



Siamo pronti: **IEC 62271-200**

La nuova norma sui quadri di media tensione.

Lo standard per tutti

I quadri di media tensione sono nodi importanti dei moderni sistemi di alimentazione di energia elettrica. Altrettanto rilevanti sono la loro continuità di servizio, una procedura d'intervento chiaramente definita secondo parametri predeterminati nonché la protezione del personale e la prevenzione di guasti in presenza di sovraccarichi.

La Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC) si è accollata il compito di sviluppare le direttive necessarie, promuovere la loro standardizzazione a livello mondiale e incentivare il loro perfezionamento. In questo contesto si colloca anche la IEC 62 271-200, la nuova norma per quadri di media tensione.

Siemens è stato uno dei primi costruttori a implementare i requisiti imposti da tale normativa e offre già oggi la gamma completa di quadri isolati in aria e in gas sottoposti a prove di tipo secondo IEC 62 271-200.



IEC 62271-200

IEC 62271-2

IEC 62271-200

Uno sguardo al passato



IEC 60 298: per quaranta anni questa sigla ha rappresentato il punto di riferimento assoluto in termini di prove di tipo per quadri elettrici blindati. Sulla base di questo standard sono state messe in servizio nel corso del tempo centinaia di migliaia di unità della distribuzione primaria e secondaria, certificate in conformità a quanto imposto dalla norma e ad eventuali prove opzionali. Il positivo superamento delle seguenti prove era obbligatorio affinché un quadro potesse essere contrassegnato come „provato“ (prove di tipo).

Prova dielettrica per la certificazione del livello di isolamento del quadro (prove di tensione nominale di tenuta a impulso e a frequenza industriale con valori predefiniti in funzione della relativa tensione nominale)

Prove di riscaldamento per la certificazione della portata elettrica con correnti d'esercizio nominali

Prove di corrente impulsiva e di breve durata per la certificazione della portata elettrica dinamica e termica dei circuiti principali e di messa a terra; le prove vengono eseguite con corrente di cortocircuito impulsiva nominale o corrente di chiusura di cortocircuito nominale ovvero corrente di breve durata nominale o corrente di apertura di cortocircuito nominale

Prova di manovra per la certificazione del potere di chiusura e di apertura delle apparecchiature di manovra incorporate

Prova funzionale meccanica per la certificazione delle funzioni e degli interblocchi meccanici

Prove di protezione per la certificazione della protezione da contatto o da corpi estranei

Prove di compressione e tenuta per la certificazione della tenuta del gas e della resistenza alla compressione in presenza di impianti isolati in gas

Sussiste inoltre la possibilità di far certificare volontariamente i quadri in merito alla tenuta d'arco interno e alla protezione del personale.

Produttore e utilizzatore possono scegliere e far provare i quadri sulla base dei criteri per loro rilevanti tra i sei previsti.

Criterio 1: non devono aprirsi porte e coperture.

Criterio 2: non devono essere proiettate lontano parti del quadro.

Criterio 3: non devono prodursi fori nell'involucro esterno.

Criterio 4: non devono prendere fuoco indicatori disposti verticalmente.

Criterio 5: non devono prendere fuoco indicatori disposti orizzontalmente.

Criterio 6: devono rimanere efficaci le connessioni di messa a terra.

Per garantire l'accessibilità ai singoli vani all'interno del quadro, ad esempio al cavo di alimentazione, senza escludere la sbarra, la norma IEC 60 298 differenziava tre diversi tipi di segregazione che servivano esclusivamente da protezione contro i contatti accidentali.

