

NORME TECNICHE

QUADRI ELETTRICI: NOVITÀ E AGGIORNAMENTI NORMATIVI

Negli ultimi anni le novità relative ai quadri elettrici sono state molte e hanno coinvolto tutti gli operatori del settore, dai costruttori ai progettisti d'impianti. Anche dal punto di vista della normativa tecnica gli aggiornamenti si sono susseguiti velocemente, in seguito anche alle esigenze di armonizzazione del mercato europeo

Di Silvia Berri e Annalisa Marra

In ambito nazionale, il Comitato Tecnico di riferimento per i quadri elettrici è il CT 17. Il CT 17 "Grossa apparecchiatura" ha lo scopo di preparare norme riguardanti la grossa apparecchiatura come gli interruttori, gli interruttori di manovra, i contattori, gli avviatori, i sezionatori, le sbarre ed ogni apparecchiatura assiemata di manovra, ad eccezione di quelle per uso domestico e similare.

Non avendo norme proprie, il CT 17 del CEI ha esclusivamente un'attività di coordinamento dei lavori dei propri Sottocomitati.

Il SC 17A/C "Apparecchiature e quadri protetti AT (ex SC 17A, 17C)" è dedicato alle norme per apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione, superiore a 1 kV c.a. e 1,5 kV c.c., e per assiemati di apparecchi con isolamento in gas, combinazioni di una o più parti di apparecchiature a tensione superiore a 1 kV c.a., con gli associati dispositivi di comando, misura, segnalazione, protezione, regolazione ecc. Un compito particolare di questo Sottocomitato è gestire, quando necessario, le richieste di deviazioni nazionali alle norme europee in caso di apparecchiature che comportano involucri in pressione per l'allineamento ai regolamenti vigenti in Italia. Il programma di lavoro si divide in due parti: a livello IEC, consiste nella preparazione e revisione delle norme della serie IEC 62271 "Apparecchiatura ad alta tensione"; a livello CENELEC, invece, nella preparazione di norme armonizzate

basate su norme IEC e di norme per involucri in pressione di gas per apparecchiature AT.

Il SC 17B "Apparecchiatura bassa tensione" si occupa di apparecchi industriali di protezione e manovra per tensioni inferiori a 1 kV in c.a. e a 1,5 kV in c.c. per uso industriale e commerciale. Il campo di attività comprende gli apparecchi separati con o senza involucro, le loro combinazioni in unità funzionali, l'apparecchiatura sia elettromeccanica che a semiconduttori, gli accessori, le interfacce dei dispositivi di controllo. Il SC 17D "Quadri protetti bassa tensione" si occupa invece di apparecchiatura assiemata di

protezione e manovra per bassa tensione inferiore a 1 kV in c.a. e 1,5 kV in c.c. (quadri BT), oltre che di metodi per la determinazione della tenuta al cortocircuito e della sovratemperatura dei quadri.

Ruoli e responsabilità

Nella realizzazione e messa in servizio di un quadro elettrico si possono distinguere più soggetti con ruoli e responsabilità



diverse, anche se, sempre più spesso, tali ruoli si possono sovrapporre e venire svolti dallo stesso soggetto. Principalmente si distingue tra:

- il progettista dell'impianto;
- i costruttori e i progettisti dei diversi componenti incorporati nel quadro, comprese le sbarre e la carpenteria;
- il progettista del quadro che spesso appartiene all'organizzazione del costruttore



(assemblatore) dello stesso;

- l'installatore dell'impianto e del quadro;
- il committente/utilizzatore.

Normalmente – salvo accordi contrattuali diversi – il progettista dell'impianto e quello del quadro sono soggetti diversi. I costruttori dei componenti incorporati, oltre alla conformità alla relativa norma (di prodotto), indicano le condizioni e i limiti del componente all'interno del quadro al fine di consentirne una corretta incorporazione.

Il ruolo del progettista e del costruttore del quadro (quando non si tratta dello stesso soggetto) non può esaurirsi nel mettere assieme singoli componenti, seppur a norma, senza preoccuparsi delle mutue influenze. La conformità dei singoli componenti, infatti, non è di per sé condizione sufficiente a garantire il risultato finale dell'assieme, bensì solo necessaria dal momento che gli stessi devono essere correttamente coordinati per poter funzionare regolarmente insieme.

Il costruttore del quadro deve essere "unico", indipendentemente dalle figure che possono concorrere alla realizzazione e messa in servizio di un quadro elettrico. Questa figura del costruttore unico o originale è stata introdotta con la norma CEI EN 61439-1 che, per l'appunto, identifica colui che ha realizzato e verificato il pro-

getto originale di uno specifico quadro. In ogni caso, il costruttore ne è anche responsabile e se l'installatore realizza il quadro assume anche il ruolo di costruttore e, di conseguenza, la responsabilità di dichiararlo conforme alla norma.

Infine, il ruolo e le responsabilità del committente che, senza dover entrare nel dettaglio tecnico, devono essere quelle di definire e comunicare le proprie esigenze.

I quadri BT

Precedentemente, le norme sui quadri elettrici in bassa tensione erano tutte dello stesso livello. Poi, con l'introduzione della serie di norme CEI EN 61439 si è venuta a creare una nuova struttura che stabilisce in maniera formale relazioni di dipendenza fra i diversi documenti normativi.

