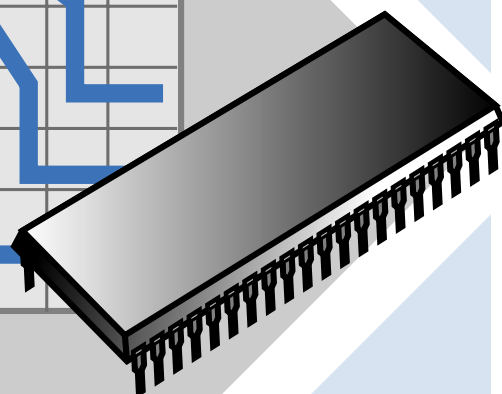


# Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

- **Gamma** 38
- **Modalità d'impostazione** 39
- **Funzionamento ed esempi** 40
- **Guasto a terra e allarme di pre-sgancio** 41
- **LED di segnalazione e controller OCR** 42
- **Curve tempo-corrente** 43
- **OCR Checker** 46



### Caratteristiche

L'interruttore scatolato standard con protezione a microprocessore presenta caratteristiche di protezione tra le più flessibili sul mercato europeo. Oltre alle protezioni standard contro sovraccarichi e cortocircuiti, è dotato di numerose opzioni in grado di soddisfare applicazioni specifiche.

Tipo di interruttore	LTD	STD	INST	RAMPA I <sup>2</sup> t	LED PICK-UP	TEST	PTA	GFT	LED INTERNI	LED ESTERNI	HI-INST
XH250PE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	-	-	○	○
XS400CE, XS400SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	-	-	○	○
XH400SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	-	-	○	○
XS630CE, XS630SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	-	-	○	○
XH630SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	-	○	○
XS800SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	-	○	-
XH800SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	-	○	-
XS1250SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	-	○
XS1600SE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	-	-
XS2000NE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	-	○
XS2500NE	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	-	○

- ⊙ Standard
- Optional
- Non disponibile

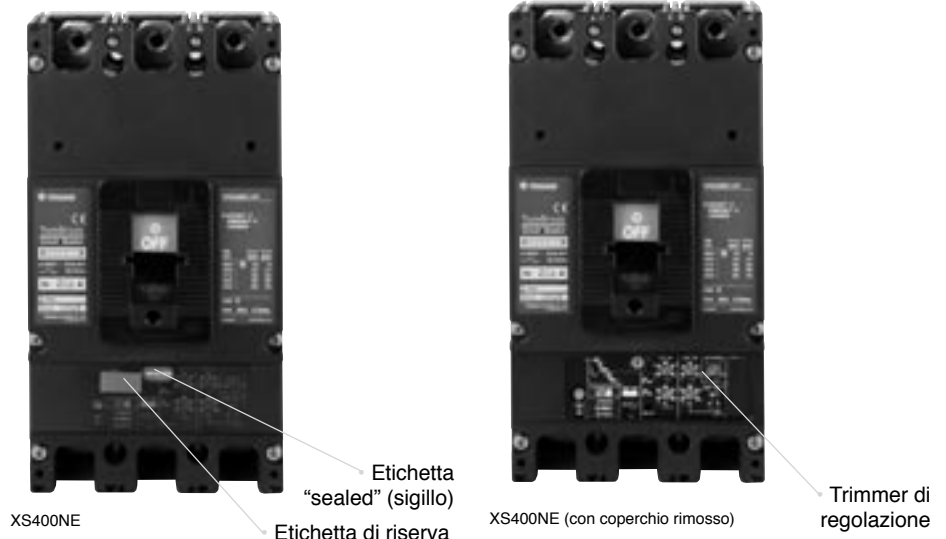
**Standard per tutti gli interruttori TemBreak con protezione a microprocessore**

Legenda	Applicazione	
LTD	<b>Ritardo tempo lungo</b>	: Protezione da sovraccarico, vero valore efficace della corrente
STD	<b>Ritardo tempo breve</b>	: Protezione selettiva su cortocircuito
INST	<b>Istantanea</b>	: Protezione istantanea su cortocircuito
RAMPA I <sup>2</sup> t		: Per il coordinamento con fusibili e interruttori magnetotermici a valle
LED Pick-up	<b>Segnalazione sovraccarico</b>	: Luce fissa per la protezione LTD, lampeggiante per la protezione PTA
Test		: Connettore per TNS-1, il dispositivo per la verifica delle tarature dell'OCR
PTA	<b>Allarme di pre-sgancio</b>	: Per applicazioni di distacco carico
GFT	<b>Guasto a terra</b>	: Protezioni contro il guasto a terra
LED	<b>Diodi a emissione luminosa</b>	: Segnalano i diversi tipi di guasto per una rapida diagnosi
HI-INST	<b>Soglia istantanea elevata</b>	: Per incrementare la selettività

**Standard per tutti gli interruttori TemBreak con protezione a microprocessore**

### Accesso ai trimmer di regolazione

Per accedere ai trimmer di regolazione del dispositivo di protezione a microprocessore del TemBreak, occorre svitare le viti sotto l'etichetta "sealed" (sigillo) e quindi rimuovere il coperchio. Per modificare i valori impostati delle protezioni, ruotare il relativo trimmer con l'ausilio di un cacciavite a lama piatta e centrare il valore selezionato all'interno dei puntini neri marcati sul trimmer.

