



IFX4L

Protezione numerica multifunzione di massima corrente e terra Digital overcurrent and earth fault multifunction relay

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

Il relè IFX4L risponde funzionalmente alle caratteristiche richieste dalla **Norma CEI 0-16** per le protezioni generali (PG) ed è comprensivo di Logger.

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

The multifunction protection relay IFX4L belongs to SIGMA-L digital protection line and it performs functions as phase overcurrent and earth fault relay.

IFX4L relay is compliant with Italian document **Norma CEI 0-16** in reference to "general protections" and is equipped with internal Logger.

The user can select the operating modes and auxiliary functions listed in the table below:

FUNZIONALITA'	FUNCTIONS	ANSI
Max corrente bipolare	Two-phase overcurrent	50 51
Max corrente tripolare	Three-phase overcurrent	50 51
Max corrente bipolare + terra	Two-phase overcurrent + earth-fault	50 51 50N 51N
Max corrente tripolare + terra	Three-phase overcurrent + earth-fault	50 51 50N 51N
Max corrente di terra	Earth-fault overcurrent (non directional)	50N 51N
Terra statore (95%)	Stator earth-fault (95%)	64S
Cassa trasformatore	Transformer case earth-fault	64T
Ritenuta di 2 ^a armonica	2 nd harmonic restraint	
Avviamento a freddo	Cold Load Pickup	
Mancata apertura interruttore	Breaker failure	50BF
Monitoraggio interruttore	Circuit breaker monitoring	

Tutte le funzioni della protezione sono programmabili utilizzando i tasti sul pannello frontale o attraverso la porta seriale RS485 utilizzando un pc con programma di set-up; è anche possibile programmare la protezione attraverso un sistema di controllo e supervisione.

Soglie - 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 (I_> e I_{o>}) possono essere programmate con ritardo di intervento a tempo indipendente oppure a tempo dipendente in accordo con le normative BS-142 e IEC 60255-4; le restanti soglie hanno ritardo di intervento a tempo indipendente.

Ad ogni soglia programmata a tempo indipendente può essere associato un ritardo addizionale comandato dagli ingressi digitali.

Lo scatto di una soglia viene segnalato e memorizzato con LED e sul display.

All the functions of the relay are fully programmable by front panel keyboard or through a RS485 serial interface using a personal computer with set-up program; furthermore the relay can be programmed through a remote control and monitoring system.

Thresholds – IFX4L manages the following thresholds:

- 3 phase overcurrent thresholds
- 3 overcurrent earth fault thresholds

The first threshold of phase overcurrent and earth-fault (I_> and I_{o>}) can be programmed either definite time or time dependent in compliance with BS-142 and IEC 60255-4 specifications; the other thresholds are definite time only.

Each definite time threshold delay can be combined with an additional delay controlled by the digital inputs.

The trip of a threshold is shown by LEDs and with a specific message on the display.

Relè d'uscita - la protezione IFX4L dispone di 3 relè d'uscita, associabili alle singole soglie.
E' possibile configurare su ciascun relè di uscita funzionalità accessorie, come ritardo alla ricaduta o funzione di blocco (latch).

Ingressi digitali - sono disponibili 3 ingressi digitali, tutti optoisolati e con funzioni di:

- blocco soglie (singole o a gruppi)
- attivazione temporizzatore addizionale per soglie a tempo indipendente (per funzioni di selettività con altre protezioni più vicine al guasto)
- monitoraggio interruttore
- scatto esterno
- registrazione misure parametri su evento esterno
- registrazione data logger
- monitoraggio stato filo pilota

Interfaccia utente - è possibile selezionare l'interfaccia utente in lingua italiana oppure in lingua inglese. Altre lingue sono disponibili su richiesta.

Visualizzazione misure - l'operatore può selezionare sul display la visualizzazione continua di uno dei parametri misurati. Le misure possono essere inviate ad un controllore esterno.

Eventi - registrazione di 10 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.

Autodiagnosi - monitoraggio continuo di funzioni del microprocessore, elettronica di acquisizione, corretta esecuzione delle funzionalità firmware; segnalazione di anomalie tramite LED e relè di uscita dedicato, normalmente eccitato; l'indicazione del tipo di guasto viene riportata sul display.

Totalizzatori - sono disponibili registri totalizzatori parziali e totali per ogni soglia di scatto.

