

IFX4L+

PROTEZIONE NUMERICA
MULTIFUNZIONE DI MASSIMA
CORRENTE DI FASE E DI TERRA



Il relè di protezione IFX4L+ appartiene alla linea di protezioni numeriche SIGMA-L PLUS e svolge funzioni di massima corrente di fase e massima corrente di terra.

La linea **SIGMA-L PLUS** nasce dall'esperienza acquisita con la precedente linea SIGMA-L ampliandone le funzionalità e la connettività.

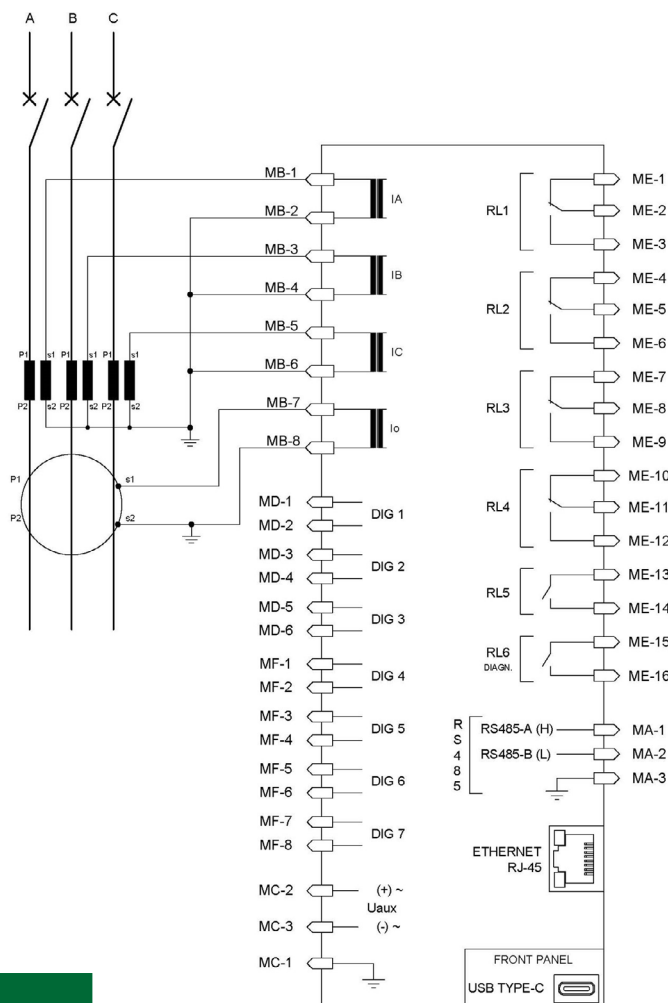
Il relè IFX4L+ risponde funzionalmente alle caratteristiche richieste dalla **Norma CEI 0-16** per la protezione generale (PG) ed è comprensivo di Datalogger

L'operatore può selezionare le modalità operative e le funzionalità accessorie indicate nella tabella sottostante:

FUNZIONALITA'	ANSI
Massima corrente bipolare	50 51
Massima corrente tripolare	50 51
Massima corrente bipolare + terra	50 51 50N 51N
Massima corrente tripolare + terra	50 51 50N 51N
Massima corrente di terra	50N 51N
Terra statore (95%)	64S
Cassa trasformatore	64T

Ritenuta di 2a armonica
 Avviamento a freddo
 Mancata apertura interruttore (50BF)
 Monitoraggio posizione interruttore
 Supervisione circuito di sgancio (TCS)
 Scatto esterno
 Selettività logica (cablata e virtuale)
 Logiche programmabili (PLC text based)
 Sinottico animato, fino a 3 organi di manovra
 Comandi locali APRI/CHIUDI interruttore MT
 N°2 banchi di regolazione
 8 led programmabili
 Memorizzazione eventi
 Datalogger
 Protocollo di comunicazione Modbus® TCP/IP
 Protocollo di comunicazione Modbus® RTU