Segregazione metallica: suddivisione dell'unità in quattro compartimenti (vano sbarre, vano apparecchiature di manovra, vano di collegamento e cassetto di bassa tensione); pareti di segregazione tra i singoli vani in acciaio, altri pannelli in acciaio o materiale isolante

Segregazione: suddivisione dell'unità come per la segregazione metallica, ma con le pareti di segregazione tra i singoli vani in materiale isolante

Segregazione parziale: tutte le altre forme che non soddisfano le caratteristiche succitate delle esecuzioni con segregazione metallica o segregazione

A tale proposito era prioritaria l'accessibilità ai tradizionali interruttori di potenza in olio ridotto per interventi di manutenzione senza prolungate perdite di continuità di servizio a causa del limitato numero di manovre. Per i quadri in esecuzione con segregazione metallica o segregazione potevano pertanto rimanere in servizio durante la manutenzione la sbarra nel vano sbarre e il cavo di alimentazione nel vano di collegamento. In presenza di segregazione parziale era indispensabile escludere il cavo di alimentazione, mentre la sbarra in sé poteva rimanere in servizio.

Nuove specifiche – nuove sfide

La norma IEC 62 271-200 in sintesi

Nonostante la sua enorme utilità, la vecchia norma IEC 60 298 col passare del tempo è stata superata dagli sviluppi tecnici. Soprattutto la diffusione di interruttori sottovuoto esenti da manutenzione con un numero di manovre molto elevato rispetto al consueto e una affidabilità decisamente superiore ha eliminato la necessità di accedere frequentemente all'interruttore di potenza.

Il principio di estinzione sottovuoto è tecnologicamente superiore a qualsiasi altro sistema di estinzione, consentendo di installare nuovamente in modo fisso l'interruttore di potenza. Ne è derivata anche l'adozione, per la prima volta, dell'isolamento in gas con rilevanti caratteristiche di insensibilità alle condizioni climatiche, compattezza ed assenza di manutenzione. Entrambe le tecnologie, principio di estinzione sottovuoto e isolamento in gas, erano state tuttavia trattate in maniera insufficiente nella norma esistente.

Alla fine degli anni '90 gli organismi IEC competenti decisero pertanto di riformulare la norma sui quadri di media tensione che entrò infine in vigore nel novembre del 2003 come IEC 62 271-200. Allo stesso tempo venne ritirata la vecchia IEC 60 298 senza prevedere alcun periodo transitorio.

Sono da sottolineare quattro caratteristiche salienti della nuova norma IEC 62 271-200.

1. Modifica dei requisiti dielettrici

In conformità alla norma IEC 60 298, per la prova con tensione nominale di tenuta a impulso in una serie di 15 impulsi di tensione erano consentite due scariche. Secondo la nuova norma la serie di prove deve invece essere estesa di altri cinque impulsi di tensione, se al termine dei primi 15 impulsi si verifica una scarica. Questo può comportare un valore massimo di 25 impulsi di tensione per i quali continuano ad essere consentite al massimo due scariche.

2. Incremento dei requisiti di interruttori e sezionatori di terra

Diversamente dalla pratica tradizionale la prova di manovra dei due interruttori non deve essere eseguita più a lungo della pura prova delle apparecchiature. Essa deve invece essere obbligatoriamente eseguita nel pannello dove saranno installati interruttore e sezionatore. Questo perché le diverse forme costruttive dei pannelli, la diversa disposizione di interruttori e sezionatori, contatti mobili, sbarre, eccetera, possono influenzare – anche in modo negativo – le prestazioni elettriche, il potere d'interruzione, la resistenza alle sollecitazioni elettrodinamiche in corto circuito del QMT nel suo insieme.

È pertanto prescritta la prova dell'interruttore montato nel pannello che lo ospiterà una volta in servizio con le sequenze di prova T100s e T100a della norma sulle apparecchiature IEC 62 271-100.

3. Nuova classificazione delle segregazioni

In considerazione della protezione da contatti per accessibilità ai singoli vani sono ora valide le classi di segregazione PM (partitions metallic = pareti di segregazione e pannelli in metallo) o PI (partitions non-metallic = pareti di segregazione e pannelli in materiale isolante).

L'assegnazione non viene più eseguita tramite descrizione costruttiva (segregazione metallica, segregazione o segregazione parziale), ma tramite criteri relativi al servizio (tabella 1 e 2).

4. Qualifica più severa di resistenza all'arco interno

Anche a tale riguardo sono state implementati criteri di valutazione decisamente più severi. Sono stati così ridefiniti i criteri di ricerca del punto d'innesco e direzione dell'arco, il numero delle unità massime consentite -due- con la prova nell'unità terminale e la correlazione dell'altezza del soffitto alla relativa altezza dell'unità. Devono inoltre essere sempre completamente soddisfatti -tutti- i seguenti cinque nuovi criteri (non sono ammesse eccezioni):

- 1) Coperture e porte devono essere chiuse, sono ammesse deformazioni entro limiti ben definiti
- 2) Nessuna perforazione nell'involucro, nessuna parte proiettata all'esterno del peso di oltre 60 grammi
- 3) Nessun foro nel lato accessibile fino a due metri di altezza
- 4) Nessuna accensione degli indicatori orizzontali e verticali da parte dei gas incandescenti
- 5) Il collegamento di terra dell'involucro deve rimanere efficace

Per la qualifica dell'arco interno di stazioni mobili e non mobili, nella nuova norma IEC 62 271-202 è obbligatoriamente prescritta la prova della stazione con quadro installato. La qualifica così ottenuta della stazione è valida soltanto in abbinamento al quadro impiegato per la prova, ossia la qualifica non può essere trasferita ad una combinazione con un altro quadro, in quanto ciascun quadro si comporta in modo diverso in caso d'arco interno (dispositivi di scarico della pressione con sezioni e pressioni d'intervento differenti, diverse condizioni di combustione a causa delle variabili geometrie dei circuiti di potenza).

Tabella 1

Categoria di perdita della continuità d'esercizio		All'apertura di un vano segregato e accessibile del quadro: ...	Esecuzione costruttiva
LSC 1		... devono essere esclusi le sbarre e quindi l'impianto completo	Nessuna parete di segregazione all'interno dell'unità, nessuna parete divisoria dell'unità da quelle adiacenti
LSC 2	LSC 2A	... deve essere escluso solo il cavo di alimentazione. Le sbarre e le unità adiacenti possono rimanere in servizio	Pareti divisorie e sezionamento con segregazione verso la sbarra
	LSC 2B	... possono rimanere in servizio il cavo di alimentazione, le sbarre e le unità adiacenti	Pareti divisorie e sezionamento con segregazione verso la sbarra e anche verso il cavo

Tabella 2

Tipo di accessibilità di un vano segregato	Caratteristiche di accessibilità	
Accessibilità controllata da interblocchi	Apertura per normale servizio e manutenzione, ad esempio sostituzione di fusibili	L'accesso viene controllato dalla costruzione/struttura del quadro, ossia gli interblocchi installati impediscono l'apertura non consentita
Accessibilità regolata da una procedura	Apertura per normale servizio e manutenzione, ad esempio sostituzione di fusibili	Controllo dell'accesso mediante idonea procedura (istruzione di lavoro dell'utilizzatore) combinato con un dispositivo di chiusura (serratura)
Accessibilità permessa da un'attrezzo	Apertura non per normale servizio o manutenzione, ad esempio ispezione dei cavi	Accesso solo con attrezzo per l'apertura, procedura di accesso particolare (istruzione dell'utilizzatore)
Non accessibile	Apertura non permessa/non prevista per utilizzatore. L'apertura può danneggiare irreparabilmente il vano segregato. Questo vale in linea generale per i vani segregati con gas di impianti isolati in gas. L'accesso non è necessario né possibile a seguito dell'assenza di manutenzione e della insensibilità alle condizioni ambientali.	

Tabella 3

Legenda delle singole sigle della dicitura IAC FLR, I e t	
IAC	Classificazione dell'arco interno
A	Distanza degli indicatori di 300 mm, ossia installazione in vani con accesso per personale autorizzato, cabine elettriche chiuse
FLR	Accesso da: davanti (F = fronte), dai lati (L = lato) e da dietro (R = retro)
I	Corrente di prova = corrente di apertura di cortocircuito nominale (in kA)
t	Durata dell'arco interno (in secondi)

Panoramica dei dati caratteristici

Una prova superata con successo è descritta dalla qualifica IAC, che risulta dalla definizione del grado di accessibilità, delle possibili installazioni nel vano nonché della corrente e del tempo di prova (tabella 3).

I quadri di media tensione nella distribuzione primaria e secondaria vengono di norma classificati in base al grado di accessibilità A. In altre parole sono concepiti per l'impiego in luoghi accessibili esclusivamente da personale autorizzato (cabine elettriche chiuse).

Per quadri accessibili al pubblico o a personale generico è stato definito il grado di accessibilità B (distanza degli indicatori = 100 mm) e per quadri montati su palo il grado di accessibilità C (indicatori al di sotto di un palo in una superficie di 3 x 3 m).

Conseguenze per utilizzatori

Per gli utilizzatori dei quadri sono vincolanti, insieme alla nuova norma IEC 62 271-200, le disposizioni esposte di seguito.

Quadri già esistenti possono continuare ad essere gestiti a norma IEC 60 298. I nuovi quadri, invece, devono soddisfare la norma IEC 62 271-200 al fine di evitare eventuali pregiudizi legali. Scegliere un quadro prodotto e testato secondo IEC 62 271-200 comporta una condizione di responsabilità civile di tutta tranquillità. È ora possibile confrontare e valutare in modo trasparente le caratteristiche dei quadri. Ma anche dal punto di vista economico rappresentano un sicuro investimento per il futuro.

Quadri isolati in aria e in gas Siemens secondo IEC 62 271-200

Siamo pronti affinché lo siate anche voi



Con un'intensa opera di sviluppo e prove estese Siemens ha già anticipatamente implementato le caratteristiche prestazionali richieste dalla norma IEC 62 271-200. Siemens è oggi uno dei primi produttori ad offrire la gamma completa di quadri isolati in aria e in gas per applicazioni di media tensione nelle reti di distribuzione primaria e secondaria, provati (prove di tipo) in conformità alla nuova norma IEC 62 271-200.

Maggiore libertà di movimento per la propria sicurezza

E non è tutto: i requisiti più severi delle prove di tipo dielettriche sono state implementate senza alcuna eccezione.

Tutte le prove di manovra dei diversi interruttori di potenza e dei sezionatori di terra sono state eseguite nella disposizione che avranno in servizio, ossia nel pannello del QMT con le relative effettive disposizioni di tutti i componenti del circuito di corrente, contatti, sbarre, eccetera.

In qualità di utilizzatori ciò implica la certezza al 100% che interruttore e pannello funzionino in modo affidabile anche quando sono, come deve necessariamente essere, in servizio l'uno integrato nell'altro.

Anche per la qualifica dell'arco interno tutte le gamme dei quadri sono state sottoposte a prove in conformità alla nuova norma. Il numero massimo ammesso dei componenti di prova (in genere due o eventualmente tre unità) nonché la variazione dell'iniezione dell'energia elettrica di alimentazione dell'arco interno hanno reso considerevolmente più severi i requisiti definiti per le unità. Tutti i quadri certificati a norma IEC 62 271-200 soddisfano, senza eccezioni tutti, i cinque criteri imposti della prova d'arco interno.

I quadri di media tensione Siemens sono pertanto conformi alla qualifica IAC A FLR per correnti di cortocircuito fino a 50 kA (in funzione del tipo di quadro) e tempi di cortocircuito fino ad un secondo.

