, galvanicamente isolata, posta sul lato posteriore dell'apparecchiatura
- Il protocollo di comunicazione utilizzato per lo scambio dei dati è il MODBUS® TCP/IP.

E' possibile programmare i seguenti parametri relativi alla comunicazione:

- o indirizzo IP del dispositivo
- o maschera di sottorete (subnet mask)
- o indirizzo gateway



Quando è in corso una sessione di comunicazione, viene segnalata sul display tramite apposita . 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 il documento dettagliato contenente le informazioni relative al protocollo di comunicazione e ai dati scambiati attraverso l'interfaccia seriale RS-485 e l'interfaccia Ethernet, nel caso in cui si volesse integrare il relè di protezione IFD4L+ in un sistema di controllo o supervisione.

OROLOGIO-CALENDARIO - il relè di protezione IFD4L+ 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 sì che quest'ultimo non abbia più i corretti riferimenti temporali.

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 datalogger, 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 IFD4L+ ha la possibilità di poter effettuare l'aggiornamento del firmware applicativo dell'apparecchiatura direttamente in campo.



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.

INDICE

3	INSTALLAZIONE	20
3.1	MATERIALE A CORREDO	20
3.2	CABLAGGIO	21
3.3	DIMENSIONI MECCANICHE.....	24
3.4	TARATURA E MESSA IN SERVIZIO	25
3.4.1	PROGRAMMAZIONE	26
3.4.2	REGOLAZIONE VALORI NOMINALI	28
3.4.3	IMPOSTAZIONE DATA ORA	28
3.4.4	MODALITÀ VERIFICA RELÈ DI USCITA.....	29
3.4.5	CONNESSIONE LINEA SERIALE RS-485.....	29
3.4.6	CONNESSIONE LINEA ETHERNET	30
3.4.7	SCHEMI DI COLLEGAMENTO	30

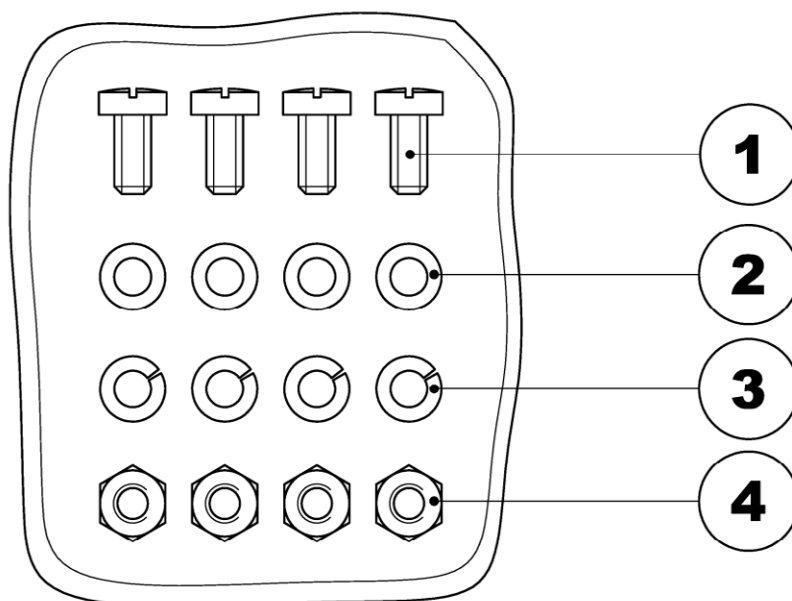
3 INSTALLAZIONE

3.1 MATERIALE A CORREDO

- modulo protezione IFD4L+ 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

3.2 CABLAGGIO

Circuiti amperometrici

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 2,5 mm²

Circuiti voltmetrici

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

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

Altri circuiti (uscite relè ecc.)

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

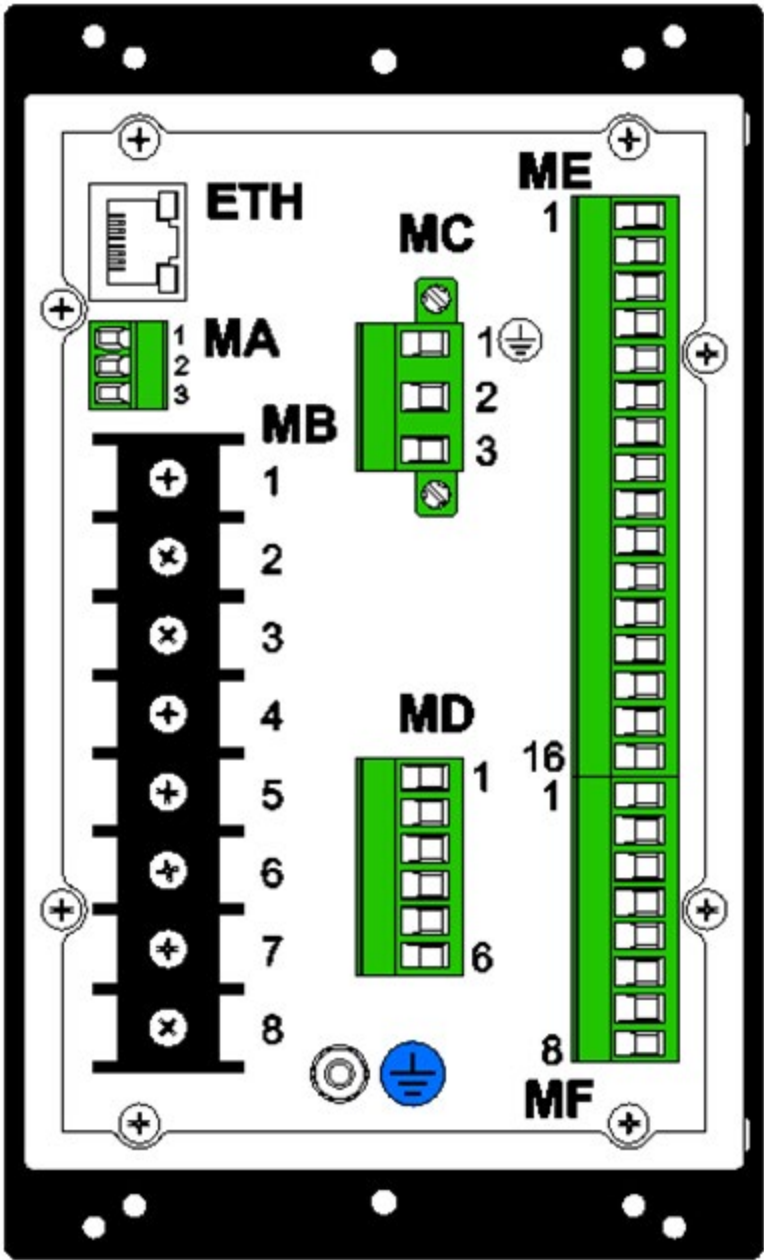
Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

La tabella seguente indica i riferimenti delle connessioni.

Connettore	Morsetto	Segnale	Descrizione
ETH			Interfaccia Ethernet
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	Io1	Ingresso corrente residua Io
	MB-6	Io2	
	MB-7	Uo1	Ingresso tensione residua Uo
	MB-8	Uo2	
MC	MC-1	Terra	Connessione di Terra
	MC-2	Uaux1	Ingresso per alimentazione ausiliaria
	MC-3	Uaux2	
MD	MD-1	DIG1a	Ingresso Digitale 1 (DIG1)
	MD-2	DIG1b	
	MD-3	DIG2a	Ingresso Digitale 2 (DIG2)
	MD-4	DIG2b	
	MD-5	DIG3a	Ingresso Digitale 3 (DIG3)
	MD-6	DIG3b	
ME	ME-1	RL1-NC	Relè RL1
	ME-2	RL1-COM	
	ME-3	RL1-NO	
	ME-4	RL2-NC	Relè RL2
	ME-5	RL2-COM	
	ME-6	RL2-NO	
	ME-7	RL3-NC	Relè RL3
	ME-8	RL3-COM	
	ME-9	RL3-NO	
	ME-10	RL 4-NC	Relè RL4
	ME-11	RL 4-COM	
	ME-12	RL 4-NO	
	ME-13	RL 5-COM	Relè RL5
	ME-14	RL 5-NO	
	ME-15	RL 6-COM	Relè RL6 (di default WD)
	ME-16	RL 6-NO	

MF	MF-1	DIG4a	Ingresso Digitale 4 (DIG4)
	MF-2	DIG4b	
	MF-3	DIG5a	Ingresso Digitale 5 (DIG4)
	MF-4	DIG5b	
	MF-5	DIG6a	Ingresso Digitale 6 (DIG4)
	MF-6	DIG6b	
	MF-7	DIG7a	Ingresso Digitale 7 (DIG4)
	MF-8	DIG7b	
			Connessione di terra

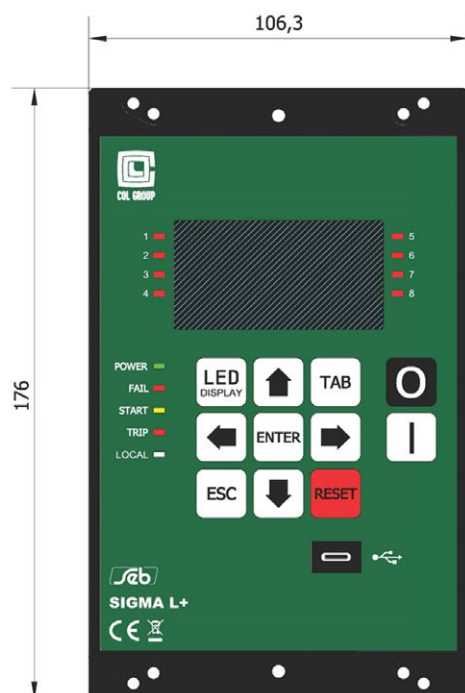
Per l’indicazione relativa alla posizione delle morsettiere, si faccia riferimento alla figura seguente:



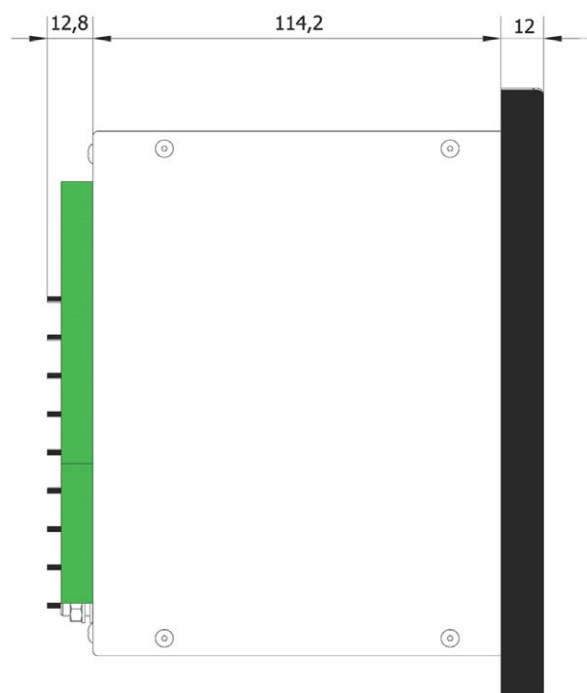
Disposizione connettori su retro del relè di protezione.

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

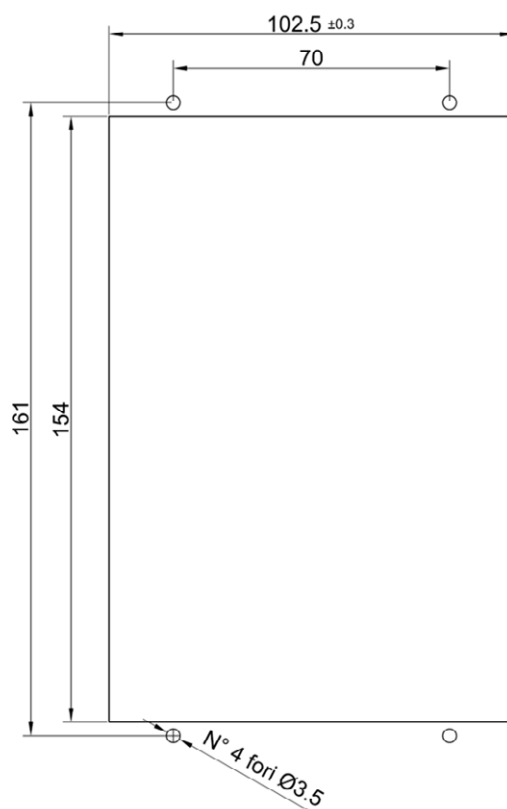
3.3 DIMENSIONI MECCANICHE



VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE



Dima di foratura per montaggio incassato
Le dimensioni e quote sono espresse in mm.

3.4 TARATURA E MESSA IN SERVIZIO

Il relè di protezione IFD4L+ è facilmente programmabile utilizzando l'interfaccia frontale composta dal display e dalla tastiera, seguendo le istruzioni riportate nei seguenti paragrafi.

In alternativa è possibile eseguire tutte le configurazioni e verifiche utilizzando il software dedicato SigmaPro scaricabile dal sito colgp.it. Manuale d'uso disponibile al medesimo link.

Il software SigmaPro permette la configurazione di un singolo dispositivo tramite l'interfaccia frontale USB Type-C o dispositivi multipli tramite le interfacce posteriori RS-485 e Ethernet.

Durante la modifica dei dati il dispositivo (o il software SigmaPro) esegue la verifica dei range program-mabili come indicato nella Tabella A (appendice 9.1) dando una specifica segnalazione in caso di dato fuori range.

Per semplificare la procedura di configurazione il dispositivo (o il software SigmaPro) esegue la verifica di alcuni parametri impostati al momento della conferma dei dati (invio dati) segnalando eventuali incon-gruenze.

3



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.

L'azienda produttrice non può essere ritenuta responsabile per una errata programmazione del relè di protezione.



Per la programmazione/modifica dei parametri è necessario inserire una password numerica di 4 cifre. Password di default: 0000.

All'interno del menù AZIONI è possibile modificare la password (cap.7.8)

3.4.1 PROGRAMMAZIONE

I parametri sono programmabili nei seguenti riferimenti delle Figura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8:

B11	tipo di inserzione della protezione
B12	valori nominali dei riduttori di corrente, di tensione e della frequenza
B13	abilitazioni e valori di intervento delle funzioni di protezione
B14	selezione banco di regolazione
B216	funzione di monitoraggio posizione interruttore
B216	funzione di supervisione circuito di scatto
B217	Abilitazione comandi apri/chiudi interruttore
B218	funzione di avviamento a freddo
B219	funzione ritenuta 2° armonica
B220	funzione breaker failure
B221	funzione di scatto esterno
B222	funzione di acquisizione segnale guasto circuiti di misura TV
B223	datalogger
B16	funzioni ingressi digitali
B17	funzioni relè di uscita
B18	funzioni led programmabili
B19	configurazione display
B110	configurazione protocolli di comunicazione
B111	MEMORIZZA DATI MODIFICATI
E0	funzioni aggiuntive (dati di default, azzeramento eventi, ecc.)

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 , 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 ).



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.

Quando un qualsiasi parametro viene modificato si attiva il lampeggio del led giallo START, il lampeggio si interrompe automaticamente quando vengono confermati i dati tramite l'apposita schermata (rif.B111) oppure alla pressione del tasto [ESC] o [RESET], ignorando di conseguenza tutti i parametri modificati e non confermati.

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.

4) **CONFERMARE** le nuove impostazioni dei parametri tramite la schermata "MEMORIZZA DATI?" ("rif. B111, cap. 6.15") entro 5 minuti premendo i tasti **[ENTER]**, e o sino a visualizzare **SI** ed ancora **[ENTER]** per confermare.



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. B111), 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).

La procedura di memorizzazione dei dati non causa il riavvio del dispositivo, le funzioni di protezioni rimangono attive e i relè associati non cambiano di stato.

I nuovi parametri memorizzati possono causare il distacco delle utenze, ad esempio se vengono modificati i parametri dei relè di uscita o di una o più soglie di protezione.

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. 6.2").

3.4.2 REGOLAZIONE VALORI NOMINALI

La regolazione dei valori nominali è vincolata per la messa in servizio del relè di protezione ("cap. 6.6"): Impostare:

- rapporto di trasformazione dei TA di fase
- rapporto di trasformazione del TA omopolare
- rapporto di trasformazione del TV omopolare
- frequenza di esercizio



L'errata configurazione di questi parametri provoca un errato funzionamento del dispositivo, causando interventi imprevisti e indesiderati.

3.4.3 IMPOSTAZIONE DATA ORA

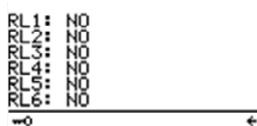
Per la corretta segnalazione degli scatti, la registrazione degli eventi e le registrazioni del datalogger è necessario impostare la data e l'ora.

Per eseguire l'impostazione è necessario inserire la password (default: 0000) all'interno del menù AZIONI (cap. 7.1).

3.4.4 MODALITÀ VERIFICA RELÈ DI USCITA

Selezionando la schermata per il test dei relè finali (rif. E21, cap.7.2) 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 RELÈ DA TESTARE** premere il tasto **ENTER** e successivamente selezionare il relè da testare utilizzando il tasto TAB.
- 2) **SELEZIONARE COMMUTAZIONE** premere  oppure  per impostare:
 - **SI** commuta relè selezionato
 - **NO** ripristina condizione precedente al relè selezionato
- 4) **CONFERMA** premere il tasto ENTER per confermare la commutazione dello stato del relè di uscita; il cambio di stato del relè è immediato.



Il relè ricade automaticamente dopo 5 secondi.

Analogamente a quanto presentato per il relè RL1 si opera con i relè RL2, RL3, RL4, RL5 e RL6.

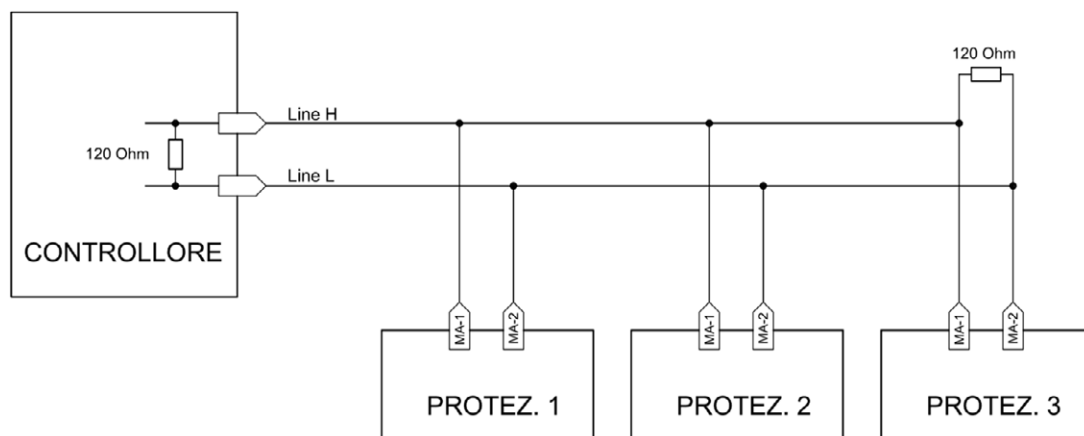
3.4.5 CONNESSIONE LINEA SERIALE RS-485

Il relè di protezione IFD4L+ 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 reperire, sul sito colgp.it, la documentazione relativa al protocollo Modbus® RTU 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.

3 3.4.6 CONNESSIONE LINEA ETHERNET

Il relè di protezione IFD4L+ è equipaggiato con una interfaccia ethernet di tipo RJ-45, galvanicamente isolata rispetto al resto dell'apparecchiatura.

Nel caso in cui si voglia integrare il relè di protezione in sistemi di controllo e supervisione, è possibile reperire, sul sito colgp.it, la documentazione relativa al protocollo Modbus[®] TCP/IP 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.

Si consiglia di utilizzare esclusivamente dei cavi ethernet schermati.

Per il collegamento in fibra ottica (in single-mode o multi-mode) è necessario utilizzare degli appositi convertitori (esclusi dalla fornitura).

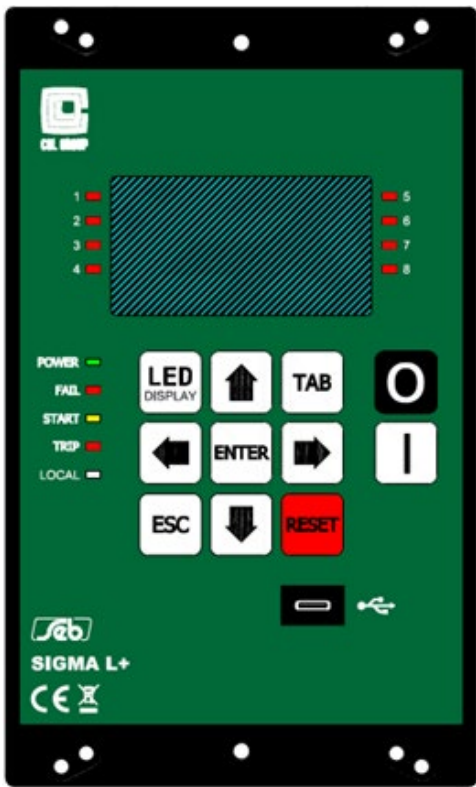
3.4.7 SCHEMI DI COLLEGAMENTO

Gli schermi di collegamento tipici sono riportati in appendice (cap.9).

INDICE

4	INTERFACCIA FRONTALE.....	32
4.1	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	32
4.2	SEGNALAZIONI SU PANNELLO FRONTALE	35

4 INTERFACCIA FRONTALE



4.1 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.
	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.
	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.
	Se scatto in corso (funzione di protezione o altra funzione) passa alla schermata di default. In tutti gli altri casi passa alla schermata con la descrizione delle funzioni associate ai led programmabili, premendolo nuovamente torna alla schermata precedente.
	Non ha alcun effetto.
	Se abilitato, attiva la procedura di commutazione del relè associato

	Non ha alcun effetto.
	Se abilitato, attiva la procedura di commutazione del relè associato
	Non ha alcun effetto.

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 Figura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 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.
- Per agevolare la navigazione tra le schermate vengono visualizzate in basso a destra di ogni videata delle frecce     di navigazione che indicano in quale direzione è possibile spostarsi.

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  nel caso vi siano più parametri modificabili sulla stessa videata.

4.2 SEGNALAZIONI SU PANNELLO FRONTALE

Sul pannello frontale del relè di protezione IFD4L+ sono presenti 13 led di segnalazione, 8 programmabili come illustrato al cap.5.13 e altri 5 led aventi le seguenti funzioni:

POWER
(verde)

⊕ segnalazione presenza alimentazione ausiliaria

FAIL
(rosso)

⊕ segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI

START
(giallo)

⊕ una o più soglie sono nella condizione di AVVIAMENTO

TRIP
(rosso)

⊕ segnalazione memorizzata cumulativa di scatto soglie

LOCAL
(bianco)

⊕ segnalazione comandi locali attivi di Apertura e/o Chiusura

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 (cap.6.2.3)

Informazioni di maggiore dettaglio riguardanti lo scatto delle soglie e/o funzioni sono memorizzate negli EVENTI ("cap. 6.17").

INDICE

5	FUNZIONALITA'	37
	5.1 SOGLIE DI MASSIMA CORRENTE DI FASE	37
	5.2 SOGLIE DI MASSIMA CORRENTE DI TERRA	37
	5.3 SOGLIE DIREZIONALI DI TERRA	37
	5.3.1 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	39
	5.4 SOGLIE DI MASSIMA TENSIONE RESIDUA.....	40
	5.5 BREAKER FAILURE (50BF)	40
	5.6 RITENUTA DI 2A ARMONICA	41
	5.7 AVVIAMENTO A FREDDO (COLD LOAD PICKUP)	41
	5.8 MONITORAGGIO INTERRUTTORE.....	42
	5.9 MONITORAGGIO CONTINUITÀ DEL CIRCUITO DI SGANCIO	44
	5.10 FUNZIONE DI SCATTO ESTERNO (O TELESCATTO)	46
	5.11 FUNZIONE DI ACQUISIZIONE GUASTO CIRCUITI DI MISURA DEI TV.....	46
	5.12 VISUALIZZAZIONE SINOTTICO	46
	5.13 LED PROGRAMMABILI.....	47
	5.14 BANCHI DI REGOLAZIONE	47
	5.15 COMANDI LOCALI E REMOTI DI APERTURA/CHIUSURA INTERRUTTORE MT 47	
	5.16 INGRESSI DIGITALI	47
	5.17 RELÈ DI USCITA.....	48
	5.18 SELETTIVITÀ LOGICA	50
	5.18.1 CONFIGURAZIONE SELETTIVITÀ LOGICA	54
	5.18.2 COMPLETAMENTO CONFIGURAZIONE SELETTIVITÀ LOGICA	58
	5.18.3 INVIO DATI AI DISPOSITIVI	58
	5.18.4 MONITORAGGIO STATI SELETTIVITÀ LOGICA	59
	5.18.5 STATO SELETTIVITÀ LOGICA A DISPLAY	60
	5.19 SigmaPLC: LOGICHE PROGRAMMABILI (TEXT BASED).....	61
	5.19.1 INSERIMENTO LOGICHE PROGRAMMABILI.....	62
	5.19.2 DETTAGLIO FINESTRA DI CONFIGURAZIONE.....	63
	5.19.3 FINESTRA DI COMPOSIZIONE GUIDATA	65
	5.19.4 DESCRIZIONE ELEMENTI ESPRESSIONI LOGICHE.....	66
	5.19.5 CONFIGURAZIONE IMPOSTAZIONI DI RETE E VIRTUAL OUTPUTS	69
	5.19.5.1 IMPOSTAZIONI DI RETE.....	69
	5.19.6 PROCEDURA CONFIGURAZIONE LOGICHE PROGRAMMABILI	70
	5.19.7 SALVATAGGIO E INVIO LOGICHE PROGRAMMABILI AL DISPOSITIVO ..	70
	5.19.8 MONITORAGGIO STATI EQUAZIONI LOGICHE.....	70
	5.19.9 MONITORAGGIO STATI VIRTUAL INPUTS	71

5 FUNZIONALITA'

Il presente capitolo descrive nel dettaglio le varie funzionalità che sono implementate dal relè di protezione IFD4L+.

La effettiva disponibilità delle varie funzioni di protezione e ausiliarie è subordinata al tipo di inserzione selezionato ("rif. B21 – cap. 6.5").

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

5.1 SOGLIE DI MASSIMA CORRENTE DI FASE

Il relè di protezione IFD4L+ dispone di 3 soglie di massima corrente di fase (ANSI 50 - 51), che operano in modalità bipolare, utilizzando le misure di IA e IB.



Nel caso di inserzione bipolare vengono utilizzate le misure di IA e IB.

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

- 51.S1 prima soglia di massima corrente di fase
- 51.S2 seconda soglia di massima corrente di fase
- 51.S3 terza soglia di massima corrente di fase

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

5.2 SOGLIE DI MASSIMA CORRENTE DI TERRA

Il relè di protezione IFD4L+ ha 3 soglie di massima corrente di terra, che operano in modalità non direzionale, utilizzando la misura di Io.

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

- 51N.S1 prima soglia di massima corrente di terra
- 51N.S2 seconda soglia di massima corrente di terra
- 51N.S3 terza soglia di massima corrente di terra

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

5.3 SOGLIE DIREZIONALI DI TERRA

Il relè di protezione IFD4L+ ha 3 soglie direzionali di terra, che utilizzano le misure di Io, Uo e dell'angolo tra Uo e Io, che viene calcolato internamente.

Le 3 soglie direzionali di terra sono indicate rispettivamente come:

- 67N.S1 prima soglia direzionale di terra
- 67N.S2 seconda soglia direzionale di terra
- 67N.S3 terza soglia direzionale di terra

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

Le soglie direzionali di terra verificano l'ampiezza della corrente omopolare e della tensione omopolare misurata e controllano se la posizione del vettore della corrente omopolare (I_o) rispetto al vettore della tensione omopolare (U_o) è all'interno di uno specifico settore angolare.

