

Resistenza ai cortocircuiti di quadri principali di distribuzione esistenti

Obblighi del titolare dell'impresa

I suoi quadri principali di distribuzione sono ancora adeguati alle correnti di cortocircuito attuali? La crescente interconnessione e l'elevato fabbisogno energetico rendono necessario il continuo adeguamento rispettivamente la verifica degli impianti esistenti.

Ai sensi dell'art. 17 dell'ordinanza sulla corrente forte OCF RS 734.2 gli esercenti sono tenuti a provvedere in permanenza alla manutenzione dei loro impianti a corrente forte, a pulirli ed a controllarli periodicamente, eventualmente affidando a terzi l'esecuzione di questi lavori.

Il cpv. 2 recita: In particolare si deve controllare se:

- gli impianti ed i dispositivi ad essi elettricamente raccordati sono in perfette condizioni;
- gli impianti soddisfano le prescrizioni in materia di suddivisione, disposizione e resistenza ai cortocircuiti;
- i dispositivi di protezione sono regolati correttamente ed in grado di funzionare efficacemente;
- nelle zone di influenza degli impianti siano intervenute modifiche in grado di ridurre la sicurezza;
- sono disponibili gli schemi dell'impianto, le marcature e le iscrizioni, debitamente aggiornati.

Cosa significa ciò in pratica per la valutazione della resistenza ai cortocircuiti?

La corrente nominale di picco (I_{pk})

è il valore della corrente di picco, assegnata a tale circuito dal costruttore, che

il circuito può sopportare in modo soddisfacente nelle condizioni di prova prefissate (rated peak withstand current). Grandezza determinante per la resistenza meccanica e viene espresso in [kA].

La corrente nominale di breve durata (I_{cw})

è il valore efficace della corrente di breve durata assegnato a quel determinato circuito dal costruttore, che il circuito stesso può sopportare senza danneggiarsi nelle condizioni di prova prefissate (rated short-time withstand current). Salvo diversa indicazione del costruttore, la durata è di un secondo. Questo valore indica la resistenza termica e viene espresso in [kA].

Sostituzione di trasformatori

Se in una stazione di trasformazione un trasformatore viene sostituito con uno di un altro tipo, si deve obbligatoriamente verificare la corrente di cortocircuito nei quadri principali di distribuzione e nei quadri di distribuzione a bassa tensione allacciati.

Esempio: sostituzione di un trasformatore da 630 kVA 4,6 % con un trasfor-



Figura 1 Sulla targhetta del tipo di un trasformatore si deve indicare la tensione di cortocircuito in % della tensione nominale, ad es. tensione di cortocircuito del 5,3 %.

mattore da 1250 kVA con una tensione di cortocircuito del 5,3 %

Trasformatore vecchio:

corrente di cortocircuito $I_k =$

$$I_n / u_k = 866 \text{ A} / 4,6\% \times 100 = 18,8 \text{ kA}$$

Trasformatore nuovo:

corrente di cortocircuito $I_k =$

$$I_n / u_k = 1805 \text{ A} / 5,3\% \times 100 = 34 \text{ kA}$$

Collegamento parallelo di trasformatori

Esempio: accoppiamento di 2 trasformatori da 1000 kVA con una tensione di cortocircuito del 5,1 %.

$$\text{Corrente nominale} = S_n / (U_n \times 1,732) = 1000 \text{ kVA} / (400 \text{ V} \times 1,732) = 1443 \text{ A}$$

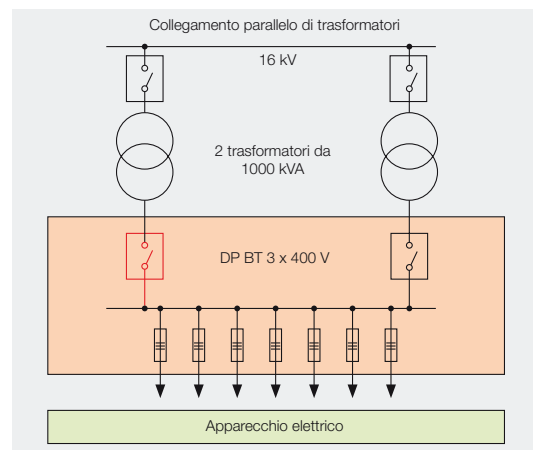
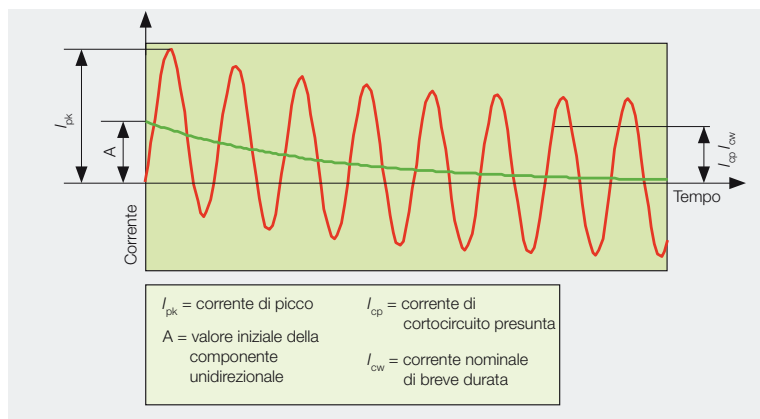


Figura 2 Collegamento parallelo di 2 trasformatori.

