



GEGEVENS VOOR LASTENBOEK

SEN Plus

Algemeen laagspanningsbord

1. ALGEMENE KENMERKEN

1.1 NORMEN

Alle laagspanningsverdeelborden voldoen aan de vereisten van de norm EN 61439.
De desbetreffende elektrische en operationele kenmerken worden in overeenstemming met deze normen beschreven.

1.2 ALGEMENE GEBRUIKSVORWAARDEN

De laagspanningsverdeelborden zijn voor binnengebruik en in omgevingsomstandigheden met een vervuilingsgraad 3, in overeenstemming met de norm EN 61439-1.
De referentiele omgevingstemperatuur is 35°C.
De relatieve luchtvochtigheid mag op referentiële omgevingstemperatuur niet hoger dan 50% zijn.

1.3 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN HET LAAGSPANNINGSVERDEELBORD

1.3.1 Structuur

- De paneelstructuur bestaat uit staal.
- De aan de structuur bevestigde verdelende staalplaten verdelen het motorcontrolecentrum in compartimenten.
- De positie van de verdelende staalplaten is aan te passen waardoor de hoogte van de compartimenten gemakkelijk in stappen van 25 mm kan worden veranderd.
- Elk compartiment wordt gesloten door een eigen stalen deur aan de voorzijde en omsloten door stalen afdekplaten aan de zijkanten en achterzijde.
- Volledig onafhankelijke compartimenten worden geleverd voor:
 - aankomst
 - hoofdrailsysteem
 - bekabeling
 - uitrusting

Het uitbreiden van het laagspanningsverdeelbord door toevoeging van vergelijkbare structuren is zowel aan de linker- als aan de rechterzijde van de beginstructuur mogelijk.

Wanneer een aankomstkolom voor de voeding van het laagspanningsverdeelbord wordt geleverd, dan is deze van dezelfde structuur en uiterlijk van het laagspanningsverdeelbord waardoor een gemakkelijke aansluiting, zowel aan de linker- als aan de rechterzijde van het laagspanningsverdeelbord, mogelijk is.

1.3.2 Afdekplaten en deuren

De toegankelijke delen van het laagspanningsverdeelbord worden door de hoofdvoeding van de unit geaard waardoor aanvullende aardkabels niet worden vereist.

Ná installatie, garanderen afdekplaten en deuren een minimale IP30 bescherming, in overeenstemming met de norm EN 60529.

De voorplaat bevestigd aan het uittrekbare of ontkoppelbare compartiment is ten behoeve van uittrekbare of ontkoppelbare uitrustingscompartimenten te vervangen door een instrumentenplaat.

- **Zij- en achterafdekplaten**

De zij- en achterafdekplaten zijn met behulp van afstandsringen en tapschroeven aan de structuur gemonteerd, waardoor de aarding van de afdekplaten wordt gewaarborgd.

Voor extra onderhoudsgemak, zijn de afdekplaten met elkaar uitwisselbaar en te hergebruiken op elk compartiment met dezelfde hoogte

- **Deuren**

De deuren zijn voorzien van binnenscharnieren waardoor de aarding van de deur wordt gewaarborgd.

De minimale openingshoek van de deur is 130 tot 180 graden.

De deuren zijn voorgeperforeerd voor de montage van:

- deursloten
- meters
- platen voor hulpcomponenten
- ventilatieroosters

De deuren van de schakelcompartimenten zijn voorzien van een interne vergrendeling om te voorkomen dat deuren worden geopend zonder voorgaande uitschakeling van de spanningtoevoer aan de desbetreffende compartimenten.

Deuren van hoofd rail-, kabel- en metercompartimenten zijn voorzien van een slot zodat onbevoegden geen toegang hebben tot de compartimenten.

De voorplaat bevestigd aan het uittrekbare of ontkoppelbare compartiment is ten behoeve van uittrekbare en ontkoppelbare uitrustingscompartimenten te vervangen door een instrumentenplaat. Een interne schroefdraadvergrendeling zorgt ervoor dat het compartiment uitsluitend na volledige isolatie kan worden geplaatst of verwijderd.

1.3.3 Compartimenten

De verschillende met behulp van de scheidingsplaten gevormde compartimenten voldoen aan de volgende voorwaarden:

- **Ingaande en railcompartimenten**

- De ingaande en railcompartimenten worden door gevormde plastic IP20 scheidingswanden van elkaar gescheiden.
- Het railcompartiment bevindt zich boven of in het midden aan de achterkant van het laagspanningsverdeelbord.
- Het railcompartiment bevat alle polige en neutrale geleiders (indien vereist), duidelijk voorzien van de markeringen L1, L2, L3, (N).
- De beschermende geleiders bevinden zich in een gescheiden compartiment, duidelijk voorzien van de markeringen PE of PEN.
- De rails zijn gemaakt van platte koperen stangen met dezelfde diameter over de volledige breedte van het laagspanningsverdeelbord en maken uitbreidingen van het laagspanningsverdeelbord zowel aan de linker- als de rechterzijde mogelijk.
- Alle vaste verbindingen zijn onderhoudsvrij.
- Scheidingslinks met naastgelegen kolommen zijn toegankelijk via de voorzijde van het laagspanningsverdeelbord.
- De rail is voorzien van isolatoren, vervaardigd van vlam- en lekbestendig materiaal
- Voor maximale stroomsterktes van 400A en hoger worden platte koperen rails gebruikt, zowel voor de hoofd rail als voor de in- en uitgaande voedingsvertrekken.

- **Kabelcompartiment**

- Het kabelcompartiment bevat uitgaande klemaansluitingen voor hoofd- en regelcircuits.
- Het kabelcompartiment bevindt zich rechts van het schakelcompartiment.
- Het kabelcompartiment wordt van andere compartimenten gescheiden door metalen afsluiters met een minimale IP20 beschermingsgraad in overeenkomst met de norm EN 60529.
- Om accidentele contacten te voorkomen, hebben uitgaande voedingskabels een minimale IP20 beschermingsgraad in overeenstemming met de norm EN 60529.
- Uitgaande voedingskabels van 630A en hoger zijn van koperen klemaansluitingen voorzien om de parallelle aansluiting van meerdere kabels mogelijk te maken.
- Alle klemaansluitingen en kabels zijn op een zodanige wijze gemonteerd dat zij niet aan trek- en drukkrachten worden blootgesteld.
- De rails- en kabelsteunen zijn ontworpen om de verwachte kortsluitingsstroom te weerstaan.

- Ingaande en uitgaande kabels lopen via de boven- en onderzijde van het compartiment en men heeft via de voor- en achterzijde toegang tot de verbindingen.
- **Schakelcompartimenten**
 - Schakelcompartimenten zijn uitgerust met universele bevestigingsplaten met openingen op bepaalde afstanden waardoor de montage van verschillende beschermingscomponenten mogelijk is
 - Geschikte ingangsapparaten voorzien van onderbreker of zekeringschakeltechnologie met desbetreffende belastings- en onderbrekingsvermogen beschermen elk schakelcompartiment of uitgaande voedingsvertrek.
 - Meters en signaallampjes zijn gemonteerd op de scharnierdeur van het compartiment of op de voorplaat van het compartiment, bij uittrekbare en ontkoppelbare compartimenten. De scharnierdeur is reeds geperforeerd voor de montage van standaard instrumenten, signaallampjes en drukknoppen.

1.3.4 Wijze van interne scheiding

Schakelcompartimenten, rails en kabelcompartiment worden IP20 van elkaar gescheiden.

De fabrikant geeft de scheidingsvorm van compartimenten in overeenstemming met de informatieve bijlage AA van de norm EN 61439-2 aan.

1.3.5 Bescherming en afwerking

• **Bescherming tegen corrosie**

- Een zinklaag zorgt voor de bescherming tegen corrosie, in overeenstemming met de norm EN 10142, en beschermt alle stalen delen die tot de structuur behoren.
- IJzeren delen, zoals bijvoorbeeld scharnieren en montagedelen, worden door een elektro-gegalvaniseerde zinklaag tegen corrosie beschermd.

De bescherming wordt in overeenstemming met de norm EN 50298 gecontroleerd.