SCHEMA DI INSERIZIONE



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 µs
Resistenza di isolamento	EN 60255-27	> 100 MΩ - 500 Vcc

PROVE DI IMMUNITÀ ELETTROMAGNETICA (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 dBµV 0.5-30 MHz: 48 dBµV
Emissione elettromagnetica radiata	EN 55016-2-3	30-230 MHz: 46 dBµV/m 230-1000 Mhz: 42 dBµV/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

Funzioni di protezione - il relè IFX4L+ gestisce le seguenti soglie:

- 3 soglie di massima corrente di fase
- 3 soglie di massima corrente di terra

Le prime soglie di massima corrente di fase e di terra (50/51/50N/51N) possono essere programmate con ritardo di intervento a tempo indipendente oppure a tempo dipendente in accordo con la norma IEC 60255-151; le restanti soglie hanno ritardo di intervento a tempo indipendente.

LED PROGRAMMABILI

sono disponibili 8 led programmabili, è possibile assegnare la segnalazione di singole soglie di protezione/funzioni o la segnalazione cumulativa di varie soglie di protezione.

La segnalazione dello scatto delle soglie di protezione è di tipo memorizzata. Lo scatto di una soglia viene segnalato e memorizzato anche sul display.

RELÈ D'USCITA

la protezione IFX4L+ dispone di 6 relè d'uscita, associabili alle singole soglie di protezione.

È possibile configurare su ciascun relè di uscita la modalità di funzionamento e altre funzionalità accessorie, come ritardo alla ricaduta, durata minima comando, inibizione richiusura.

INGRESSI DIGITALI

sono disponibili 7 ingressi digitali optoisolati, con funzioni di:

- Monitoraggio posizione interruttore
- Monitoraggio continuità del circuito di sgancio
- Scatto esterno
- Abilitazione comandi interruttore
- Comando apertura/chiusura interruttore
- Visualizzazione sinottico animato
- Cambio banco di regolazione
- Inibizione soglie (singole o a gruppi)
- Attivazione temporizzatore addizionale per le soglie
- Registrazione misure parametri su evento esterno
- Registrazione data logger

INTERFACCIA UTENTE

è possibile selezionare l'interfaccia utente in lingua italiana oppure in lingua inglese.

VISUALIZZAZIONE MISURE

le misure sono visualizzate sulla schermata principale a display, è inoltre possibile vedere il dettaglio nell'apposita schermata Misure. Le misure possono essere inviate ad un controllore esterno.

VISUALIZZAZIONE SINOTTICO

è possibile abilitare la visualizzazione a display dello stato di uno, fino ad un massimo di 3 organi di manovra. Nella stessa schermata vengono visualizzare le misure in tempo reale.

COMANDI APERTURA/CHIUSURA INTERRUETTORE

se abilitati è possibile comandare direttamente l'interruttore

MT associato, tramite l'utilizzo dei pulsanti Apri/Chiudi posti sul frontale del dispositivo, tramite ingressi digitale o via comunicazione.

EVENTI

registrazione di 50 eventi, che memorizzano i valori della soglia intervenuta, la data e ora, i valori dei parametri misurati (correnti di fase e terra) al verificarsi della condizione di guasto, ecc.

DATA LOGGER

Questo modello di protezione è dotato di data logger, in grado di registrare 200 eventi come accensione/spegnimento della protezione, avviamento e scatto delle soglie di protezione, monitoraggio interruttore, attivazione di ingressi digitali configurati allo scopo, ecc.

BANCHI DI REGOLAZIONE (N°2)

è possibile selezionare il banco di taratura in uso tramite tastierino, software configuratore e tramite ingresso digitale.

AUTODIAGNOSI

monitoraggio continuo di funzioni del microprocessore, elettronica di acquisizione, corretta esecuzione delle funzionalità firmware; segnalazione di anomalia tramite LED e relè di uscita dedicato (programmabile, default RL6), normalmente eccitato; l'indicazione del tipo di guasto viene riportata sul display.