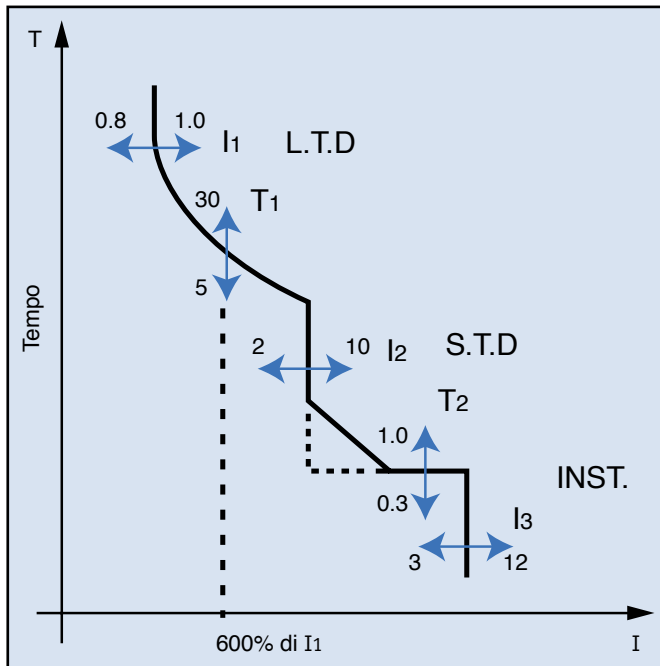


# 4

## Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

### Modalità d'impostazione

#### Curve standard tempo-corrente

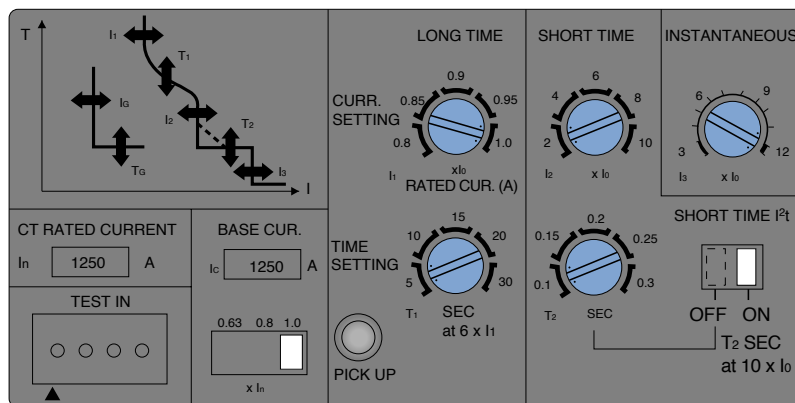


È possibile regolare ogni parte della curva caratteristica in modo indipendente una dall'altra. L'ampia possibilità di regolazione delle protezioni LTD, STD e INST consente all'interruttore standard con protezione a microprocessore di avere oltre 200000 combinazioni delle curve tempo-corrente.

Ecco perché l'interruttore TemBreak risulta essere uno dei più flessibili sul mercato.

Terasaki ha elaborato TemCurve, un software per l'analisi della selettività, il cui database comprende l'intera gamma di interruttori TemBreak. Questo pacchetto software consente di risolvere problemi delicati puntando sull'ampia possibilità di regolazione degli interruttori con protezione a microprocessore. Per ulteriori informazioni, vedi pag. 10.

#### Regolazioni standard del dispositivo di protezione a microprocessore



La selettività con fusibili o interruttori con protezione magnetotermica installati a valle può essere ottenuta con la caratteristica a rampa  $I^2t$ , standard per gli interruttori TemBreak con protezione a microprocessore. Con il commutatore in posizione off, la protezione STD ha caratteristica a tempo costante:  $\text{---}$ . Con il commutatore in posizione on, la protezione STD ha caratteristica a  $I^2t$  costante:  $\text{---}$ , viene "tagliato" l'angolo in cui può verificarsi la sovrapposizione con le caratteristiche di protezione dei dispositivi a valle.

#### Trimmer di regolazione

#### Regolazioni

Corrente base	$I_0$	0.63 - 0.8 - 1.0 x $I_n$	A
Corrente protez. LTD	$I_1$	0.8 - 0.85 - 0.9 - 0.95 - 1.0 x $I_0$	A
Tempo protez. LTD	$T_1$	5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 (a $I_1$ x 600%)	Sec
Corrente protez. STD	$I_2$	2 - 4 - 6 - 8 - 10 x $I_0$	A
Tempo protezione STD	$T_2$	0.1 - 0.15 - 0.2 - 0.25 - 0.3	Sec
Corrente protez. INST	$I_3$	3 - 12 x $I_0$ (regolabile in modo continuo)	A

**Nota:** Per la protezione generatori sono disponibili le seguenti regolazioni per  $T_1$  e  $I_3$ :  $T_1 = 1 \div 5s$  (a  $I_1$  x 600%) e  $I_3$  con soglia istantanea elevata fissa. Contattare Terasaki per ulteriori dettagli.

# 4

## Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

### Funzionamento ed esempi

#### Regolazione protezione per sovraccarico

La regolazione della corrente nominale dell'interruttore TemBreak con protezione a microprocessore è ottenuta per mezzo di due distinte regolazioni parziali. Ciò permette una regolazione molto fine dal 50% al 100%. La prima regolazione si ottiene agendo sul selettore della corrente base,  $I_0$ , la seconda agendo sul trimmer di corrente della protezione LTD,  $I_1$ .

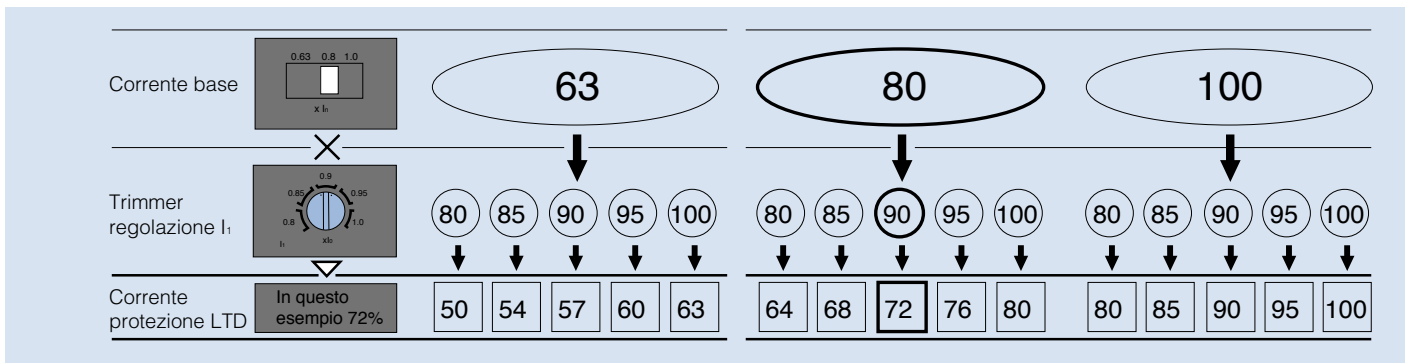
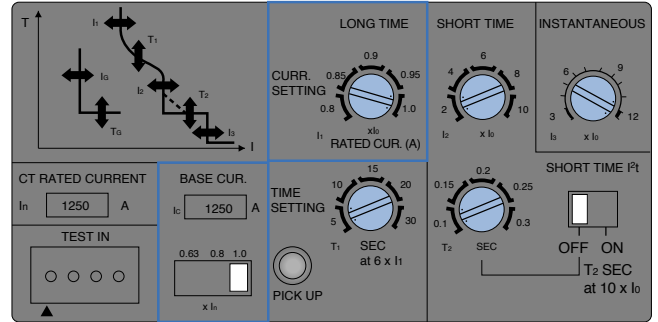
La corrente di regolazione della protezione LTD risulta quindi:

$$I_{RATED} = I_n \times I_0 \times I_1$$

Nell'esempio a destra tale corrente sarebbe:

$$I_{RATED} = 1250 \times 1.0 \times 1.0 = 1250A$$

In totale, ci sono 15 possibilità di regolazione comprese tra il 50% e il 100%, come indicato nella figura sotto riportata.

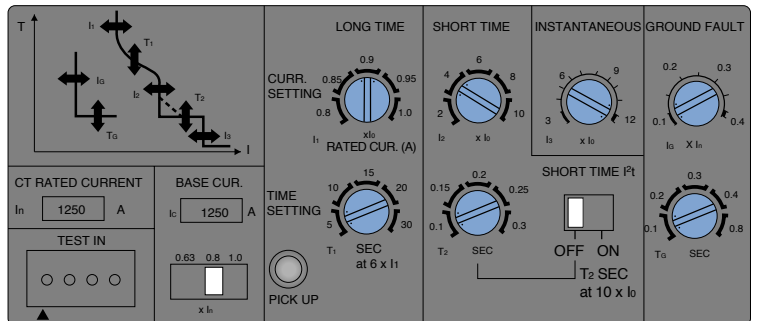


#### Esempio - Impostazioni

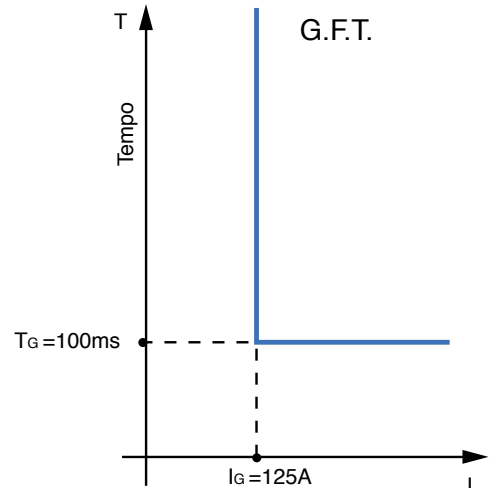
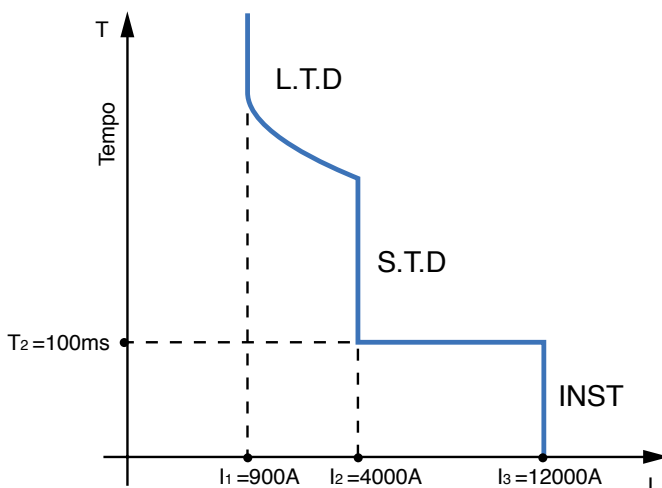
Quali sono i valori espressi in ampere nell'esempio a destra?

- Soluzione**
- soglia di int. LTD =  $I_n \times I_0 \times I_1$   
 $1250 \times 0.8 \times 0.9 = 900A$
  - soglia di int. STD =  $I_n \times I_0 \times I_2$   
 $1250 \times 0.8 \times 4 = 4000A$
  - soglia di int. INST =  $I_n \times I_0 \times I_3$   
 $1250 \times 0.8 \times 12 = 12000A$
  - soglia di int. GFT =  $I_n \times I_G$   
 $1250 \times 0.1 = 125A$

(Nota: la regolazione della protezione GFT è in funzione di  $I_n$  e non di  $I_0$ )



#### Esempio - Curve tempo-corrente

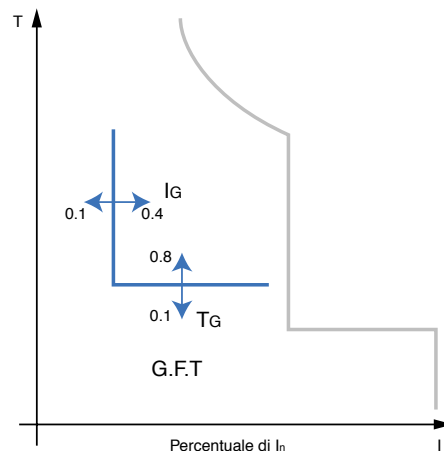
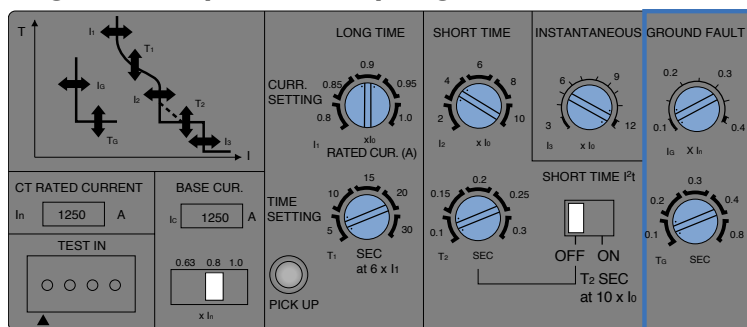