De volgende testen worden uitgevoerd:

- "Wet heat", 6 cycli 24 uur met 95% luchtvochtigheidsgraad bij 40°C, in overeenstemming met de norm IEC 68-2-30
- "Salt fork", 2 cycli 24 uur bij 35°C, in overeenstemming met de norm IEC 68-2-11

• **Afwerking**

- Afdekplaten, deuren en voorplaten worden vervaardigd van 2mm staalplaat zodat de stabiliteit wordt gewaarborgd
- Alle randen worden omgebogen om scherpe randen te voorkomen
- Alle externe deuren, afdekplaten en voorplaten zijn verzonken op de structuur gemonteerd.
- Aan de voorzijde van het motorcontrolecentrum zijn geen scharnieren, bevestigingsschroeven of bouten zichtbaar.
- Alle externe onderdelen hebben een uniforme kleur, bij voorkeur RAL 7035, een epoxy-poederlaag met een minimale dikte van 75µ.

2. ELEKTRISCHE KENMERKEN

Het laagspanningsverdeelbord wordt ontworpen in overeenstemming met de volgende elektrische specificaties:

- Maximale bedrijfsspanning Ue: 690Vac
- Maximale isolatiespanning Ui: 1000V
- Stootspanning: 8kV 1,2/50µs
- Maximale frequentie: 40-60Hz
- Maximale korte duurstroom I_{cw}

Voor de doorsnede van de fasegeleiders van het railsysteem met:

- maximale stroomsterktes tot 850A: 30kA 1s
- maximale stroomsterkte 1200A: 50kA 1s
- maximale stroomsterkte 1550A: 65kA 1s
- maximale stroomsterkte 4000A: 80kA 1s

- Minimale diameters voor neutrale geleiders (indien vereist) en PE of PEN geleiders:

Stijgende railsystemen met fasegeleiders met de maximale stroomsterktes van:

- tot 850A: 375mm²
- 1600A: 525mm²
- 1550A: 675mm²
- 1900A: 825mm²

3. TESTEN EN CERTIFICERING

Bij aflevering voert de fabrikant van het laagspanningsverdeelbord testen uit op het volledig uitgerust

laagspanningsverdeelbord in overeenstemming met de hieronder aangegeven normen.
Van elke test levert de fabrikant een geldige certificaat waarop de testresultaten worden vermeld.

3.1 TESTEN CONFORM DE NORM EN 61439-2

3.1.1 Uitgevoerde testtypen in overeenstemming met clause 10.1

- **Verificatie van limieten van temperatuurstijgingen (clause 10.10)**

De maximale temperatuurstijging bij volledig geladen compartimenten mag de in tabel 6 van de norm EN 61439-2 aangegeven waarden niet overschrijden.

- **Verificatie van diëlektrische eigenschappen (clause 10.9)**

Testspanning voor hoofdkringen is 3500Vac, effectieve waarde.

Testspanning voor hulpkringen is 1500Vac, effectieve waarde.

Stootspanning voor hoofdkringen is 8kV 1,2/50µs

Lucht- en kruipwegen in overeenstemming met tabellen 1 & 2 van de norm EN 61439-1.

Gedurende de testen zal er geen overslag optreden.

- **Verificatie van de korte duurstroom I_{cw} (clause 10.11)**

Teststroom voor korte duurstroom I_{cw} moet minimaal zijn:

Volgens doorsnede van de fasegeleiders van railsystemen met:

- maximale stroomsterktes tot 850A: 30kArms 1s
- maximale stroomsterkte 1200A: 50kArms 1s
- maximale stroomsterkte 1550A: 65kArms 1s
- maximale stroomsterkte 4000A: 85kArms 1s

Gedurende de testen van de kortsluitvastheid wordt gecontroleerd:

- dat compartimentdeuren en afdekplaten van railsystemen tijdens de test gesloten blijven,
- dat volledige isolatie wordt behouden.

Een geaccrediteerd laboratorium voert de certificering van de resultaten van deze testen uit.

- **Verificatie van de werking van de beschermingskring (clause 10.5)**

Alle onderdelen van de schakelcombinaties worden direct op de beschermingsgeleider aangesloten en de verbinding moet een weerstandwaarde onder de 0,1 Ohm aangeven.