Trasformatore singolo: corrente di cortocircuito $I_{k1} = I_n / u_k = 1443 \text{ A} / 5,1\% \times 100 = 28,2 \text{ kA}$

Trasformatori interconnessi:
corrente di cortocircuito $I_k = I_{k1} \times 2 = 28,2 \text{ kA} \times 2 = 56,5 \text{ kA}$

Corrente effettiva di cortocircuito nell'impianto

Nell'impianto la corrente di cortocircuito da sopportare dipende dalla distanza dal trasformatore, dalla sezione della linea e dalla messa a terra. Vi è la possibilità di calcolare o misurare la corrente di cortocircuito. Quanto maggiore è l'impedenza tra l'impianto e la stazione di trasformazione, tanto meno cambierà l'entità del cortocircuito in seguito agli adeguamenti dell'impianto. Mediante il nomogramma NIBT 4.3.4.2 si può effettuare una buona stima della corrente effettiva di cortocircuito.

In caso di correnti di cortocircuito molto elevate $> 15 \text{ kA}$, per motivi di sicurezza (nessun DPI idoneo disponibile), anziché una misurazione si consiglia di effettuare un calcolo. Se per determinare la corrente di cortocircuito si deve effettuare una misurazione, ci si deve attenere alla direttiva «Lavori agli impianti elettrici ESTI 407» e si deve indossare l'adeguato dispositivo di protezione individuale.

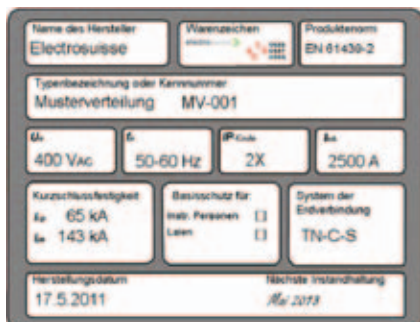


Figura 3 Sulla targhetta del tipo dell'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra si deve indicare la resistenza ai cortocircuiti.

Verifica degli impianti

Se la corrente di cortocircuito da sopportare è nota, si devono verificare i dispositivi di disinserimento ai sensi dell'art. 63 OCF. Secondo il cpv. 1 art. 62 OCF le parti di un impianto a corrente forte devono inoltre resistere alle sollecitazioni, che possono presentarsi sul posto, sia in esercizio che in seguito a cortocircuito tra fasi o verso terra.

Lato bassa tensione si può tener sotto controllo la corrente di cortocircuito, solo se le linee di alimentazione del quadro principale di distribuzione vengono alimentate attraverso un interruttore di potenza o un fusibile ad alto potere d'interruzione. In tal modo si può ridurre il tempo di disinserimento e la potenza di cortocircuito.

Conformemente all'art. 18 dell'OCF l'esercente degli impianti a corrente forte è responsabile del loro controllo. Egli definisce la frequenza dei controlli tenendo conto degli influssi esterni, del tipo di impianto e delle sollecitazioni elettriche. Nell'ambito di tali controlli i gestori di reti e gli esercenti di impianti allacciati alla rete ad alta tensione devono verificare regolarmente la resistenza degli impianti ai cortocircuiti. Di solito gli esercenti degli impianti sono informati in merito alle modifiche delle potenze di cortocircuito delle loro stazioni di trasformazione.

Gli impianti alimentati con bassa tensione sottostanno all'ordinanza sugli impianti a bassa tensione OIBT. Essi devono essere controllati regolarmente secondo i periodi di controllo definiti nell'allegato dell'OIBT. La determinazione della corrente di cortocircuito e la verifica delle apparecchiature assiemate di protezione e di manovra fanno pure parte del controllo degli impianti. Di regola in questo caso solo le misurazioni rivelano quali sono le potenze di cortocircuito nell'impianto.

In conclusione

È necessario verificare regolarmente la resistenza degli impianti alle correnti



Figura 4 Apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra danneggiata da cortocircuito.

di cortocircuito da sopportare e ciò serve alla sicurezza delle persone e degli impianti. Ne possono risultare misure adeguate volte ad aumentare la resistenza ai cortocircuiti.

L'assenza di controlli può provocare danni catastrofici, vedere figura 4. Durante i controlli degli impianti gli ispettori dell'ESTI prestano attenzione alla resistenza ai cortocircuiti.

Dario Marty, ingegnere capo

Contatto

Sede centrale

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tel. 044 956 12 12, fax 044 956 12 22
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch

Succursale ESTI Romandie

Chemin de Mornex 3, 1003 Lausanne
Tél. 021 311 52 17, fax 021 323 54 59
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch