



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.

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

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

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

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

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.

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.

Soglie - il relè IFX4L gestisce le seguenti soglie:

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

Thresholds – IFX4L manages the following thresholds:

- 3 phase overcurrent thresholds
- 3 overcurrent earth fault thresholds

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.

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.

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

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

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

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 optoisolati, 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
- comando diretto dei relè di uscita
- 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 anomalia 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 relays - the IFX4L controls 3 output relays, 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
- direct command of output relays
- 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
Peso	Weight	1.4 kg (3.08 lb)

Environmental conditions

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

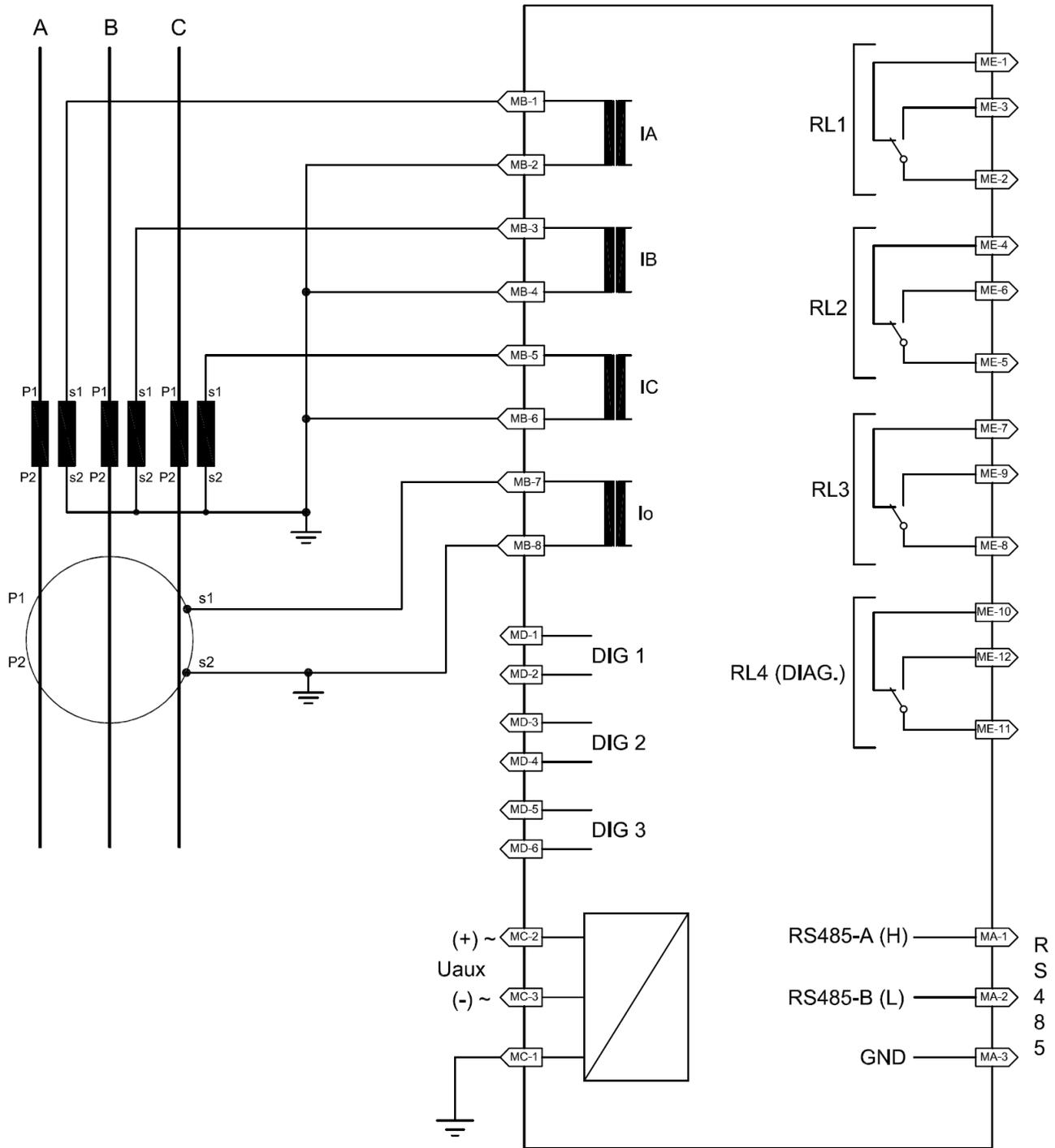


Tabella A / Table A

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}	0.01 ÷ 10 I _{on}	0.01 ÷ 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

