

Quale protezione viene assicurata dall'interruttore magnetotermico?

Gli interruttori magnetotermici, definiti MCB dall'inglese Miniature Circuit Breaker, sono protezioni automatiche che sezionano il ramo d'impianto su cui sono installate in caso di *sovraccarico* o *cortocircuito*.

Quale protezione viene assicurata dall'interruttore differenziale puro?

Gli interruttori differenziali puri, definiti RCCB dall'inglese Residual Current Circuit Breaker, sono protezioni automatiche che sezionano il ramo d'impianto su cui sono installate in caso di un guasto verso terra (dispersione di corrente verso terra). Sono protezioni contro i contatti indiretti.

Quale protezione viene assicurata dall'interruttore magnetotermico differenziale monoblocco compatto?

Gli interruttori magnetotermici differenziali monoblocco compatti, definiti RCBO dall'inglese Residual current Circuit Breaker with Overcurrent protection, sono protezioni automatiche che sezionano il ramo d'impianto su cui sono installate in caso di un guasto verso terra e anche in caso di sovraccarico o cortocircuito.

La stessa configurazione può essere realizzata assemblando un normale interruttore magnetotermico con il relativo blocco differenziale ottenendo un sistema che risulta però più ingombrante in termini di moduli.

Che differenza c'è tra un differenziale Tipo AC, Tipo A e Tipo B?

Gli interruttori differenziali tipo AC sono sensibili unicamente a correnti di guasto di tipo sinusoidale. Gli interruttori differenziali di tipo A sono invece sensibili sia alle correnti sinusoidali che alle correnti "pulsanti unidirezionali" che possono esserci, ad esempio, all'interno di impianti con dispositivi elettronici per il raddrizzamento della corrente. Questi apparecchi sono in grado di generare correnti di guasto di forma pulsante con componenti continue che un interruttore differenziale di tipo AC non è in grado di riconoscere. I differenziali di tipo B, oltre ad essere in grado di proteggere dalle correnti di guasto sinusoidale e "pulsanti unidirezionali", proteggono anche da correnti di guasto verso terra continue oltre i 6mA DC. Proteggono inoltre contro le correnti di guasto ad alta frequenza.

Jakie zabezpieczenie zapewnia wyłącznik nadprądowy?

Wyłącznik nadprądowy (MCB) to automatyczne zabezpieczenie odłączające linię zasilającą od obciążenia, na której są zainstalowane, w przypadku wystąpienia przeciążenia lub zwarcia.

Jakie zabezpieczenie zapewnia wyłącznik różnicowoprądowy?

Wyłączniki różnicowoprądowe (RCCB) to automatyczne zabezpieczenie, które odłącza linię zasilającą od obciążenia, na której są zainstalowane, w przypadku zwarcia doziemnego (upływ prądu do ziemi). Stanowią ochronę pośrednią przed porażeniem prądem.

Jakie zabezpieczenie zapewnia wyłącznik różnicowonadprądowy?

Wyłącznik różnicowoprądowy z zabezpieczeniem nadprądowym (RCBO), to automatyczne zabezpieczenie odłączające linię zasilającą od obciążenia, na której są zainstalowane, w przypadku zwarcia doziemnego, a także w przypadku przeciążenia lub zwarcia.

Tę samą konfigurację można zrealizować, montując standardowy wyłącznik nadprądowy z blokiem różnicowoprądowym, uzyskując system, który posiada większe wymiary mechaniczne niż standardowe rozwiązanie.

Jakie są różnice między wyłącznikami różnicowoprądowymi typu A, AC i B?

Wyłączniki różnicowoprądowe typu AC są wrażliwe tylko na prądy różnicowe dla prądów przemiennych sinusoidalnych. Wyłączniki różnicowoprądowe typu A są natomiast wrażliwe zarówno na prądy różnicowe dla prądów przemiennych sinusoidalnych jak i prądów pulsujących stałych, które mogą występować np. w układach z elektronicznymi urządzeniami prostowniczymi. Urządzenia te są w stanie generować impulsowe prądy różnicowe o składowych ciągłych, których wyłączniki typu AC nie są w stanie wykryć. Wyłączniki różnicowoprądowe typu B posiadają cechy wyłączników typu A i AC oraz zabezpieczają przed prądami różnicowymi DC powyżej 6mA DC. Chronią również układy, gdzie występują prądy o wysokiej częstotliwości.

Cosa identifica la sensibilità dell'interruttore differenziale?

Questo dato, indicato nelle tabelle tecniche del produttore, indica il livello di protezione in corrente offerto dall'interruttore differenziale. Le taglie tipicamente utilizzate nella distribuzione elettrica di bassa tensione sono 30mA e 300mA. Tipicamente la soglia 30mA è quella dedicata alla protezione delle persone.

Per spiegare le soglie di intervento si prenda l'esempio di un differenziale 30mA: questo differenziale non interverrà solo per correnti di dispersione >30mA ma in una soglia compresa tra 15mA e 30mA:

- per correnti inferiori a 15mA sicuramente il differenziale non interverrà
- nella soglia 15mA ÷ 30mA potrebbe intervenire
- per correnti >30mA interverrà istantaneamente.

La soglia centrale (15mA ÷ 30mA) è una soglia con scatto incerto perchè il differenziale, essendo un apparecchio elettromeccanico, non può avere una soglia di intervento certa e fissa.

La caratteristica di intervento termico, quindi contro sovraccarico, è sempre la stessa per gli interruttori magnetotermici?

Si. L'interruttore magnetotermico offre la protezione contro i sovraccarichi per correnti comprese nel range $1,13I_n \div 1,45I_n$. Dato che il sovraccarico viene tipicamente sopportato dalla maggior parte delle apparecchiature l'intervento non è istantaneo.

- Se si attesta una corrente pari a $1,13I_n$ l'interruttore non deve intervenire prima di 60 minuti ($I_n \leq 63A$) o 120 minuti ($I_n > 63A$).
- Se si attesta una corrente pari a $1,45I_n$ l'interruttore deve intervenire entro 60 minuti ($I_n \leq 63A$) o 120 minuti ($I_n > 63A$).
- In caso di corrente più alta la norma di prodotto stabilisce che l'interruttore intervenga entro 60 secondi per una corrente pari a $2,55I_n$.

I tempi di intervento possono apparire lunghi ma tengono conto della necessità di evitare scatti intempestivi a causa di situazioni di sovracorrente che non perdurano nel tempo.

Perchè gli interruttori magnetotermici sono offerti con differenti curve di intervento magnetico?

Un interruttore magnetotermico deve proteggere contro cortocircuiti ovvero aumenti repentini della corrente assorbita da un carico. Le curve di intervento magnetico definiscono esattamente il comportamento della protezione in base all'entità della corrente da interrompere. Ci sono utilizzatori (carichi) che potrebbero dar luogo a scatti intempestivi perchè alla loro accensione hanno dei picchi di assorbimento (es. motori elettrici). In altri casi il carico potrebbe essere molto sensibile e non sopportare aumenti di corrente anche minimi. Per venire incontro ai vari casi gli interruttori magnetotermici sono offerti con diverse curve di intervento magnetico:

Co określa czułość zadziałania dla wyłącznika różnicowoprądowego?

Dane te, wskazane w danych technicznych przez producenta, wskazują poziom ochrony prądowej oferowanej przez wyłącznik. Zakresy prądu różnicowego zwykle stosowane w dystrybucji energii elektrycznej niskiego napięcia to 30mA i 300mA.

Zazwyczaj próg 30mA jest dedykowany do ochrony ludzi przed porażeniem prądem.

W celu wyjaśnienia progów zadziałania podajemy przykład wyłącznika różnicowoprądowego 30mA:

ten nie zadziała tylko dla prądów różnicowych > 30mA, ale w zakresie między 15mA a 30mA:

- dla prądów mniejszych niż 15mA wyłącznik nie zadziała
- w zakresie 15mA ÷ 30mA powinien zadziałać
- dla prądów różnicowych > 30mA zadziała bezzwłocznie.

Zakres 15mA ÷ 30mA jest progiem o niepewnym zadziałaniu, ponieważ wyłącznik jako urządzenie elektromechaniczne nie może mieć stałego progu zadziałania.

Czy charakterystyka wyzwalacza termicznego (przeciążeniowego) jest zawsze taka sama dla wyłączników nadprądowych?

Tak. Wyłącznik oferuje zabezpieczenie przeciążeniowe dla prądów w zakresie $1,13I_n \div 1,45I_n$. Ponieważ większość urządzeń przystosowana jest do występowania przeciążeń, zadziałanie wyłącznika nie jest bezzwłoczne.

- Przy prądzie równym $1,13 I_n$, wyłącznik nie może zadziałać przed upływem 60 minut ($I_n \leq 63A$) lub 120 minut ($I_n > 63A$).

- Przy prądzie równym $1,45 I_n$, wyłącznik musi zadziałać w ciągu 60 minut ($I_n \leq 63A$) lub 120 minut ($I_n > 63A$).