# 4

## Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

### Guasto a terra e allarme di pre-sgancio

#### Regolazione protezione per guasto a terra



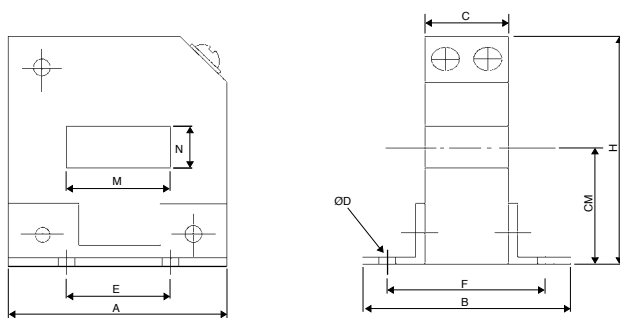
#### Trimmer di regolazione

#### Regolazioni

Corrente protez. GFT	$I_G$	0.1 to 0.4 regolabile in modo continuo x $I_n$	A
Tempo protez. GFT	$T_G$	0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.8	s

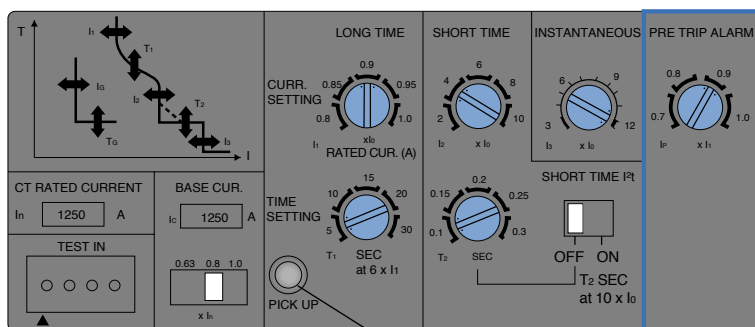
Se un interruttore tripolare viene utilizzato in un sistema trifase con neutro, occorrerà installare un TA esterno sul conduttore del neutro. Non è richiesta alimentazione ausiliaria.

Taglia dell'interruttore	A	B	C	ØD	E	F	H	CM	M	N	W(kg)
630A, 800A	105	100	40	8	50	75	110	57	50	20	1.2
1250A, 1600A, 2000A, 2500A	140	110	50	10	80	85	145	75	85	35	2.2

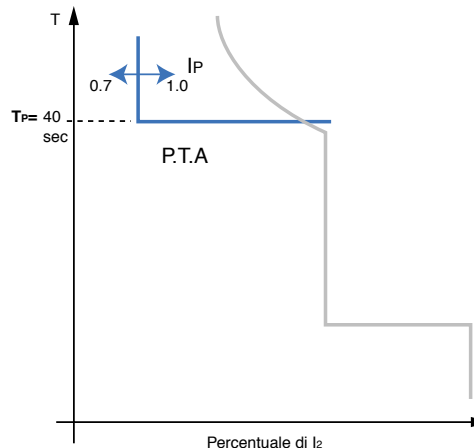


Nota: il TA può essere montato ruotato di 90°

#### Regolazione allarme di pre-sgancio



Lampeggia in caso di intervento della protezione PTA



#### Trimmer di regolazione

#### Regolazioni

Corrente protez. PTA	$I_P$	0.7 - 0.8 - 0.9 - 1.0 x $I_n$	A
Tempo protez. PTA	$T_P$	Fisso a 40 s	-

#### Contatto di uscita

Portata del contatto	Contatto normalmente aperto (1a) completo di cavo di lung. standard (450 mm)	
	Carico resistivo	Carico induttivo
250V AC	125VA (2A max)	20VA (2A max)
220V AC	60W (2A max)	10W (2A max)
Indicazione di sgancio		
Il LED lampeggia		

La funzione di protezione PTA (Pre-Trip Alarm, allarme di pre-sgancio), optional, esegue continuamente il monitoraggio del vero valore efficace della corrente del carico. Quando la corrente del carico supera il valore preimpostato  $I_P$ , il LED PICK-UP lampeggia, segnalazione locale. Se la corrente supera il valore  $I_P$  per 40 secondi o più, un contatto libero da tensione si chiude, segnalazione remota. Questo contatto libero da tensione può essere utilizzato per sganciare carichi non preferenziali.

Il contatto libero da tensione si resetterà soltanto se la corrente di carico scende a un valore inferiore a  $I_P$ , oppure se l'alimentazione ausiliaria viene "tagliata". La funzione di protezione PTA, optional, è fornita completa di controller OCR.

# 4

## Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

### LED di segnalazione e controller OCR

#### LED di segnalazione

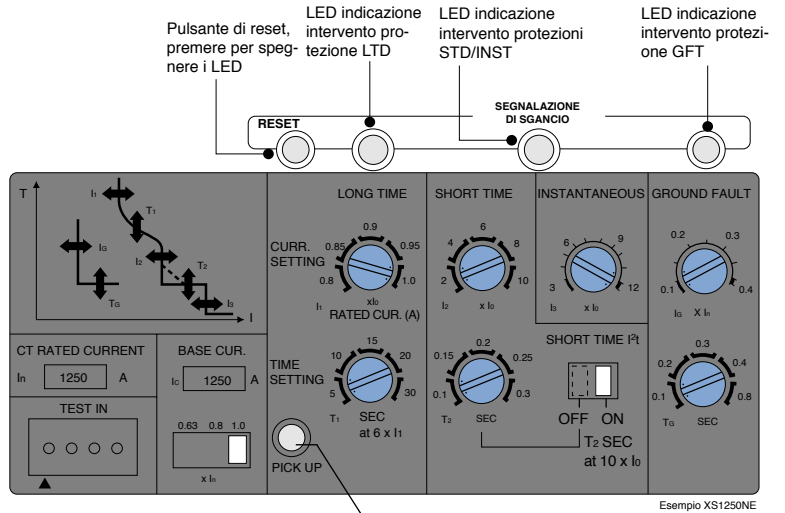
In caso di guasto, il LED corrispondente si illumina segnalando il tipo di guasto.

#### LED Tipo di guasto

LTD	Sovraccarico
STD/INST	Cortocircuito
GFT	Guasto a terra
Pick-up	Luce lampeggiante per la protezione PTA, fissa per la protezione LTD

Per gli interruttori taglia 1250A÷2500A, i LED sono parte integrante dell'OCR.

