



Wij zijn er klaar voor: **IEC 62271-200**

De nieuwe norm voor middenspanningschakelinstallaties.

Normen voor iedereen

Schakelinstallaties zijn essentieel in de moderne energievoorziening. Maar minstens zo belangrijk is het betrouwbaar functioneren ervan, een duidelijk gedefinieerd schakelgedrag conform gespecificeerde parameters, evenals de bescherming van personeel en beveiliging tegen bedrijfsonderbrekingen bij overbelasting.

De International Electrotechnical Commission (IEC) heeft als taak om de daarvoor noodzakelijke specificaties te ontwikkelen en deze wereldwijd te standaardiseren en verder te ontwikkelen. Dit geldt ook voor IEC 62271-200, de nieuwe norm voor middenspanningsschakelinstallaties.

Siemens is een van de eerste fabrikanten die deze eisen hebben geïmplementeerd en biedt nu al een complete reeks lucht- en gasgeïsoleerde schakelinstallatie met typekeuring conform IEC 62271-200.



IEC 62271-200

IEC 62271-2

IEC 62271-200

Een terugblik



IEC 60298 – gedurende 40 jaar was deze afkorting maatgevend voor alles wat te maken had met metaalomsloten schakelinstallaties. Op basis van deze norm functioneren momenteel tienduizenden schakelpanelen op primair en secundair distributieniveau – gecertificeerd conform het verplichte deel van de norm met eventueel optionele keuringen. De volgende tests moesten met goed gevolg worden afgesloten om aan schakelinstallaties een typekeuring te kunnen toekennen:

Diëlektrische test om het isolatieniveau van de schakelinstallatie te controleren (tests met nominale stoothoudspanning en nominale houdspanning 50Hz/1 minuut met de gespecificeerde waarden, afhankelijk van de respectievelijke nominale spanning).

Temperatuurstijgingtest om de stroombelastingcapaciteit bij nominale stroom te verifiëren.

Stoot- en korte-duurstroombelastingstests om de dynamische en thermische stroombelastingcapaciteit van de hoofd- en aardstroomkringen te controleren; de tests worden uitgevoerd met nominale stootkortsluitstroom of nominale kortsluit-aanloopstroom of nominale korte-duurstroom of nominale kortsluit-uitschakelstroom.

Schakelvermogenstest om het in- en uitschakelvermogen van de geïnstalleerde schakelinstallatie te controleren.

Mechanische-functietest om de mechanische functies en vergrendelingen te controleren.

Tests van de beschermingsklasse om de bescherming tegen elektrische schokken en vreemde voorwerpen te controleren.

Druk- en stabiliteitstests om de gasdichtheid en drukstabiliteit bij gasgevulde schakelinstallaties te controleren.

Daarnaast was er de mogelijkheid om schakelinstallaties vrijwillig te laten certificeren voor interne vlamboogvastheid en personen veiligheid. Fabrikanten en exploitanten konden kiezen uit zes criteria die voor hen relevant waren en de test aan de hand daarvan laten uitvoeren.

Criterium 1: Deuren en afdekkingen mogen niet opengaan.

Criterium 2: Delen van de schakelinstallaties mogen niet losschieten.

Criterium 3: In de buitenste behuizing mogen geen openingen ontstaan.

Criterium 4: Verticale indicatoren mogen niet ontbranden.

Criterium 5: Horizontale indicatoren mogen niet ontbranden.

Criterium 6: Aardverbindingen moeten blijven functioneren.

Als waarborg voor veilige toegang tot de afzonderlijke componenten in de schakelinstallatie – bijv. de voedende kabel – zonder de rail te hoeven isoleren, maakte de norm IEC 60298 onderscheid tussen drie verschillende typen compartimentering die uitsluitend dienen ter bescherming tegen elektrische schokken.

Metaalomsloten (Metal-clad) schakelinstallatie: Onderverdeling van het schakelpaneel in vier compartimenten (railcompartiment, schakelcompartiment, aansluitcompartiment en laagspanningscompartiment); de afscheidingen tussen de compartimenten zijn van plaatstaal, voorziede van plaatstaal of kunststof.

