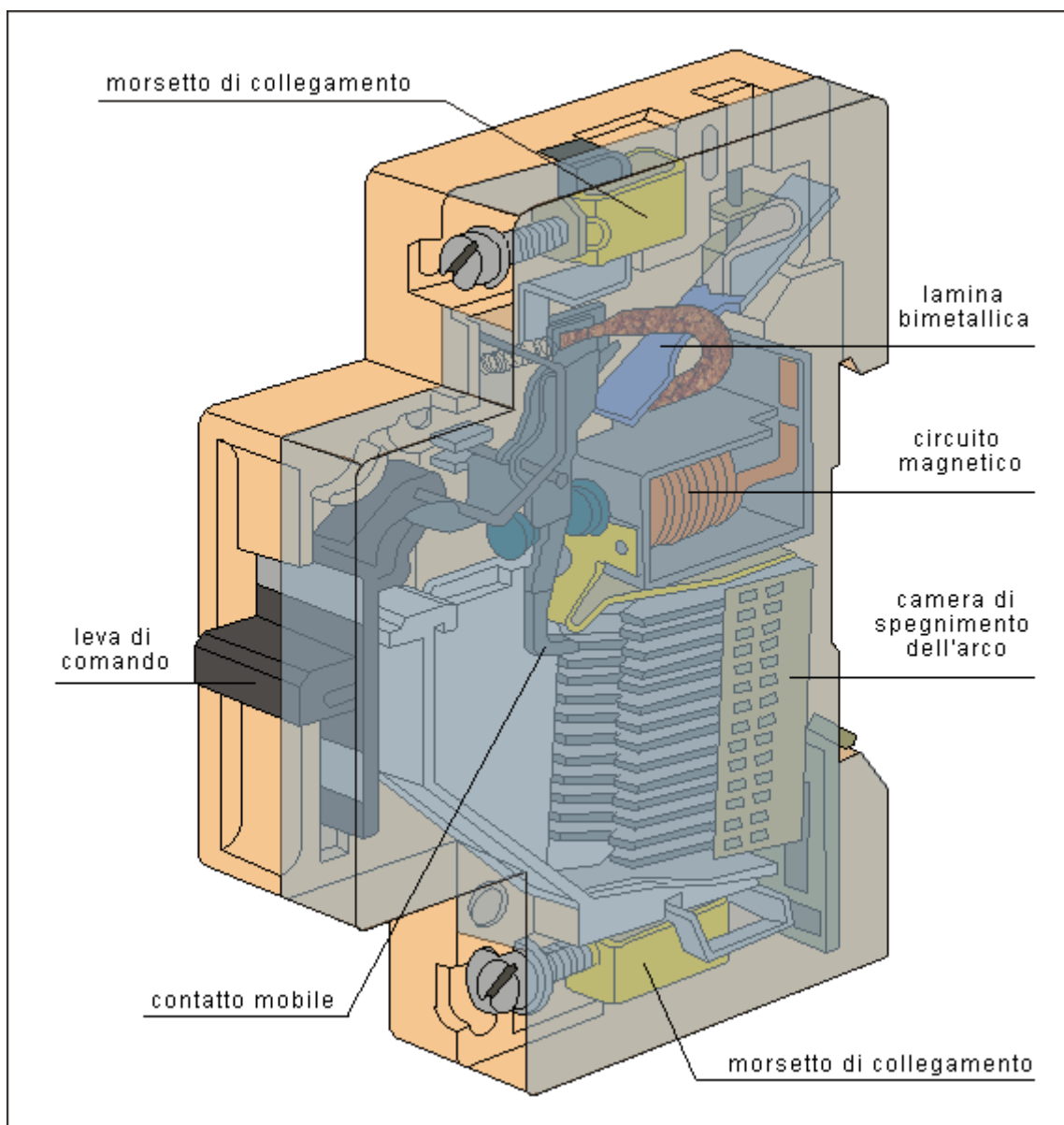


INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO

L'interruttore magnetotermico è un dispositivo che deve essere installato a monte di ogni circuito da proteggere.