Ogni soglia direzionale viene quindi definita da soglie elementari così identificate:

- soglia di massima corrente es. $I_{sN} >$
- soglia di massima tensione es. $U_{sN} >$
- soglia di settore angolare es. $\Phi \leq \Phi_N$

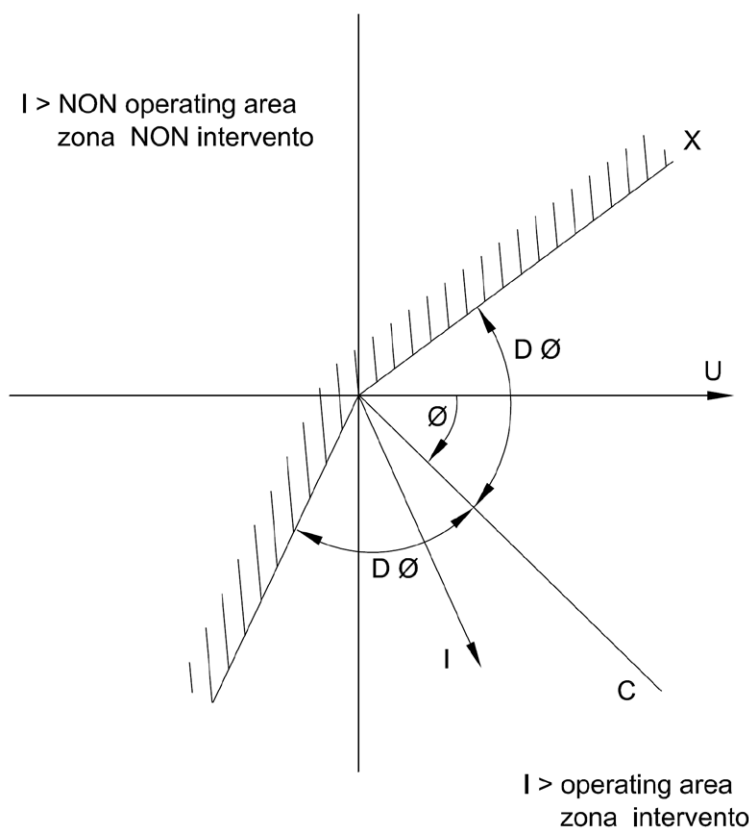
dove $N = 1, 2, 3$, riferito alle singole soglie direzionali.

Soglia di settore angolare - la soglia di settore angolare viene identificata da:

1) Angolo dell'asse centrale del settore, definito rispetto alla tensione (detto anche angolo di massima coppia nella letteratura elettrotecnica - retta C in figura SA), o anche *bisettrice* o *angolo caratteristico*.

L'angolo può essere programmato nell'intervallo di valori da 0° a 359° e viene indicato con la notazione Φ nella figura SA.

L'angolo Φ dell'asse centrale del settore è considerato positivo (ossia nell'intervallo $0 \div 180^\circ$) se in ritardo rispetto alla tensione (vedi figura SA).



2) Apertura angolare del settore, definita rispetto l'asse centrale del settore; il settore viene considerato simmetrico rispetto all'asse centrale.

L'apertura angolare del settore, indicata anche come *semi-ampiezza*, è programmabile nell'intervallo di valori da 5° a 180° e viene indicata con la notazione $D\Phi$ nella figura SA.

Ad esempio, se una soglia di settore angolare $\Phi_{sN<}$ è definita come:

$$\Phi_N(\text{bisettrice}) = 90^\circ \quad D\Phi_N(\text{semi-ampiezza}) = 15^\circ$$

la soglia di settore angolare è superata se l'angolo di sfasamento della corrente rispetto alla tensione è compreso nel settore definito tra 75° e 105° ($90^\circ \pm 15^\circ$).

Superamento soglia direzionale - una soglia direzionale è considerata superata quando sono verificate contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente misurata supera la soglia $I_{sN>}$
- la tensione misurata supera la soglia $U_{sN>}$
- il vettore della corrente, rispetto a quello della tensione, è nel settore $\Phi_{sN<}$

dove $N = 1, 2, 3$, riferito alle singole soglie direzionali.

Soglia adirezionale - quando l'ampiezza del settore angolare $D\Phi_N$ viene programmata uguale a 180° , la soglia diventa adirezionale (per qualsiasi posizione del vettore della corrente rispetto al vettore della tensione la soglia di settore angolare $\Phi_{sN<}$ risulta essere superata).

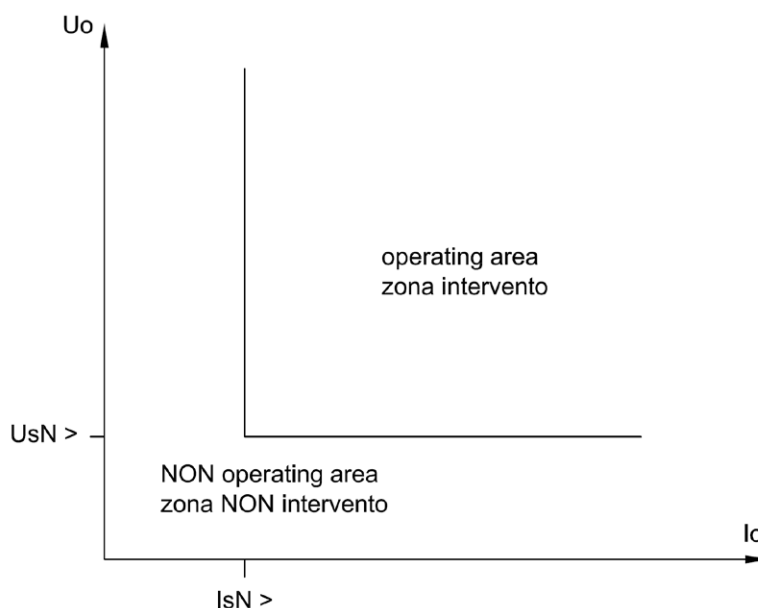
Questa configurazione permette la definizione di una soglia $I_{sN>}$ sensibile solamente al valore della corrente; la relativa soglia di massima tensione $U_{sN>}$ viene considerata sempre superata.

La soglia adirezionale è utilizzata per programmare soglie di rinalzo alle soglie direzionali.

5.3.1 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Le soglie direzionali di terra possono essere configurate in due differenti modalità di funzionamento: modo *NORMALE* oppure con *ZONA di INSENSIBILITÀ*.

Nel modo *NORMALE* il comportamento della soglia direzionale è quello sin qui descritto, che è mostrato dalla figura seguente (ipotizzando che la soglia $\Phi_{sN<}$ sia superata).



Il criterio di superamento per una soglia direzionale operante nella modalità con *ZONA di INSENSIBILITÀ* è dato dall'OR logico dei seguenti raggruppamenti di singole soglie direzionali elementari:

- $I_{sN} > - K U_{sN} > - \Phi_{sN} <$
- $K I_{sN} > - U_{sN} > - \Phi_{sN} <$

E' possibile programmare la modalità di funzionamento di ciascuna soglia direzionale di terra in modo completamente indipendente dalle altre.

5.4 SOGLIE DI MASSIMA TENSIONE RESIDUA

Il relè di protezione IFD4L+ ha 2 soglie di massima tensione residua, che utilizzano la misura di U_o .

Le 2 soglie di massima tensione residua sono indicate rispettivamente come:

- 59N.S1 prima soglia di massima tensione residua
- 59N.S2 seconda soglia di massima tensione residua

Ciascuna soglia di massima tensione residua è configurabile in modo del tutto indipendente.

5.5 BREAKER FAILURE (50BF)

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).

5.6 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 (I_{Base}, 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.

5.7 AVVIAMENTO A FREDDO (COLD LOAD PICKUP)

5

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 $0.05 I_n$) ⁸
- mediante gli ingressi digitali della protezione programmati per acquisire lo stato dei contatti ausiliari dell'interruttore (52a e/o 52b) (vedi cap. 6.10)
- mediante l'OR logico delle due condizioni precedenti

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.

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
- 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.

5.8 MONITORAGGIO INTERRUITTORE

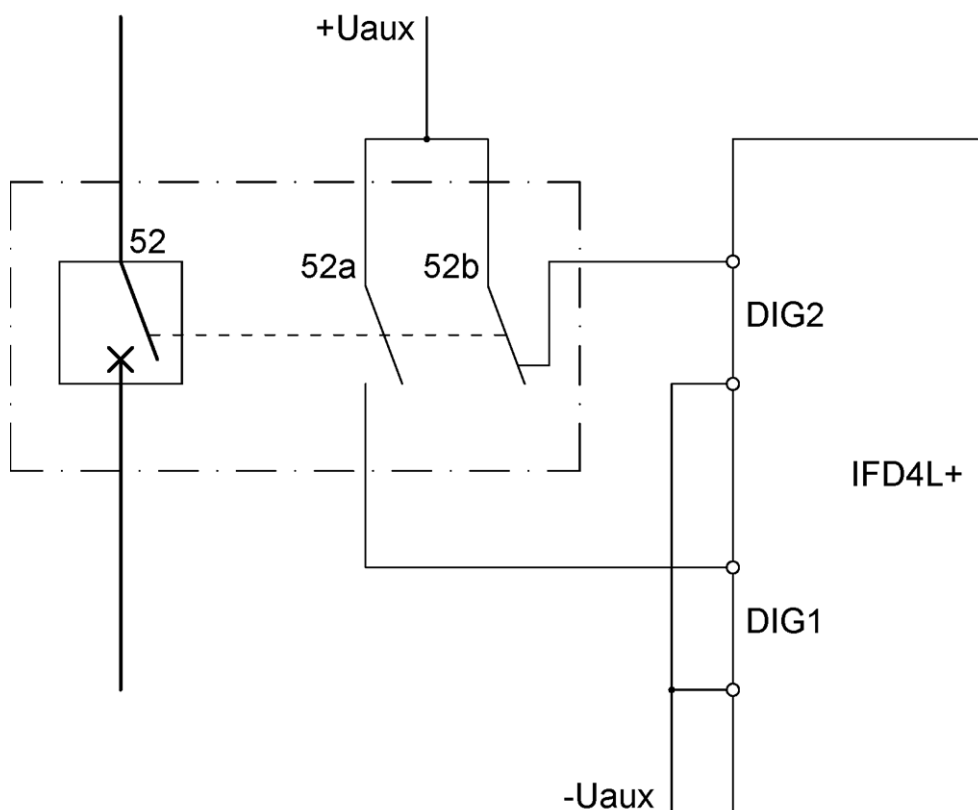
La funzione utilizza due ingressi digitali per monitorare i contatti ausiliari dell'interruttore che ne indicano la posizione.

Per utilizzare tale funzione, oltre all'abilitazione della stessa, è necessario programmare due ingressi digitali rispettivamente con la funzione 52a e 52b (vedi cap. 6.10).

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.

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



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:

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 datalogger un'informazione di "Monitoraggio Posizione Interruttore" (POS INT).

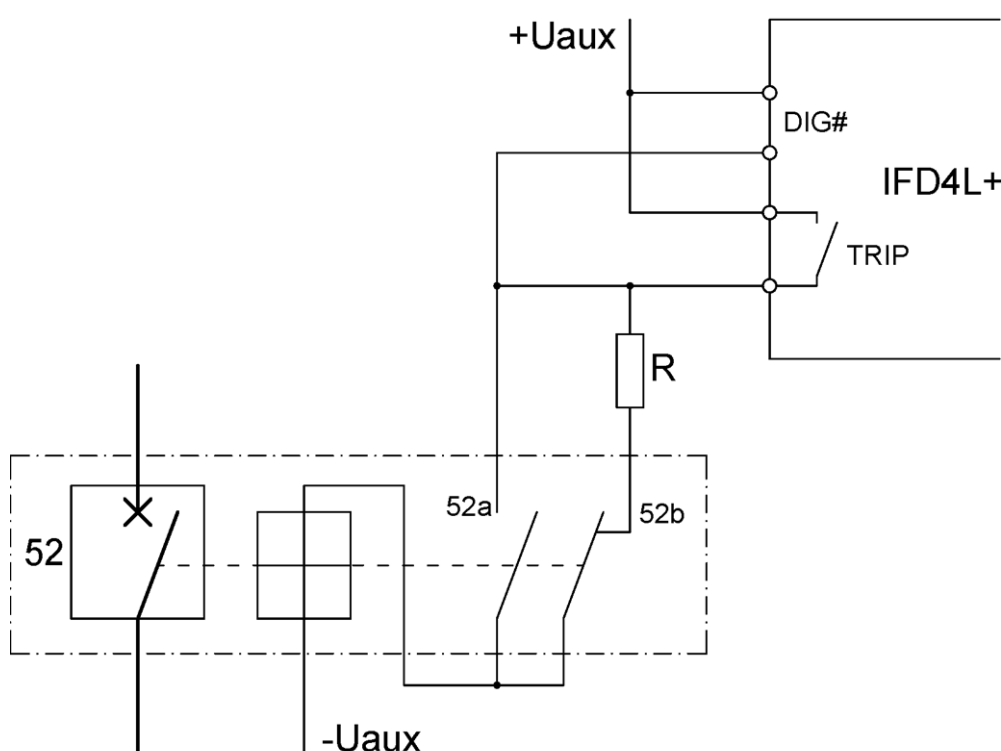
La posizione dell'interruttore rilevata dalla funzione di monitoraggio interruttore è resa disponibile sul display della protezione (vedi cap. 6.16).

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

5.9 MONITORAGGIO CONTINUITÀ DEL CIRCUITO DI SGANCIO (TRIP CIRCUIT SUPERVISOR - TCS)

Questa funzione è utilizzata per monitorare la continuità del circuito di sgancio nel caso in cui il relè di protezione IFD4L+ 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 anomalia¹⁰ 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:

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

- 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:

$$R_{\min} = R_b * \frac{(U_{aux} - U_{b \min})}{U_{b \min}}$$

dove:

$U_{b \min}$	tensione minima di eccitazione della bobina di apertura
U_{aux}	tensione ausiliaria di alimentazione del circuito di comando
R_b	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 che l'ingresso digitale sia allo stato ALTO, occorre che il valore della resistenza R sia inferiore ad un valore massimo espresso dalla relazione:

$$R_{\max} = \left(\frac{U_{aux} - U_{dig}}{I_{dig}} \right) - R_b$$

dove:

U_{dig}	tensione minima per l'acquisizione dello stato ALTO da parte dell'ingresso digitale (15 V per il modello /LV, 50 V per il modello /HV)
U_{aux}	tensione ausiliaria di alimentazione del circuito di comando
R_b	resistenza della bobina di apertura
I_{dig}	valore di corrente di funzionamento dell'ingresso logico (0.003 A)

Il valore di R che soddisfa le precedenti condizioni deve essere compreso tra $R_{\min}$ e $R_{\max}$ 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:

$$P = R * I^2 = R * \left(\frac{U_{aux}}{R + R_b} \right)^2$$

Esempio di calcolo (ipotizzando l'uso del modello IFD4L+ /HV):

$U_{aux} = 110 \text{ Vcc}$ (tensione ausiliaria di alimentazione del relè e del circuito di comando)

$P_b = 50 \text{ W}$ (potenza della bobina di apertura)

$R_b = U_{aux}^2 / P_b = 242 \text{ } \Omega$ (resistenza della bobina di apertura)

$U_{bmin} = 77 \text{ V}$ (tensione minima di eccitazione della bobina di apertura = 70% U_{aux})

$U_{dig} = 50 \text{ V}$ (tensione minima di attivazione dell'ingresso logico)

$I_{dig} = 0.003 \text{ A}$ (valore di corrente di funzionamento dell'ingresso digitale)

$$R_{min} = R_b * \frac{(U_{aux} - U_{bmin})}{U_{bmin}} = 242 * \frac{(110 - 77)}{77} = 103.7 \Omega$$

$$R_{max} = \left(\frac{U_{aux} - U_{dig}}{I_{dig}} \right) - R_b = \left(\frac{110 - 50}{0.003} \right) - 242 = 19758 \Omega$$

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

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

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

5.10 FUNZIONE DI SCATTO ESTERNO (O TELESCATTO)

Questa funzione è abilitabile o meno da parte dell'utente (cap. 6.9.7).

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

5.11 FUNZIONE DI ACQUISIZIONE GUASTO CIRCUITI DI MISURA DEI TV

Questa funzione è abilitabile o meno da parte dell'utente (cap. 6.9.8).

Se abilitata, questa funzione utilizza un ingresso digitale, opportunamente programmato per acquisire la segnalazione di "Guasto circuiti misura TV" proveniente da un dispositivo esterno e, dopo un ritardo programmabile, attiva un segnale logico interno che può essere utilizzato per comandare uno dei relè di uscita.

5.12 VISUALIZZAZIONE SINOTTICO

Questa funzione è abilitabile o meno da parte dell'utente (cap. 6.13, 6.2.2).

Se abilitata, la funzione utilizza da un minimo di un ingresso digitale fino a un massimo di 4 ingressi digitali, opportunamente programmati per acquisire la segnalazione dello stato degli organi di manovra associati (massimo 3).

Per l'acquisizione dello stato dell'interruttore è possibile utilizzare un ingresso digitale (52a o 52b) oppure è possibile usare 2 ingressi digitali (52a e 52b), in questo caso viene anche segnalata un'eventuale incongruenza della posizione dell'interruttore.

Per ognuno degli altri 2 organi di manovra gestiti dal sinottico, è possibile associare un solo ingresso digitale (contatto ausiliario NA)

5.13 LED PROGRAMMABILI

Ad ognuno dei 8 LED rossi può essere assegnata una delle funzioni elencate al cap. 6.12, in base alla funzione associata la modalità di funzionamento può essere di tipo:

- Memorizzata (M): il LED non si spegne automaticamente ma deve essere ripristinato manualmente, mediante il pulsante RESET o software di configurazione.
- Non memorizzata (NM): il LED si spegne automaticamente al cessare della causa che ne ha prodotto l'accensione.

5.14 BANCHI DI REGOLAZIONE

Per ogni soglia di corrente, di fase e di terra, è possibile impostare dei parametri di intervento alternativi (banco B) che è possibile attivare manualmente, tramite l'impostazione di un ingresso digitale o tramite comando via Modbus® RTU/TCP-IP (cap. 0).

Il passaggio tra i 2 banchi di regolazione si applica a tutte le soglie di corrente, di fase e di terra, abilitate.

Impostazione cambio banco di regolazione:

- Banco A
- Banco B
- Da ingresso digitale
- Via comunicazione (Modbus RTU / TCP-IP)

5.15 COMANDI LOCALI E REMOTI DI APERTURA/CHIUSURA INTERRUTTORE MT

L'interruttore associato al relè di protezione può essere azionato utilizzando i tasti frontali

 e  oppure tramite la stimolazione degli ingressi digitali o attraverso specifici comandi inviati tramite uno dei canali di comunicazione (rif. B224, cap. 6.9.3).

5.16 INGRESSI DIGITALI

Il relè di protezione IFD4L+ dispone di 7 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 (1-ALTO o 0-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 6.10.

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 VERO¹¹, 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	IFD4L+ LV	IFD4L+ HV
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. B217, cap. 6.10).

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 il valore dello stato logico di ciascuno degli ingressi digitali (rif. C21, C22 - cap. 6.16).

Nella registrazione eventi viene memorizzato il valore dello stato logico degli ingressi digitali nel momento in cui è avvenuta la registrazione (rif. D33, D34 - cap. 6.17.1).

5.17 RELÈ DI USCITA

Il relè di protezione IFD4L+ dispone di 2 tipologie di relè di uscita:

n.4 relè di comando (denominati RL1, RL2, RL3, RL4)

- corrente nominale: 8A
- massima corrente istantanea: 15A
- configurazione contatti: scambio (SPDT)

n.2 relè di segnalazione (denominati RL5, RL6)

- corrente nominale: 7A
- massima corrente istantanea: 10A
- configurazione contatti: singolo (SPST-NO)

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

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 è possibile programmare la condizione di riposo, in modo che operino come normalmente diseccitati (relè a lancio) oppure normalmente eccitati (relè a mancanza).

Per ciascuno dei relè di uscita è possibile programmabile la modalità di funzionamento:

- **NON MEMORIZZATO** il relè torna allo stato di riposo al termine delle condizioni di anomalia delle grandezze misurate in ingresso, è possibile configurare il tempo di durata minima di attivazione del relè (Durata minima comando).
- **MEMORIZZATO** il relè rimane memorizzato nelle condizioni di intervento (BLOCCO relè) finché viene impartito un comando di RESET BLOCCO da pannello frontale (con la pressione del tasto RESET), da ingresso digitale o mediante apposito messaggio inviato tramite Modbus RTU/TCP-IP.
- **IMPULSIVO** il relè torna allo stato di riposo dopo un ritardo programmabile (Durata impulso) a prescindere dalle condizioni delle grandezze misurate in ingresso.

Per ciascuno dei relè di uscita configurato in modalità NON MEMORIZZATO è possibile programmare un temporizzatore (Tempo aggiuntivo ricaduta) che consente di mantenere nella condizione di attivazione il relè per un certo tempo dopo che è cessata la causa che lo aveva attivato.

Per agevolare le operazioni di messa in servizio, oppure a scopo diagnostico, è possibile forzare manualmente la commutazione dei relè di uscita (funzione TEST RELÈ, cap. 7.2).



Lo spegnimento dell'apparecchiatura causa la diseccitazione di tutti i relè di uscita, compresi quelli che erano nello stato di eccitati a causa della modalità di funzionamento MEMORIZZATO.



Verificare che le caratteristiche dei contatti di uscita dei relè siano adeguate per il carico (corrente nominale, tensione nominale, potere di interruzione) facendo riferimento ai dati riportati nelle caratteristiche tecniche.

5.18 SELETTIVITÀ LOGICA

La **selettività logica** è una tecnica avanzata di coordinamento tra le protezioni numeriche negli impianti elettrici di **media tensione**. Rispetto alla selettività temporale o di corrente tradizionale, questa soluzione migliora l'efficienza e riduce i tempi di intervento in caso di guasto, garantendo una protezione più rapida e mirata.

Vantaggi della selettività logica:

- **Migliore continuità di servizio** per le parti non interessate dal guasto
- **Identificazione immediata della zona di guasto**
- **Minimizzazione dei danni** alle apparecchiature
- **Riduzione dei tempi di ripristino**

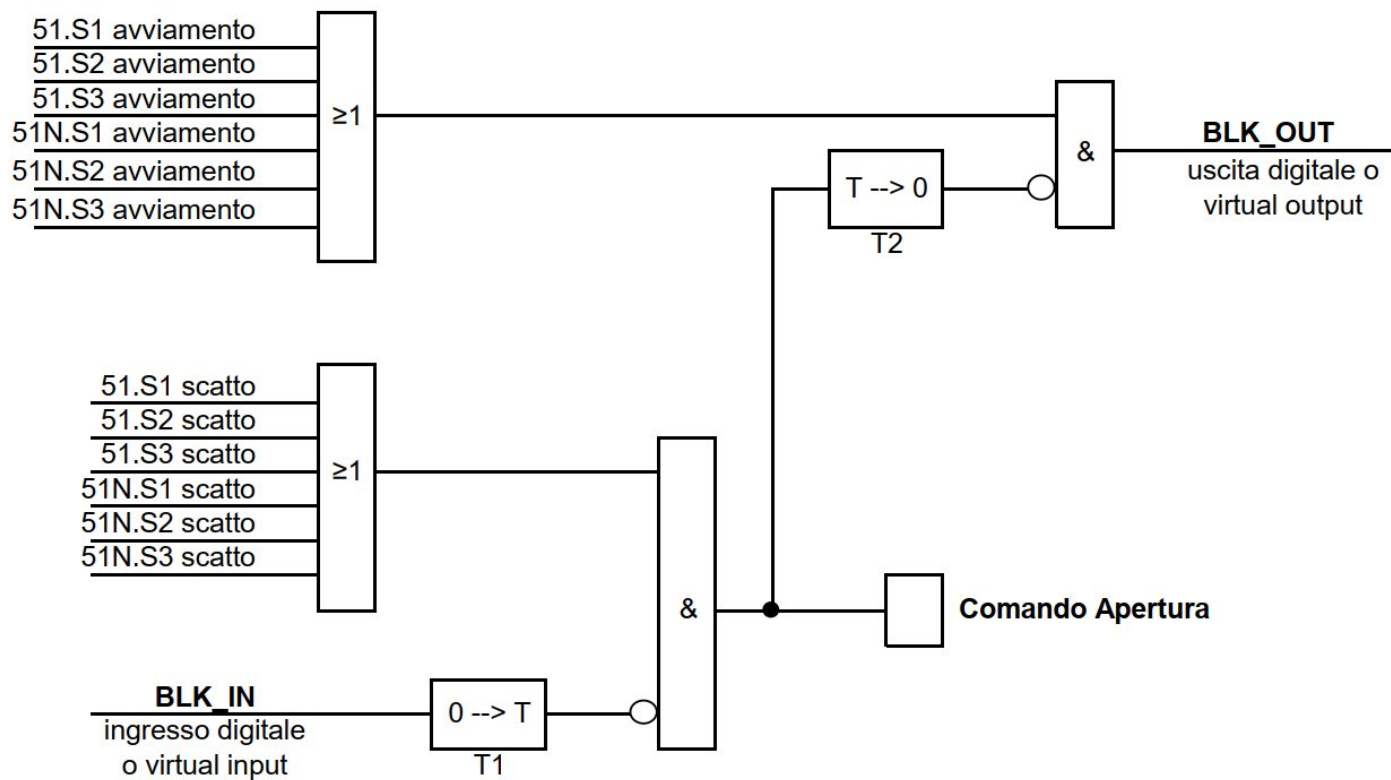
La funzione può essere realizzata in due modalità:

- **Collegamenti elettrici diretti** tra ingressi e uscite di blocco delle protezioni
- **Selettività logica virtuale**, basata sulla comunicazione tra protezioni tramite **protocollo proprietario UDP SigmaSlim**

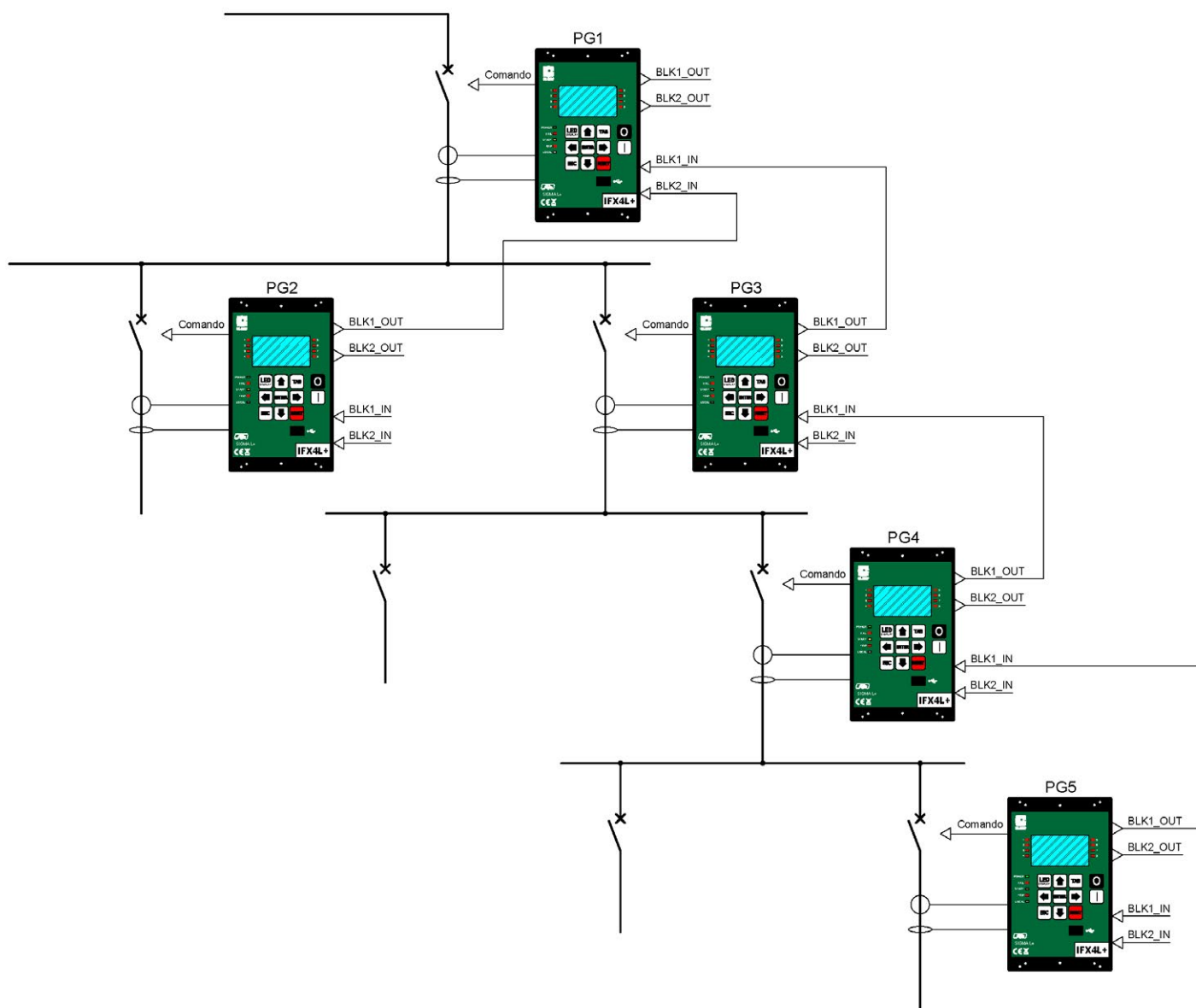
Piena compatibilità tra i modelli IFX4L+ e IFD4L+ (protezione generale con direzionale di terra), per garantire una gestione ottimale delle protezioni nell'intero impianto.

Generalmente il tempo minimo di intervento impostabile per le soglie di protezione è pari a 50ms, in caso di implementazione della funzione di selettività logica cablata o virtuale viene garantita l'efficienza per tempi di intervento maggiori o uguali a **100 ms**.