Comunicazione seriale - l'interfaccia seriale RS485 può comunicare in locale con un PC portatile o in remoto con un sistema di supervisione.

A livello locale l'interfaccia seriale RS485 permette il collegamento di più protezioni in multi-drop (31 max.), rendendo possibile la programmazione coordinata delle protezioni inserite nello stesso armadio.

In alternativa la protezione può essere collegata ad una porta RS485 di un controllore intelligente (master) e rendere disponibili le misure dei parametri elettrici acquisiti.

Il prodotto di comunicazione è MODBUS RTU.

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

- 24÷80 Vca o $V_{cc} \pm 20\%$
- 90÷230 Vca e 90÷250 Vcc $\pm 20\%$

Output relay - the IFX4L controls 3 output relay, that can be assigned to each threshold.

The user can program for each output relay additional features, i.e. dropout delay or latch.

Digital inputs - 3 optoinsulated digital inputs are available for the following functions:

- lock thresholds (single or groups)
- insertion of additional delay for definite time thresholds (to allow selectivity with cooperating protection relays)
- circuit breaker monitoring
- external trip
- recording of measures and status on external event
- data logger recording
- pilot wire fault monitoring

User interface - the user can select the language of the user interface in English or in Italian. Other languages are available on request.

Display of measures - the user can select the continuous display of a measured parameter. All measures can be transmitted to an external controller.

Events - recording of 10 events; the recording data includes the tripping threshold values, time and date, values of the measured parameters (phases and earth currents) at fault condition, etc.

Data logger - This type of relay is equipped with data logger, it can record 200 events such as protection power on / off, thresholds start and trip, circuit breaker monitoring, digital input activation (if configured), etc.

Self-diagnosis - continuous monitoring of microprocessor functions, acquisition channels, firmware functions. Detected fault conditions are reported with LED on front panel and by the dedicated output relay drop off; a fault code is shown on front panel display.

Counters - partial and cumulative counters are available for each tripping threshold.

Serial communication - the serial interface RS485 can communicate with a personal computer or to a remote control and monitoring system.

At local level, the RS485 interface allows the multi-drop connection of protection relays (up to 31) for coordinated and easy set-up of protection relays housed in the same cabinet.

When the relay is connected to a RS485 port of an external controller (master) the relay can transfer to the controller all the measured parameters.

The communication protocol is MODBUS RTU.

Power Supply - two ranges of power supply are available (to be specified on the order):

- 24÷80 Vac or $V_{dc} \pm 20\%$
- 90÷230 Vac and 90÷250 Vdc $\pm 20\%$

IFX4L

Caratteristiche tecniche - Technical data

Ingressi di misura

Corrente nominale di fase (In)	Rated phase current (In)	1 A or 5 A configurabile - configurable
Corrente nominale di terra (Ion)	Rated earth current (Ion)	1 A or 5 A configurabile - configurable
Sovraccaricabilità permanente	Thermal withstand continuously	5 In - 5 Ion
Sovraccaricabilità per 1 s	Thermal withstand for 1 s	50 In – 50 Ion
Frequenza nominale	Rated frequency	50 Hz or 60 Hz configurabile - configurable
Corrente primaria TA	Primary CT's current	1 ÷ 20000 A

Measuring inputs

Ingressi digitali

Numero ingressi	Number of input	3
Tensione controllo esterna	External control voltage	Come / as Uaux
Corrente assorbita (tipica)	Typical current (sink)	2 mA

Digital inputs

Caratteristiche contatti uscita

Numero relè (nota 1)	Number of relays (note 1)	3+1
Corrente nominale	Rated current	5 A
Tensione nominale	Rated voltage	250 V
Configurazione contatti	Contacts configuration	Scambio / change over
Potere interruzione (nota 2)	Breaking capability (note 2)	0,5 A
Vita meccanica	Mechanical life	>10 ⁶

Output contacts ratings

Canale di comunicazione

Standard	Standard	RS485 half-duplex
Protocollo di comunicazione	Communication protocol	MODBUS RTU
Velocità di trasmissione	Transmission speed	1200 - 57600 baud

Data transmission

Alimentazione ausiliaria

Gamma alimentazione	Range	24 ÷ 80 Vca e / and 24 ÷ 90 Vcc ± 20% 80 ÷ 230 Vca e / and 90 ÷ 250 Vcc ± 20%
Frequenza (Vca)	Frequency (Vac)	47 ÷ 63 Hz
Consumi (min/max)	Burdens (min/max)	3.5 W / 6.5 W – 5 VA / 9 VA