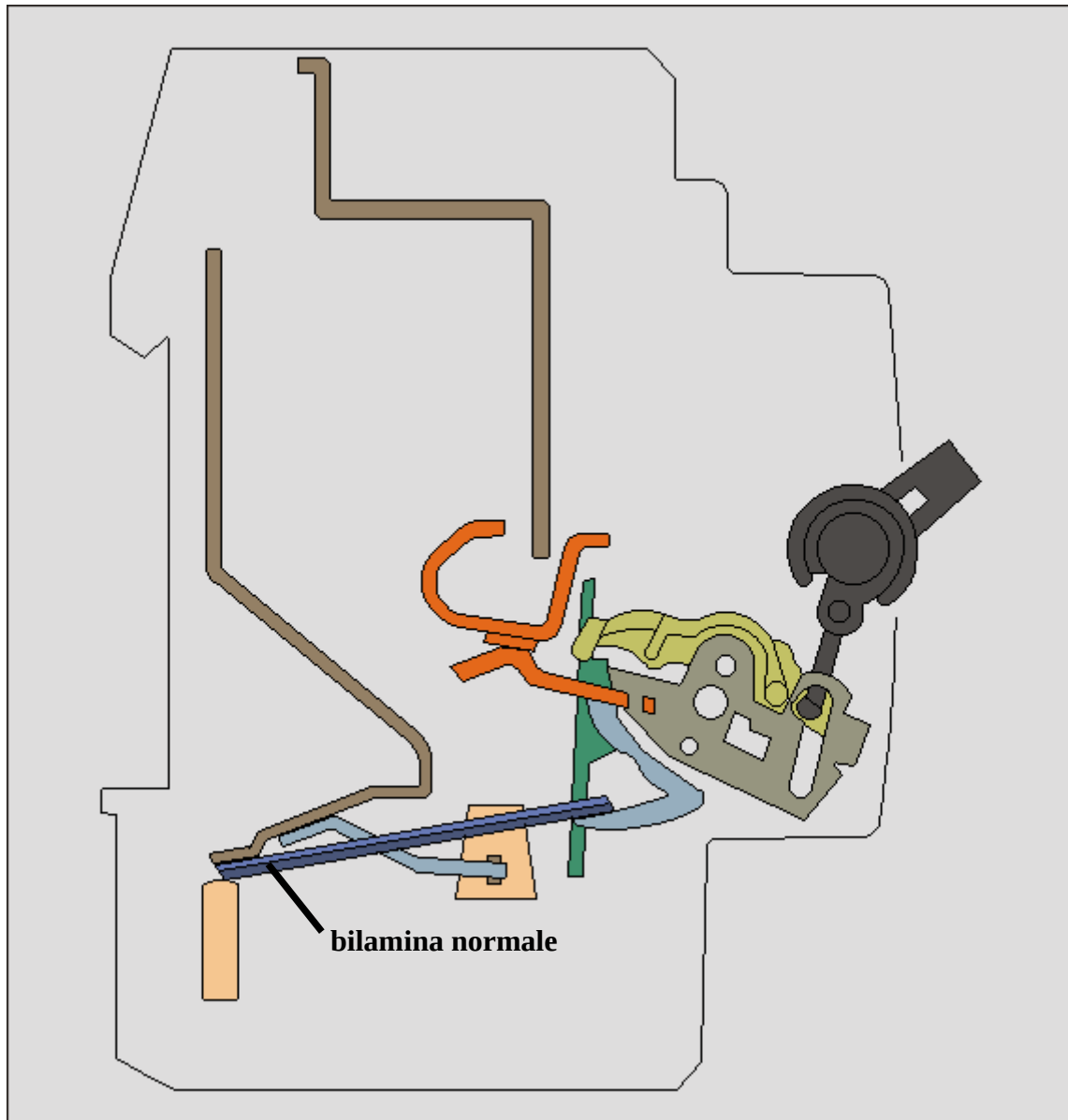
Un interruttore magnetotermico è un interruttore in grado di interrompere tutte le correnti che passano nell'impianto elettrico compresa la corrente di cortocircuito.