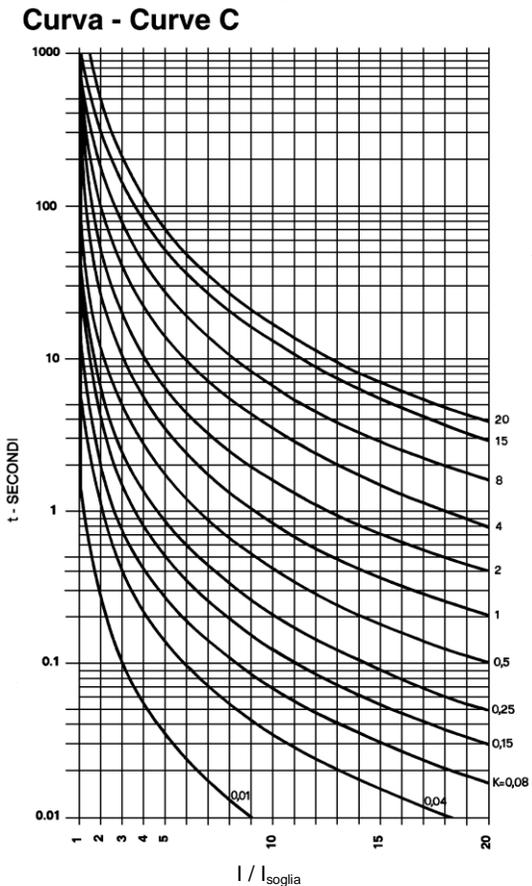
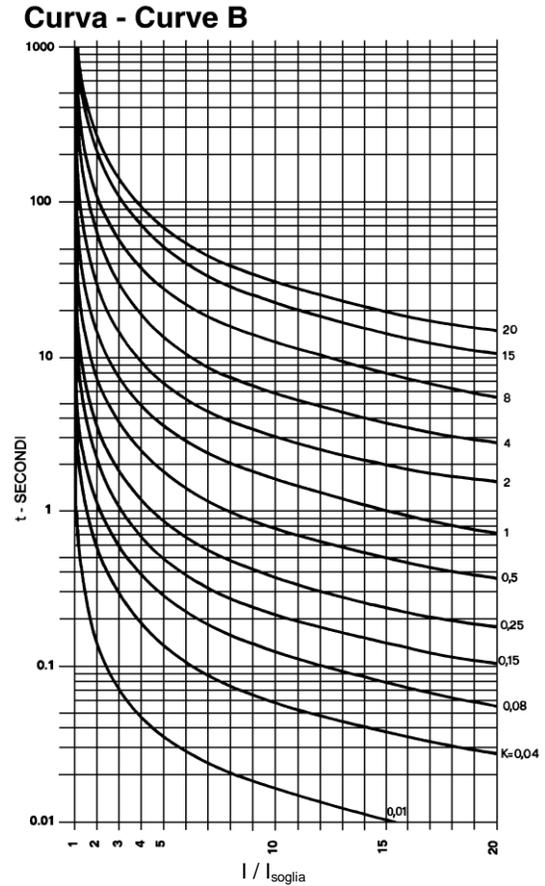
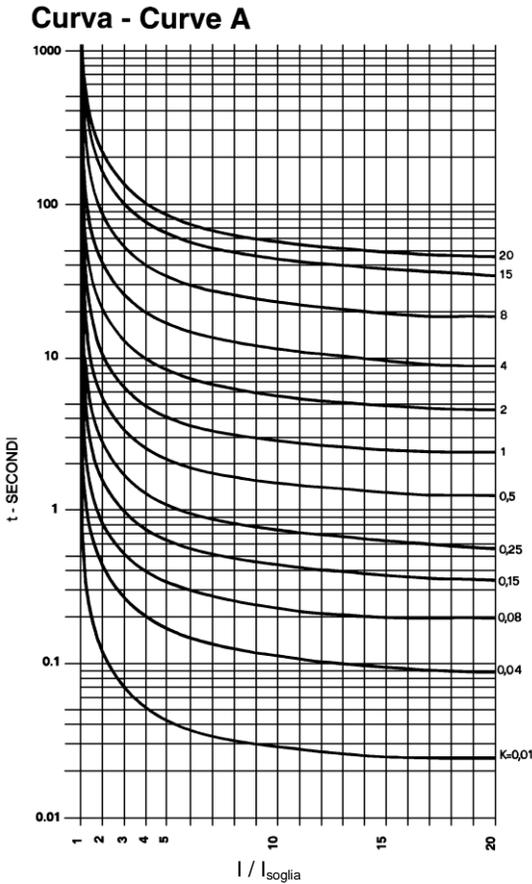
Tabella C / TableC
Errori / Errors