- Przy wyższym prądzie, co jest określone przez normę, wyłącznik zadziała w ciągu 60 sekund, jeśli prąd osiągnie wartość $2,55 I_n$.

Czasy wyzwalania mogą wydawać się długie, niemniej należy wziąć pod uwagę konieczność unikania przedwczesnego zadziałania związanego z chwilowo występującym przetężeniem.

Dlaczego wyłączniki nadprądowe posiadają różne charakterystyki zadziałania?

Wyłącznik nadprądowy musi zabezpieczać przed zwarciami lub nagłym wzrostem prądu pobieranego przez obciążenie. Krzywe wyzwalania magnetycznego dokładnie określają zachowanie zabezpieczenia w oparciu o wielkość prądu, który ma zostać wyłączony. Istnieją obciążenia, które mogą powodować przedwczesne wyłączenia, ponieważ po załączeniu generują piki poboru (np. silniki elektryczne). W innych przypadkach obciążenie może być na tyle czułe by nie wytrzymać nawet minimalnego wzrostu prądu. By oferować zabezpieczenia dla różnych przypadków, wyłączniki są produkowane z różnymi krzywymi wyzwalania magnetycznego:

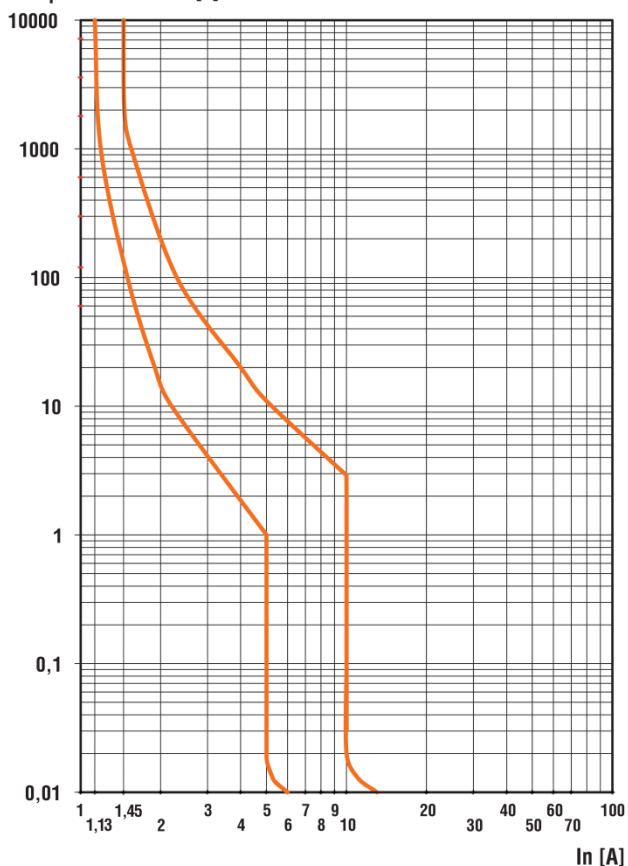
- Curva B: intervento nel range $3I_n \div 5I_n$
- Curva C: intervento nel range $5I_n \div 10I_n$
- Curva D: intervento nel range $10I_n \div 14I_n$

Gli interruttori magnetotermici Curva C sono quelli più utilizzati in installazioni senza particolari carichi, quelli di Curva B sono indicati per la protezione di circuiti con basse correnti di spunto e per la protezione di cavi con lunghezza notevole. I curva D infine vengono utilizzati per la protezione di carichi con alte correnti d'inserzione (motori, trasformatori ecc).

Si riporta l'esempio di una curva di intervento magnetotermica con intervento magnetico Curva C:

Curva C

Tempo di intervento [s]



- typ B: zadziałanie w zakresie $3I_n \div 5I_n$
- typ C: zadziałanie w zakresie $5I_n \div 10I_n$
- typ D: zadziałanie w zakresie $10I_n \div 14I_n$

Wyłączniki o charakterystyce typu C są najczęściej używane w instalacjach bez szczególnie wymagających obciążeń, te z krzywą B są wskazane do zabezpieczenia obwodów o niskich prądach rozruchowych i bardzo długich przewodów. Wreszcie, wyłączniki z charakterystyką D są wykorzystywane do zabezpieczenia obciążeń o wysokich prądach rozruchowych (silniki, transformatory itp.).

Przykład krzywej wyzwiania dla wyłącznika z charakterystyką typu C:

Curve C

Tripping time [s]