Per gli interruttori taglia fino a 800A, i LED sono montati esternamente all'interruttore, sul lato destro. Contattare Terasaki per ulteriori dettagli.



#### Controller OCR (PTA e segnalazione di sgancio)

Il controller OCR è installato esternamente sul lato sinistro dell'interruttore (standard).

**Nota:** per l'installazione e la disposizione delle morsettiere degli accessori, vedi pag. 78 -79.

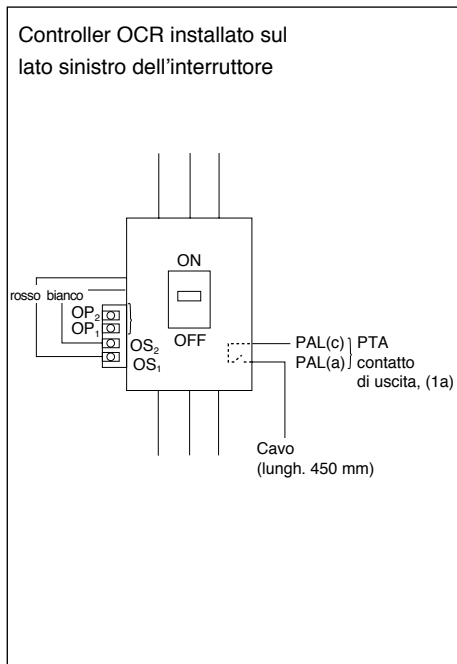
#### Specifiche controller OCR

Potenza assorbita 100-120Vc.a. oppure 200-240Vc.a.  
Morsetti OP<sub>1</sub> e OP<sub>2</sub>

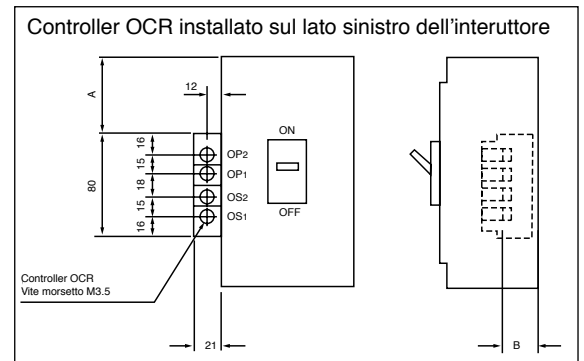
Autoconsumo 2VA

**Nota:** La tensione dell'alimentazione ausiliaria deve essere compresa tra 85% e 110% della tensione nominale.

#### Schema di collegamento controller OCR



#### Dimensioni di ingombro controller OCR



#### Tabella dimensioni (mm)

Taglia (A)	Tipo di interruttore	A		B
		Con controller UVT	Senza controller UVT	
250	XH250PE	34	97	48
	XS400CE	34	97	
	XS400NE XH400NE			
400	XS630CE	64	151	60
	XS630NE XH630NE			
	XS800NE XH800NE			
1250	XS1250NE	51	114	72
1600	XS1600NE	51	114	92
2000	XS2000NE	54	180	115
2500	XS2500NE	54	180	115