TOTALIZZATORI

sono disponibili registri totalizzatori parziali e totali per ogni soglia di protezione.

COMUNICAZIONE

il dispositivo è equipaggiato di una porta dedicata alla configurazione locale, USB Type-C posta sul frontale, di una porta seriale RS485, protocollo MODBUS® RTU e di una porta ETHERNET RJ45, protocollo MODBUS® TCP/IP.

Tramite la porta ETHERNET e la RS485 è possibile connettere più dispositivi per il monitoraggio e il controllo da parte di un sistema (SCADA) o da un dispositivo superiore (PLC/RTU) master. Per la gestione delle funzioni di rete, come la funzione di selettività logica virtuale, i dispositivi dialogano via Ethernet tramite un protocollo UDP proprietario (protocollo SigmaSlim).

ALIMENTATORE

sono previste due gamme di alimentazione ausiliaria (da specificare all'ordine):

- LV: 24÷80 Vca e 24÷90 Vcc±20%
- HV: 80÷230 Vca e 90÷250 Vcc±20%

Lo scatto di una soglia viene segnalato e memorizzato mediante LED e con un messaggio in chiaro sul display.

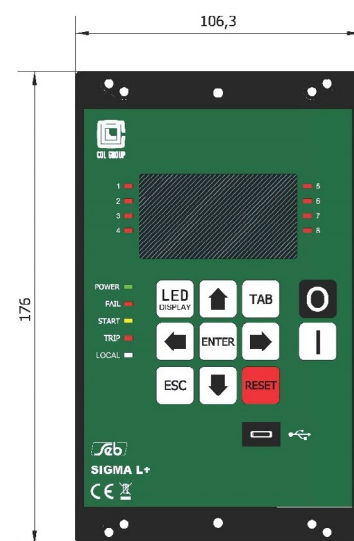
Tutte le funzioni della protezione sono programmabili utilizzando i tasti sul pannello frontale o tramite il programma di configurazione SigmaPRO fornito gratuitamente.

Le funzioni evolute, selettività logica e SigmaPLC sono configurabili solo tramite il programma di configurazione SigmaPRO.

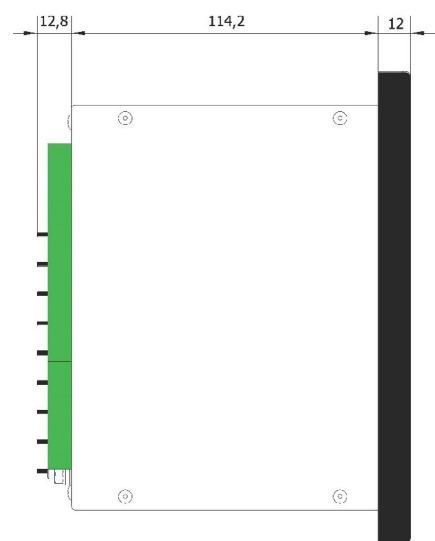
CARATTERISTICHE TECNICHE

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	
Sovraccaricabilità permanente	5 In - 5 Ion	
Sovraccaricabilità per 1 s	50 In - 50 Ion	
Frequenza nominale	50 Hz o 60 Hz configurabile	
Corrente primaria TA	1 ÷ 20000 A	
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	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	