Gecompartimenteerde schakelinstallatie: Onderverdeling van het schakelpaneel zoals bij de metaalomsloten schakelinstallatie, de wanden tussen de compartimenten bestaan echter uit kunststof.

Gedeeltelijke gecompartimenteerde (Cubicle) schakelinstallatie: Alle andere constructies die niet voldoen aan de criteria van de metaalomsloten of gecompartimenteerde schakelinstallaties.

In het verleden was het belangrijk om toegang te hebben tot de toen gebruikelijke oliearme vermogensschakelaars om onderhoud te kunnen plegen zonder langere bedrijfsonderbrekingen vanwege het beperkte aantal schakelcycli. Bij metaalomsloten of gecompartimenteerde schakelinstallaties konden zo tijdens het onderhoud de rail in het railcompartiment en de voedende kabel in het aansluitcompartiment in bedrijf blijven. Bij gedeeltelijke compartimentering moest de voedende kabel worden geïsoleerd, de rail kon in bedrijf blijven.

Nieuwe specificaties – nieuwe eisen

IEC 62271-200 in vogelvlucht

Hoewel de oude IEC-norm 60298 erg nuttig was, is deze mettertijd toch door de technische ontwikkeling ingehaald. Vooral de introductie van onderhoudsvrije vacuümvermogenschakelaars, met een ver boven de norm liggend aantal schakelcycli, deed veelvuldige toegang tot deze vermogenschakelaars aan prioriteit verliezen.

Het vacuüm-vlamdovingsprincipe is in technologisch opzicht dermate superieur aan andere vlamdovingsprincipes, dat de vermogenschakelaar weer vast kon worden ingebouwd. Het resultaat daarvan was dan ook dat voor het eerst gasisolatie werd toegepast met als belangrijke eigenschappen klimaatonafhankelijkheid, een compact formaat en onderhoudsvrijheid. Met beide technologieën – vacuüm-vlamdoving en gasisolatie – werd echter in de bestaande norm onvoldoende rekening gehouden.

Aan het einde van de jaren '90 besloten de verantwoordelijke IEC-commissies daarom tot een herformulering van de norm voor middenspanningsschakelinstallaties, die uiteindelijk als IEC 62271-200 in november 2003 van kracht werd. Tegelijkertijd werd de oude IEC 60298 zonder overgangperiode ingetrokken.

Vier belangrijke kenmerken van de nieuwe norm IEC 62271-200 verdienen speciale aandacht:

1. Gewijzigde diëlektrische eisen

Conform IEC 60298 waren bij de test met nominale bliksemhoudspanning in een reeks van 15 spanningsstoten twee doorslagen toegestaan. Volgens de nieuwe norm moet de testserie met vijf spanningsstoten worden uitgebreid wanneer aan het einde van de eerste 15 stoten een doorslag optreedt. Dit kan leiden tot maximaal 25 spanningsstoten, waarbij nog steeds maximaal twee doorslagen zijn toegestaan.

2. Hogere eisen aan de vermogens- en aardingsschakelaars

Anders dan tot nu toe mag de test van het schakelvermogen van beide schakelaars niet meer als apparaattest worden uitgevoerd. In plaats daarvan moet deze verplicht in het betreffende schakelpaneel plaatsvinden. Door de andere plaatsing van het schakelapparaat ten opzichte van contactarmen, bewegende contacten, stroomrails etc. kan het schakelvermogen eventueel nadelig worden beïnvloed.

Daarom wordt de test van de vermogenschakelaar in het schakelpaneel met de testschakelvolgorde T100s en T100a uit de apparaatnorm IEC 62271-100 voorgeschreven.

3. Nieuwe classificatie van compartimentering

Ten aanzien van de bescherming tegen elektrische schokken bij toegang tot afzonderlijke componenten gelden alleen de compartimenteringsklassen PM (partitions metallic = metalen scheidingswanden en kleppen) en PI (partitions non-metallic = scheidingswanden en kleppen van kunststof). De indeling berust niet meer op de constructiebeschrijving (metaalomsloten, compartimentering of gedeeltelijke compartimentering), maar op aan de gebruiker gerelateerde criteria (zie tabellen 1 en 2).