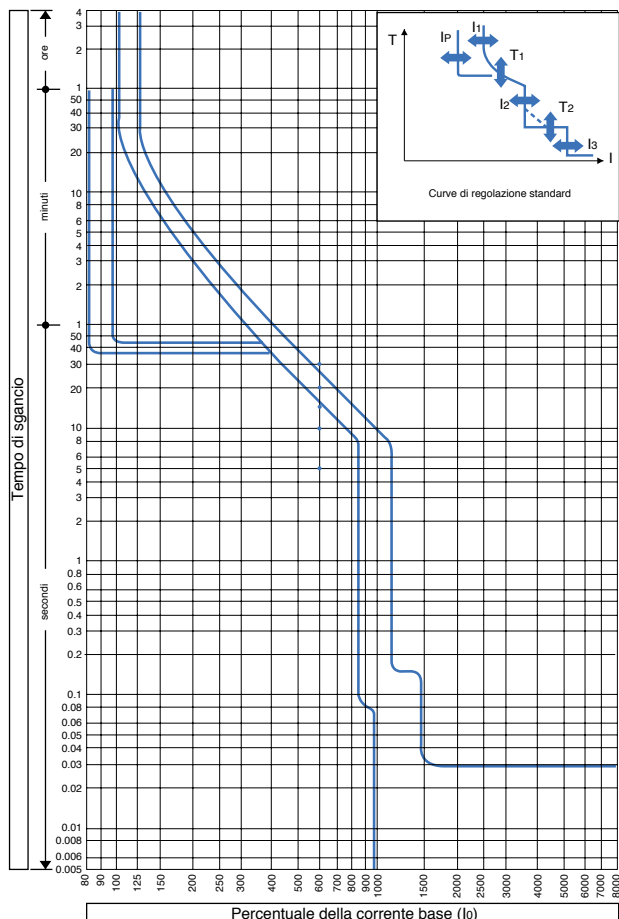
# 4

## Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

### Curve tempo-corrente

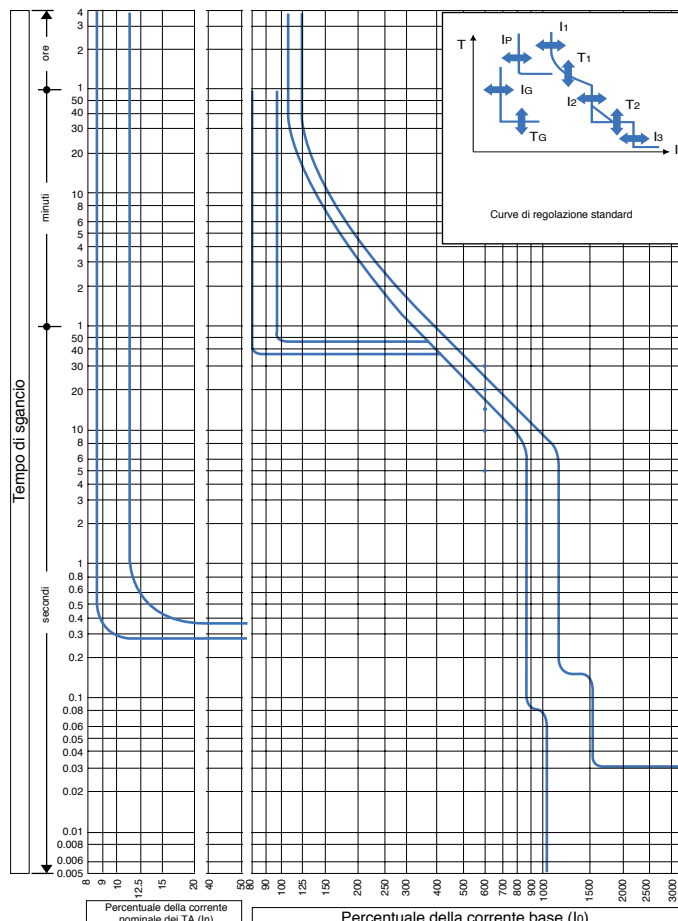
#### Curve

XH250PE, XS400CE, XS400SE, XH400SE



#### Curve

XS630CE, XS630SE, XH630SE, XS800SE, XH800SE



### Caratteristiche di sgancio per sovracorrente

Corrente nominale (A) (In)	250,400
Regolazione corrente di base (A): (I0)(In) x (0,63-0,8-1,0)	
Reg. corrente di sgancio a tempo lungo (A): (I1)	(I0) x (0,8-0,85-0,9-0,95-1,0) Non intervento: I ≤ [I1] x 105% Sgancio: I = [I1] x 125%
Reg. tempo di ritardo lungo (s): (T1)	(5-10-15-20-30) con I = [I1] x 600% Tolleranza ± 20%
Reg. Corrente di sgancio a tempo breve (A): (I2)	(I0) x (2-4-6-8-10) Tolleranza ± 15%
Reg. tempo di ritardo breve (s): (T2)	(0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3) Tempi di apert. a rit. indipendente. La soglia di non interv. è 20ms al di sotto del valore scelto, il tempo di interr. è 50ms al di sopra
Reg. corrente di sgancio istantaneo (A): (Is)	Regolazione continua da 3 a 12 volte [I0] Tolleranza ± 20%
* Reg. corrente allarme di presgancio (A): (Ip)	[I1] x (0,7, 0,8, 0,9, 1,0) Tolleranza: ±10%
* Tempo ritardo di preallarme (s): (Tp)	40s .Tolleranza ±10%

c : Se non diversamente specificato nell'ordine, il relé viene fornito regolato sui valori sottolineati come standard di riferimento

### Caratteristiche di sgancio per sovracorrente

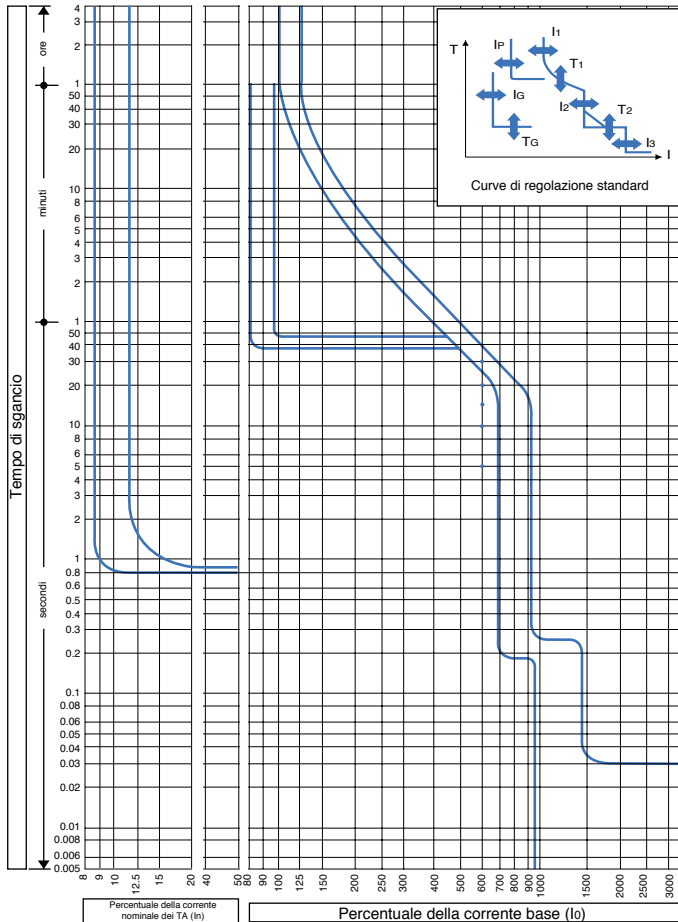
Corrente nominale(A) (In)	630,800
Regolazione corrente di base (A): (I0)	(In) x (0,63-0,8-1,0)
Reg. corrente di sgancio a tempo lungo (A): (I1)	(I0) x (0,8-0,85-0,9-0,95-1,0) Non intervento: I ≤ [I1] x 105% Sgancio: I = [I1] x 125%
Reg. tempo di ritardo lungo (s): (T1)	(5-10-15-20-30) con I = [I1] x 600% Tolleranza ± 20%
Reg. Corrente di sgancio a tempo breve (A): (I2)	(I0) x (2-4-6-8-10) Tolleranza ± 15%
Reg. tempo di ritardo breve (s): (T2)	(0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3) Tempi di apert. a rit. indipendente. La soglia di non interv. è 20ms al di sotto del valore scelto, il tempo di interr. è 50ms al di sopra
Reg. corrente di sgancio istantaneo (A): (Is)	Regolazione continua da 3 a 12 volte [I0] Tolleranza ± 20%
* Reg. corrente allarme di presgancio (A): (Ip)	[I1] x (0,7, 0,8, 0,9, 1,0) Tolleranza: ±10%
* Tempo ritardo di preallarme (s): (Tp)	40s .Tolleranza ±10%
* Reg. corr. sgancio per guasto a terra (A): (Ic)	Regolazione continua da 0,1 a 0,4 volte [In] Tolleranza ± 15%
* Tempo sgancio per guasto a terra (s): (Tc)	(0,1-0,2-0,3-0,4-0,8) Tempi di apertura a ritardo indipendente. La soglia di non-interv. è 20ms al di sotto del tempo scelto, il tempo d'interruz. è 50ms al di sopra