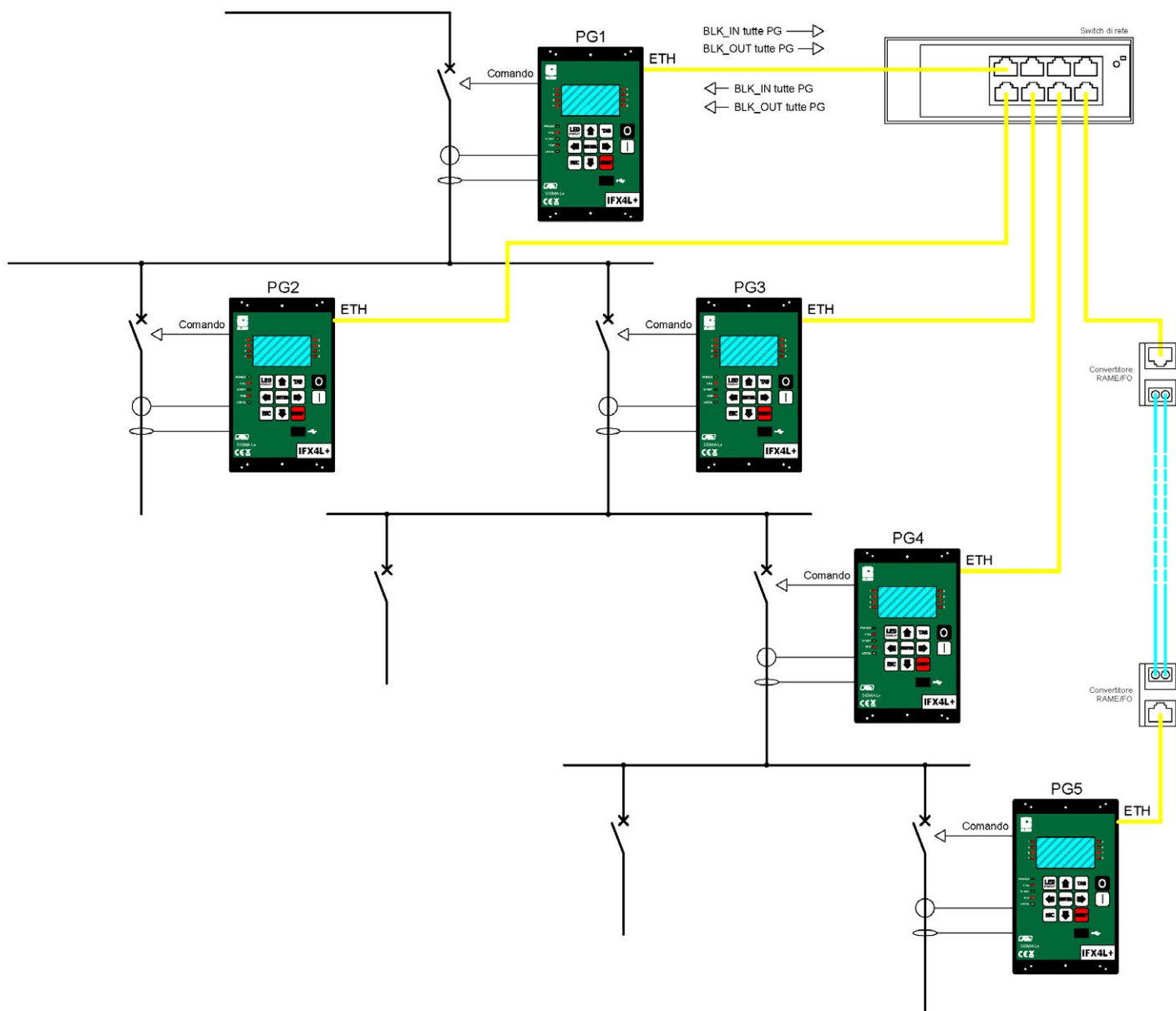
DIAGRAMMA FUNZIONALE SELETTIVITÀ LOGICA



SCHEMA DI COLLEGAMENTO SELETTIVITÀ LOGICA CABLATA



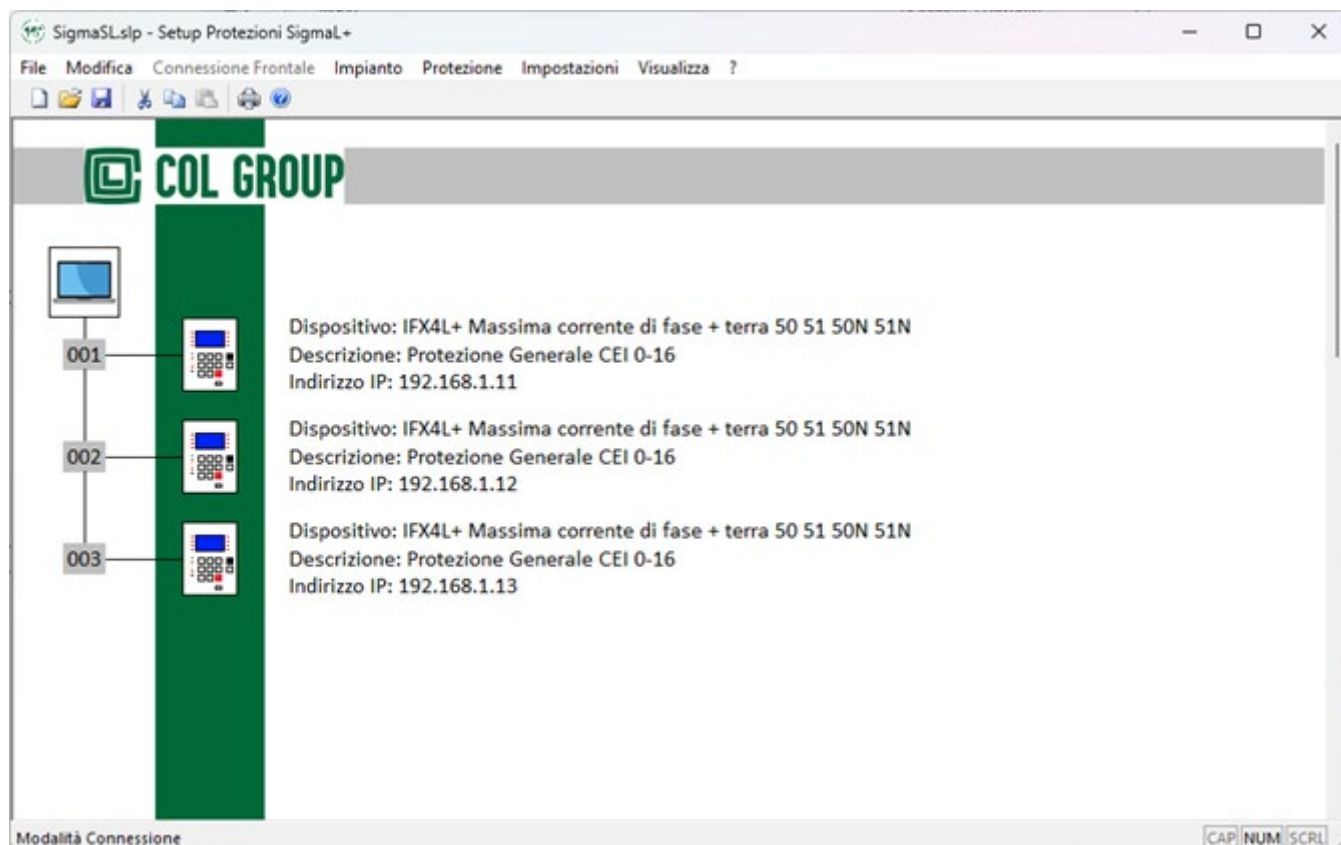
SCHEMA DI COLLEGAMENTO SELETTIVITÀ LOGICA VIRTUALE



5.18.1 CONFIGURAZIONE SELETTIVITÀ LOGICA

Per configurare la funzione di Selettività Logica è necessario utilizzare il software di configurazione SigmaPRO (versione 2.00 o successive).

Partendo da un nuovo progetto, scegliere la modalità di connessione e inserire tutte le protezioni collegate all'impianto.



A questo punto per ogni dispositivo è necessario definire la specifica configurazione.

La finestra di configurazione della funzione verrà popolata con i dati di default, nel caso di un nuovo impianto, o con i dati letti da file oppure con i dati letti dal dispositivo.

La modifica dei parametri di questa finestra comporta anche la modifica automatica dei dati delle finestre: "Ingressi digitali, Relè di uscita e Led" e "Funzioni Speciali"

Per agevolare la messa in servizio e la configurazione dei dispositivi si mettono a disposizione una serie di impostazioni di base; per esigenze specifiche e non configurabili tramite la seguente finestra è possibile rivolgersi all'assistenza tecnica per ricevere supporto dedicato.

Selezionare un dispositivo dell'impianto ed aprire dal menu la finestra di configurazione:
Protezione - OFF-Line - Setup **Selettività Logica**

Modalità Cablata

N.1 IFX4L+ Protezione Generale CEI 0-16 | Impostazione Selettività Logica | IP: 192.168.1.11

ABILITAZIONE FUNZIONE SELETTIVITÀ LOGICA ☒ SCELTA MODALITÀ: CABLATA

Ricezione segnali di interblocco

BLK1_IN DIG6

BLK2_IN DIG7

Invio segnali di interblocco

BLK1_OUT RL5

BLK2_OUT RL6

Temporizzatori

T1 mantenimento BLK_IN 0.03 s (00.00 - 99.99 step 0.01)

T2 ritardo rilascio BLK_OUT 0.20 s (00.00 - 99.99 step 0.01)

Breaker Failure

Impostazione Corrente 0.10 In (00.00 - 99.99 step 0.01)

10 A prim

Acquisizione Stato Interruttore: DIG1

Impostazioni di Rete

Funzione di Rete del Dispositivo: Dispositivo Slave (ID: 2-8)

ID Dispositivo:

Indirizzo IP: 192 . 168 . 1 . 11

Indirizzo IP del Dispositivo Master: . . .

OK Annulla

Modalità Virtuale

N.1 IFX4L+ Protezione Generale CEI 0-16 | Impostazione Selettività Logica | IP: 192.168.1.11

ABILITAZIONE FUNZIONE SELETTIVITÀ LOGICA ☒ SCELTA MODALITÀ: **VIRTUALE (LAN)**

Ricezione segnali di interblocco

BLK1_IN **P5 (ID_Lan5)**

BLK2_IN **P2 (ID_Lan2)**

Invio segnali di interblocco

BLK1_OUT **P3 (ID_Lan3)**

BLK2_OUT

Temporizzatori

T1 mantenimento BLK_IN **0.03 s** (00.00 - 99.99 step 0.01)

T2 ritardo rilascio BLK_OUT **0.20 s** (00.00 - 99.99 step 0.01)

Breaker Failure

Impostazione Corrente **0.10** In (00.00 - 99.99 step 0.01)

10 A prim

Acquisizione Stato Interruttore: **DIG1**

Impostazioni di Rete

Funzione di Rete del Dispositivo: **Dispositivo Slave (ID: 2-8)**

ID Dispositivo: **4** N. dispositivi in rete (compreso il Master): **5**

Indirizzo IP: **192 . 168 . 1 . 11**

Indirizzo IP del Dispositivo Master: **192 . 168 . 1 . 20**

51.S1 avviamento
51.S2 avviamento
51.S3 avviamento
51N.S1 avviamento
51N.S2 avviamento
51N.S3 avviamento

51.S1 scatto
51.S2 scatto
51.S3 scatto
51N.S1 scatto
51N.S2 scatto
51N.S3 scatto

BLK IN
ingresso digitale
o virtual input

BLK OUT
uscita digitale o
virtual output

Comando Apertura

OK Annulla

Abilitazione funzione Selettività Logica:

Abilitazione generale della funzione Selettività Logica, è possibile configurare i vari aspetti della funzione e abilitarla in un secondo momento.

Scelta Modalità:

Tramite questo menu a tendina scegliere la modalità che si vuole utilizzare:

1. Cablata, Collegamenti elettrici diretti tra ingressi e uscite di blocco delle protezioni
2. Virtuale, basata sulla comunicazione tra protezioni tramite protocollo proprietario UDP

Ricezione segnali di interblocco:

- Modalità Cablata, scegliere da quale o da quali ingressi digitali ricevere i segnali di interblocco. L'ingresso digitale selezionato corrisponde ad una protezione a valle di quella che si sta configurando.
- Modalità Virtuale, scegliere da quale o da quali dispositivi connessi alla rete LAN ricevere i segnali di interblocco. Il dispositivo selezionato, scegliendo il relativo ID_Lan, corrisponde ad una protezione a valle di quella che si sta configurando.

Invio segnali di interblocco:

- Modalità Cablata, scegliere tramite quale o tramite quali relè di uscita inviare i segnali di interblocco. Il relè selezionato corrisponde ad una protezione a monte di quella che si sta configurando.
- Modalità Virtuale, scegliere a quale o a quali dispositivi connessi alla rete LAN inviare i segnali di interblocco. Il dispositivo selezionato, scegliendo il relativo ID_Lan, corrisponde ad una protezione a monte di quella che si sta configurando.

Temporizzatori:

- Definire il valore del timer T1 che corrisponde al mantenimento minimo del segnale di BLK_IN.
- Definire il valore del timer T2 che corrisponde al ritardo minimo alla ricaduta del segnale di BLK_OUT.

Breaker Failure:

Definire la modalità di acquisizione dello stato dell'interruttore associato:

1. Avviamento della funzione 50BF, impostare la corrente di soglia
2. Acquisizione stato tramite ingresso digitale
3. 50BF + stato tramite ingresso digitale

Impostazioni di Rete (Modalità Virtuale):

1. Scegliere dal menu a tendina il tipo di dispositivo Master o Slave
2. Inserire l'ID_Lan del dispositivo
 - a. deve essere univoco
 - b. al Master va associato l'ID_Lan 1
3. Inserire il numero di dispositivi in rete (compreso il master)
4. Impostare l'indirizzo IP del dispositivo, nel caso del master coinciderà con l'indirizzo IP del master
5. Impostare l'indirizzo IP del Master

5.18.2 COMPLETAMENTO CONFIGURAZIONE SELETTIVITÀ LOGICA

Completate le singole configurazioni dei dispositivi si otterrà la schermata di impianto, dove vengono riportati gli ID di rete e l'indicazione sul tipo di dispositivo, master o slave (nel caso di modalità virtuale).

Nel caso di configurazione incompleta la finestra indicherà quali dispositivi devono essere ancora configurati.

Nel caso di duplicazione, non consentita, degli ID di rete verrà evidenziata la problematica.

5.18.3 INVIO DATI AI DISPOSITIVI

Una volta completata la configurazione OFF-Line dei dispositivi inseriti nel progetto SigmaPRO, è possibile eseguire l'invio dei dati ai singoli dispositivi oppure se sono tutti collegati in rete e se la password dei dispositivi coincide è possibile inviare i dati in sequenza automatica a tutti i dispositivi.

Invio dati ai singoli dispositivi

Se sono stati modificati dei parametri di setup (dati generali, soglie, impostazioni I/O digitali, led) è necessario eseguire l'invio dei dati di setup.

Selezionare il dispositivo nel progetto SigmaPRO.

Menu: **Protezione – ON-Line – Invio Dati – Invio Dati Setup**

Per inviare tutti i dati impostati per la logica OR:

Menu: **Protezione – ON-Line – Invio Dati – Invio Dati Selettività Logica**

Ripetere l'operazione per il dispositivo successivo.

Invio dati in sequenza automatica

Se sono stati modificati dei parametri di setup (dati generali, soglie, impostazioni I/O digitali, led) è necessario eseguire l'invio di impianto dei dati di setup.

Menu: Impianto – **Invio Dati Setup Impianto...**

Per inviare tutti i dati impostati per la logica OR:

Menu: Impianto – **Invio Dati Funzioni di Rete Impianto...**

5.18.4 MONITORAGGIO STATI SELETTIVITÀ LOGICA

MODALITÀ VIRTUALE

Per eseguire il monitoraggio in tempo reale dell'impianto è possibile collegarsi a una qualsiasi protezione di interfaccia della rete. Tutti i Virtual Input/Output sono visibili da tutti i dispositivi.

È possibile collegarsi al singolo dispositivo per eseguire il monitoraggio tramite una qualsiasi delle porte di comunicazione.

Aprire la finestra per il monitoraggio tramite il menu:

Protezione – ON-Line – Stato Impianto – Stati Selettività Logica

Nelle colonne da P1 a P8 vengono visualizzati gli stati dei singoli dispositivi:

- Scatto di una funzione di protezione
- Stato dell'interruttore associato
- Stato del segnale BLK1_IN
- Stato del segnale BLK2_IN
- Stato del segnale BLK1_OUT
- Stato del segnale BLK2_OUT

Nella parte bassa della finestra vengono visualizzati:

- Il numero definito di dispositivi collegati all'impianto
- Il numero di dispositivi effettivamente connessi

MODALITÀ CABLATA

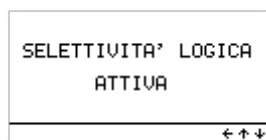
Nella modalità cablata non è possibile visualizzare lo stato dei segnali dell'intero impianto ma solo gli ingressi e le uscite digitali dello specifico dispositivo al quale si è collegati tramite una delle porte di comunicazione.

Per visualizzare gli stati accedere all'apposita finestra tramite il menu:

Protezione – ON-Line – Stato Dispositivo – Misure, Stati I/O e Funzioni

5.18.5 STATO SELETTIVITÀ LOGICA A DISPLAY

Tramite il tastierino e il display del dispositivo è possibile verificare se la funzione risulta attiva. Accedere al menu MISURE E STATI e scorrere fino alla schermata relativa alla selettività logica.



5.19 SigmaPLC: LOGICHE PROGRAMMABILI (TEXT BASED)

La funzione SigmaPLC (Programmable Logic Controller) integrata nel relè di protezione consente la gestione avanzata delle logiche di funzionamento attraverso un gestore di equazioni logiche. Questo sistema offre all'utente la possibilità di definire e personalizzare il comportamento del relè mediante equazioni logiche inserite tramite il software di configurazione **SigmaPro**.

Le equazioni logiche vengono definite utilizzando una sintassi testuale basata su operatori logici standard AND, OR, XOR, NOT e su operatori speciali LATCH, SR, TON, TOF.

Gli operandi disponibili per la formulazione delle equazioni includono:

- Stati interni della macchina
- Stati delle funzioni di protezione
- Stati degli Ingressi e uscite digitali
- Temporizzatori
- Stato degli ingressi virtuali

Sono disponibili 10 equazioni logiche (EQ), 25 variabili locali (VL) utilizzabili a supporto delle equazioni e 16 temporizzatori assegnabili agli operatori speciali TON e TOF.

Le equazioni definite possono essere associate a:

- Relè di uscita
- LED programmabili
- Invio dati ad altre protezioni in rete per coordinamento avanzato

L'attivazione delle equazioni viene registrata sia dal datalogger che dal registratore di eventi.

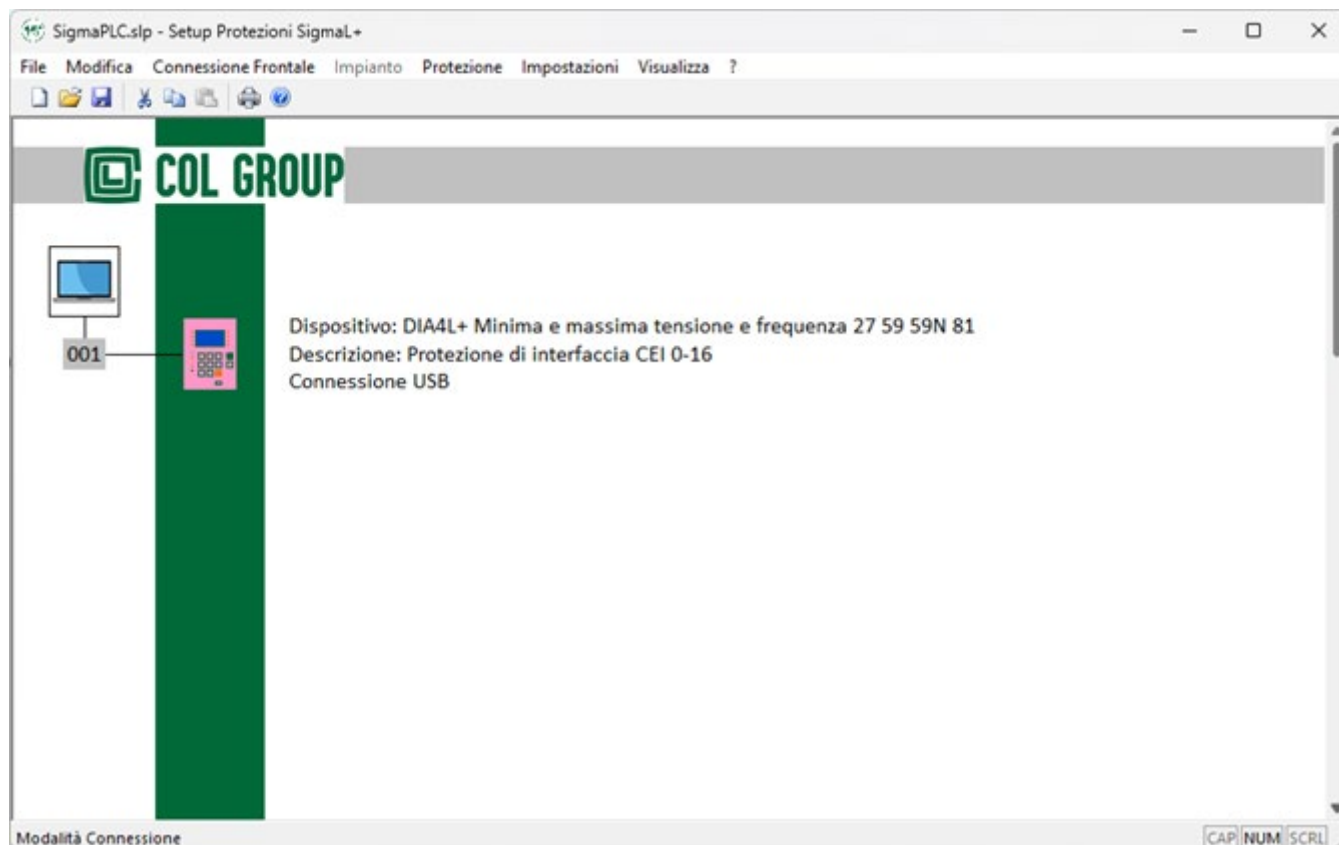
SigmaPLC è in grado di elaborare e condividere informazioni con le altre protezioni collegate alla rete LAN, garantendo un'integrazione efficiente del sistema.

Agli ingressi / uscite virtuali è possibile associare sia le equazioni che le variabili locali.

5.19.1 INSERIMENTO LOGICHE PROGRAMMABILI

Per definire le equazioni logiche è necessario utilizzare il software di configurazione SigmaPRO (versione 2.00 o successive).

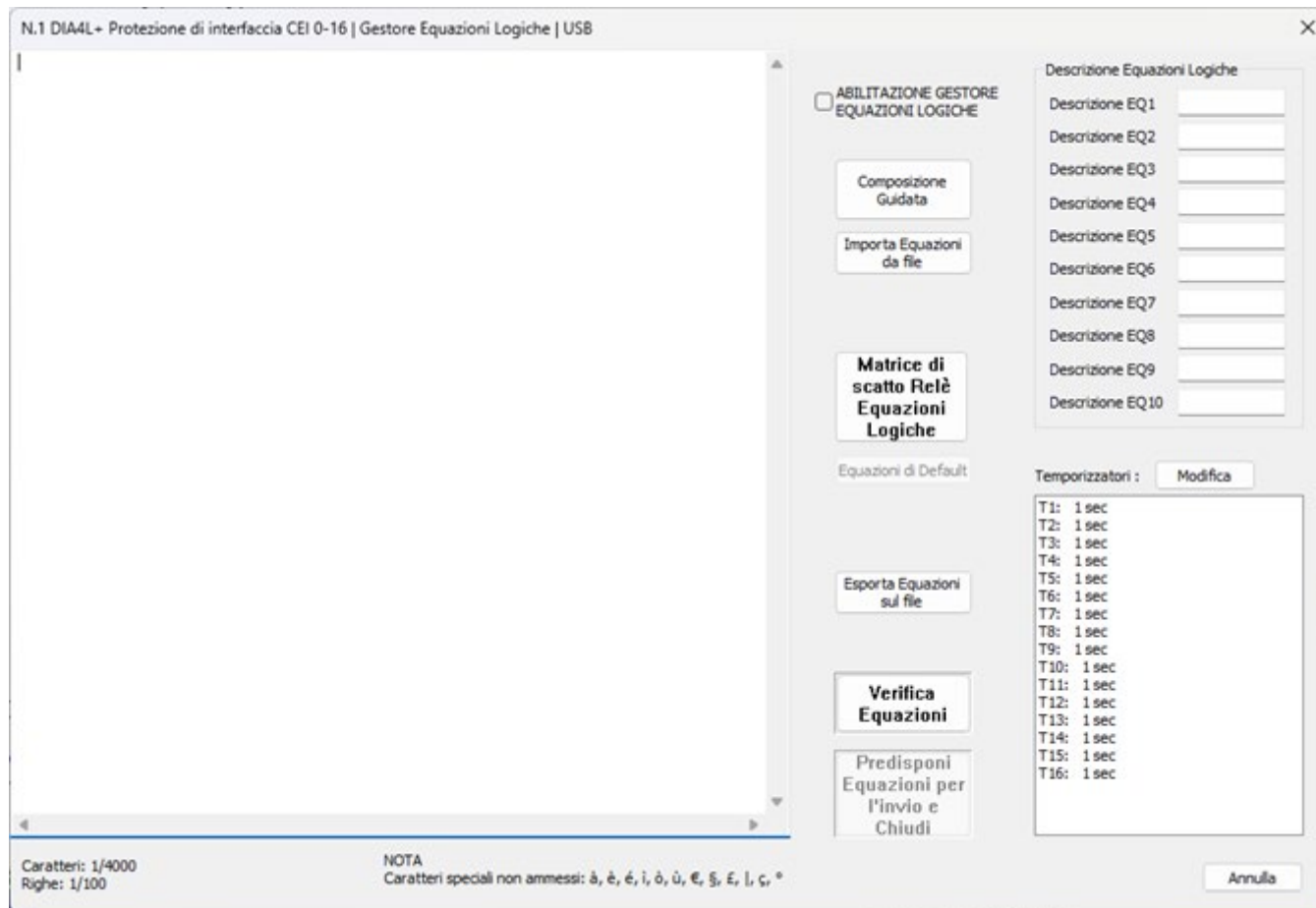
Partendo da un nuovo progetto, scegliere la modalità di connessione che si desidera utilizzare e inserire la protezione o le protezioni che si vuole configurare.



A questo punto per ogni dispositivo è necessario definire la specifica configurazione.

La finestra di configurazione delle logiche programmabili verrà popolata con i dati di default (vuoti), nel caso di un nuovo impianto, o con i dati letti da file oppure con i dati letti dal dispositivo.

Selezionare un dispositivo del progetto ed aprire dal menu la finestra di configurazione:
Protezione – OFF-Line – Setup SigmaPLC (text based) – Logiche Programmabili



5

5.19.2 DETTAGLIO FINESTRA DI CONFIGURAZIONE

Riquadro principale di testo

Il riquadro conterrà il testo delle espressioni logiche ed eventuali commenti.

È possibile inserire il testo direttamente da tastiera, con o senza l'ausilio della "Composizione Guidata" (par. 5.17.3), è possibile selezionare il testo e utilizzare i comandi standard di copia/incolla.

Possono essere inserite un massimo di 35 espressioni logiche, una per riga, per un totale di massimo 100 righe tra espressioni e commenti.

È possibile inserire un massimo di 4000 caratteri all'interno del riquadro.

I caratteri della tabella ASCII esteso non sono ammessi, come: à, è, é, ì, ò, ù, €, §, £, |, ç, °

Se inseriti vengono automaticamente convertiti o cancellati.

Abilitazione funzione SigmaPLC (gestore delle equazioni logiche):

Le espressioni logiche inserite nel riquadro principale vengono eseguite solo se la funzione SigmaPLC viene abilitata.

Composizione guidata

Questo pulsante apre una finestra studiata per semplificare la composizione delle espressioni. (par. 5.17.3)

Importa Equazioni da file

Utilizzando questa funzione è possibile caricare le espressioni da file precedentemente esportato o da un generico file di testo ".txt".

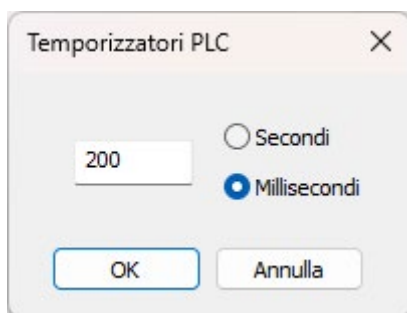
Descrizioni Equazioni Logiche

È possibile definire delle descrizioni personalizzate, di massimo 10 caratteri, da assegnare alle equazioni utilizzate.

La descrizione verrà utilizzata per la visualizzazione a display in caso di associazione dell'equazione ad un led programmabile; nella registrazione degli eventi e del datalogger.

Temporizzatori

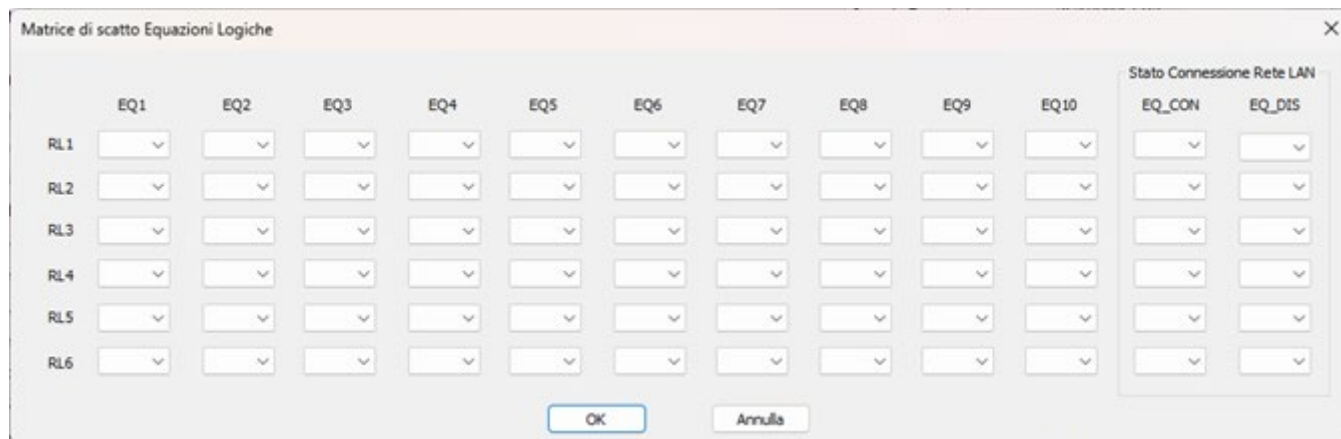
Selezionare il temporizzatore da configurare e premere sul tasto Modifica, nella finestra di configurazione:



Definire il tempo e la scala da utilizzare.

Matrice di scatto Relè Equazioni Logiche

Tramite questa finestra è possibile assegnare le equazioni definite ad uno o più relè di uscita.



I relè si comporteranno come definito dalla finestra di configurazione "Ingressi digitali, Relè di uscita e Led". Se RL6 è stato assegnato alla diagnostica (watchdog), non sarà disponibile in questa finestra di configurazione.

È possibile associare ai relè di uscita anche le equazioni relative allo stato di disconnessione e riconnessione della rete LAN.

Esporta Equazioni su file

Tramite questa funzione viene esportato su file ".txt" l'intero contenuto del riquadro principale di testo.

Verifica Equazioni

Uno dei passaggi fondamentali per la corretta definizione delle espressioni è la verifica della sintassi e della logica del testo inserito.

Viene verificato che tutto il testo sia correttamente interpretabile dal gestore delle equazioni e la presenza di eventuali errori logici, come per esempio la mancanza di operatori e operandi, l'errata sequenza tra questi, etc.

Predisponi Equazioni per l'invio e Chiudi

Questo pulsante verrà abilitato solo se tutte le verifiche sul testo inserito vengono superate. Premendo questo tasto si finalizza la composizione e la configurazione dei vari parametri e la finestra viene chiusa.

5.19.3 FINESTRA DI COMPOSIZIONE GUIDATA



Per comporre l'espressione logica è possibile digitare da tastiera nell'apposito campo di inserimento e utilizzare gli elenchi degli operatori e operandi disponibili (dettagli al paragrafo 5.17.4):

- EQ e VL: variabili di uscita delle espressioni logiche, le VL possono essere utilizzate come operando per altre espressioni.
- Operatori Standard e Speciali
- Protezioni, Variabili Uscita: variabili di stato delle funzioni di protezioni ed altre funzioni gestite dal dispositivo.
- Protezioni, Variabili Ingresso: equazioni che vanno ad interagire direttamente con le funzioni di protezione e le altre funzioni gestite dal dispositivo.
- Stato Logico Ingressi Digitali: variabili di stato LOGICO degli ingressi digitali
- Stato Logico Relè: variabili di stato LOGICO dei relè di uscita
- Temporizzatori
- Stato Ingressi Virtuali: variabili di stato degli ingressi Virtuali provenienti dagli altri dispositivi collegati in rete.

Premere il pulsante **"Inserisci Elemento"** per aggiungere l'elemento selezionato al campo di inserimento.

Il contenuto della riga del riquadro principale, sulla quale era posizionato il cursore, viene trasferito al campo di inserimento di questa finestra.

Premere OK per trasferire il contenuto del campo di inserimento alla riga del riquadro principale.

5.19.4 DESCRIZIONE ELEMENTI ESPRESSIONI LOGICHE

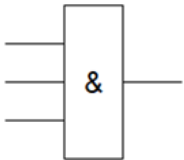
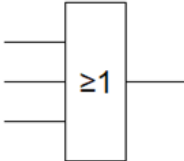
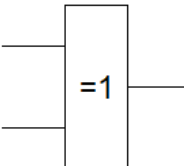
EQ e VL

Le variabili di uscita EQ e VL possono essere utilizzate come operando per altre espressioni.

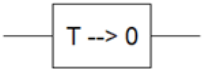
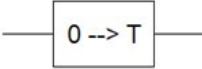
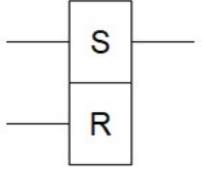
Sono inoltre disponibili le seguenti equazioni per la gestione della connessione alla rete LAN:

- EQ_DIS associata allo stato di disconnessione dalla rete LAN
- EQ_CON associata allo stato di riconnessione dalla rete LAN

Operatori Standard

Operatore	Descrizione	Sintassi	Simbolo
AND	operatore logico standard	EQ/VL = variabile AND variabile AND ...	
OR	operatore logico standard	EQ/VL = variabile OR variabile OR ...	
NOT	operatore logico standard	EQ/VL = NOT variabile	
XOR	operatore logico standard	EQ/VL = variabile XOR variabile	
()	delimitatori di espressione		
,	separatore di argomenti		
=	operatore di assegnazione		

Operatori e Speciali

Operatore	Descrizione	Sintassi	Simbolo
TON	operatore speciale, ritarda la commutazione della variabile in ingresso	EQ/VL = TON (variabile, temporizzatore)	
			
			
			
TOF	operatore speciale, mantiene lo stato precedente della variabile in ingresso	EQ/VL = TOF (variabile, temporizzatore)	
			
			
			
SR	operatore logico bistabile	EQ/VL = SR (variabile SET , variabile RESET)	
LATCH	operatore logico bistabile memorizzato	LATCH (variabile , variabile , ecc..)	
VAL_0	operatore booleano, assegna il valore 0	EQ/VL = VAL_0	
VAL_1	operatore booleano, assegna il valore 1	EQ/VL = VAL_1	

Protezioni, Variabili Uscita

Per ogni funzione di protezione, 27.1, 27.2, 59.1, 59.2, 59N.1, 81<, 81<<, 81>, 81>>, è possibile monitorare lo stato della soglia:

- Avviamento
- Scatto
- Ricaduta (la variabile rimane a 1 per un solo ciclo del PLC)
- Inibizione (la variabile vale 1 se la soglia è inibita)

Sono inoltre disponibili i seguenti stati delle funzioni speciali:

- Scatto del teledistacco
- Ricaduta del teledistacco (la variabile rimane a 1 per un solo ciclo del PLC)
- Intervento della Richiusura Automatica
- Inibizione della Richiusura Automatica
- Scatto del riscalzo (funzione MAI)
- Stato di disconnessione dalla rete LAN
- Stato di riconnessione delle rete LAN (si attiva solo a seguito di una disconnessione)

Protezioni, Variabili Ingresso

Per ogni funzione di protezione, 27.1, 27.2, 59.1, 59.2, 59N.1, 81<, 81<<, 81>, 81>> è possibile definire un'equazione logica per forzare il blocco/inibizione della specifica soglia di protezione o di tutte le soglie.

Sono inoltre disponibili le seguenti equazioni per l'interazione con le funzioni speciali:

- Blocco/inibizione Richiusura automatica
- Blocco/inibizione Riscalzo (funzione MAI)
- Blocco/inibizione comandi locali e remoti di apertura e chiusura interruttore
- Attivazione comando di apertura interruttore (agisce sul relè impostato per l'apertura nel menu "Ingressi digitali, Relè di uscita e Led")
- Attivazione comando di chiusura interruttore (agisce sul relè impostato per la chiusura nel menu "Ingressi digitali, Relè di uscita e Led")

Stato Logico Ingressi Digitali

Variabili di stato **LOGICO** degli ingressi digitali.

Configurazione	Stato Fisico	Stato Logico
Attivo ALTO	Tensione sotto soglia di attivazione (vedere par.5.14)	DISATTIVO (false)
Attivo ALTO	Tensione sopra soglia di attivazione (vedere par.5.14)	ATTIVO (true)
Attivo BASSO	Tensione sotto soglia di attivazione (vedere par.5.14)	ATTIVO (true)
Attivo BASSO	Tensione sopra soglia di attivazione (vedere par.5.14)	DISATTIVO (false)

Stato Logico Relè

Variabili di stato **LOGICO** dei relè di uscita.

Configurazione	Stato Fisico contatto NA	Stato Fisico contatto NC	Stato Logico
Condizione di riposo: diseccitato	Aperto	Chiuso	DISATTIVO (false)
Condizione di riposo: diseccitato	Chiuso	Aperto	ATTIVO (true)
Condizione di riposo: eccitato	Aperto	Chiuso	ATTIVO (true)
Condizione di riposo: eccitato	Chiuso	Aperto	DISATTIVO (false)

Temporizzatori

I temporizzatori possono essere configurati come segue:

Selezione scala in secondi: valore da 0 a 60000 s, passo 1 s.

Selezione scala in millisecondi: valore da 0 a 60000 ms, passo 1 ms.

Se viene inserito il valore 0 il temporizzatore verrà sempre considerato scaduto.

Stato Ingressi Virtuali

È possibile utilizzare come operando di una espressione logica lo stato degli ingressi virtuali, che corrispondono alle uscite virtuali dei vari dispositivi in rete.

Esempi:

V_IN_P1_1: corrisponde all'uscita virtuale 1 della Protezione P1

V_IN_P3_7: corrisponde all'uscita virtuale 7 della Protezione P3

5.19.5 CONFIGURAZIONE IMPOSTAZIONI DI RETE E VIRTUAL OUTPUTS

Nel caso si voglia utilizzare l'interazione via rete dei dispositivi è necessario eseguire le seguenti configurazioni tramite l'apposita schermata accessibile dal menu:

Protezione – OFF-Line – Setup SigmaPLC (text based) – Setup di Rete e Virtual Outputs

5.19.5.1 IMPOSTAZIONI DI RETE

La struttura della rete tra i dispositivi è costituita da un dispositivo master e un massimo di 7 dispositivi slave (espandibili a richiesta).

Dispositivo Master

Setup di Rete e Virtual Outputs

Impostazioni di Rete

Funzione di Rete del Dispositivo: Dispositivo Master (ID: 1) ▼

ID Dispositivo: 1 N. dispositivi in rete (compreso il Master): 2

Indirizzo IP del Dispositivo Master: 192 . 168 . 1 . 12

Per modificare l'indirizzo IP del dispositivo Master utilizzare il menu Dati Generali

Impostazione Virtual Outputs

Virtual Output 1 ▼ Virtual Output 5 ▼

Virtual Output 2 ▼ Virtual Output 6 ▼

Virtual Output 3 ▼ Virtual Output 7 ▼

Virtual Output 4 ▼ Virtual Output 8 ▼

NOTA: ogni dispositivo collegato alla rete riceve i Virtual Output degli altri dispositivi tramite i propri Virtual Input

OK Annulla

5.19.6 PROCEDURA CONFIGURAZIONE LOGICHE PROGRAMMABILI

1. Abilitare il gestore delle equazioni logiche
2. Comporre le espressioni logiche tramite inserimento da tastiera, finestra di Composizione Guidata o da file importato
3. (Opzionale) inserire le descrizioni delle equazioni
4. (Opzionale) assegnare le equazioni definite ai relè di uscita
5. (Opzionale) configurare i temporizzatori
6. Eseguire la verifica delle equazioni tramite apposito pulsante
7. Predisporre le equazioni per l'invio tramite l'apposito pulsante
8. (Opzionale) configurare le impostazioni di rete ed assegnare le equazioni e le variabili locali ai virtual output

5.19.7 SALVATAGGIO E INVIO LOGICHE PROGRAMMABILI AL DISPOSITIVO

Una volta completata la procedura al paragrafo 5.17.6 è possibile salvare il progetto (File - Salva) e inviare i dati al dispositivo.

Per l'invio dei dati utilizzare il menu: **Protezione - ON-Line - Invio Dati - Invio Espressioni Logiche**

5.19.8 MONITORAGGIO STATI EQUAZIONI LOGICHE

Per eseguire il monitoraggio dello stato delle equazioni logiche è possibile collegarsi tramite una qualsiasi delle porte di comunicazione.

Aprire la finestra per il monitoraggio tramite il menu:

Protezione - ON-Line - Stato Dispositivo - Stati Equazioni Logiche

Stato Equazioni		Stato Variabili Locali		
	Valore	Descrizione		
EQ1	0	myEQ1	VL1	1
EQ2	0	myEQ2	VL2	0
EQ3	1	myEQ3	VL3	-
EQ4	-		VL4	-
EQ5	-		VL5	-
EQ6	-		VL6	-
EQ7	-		VL7	-
EQ8	-		VL8	-
EQ9	-		VL9	-
EQ10	-		VL10	-
EQDIS	-	Rete Discon.	VL11	-
EQCON	-	Rete Riconn.	VL12	-
			VL13	-
			VL14	-
			VL15	-
			VL16	-
			VL17	-
			VL18	-
			VL19	-
			VL20	-
			VL21	-
			VL22	-
			VL23	-
			VL24	-
			VL25	-

Cont = 57

Avvia Fine Chiudi

La finestra mostra lo stato in tempo reale delle varie equazioni e variabili locali inviate al dispositivo.

Le espressioni che mostrano il valore “-” non sono state dichiarate o il valore che hanno assunto non è considerato valido dal gestore delle logiche programmabili. Per esempio nel caso di un’espressione che utilizza un ingresso virtuale non accessibile perché il dispositivo che dovrebbe inviarlo non è più collegato alla rete.

Tramite la tastiera e il display del dispositivo è possibile eseguire lo stesso monitoraggio.

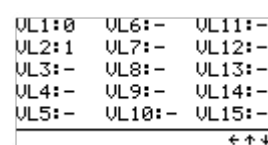
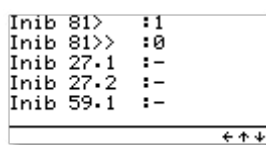
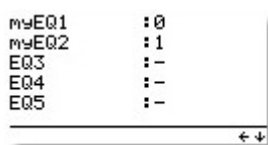
Accedere alla schermata “MISURE E STATI” poi all’interno del menu portarsi sulla schermata “GESTORE EQUAZIONI LOGICHE”



Verrà visualizzata l’attivazione o l’esclusione del gestore di equazioni logiche.

Se attivo è possibile accedere alla visualizzazione degli stati tramite il tasto freccia destra.

Verranno visualizzate in sequenza, verso il basso, le varie equazioni e variabili locali,



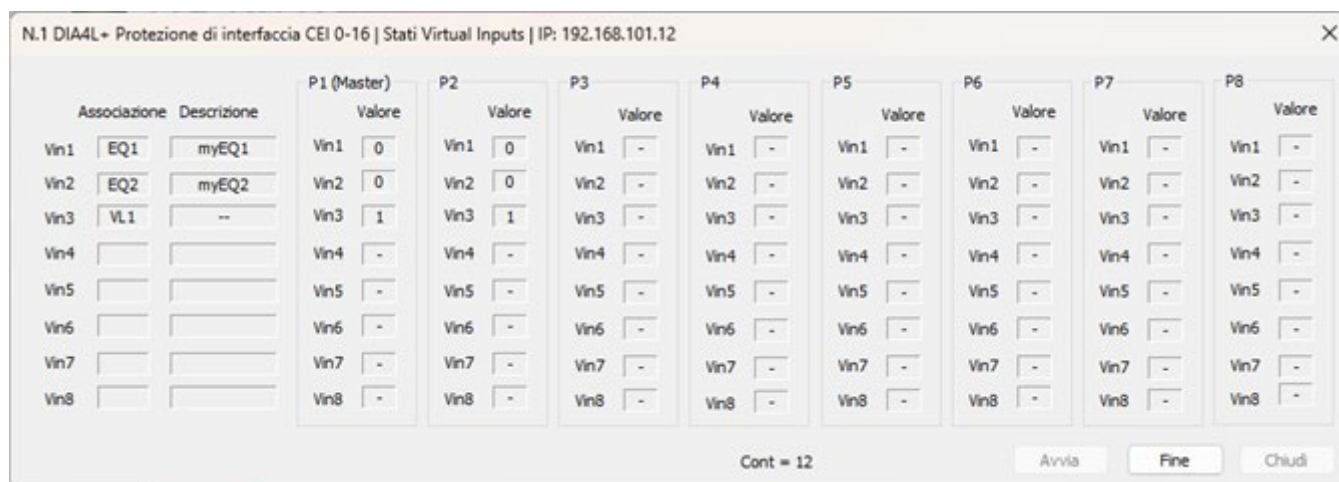
5.19.9 MONITORAGGIO STATI VIRTUAL INPUTS

Per eseguire il monitoraggio in tempo reale dell’impianto è possibile collegarsi a una qualsiasi protezione della rete. Tutti i Virtual Input/Output sono visibili da tutti i dispositivi.

È possibile collegarsi al singolo dispositivo per eseguire il monitoraggio tramite una qualsiasi delle porte di comunicazione.

Aprire la finestra per il monitoraggio tramite il menu:

Protezione – ON-Line – Stato Impianto – Stati Virtual Inputs



La finestra visualizza lo stato di tutti i Virtual I/O che circolano in rete.

INDICE

6	CONFIGURAZIONE PARAMETRI.....	73
6.1	STRUTTURA DELLE VISUALIZZAZIONI	74
6.2	VISUALIZZAZIONE DI BASE (FIGURA 1)	82
6.2.1	FUNZIONAMENTO NORMALE	82
6.2.2	SINOTTICO ANIMATO	83
6.2.3	INTERVENTO PROTEZIONE O FUNZIONE SPECIALE.....	84
6.2.4	CONDIZIONE DI ANOMALIA	84
6.3	DATI IDENTIFICATIVI (FIGURA 1)	85
6.4	DATI DI CONFIGURAZIONE (FIGURA 1).....	85
6.5	TIPO DI INSERZIONE E FUNZIONI DI PROTEZIONE (FIGURA 1).....	86
6.6	VALORI NOMINALI (FIGURA 1)	87
6.7	PROGRAMMAZIONE SOGLIE E TEMPORIZZATORI (FIGURA 1, FIGURA 2)	88
6.8	SELEZIONE BANCO DI REGOLAZIONE (FIGURA 2).....	95
6.9	PROGRAMMAZIONE FUNZIONI SPECIALI (FIGURA 2, FIGURA 3)	96
6.9.1	FUNZIONE DI MONITORAGGIO POSIZIONE INTERRUTTORE	96
6.9.2	FUNZIONE DI SUPERVISIONE CIRCUITO DI SCATTO (TCS).....	96
6.9.3	COMANDI APRI/CHIUDI INTERRUTTORE MT	97
6.9.4	AVVIAMENTO A FREDDO	97
6.9.5	FUNZIONE RITENUTA DI 2A ARMONICA.....	99
6.9.6	FUNZIONE DI BREAKER FAILURE	100
6.9.7	SCATTO ESTERNO	101
6.9.8	ACQUISIZIONE SEGNALAZIONE GUASTO DEI CIRCUITI DI MISURA DEI TV	101
6.9.9	DATALOGGER (RCE).....	102
6.10	PROGRAMMAZIONE FUNZIONI INGRESSI DIGITALI (FIGURA 4).....	103
6.11	PROGRAMMAZIONE RELÈ DI USCITA (FIGURA 4).....	106
6.12	FUNZIONI LED PROGRAMMABILI (FIGURA 5)	109
6.13	CONFIGURAZIONE DISPLAY (FIGURA 5)	111
6.14	COMUNICAZIONE (FIGURA 4)	112
6.15	CONFERMA PROGRAMMAZIONE (FIGURA 5)	113
6.16	MISURE E STATI (FIGURA 5, FIGURA 6)	115
6.17	REGISTRAZIONI (FIGURA 7).....	119
6.17.1	EVENTI MEMORIZZATI	119
6.17.2	DATALOGGER (RCE)	122

6 CONFIGURAZIONE PARAMETRI

Il contenuto e la struttura delle visualizzazioni è riportato nelle Figura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; 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 grafico 128x64 pixel, 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).

6.1 STRUTTURA DELLE VISUALIZZAZIONI

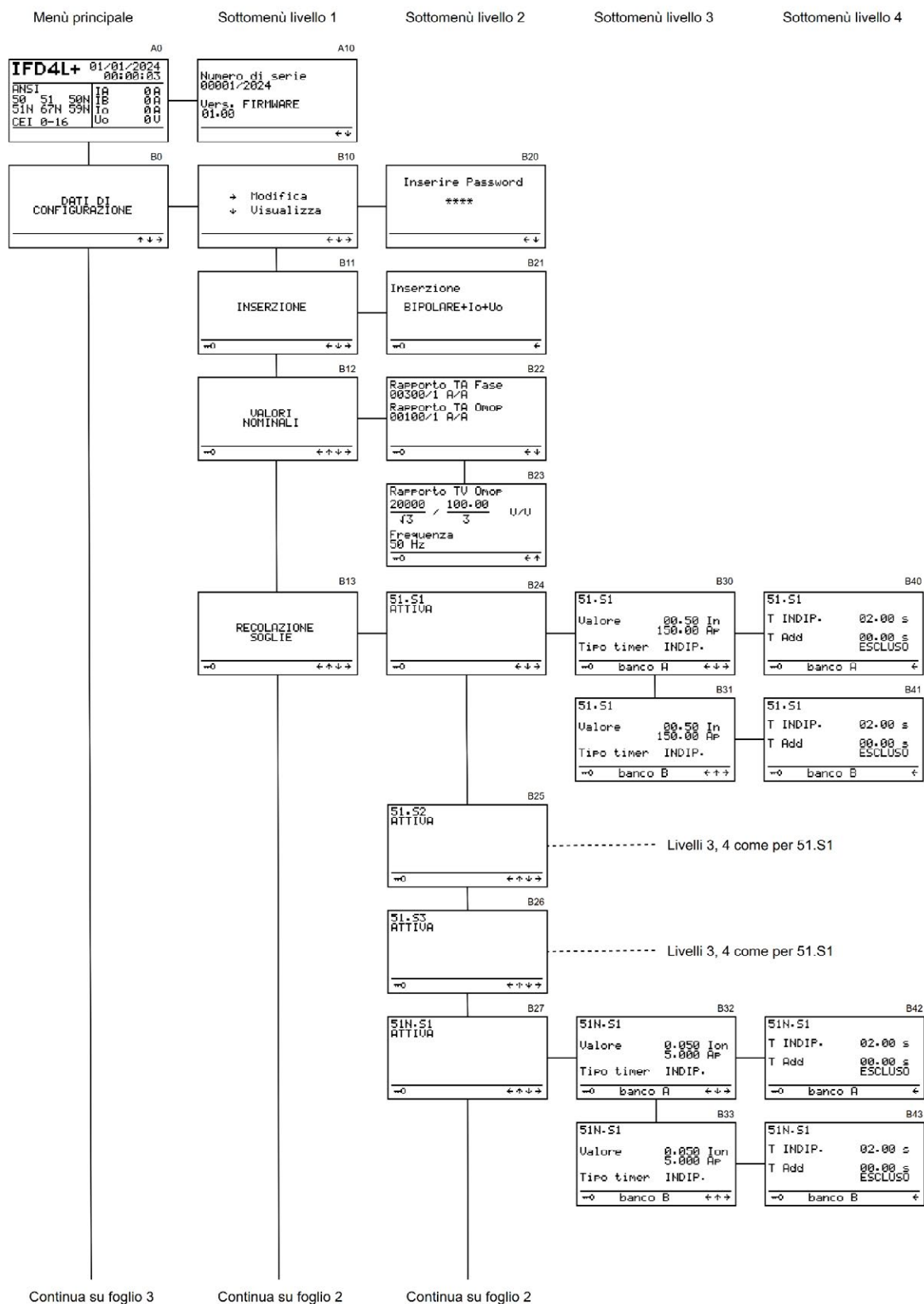


Figura 1

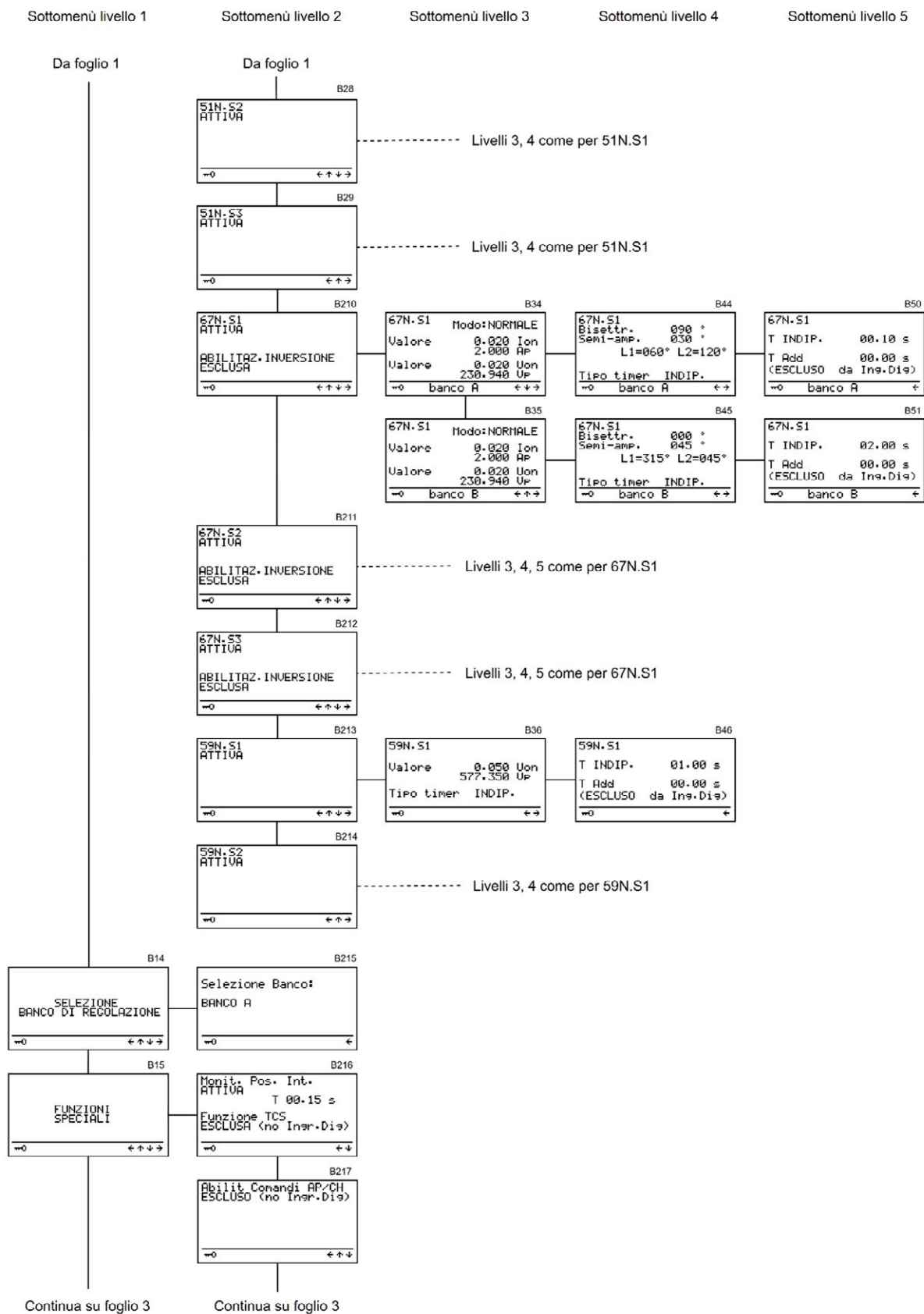


Figura 2

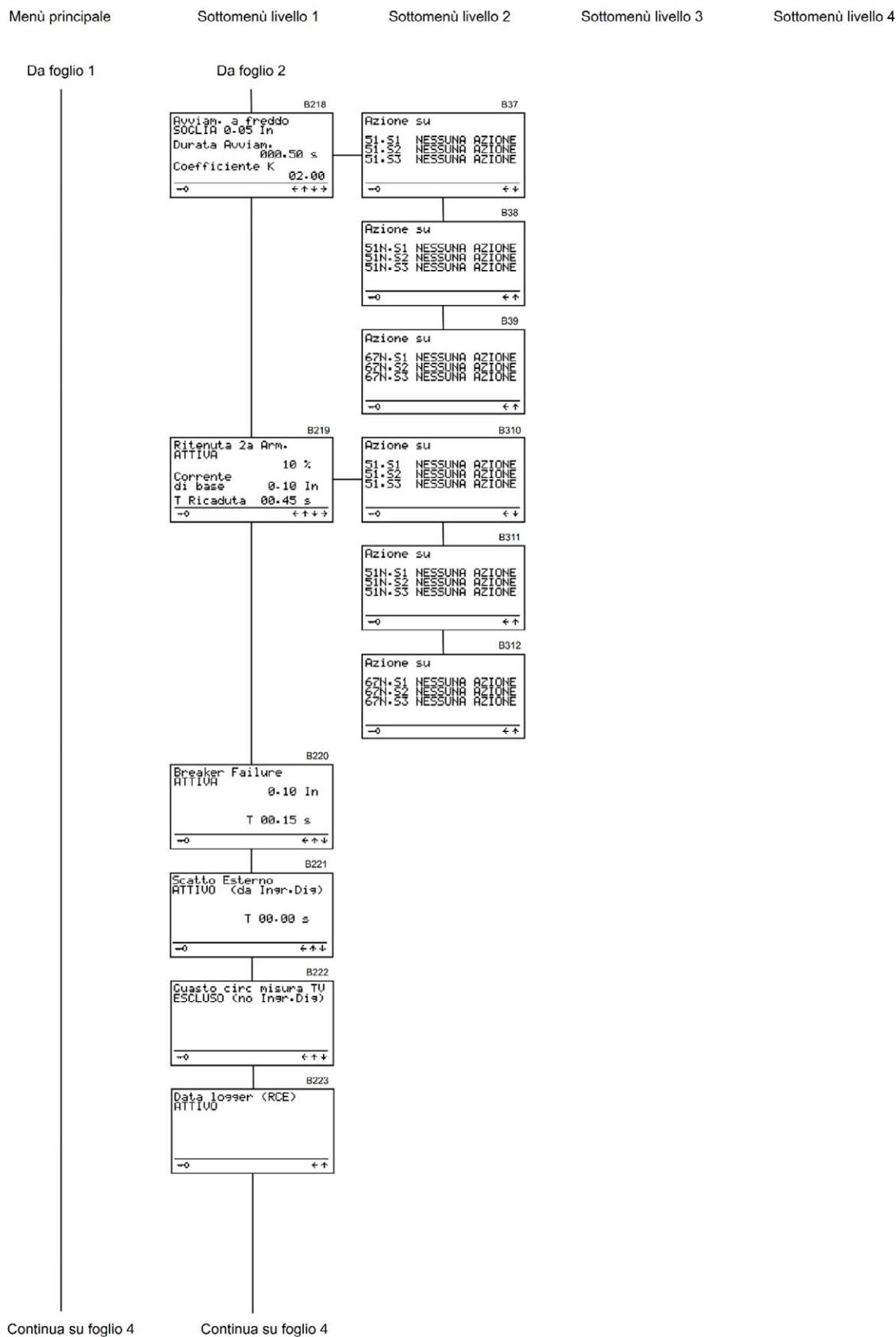


Figura 3

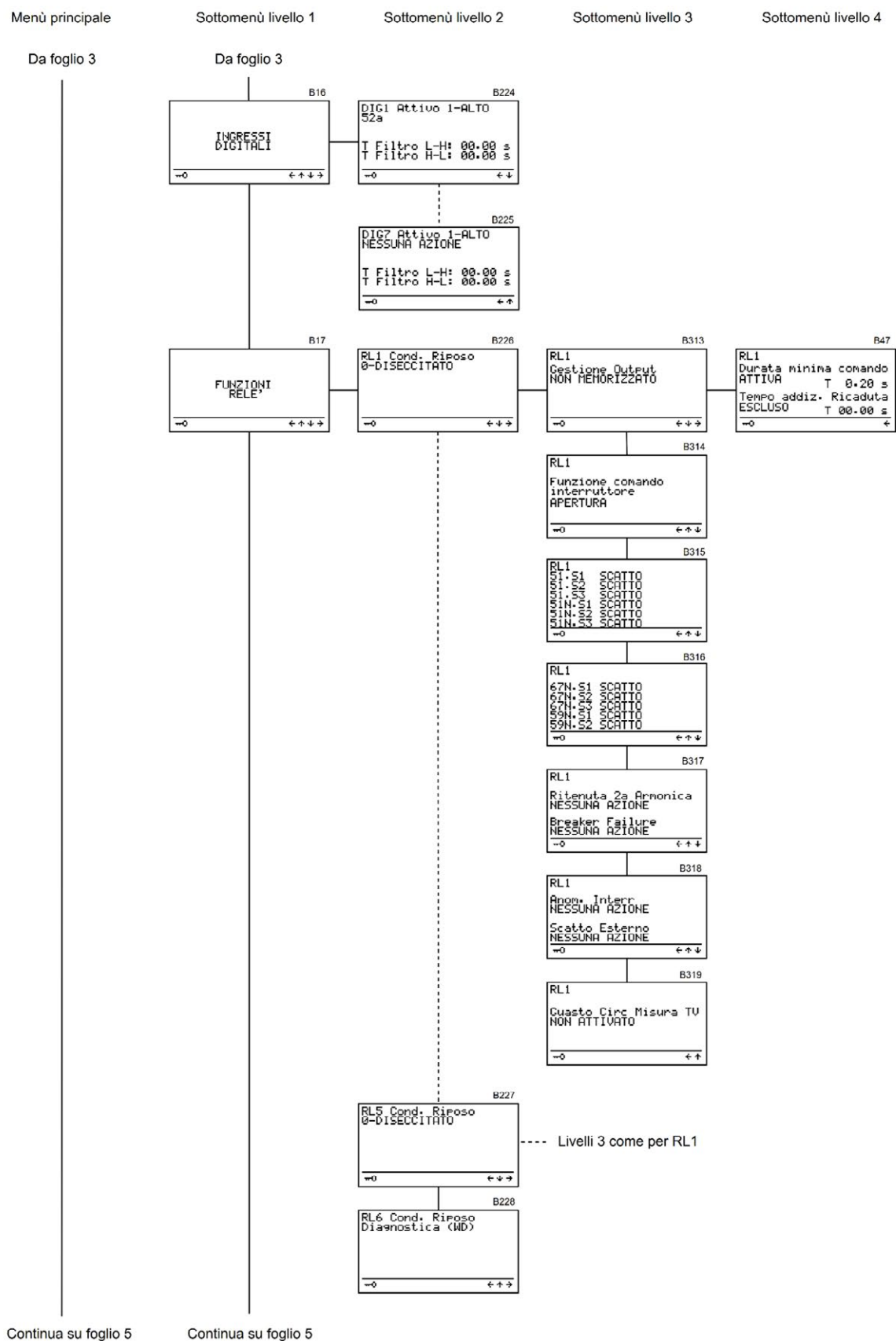


Figura 4

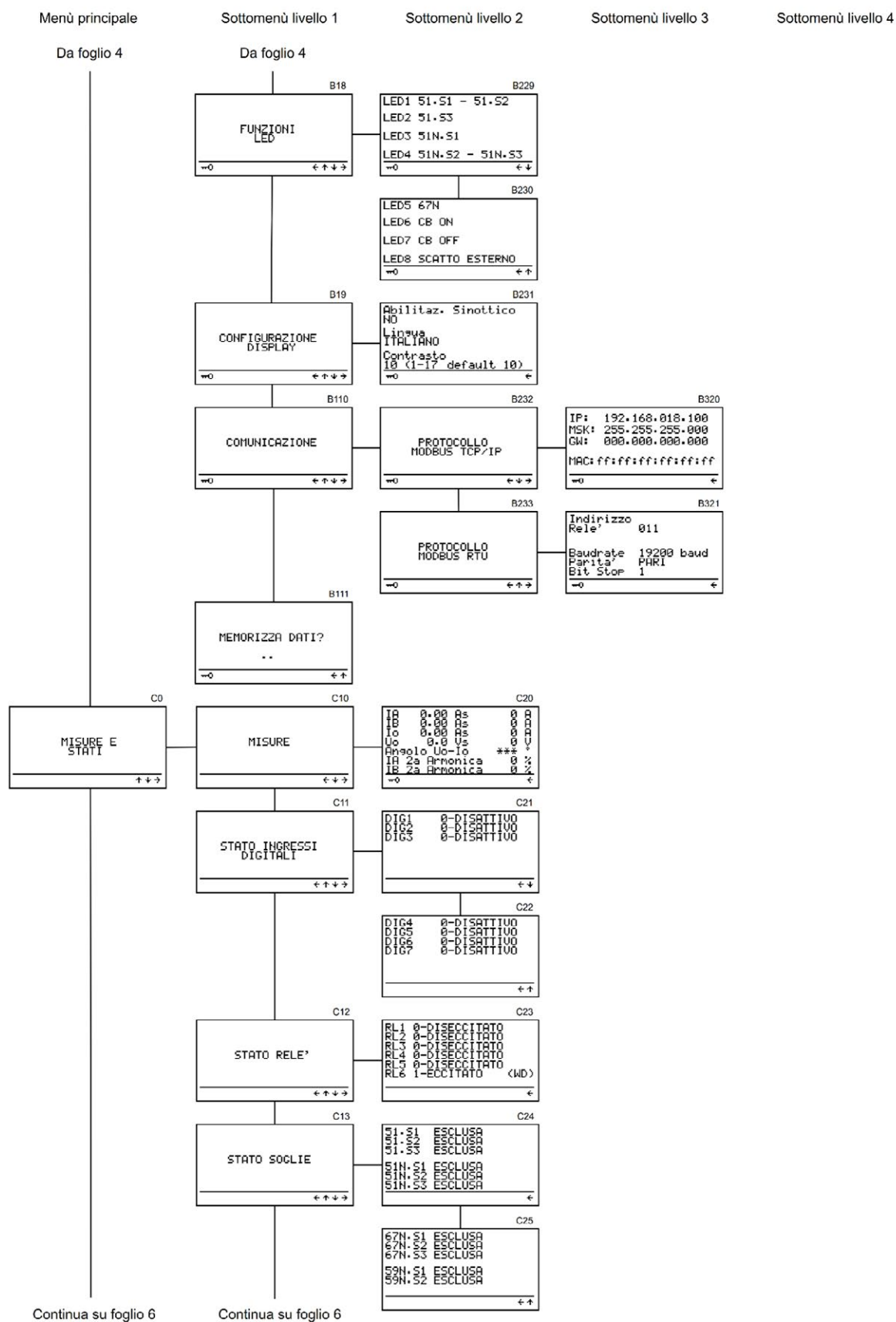


Figura 5

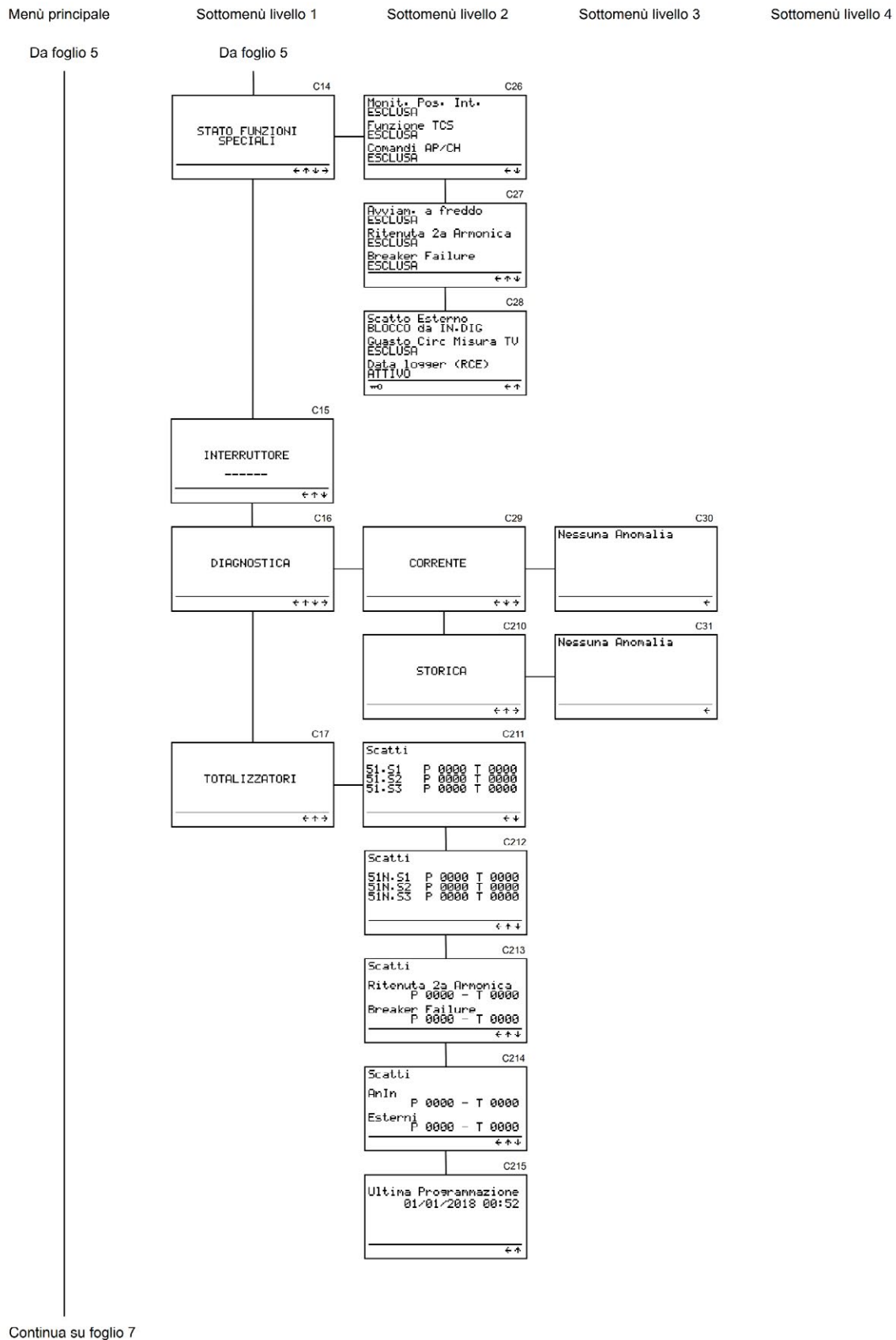


Figura 6

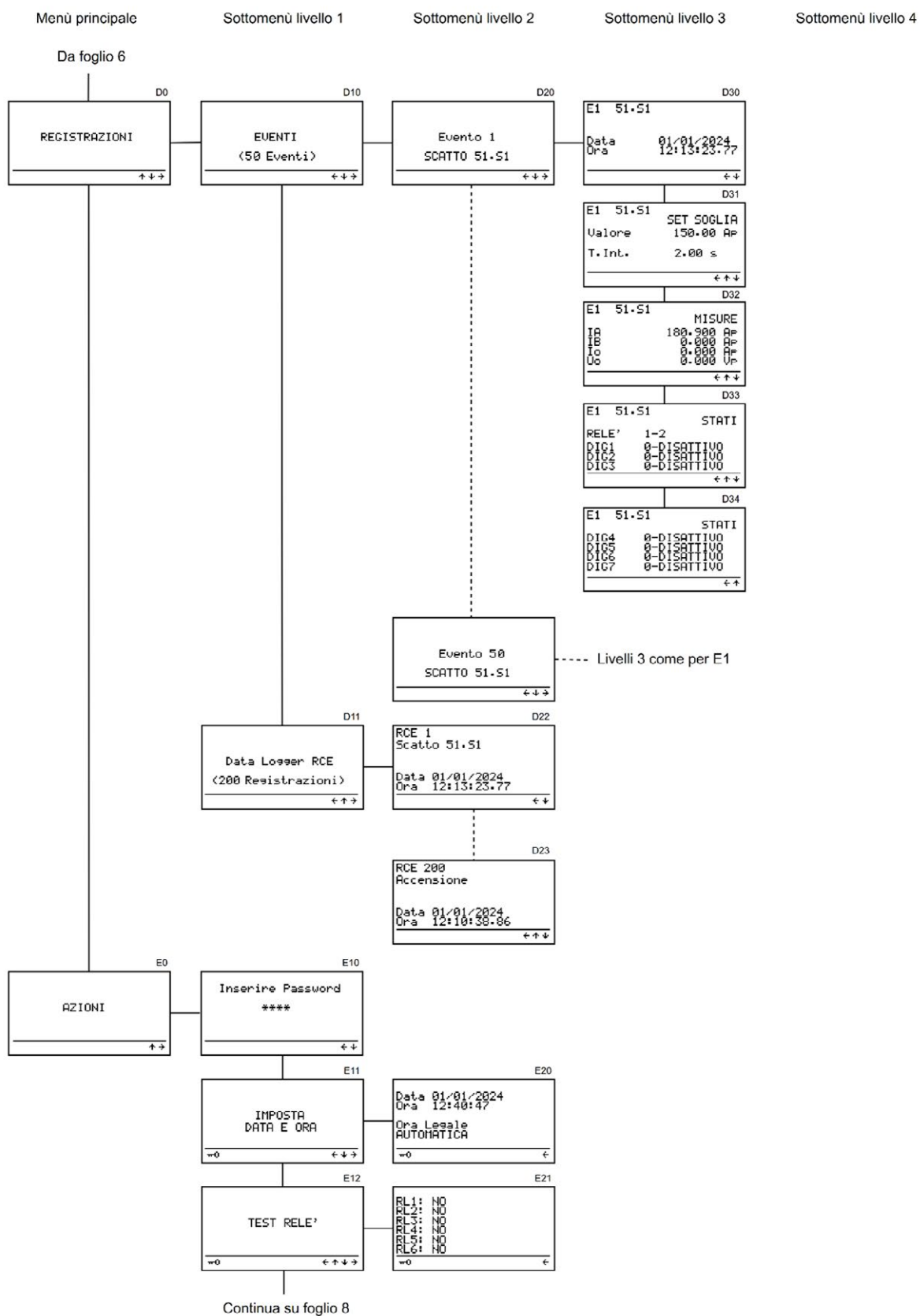


Figura 7

Menù principale

Sottomenù livello 1

Sottomenù livello 2

Sottomenù livello 3

Sottomenù livello 4

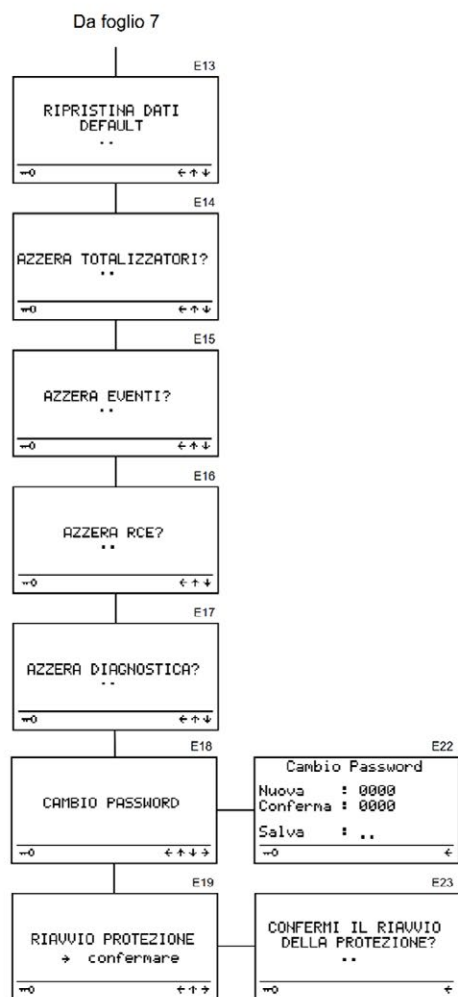


Figura 8

6.2 VISUALIZZAZIONE DI BASE (FIGURA 1)

A0 - VISUALIZZAZIONE BASE

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.

In funzione della programmazione effettuata dall'utilizzatore (rif. B231, cap.6.13), la modalità di visualizzazione di base può essere:

- FUNZIONAMENTO NORMALE ("cap. 6.2.1")
- SINOTTICO ANIMATO ("cap. 6.2.2")

In caso di scatto di una funzione di protezione o altre funzioni abilitate la visualizzazione base passa automaticamente alla visualizzazione relativa agli scatti ("cap. 6.2.3")

In caso invece di anomalia riscontrata dall'autodiagnostica verrà visualizzato il dettaglio dell'anomalia rilevata ("cap. 6.2.4")

6.2.1 FUNZIONAMENTO NORMALE

In questo stato possono essere visualizzate, le seguenti informazioni:

IFD4L+	gg/mm/aaaa hh:mm:ss	
ANSI	IA	xx.xx A
50 51 50N	IB	xx.xx A
51N 67N 59N	Io	xx.xx A
CEI 0-16	Uo	xx.xx V

Identificativo della protezione, con data e ora - la protezione visualizza la propria sigla e la data e ora.

Funzioni protezione (codici ANSI) - la protezione visualizza i codici ANSI delle funzioni attivate (rif. B11 - INSERZIONE). Si veda la seguente schermata di esempio:

Misure correnti - la protezione visualizza il valore istantaneo delle correnti misurate. Le correnti vengono visualizzate in Ampere riferiti ai primari.

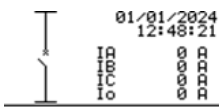
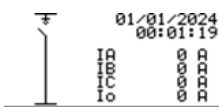
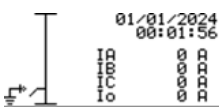
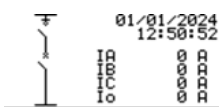
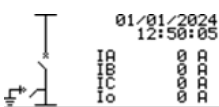
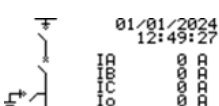
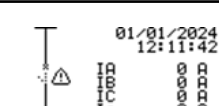
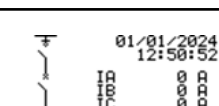
6.2.2 SINOTTICO ANIMATO

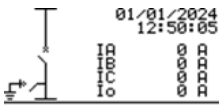
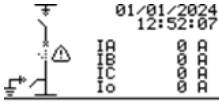
In alternativa alla schermata base appena descritta è possibile abilitare la visualizzazione dello stato di un massimo di 3 organi di manovra:

- Interruttore
- Sezionatore li linea (89L)
- Sezionatore di terra (89T)

All'interno della schermata del sinottico sono sempre disponibili le misure delle correnti (visualizzate in Ampere riferiti ai primari) e la data e ora.

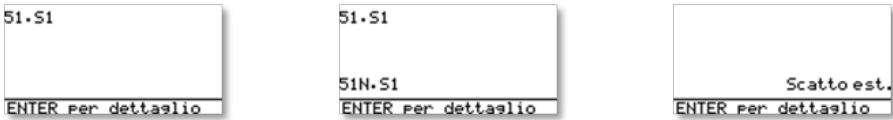
La visualizzazione degli organi di manovra dipende dalle impostazioni degli ingressi digitali (rif. B224 - cap.6.10):

Numero ingressi digitali	Impostazione ingressi digitali	Visualizzazione stato organo di manovra	Esempio
1	52a (o 52b)	Interruttore	
1	89L	Sezionatore di linea	
1	89T	Sezionatore di terra	
2	52a (o 52b) + 89L	Interruttore, sezionatore di linea	
2	52a (o 52b) + 89T	Interruttore, sezionatore di terra	
3	52a (o 52b) + 89L + 89T	Interruttore, sezionatore di linea, sezionatore di terra	
2	52a + 52b	Interruttore (con verifica incongruenza)	
3	52a + 52b + 89L	Interruttore (con verifica incongruenza) , sezionatore di linea	

3	$52a + 52b + 89T$	Interruttore (con verifica incongruenza) , sezionatore di terra	
4	$52a + 52b + 89L + 89T$	Interruttore (con verifica incongruenza) , sezionatore di linea, sezionatore di terra	

6.2.3 INTERVENTO PROTEZIONE O FUNZIONE SPECIALE

Al verificarsi dello scatto di una soglia di protezione o altra funzione abilitata, se un led programmabile è associato a tale soglia e/o ad altra funzione viene visualizzata la schermata con il dettaglio delle funzioni associate ai led accesi. Da questa schermata è possibile aprire il dettaglio dello scatto premendo il tasto ENTER.



Se, invece, nessun led è associato alla soglia/funzione in scatto verrà visualizzata direttamente la schermata con il dettaglio dello scatto. Nella schermata con il dettaglio dello scatto viene visualizzato l’identificativo della soglia/funzione intervenuta, unitamente al riferimento temporale di quando si è verificato l’intervento (giorno/mese – ora: minuti:secondi), come negli esempi sotto riportati:

6



Nel caso di più scatti è possibile visualizzare i vari dettagli scorrendo con le frecce SU e GIÙ. L’indicazione delle informazioni relative allo scatto, al pari dell’accensione del corrispondente LED, permane sino alla pressione del tasto [RESET].

6.2.4 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:



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:

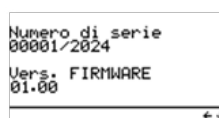
ANOMALIA INTERNA: anomalia interna alla protezione (CPU, acquisizione misure, ecc.); è considerata un'anomalia grave, per cui, al fine di evitare scatti intempestivi, vengono inibiti gli interventi delle funzioni di protezione.

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

Viene visualizzato a display un codice alfanumerico (**hhhh**) ed il relativo codice di dettaglio (**hhhh**) che identificano il tipo di anomalia riscontrata.

6.3 DATI IDENTIFICATIVI (FIGURA 1)

A10 - NUMERO DI SERIE E VERSIONE FIRMWARE (NON MODIFICABILI)



6.4 DATI DI CONFIGURAZIONE (FIGURA 1)

All'interno del menù DATI DI CONFIGURAZIONE è possibile visualizzare o impostare tutti i dati di configurazione utili per il corretto funzionamento del dispositivo.

B10 - SCELTA VISUALIZZAZIONE O MODIFICA PARAMETRI



Attraverso questa schermata è possibile scegliere se visualizzare i parametri, premendo la freccia GIÙ, non sarà possibile modificare nessuno dati visualizzati; oppure se entrare nella modalità di modifica, premendo la freccia DESTRA.



Per la modifica dei dati è necessario inserire una **PASSWORD** di 4 cifre.

La password di default è: **0000**

È possibile modificare la password utilizzando l'apposita schermata (rif. E22, cap.7.8) sotto il menù AZIONI.

In caso di smarrimento della nuova password impostata sarà necessario contattare l'assistenza clienti ("vedi ultima pagina del manuale").

Una volta inserita la password è possibile eseguire tutte le modifiche desiderate dei parametri. La sessione di modifica scadrà automaticamente dopo 5 minuti dall'ultima pressione di un qualsiasi tasto frontale.

Quando un qualsiasi parametro viene modificato tramite l'utilizzo del tasto ENTER si attiva il lampeggio del led giallo START, il lampeggio si interrompe automaticamente quando vengono confermati i dati tramite l'apposita schermata (rif.B111) oppure alla pressione del tasto ESC o RESET, ignorando di conseguenza tutti i parametri modificati e non confermati.

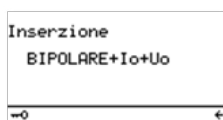
6.5 TIPO DI INSERZIONE E FUNZIONI DI PROTEZIONE (FIGURA 1)

B21 - INSERZIONE PROTEZIONE (programmabile)

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
Massima corrente bipolare	50 - 51	BIPOLARE	51.S1, 51.S2, 51.S3
Massima corrente bipolare + terra	50 - 51 50N - 51N	BIPOLARE+Io	51.S1, 51.S2, 51.S3, 51N.S1, 51N.S2, 51N.S3
Massima corrente bipolare + massima tensione residua	50 - 51 59N	BIPOLARE+Uo	51.S1, 51.S2, 51.S3, 59N.S1, 59N.S2
Massima corrente bipolare + terra + direzionale di terra + massima tensione residua	50 - 51 50N - 51N 67N - 59N	BIPOLARE+Io+Uo	51.S1, 51.S2, 51.S3, 51N.S1, 51N.S2, 51N.S3 67N.S1, 67N.S2, 67N.S3 59N.S1, 59N.S2
Massima corrente di terra	50N - 51N	CORRENTE OMOPOL.	51N.S1, 51N.S2, 51N.S3
Massima tensione residua	59N	TENSIONE OMOPOL.	59N.S1, 59N.S2
Massima corrente di terra + direzionale di terra + massima tensione residua	50N - 51N 67N - 59N	Io+Uo	51N.S1, 51N.S2, 51N.S3 67N.S1, 67N.S2, 67N.S3 59N.S1, 59N.S2

Esempio:





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

6.6 VALORI NOMINALI (FIGURA 1)

Questo sottomenu (rif. B12) 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. B21).

