



# IFX4N - IFX4NR

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

Il relè di protezione IFX4N - IFX4NR appartiene alla linea di protezioni numeriche SIGMA-N e svolge funzioni di relè di massima corrente di fase e di terra.

The protection relay IFX4N - IFX4NR belongs to the SIGMA-N digital protection line and it performs functions such as overcurrent and earth-fault relay.

Da parte dell'utilizzatore sono selezionabili le funzionalità indicate nella tabella sottostante.

The user can select any of the functions listed in the table below.

FUNZIONI	FUNCTIONS	ANSI
Max. corrente bipolare Max. corrente tripolare Max. corrente bipolare + terra Max. corrente tripolare + terra Max. corrente di terra Terra statore (95%) Cassa trasformatore	Two-phase overcurrent Three-phase overcurrent Two-phase overcurrent + earth-fault Three-phase overcurrent + earth-fault Earth-fault overcurrent (non directional) Stator earth-fault (95%) Transformer case earth-fault	50 51 50 51 50 51 51N 50 51 51N 51 N 64 S 64 T
Solo tipo IFX4NR Richiusore tripolare Mancata apertura interruttore Indice usura poli interruttore	IFX4NR type only Auto-reclosing function Circuit-breaker failure Circuit-breaker poles wearing index	79 50 BF

Tutte le funzioni della protezione sono programmabili utilizzando i tasti sul pannello frontale o attraverso interfaccia seriale RS485 utilizzando un personal computer portatile 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 either by front panel keyboard or through an RS485 serial interface by using a personal computer with set-up program; furthermore the relay can be programmed through a remote control and monitoring system.

**Soglie** - il relè IFX4N gestisce sino a 6 soglie di massima corrente suddivise:

- 3 soglie di corrente di fase
- 3 soglie di corrente omopolare

**Thresholds** - the IFX4N relay manages up to 6 overcurrent thresholds as indicated below:

- 3 phase overcurrent thresholds
- 3 earth-fault overcurrent thresholds

Le prime soglie di fase e terra ( $I>$  e  $I_{o>}$ ) possono essere programmate con caratteristiche di intervento a tempo indipendente oppure a tempo dipendente in accordo con le normative BS-142 e IEC 255-4; le restanti soglie hanno caratteristica a tempo indipendente.

The first threshold of phase overcurrent and of earth-fault ( $I>$  and  $I_{o>}$ ) can be programmed either definite time or time dependent in compliance with BS-142 and IEC 255-4 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. Lo scatto della protezione viene segnalato e memorizzato con LED e con messaggio in chiaro sul display.

Each definite time threshold delay can be combined with an additional timer controlled by the digital inputs. The trip of the relay is shown by LEDs and by a message on the display.

**Relè di uscita** - la protezione IFX4N dispone di 4 relè d'uscita (2 relè di comando - R1 e R2 - 2 relè configurabili comando o segnalazione - R3 e R4) associabili alle singole soglie (avviamento o scatto). Ogni relè può essere configurato come "normalmente eccitato" o "normalmente diseccitato".

**Output relays** - the IFX4N controls 4 output relays (2 tripping relays - R1 and R2 - 2 relays programmable as tripping or signalling relays - R3 and R4) that can be assigned to each threshold (start or trip relay). Each relay can be programmed as "normally energized" or "normally de-energized".

**Ingressi digitali** - sono disponibili 3 ingressi digitali optoisolati con funzioni di:

- abilitazione o disabilitazione soglie
- temporizzatore addizionale per soglie a tempo indipendente (per funzioni di selettività con altre protezioni più vicine al guasto)
- registrazione misure parametri su evento esterno
- monitoraggio stato filo pilota

**Visualizzazione misure** - l'operatore può selezionare sul display la visualizzazione continua di una delle correnti (in valori primari). Le misure possono essere inviate ad un controllore esterno.