Pronti per il futuro con Siemens

Tutti i nostri quadri conformi alla nuova norma IEC 62 271-200 offrono il più recente stato dell'arte per quanto riguarda tecnica, sicurezza e affidabilità.

I quadri Siemens soddisfano senza eccezioni la qualifica d'arco interno come certificazione indispensabile per la sicurezza delle persone. I nostri impianti rispondono anche ai requisiti di CAPIEL, il Comitato di Coordinamento delle Associazioni dei Costruttori d'Apparecchiature Elettriche Industriali dell'Unione Europea:

"This is now a type test and not anymore subject of agreement between manufacturer and user".

Ora (l'arco interno) è una prova di tipo e non più materia di accordo tra produttore e utilizzatore.

Un investimento nella tecnologia dei quadri made by Siemens è di sicuro rendimento futuro.

Con la qualifica d'arco interno certificata IAC A FLR fino a 50 kA e una durata dell'arco interno di un secondo i nostri quadri offrono la massima protezione possibile per il personale. Anche in tutti gli altri ambiti, che non richiedono prestazioni così elevate, le nostre produzioni sottoposte a prove di tipo soddisfano completamente le specifiche della norma IEC 62 271-200. E non solo, garantiscono il massimo grado di sicurezza operativa e quindi la minima perdita di continuità di servizio.

Sintesi dei quadri di media tensione Siemens

Distribuzione	Isolamento	Esecuzione	Continuità di servizio	Classe di segregazione	Qualifica dell'arco*	Tipo di quadro	Sistema di sbarre	Tensione (kV)	Corrente di corto circuito (kA) 1 s	Corrente di corto circuito (kA) 3 s	Corrente nominale sbarra (A)	Corrente nominale derivazione (A)
Primaria	Gas	Modulare Estensibile	LSC 2B (unità senza fusibile HRC) LSC 2A (unità con fusibile HRC)	PM	IAC A FLR 31,5 kA, 1 s	NXPLUS C	Semplice	15	31,5	31,5	2500	2500
									25	25	2500	2000
									25	25	2500	1250
									40,5	31,5	2500	2500
									36	31,5	2500	2500
									40,5	40	4000	2500
									40,5	40	4000	2500
									12	40	3150	3150
									12	40	3150	3150
									24	25	2500	2500
									24	25	2500	2500
									15	50	4000	4000
									15	50	4000	4000
									17,5	31,5	3150	3150
									24	25	2000	2000
									36	31,5	2500	2500
36	16	1250	1250									
Secondaria	Gas	Non modulare	LSC 2B (unità senza fusibile HRC) LSC 2A (unità con fusibile HRC)	PM	IAC A FL 21 kA, 1 s	8DJ10	Semplice	17,5	25	20	630	630
									20	20	630	630
									25	20	630	630
									17,5	25	630	630
									24	20	630	630
									17,5	25	630	630
									24	20	630	630
									17,5	25	630	630
									24	20	630	630
									17,5	25	630	630
									24	20	630	630
									17,5	25	630	630
									24	20	630	630
									17,5	25	630	630
									24	20	630	630
									Aria		Modulare Estensibile	LSC 2B (unità senza fusibile HRC) LSC 2A (unità con fusibile HRC)
20	20	1250	1250									

* Classificazione IAC massima possibile

Siemens AG
Power Transmission and Distribution
Medium Voltage Division
Mozartstraße 31 c
91052 Erlangen
Germania

www.siemens.com/energy

Domande sulla trasformazione e distribuzione dell'energia: il nostro Customer Support è raggiungibile ai numeri:
Tel.: +49 180 / 524 70 00
Fax: +49 180 / 524 24 71
(costo della chiamata: 12 ct/min)
E-mail: support.energy@siemens.com
www.siemens.com/energy-support

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche
Nr. d'ordine E50001-U229-A282-X-7200
Stampato in Germania
Posto magazzino 30403
GB 06612 101976 08061.