

Sovracorrenti

Generalità

E' trattato l'impiego degli interruttori magnetotermici modulari (MCBs: Miniature Circuit Breakers) nell'edilizia residenziale, intendendo per edifici residenziali quelli che contengono prevalentemente locali destinati ad abitazione, parti comuni e di servizio degli edifici, nonché locali destinati ad altri usi quali uffici, studi professionali, negozi, ecc.

Gli interruttori magnetotermici modulari non devono richiedere manutenzione e sono destinati:

- alla protezione contro le sovracorrenti delle condutture elettriche degli edifici e applicazioni similari,
- ad essere usati da persone non addestrate.

Gli interruttori TemDin della Terasaki sono interruttori magnetotermici modulari. Tali interruttori possono essere usati anche per la protezione contro i contatti indiretti (in caso di difetto dell'isolamento), in relazione alle caratteristiche di intervento e alle caratteristiche dell'impianto.

Caratteristiche

Sebbene la Norma CEI 23-3 consideri per tali interruttori il funzionamento a tensione nominale non superiore a 440V (concatenata), 50Hz, corrente nominale non superiore a 125A e potere di cortocircuito nominale non superiore a 25kA, per le applicazioni in esame la tensione nominale non supera 230V (fase-neutro) e 400V (fase-fase), 50Hz, e la corrente nominale 63A.

Ai fini della scelta del potere di cortocircuito nominale degli interruttori installati in prossimità del punto di consegna dell'energia occorre fare riferimento al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto stesso. Per potenze impegnate superiori a 30kW, tale valore di corrente di cortocircuito deve essere richiesto al Distributore. Per potenze inferiori si consiglia di adottare interruttori con potere di interruzione non inferiore a 4,5kA (TemDin serie E, curva C) nei punti di consegna monofase e 6kA (TemDin serie S, curva C) nei punti di consegna trifase, in accordo con i poteri di interruzione dell'interruttore del Distributore.

Curva tipo B, tipo C e tipo D è la classificazione degli interruttori magnetotermici modulari secondo la corrente di intervento istantaneo (Figura 1). La scelta dipende dal tipo di applicazione; per gli impianti in oggetto viene generalmente adottata la curva tipo C.

Determinazione del potere di interruzione dei dispositivi di protezione

Il valore del potere di cortocircuito nominale degli interruttori situati a valle può essere inferiore ai precedenti valori, in relazione all'impedenza introdotta dal tratto di conduttura interessato.

Quando sia noto il valore della corrente di cortocircuito (I_{cco}) all'origine dell'impianto, si può ricavare in modo approssimato, il valore (ridotto) della corrente di cortocircuito (I_{cc}) all'estremità di una linea in rame, di sezione (S) e lunghezza (L), utilizzando la Tabella 1.

Per esempio, una corrente di cortocircuito di 10kA, all'inizio di una linea in rame di sezione (S) 4mm² e lunghezza (L) 25m, si riduce alla fine a 1,4kA.

Dispositivo di sezionamento e protezione

A valle del gruppo di misura del Distributore deve essere installato un interruttore generale (onnipolare), che può essere anche adatto a garantire la protezione contro i contatti indiretti. A tale interruttore è generalmente affidata la funzione di sezionamento. Poiché per gli impianti in esame il sistema di distribuzione è TT, il conduttore di neutro deve essere sezionato, ma può non essere protetto (sezione del conduttore di neutro uguale alla sezione del conduttore di fase). Per la distribuzione monofase può essere quindi installato un interruttore bipolare con un polo protetto (fase), tipo TemDin TDC-I+N, mentre per la distribuzione trifase può essere installato un interruttore tetrapolare con tre poli protetti (fasi), tipo TemDin TDC-III+N.

Dimensionamento dei montanti

In Tabella 2 vengono riportate le indicazioni per il dimensionamento di montanti alimentanti impianti aventi i valori più usuali di potenza contrattuale. Sono stati considerati montanti costituiti da cavi unipolari in rame, isolati in PVC, non provvisti di guaina, posati entro tubi protettivi.

Per rispettare il valore di caduta di tensione del 4% raccomandato dalla Norma CEI 64-8 si è ipotizzata una caduta di tensione del 2% lungo il montante e del 2% all'interno dell'unità immobiliare. Il fattore di potenza ipotizzato è 0,9 per utenze monofase e 0,8 per utenze trifase.

Si deve anche verificare che le condutture siano in grado di sopportare le sollecitazioni termiche alle quali possono essere sottoposte durante l'interruzione delle sovracorrenti da parte degli interruttori automatici magnetotermici.

In particolare, per i cavi in rame isolati in PVC, il valore (I^2t) lasciato passare dal dispositivo di protezione durante l'interruzione delle correnti di cortocircuito previste, non deve superare i valori prescritti dalle Norme CEI 64-8 e 64-50. In Tabella 3 tali valori vengono confrontati con quelli degli interruttori TemDin.

Quadro unità immobiliare

Viene consigliato di suddividere ogni impianto in diversi circuiti secondo le esigenze, per evitare pericoli e ridurre gli inconvenienti in caso di guasto.

Per gli impianti suddivisi in più circuiti, la funzione di sezionamento è svolta dagli interruttori posti a protezione dei singoli circuiti. In tal caso viene raccomandato che tali interruttori siano raggruppati in uno stesso quadro e che sia chiaramente identificato il circuito protetto da ciascun interruttore.

Il quadro contiene le apparecchiature di sezionamento e comando, di protezione dei circuiti contro le sovracorrenti e, di regola, le protezioni differenziali.

Per soddisfare le condizioni richieste dalla Norma CEI 64-8 per la protezione contro i contatti indiretti (coordinamento tra il dispositivo di interruzione automatica e resistenza dell'impianto di terra), risulta in pratica sempre necessaria l'installazione di interruttori differenziali; di conseguenza l'interruttore generale, o gli interruttori derivati, di tipo magnetotermico devono di regola essere coordinati con interruttori di tipo differenziale, preferibilmente con $I_{dn} \leq 30\text{mA}$.

Al fine di assicurare un servizio affidabile viene consigliato prevedere almeno, per unità abitativa da 40÷150m², due circuiti con sezione minima di 1,5mm² per punti luce e punti prese a spina da 10A e un circuito con sezione minima di 2,5mm² per punti prese a spina da 16A. Per i primi due circuiti è possibile installare un interruttore TemDin TDC-I+N 10 E, per il terzo un Interruttore TemDin TDC-I+N 16 E.

Potenza dissipata

Per gli interruttori automatici magnetotermici, la potenza dissipata per polo, calcolata sulla base della caduta di tensione misurata nelle condizioni di regime termico raggiunto tra i relativi morsetti, non deve superare i valori riportati in Tabella 4 (Norme CEI 64-8 e 64-50). Nella stessa tabella tali valori vengono confrontati con quelli relativi agli interruttori magnetotermici modulari TemDin.

Conoscere il valore della potenza dissipata dagli interruttori è fondamentale per la verifica dei limiti di sovratemperatura sui quadri di distribuzione con corrente nominale in entrata maggiore di 32A. Al di sotto di tale valore la Norma prevede "solo" il controllo visivo dei dati di targa e della conformità del quadro agli schemi, dati tecnici, ecc., e la verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico.

Interruttori automatici modulari

Terasaki ha rinnovato la serie degli interruttori automatici modulari TemDin.

I nuovi interruttori magnetotermici, realizzati in conformità alle Pubblicazioni Internazionali IEC 898 e IEC 947-2 e alle corrispondenti Norme Nazionali CEI EN 60898 e CEI EN 64947-2 (interruttori automatici per usi domestici e similari, CEI 23-3, e per usi industriali, CEI 17-5) sono previsti per correnti nominali I_n fino a 100A, alla tensione nominale V_n di 230/400V, 50/60Hz e caratteristiche di intervento tipo B, C e D. Il valore del potere di interruzione estremo I_{cu} 10kA è associato ad una elevata limitazione dell'energia specifica passante (I^2t). La nuova serie è stata quindi migliorata nelle prestazioni funzionali rispetto alla precedente e rimane affiancata da una linea completa di elementi ausiliari e accessori che conferiscono all'interruttore anche le funzioni di segnalazione e di comando e adattano l'installazione alle diverse esigenze. Naturalmente il rinnovamento ha investito anche gli interruttori automatici differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati, disponibili tipo AC (per correnti di guasto alternate sinusoidali) e tipo A (presenza di correnti pulsanti con componente continua), conformi alla Norma Europea EN 61008-1. La gamma prevede correnti differenziali $I_{\Delta n}$ 30mA, 300mA, 500mA, e correnti nominali I_n fino a 100A.

Bibliografia

- [1] Norma CEI 23-3, 4^a edizione (Maggio 1991): Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- [2] Documentazione Tecnica Terasaki
- [3] Norma CEI 64-8, 3^a edizione (Ottobre 1992): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.
- [4] Norma CEI 64-50, 2^a edizione (Agosto 1995): Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
- [5] Norma CEI 23-51, 1^a edizione (Marzo 1996): Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Figura 1: Curva tempo / corrente nominale

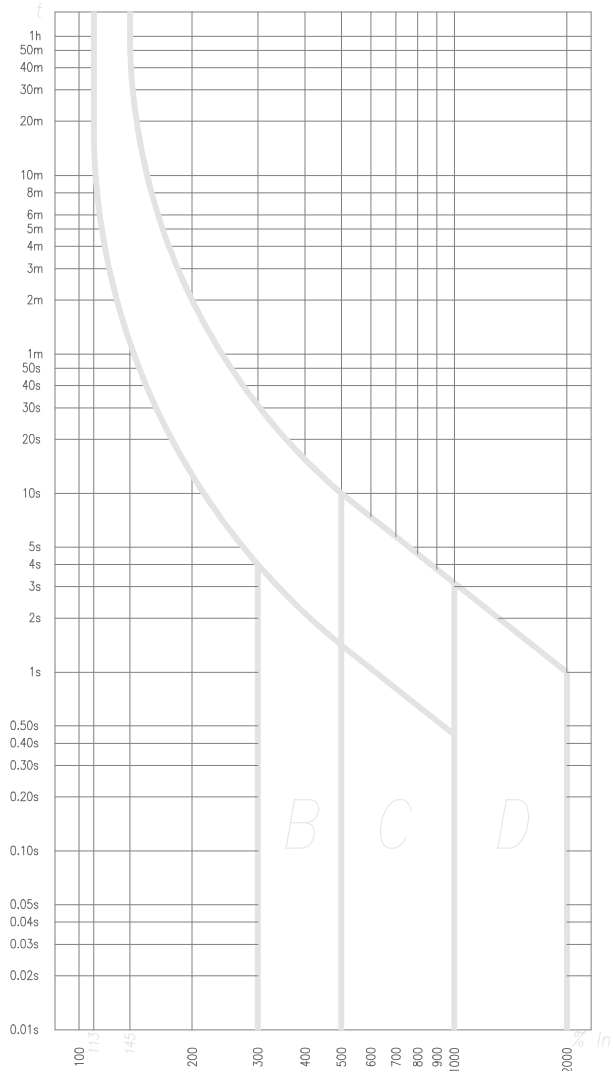


Tabella 1: Determinazione del potere di interruzione dei dispositivi di protezione

S (mm ²)	L (m)									
1,5	-	-	-	-	1,3	3	8	9,5	16	32
2,5	-	-	-	1	2,1	5	13	16	26	50
4	-	-	0,8	1,7	3,5	8,5	21	25	42	85
6	-	-	1,3	2,5	5	13	32	38	65	130
10	-	0,8	2,1	4	8,5	21	55	65	110	210
16	-	1,4	3,5	7	14	34	85	100	170	340
25	1	2,1	5	10	21	50	130	160	260	-
35	1,5	3	7,5	15	30	75	190	220	370	-
50	2,1	4	11	21	40	110	270	320	-	-
Icco (kA) (inizio linea)	Icc (kA) (fine linea)									
25	23	22	17	13	8,5	4	1,9	1,6	1	0,5
20	19	18	14	11	7,5	4	1,8	1,5	1	0,5
15	14	14	12	9,5	7	4	1,8	1,5	0,9	0,5
10	9,5	9,5	8,5	7	5,5	3,5	1,7	1,4	0,9	0,5
7	7	6,5	6	5,5	4,5	2,9	1,6	1,3	0,9	0,5
5	5	5	4,5	4	3,5	2,5	1,4	1,3	0,8	0,5
4	4	4	3,5	3,5	3	2,2	1,3	1,2	0,8	0,4
3	3	3	2,8	2,7	2,4	1,9	1,2	1,1	0,8	0,4
2	2	2	1,9	1,9	1,7	1,4	1	0,9	0,7	0,4
1	1	1	1	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3

Tabella 2: Dimensionamento dei montanti

	Utenza monofase 230V				Utenza trifase 400V			
Potenza impegnata (kW)	1,5	3	6	10	3	6	10	20
In (A) interruttore utente	10	20	40	63	10	13	20	40
Tipo interruttore	TemDin TDC	2poli oppure	1polo+N	serie E 4,5kA	TemDin TDC	4poli oppure	3poli+N	serie S 6kA
In (A) interruttore Distributore	8	15	32	50	5	10	17	33
Sezione montante (mm ²)	2,5	4	10	25	2,5	2,5	4	16
Portata (A)	17	22	40	71	17	17	22	55
Lunghezza max (m)	36	30	35	54	128	64	60	117

Tabella 3: Energia specifica passante

Sezione S (mm ²)	Energia specifica passante I ² t (A ² s) Norma CEI 64-8 / 64-50	Energia specifica passante I ² t (A ² s) interruttori TemDin 6kA curva C
2,5	82.500	50.000
4	211.500	63.000
10	1.322.500	70.000
16	3.385.500	70.000
25	8.265.500	70.000

Tabella 4: Massima potenza dissipata per polo

Campi della corrente nominale I_n (A)	Massima potenza dissipata per polo Norma CEI 23-3 (W)	Potenza dissipata per polo interruttori TemDin (W)
$I_n \leq 10$	3	0,7+1,7
$10 < I_n \leq 16$	3,5	1,7+2,5
$16 < I_n \leq 25$	4,5	2,5+3,6
$25 < I_n \leq 32$	6	3,6+4,4
$32 < I_n \leq 40$	7,5	3,9+4,4
$40 < I_n \leq 50$	9	3,4+3,9
$50 < I_n \leq 63$	13	3,4+5,6

Foto 1: Interruttore Terasaki TemDin - curva C - 2poli - 50A - 6kA



Foto 2: Interruttore Terasaki TemDin - curva D - 4poli - 0,3A - 10kA



Foto 3: Centralino Terasaki per installazione a parete, otto moduli