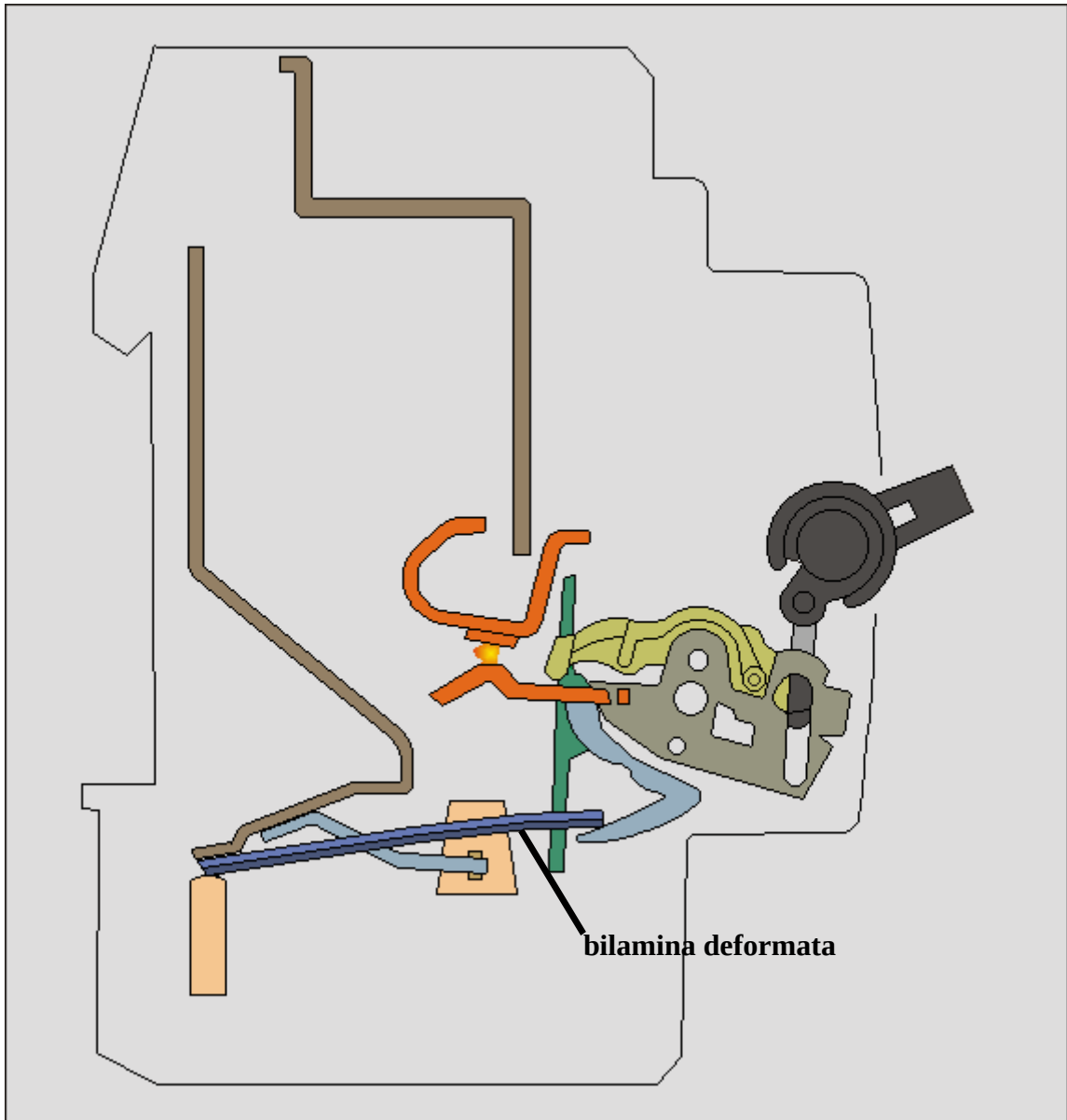
L'interruttore si attiva grazie a due dispositivi: uno **sganciatore magnetico** e uno **sganciatore termico** che intervengono nel momento in cui il circuito a valle collegato viene sottoposto ad un sovraccarico di corrente, ovvero ad una corrente superiore rispetto a quella di normale utilizzo del carico stesso (corrente nominale del circuito).



Lo sganciatore termico

Il principio di funzionamento è costituito dallo sganciatore termico composto da due lamine accoppiate che possiedono un coefficiente di dilatazione termica diverso. In caso di aumento della corrente, la temperatura delle lamine aumenta fino a provocarne la deformazione. Quando giunge ad una deformazione critica il sistema fa scattare una molla alla quale è collegato un perno che fa aprire i contatti e fa scattare così l'interruttore.





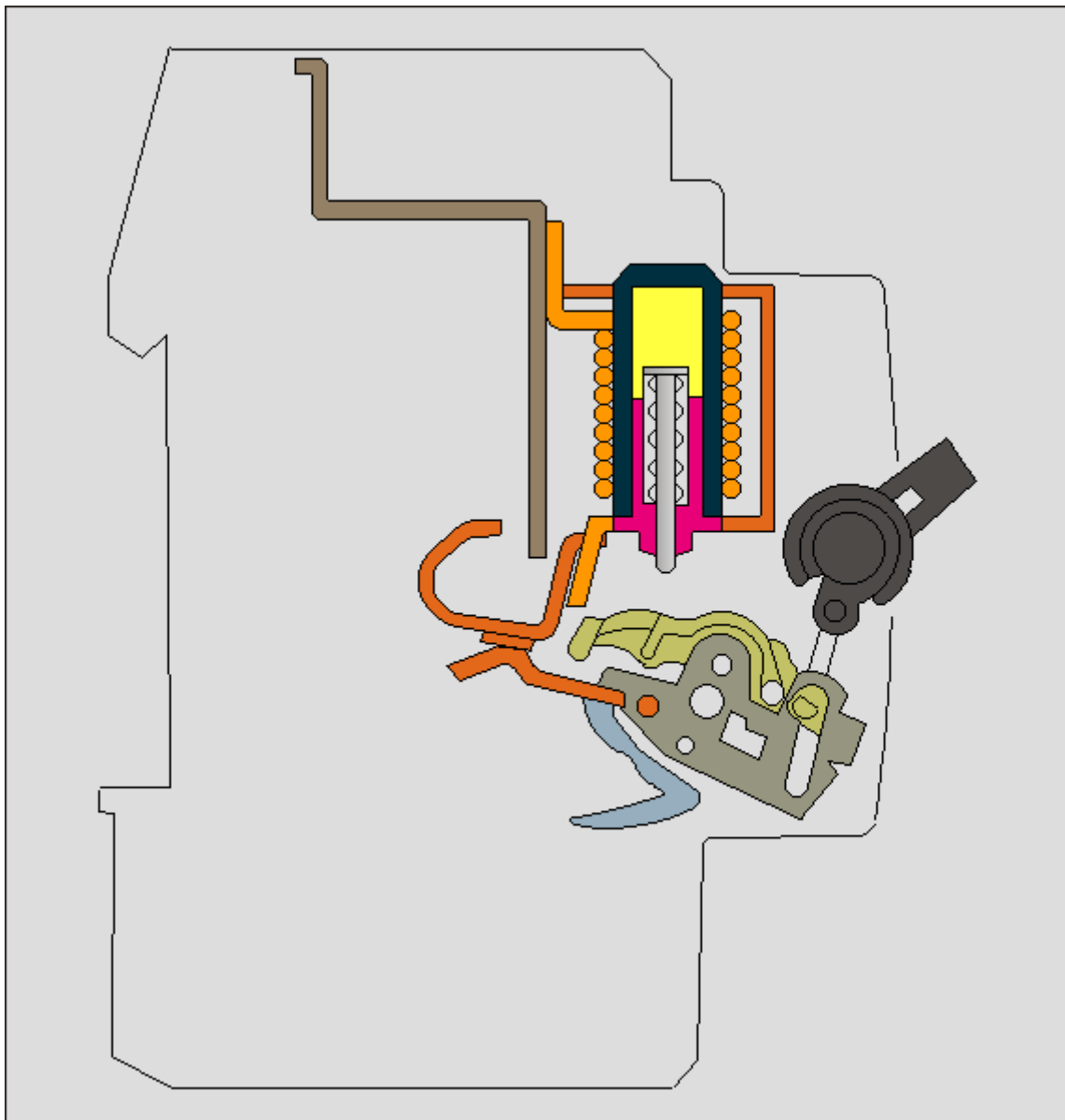
Lo sganciatore magnetico