**Eventi** - registrazione di 8 eventi di SCATTO o di STATO. Gli eventi di SCATTO memorizzano i valori di soglia intervenuta, la data e ora, i valori delle correnti di guasto e lo stato degli ingressi digitali; con gli eventi di STATO su comando di un ingresso digitale vengono registrate analoghe informazioni permettendo la memorizzazione delle grandezze misurate dalla protezione nell'istante di scatto di altre protezioni (per analisi cause di intervento).

**Autodiagnosi** - monitoraggio continuo delle funzioni del microprocessore, elettronica di acquisizione, alimentatore e comandi dei relè finali, con segnalazione di anomalia tramite LED e relè di uscita R5 "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; per la comunicazione remota è disponibile un modulo opzionale per fibra ottica. 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 protocollo di comunicazione può essere selezionato tra MOD-BUS o STANDARD da pannello frontale.

**Alimentatore** - un unico alimentatore permette l'impiego della protezione con qualsiasi tensione ausiliaria (indifferentemente Vcc o Vca).

Tutti i relè sono progettati e costruiti in accordo alle seguenti normative:

**Digital inputs** - 3 opto-insulated digital inputs are available for the following functions:

- on/off thresholds
- on/off additional timers on definite time thresholds (to allow selectivity with cooperating protection relays)
- recording of measures and status on external event
- pilot wire fault monitoring

**Display of measures** - the user can select the continuous display of a measured current (primary values). All measures can be transmitted to an external controller.

**Events** - recording of 8 TRIP or STATUS events. The TRIP memorized events cover the tripping threshold, time, current measures and digital input status. In the case of STATUS events the recorded information allows an analysis of trips causes of co-operative protection relays.

**Self-diagnosis** - non stop monitoring of microprocessor functions, acquisition channels, power supply and output relay drivers. Detected fault conditions are reported with LED on front panel and by the R5 output relay drop off; a fault code is shown on front panel display.

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

**Communication** - the serial interface RS485 can communicate with a personal computer or a remote control and monitoring system; for remote communication an optional fibre optic interface is available. 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 IFX4N 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 can be selected on front panel as MODBUS or STANDARD.

**Power supply** - the standard power supply operates within the full range of auxiliary supply (Vdc and Vac), without selection or set-ups.

All protection relays have been designed and manufactured in compliance with the following specifications:

IEC 255, CENELEC EN 50081 - 2 and CENELEC EN 50082 - 2, UNIPED NORM (SPEC) 13, ENEL REMC (01), ENEL REMC (02)

### Compatibilità elettromagnetica

Isolamento verso massa e tra circuiti indipendenti  
Tenuta ad impulso  
Resistenza d'isolamento

Onda oscillatoria smorzata  
Transitori veloci  
Scariche elettrostatiche

Impulsi  
Campo a radiofrequenza  
Emissione a radiofrequenza

### Electromagnetic compatibility

Insulation to ground and between two independent circuits  
Impulse test voltage  
Insulation resistance

Damped oscillatory wave  
Fast transient burst  
Electrostatic discharge

Surge  
Radiated radio frequency field  
Electromagnetic emission

2 kV, 50 Hz / 60 s  
5 kV, 1,2 / 50 us - 0,5 J  
>100 Mohm

2,5 kVp, 0,1 - 1 MHz  
4 kVp 5/50 ns  
8 kV contact  
15 kV air  
4 kV 1,2/50 us - 8/20 us  
10 V/m  
come/as EN 50081 - 2

## Caratteristiche tecniche - Technical data

### Ingressi di misura

Corrente nominale fase (In)  
Sovraccaricabilità permanente  
Sovraccaricabilità 1 s  
Corrente nominale terra (Ion)  
Sovraccaricabilità permanente  
Sovraccaricabilità 1 s  
Frequenza nominale  
Corrente primaria TA

### Measuring inputs

Rated phase current (In) 1 A / 5 A selectable  
Thermal withstand continuously 4 In  
Thermal withstand for 1 s 100 In  
Rated earth current (Ion) 1 A / 5 A  
Thermal withstand continuously 4 Ion  
Thermal withstand for 1 s 100 Ion  
Rated frequency 50 / 60 Hz  
Primary CT's current 1 - 18500 A

### Caratteristiche contatti uscita

Numero relè (nota 1)  
Corrente nominale  
Tensione nominale  
Configurazione contatti  
Potere interruzione (nota 2)  
– relè di comando (R1, R2)  
– relè di segnalazione (R3, R4, R5)

I contatti dei relè R3, R4 possono essere configurati come segnalazione o comando  
Vita meccanica

### Output contacts ratings

Number of relays (note 1) 4 + 1  
Rated current 5 A  
Rated voltage 250 V  
Contact configuration scambio/change over  
Breaking capability (note 2)  
– tripping relays (R1, R2) 0,5 A  
– signalling relays (R3, R4, R5) 0,2 A

The output contacts of R3 and R4 relays can be configured as signalling and tripping relays  
Mechanical life > 10<sup>6</sup>

### Ingressi digitali

Numero ingressi  
Tensione controllo esterna  
Corrente assorbita (tipica)

### Digital inputs

Number of inputs 3  
External control voltage come / as Uaux  
Typical current (sink) 2 mA

### Canale di comunicazione

Standard  
Protocollo di comunicazione  
Velocità di trasmissione  
Opzionale

### Data transmission

Standard  
Communication protocol RS485 half-duplex  
Transmission speed MODBUS-ASCII  
Optional 300-9600 selectable  
fibre optic module

### Alimentazione ausiliaria

Gamma alimentazione  
Frequenza (Vac)  
Consumi (min/max)

### Auxiliary supply

Range 24 ÷ 320 Vdc ± 20%  
48 ÷ 230 Vac ± 20%  
Frequency (Vac) 47 ÷ 63 Hz  
Burdens (min/max) 5 / 10 W

### Condizioni ambientali

Funzionamento  
Trasporto e immagazzinamento  
Umidità relativa  
(senza condensa)  
Grado di protezione per  
montaggio incassato  
(opzionale)

Peso

### Environmental conditions

Operating -10 / +60°C  
Transport and storage -25 / +80°C  
Relative humidity  
(without condensation) < 95%  
Protection degree for flush  
mounting IP 52  
(optional) (IP 54)

Weight

2,5 kg

Nota/note 1) – Il relè addizionale R5 segnala anomalie della protezione da self-test  
– The additional relay R5 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

**Tabella A / Table A**

**Valori nominali e regolazioni / Rated values and settings**

Soglie	Thresholds	I>	I>>	I>>>	I0>	I0>>	I0>>>
Regolazione	Setting	0.1 ÷ 5 In / OFF	0.1 ÷ 40 In / OFF	0.1 ÷ 40 In / OFF	0.01 ÷ 2 I0n / OFF	0.1 ÷ 10 I0n / OFF	0.1 ÷ 10 I0n / OFF
Risoluzione	Resolution	0.01 In	0.01 In	0.01 In	0.01 I0n	0.01 I0n	0.01 I0n
<b>Ritardi scatto - Trip delays</b>							
Tempo indipendente Regolazione (s) Risoluzione (s)	Definite time Setting (s) Resolution (s)	0.02 ÷ 99.99 0.01	0.02 ÷ 99.99 0.01	0.02 ÷ 99.99 0.01	0.02 ÷ 99.99 0.01	0.02 ÷ 99.99 0.01	0.02 ÷ 99.99 0.01
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		0.3 VA / fase - phase			0.3 VA		
Relé di uscita R1, R2, R3, R4 Output relays		Configurabili con le singole soglie - AVVIAMENTO / SCATTO e normalmente ON/OFF Programmable for each threshold - START / TRIP and normally ON/OFF					
Ritardo addizionale Additional delay		00.00 ÷ 99.99 s					