\* : A richiesta

c : Se non diversamente specificato nell'ordine, il relé viene fornito regolato sui valori sottolineati come standard di riferimento

#### Curve

XS1250SE, XS1600SE, XS2000NE, XS2500NE



#### Caratteristiche di sgancio per sovracorrente

Corrente nominale(A) (I <sub>n</sub> )	1000, 1250, 1600, 2000, 2500
Regolazione corrente di base (A): (I <sub>0</sub> )	(I <sub>n</sub> ) x (0.63-0.8-1.0)
Reg. corrente di sgancio a tempo lungo (A): (I <sub>1</sub> )	(I <sub>0</sub> ) x (0.8-0.85-0.9-0.95-1.0)
Reg. tempo di ritardo lungo (s): (T <sub>1</sub> )	(5-10-15-20-30) con I = [I <sub>1</sub> ] x 600% Tolleranza ± 20%
Reg. Corrente di sgancio a tempo breve (A): (I <sub>2</sub> )	(I <sub>0</sub> ) x (2-4-6-8-10) Tolleranza ± 15%
Reg. tempo di ritardo breve (s): (T <sub>2</sub> )	(0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3) Tempi di apert. a rit. indipendente. La soglia di non interv. è 20ms al di sotto del valore scelto, il tempo di interr. è 50ms al di sopra
Reg. corrente di sgancio istantaneo (A): (I <sub>3</sub> )	Regolazione continua da 3 a 12 volte [I <sub>0</sub> ] Tolleranza ± 20%
* Reg. corrente allarme di presgancio (A): (I <sub>P</sub> )	[I <sub>1</sub> ] x (0.7, 0.8, 0.9, 1.0) Tolleranza: ±10%
* Tempo ritardo di preallarme (s): (T <sub>P</sub> )	40s. Tolleranza ±10%
* Reg. corr. sgancio per guasto a terra (A): (I <sub>G</sub> )	Regolazione continua da 0.1 a 0.4 volte [I <sub>n</sub> ] Tolleranza ± 15%
* Tempo sgancio per guasto a terra (s): (T <sub>G</sub> )	(0.1-0.2-0.3-0.4-0.8) Tempi di apertura a ritardo indipendente. La soglia di non-interv. è 20ms al di sotto del tempo scelto, il tempo d'interruz. è 50ms al di sopra

\*: A richiesta

c : Se non diversamente specificato nell'ordine, il relé viene fornito regolato sui valori sottolineati come standard di riferimento

# 4

## Caratteristiche e regolazioni protezione a microprocessore

### Curve tempo-corrente

#### Analisi matematica

### Curve interruttori

La caratteristica di sgancio per sovracorrente del dispositivo di protezione a microprocessore di un interruttore scatenato è formata da tre parti: una per la protezione per sovraccarico, ritardo tempo lungo (LTD), e due per la protezione per cortocircuito, ritardo tempo breve (STD) e istantanea (INST).

Qui di seguito  
Curva

Tem-

Considerare innanzitutto la curva base riportata in figura.

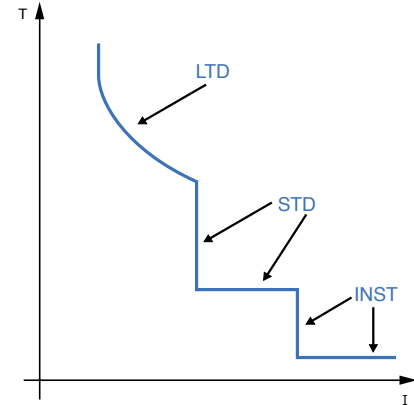
La curva di protezione LTD presenta la seguente equazione caratteristica:

$$(I^2 - 1) \cdot t = k$$

dove 'k' è una costante. Per calcolare k, si utilizza l'impostazione della protezione LTD, cioè  $t = T_1$  con  $I_1 = 6$  (600%).

In conformità alla Norma IEC 947-2, un interruttore non deve sganciare per un valore inferiore al 105% della sua corrente nominale e deve sicuramente sganciare per un valore pari al 130% della sua corrente nominale. Gli interruttori TemBreak della Terasaki con protezione a microprocessore sono tarati per sganciare per un valore compreso tra 105% e 125% della corrente nominale. Viene pertanto ridotto l'intervallo di tolleranza. Come valore intermedio si considera il 115% della corrente nominale.

Il disegno della parte di curva relativa alle protezioni STD e INST è molto più semplice dal momento che sono solo una serie di linee orizzontali e verticali determinate dai valori  $I_2$  e  $T_2$  per STD e dal valore  $I_3$  per INST.



### Esempio

Supponendo di avere:

**XS1250NE** con un **TA** da **1250A** e  
 $I_0 = 1, I_1 = 0.8, T_1 = 30s,$   
 $I_2 = 8, T_2 = 0.2s$  e  
 $I_3 = 12$

sarà possibile costruire la curva di intervento come segue.

Per disegnare LTD, dobbiamo innanzitutto calcolare la costante **k**, come segue:

$$k = (I^2 - 1) \cdot t = (6^2 - 1) \cdot 30 = 1050$$

pertanto l'equazione caratteristica diventa:

$$(I^2 - 1) \cdot t = 1050$$

A questo punto è possibile calcolare i tempi di sgancio relativi a ciascuna corrente di sovraccarico.

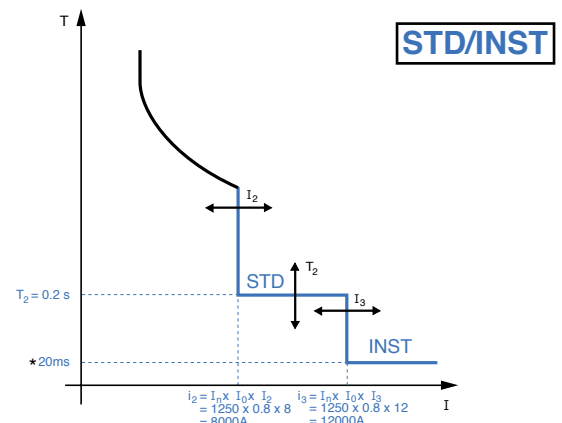
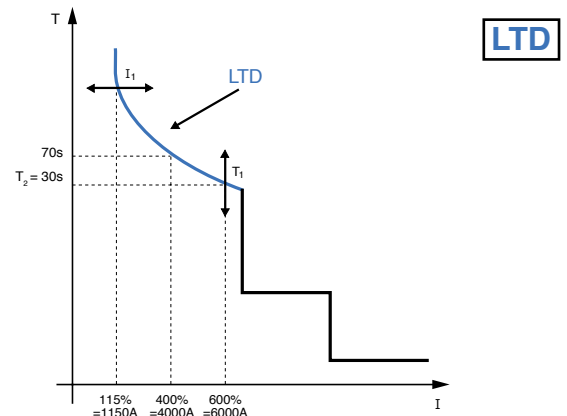
$$\text{Per un sovraccarico del 400\% (nell'esempio equivalente a } 1250 \times 1.0 \times 0.8 \times 4 = 4000A). \quad t = \frac{1050}{(I^2 - 1)} = \frac{1050}{(4^2 - 1)} = 70 \text{ s}$$