	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

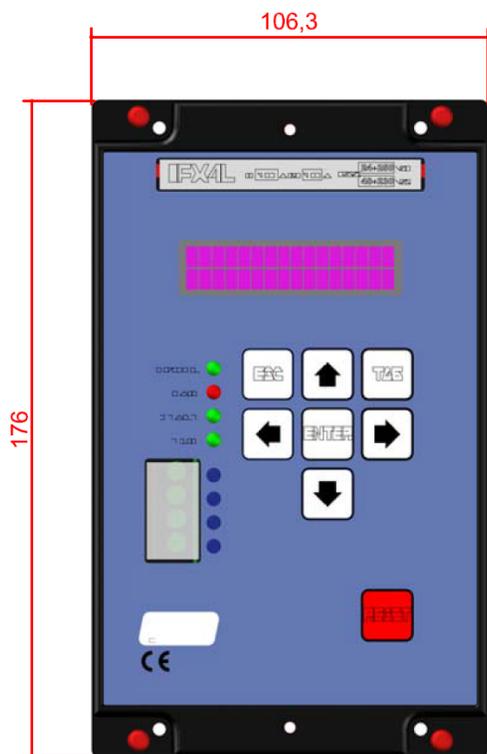


Caratteristiche a tempo dipendente

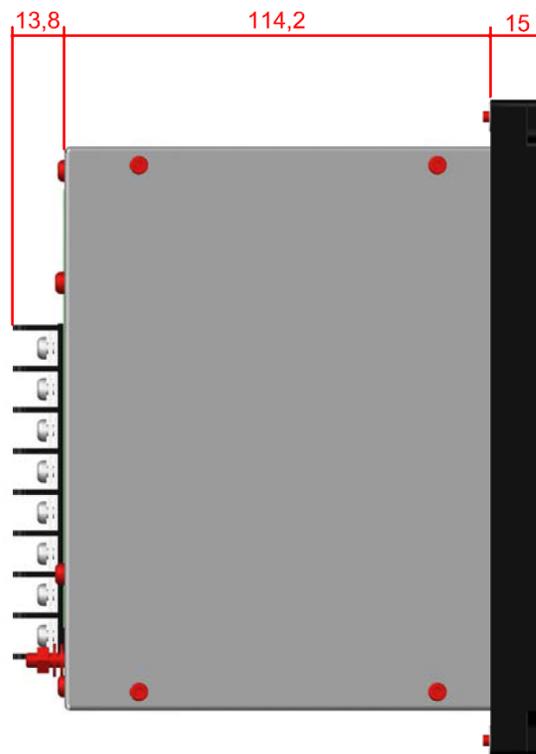
$$t = \frac{K_i * K}{\left(\frac{I}{I_{soglia}}\right)^\alpha - 1} + 0.02s$$

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.