Per quanto riguarda invece la corrente di cortocircuito (correnti molto elevate), quando sopraggiunge, interviene lo sganciatore magnetico che assicura l'apertura del circuito in tempi brevissimi.

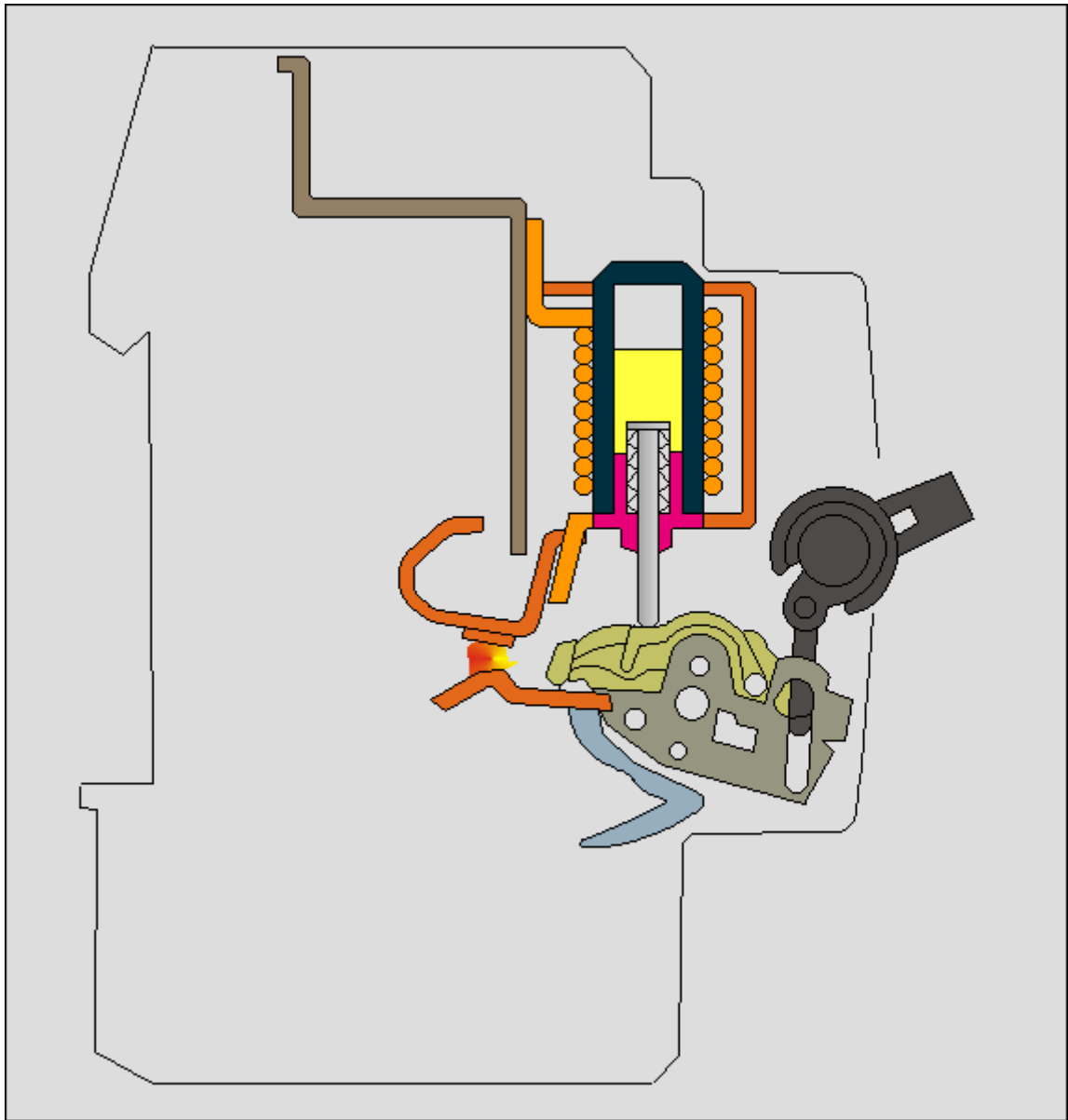
Il funzionamento è basato su un nucleo in ferro sul quale agisce una forza generata da un elettromagnete. Questo nucleo è altresì sollecitato da due forze opposte: la forza magnetica che attrae verso il nucleo magnetico e quella generata da una molla caricata nel momento in cui si chiude il circuito. Quando sopravviene il cortocircuito, lo sganciatore magnetico interviene quasi istantaneamente vincendo l'azione della molla e aprendo così il circuito.