4. Stringentere classificatie voor interne vlamboog

Ook op dit punt zijn veranderingen geïmplementeerd die tot significant stringentere eisen leiden. De energierichting van de vlamboogvoeding, het maximale aantal toegestane panelen met de test in het eindpaneel en de afhankelijkheid van de plafondhoogte van de betreffende paneelhoogte zijn opnieuw gedefinieerd. Daarnaast moet in alle gevallen worden voldaan aan alle van de volgende vijf nieuwe criteria (geen uitzonderingen toegestaan):

- 1) Afdekkingen en deuren moeten gesloten blijven, vervormingen zijn in beperkte mate toegestaan;
- 2) Geen breuken in de buitenste behuizing, geen losschietende delen met een gewicht van meer dan 60 gram;
- 3) Geen openingen in de toegankelijke zijde tot op twee meter hoogte;
- 4) Geen ontbranding van de verticale en horizontale indicatoren door hete gassen;
- 5) De aardverbinding van de behuizing moet intact blijven.

Voor de interne vlamboog classificatie van onderstations met en onderstations zonder loopaden wordt in de nieuwe norm IEC 62271 202 de test van het onderstation met ingebouwde schakelinstallatie verplicht. De classificatie van het onderstation is alleen geldig in combinatie met de voor de test gebruikte schakelinstallatie; dit houdt in dat de classificatie niet overdraagbaar is op een combinatie met andere schakelinstallaties, aangezien elk type schakelinstallatie zich bij een interne vlamboog anders gedraagt (drukонтlastingsvoorzieningen met verschillende doorsneden en aanspreekdrukken, verschillende vlamboogcondities door verschillende geleidergeometrieën).

Tabel 1

Categorie bedrijfscontinuïteitsverlies		Wanneer een toegankelijk compartiment van de schakelinstallatie wordt geopend, ...	Ontwerp
LSC 1		... moet de rail en daarmee het schakelmaterieel als geheel worden geïsoleerd	Geen scheidingswanden binnen het paneel, geen scheidingswanden naar naastgelegen panelen
LSC 2	LSC 2A	... moet alleen de voedende kabel worden geïsoleerd. De rail en naastgelegen schakelpanelen kunnen in bedrijf blijven	Paneelscheidingswanden en scheidingsafstand met compartimentering naar de rail
	LSC 2B	... kunnen de voedende kabel, de rail en de naastgelegen schakelpanelen in bedrijf blijven	Paneelscheidingswanden en scheidingsafstanden met compartimentering naar de verzamelrail en naar de kabel

Tabel 2

Toegankelijkheid tot een compartiment	Kenmerken toegang	
Mechanisch vergrendeld	Openen voor normaal bedrijf en onderhoud, bijv. vervangen van zekering	Toegang wordt gecontroleerd door de constructie van de schakelinstallatie, d.w.z. dat ingebouwde vergrendelingen onbevoegd openen verhinderen
Procedureel	Openen voor normaal bedrijf en onderhoud, bijv. vervangen van zekering	Toegangscontrole via een passende procedure (werkorder van de operator) in combinatie met een afsluitvoorziening (slot)
Geschroefd	Niet openen voor normaal bedrijf of onderhoud, bijv. kabeltest	Toegang alleen met behulp van en speciale toegangsprocedure (instructie van de operator)
Niet-toegankelijk	Openen voor gebruiker niet mogelijk / niet bedoeld voor gebruiker, openen kan het compartiment defect maken. Dit geldt algemeen voor gasgevulde compartimenten van gasgeïsoleerde schakelinstallaties. Omdat de schakelinstallatie onderhoudsvrij en klimaatonafhankelijk is, is toegang noch vereist noch mogelijk.	