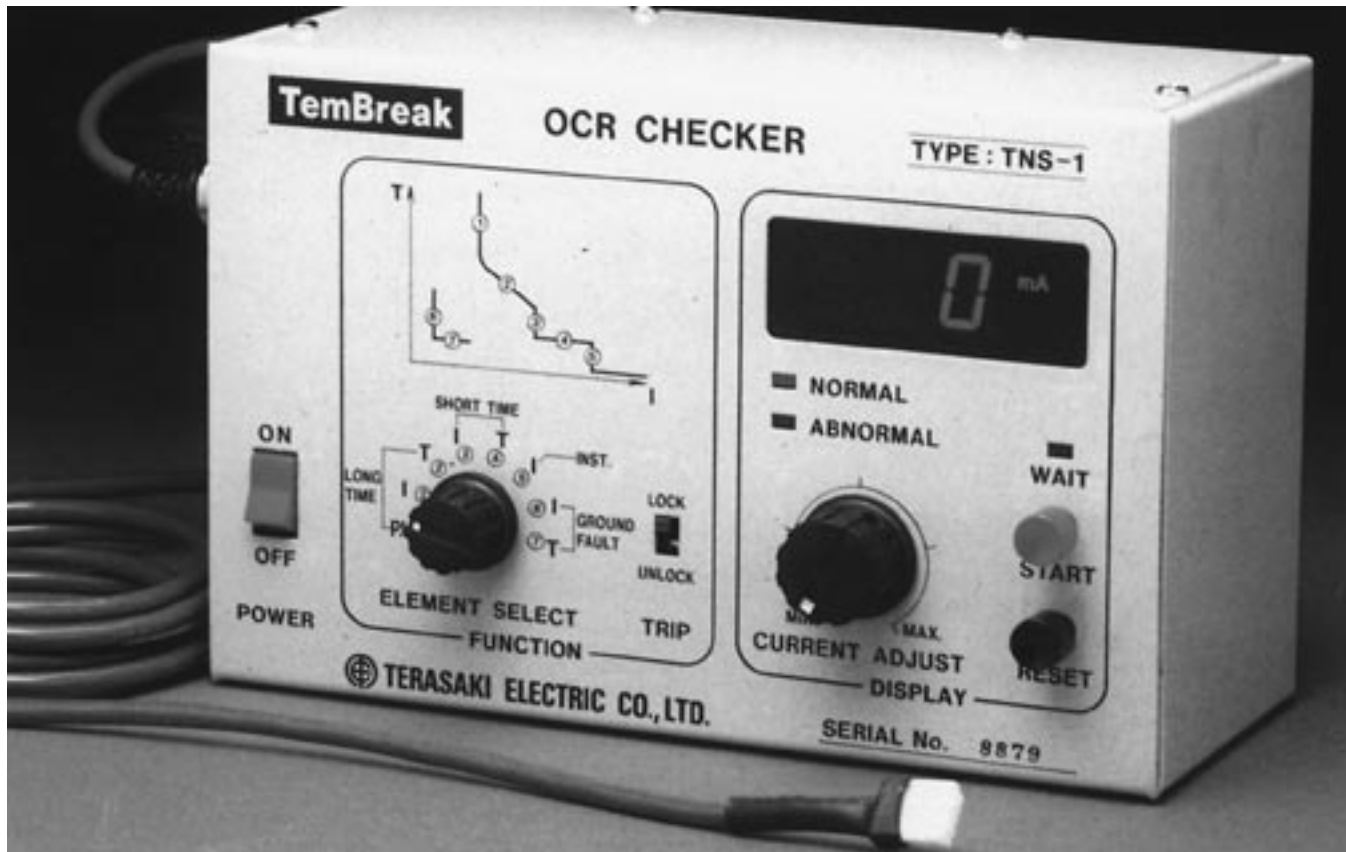
Per costruire STD e INST, procediamo come segue, con:

$$I_2 = I_n \times I_0 \times I_2$$

$$I_3 = I_n \times I_0 \times I_3$$

\*20ms è il tempo massimo necessario all'interruttore per l'interruzione.  
 In pratica, l'interruzione sarà molto più rapida, soprattutto con elevate correnti di guasto.





L'OCR checker è uno strumento portatile, di semplice utilizzo, per la verifica in campo delle funzioni di sgancio del dispositivo di protezione a microprocessore degli interruttori TemBreak elettronici. Viene simulato il guasto e verificato l'intervento della relativa protezione (LTD, STD, INST, GFT). I valori di corrente e tempo vengono visualizzati sul display luminoso.

### Caratteristiche

Alimentazione	100~110V c.a. monofase 50Hz 200~220V c.a. monofase 50Hz
Potenza assorbita	30VA
Funzioni di prova	LTD intervento a tempo lungo (misura di tempo e corrente) STD intervento a tempo breve (misura di tempo e corrente) INST intervento istantaneo (misura di corrente) GFT intervento per guasto a terra (misura di tempo e corrente)
Misura dei valori di corrente	Display 3 digit Campo 0-900mA
Misura dei tempi di sgancio	Campo 0.00-99.9 secondi
Dimensioni	200 x 84mm x 130mm
Peso	2.7 kg
Cavi di collegamento forniti	Cavo di alimentazione a 3 conduttori: 2.4 m Cavo di collegamento al relé: 2 m