**Tabella B / Table B**
**Errori / Errors**

	Elementi metrici Measuring modules		Temporizzatori Timers	
	In	Ion	Indipendenti Definite	Dipendenti Dependent
Errore relativo / Relative error	$\leq 3\% \text{ SV}$ $+ 0.5\% \text{ In}$	$\leq 3\% \text{ SV}$ $+ 0.1\% \text{ Ion}$	$\leq 3\% \text{ SV}$ $+ 20 \text{ ms}$	$\leq 5 \text{ CI}$ $+ 20 \text{ ms}$
Errore di fedeltà / Consistency error	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 0.5\% \text{ In}$	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 0.1\% \text{ Ion}$	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 20 \text{ ms}$	–
Variation of relative error as frequency varies $\leq 5\%$ Variation of relative error as frequency varies $\leq 5\%$	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 0.25\% \text{ In}$	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 0.05\% \text{ Ion}$	–	$\leq 2 \text{ CI}$ $+ 20 \text{ ms}$
Variation of relative error with distortion factor $\leq 5\%$ Variation of relative error with distortion factor $\leq 5\%$	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 0.25\% \text{ In}$	$\leq 1\% \text{ SV}$ $+ 0.05\% \text{ Ion}$	–	$\leq 2 \text{ CI}$ $+ 20 \text{ ms}$
Variation of relative error as temperature varies within the operating range Variation of relative error as temperature varies within the operating range	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ $+ 0.1\% \text{ In}$	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ $+ 0.02\% \text{ Ion}$	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ $+ 10 \text{ ms}$	$\leq 1 \text{ CI}$ $+ 10 \text{ ms}$
Variation of relative error as Uaux varies within the operating range Variation of relative error as Uaux varies within the operating range	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ $+ 0.1\% \text{ In}$	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ $+ 0.02\% \text{ Ion}$	$\leq 0.5\% \text{ SV}$ $+ 10 \text{ ms}$	$\leq 1 \text{ CI}$ $+ 10 \text{ ms}$