Esistono in commercio diverse tipologie di interruttori magnetotermici in funzione dell'utilizzo che se ne deve fare. In generale quelli per la casa sono tarati per correnti nominali fino a 125A e non sono regolabili. In ambito industriale invece sono disponibili tre tipologie di interruttori che agiscono su parametri diversi e che prevedono la regolazione degli sganciatori in funzione delle correnti che devono passare all'interno del sistema.

Condizioni di normale funzionamento



Condizione di cortocircuito



La caratteristica di intervento tempo-corrente

L'azione combinata dei due sganciatori determina l'intervento dell'interruttore in tempi che dipendono dalla sua caratteristica d'intervento tempo-corrente. Se l'interruttore è del tipo per impianti domestici e similari deve rispondere alla norma EN60898-1 (CEI 23-3/1). Si tratta di interruttori con correnti nominali fino a 125 A non regolabili (gli interruttori per uso industriale, rispondenti alla norma EN 60947-2 - CEI 17-5, solitamente prevedono la possibilità di regolare sia lo sganciatore termico sia quello magnetico) per i quali sono previste tre tipi di caratteristiche di intervento che si differenziano soprattutto per la corrente di intervento istantaneo (in commercio si possono trovare anche interruttori di tipo Z e K e MA (vedi tabella finale) con curve di intervento variabili a seconda del costruttore):

- tipo B;
- tipo C;
- tipo D.

La curva di tipo C (fig. 1) è la più utilizzata per circuiti ohmico induttivi con medie correnti di spunto, quella di tipo D (fig. 2) è adatta alla protezione di carichi fortemente induttivi, per evitare che elevate correnti di inserzione possano determinare un intervento indesiderato dello sganciatore magnetico (viene utilizzato in presenza di circuiti dove sono presenti gli inverter), mentre quella di tipo B (fig. 3) trova applicazione nella protezione di circuiti per i quali è richiesto che il magnetico intervenga per basse correnti. Le caratteristiche di intervento caratterizzano il comportamento dell'interruttore in presenza di una sovracorrente e forniscono i tempi di intervento in relazione alla corrente che lo attraversa. I valori minimi sono stabiliti dalla norma e sono forniti, sottoforma di curve, dal costruttore stesso.