DIMENSIONI MECCANICHE



VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE

Le dimensioni sono espresse in mm
Profondità minima cablaggio: 10mm

TABELLA A VALORI NOMINALI E REGOLAZIONI

Soglie	51.S1	51.S2	51.S3	51N.S1	51N.S2	51N.S3
Regolazione	0.1 ÷ 5 In /OFF	0.1 ÷ 40 In /OFF	0.1 ÷ 40 In /OFF	0.01 ÷ 2 Ion /OFF	0.01 ÷ 10 Ion /OFF	0.01 ÷ 10 Ion /OFF
Risoluzione	0.01 In	0.01 In	0.01 In	0.005 Ion	0.01 Ion	0.01 Ion
Ritardi Scatto						
Tempo indipendente Regolazione (s) Risoluzione (s)	0.05 ÷ 99.99 0.01	0.05 ÷ 99.99 0.01	0.05 ÷ 99.99 0.01	0.05 ÷ 99.99 0.01	0.05 ÷ 99.99 0.01	0.05 ÷ 99.99 0.01
Ritardo addizionale	0.00 ÷ 99.99 s					
Tempo dipendente Curve caratteristiche (IEC 60255-151)	A (SIT) B (VIT) C (EIT)	-	-	A (SIT) B (VIT) C (EIT)	-	-
Costante caratteristica (s) Risoluzione (s)	0.01 ÷ 20 0.01	-	-	0.01 ÷ 20 0.01	-	-
Rapporto di ricaduta	≥ 0.95					
Tempo di Inerzia	≤ 30 ms					
Consumo riferito al valore nominale	< 0.01 VA / fase (In = 1 A) < 0.2 VA / fase (In = 5 A)			< 0.01 VA (Ion = 1 A) < 0.2 VA (Ion = 5 A)		
Relè di uscita	Configurabili con le singole soglie – AVVIAMENTO o SCATTO e stato di riposo ECCITATO o DISECCITATO					

TABELLA B SELEZIONE MODELLI

Codice	Montaggio	Tensione ausiliaria
IFX4L+ /LV	Ad incasso / rack 19" (fino a 4 dispositivi)	24 ÷ 80 Vac / 24 ÷ 90 Vdc
IFX4L+ /HV	Ad incasso / rack 19" (fino a 4 dispositivi)	80 ÷ 230 Vac / 90 ÷ 250 Vdc

TABELLA C ERRORI

	Elementi metrici		Temporizzatori	
	In	Ion	Indipendenti Definite	Dipendenti Dependent
Errore relativo	≤ 2% SV + 0.25% In	≤ 2% SV + 0.25% Ion	≤ 3% SV + 20 ms	≤ 5% CI + 20 ms
Errore di fedeltà	≤ 1% SV + 0.25% In	≤ 1% SV + 0.25% Ion	≤ 1% SV + 20 ms	—
Variazione errore al variare della frequenza ≤ 5%	≤ 0.75% SV + 0.25% In	≤ 0.75% SV + 0.25% Ion	—	≤ 2% CI + 10 ms
Variazione errore con fattore di distorzione ≤ 5%	≤ 1% SV + 0.25% In	≤ 1% SV + 0.25% Ion	—	≤ 2% CI + 10 ms
Variazione errore relativo per variazioni di temperatura nel campo di funzionamento	≤ 0.5% SV + 0.1% In	≤ 0.5% SV + 0.1% Ion	≤ 0.5% SV + 10 ms	≤ 1% CI + 10 ms
Variazione errore relativo per variazioni di Uaux nel campo di funzionamento	≤ 0.25% SV + 0.02% In	≤ 0.25% SV + 0.02% Ion	≤ 0.5% SV + 10 ms	≤ 1% CI + 10 ms

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.

Con **IFX4L+**, l'affidabilità e la rapidità di intervento del sistema di protezione sono portate al massimo livello.

TIPICO SCHEMA DI COLLEGAMENTO

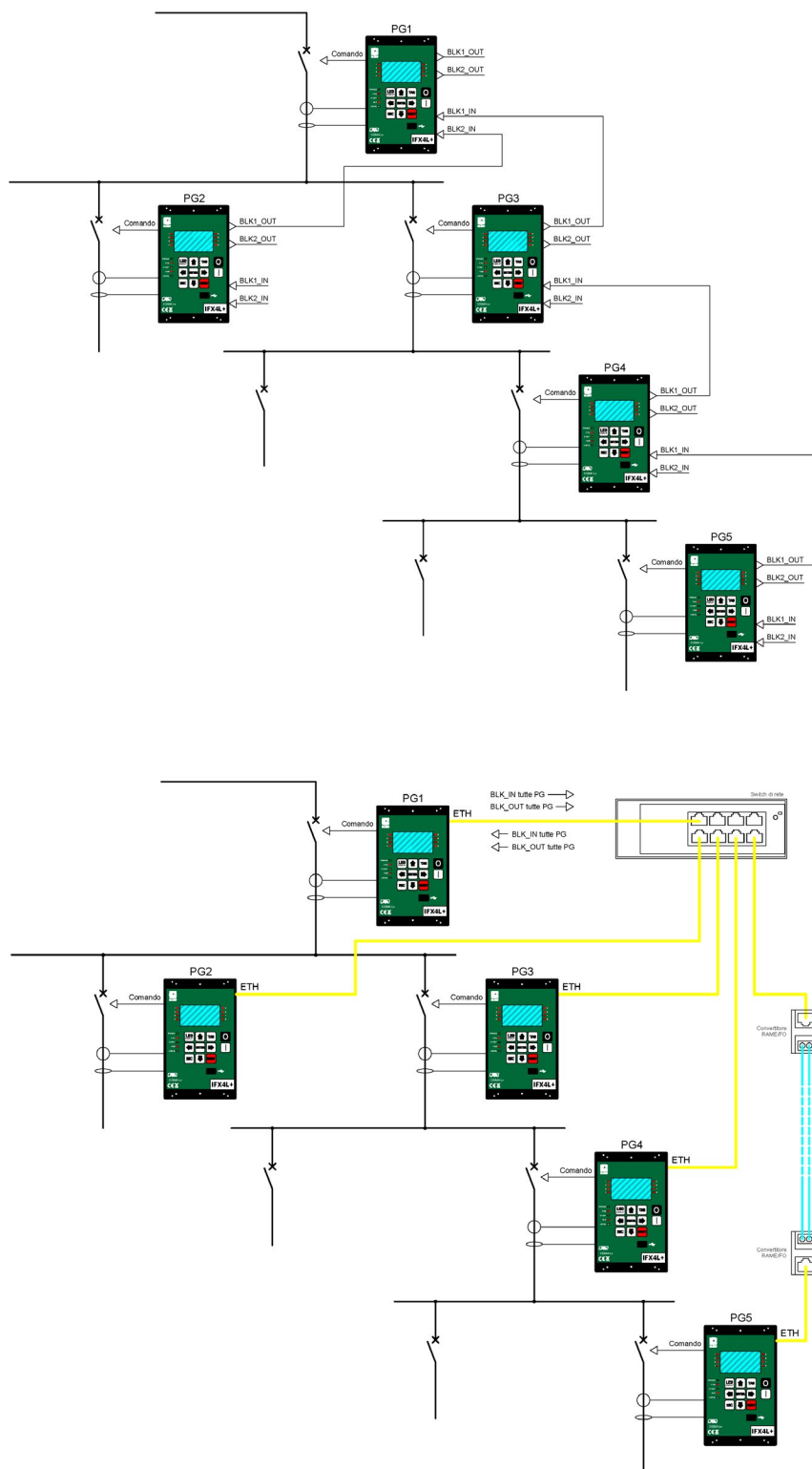
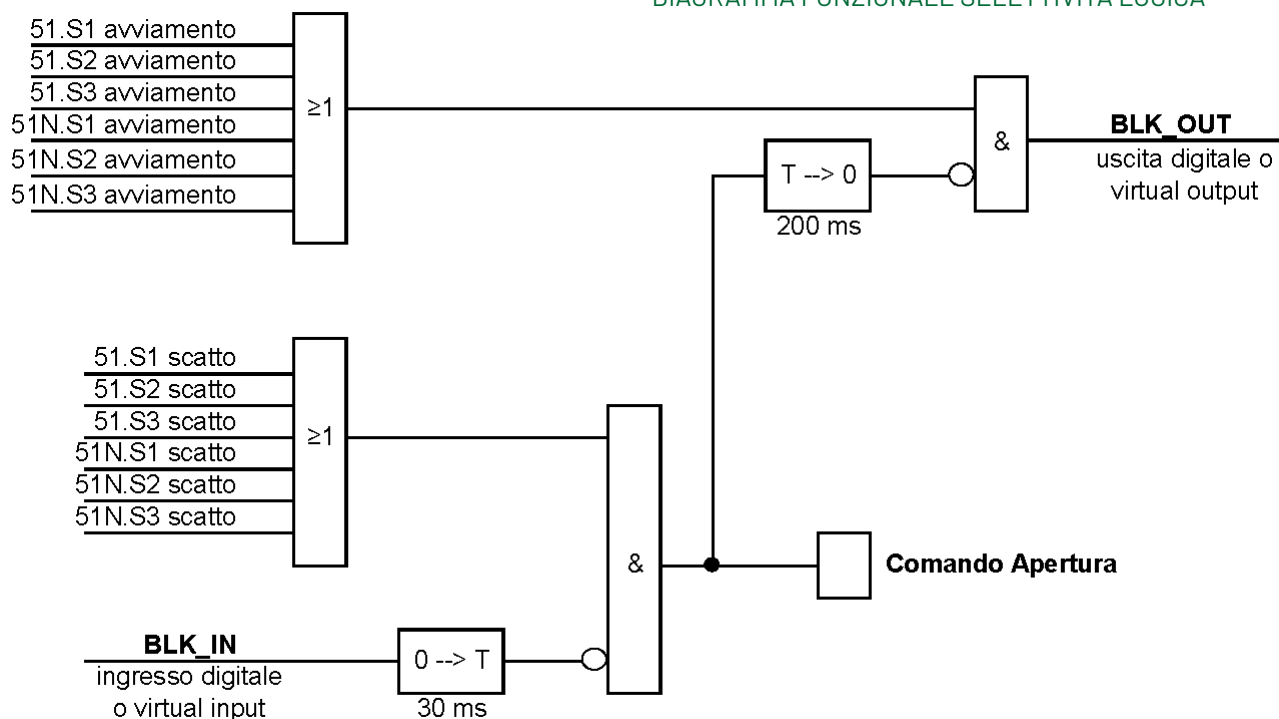


DIAGRAMMA FUNZIONALE SELETTIVITÀ LOGICA



LOGICHE PROGRAMMABILI: SIGMAPLC (TEXT-BASED)

La funzione **SigmaPLC** consente di eseguire semplici equazioni logiche combinando grandezze provenienti dalle funzioni di protezione, ingressi e uscite digitali. Supporta operatori logici **AND**, **OR**, **XOR**, **NOT** e include temporizzatori per una gestione avanzata.

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

Le equazioni programmate possono essere associate a:

- **Relè di uscita** per attivazione/disattivazione dispositivi
- **LED programmabili** per segnalazioni di stato
- **Registrazione eventi** per monitoraggio e analisi
- **Invio dati ad altre protezioni in rete** per coordinamento avanzato

SigmaPLC offre una soluzione flessibile e potente per la gestione delle protezioni generali.

N.1 Protezione Generale CEI 0-16 | Gestore Equazioni Logiche | IP: 192.168.1.11

```
// Uscita RL1: Apertura interruttore quadro commutazione
VL1 = NOT DIG3
VL2 = VL1 AND 50_51_2_INT
EQ1 = VL2
```

```
//Uscita RL2: Avvio commutazione
EQ2 = TOFF(DIG2,T1)
```

☒ ABILITAZIONE GESTORE EQUAZIONI LOGICHE

Inserisci Equazione

Controlla Equazioni

Predisponi Equazioni per l'invio e Chiudi

Descrizione Equazioni Logiche

Descrizione EQ1 Apertura

Descrizione EQ2 Commutaz.

Descrizione EQ3

Descrizione EQ4

Descrizione EQ5

Descrizione EQ6

Descrizione EQ7

Descrizione EQ8

Descrizione EQ9

Descrizione EQ10



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