SV - sul valore / on value

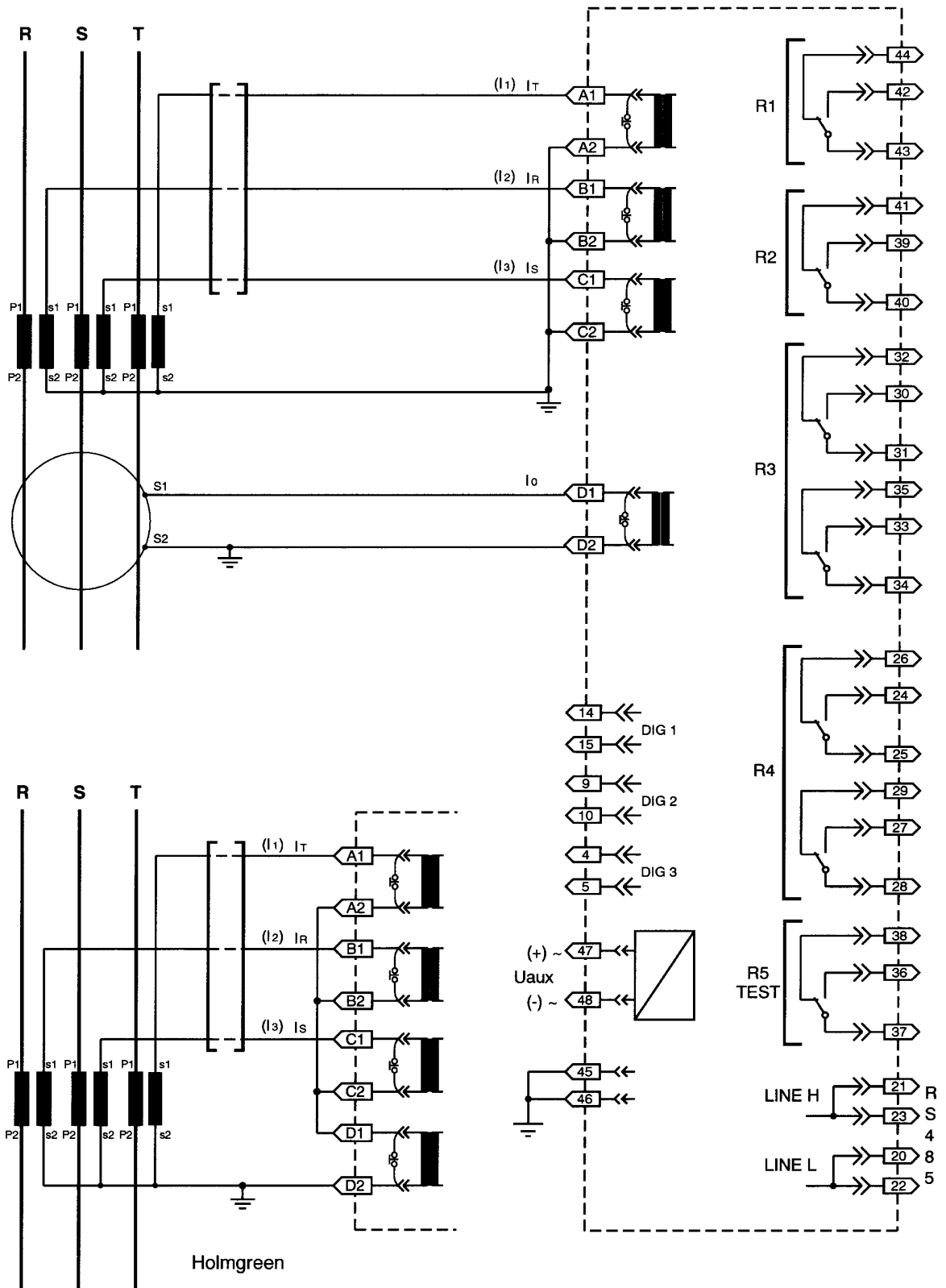
CI - indice di classe / class index

**Tabella selezione**
**Selection table**

Codice Code	Montaggio Mounting	Corrente nominale fase Rated phase current	Corrente nominale terra Rated earth current	Tensione ausiliaria Auxiliary supply
IFX4N - A5 / RK IFX4NR - A5 / RK	Rack 19" - 4U	1 A - 5 A  programmabile programmable	5 A	24 ÷ 320 Vdc $\pm$ 20%  48 ÷ 230 Vac $\pm$ 20%  per tutti i codici for all codes
IFX4N - A5 / CS IFX4NR - A5 / CS	Custodia da incasso Flush mounting		5 A	
IFX4N - A1 / RK IFX4NR - A1 / RK	Rack 19" - 4U		1 A	
IFX4N - A1 / CS IFX4NR - A1 / CS	Custodia da incasso Flush mounting		1 A	

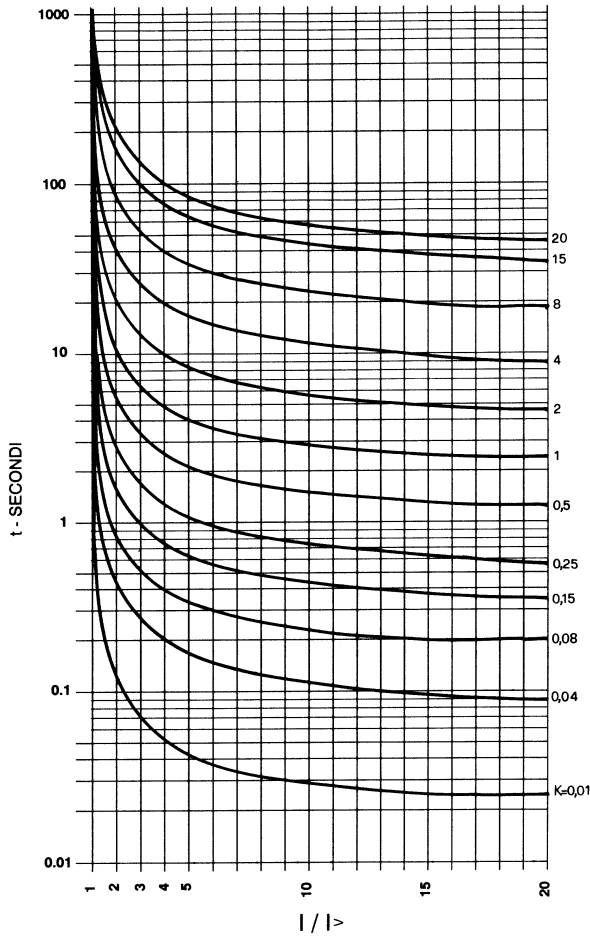
 Opzione/option - 50E : Inglese/English, 50Hz  
 Opzione/option - 60E : Inglese/English, 60Hz

 Montaggio a rack : 6 unità per ogni rack 19" - 4U  
 Rack mounting : 6 units for each 19" rack - 4U

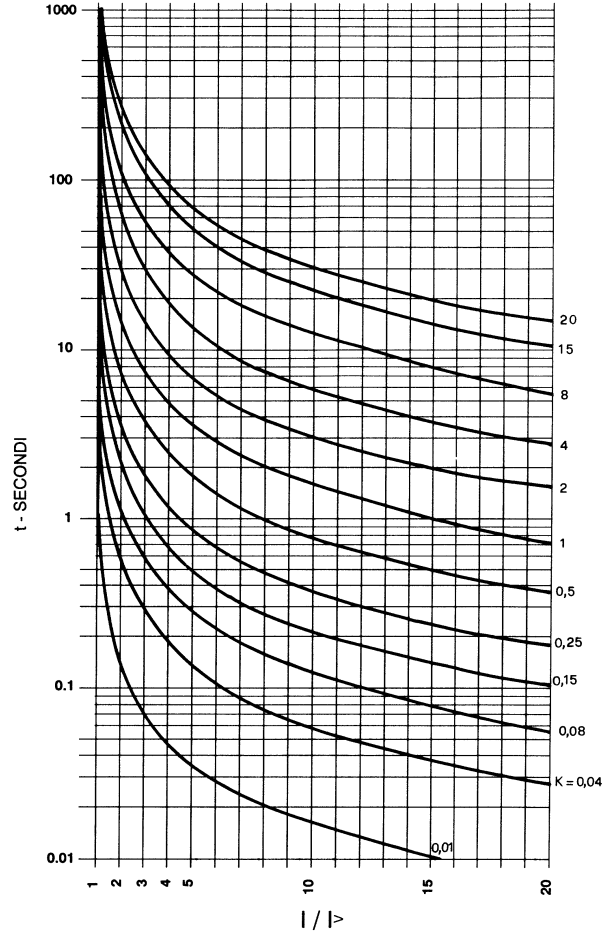


**Inserzione / Insertion**

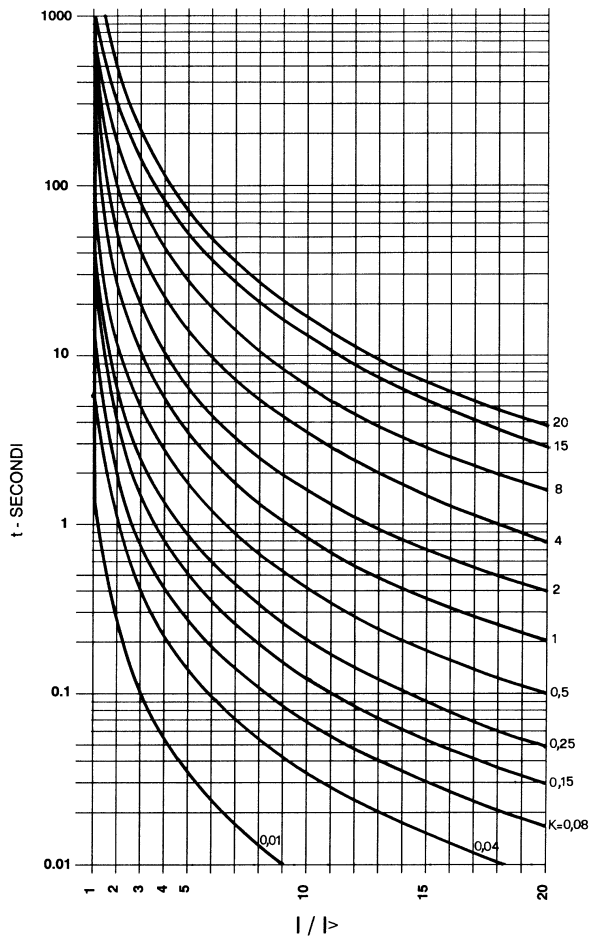
**Curva - Curve A**



**Curva - Curve B**



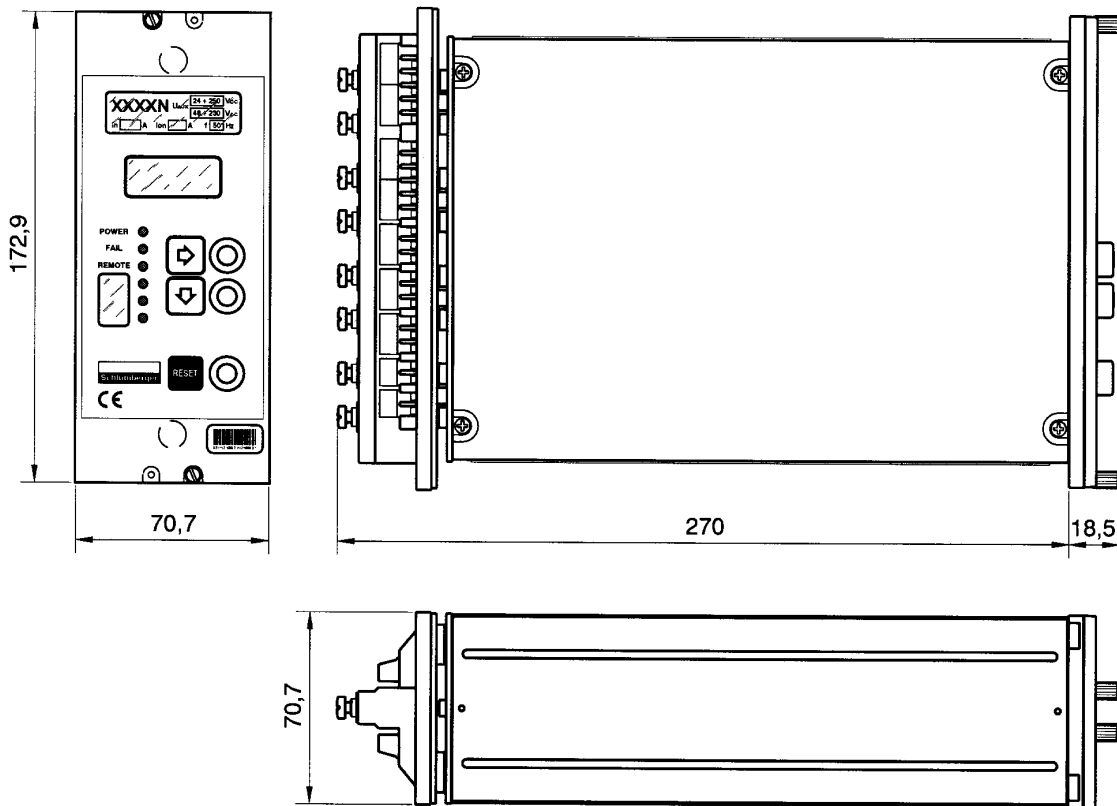
**Curva - Curve C**



**Caratteristiche a tempo dipendente  
Time dependent characteristics**

$$t = \frac{K_i + K}{(I/I>)^{\alpha} - 1} + 0,02 \text{ s}$$

Curva / curve (IEC 255-4)	A	B	C
K <sub>i</sub>	0,14	13,5	80
α	0,02	1	2
K	parametro / parameter 0,01 ÷ 20,00 s		
I/I>	Rapporto tra la più grande corrente misurata e la soglia I> Ratio between the greatest measured current and the threshold I>		



**Dimensioni meccaniche / Case outlines**

**Dima montaggio da incasso  
Flush mounting panel cut - out**

Montaggio incassato / Flush mounting  
Dimensioni pannello frontale trasparente:  
Transparent front panel sizes:  
208 x 89,5 mm