La norma CEI EN 61439-1 fissa tutte le regole e le prescrizioni di natura generale applicabili ai quadri BT, stabilendone le condizioni di servizio, le prescrizioni di costruzione, le caratteristiche tecniche e le prescrizioni di verifica. Questa norma non può essere utilizzata da sola per specificare un quadro o usata per determinarne la conformità, e non si applica ai dispositivi individuali e alle unità funzionali autonome che sono conformi alle relative norme di prodotto.

Le Parti 2, 3 e 5 della norma CEI EN 61439

devono essere lette e utilizzate congiuntamente alla norma CEI EN 61439-1, attraverso la quale definiscono le prescrizioni specifiche per i quadri di potenza, i quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO) e i quadri di distribuzione in reti pubbliche.

Le caratteristiche nominali di un quadro sono:

- tensione nominale (U_n);
- tensioni nominali di impiego dei circuiti (U_e);
- tensione nominale di tenuta a impulso (U_{imp});
- tensione nominale di isolamento (U_i);
- corrente nominale del quadro (I_nA);
- corrente nominale di ogni circuito (I_{ne});
- corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk});
- corrente nominale ammissibile di breve durata (I_{ew}) e relativa durata;
- corrente nominale di cortocircuito condizionata (I_{ee});
- frequenza nominale (f_n);
- fattore nominale di contemporaneità (RDF);
- grado di protezione IP;
- grado di inquinamento;
- modi di collegamento a terra;
- installazione all'interno e/o all'esterno;
- quadro fisso o mobile;
- utilizzo da parte di persone esperte/av-



Fonte ElettroPiù

vertite o comuni;

- classificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC);
- condizioni speciali di servizio;
- configurazione dell'involucro, ad esempio quadro chiuso, o aperto, ecc.;
- protezione contro l'impatto meccanico (grado IK);
- tipo di costruzione, ovvero quadro in esecuzione fissa o con parti asportabili;
- misure (addizionali) di protezione contro lo shock elettrico;
- dimensioni esterne e masse.

Vale la pena approfondire alcune di queste caratteristiche tra le più recenti.

Corrente nominale di un circuito del quadro (I_{ne})

La corrente nominale di un circuito del quadro è la corrente che un circuito è in grado di portare senza che la sovratemperatura nelle diverse parti del circuito superi, nelle condizioni di prova stabilite, i limiti specificati dalla norma. Nell'assegnare la corrente nominale ad un circuito, il costruttore considera le caratteristiche nominali dei componenti elettrici incorporati in relazione alla collocazione e all'impiego degli stessi.

Corrente nominale del quadro (I_{nA})

La corrente nominale del quadro viene definita nella norma CEI EN 61439-1 come la più piccola tra:

- la somma delle correnti nominali dei circuiti di entrata che funzionano in parallelo;
- la corrente complessiva che le sbarre principali sono in grado di distribuire nella specifica configurazione del quadro.

Fattore nominale di contemporaneità (RDF: Rated Diversity Factor)

Il fattore nominale di contemporaneità è il fattore moltiplicativo delle correnti nominali dei circuiti di uscita per ottenere le massime correnti con le quali gli stessi possono essere caricati in modo continuativo e contemporaneamente. Il fattore di contemporaneità può essere applicato a

tutto il quadro o a una sua parte.

Protezione contro gli impatti meccanici (codice IK)

Il sistema di codifica IK è stato standardizzato in sede internazionale per indicare la resistenza agli urti di un qualsiasi involucro compreso quello di un quadro.

Il numero da uno a dieci che segue le lettere IK è correlato all'energia di impatto alla quale l'involucro resiste mentre le modalità di prova sono stabilite nella norma CEI EN 60068-2-75 (CEI 104-1).

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

La direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE) non viene applicata alle apparecchiature che, per loro natura e caratteristiche fisiche, non sono in grado di generare emissioni elettromagnetiche che superano un livello compatibile con il regolare funzionamento delle apparecchiature radio e di telecomunicazione e di altre apparecchiature, oppure che funzionano senza deterioramento inaccettabile anche in presenza delle perturbazioni elettromagnetiche abitualmente derivanti dall'uso al quale sono destinate. La condizione ambientale A o B (secondo la normativa vigente nel settore EMC), per la quale il quadro è adatto, deve essere quindi indicata dal costruttore del quadro tra i dati nominali, pena il rischio di un non corretto funzionamento qualora il quadro venga installato in un impianto con livelli di EMC diversi.

I quadri MT

La scelta dei quadri elettrici in media tensione deve essere effettuata dall'azienda distributrice (nel caso di cabine direttamente alimentate) rispettando le condizioni dettate dalla norma CEI 0-16, recentemente



aggiornata nel mese di maggio 2013.

La scelta di queste apparecchiature dovrà quindi prevedere i seguenti dati:

- tensione nominale e livelli di isolamento (kV);
- corrente nominale (A);
- massima corrente di cortocircuito (kA);
- potenza e numero dei trasformatori (kVA);
- numero e frequenza di manovre necessarie per l'esercizio;
- tipo di installazione e configurazione;
- tipo di comando;
- tipo di accessori.

In generale quindi, la consistenza delle apparecchiature dipende dalla configurazione elettrica occorrente e lo scopo è quello di realizzare le condizioni necessarie per le differenti situazioni di esercizio.

Visita la sezione Norme CEI
su www.impiantoeltrico.co