Auxiliary supply

Condizioni ambientali

Funzionamento	Operating	-10 / +55 °C
Trasporto e immagazzinamento	Transport and storage	-25 / +80 °C
Umidità relativa (senza condensa)	Relative humidity (without condensation)	< 93%
Grado di protezione frontale per montaggio incassato	Front protection degree for flush mounting	IP 52

Environmental conditions

Peso	Weight	2 kg
------	--------	------

Nota/note 1) Il relè addizionale RL FAIL segnala anomalie della protezione rilevate dalla funzione di autodiagnostica
The additional relay RL FAIL is controlled by self-test program

Nota/note 2) Potere interruzione a 110 Vcc, L/R 40 ms, 100.000 manovre
Breaking capability at 110 Vcc, L/R 40 ms, 100.000 operations

IFX4L

Schema di inserzione / Insertion diagram

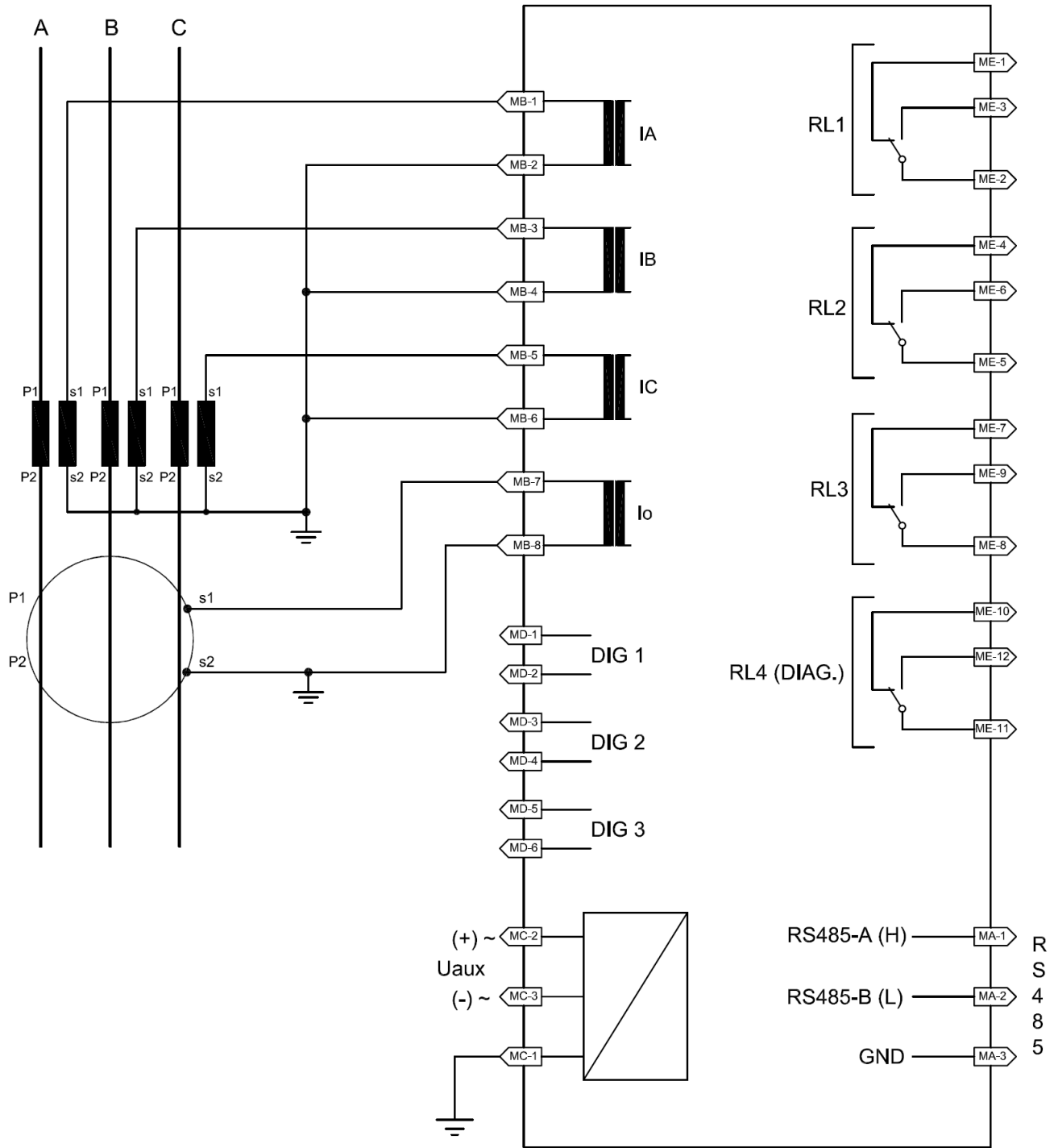


Tabella A / Table A

Valori nominali e regolazioni / Rated value and settings

Soglie	Thresholds	I>	I>>	I>>>	Io>	Io>>	Io>>>
Regolazione	Setting	0.1 ÷ 5 I _n	0.1 ÷ 40 I _n	0.1 ÷ 40 I _n	0.01 ÷ 2 I _{on}	0.05 ÷ 10 I _{on}	0.05 ÷ 10 I _{on}
Risoluzione	Resolution	/OFF 0.01 I _n	/OFF 0.01 I _n	/OFF 0.01 I _n	/OFF 0.005 I _{on}	/OFF 0.01 I _{on}	/OFF 0.01 I _{on}
Ritardi scatto – Trip delays							
Tempo indipendente Regolazione (s) Risoluzione (s)	Definite time Setting (s) Resolution (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	Additional delay	0.00 ÷ 99.99 s					
Tempo dipendente Curve caratteristiche (come IEC-255)	Dependent time Characteristic curves (as IEC-255)	A, B, C,	-	-	A, B, C,	-	-
Costante caratteristica (s) Risoluzione (s)	Characteristic constant (s) Resolution (s)	0.01 ÷ 20 0.01	-	-	0.01 ÷ 20 0.01	-	-
Rapporto di ricaduta / Drop-Off ratio	≥ 0.95						
Tempo di inerzia / Overshoot time	≤ 30 ms						
Consumo riferito al valore nominale Burden referred to rated value	< 0.01 VA / fase – phase (I _n = 1 A) < 0.2 VA / fase – phase (I _n = 5 A)				< 0.01 VA (I _{on} = 1 A) < 0.2 VA (I _{on} = 5 A)		
Relè di uscita R1, R2, R3 Output relays	Configurabili con le singole soglie – AVVIAMENTO / SCATTO e normalmente ECCITATO / DISECCITATO Programmable for each threshold – START / TRIP and quiescent status ON / OFF						

Tabella B / Table B
Selezione modelli / Models selection

Codice Code	Montaggio Mounting	Opzioni Optionals	Tensione ausiliaria Auxiliary supply
IFX4L /FL	Ad incasso Flush mounting	n.a.	24 ÷ 80 Vac / 24 ÷ 90 Vdc
IFX4L /RL	Con rack Rack mounting	n.a.	24 ÷ 80 Vac / 24 ÷ 90 Vdc
IFX4L /FH	Ad incasso Flush mounting	n.a.	80 ÷ 230 Vac / 90 ÷ 250 Vdc
IFX4L /RH	Con rack Rack mounting	n.a.	80 ÷ 230 Vac / 90 ÷ 250 Vdc

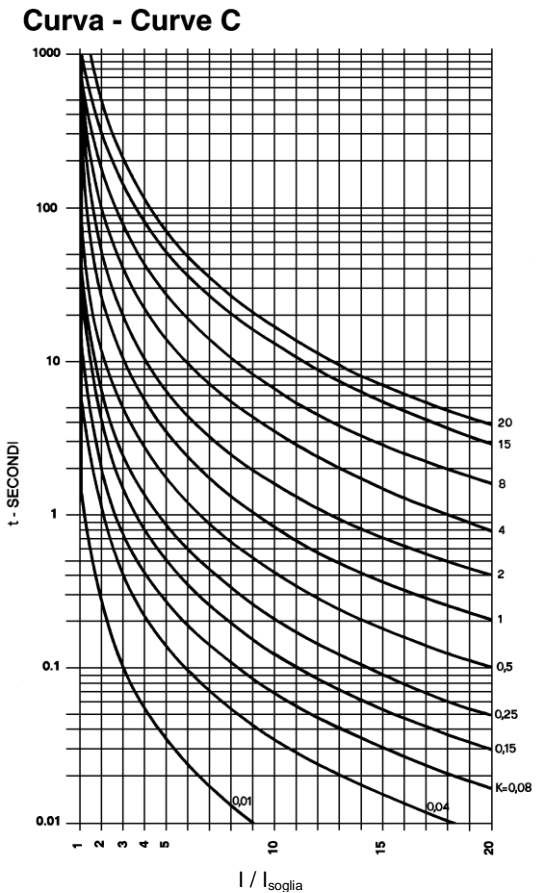
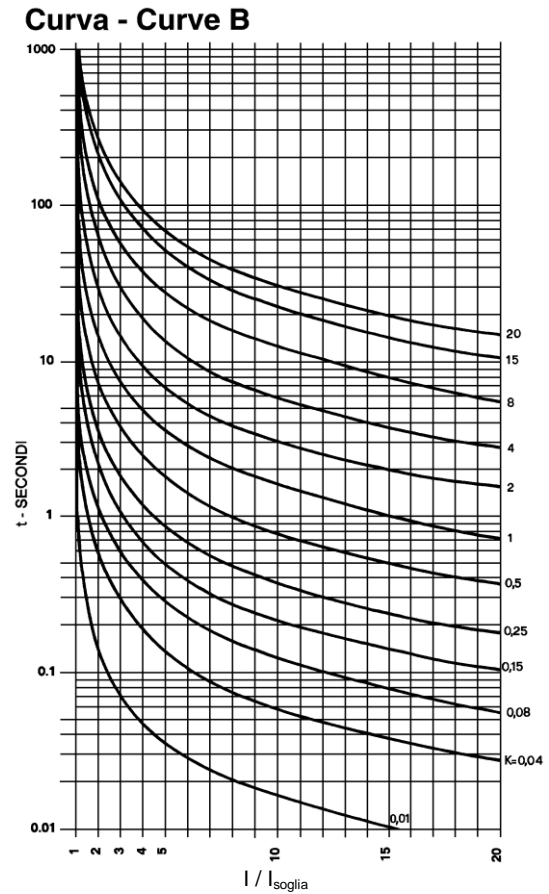
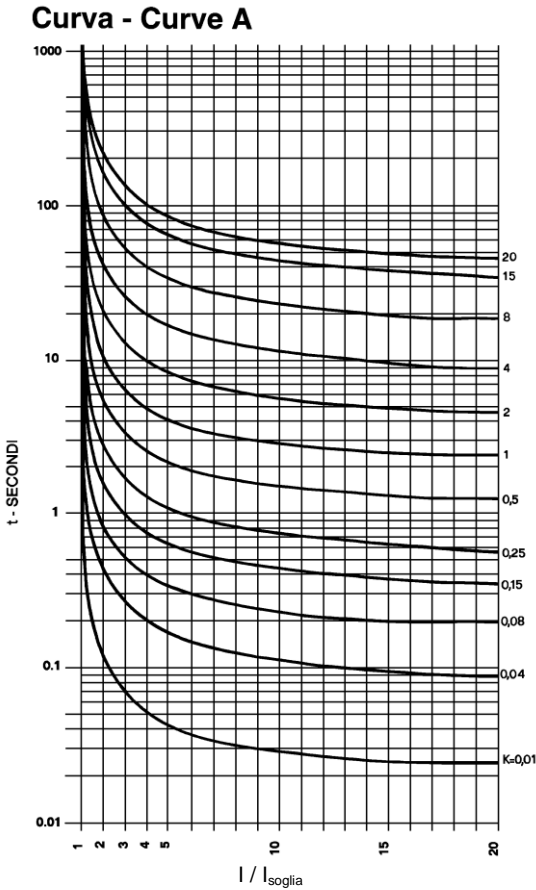
Tabella C / TableC
Errori / Errors

	Elementi metrici Measuring modules		Temporizzatori / Delays	
	In	Ion	Indipendenti Definite	Dipendenti Dependent
Errore relativo / Relative error	$\leq 2\% \text{ SV}$ + 0.25% In	$\leq 2\% \text{ SV}$ + 0.25% Ion	$\leq 3\% \text{ SV}$ + 20 ms	$\leq 5\% \text{ CI}$ + 20 ms
Errore di fedeltà / Fidelity error	$\leq 1\% \text{ SV}$ + 0.25% In	$\leq 1\% \text{ SV}$ + 0.25% Ion	$\leq 1\% \text{ SV}$ + 20 ms	--
Variazione errore al variare della frequenza $\leq 5\%$ Error variation at frequency variation $\leq 5\%$	$\leq 0.75\% \text{ SV}$ + 0.25% In	$\leq 0.75\% \text{ SV}$ + 0.25% Ion	--	$\leq 2\% \text{ CI}$ + 10 ms
Variazione errore con fattore di distorsione $\leq 5\%$ Error variation with distortion factor $\leq 5\%$	$\leq 1\% \text{ SV}$ + 0.25% In	$\leq 1\% \text{ SV}$ + 0.25% Ion	--	$\leq 2\% \text{ CI}$ + 10 ms
Vaziazione errore relativo per variazioni di temperatura nel campo di funzionamento Relative error variation for temperature variation in the functioning area	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ + 0.1% In	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ + 0.1% Ion	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ + 10 ms	$\leq 1\% \text{ CI}$ + 10 ms
Vaziazione errore relativo per variazioni di Uaux nel campo di funzionamento Relative error variation for Uaux variations in the functioning area	$\leq 0.25\% \text{ SV}$ + 0.1% In	$\leq 0.25\% \text{ SV}$ + 0.02% Ion	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ + 10 ms	$\leq 1\% \text{ CI}$ + 10 ms

SV - sul valore / on value

CI – indice di classe / class index

CURVE A TEMPO DIPENDENTE / DEPENDENT CURVE DELAY

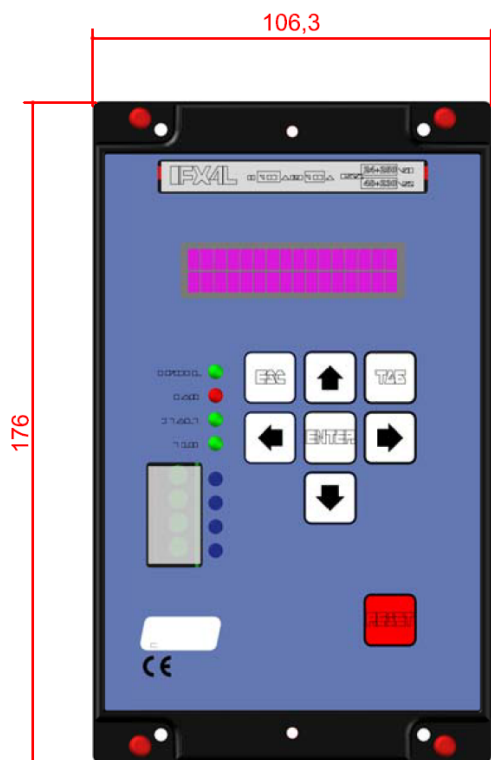


Caratteristiche a tempo dipendente

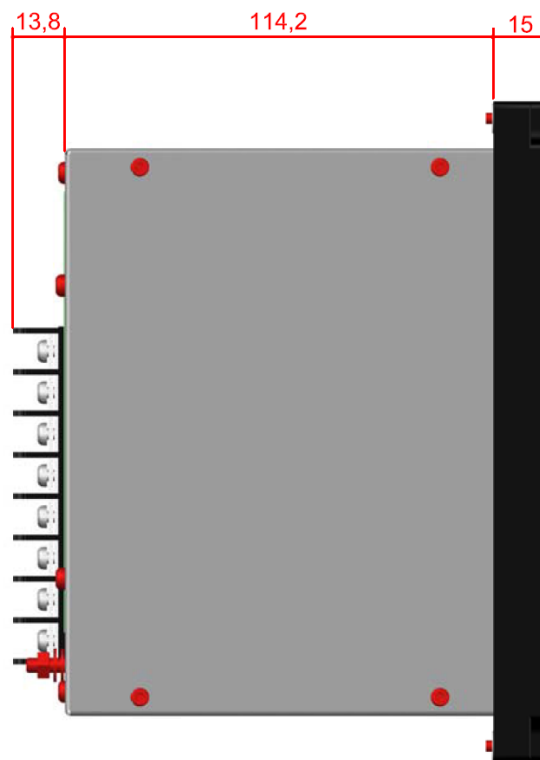
$$t = \frac{K_i * K}{\left(\frac{I}{I_{soglia}}\right)^\alpha - 1} + 0.02s$$

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}		

DIMENSIONI MECCANICHE – MECHANICAL DIMENSIONS



VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE

Le dimensioni sono espresse in mm – Dimensions are in mm.