Tabel 3

De notatie IAC A FLR, I en t omvat afkortingen voor de volgende waarden:	
IAC	Internal Arc Classification (classificatie interne vlamboog)
A	Afstand tussen de indicatoren 300 mm, oftewel installatie in ruimte met toegang voor bevoegd personeel, gesloten elektrische ruimte
FLR	Toegang vanaf voorzijde (F = Front), vanaf de zijkanten (L = Lateral) en vanaf de achterzijde (R = Rear)
I	Teststroom = nominale kortsluit-uitschakelstroom (in kA)
t	Duur van interne vlamboog (in seconden)

Overzicht karakteristieken

De IAC-classificatie beschrijft een geslaagde test. Deze is het resultaat van de definitie van de mate van toegankelijkheid, de mogelijke installatieopstellingen in een ruimte, alsmede de teststroom en testduur (tabel 3).

Middenspanningsschakelinstallaties op primair en secundair distributieniveau worden algemeen geclassificeerd naar toegankelijkheidsgraad A. Dit houdt in dat ze bedoeld zijn voor toepassing in ruimtes die uitsluitend toegankelijk zijn voor bevoegd personeel (afgesloten elektrische ruimtes).

Voor schakelinstallaties die algemeen toegankelijk zijn, geldt toegankelijkheidsgraad B (afstand van de indicatoren = 100 mm); voor in een mast gemonteerde schakelinstallaties geldt toegankelijkheidsgraad C (indicatoren onder een mast in een vlak van 3 m²).

Consequenties voor gebruikers van middenspanningsschakelinstallaties

Exploitanten van middenspanningsschakelinstallaties moeten met de nieuwe norm IEC 62271-200 aan onderstaande voorwaarden voldoen.

Reeds bestaande schakelinstallaties kunnen conform IEC 60298 blijven functioneren. Nieuwe schakelinstallaties moeten echter voldoen aan IEC 62271-200, om eventuele nadelige juridische gevolgen te vermijden. Deze situatie biedt een aantal voordelen, bijvoorbeeld doordat de eigenschappen van schakelinstallaties nu transparanter kunnen worden vergeleken en geëvalueerd. Maar ook in economisch opzicht vormen ze een investering in de toekomst.

Lucht- en gasgeïsoleerde schakelinstallaties van Siemens conform IEC 62271-200

Wij zijn er klaar voor – en u dus ook



Door intensief te werken aan ontwikkeling en op omvangrijke schaal te testen, heeft Siemens in een vroeg stadium de door IEC 62271-200 vereiste prestatiekenmerken gerealiseerd. Als een van de eerste fabrikanten bieden wij nu al een complete serie lucht- en gasgeïsoleerde schakelinstallaties voor middenspanningstoepassingen in primaire en secundaire distributienetwerken – met typekeuring conform de nieuwe norm IEC 62271-200.

Een grotere veiligheidsmarge

En dat is niet het enige: de verscherpte eisen voor diëlektrische typekeuringen worden zonder uitzondering geïmplementeerd.

Alle schakelcapaciteitstests van de diverse vermogensschakelaars en aardingschakelaars zijn in ingebouwde toestand – dus in het schakelpaneel met de betreffende stroombaan, contacten, etc. – uitgevoerd. Voor u als operator betekent dit 100% zekerheid dat schakelaars en schakelpaneel ook in combinatie veilig functioneren.

Ook voor de classificatie van de interne vlamboog zijn alle schakelinstallaties conform de nieuwe norm getest. Het maximaal toegestane aantal testobjecten (doorgaans twee of drie panelen) en de gewijzigde energierichting van de vlamboogvoeding hebben daarbij de eisen aan de schakelvelden aanzienlijk verscherpt. Al de conform IEC 62271-200 gecertificeerde schakelinstallaties voldoen zonder uitzondering aan alle vijf vereiste criteria van de interne vlamboogtest.

Middenspanningsinstallaties van Siemens voldoen dus aan de classificatie IAC A FLR voor kortsluitstromen tot 50 kA (afhankelijk van het installatietype) en kortsluittijden tot één seconde.