Fig. 1 curva C

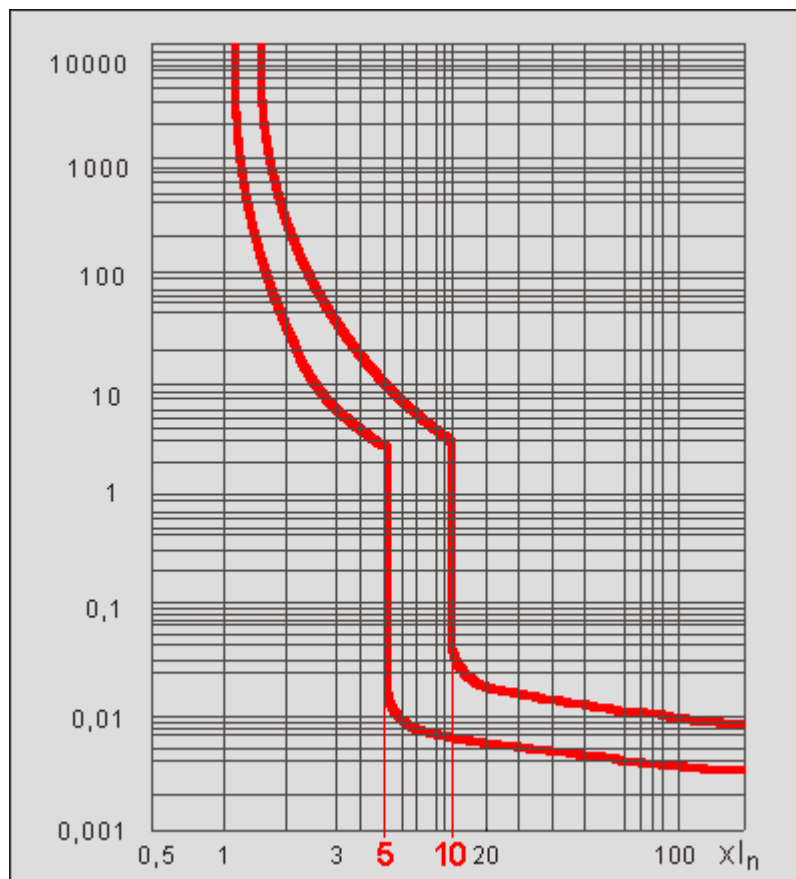


Fig.2 curva D

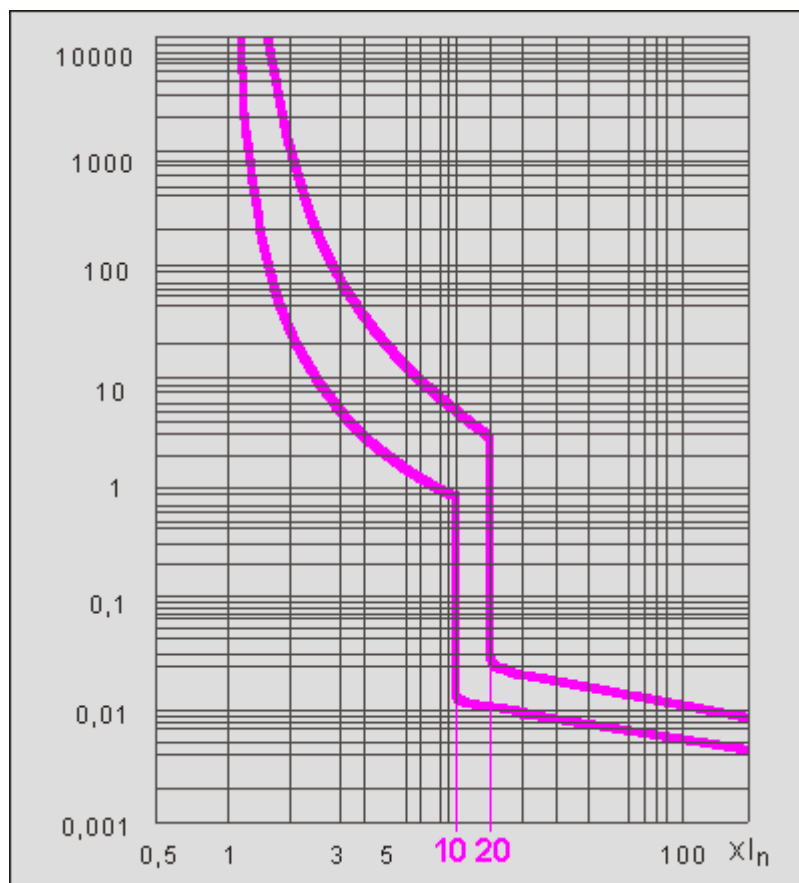
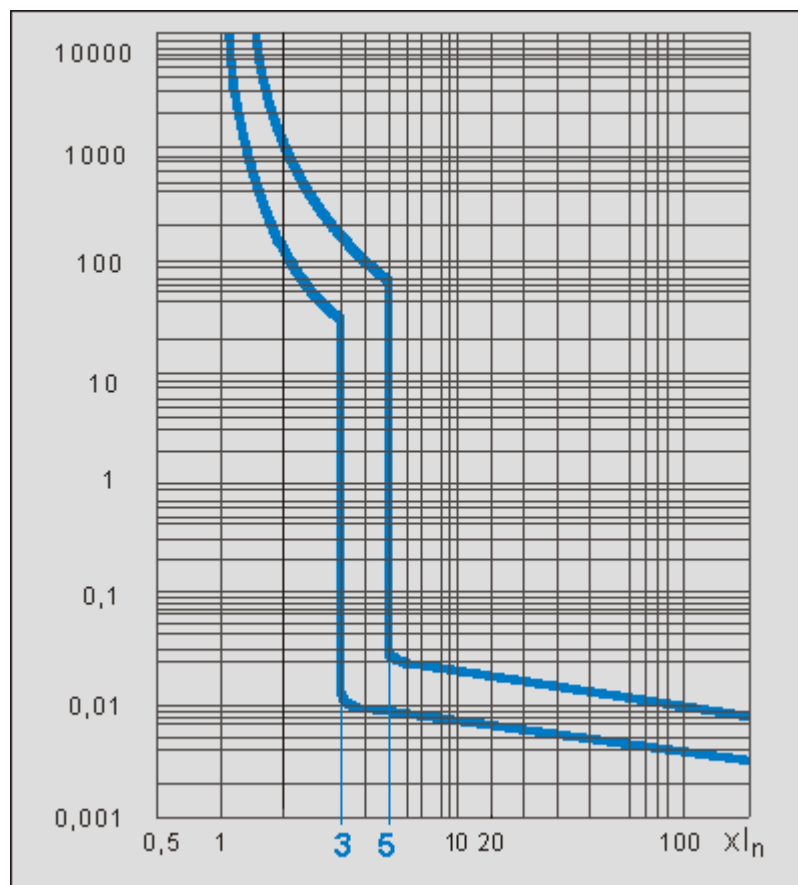


Fig.3 curva B



Ricapitolando abbiamo:

TIPO DI CURVA	SOGLIA DI INTERVENTO	APPLICAZIONE
B	da 3 a 5 volte I_n	Circuiti con basse correnti di spunto Protezione di cavi con lunghezza notevole
C	da 5 a 10 volte I_n	Circuiti ohmico-induttivi con medie correnti di spunto
D	da 10 a 20 volte I_n	Circuiti con elevate correnti di inserzione (motori, trasformatori, etc)

dove I_n è la corrente nominale di impiego dell'interruttore, ovvero il valore di corrente che l'interruttore, installato in aria libera, può portare in servizio ininterrotto. Secondo la CEI EN 60898 questo valore non deve essere superiore a 125A.

La norma CEI EN 60947-2 non indica limiti al valore di I_n e non specifica alcuna caratteristica di intervento magnetico lasciando al costruttore la scelta delle soglie di intervento.

Tipicamente le curve di intervento degli interruttori costruiti secondo la CEI EN 60947-2 sono:

TIPO DI CURVA	SOGLIA DI INTERVENTO	APPLICAZIONE
Z	da 2,4 a 3,6 volte I_n	Per la protezione di circuiti elettronici
K	da 10 a 14 volte I_n	Per la protezione di cavi che alimentano utilizzatori con elevate correnti di spunto
MA	da 12 a 14 volte I_n	Per la protezione di motori dove non è richiesta la protezione termica