Na de test ter controle van de weerstandsterkte van de beschermingskring tijdens kortsluitingen wordt de beschermingsgeleider niet losgekoppeld.

- **Verificatie van de lucht- en kruipwegen (clause 10.4)**

De lucht- en kruipwegen worden gecontroleerd in overeenstemming met de tabellen 1 & 2 van de norm EN 61439-1, rekening houdend met een vervuilingsgraad 3.

Tijdens het testen van de diëlektrische eigenschappen worden minimale waarden voor lucht- en kruipwegencombinaties gebruikt.

Uittrekbare units, indien aanwezig, worden in hun test- en ontkoppelde posities onderworpen aan diëlektrische testen.

Ontkoppelbare compartimenten, indien aanwezig, worden met het uitgenomen uitneembare deel van het compartiment onderworpen aan diëlektrische testen.

- **Verificatie van de mechanische werking (clause 10.13)**

Een minimaal aantal van 50 mechanische handelingen wordt ter controle van de mechanische functies van individuele componenten en groepen, na installatie in de unit, uitgevoerd. Gelijktijdig wordt de werking van de functies van gekoppelde en vergrendelende apparatuur en mechanismen gecontroleerd. Het uitneembare deel van uittrekbare compartimenten worden aan 50 mechanische uitname/ plaatsingshandelingen onderworpen.

Het ontkoppelbare deel van ontkoppelbare compartimenten wordt aan 50 mechanische koppelings/ ontkoppelingshandelingen onderworpen.

Na afronding van de test werkt de apparatuur, vergrendelingen, etc. naar behoren en praktisch gelijk aan de werking voor het uitvoeren van de testen.

- **Verificatie van de beschermingsgraad (clause 10.3).**

De beschermingsgraad wordt gecontroleerd volgens de norm EN 60529.

- **EMC-testen (clause 10.12)**

Uitsluitend componenten die voldoen aan de EMC-vereisten worden in de unit gebruikt.

Indien gewenst, levert de fabrikant een CE conformiteitsverklaring waarin verklaard wordt dat verdere testen niet vereist zijn.

3.1.2 Routinetesten (clause 11.1)

Aan het volledig gemonteerd en geïnstalleerd motorcontrolecentrum worden de volgende routinetesten uitgevoerd:

- **Controle van bedrading, operationele resultaten en functie (clause 11.10)**
- **Diëlektrische test (clause 11.9)**
- **Controle van beschermingsmaatregelen en elektrische stroomkringen (clause 11.4)**
- **Verificatie van interne elektrische kringen en verbindingen (clause 11.6)**

Alvorens het laagspanningsverdeelbord in gebruik wordt genomen, zal de fabrikant of de installateur namens de fabrikant een conformiteitscertificaat overhandigen waarin verklaard wordt dat alle routinetests met positieve resultaten zijn uitgevoerd.

3.2 TESTEN IN OVEREENSTEMMING MET ANDERE NORMEN

Waar vereist, kan de overhandiging van specifieke conformiteitscertificaten door de fabrikant, voor specifieke functies of in het laagspanningsverdeelbord ingebouwde componenten, vereist zijn.

Met name de conformiteit met de volgende normen kan vereist zijn:

- EN 60204-1 Elektrische apparatuur voor industriële machines
- EN 60364-4-41 Preventieve maatregelen.
- EN 60529 Beschermingsklasse IP
- EN 60664-1 Isolatiecoördinatie
- EN 60947-4-1 Startmotoren met gecoördineerde kortsluitingsbescherming, spanningsbereiken en productratings.

4. INSTALLATIE-, GEBRUIKS- EN ONDERHOUDSINSTRUCTIES

De fabrikant zal in documentatie en catalogi de omstandigheden voor de installatie, het gebruik en onderhoud van het gemonteerde laagspanningsverdeelbord en respectievelijke inhoudelijke apparatuur aangeven.

Deze documentatie kan tevens de aanbevolen omvang en frequentie van uit te voeren onderhoud en een lijst van aanbevolen reserveonderdelen voor het laagspanningsverdeelbord en respectievelijke apparatuur bevatten.