Klaar voor de toekomst – met Siemens

Doordat al onze schakelinstallaties voldoen aan de nieuwe norm IEC 62271-200, beschikt u qua techniek, veiligheid en betrouwbaarheid over het hoogst haalbare.

Siemens-schakelinstallaties voldoen zonder meer aan de classificatie voor de interne vlamboog als essentieel bewijs van personen veiligheid. Onze installaties voldoen dus ook aan de eis van CAPIEL – de Europese koepel van nationale organisaties van schakelinstallatiefabrikanten: „Er is nu een typetest en daarom is het geen kwestie meer van overeenstemming tussen fabrikant en gebruiker“.

Een investering in schakelinstallatietechniek van Siemens is een investering in de toekomst die gegarandeerd winst zal opleveren.

De met succes geverifieerde classificatie voor de interne vlamboog IAC A FLR tot 50 kA en een vlamboogduur van één seconde bieden onze schakelinstallaties de hoogst mogelijke personen veiligheid. Onze schakelinstallaties voldoen ook volledig aan alle specificaties van IEC 62271-200. Daarnaast garanderen onze producten de hoogst mogelijke bedrijfscontinuïteit en dus minimale uitvalpercentages.

Overzicht Siemens-schakelmaterieel

Distributie- niveau	Isolatie	Ontwerp	Bedrijfscontinuïteits- verlies	Comparti- menterings- klasse	Classificatie interne vlamboom*	Type schake- linstallatie	Railsysteem	Spanning (kV)	Kortsluit- stroom (kA) 1 s	Kortsluit- stroom (kA) 3 s	Nominale railstroom (A)	Nominale stroom aftakking (A)
primair	gasgei- soleerd	uitbreidbaar	LSC 2B (panelen zonder HH-zekering) LSC 2A (panelen met HH-zekering)	PM	IACA FLR 31,5 kA, 1 s	NXPLUS C	enkel	15	31,5	31,5	2500	2500
								24	25	25	2500	2000
								24	25	25	2500	1250
								40,5	31,5	31,5	2500	2500
								36	31,5	31,5	2500	2500
								40,5	40	40	4000	2500
								40,5	40	40	4000	2500
								12	40	40	3150	3150
								12	40	40	3150	3150
								24	25	25	2500	2500
								24	25	25	2500	2500
								15	50	50	4000	4000
								15	50	50	4000	4000
								17,5	31,5	31,5	3150	3150
secundair	gasgei- soleerd	niet-uitbreid- baar	LSC 2B (panelen zonder HH-zekering) LSC 2A (panelen met HH-zekering)	PM	IACA FL 21 kA, 1 s	8DJ10	enkel	17,5	25	20	630	630
								24	20	20	630	630
								17,5	25	20	630	630
								24	20	20	630	630
								17,5	25	20	1250	630
								24	20	20	1250	630
								17,5	25	20	1250	630
								24	20	20	1250	630
								17,5	25	20	1250	630
								24	20	20	1250	630
								17,5	25	20	1250	630
								24	20	20	1250	630
								17,5	25	20	1250	630
								24	20	20	1250	630
secundair	luchtgei- soleerd	uitbreidbaar	LSC 2B (panelen zonder HH-zekering) LSC 2A (panelen met HH-zekering)	PM	IACA FLR 20 kA, 1 s	SIMOSEC	enkel	17,5	25	20	1250	1250
								24	20	20	1250	1250
								17,5	25	20	1250	1250

* maximaal mogelijke IAC-classificatie

Siemens AG
Power Transmission and Distribution
Medium Voltage Division
Mozartstraße 31 c
D-91052 Erlangen
Duitsland

www.siemens.com/energy

Voor vragen over energieverdeling en automatisering, neem tijdens kantooruren contact op met de afdeling.
Tel.: +49 180 / 524 70 00
Fax: +49 180 / 524 24 71
(telefoonkosten 14 ct/min)
E-mail: support.energy@siemens.com
www.siemens.com/energy-support

Veranderingen voorbehouden
Bestelnummer E50001-U229-A282-X-5400
Printed in Germany
Dispo 30403
GB 070604 102509 WS 06071.5