B22 / B23 - IMPOSTAZIONE RAPPORTO TA E FREQUENZA

Rapporto TA Fase ddddd / e A / A Rapporto TA Omop ddddd / e A / A
Rapporto TV Omop $\frac{\text{ddddd}}{\sqrt{3}} / \frac{\text{xxx.xx}}{3} \text{ V / V}$ Frequenza ee Hz

RAPPORTO TA DI FASE (programmabile)

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)

RAPPORTO TA OMOPOLARE (0 DI TERRA) (programmabile)

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)

RAPPORTO TV OMOPOLARE (0 DI TERRA) (programmabile)

Rapporto di trasformazione dei TV fase/terra connessi in MT con il secondari collegati a triangolo aperto.

ddddd valore nominale primario (in Volt) del trasduttore di tensione omopolare (o residua) (50 ÷ 36000), usualmente è pari al valore della tensione di fase

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

FREQUENZA (programmabile)

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

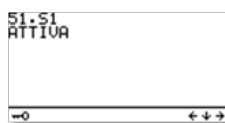
6.7 PROGRAMMAZIONE SOGLIE E TEMPORIZZATORI (FIGURA 1, FIGURA 2)

Nella gerarchia delle videate di programmazione vengono presentate solamente le visualizzazioni relative alle soglie abilitate dalla INSERZIONE PROTEZIONE (rif. B21).

Per la configurazione delle soglie di protezione è disponibile un secondo banco di regolazione (banco B), vedi rif.B31. La configurazione del secondo banco segue le stesse dinamiche del primo banco di regolazione.

B24 - ATTIVAZIONE SOGLIE MASSIMA CORRENTE (programmabile)

Quanto indicato per la soglia 51.S1 è valido anche per le soglie 51.S2, 51.S3, 51N.S1, 51N.S2 e 51N.S3 cambiando l'identificativo della soglia e tenendo in considerazione i limiti indicati nella tabella A.

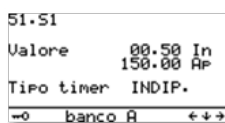


51.S1 identificativo soglia (51.S1, 51.S2, 51.S3, 51N.S1, 51N.S2 e 51N.S3)

eeeeeeeeee ATTIVA - soglia attivata

ESCLUSA - soglia disabilitata (disponibile ma non attiva)

B30 - PROGRAMMAZIONE SOGLIE MASSIMA CORRENTE (programmabile)



xx.xx valore di intervento della soglia, riferito al valore nominale della corrente

In (soglie 51.S1, 51.S2, 51.S3)

Ion (soglie 51N.S1, 51N.S2, 51N.S3)

Esempi:

- Valore primario da impostare 250A, rapporto TA: 100/1A
Valore da inserire: $250 / 100 = 2.50$ In
- Valore primario da impostare 250A, rapporto TA: 300/1A
Valore da inserire: $250 / 300 = 0.83$ In

- Valore primario da impostare 600A, rapporto TA: 300/5A
Valore da inserire: $600 / 300 = 2.00 \text{ In}$

VALORE DELLA SOGLIA IN CORRENTE PRIMARIA (non modificabile)

Vengono visualizzati i valori di intervento delle soglie, presentandole in Ampere riferiti in valori primari (Ap); quanto visualizzato è funzione dei valori di corrente primaria di fase e omopolare programmati alla schermata B22 del cap.6.6.

PROGRAMMAZIONE TIPO TIMER (programmabile)

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

Parametro T 51.S1 eeee: modalità di funzionamento del temporizzatore

Per le soglie **51.S1** e **51N.S1** la modalità di funzionamento del temporizzazione è selezionabile tra:

INDIP a tempo indipendente

CURVA A a tempo dipendente, curva A secondo IEC 60255-151 (tempo inverso)

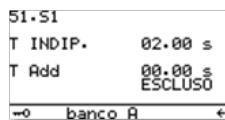
CURVA B a tempo dipendente, curva B secondo IEC 60255-151 (tempo molto inverso)

CURVA C a tempo dipendente, curva C secondo IEC 60255-151 (tempo estremamente inverso)

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

B40 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI

TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)



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

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. 9.3 (da 00.01 a 20.00)

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

TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI (programmabile)

Il parametro è presente nella schermata solamente per le soglie il cui temporizzatore è programmato per operare a tempo INDIPENDENTE; per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE il parametro 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. B224 - cap. 6.10).

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

ATTIVAZIONE RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

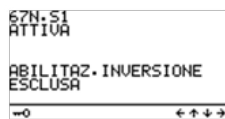
Sulla base della configurazione ("rif. B224 - cap. 6.10") e dello stato degli ingressi digitali, indica se il temporizzatore addizionale TADD della soglia 51.S1 è attivato da uno o più ingressi digitali programmati per tale funzione.

Il parametro visualizzato può assumere valore:

ESCLUSO	nessun ingresso digitale è programmato per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 51.S1
BLOCCATO	vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 51.S1, ma nessun ingresso digitale è nello stato che attiva il ritardo addizionale TADD della soglia 51.S1
INSERITO	vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 51.S1, e lo stato degli ingressi digitali è tale da attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 51.S1

B210 - PROGRAMMAZIONE SOGLIE DIREZIONALI DI TERRA (programmabile)

Quanto indicato per la soglia 67N.S1 è valido anche per le soglie 67N.S2 e 67N.S3 cambiando l'identificativo della soglia e tenendo in considerazione i limiti indicati nella tabella A.



ABILITAZIONE SOGLIE DIREZIONALI DI TERRA (programmabile)

67N.S1 identificativo soglia (67N.S1, 67N.S2, 67N.S3)

eeeeeeeeee ATTIVA - soglia attivata

ESCLUSA - soglia disabilitata (disponibile ma non attiva)

ATTIVAZIONE INVERSIONE SENSO DI SORVEGLIANZA (programmabile)

eeeeeeeeee ATTIVA - inversione attivata

ESCLUSA - inversione disabilitata

Se attiva la funzione aggiunge 180° al valore impostato come bisettrice (rif.B44)

Esempio:

- Inversione disattiva
 - o Bisettrice = 90°
 - o Semiampiezza = 30°
 - o Settore angolare → 60 ÷ 120°
- Inversione attiva
 - o Bisettrice = 90°
 - o Semiampiezza = 30°
 - o Settore angolare → 240 ÷ 300°

B34 - SCELTA MODALITÀ OPERATIVA (PROGRAMMABILE)

67N-S1	Modo: NORMALE
Valore	0.020 Ion
	2.000 Ap
Valore	0.020 Uon
	230.940 Up
→	banco B ←

mmmmmm modalità operativa NORMALE (vedi par. 5.3.1)
 ZONA INS. (vedi par. 5.3.1)

VALORE SOGLIA CORRENTE OMOPOLARE (programmabile)

x.xxx valore di intervento della soglia, riferito al valore nominale della corrente omopolare

Esempio:

- Valore primario da impostare 2A, rapporto TA: 100/1A
 Valore da inserire: $2 / 100 = 0.02 \text{ Ion}$

VALORE DELLA SOGLIA IN CORRENTE PRIMARIA (NON MODIFICABILE)

Mostra il valore di intervento della soglia, in grandezze primarie; il dato è funzione del valore di corrente primaria del TA omopolare programmato al rif. B22 del cap. 6.6.

VALORE SOGLIA TENSIONE OMOPOLARE (PROGRAMMABILE)

x.xxx valore di intervento della soglia, riferito al valore nominale della tensione omopolare.

Esempio:

- Valore primario da impostare 173.21V, rapporto TV: $\frac{15000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$
 Valore da inserire: $173.21 / \frac{15000}{\sqrt{3}} = 0.02 \text{ Uon}$

VALORE DELLA SOGLIA IN TENSIONE PRIMARIA (NON MODIFICABILE)

Mostra il valore di intervento della soglia, in grandezze primarie; il dato è funzione del valore di tensione primaria del TV omopolare programmata al rif. B22 del cap. 6.6.

B44 - BISETTRICE DEL SETTORE DI INTERVENTO (PROGRAMMABILE)

67N-S1	
Bisettr.	090 °
Semi-amp.	030 °
	L1=060° L2=120°
Tipo timer	INDIP.
→	banco A ←

ddd valore dell'angolo caratteristico (o bisettrice) del settore di intervento della soglia, programmabile da 0 a 359 gradi.

Bisettrice = ((angolo finale - angolo iniziale) / 2) + angolo iniziale

SEMIAMPIEZZA DEL SETTORE DI INTERVENTO (programmabile)

ddd valore dell'apertura del settore di intervento della soglia, programmabile da 5 a 180 gradi (il settore di intervento si espande in modo simmetrico rispetto alla bisettrice; fig. SA, par. 5.3).

Semiampiezza = (angolo finale - angolo iniziale) / 2

VALORE SETTORE DI INTERVENTO (non modificabile)

Mostra i 2 limiti del settore di intervento impostato modificando la bisettrice e la semiampiezza. I valori visualizzati dipendono dall'impostazione dell'inversione del senso di sorveglianza (rif. B210)

FATTORE MOLTIPLICATIVO PER ZONA DI INSENSIBILITA' (programmabile)

Questa schermata è visualizzata solamente per le soglie il cui modo di funzionamento è impostato come ZONA INS. (rif. B34), ovvero con zona di insensibilità.

x.x fattore moltiplicativo dei valori di intervento delle soglie I_o e U_o per zona di insensibilità (vedi par. 5.3.1), programmabile da 1.5 a 9.9.

PROGRAMMAZIONE TIPO TIMER (programmabile)

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

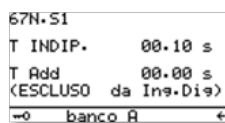
Parametro T 67N.S1 eeeee: modalità di funzionamento del temporizzatore

La modalità di funzionamento del temporizzazione è selezionabile tra:

INDIP	a tempo indipendente
CURVA A	a tempo dipendente, curva A secondo IEC 60255-151 (tempo inverso)
CURVA B	a tempo dipendente, curva B secondo IEC 60255-151 (tempo molto inverso)
CURVA C	a tempo dipendente, curva C secondo IEC 60255-151 (tempo estremamente inverso)

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

B50 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (programmabile)



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. 9.3 (da 00.01 a 20.00)

TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI (programmabile)

Il parametro è presente nella schermata solamente per le soglie il cui temporizzatore è programmato per operare a tempo INDIPENDENTE; per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE il parametro 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. B224 - cap. 6.10).

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

ATTIVAZIONE RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

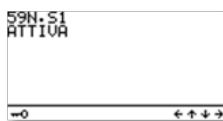
Sulla base della configurazione (rif. B224 - cap. 6.10) e dello stato degli ingressi digitali, indica se il temporizzatore addizionale TADD della soglia 67N.S1 è attivato da uno o più ingressi digitali programmati per tale funzione.

Il parametro visualizzato può assumere valore:

ESCLUSO	nessun ingresso digitale è programmato per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 67N.S1
BLOCCATO	vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 67N.S1, ma nessun ingresso digitale è nello stato che attiva il ritardo addizionale TADD della soglia 67N.S1
INSERITO	vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 67N.S1, e lo stato degli ingressi digitali è tale da attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 67N.S1

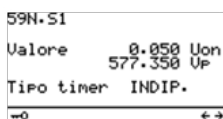
B213 - ATTIVAZIONE SOGLIE MASSIMA TENSIONE RESIDUA (programmabile)

Quanto indicato per la soglia 59N.S1 è valido anche per la soglia 59N.S2 cambiando l'identificativo della soglia e tenendo in considerazione i limiti indicati nella tabella A.



59N.S1	identificativo soglia (59N.S1 e 59N.S2)
eeeeeeeeee	ATTIVA - soglia attivata
	ESCLUSA - soglia disabilitata (disponibile ma non attiva)

B36 - PROGRAMMAZIONE SOGLIE MASSIMA TENSIONE RESIDUA (programmabile)



x.xxx valore di intervento della soglia, riferito al valore nominale della tensione residua

Esempio:

- Valore primario da impostare 577.35V, rapporto TV: $(20000/\sqrt{3}) / (100/3)$
Valore da inserire: $577.35 / (20000/\sqrt{3}) = 0.05$ Uon

VALORE DELLA SOGLIA IN TENSIONE PRIMARIA (non modificabile)

Mostra il valore di intervento della soglia, in grandezze primarie; il dato è funzione del valore di tensione primaria del TV omopolare programmata al rif. B22 del cap. 6.6.

59N.S1 identificativo soglia (59N.S1 e 59N.S2)

ddddd valore di intervento della soglia, in Volt

PROGRAMMAZIONE TIPO TIMER (programmabile)

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

Parametro T 59N.S1 eeeee: modalità di funzionamento del temporizzatore

Per la soglia **59N.S1** la modalità di funzionamento del temporizzazione è selezionabile tra:

INDIP a tempo indipendente

CURVA A a tempo dipendente, curva A secondo IEC 60255-151 (tempo inverso)

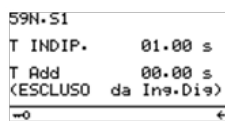
CURVA B a tempo dipendente, curva B secondo IEC 60255-151 (tempo molto inverso)

CURVA C a tempo dipendente, curva C secondo IEC 60255-151
(tempo estremamente inverso)

6

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

B46 - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI SOGLIE (PROGRAMMABILE)



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. 9.3 (da 00.01 a 20.00)

TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI (programmabile)

Il parametro è presente nella schermate solamente per le soglie il cui temporizzatore è programmato per operare a tempo INDIPENDENTE; per le soglie programmate a tempo DIPENDENTE il parametro 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. B224 - cap. 6.10).

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

ATTIVAZIONE RITARDO ADDIZIONALE (non modificabile)

Sulla base della configurazione (rif. B224 - cap. 6.10) e dello stato degli ingressi digitali, indica se il temporizzatore addizionale TADD della soglia 59N.S1 è attivato da uno o più ingressi digitali programmati per tale funzione.

Il parametro visualizzato può assumere valore:

ESCLUSO	nessun ingresso digitale è programmato per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 59N.S1
BLOCCATO	vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 59N.S1, ma nessun ingresso digitale è nello stato che attiva il ritardo addizionale TADD della soglia 59N.S1
INSERITO	vi sono ingressi digitali programmati per attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 59N.S1, e lo stato degli ingressi digitali è tale da attivare il ritardo addizionale TADD della soglia 59N.S1

6.8 SELEZIONE BANCO DI REGOLAZIONE (FIGURA 2)

B14 / B29 - Selezione banco (programmabile)

Per il passaggio tra i 2 banchi di regolazione è possibile impostare uno dei seguenti parametri:

- Banco A
- Banco B
- Da ingresso digitale ("rif. B224 - cap. 6.10")
- Via comunicazione (Modbus® RTU / TCP-IP)

In caso di impostazione "da ingresso digitale" un ingresso digitale deve essere associato alla funzione SEL. BANCO REGOLAZIONE:

- Ingresso attivo: selezione banco A
- Ingresso disattivo: selezione banco B

In caso di impostazione "via comunicazione", una volta aperta opportunamente la connessione (vedi documento P524D403_Protocollo di comunicazione Modbus_Dizionario IFD4L+) scrivere sul registro 20 dell'Holding register:

- 0: selezione banco A
- 1: selezione banco B

6.9 PROGRAMMAZIONE FUNZIONI SPECIALI (FIGURA 2, FIGURA 3)

Il dispositivo mette a disposizione dell'utente una serie di funzionalità aggiuntive utili per adeguare il funzionamento dell'apparecchiatura alle specifiche condizioni dell'impianto in cui opera.

6.9.1 FUNZIONE DI MONITORAGGIO POSIZIONE INTERRUTTORE

B216 – PROGRAMMAZIONE FUNZIONE DI MONITORAGGIO POSIZIONE INTERRUTTORE

```

Monit. Pos. Int.
eeeeeee
          T xx.xx s

```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata
ESCLUSA - funzione disabilitata

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 datalogger; 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

6.9.2 FUNZIONE DI SUPERVISIONE CIRCUITO DI SCATTO (TCS)

B216 – PROGRAMMAZIONE FUNZIONE DI SUPERVISIONE CIRCUITO DI SCATTO

Funzione TCS
ESCLUSA (no Ingr.Dig)
T **xx.xx** s

L'attivazione della funzione dipende dalla configurazione degli ingressi digitali ("rif. B224 - cap. 6.10").

Se un ingresso digitale è associato alla funzione TCS questa si attiverà automaticamente in caso contrario risulterà esclusa.

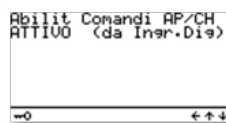
- ATTIVA - funzione attivata
- ESCLUSA - funzione disabilitata

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

6.9.3 COMANDI APRI/CHIUDI INTERRUTTORE MT

B217 - ABILITAZIONE COMANDI AP/CH



Il tasto per il comando locale di apertura  è sempre attivo.

L'attivazione della funzione dipende dalla configurazione degli ingressi digitali ("rif. B224 - cap. 6.10").

Se un ingresso digitale è associato alla voce ABL COMANDI INT. L/R i comandi apri/chiudi interruttore verranno abilitati, secondo il seguente funzionamento:

Stato ingresso digitale:

- 0 - DISATTIVO comandi locali (tastiera) attivi e comandi remoti disattivi
- 1 - ATTIVO comando locale di chiusura disattivo e comandi remoti attivi



Per il corretto funzionamento dei comandi AP/CH interruttore è necessario che a uno o più relè venga associato il comando di APERTURA o di CHIUSURA (rif. B313 - cap.6.11).

6.9.4 AVVIAMENTO A FREDDO

B218 - PROGRAMMAZIONE FUNZIONE DI AVVIAMENTO A FREDDO

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

Avviam. A freddo
eeeeeeeeeeee
Durata Avviam.
xx.xx s
Coefficiente K
xx.xx

eeeeeeeeeeee	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. B21) 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. B224).

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.

TEMPORIZZATORE FUNZIONE AVVIAMENTO A FREDDO (programmabile)

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 secondo le predisposizioni indicate al rif. B37, B38, B39.

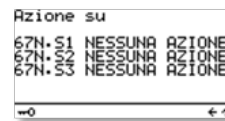
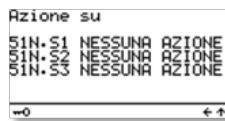
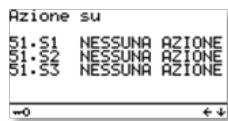
Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

FATTORE MOLTIPLICATIVO (programmabile)

xx.xx fattore moltiplicativo che va ad agire sul valore di intervento delle soglie delle protezioni nel caso in cui le predisposizioni indicate al rif. B37, B38, B39 assumono il valore "APPLICA FATT. K".

Il coefficiente K è programmabile da 00.10 a 10.00

B37 / B38 / B39 – AZIONE SULLE SOGLIE DURANTE L'AVVIAMENTO A FREDDO (programmabile)



Comportamento soglia in presenza di condizione di avviamento a freddo. Selezionabile tra queste possibilità:

NESSUNA AZIONE la soglia 51.S1 non viene influenzata dalla condizione di avviamento a freddo.

BLOCCA SOGLIA lo scatto della soglia 51.S1 viene bloccato per tutta la durata dell'avviamento a freddo.

APPLICA FATT. K il valore di intervento della soglia 51.S1 viene moltiplicato di un fattore K (rif. C311) per tutta la durata dell'avviamento a freddo.

6.9.5 FUNZIONE RITENUTA DI 2A ARMONICA

B219 – PROGRAMMAZIONE FUNZIONE RITENUTA DI 2a ARMONICA

Questa videata e quelle del relativo sottomenu di livello inferiore sono visualizzate solamente nel caso in cui l'inserzione selezionata (rif. B21) preveda la misura delle correnti di fase.

```
Ritenuta 2a Arm.
e e e e e e e e e e
      dd %
Corrente
di base                x.x x ln
T Ricaduta  x x . x x s
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata

ESCLUSA - funzione disabilitata

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

Esempio:

Ritenuta 2a Arm.	
ATTIVA	10 %
Corrente di base	0.10 In
T Ricaduta	00.45 s
→0	←↑↑↓↑

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

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

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.

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

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

B310 / B311 / B312 – AZIONE DELLA FUNZIONE RITENUTA DI 2a ARMONICA SULLE VARIE SOGLIE DI MASSIMA CORRENTE (programmabile)

```
Azione su
51.S1 NESSUNA AZIONE
51.S2 NESSUNA AZIONE
51.S3 NESSUNA AZIONE
←0 →↑
```

```
Azione su
51N.S1 NESSUNA AZIONE
51N.S2 NESSUNA AZIONE
51N.S3 NESSUNA AZIONE
←0 →↑
```

```
Azione su
67N.S1 NESSUNA AZIONE
67N.S2 NESSUNA AZIONE
67N.S3 NESSUNA AZIONE
←0 →↑
```

Comportamento soglia in presenza di condizione di intervento della soglia della funzione di ritenuta di 2a armonica. Selezionabile tra queste possibilità:

- NESSUNA AZIONE** la soglia non viene influenzata dalla funzione di ritenuta di 2a armonica.
- BLOCCA SOGLIA** lo scatto della soglia viene bloccato finché la funzione di ritenuta di 2a armonica è in condizione di intervento (compreso il ritardo alla ricaduta).

6.9.6 FUNZIONE DI BREAKER FAILURE

B220 – PROGRAMMAZIONE FUNZIONE DI BREAKER FAILURE

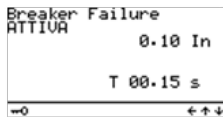
Questa videata e quelle del relativo sottomenu di livello inferiore sono visualizzate solamente nel caso in cui l'inserzione selezionata (rif. B21) preveda la misura delle correnti di fase.

```
Breaker Failure
e e e e e e e e e e
  x . x x In
    T x x . x x s
```

eeeeeeee stato funzione ATTIVA - funzione attivata
 ESCLUSA - funzione disabilitata

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

Esempio:



TEMPORIZZATORE FUNZIONE DI BREAKER FAILURE (programmabile)

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

6.9.7 SCATTO ESTERNO

B221 - PROGRAMMAZIONE SCATTO ESTERNO

Scatto Esterno ATTIVO (da Ingr.Dig) T xx.xx s

L'attivazione della funzione dipende dalla configurazione degli ingressi digitali ("rif. B217 - cap. 6.10").

Se un ingresso digitale è associato alla funzione SCATTO ESTERNO questa si attiverà automaticamente in caso contrario risulterà esclusa.

- ATTIVA - funzione attivata
- ESCLUSA - funzione disabilitata

TEMPORIZZATORE FUNZIONE SCATTO ESTERNO (programmabile)

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. B217) si somma al ritardo in questione.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

6.9.8 ACQUISIZIONE SEGNALAZIONE GUASTO DEI CIRCUITI DI MISURA DEI TV

B222 - PROGRAMMAZIONE GUASTO CIRCUITI MISURA TV

Guasto circ misura TV ATTIVO (da Ingr.Dig) T xx.xx s

L'attivazione della funzione dipende dalla configurazione degli ingressi digitali (rif. B224 - cap. 6.10). Se un ingresso digitale è associato alla funzione GUASTO CIRCUITI MISURA TV questa si attiverà automaticamente in caso contrario risulterà esclusa.

- ATTIVA - funzione attivata
- ESCLUSA - funzione disabilitata

TEMPORIZZATORE FUNZIONE GUASTO CIRCUITI MISURA TV (programmabile)

xx.xx ritardo prima di segnalare la condizione di "Guasto circuiti misura TV".
Dato che la funzione è abbinata alla programmazione di un ingresso digitale per tale scopo, è da tener presente che l'eventuale tempo di filtraggio programmato per gli ingressi digitali (rif. B224) si somma al ritardo in questione.

Il valore del temporizzatore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

6.9.9 DATALOGGER (RCE)

B223 - ABILITAZIONE DATALOGGER (RCE)

D a t a l o g g e r (R C E)

e e e e e e e e

eeeeeeee

stato funzione

ATTIVO - funzione attivata

ESCLUSO - funzione disabilitata

L'abilitazione del datalogger è obbligatoria nel caso in cui la protezione IFD4L+ 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. B216) e che gli ingressi digitali siano programmati di conseguenza (rif. B224). Un eventuale errore della programmazione delle funzioni di monitoraggio interruttore o degli ingressi digitali viene segnalato in fase di conferma della programmazione (rif. B111).

Un esempio di collegamento della protezione IFD4L+ con l'utilizzo del datalogger è riportato in appendice, Figura 11.

6.10 PROGRAMMAZIONE FUNZIONI INGRESSI DIGITALI (FIGURA 4)

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

- monitoraggio posizione interruttore ¹² (52a e 52b)
- abilitazione visualizzazione a sinottico stato sezionatore di linea (89L)
- abilitazione visualizzazione a sinottico stato sezionatore di terra (89T)
- funzione di supervisione circuito di sgancio (TCS)
- segnale di scatto proveniente da protezione esterna (SCATTO ESTERNO)
- acquisizione segnalazione guasto dei circuiti di misura dei TV
- reset funzione di BLOCCO relè (modalità MEMORIZZATO)
- registrazione evento
- registrazione RCE (datalogger)
- abilitazione comandi locali/remoti di apertura e chiusura interruttore MT
- comandi di apertura e chiusura interruttore MT
- selezione banco di regolazione (banco A/banco B)
- blocco di una specifica soglia, di un gruppo di soglie o di tutte le soglie
- attivazione ritardo addizionale su specifica soglia, su un gruppo di soglie o su tutte le soglie

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

- la selezione BLOCCO (disabilitazione scatto soglia) è dominante sulla funzione TADD (tempo addizionale)
- la selezione relativa ad un raggruppamento di soglie è dominante sulle selezioni delle singole soglie

B224 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE (programmabile)

Quanto qui indicato per l'ingresso digitale 1 (DIG1) è applicabile anche per gli ingressi digitali DIG2 ÷ DIG7

DIG1 Attivo	x - e e e e e
	f f f f f f f f f f f f f f f
T Filtro L - H:	x x . x x s
T Filtro H - L:	x x . x x s

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

Programmazione stato attivo e funzione dell'ingresso digitale:

Parametro **x-eeeeee**: stato fisico dell'ingresso digitale, selezionabile tra 1 (ALTO) e 0 (BASSO), che attiva la funzione selezionata con il parametro ffffffffffffffff.

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. B21).

NESSUNA AZIONE	ingresso digitale senza funzioni attribuite
52a	segnale concorde con la posizione dell'interruttore (52a)
52b	segnale discorde con la posizione dell'interruttore (52b)
89L-SEZIONATORE LINEA	segnale concorde con la posizione del sezionatore di linea (89L)
89T-SEZIONATORE TERRA	segnale concorde con la posizione del sezionatore di terra (89T)
FUNZIONE TCS	supervisione circuito di sgancio (TCS)
SCATTO ESTERNO	scatto da protezione esterna
GUASTO CIRCUITI MISURA TV	segnale di guasto dei circuiti di misura dei TV
ABL COMANDI INT. L/R	abilitazione/inibizione comandi locali/remoti di apertura e chiusura interruttore MT
SEL. BANCO REGOLAZIONE	selezione banco di regolazione
COMANDO REMOTO AP	comando remoto di apertura interruttore MT
COMANDO REMOTO CH	comando remoto di chiusura interruttore MT
RESET BLOCCO RELE	reset funzione di BLOCCO (LATCH) dei relè di uscita
REGISTR. EVENTO	memorizzazione evento nella protezione (cap. 1)
REGISTR. RCE	memorizzazione nel RCE (datalogger) (cap. 1)
BLOCCO SOGL.51	blocco scatto soglie 51.S1, 51.S2 e 51.S3
BLOCCO 51.S1	blocco scatto soglia 51.S1
BLOCCO 51.S2	blocco scatto soglia 51.S2
BLOCCO 51.S3	blocco scatto soglia 51.S3
BLOCCO SOGL.51N	blocco scatto soglie 51N.S1, 51N.S2 e 51N.S3
BLOCCO 51N.S1blocco	scatto soglia 51N.S1
BLOCCO 51N.S2	blocco scatto soglia 51N.S2
BLOCCO 51N.S3	blocco scatto soglia 51N.S3
BLOCCO SOGL.67N	blocco scatto soglie 67N.S1, 67N.S2 e 67N.S3
BLOCCO 67N.S1	blocco scatto soglia 67N.S1

BLOCCO 67N.S2	blocco scatto soglia 67N.S2
BLOCCO 67N.S3	blocco scatto soglia 67N.S3
BLOCCO SOGL.59N	blocco scatto soglie 59N.S1, 59N.S2
BLOCCO 59N.S1	blocco scatto soglia 59N.S1
BLOCCO 59N.S2	blocco scatto soglia 59N.S2
BLOCCO BRK. FAIL.	blocco scatto funzione Breaker Failure
BLOCCO SOGLIE	blocco scatto di tutte le soglie
TADD SOGLIE 51	ritardo addizionale soglie 51.S1, 51.S2 e 51.S3
TADD 51.S1	ritardo addizionale soglia 51.S1
TADD 51.S2	ritardo addizionale soglia 51.S2
TADD 51.S3	ritardo addizionale soglia 51.S3
TADD SOGLIE 51N	ritardo addizionale soglie 51N.S1, 51N.S2 e 51N.S3
TADD 51N.S1	ritardo addizionale soglia 51N.S1
TADD 51N.S2	ritardo addizionale soglia 51N.S2
TADD 51N.S3	ritardo addizionale soglia 51N.S3
TADD SOGLIE 67N	ritardo addizionale soglie 67N.S1, 567N 1N.S2 e 67N.S3
TADD 67N.S1	ritardo addizionale soglia 67N.S1
TADD 67N.S2	ritardo addizionale soglia 67N.S2
TADD 67N.S3	ritardo addizionale soglia 67N.S3
TADD SOGLIE 59N	ritardo addizionale soglie 59N.S1, 59N.S2
TADD 59N.S1	ritardo addizionale soglia 59N.S1
TADD 59N.S2	ritardo addizionale soglia 59N.S2
TADD TUTTE SOGL	ritardo addizionale per tutte le soglie

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

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

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

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

6.11 PROGRAMMAZIONE RELÈ DI USCITA (FIGURA 4)

Permette la programmazione dell'intervento dei relè di uscita RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6 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. B21); 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, RL4, RL5, RL6 cambiando l'identificativo del relè.



Il relè RL6 di default viene utilizzato per la segnalazione della diagnostica (watchdog, WD).

Il relè RL6 può essere impostato per il normale funzionamento esattamente come per i relè RL1 ÷ RL5.

6

B226 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELÈ DI USCITA

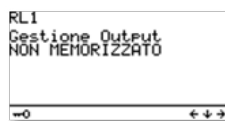


Programmazione dello stato di riposo dei relè di uscita, quando non attivati da condizioni di AVVIAMENTO o SCATTO delle soglie.

0 - DISECCITATO: normalmente non eccitato (funzionamento a lancio)

1 - ECCITATO: normalmente eccitato (funzionamento a mancanza)

B313 - GESTIONE OUTPUT



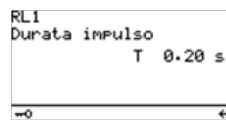
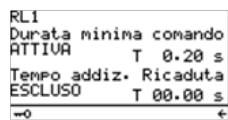
Per ogni relè di uscita è possibile selezionare la modalità di funzionamento (vedi cap. 5.17):

MEMORIZZATO:	funzione di blocco relè attiva, il relè rimane memorizzato nelle condizioni di intervento
NON MEMORIZZATO:	ripristino automatico, il relè torna allo stato di riposo al termine delle condizioni che ne hanno causato la commutazione
IMPULSIVO:	comando impulsivo, il relè torna allo stato di riposo dopo un ritardo programmabile



Lo spegnimento dell'apparecchiatura causa la diseccitazione di tutti i relè di uscita, compresi quelli che erano nello stato di eccitati a causa della modalità di funzionamento MEMORIZZATO.

B47 - TEMPORIZZATORI GESTIONE OUTPUT



DURATA MINIMA COMANDO (modalità NON MEMORIZZATO)

Programmazione del funzionamento del relè con durata minima del tempo di attivazione.

ATTIVA:	durata minima del tempo di attivazione del relè attiva
ESCLUSA:	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.

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 0.20 s, in modo da fornire un comando di durata sufficiente a consentire la corretta manovra dell'interruttore.

TEMPO ADDIZIONALE ALLA RICADUTA (modalità NON MEMORIZZATO)

Programmazione del funzionamento del relè con ritardo alla ricaduta.

ATTIVO:	ritardo alla ricaduta attivo
ESCLUSO:	ritardo alla ricaduta disattivo

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

DURATA IMPULSO (modalità IMPULSIVO)

xx.xx durata impulso.

Il valore è programmabile da 00.00 a 99.99 s

Si consiglia di impostare come tempo minimo il valore 0.20 s, in modo da fornire un comando di durata sufficiente a consentire la corretta manovra dell'interruttore.

B314 - PROGRAMMAZIONE FUNZIONE COMANDO INTERRUETTORE

Come indicato nel cap. 6.9.3 per utilizzare i comandi locali/remoti per azionare l'interruttore MT è necessario associare ai comandi di apertura e chiusura i relè per l'attuazione del comando.

Quanto indicato per il relè RL1 è valido anche per i relè RL2, RL3, RL4, RL5, RL6 (se non associato alla diagnostica).

R L 1 Funzione Comando Interruttore eeeeeeeeeeee
--

Il parametro **eeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

APERTURA

associato al comando AP, locale  e remoto

CHIUSURA

associato al comando CH, locale  e remoto



L'attuazione dei comandi diretti dell'interruttore dipende dalle impostazioni delle condizione di riposo (DISECCITATO, ECCITATO) e della modalità di funzionamento (NON MEMORIZZATO, MEMORIZZATO, IMPULSIVO) dei relè associati.

L'attuazione del comando dipende dall'impostazione dello stato a riposo del relè (rif. B219):

			Attuazione	
Condizione a riposo	Funzione Comando Interruttore	Tasto premuto / Comando remoto	Contatto NA	Contatto NC (se disponibile)
0 - diseccitato	APERTURA	 / AP	si chiude	si apre
0 - diseccitato	CHIUSURA	 / CH	si chiude	si apre
1 - eccitato	APERTURA	 / AP	si apre	si chiude
1 - eccitato	CHIUSURA	 / CH	si apre	si chiude

B315 / B316 / B317 / B318 / B319 - PROGRAMMAZIONE ATTIVAZIONE RELÈ

Quanto a seguito indicato per la soglia 51.S1 è valido anche per le soglie 51.S2, 51.S3, 51N.S1, 51N.S2, 51N.S3, 67N.S1, 67N.S2, 67N.S3, 59N.S1, 59N.S2 e per le funzioni Ritenuta di 2a armonica, Breaker Failure, Anomalia Interruttore, Scatto Esterno, semplicemente cambiando l'identificativo della soglia o funzione.



Programmazione dello scatto del relè sullo stato di AVVIAMENTO o SCATTO della soglia 51.S1.

Il parametro **eeeeeeeeeeee** è selezionabile tra:

- NESSUNA AZIONE nessun intervento del relè per la soglia 51.S1
- AVVIAMENTO attivazione del relè al superamento della soglia 51.S1
- SCATTO attivazione del relè al termine del ritardo programmato per la soglia 51.S1

Se le funzioni Ritenuta di 2a armonica, Breaker Failure, Anomalia Interruttore e Scatto Esterno risultano non abilitate:

Il parametro **eeeeeeeeeeee** assumerà il valore NON ATTIVATO (non modificabile)

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.

6.12 FUNZIONI LED PROGRAMMABILI (FIGURA 5)

B229 / B230 - FUNZIONI LED PROGRAMMABILI

In base alla funzione associata la modalità di funzionamento può essere di tipo:

- Memorizzata (M): il LED non si spegne automaticamente ma deve essere ripristinato manualmente, mediante il pulsante RESET o software di configurazione.
- Non memorizzata (NM): il LED si spegne automaticamente al cessare della causa che ne ha prodotto l'accensione.

LED 1	eeeeeeeeee
LED 2	eeeeeeeeee
LED 3	eeeeeeeeee
LED 4	eeeeeeeeee

L E D 5	e e e e e e e e e e
L E D 6	e e e e e e e e e e
L E D 7	e e e e e e e e e e
L E D 8	e e e e e e e e e e

Il parametro **eeeeeeeeee** è selezionabile tra:

Funzione	Modalità
51 (cumulativa: 51.S1, 51.S2, 51.S3)	M
51.S1	M
51.S2	M
51.S3	M
51N (cumulativa: 51N.S1, 51N.S2, 51N.S3)	M
51N.S2 - 51N.S3	M
51N.S1	M
51N.S2	M
51N.S3	M
67N (cumulativa 67N.S1, 67N.S2, 67N.S3)	M
67N.S1	M
67N.S2	M
67N.S3	M
59N (cumulativa 59N.S1, 59N.S2)	M
59N.S1	M
59N.S2	M
Scatto Esterno	M
Anomalia Interruttore (cumulativa: Monitoraggio Posizione Interruttore, TCS)	M
Monitoraggio Posizione Interruttore	M
Supervisione circuito di scatto (TCS)	M
Breaker Failure (50BF)	M
Ritenuta di 2a armonica	NM
Avviamento a freddo	NM
Stato interruttore Chiuso (CB ON)	NM
Stato interruttore Aperto (CB OFF)	NM
Guasto circuito misura TV	M
NESSUNA Funzione	-

Esempi:

```
LED1 51.S1 - 51.S2
LED2 51.S3
LED3 51N.S1
LED4 51N.S2 - 51N.S3
→0 ←↑
```

```
LED5 67N
LED6 CB ON
LED7 CB OFF
LED8 SCATTO ESTERNO
→0 ←↑
```

6.13 CONFIGURAZIONE DISPLAY (FIGURA 5)

B231 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE DI DEFAULT

```
Abilitaz. Sinottico
ff
Lingua
eeeeeeeeeeeeee
Contrasto
dd (1-17 default 10)
```

Il parametro **ff** è selezionabile tra:

- NO visualizzazione schermata di base in modalità FUNZIONAMENTO NORMALE (**vedi cap. 6.2**)
- SI visualizzazione schermata di base in modalità SINOTTICO ANIMATO (**vedi cap. 6.2**)

SELEZIONE LINGUA DELL'INTERFACCIA UTENTE (programmabile)

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. B111).

E' da notare che per l'effettiva memorizzazione permanente del parametro è necessaria la consueta procedura di conferma della programmazione (cap.6.15).

CONTRASTO DISPLAY (programmabile)

Il valore del contrasto del display (parametro **dd**) può essere impostato da 1 a 17, 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.6.15).

6.14 COMUNICAZIONE (FIGURA 4)

COMUNICAZIONE

La programmazione dei parametri riguardanti ai protocolli Modbus® TCP/IP (interfaccia Ethernet) e protocolli Modbus® RTU (interfaccia RS-485) è svolta dalle videate a cui si accede dall'apposito sottomenu, vedi rif. B110.

B320 – MODBUS® TCP/IP

IP :	x x x . x x x . x x x . x x x
MSK :	x x x . x x x . x x x . x x x
GW :	x x x . x x x . x x x . x x x
MAC	f f : f f : f f : f f : f f : f f

IP impostazione indirizzo IP statico

MSK impostazione subnet mask

GW impostazione gateway

MAC visualizzazione indirizzo MAC (non modificabile)

B321 – MODBUS® RTU

Indirizzo	
Relè	d d d
Baudrate	e e e e e baud
Parità	e e e e e e
Bit Stop	x

INDIRIZZO RELÈ (programmabile)

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

Il valore è programmabile da 1 a 247.

Per la protezione IFD4L+ il valore di default è 011. 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.

BAUDRATE (programmabile)

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

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

Il valore di default è 19200 baud.

IMPOSTAZIONE DEL BIT DI PARITA' (programmabile)

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

Il valore di default è PARI.

IMPOSTAZIONE BIT DI STOP (programmabile)

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

Il valore di default è 1.

6.15 CONFERMA PROGRAMMAZIONE (FIGURA 5)

Il relè di protezione IFD4L+ 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 via comunicazione).



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.

B111 – MEMORIZZAZIONE DEI DATI DI CONFIGURAZIONE

6

M E M O R I Z Z A D A T I ? e e

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 congruenti, 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.



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. B216), 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. B216), 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 "Avviamento a freddo" rilevato sulla posizione dell'interruttore (rif. B218), 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.
4	Questa segnalazione si ha quando la programmazione degli ingressi digitali presenta istanze multiple di ingressi configurati per la funzione 52a o 52b.
5	Questa segnalazione si ha quando più di un ingresso digitale è assegnato alla funzione ABL COM. INT. LOC/REM.
6	Questa segnalazione si riferisce al sinottico animato e si ha quando più di un ingresso digitale è programmato per l'acquisizione dello stato del medesimo organo di manovra (89L, 89T)
7	Questa segnalazione si ha quando più di un ingresso digitale è assegnato alla funzione SEL. BANCO REGOLAZIONE

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

6.16 MISURE E STATI (FIGURA 5, FIGURA 6)

La voce di menu principale "Misure e stati" (rif. C0) 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 sono a sola lettura.

C20 - VISUALIZZAZIONE MISURE

Vengono visualizzate le misure istantanee acquisite dagli ingressi analogici:

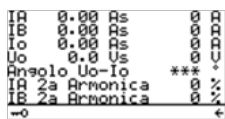
- misure delle correnti di fase
- misura della corrente omopolare
- misura della tensione omopolare
- misura dello sfasamento di I_o rispetto a U_o
- rapporto tra la componente di 2a armonica e quello della fondamentale

Viene omessa la visualizzazione delle misure non utilizzate in relazione al tipo di inserzione (rif. B21 - INSERZIONE PROTEZIONE).

Le misure delle correnti sono espresse in Ampere e riferite sia al secondario che al primario dei TA di fase e di terra, in base ai valori nominali impostati ("rif. B22, cap. 6.6").

La misura della tensione omopolare è espressa in Volt e riferita sia al secondario che al primario dei TV fase/terra collegati a triangolo aperto, in base ai valori nominali impostati ("rif. B22, cap. 6.6").

Le componenti di 2a armonica vengono presentate come rapporto in percentuale tra la componente di 2a armonica e quello della fondamentale.



I _A	0.00	As	0	A
I _B	0.00	As	0	A
I _o	0.00	As	0	A
U _o	0.0	Us	0	V
Angolo U _o -I _o			***	°
I _A 2a Armonica			0	%
I _B 2a Armonica			0	%

C21 / C22 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

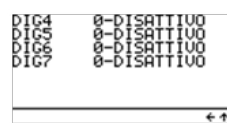
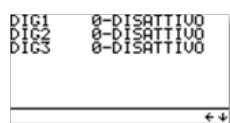
Vengono presentate in successione le visualizzazioni relative allo stato attuale degli ingressi digitali.

Nelle varie schermate viene presentato l'identificativo dell'ingresso digitale (DIG1 ÷ DIG7) e il relativo stato; i valori che identificano lo stato sono ATTIVO e DISATTIVO.

Lo stato passa da DISATTIVO ad ATTIVO quando lo stato fisico corrisponde allo stato fisico programmato per l'attivazione della relativa funzione associata.

Impostazione ingressi digitali ("rif. B224, cap. 6.10")

Stato fisico programmato per l'attivazione	Stato fisico applicato all'ingresso digitale	Stato ingresso digitale
1 - Alto	ALTO	1 - ATTIVO
1 - Alto	BASSO	0 - DISATTIVO
0 - Basso	ALTO	0 - DISATTIVO
0 - Basso	BASSO	1 - ATTIVO



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

Stato fisico	IFD4L+ LV	IFD4L+ HV
BASSO	0 ÷ 10 V	0 ÷ 30 V
ALTO	> 15 V	> 50 V

6

C23 - VISUALIZZAZIONE STATO RELÈ

Viene presentata la visualizzazione dello **stato fisico** attuale dei relè di uscita.

Lo stato fisico può assumere i seguenti valori:

- 1 - ECCITATO
- 0 - DISECCITATO

Se il relè RL6 è utilizzato per la segnalazione dello stato della diagnostica interna verrà visualizzata l'indicazione **(WD)**.



C24 / C25- VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Nella videata indicata viene presentata la visualizzazione dello stato attuale delle soglie programmate nella protezione e il banco di regolazione attivo (banco A / banco B).

Per le soglie non attive, in funzione della INSERZIONE PROTEZIONE al rif. B21, vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

Lo stato può assumere valore:

ESCLUSA	soglia programmata disabilitata (rif. B24 ÷ B214, "cap. 6.7")
BLOCCO da IN.DIG.	soglia programmata attiva, ma bloccata in conseguenza dello stato attuale degli ingressi digitali ("rif. B224, cap. 6.10")
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. B24 ÷ B214, "cap. 6.7"), in condizione di assenza di intervento
AVVIAMENTO	soglia attiva, in condizione di avviamento
SCATTO	soglia attiva, in condizione di scatto
SCATTO	soglia attiva, in condizione di scatto

```
51-S1 ESCLUSA
51-S2 ESCLUSA
51-S3 ESCLUSA
51N-S1 ESCLUSA
51N-S2 ESCLUSA
51N-S3 ESCLUSA
banco A
```

```
67N-S1 ESCLUSA
67N-S2 ESCLUSA
67N-S3 ESCLUSA
59N-S1 ESCLUSA
59N-S2 ESCLUSA
```

C26 / C27 / C28 - VISUALIZZAZIONE STATO FUNZIONI SPECIALI

Nelle videate indicate viene presentata la visualizzazione dello stato attuale delle funzioni speciali.

```
Monit. Pos. Int.
ESCLUSA
Funzione TCS
ESCLUSA
Comandi AP/CH
ESCLUSA
```

```
Avviam. a freddo
ESCLUSA
Ritenuta 2a Armonica
ESCLUSA
Breaker Failure
ESCLUSA
```

```
Scatto Esterno
BLOCCO da IN.DIG
Guasto Circ Misura TV
ESCLUSA
Data Logger (RCE)
ATTIVO
```

Lo stato può assumere valore:

ESCLUSA	funzione disabilitata (rif. B216 ÷ B223, cap. 6.9)
BLOCCO da IN.DIG.	funzione programmata attiva, ma bloccata in conseguenza dello stato attuale degli ingressi digitali (rif. B224, cap. 6.10)
INCLUSA	funzione programmata attiva (rif. B216 ÷ B223, cap. 6.9), in condizione di assenza di attivazione
ATTIVA	funzione programmata attiva (rif. B216 ÷ B223, cap. 6.9)

C15 - VISUALIZZAZIONE STATO INTERRUETTORE

Questa videata viene presentata solo se è attiva la funzione di "Monitoraggio della posizione interruttore" (rif. B216) oppure sono stati programmati gli ingressi digitali per acquisire lo stato dei contatti ausiliari dell'interruttore, 52a e/o 52b (rif. B224); 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.

C16 - DIAGNOSTICA

All'interno di questo menù è possibile consultare lo stato della diagnostica CORRENTE e STORICA.

C29 - DIAGNOSTICA CORRENTE

Viene visualizzato l'elenco delle anomalie attive in tempo reale rilevate dalla funzione di autodiagnosi.

C210 - DIAGNOSTICA STORICA

Viene visualizzato l'elenco storico delle anomalie rilevate dalla funzione di autodiagnosi.

È possibile cancellare lo storico tramite l'apposita funzione, AZZERA DIAGNOSTICA, rif. E17.

C17 - TOTALIZZATORI

Le voci relative a questo menu permettono la visualizzazione dei totalizzatori parziali e totali degli interventi (SCATTI) relativi alle soglie e alle funzioni speciali, è inoltre possibile visualizzare le indicazioni della data e ora dell'ultima modifica eseguita dei dati di configurazione del dispositivo.

I totalizzatori totali e le indicazioni della data e ora dell'ultima programmazione non sono modificabili o azzerabili.

Il valore di ciascuno dei totalizzatori parziali può essere azzerato tramite l'apposito menù, rif. E14.

C211 / C212 / C213 / C214 - TOTALIZZATORI SCATTI SOGLIE E FUNZIONI

```
Scatti
51.S1  P 0000 T 0000
51.S2  P 0000 T 0000
51.S3  P 0000 T 0000
← + ↓
```

```
Scatti
51N.S1 P 0000 T 0000
51N.S2 P 0000 T 0000
51N.S3 P 0000 T 0000
← + ↓
```

```
Scatti
Ritenuta 2a Armonica
P 0000 - T 0000
Breaker Failure
P 0000 - T 0000
← + ↓
```

```
Scatti
AnIn   P 0000 - T 0000
Esterni P 0000 - T 0000
← + ↓
```

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

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia o funzione a cui si riferiscono (51.S1, 51N.S1, ecc.); per le soglie non attive, in funzione di quanto programmato per l'INSERZIONE al rif. B21, vengono omesse le relative visualizzazioni.

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

C214 - DATA/ORA ULTIMA MODIFICA DATI CONFIGURAZIONE

Indicazione della data e ora dell'ultima modifica eseguita dei dati di configurazione del dispositivo.

6.17 REGISTRAZIONI (FIGURA 7)

6.17.1 EVENTI MEMORIZZATI

Questo menu, facente capo al rif. D10, 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. B224).

Gli eventi sono memorizzati in una memoria circolare e vengono identificati con un numero progressivo da 1 a 50; l'evento più recente presenta numero minore.

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

Nella schermata D10 viene riportato il numero di eventi memorizzati che è possibile visualizzare accedendo ai sottomenu.

Nei sottomenu (rif. D20) verranno visualizzati solamente gli eventi effettivamente memorizzati.

Nel caso in cui non vi siano eventi memorizzati, viene bloccato l'accesso ai sottomenu di visualizzazione.

D20 - IDENTIFICATIVO EVENTI



L'indice 1, 2 ... 50 identifica il numero dell'evento memorizzato.

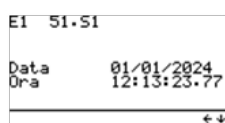
Il parametro **eeeeeeeeeeee** fornisce un'indicazione generale sul tipo di evento memorizzato e può assumere il valore:

SCATTO 51.S1	evento per scatto soglia 51.S1
SCATTO 51.S2	evento per scatto soglia 51.S2
SCATTO 51.S3	evento per scatto soglia 51.S3
SCATTO 51N.S1	evento per scatto soglia 51N.S1
SCATTO 51N.S2	evento per scatto soglia 51N.S2
SCATTO 51N.S3	evento per scatto soglia 51N.S3
SCATTO 67N.S1	evento per scatto soglia 67N.S1
SCATTO 67N.S2	evento per scatto soglia 67N.S2
SCATTO 67N.S3	evento per scatto soglia 67N.S3
SCATTO 59N.S1	evento per scatto soglia 59N.S1
SCATTO 59N.S2	evento per scatto soglia 59N.S2
SCATTO ESTERNO	evento per intervento funzione Scatto Esterno
GUASTO MISURA TV	evento per intervento funzione Guasto circuiti misura TV
BREAKER FAILURE	evento per intervento funzione di Breaker Failure
ANOMALIA INTERR.	evento per intervento funzione di Anomalia Interruttore
INGRESSO DIGIT.	memorizzazione per attivazione ingresso digitale

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.

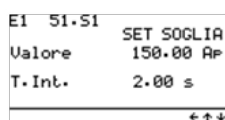
6

D30 - DATA E ORA DELL'EVENTO



VENGONO PRESENTATE LA DATA E L'ORA IN CUI SI È VERIFICATA LA REGISTRAZIONE DELL'EVENTO.

D31 - VISUALIZZAZIONE CONFIGURAZIONE SOGLIA INTERVENUTA



VALORE DI INTERVENTO

Viene visualizzato il valore di intervento (espresso in Ampere e riferito al primario) e il tempo di intervento della soglia intervenuta.

Non presente per evento ANOMALIA INTERR e INGRESSO DIGIT.

TEMPO DI INTERVENTO

Viene presentato il tempo complessivo dal supero della soglia allo scatto dei relè di uscita, include eventuale tempo addizionale.

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.

D32 - VISUALIZZAZIONE MISURE ACQUISITE

Vengono presentati i valori delle correnti e della tensione misurati al momento della registrazione dell'evento; i valori sono espressi in Ampere e Volt riferiti al primario.

E1 51.51	MISURE
IA	180.900 Ap
IB	0.000 Ap
IC	0.000 Ap
Uo	0.000 Up

Sono presentate solamente le correnti misurate dalla protezione al momento dell'evento in coerenza con quanto era impostato come INSERZIONE (rif. B21).

D33 - D34 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI E USCITE DIGITALI

E1 51.51	STATI
RELE' 1-2	
DIG1	0-DISATTIVO
DIG2	0-DISATTIVO
DIG3	0-DISATTIVO

E1 51.51	STATI
DIG4	0-DISATTIVO
DIG5	0-DISATTIVO
DIG6	0-DISATTIVO
DIG7	0-DISATTIVO

RELÈ AZIONATI

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

Nel caso non sia stato azionato alcun relè (nessun relè programmato per lo scatto della soglia o funzione intervenuta), si avrà la segnalazione RELE' NESSUNO.

Non presente per evento da INGRESSO DIGIT.

STATO INGRESSI DIGITALI

Vengono presentati gli stati **logici** degli ingressi digitali (**vedi cap. 5.16**) al momento della registrazione dell'evento.

Lo stato visualizzato può assumere i valori:

- 0 - DISATTIVATO
- 1 - ATTIVATO

6.17.2 DATALOGGER (RCE)

Questo menu, facente capo al rif. D11, e i relativi sottomenu, consentono la visualizzazione delle informazioni memorizzate dalla funzione di "Registrazione Cronologica Eventi", ossia il Datalogger.

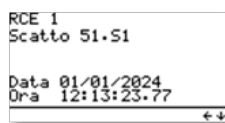
Tali informazioni comprendono:

- accensione / spegnimento dell'apparecchiatura.
- avviamento di una soglia
- scatto di una soglia o di una funzione
- blocco e sblocco di una soglia
- modifica dei parametri della protezione
- attivazione di ingressi digitali
- comando remoto di apertura/chiusura interruttore
- comando manuali apertura/chiusura interruttore

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

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

D22 - IDENTIFICATIVO REGISTRAZIONE



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

La riga successiva identifica la causa che ha provocato la registrazione.

DATA E ORA DELLA REGISTRAZIONE

```

D a t a   g g / m m / a a a a
O r a    h h : m m : s s . x x
  
```

Vengono mostrate la data e l'ora relative alla memorizzazione sul datalogger della registrazione.

Nei formati:

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

L'indicazione relativa all'ora è comprensiva dei centesimi di secondo (xx).

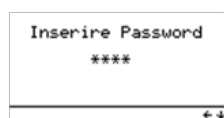
INDICE

7	FUNZIONI AGGIUNTIVE	124
7.1	IMPOSTAZIONE DATA E ORA	124
7.2	TEST RELÈ	125
7.3	RIPRISTINA DATI DI DEFAULT	125
7.4	AZZERA TOTALIZZATORI	125
7.5	AZZERA EVENTI	126
7.6	AZZERA DATALOGGER (RCE)	126
7.7	AZZERA DIAGNOSTICA	126
7.8	CAMBIO PASSWORD	127
7.9	RIAVVIO PROTEZIONE	127

7 FUNZIONI AGGIUNTIVE

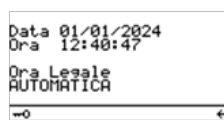
Questo menu, facente capo al rif. E0, e i relativi sottomenu, permettono di eseguire attività particolari sul relè di protezione.

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, risulta necessario inserire la password d'accesso ("vedi cap. 6.4").



7.1 IMPOSTAZIONE DATA E ORA

E20 - IMPOSTAZIONE DATA E ORA



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 datalogger.

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.

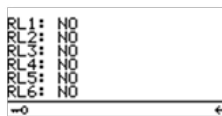
NOTA è necessario che il relè di protezione sia alimentato continuativamente per almeno 8 ore, per dare tempo al condensatore associato all'orologio-calendario di caricarsi completamente.

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

7.2 TEST RELÈ

E21 - TEST RELÈ

Questa schermata consente di comandare i relè di uscita RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6 in modo manuale, il che può essere molto utile durante la fase di messa in servizio dell'apparecchiatura.



Per informazioni dettagliate sulla procedura di Test Relè, "si veda il cap. 3.4.2."

7.3 RIPRISTINA DATI DI DEFAULT

E13 - RIPRISTINA DATI DI DEFAULT



Il campo modificabile 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

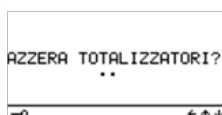


Una volta ripristinati i dati di default, è necessario effettuare una completa riprogrammazione del relè di protezione secondo le specifiche necessità dell'impianto in cui viene utilizzato, pertanto l'operazione di ripristino dei dati di default andrebbe eseguita solamente in circostanze in cui non crea 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 (datalogger).

7.4 AZZERA TOTALIZZATORI

E14 - AZZERA TOTALIZZATORI

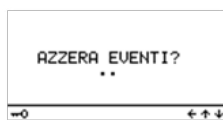


Il campo modificabile può assumere i seguenti valori:

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

7.5 AZZERA EVENTI

E15 - AZZERA EVENTI

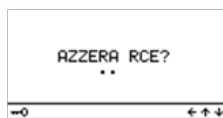


Il campo modificabile può assumere i seguenti valori:

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

7.6 AZZERA DATALOGGER (RCE)

E16 - AZZERA RCE



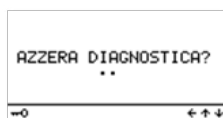
Il campo modificabile può assumere i seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI viene cancellato il contenuto della memoria contenente i dati della funzione di "Registrazione cronologica eventi" (Datalogger)
- 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.

7.7 AZZERA DIAGNOSTICA

E17 - AZZERA DIAGNOSTICA

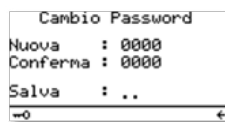


Il campo modificabile può assumere i seguenti valori:

- .. nessuna azione viene intrapresa
- SI viene azzerato lo stato della diagnostica corrente e storica
- NO nessuna azione viene intrapresa

7.8 CAMBIO PASSWORD

E18 – CAMBIO PASSWORD



Tramite questa schermata è possibile cambiare la password di accesso per la modifica dei dati e per le funzioni del menù AZIONI.

Inserire 2 volte la nuova password e confermare la modifica inserendo "SI" in corrispondenza della voce "Salva".

Se le 2 password inserite non coincidono il cambio password non sarà completato.



In caso di smarrimento della nuova password impostata sarà necessario contattare l'assistenza clienti (vedi ultima pagina del manuale).

7.9 RIAVVIO PROTEZIONE

E18 – RIAVVIO PROTEZIONE



Il campo modificabile 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.



Durante l'esecuzione del riavvio tutti i relè di uscita si posizionano nello stato di DISECCITATO.

INDICE

8	NOTE DI UTILIZZO	129
	8.1 MANUTENZIONE	129
	8.2 RIPARAZIONI	129
	8.3 AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE APPLICATIVO	129
	8.4 MAGAZZINAGGIO	129
	8.5 GARANZIA	130
	8.6 SMALTIMENTO.....	130

8 NOTE DI UTILIZZO

8.1 MANUTENZIONE

Il relè di protezione IFD4L+ 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 relè di uscita (RL6, se abilitato) può essere utilizzato per monitorare l'eventuale presenza di una condizione anomala.

Tramite l'interfaccia utente locale, oppure connettendosi al dispositivo tramite i canali di comunicazione messi a disposizione, 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.

8.2 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.

8.3 AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE APPLICATIVO

In caso di rilascio, da parte dell'azienda produttrice, di un nuovo firmware applicativo è possibile eseguire l'aggiornamento in campo utilizzando il software SigmaPro e la connessione frontale USB Type-C.



La procedura di aggiornamento prevede il riavvio del dispositivo.

Si consiglia di porre fuori servizio la parte dell'impianto controllata dal relè di protezione che deve essere aggiornato.

Si declina ogni responsabilità in caso di disconnessione delle utenze durante la procedura di aggiornamento.

8.4 MAGAZZINAGGIO

L'immagazzinamento del relè di protezione IFD4L+ 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.

8.5 GARANZIA

Il relè di protezione IFD4L+ è garantito per un anno 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.

8.6 SMALTIMENTO

Alla fine del ciclo di vita utile dell'apparecchiatura, è fondamentale smaltirla in modo responsabile per proteggere l'ambiente e rispettare le normative locali. Questo prodotto contiene materiali che possono essere dannosi se smaltiti in modo improprio.



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) non devono essere smaltite insieme ai rifiuti urbani indifferenziati

INDICE**9 APPENDICE 132**

9.1	TABELLA A - REGOLAZIONI SOGLIE	132
9.2	TABELLA B - INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	133
9.3	CURVE A TEMPO DIPENDENTE IEC 60255-4	133
9.4	SCHEMI DI INSERZIONE	134
9.5	REGOLAZIONE DI FABBRICA.....	138

9 APPENDICE

9.1 TABELLA A - REGOLAZIONI SOGLIE

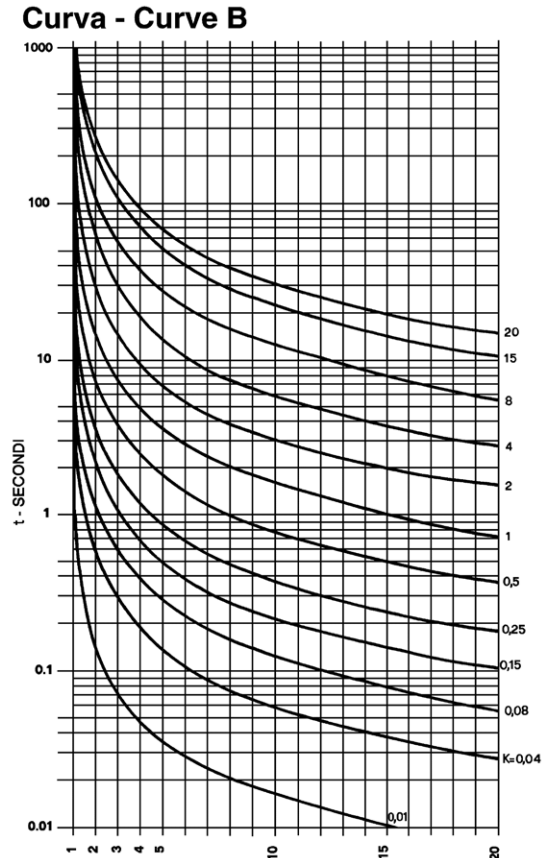
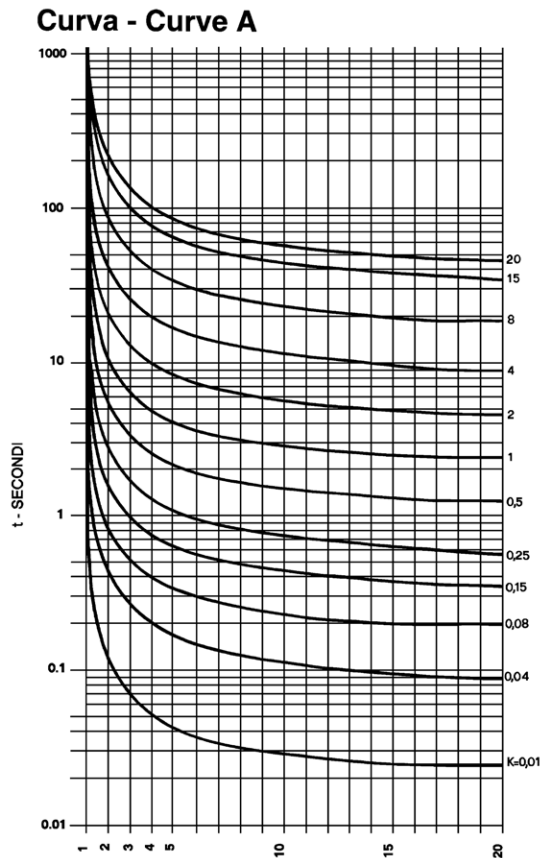
ANSI	SOGLIE	Regolazione	Risoluzione
50 51	51.S1	0.10 ÷ 5.00 In	0.01 In
	51.S2	0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
	51.S3	0.10 ÷ 40.00 In	0.01 In
ANSI	SOGLIE	Regolazione	Risoluzione
50N 51N	51N.S1	0.005 ÷ 2.000 Ion	0.001 Ion
	51N.S2	0.005 ÷ 9.999 Ion	0.001 Ion
	51N.S3	0.005 ÷ 9.999 Ion	0.001 Ion
ANSI	SOGLIE	Regolazione	Risoluzione
67N	67N.S1 Io	0.005 ÷ 2.000 Ion	0.001 Ion
	67N.S2 Io	0.005 ÷ 9.999 Ion	0.001 Ion
	67N.S3 Io	0.005 ÷ 9.999 Ion	0.001 Ion
	67N.SN ¹³ Uo	0.005 ÷ 1.000 Uon	0.001 Uon
	67N.SN Bisettr.	0° ÷ 359°	1°
	67N.SN Semi Amp.	5° ÷ 180°	1°
	K (modo ZONA INS.)	1.5 ÷ 9.9	0.1
ANSI	SOGLIE	Regolazione	Risoluzione
59N	59N.S1	0.01 ÷ 1.00 Uon	0.005 Uon
	59N.S2	0.01 ÷ 1.00 Uon	0.005 Uon
Funzione	SOGLIE	Regolazione	Risoluzione
Ritenuta 2a armonica	2a armonica	10 ÷ 50 %	1 %
	Ibase	0.1 ÷ 1.00 In	0.01 In
ANSI	SOGLIE	Regolazione	Risoluzione
50 BF	Brk Fail	0.05 ÷ 2.00 In	0.01 In
Ritardi scatto		Regolazione	Risoluzione
Tempo indipendente	Tutte le soglie	0.05 ÷ 99.99 s	0.01 s
Tempo dipendente (solo per soglie: 51.S1 - 51N.S1 - 67N.S1 - 59N.S1)	Curve Caratteristiche (IEC 60255-151)	A, B, C	-
	Costante caratteristica	0.01 ÷ 20 s	0.01 s
Ritardo addizionale	Tutte le soglie	0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s

¹³ La notazione SN è da intendersi come riferita alle soglie 1, 2 e 3 della protezione direzionale di terra, che per tali parametri hanno lo stesso range di regolazione e risoluzione.

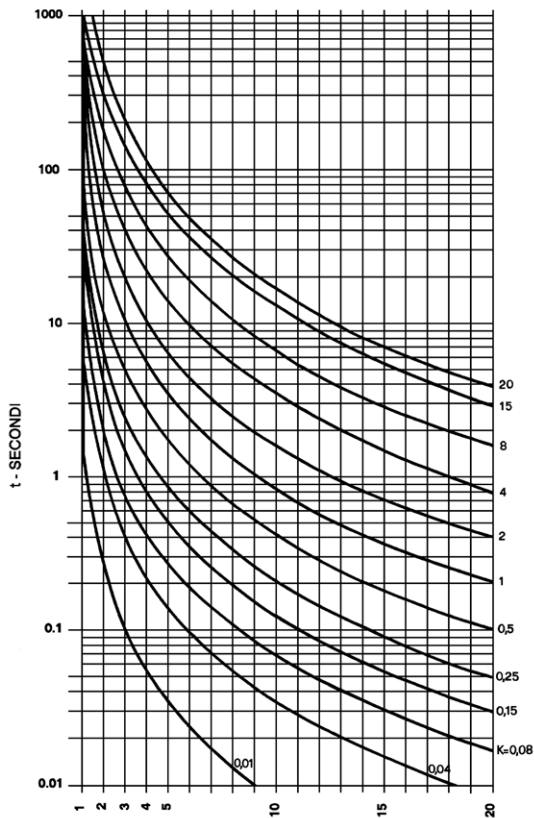
9.2 TABELLA B - INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

ALTRI VALORI		
Consumo ingressi di misura (al valore nominale)	Ingressi di corrente (I_A , I_B , I_o)	< 0.01 VA (I_n / I_{on} = 1 A) < 0.2 VA (I_n / I_{on} = 5 A)
	Ingresso U_o	≤ 0.1 VA (U_{on} = 100 V) ≤ 1 VA (U_{on} = 400 V)
Rapporto di ricaduta	≥ 0.95	
Tempo di inerzia	$\leq 3^\circ$	
Tempo di inerzia	≤ 30 ms	
Relè di uscita RL1 ÷ RL6	Stato a riposo programmabile ECCITATO o DISECCITATO Configurabili su AVVIAMENTO o SCATTO delle soglie o funzioni di protezione	

9.3 CURVE A TEMPO DIPENDENTE IEC 60255-4



Curva - Curve C



Caratteristiche a tempo
dipendente

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

Curva IEC 60255-4	A	B	C
K _i	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}		

9.4 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.



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.

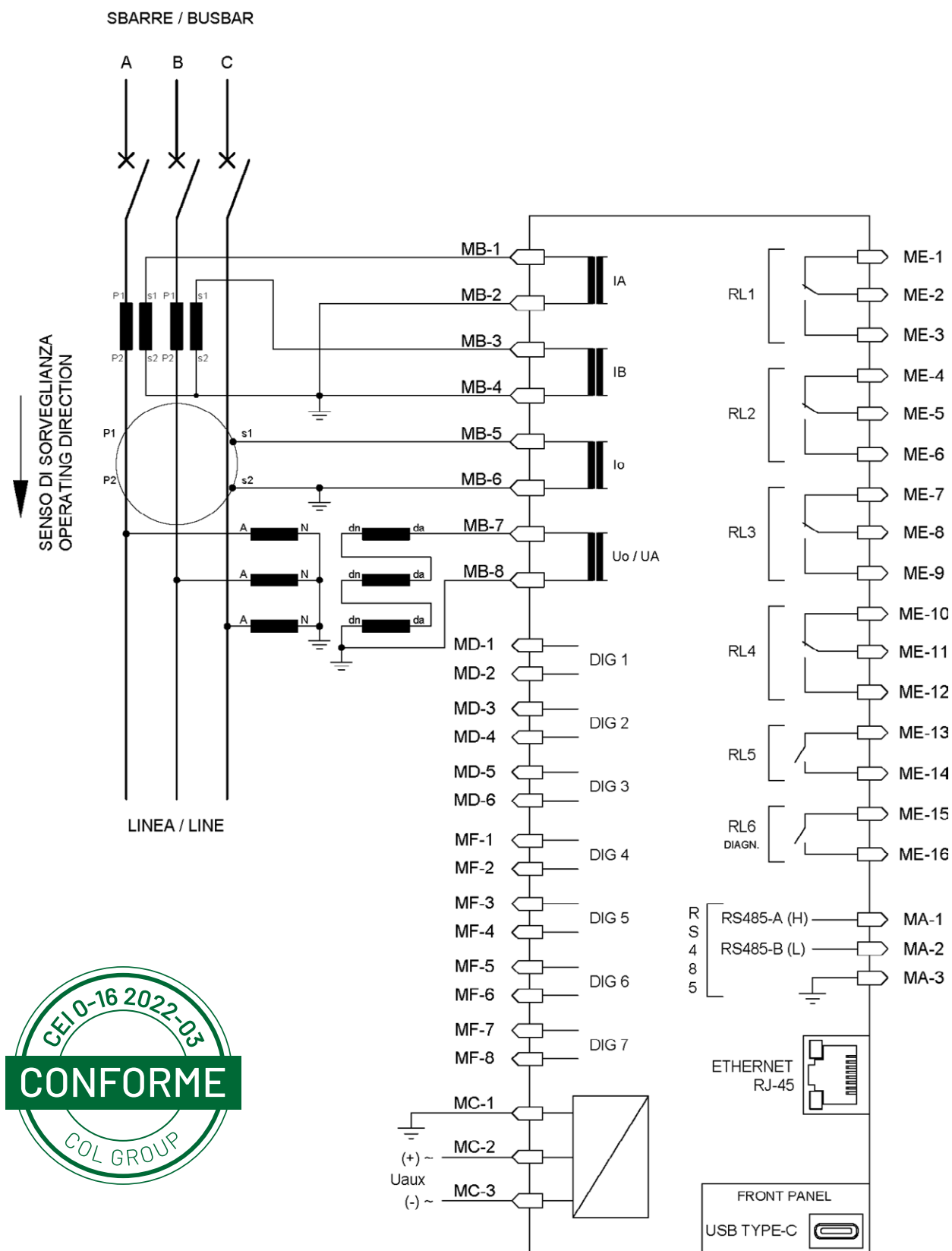


Figura 9

Direzione Linea (montaggio primario e collegamento secondario TO quando a valle del DG)

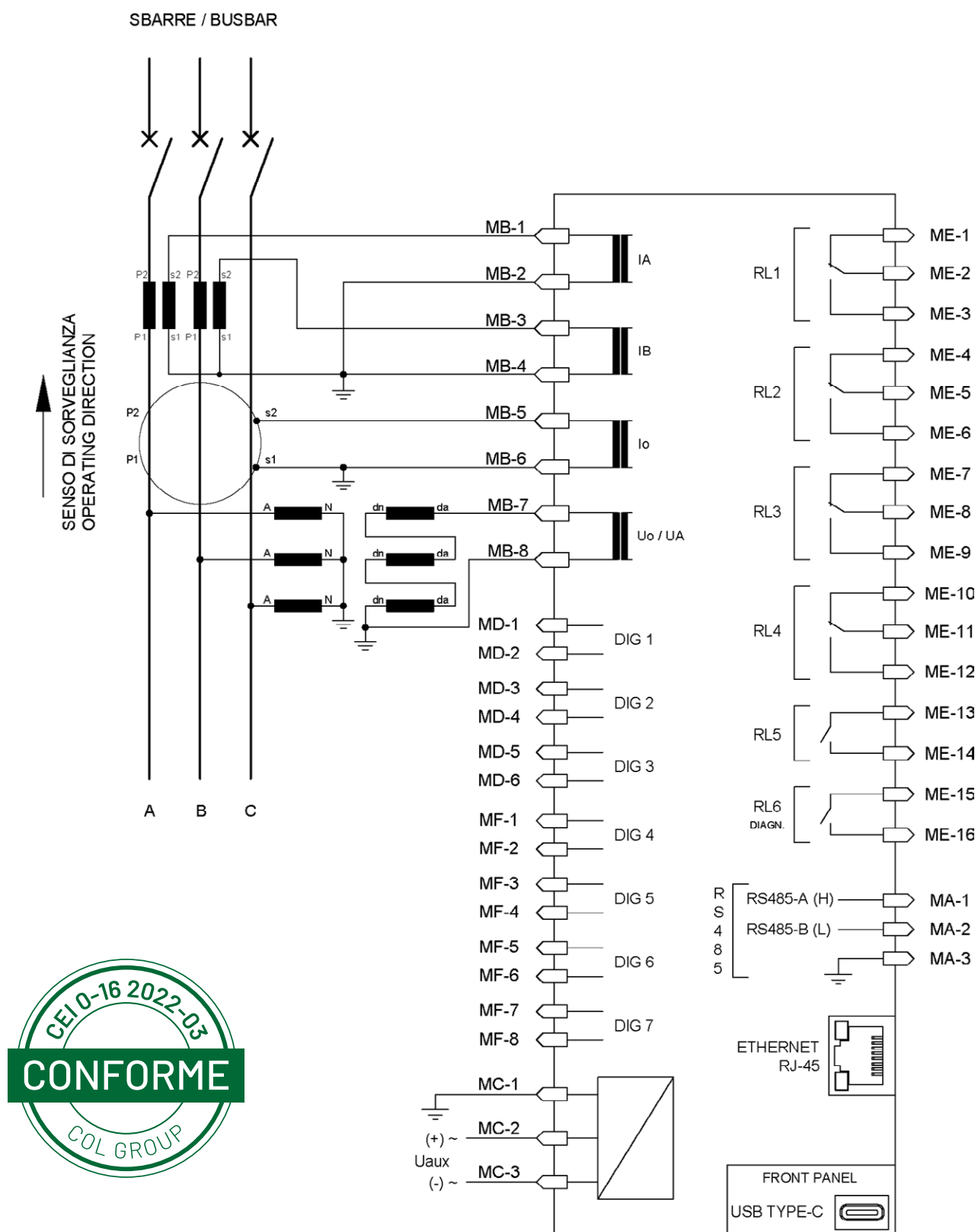


Figura 10

Direzione Sbarra (montaggio primario e collegamento secondario TO quando a Monte del DG)

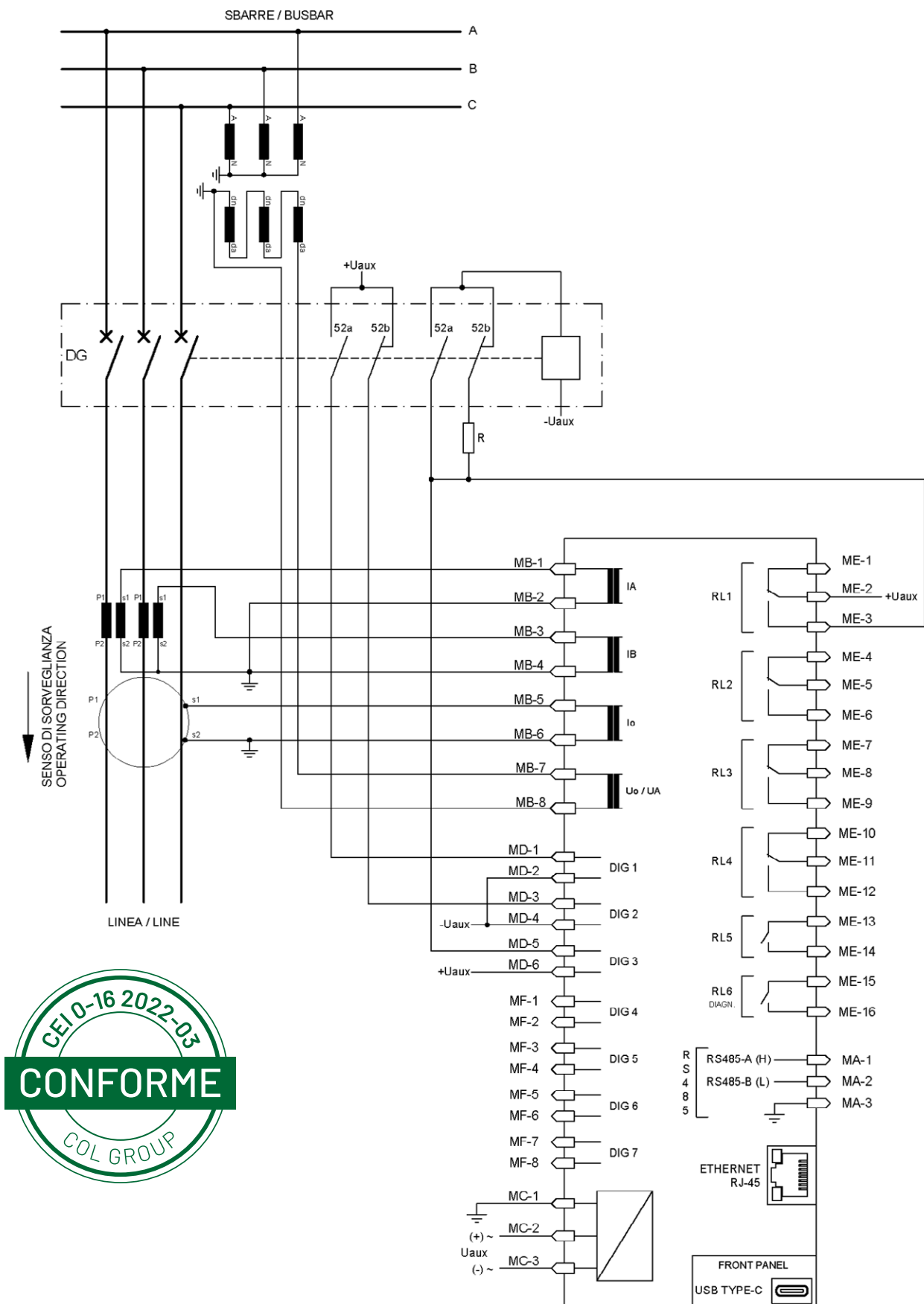


Figura 11

DG con circuito di apertura a lancio di corrente (datalogger abilitato obbligatoriamente)

9.5 REGOLAZIONE DI FABBRICA

Il dispositivo viene fornito con una regolazione studiata per semplificare la messa in servizio, dettaglio nella tabella seguente.



Per il corretto funzionamento è necessario impostare i rapporti di trasformazione dei TA.

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.

L'azienda produttrice non può essere ritenuta responsabile per una errata programmazione del relè di protezione.

Inserzione	BIPOLARE+Io+Uo	
Rapporto di trasformazione TA di fase	100 / 1 A	
Rapporto di trasformazione TA omopolare	100 / 1 A	
Rapporto di trasformazione TV omopolare	$\frac{20000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3} \text{ V}$	
Frequenza	50 Hz	
Soglie di protezione	BANCO A	BANCO B
51.S1	ESCLUSA	
51.S2	ATTIVA	
51.S2 Valore intervento	250A (primari), 2.5 In	250A (primari), 2.5 In
51.S2 Tempo intervento	Tempo indipendente: 0.43 sec	Tempo indipendente: 0.43 sec
51.S3	ATTIVA	
51.S3 Valore intervento	600A (primari), 6.0 In	600A (primari), 6.0 In
51.S3 Tempo intervento	Tempo indipendente: 0.05 sec	Tempo indipendente: 0.05 sec
51N.S1	ESCLUSA	
51N.S2	ATTIVA	
51N.S2 Valore intervento	70A (primari), 0.7 Ion	70A (primari), 0.7 Ion
51N.S2 Tempo intervento	Tempo indipendente: 0.1 sec	Tempo indipendente: 0.1 sec
51N.S3	ESCLUSA	
67N.S1	ATTIVA (senza inversione)	
	2A (primari), 0.02 Ion	50A (primari), 0.5 Ion

67N.S1 Valore intervento	230.94V (primari), 0.02 Uon	230.94V (primari), 0.02 Uon	
	Bisettr. 90°, semiamp. 30° (60-120°)	Bisettr. 90°, semiamp. 30° (60-120°)	
67N.S1 Tempo intervento	Tempo indipendente: 0.1 sec	Tempo indipendente: 0.1 sec	
67N.S2	ATTIVA (senza inversione)		
67N.S2 Valore intervento	2A (primari), 0.02 Ion	2A (primari), 0.02 Ion	
	577.35V (primari), 0.05 Uon	577.35V (primari), 0.05 Uon	
	Bisettr. 155°, semiamp. 95° (60-250°)	Bisettr. 155°, semiamp. 95° (60-250°)	
67N.S2 Tempo intervento	Tempo indipendente: 0.38 sec	Tempo indipendente: 0.38 sec	
67N.S3	ESCLUSA		
59N.S1	ESCLUSA		
59N.S2	ESCLUSA		
Selezione banco di regolazione	Da ingresso digitale	DISATTIVO: ATTIVO:	BANCO A BANCO B
Funzioni speciali			
MONIT. POS. INT.	ESCLUSO		
TRIP CIR. SUP.	ESCLUSO		
Comandi interruttore	ESCLUSO		
Avviamento a freddo	ESCLUSO		
Ritenuta 2a armonica	ESCLUSO		
Breaker failure	ESCLUSO		
Scatto esterno	ATTIVO		
Sinottico animato	DISATTIVO		
RCE	ATTIVO (non obbligatorio in caso di DG con circuito di apertura a mancanza di tensione)		
Ingressi digitali			
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 ➔ ALTO	T Filtro 01: 00.00 s T Filtro 10: 00.00 s	
	SCATTO ESTERNO		
DIG4	stato attivo ➔ ALTO	T Filtro 01: 00.00 s T Filtro 10: 00.00 s	
	RESET BLOCCO RELE		
DIG5	stato attivo ➔ ALTO	T Filtro 01: 00.00 s T Filtro 10: 00.00 s	
	SEL. BANCO REGOLAZIONE		

DIG6	stato attivo → ALTO	T Filtro 01: 00.00 s T Filtro 10: 00.00 s
	ESCLUSO	
DIG7	stato attivo → ALTO	T Filtro 01: 00.00 s T Filtro 10: 00.00 s
	ESCLUSO	
Relè di uscita		
RL1	Normalmente DISECCITATO	Modalità → MEMORIZZATO
	51.S1 → SCATTO	Comando Interruttore → APERTURA
	51.S2 → SCATTO	
	51.S3 → SCATTO	
	51N.S1 → SCATTO	
	51N.S2 → SCATTO	
	51N.S3 → SCATTO	
	67N.S1 → SCATTO	
	67N.S2 → SCATTO	
	67N.S3 → SCATTO	
	59N.S1 → SCATTO	
	59N.S2 → SCATTO	
	Scatto esterno → SCATTO	
RL2	Normalmente DISECCITATO	Modalità → NON MEMORIZZATO Durata minima comando → 0.20 s T add. Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	Comando Interruttore → NESSUNO
RL3	Normalmente DISECCITATO	Modalità → NON MEMORIZZATO Durata minima comando → 0.20 s T add. Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	Comando Interruttore → NESSUNO
RL4	Normalmente DISECCITATO	Modalità → NON MEMORIZZATO Durata minima comando → 0.20 s T add. Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	Comando Interruttore → NESSUNO
RL5	Normalmente DISECCITATO	Modalità → NON MEMORIZZATO Durata minima comando → ESCLUSO T add. Ricaduta → ESCLUSO
	Disponibile	Comando Interruttore → NESSUNO
RL6	Normalmente ECCITATO	
	Diagnostica (Watchdog)	

Led programmabili		
LED1	51.S1 / 51.S2	
LED2	51.S3	
LED3	51N.S1	
LED4	51N.S2 / 51N.S3	
LED5	67N.S1 / 67N.S2 / 67N.S3	
LED6	Stato interruttore Chiuso (CB ON)	
LED7	Stato interruttore Aperto (CB OFF)	
LED8	Scatto Esterno	
Modbus® TCP/IP		
Indirizzo IP	192.168.1.13	
Subnet mask	255.255.255.0	
Indirizzo Gateway	0.0.0.0	
Modbus® RTU		
Indirizzo relè	13	
Baudrate	19200 baud	
Parità	Pari	
Bit di stop	1	

NOTE:



TORINO

Sede e Assistenza

Via Chiribiri n. 1,
10028 Trofarello (TO)

e-mail: col@colgp.it
tel +39 011 6474258

CATANIA

SP14, 93-95, 95032
Piano Tavola,
Belpasso (CT)
tel +39 095 7133088

MILANO

Via Pindaro, n.19,
20128 Milano (MI)
tel +39 02 2700 3261

MADIGNANO

Via Oriolo, n.23, 26020
Madignano (CR)
tel +39 011 6474258