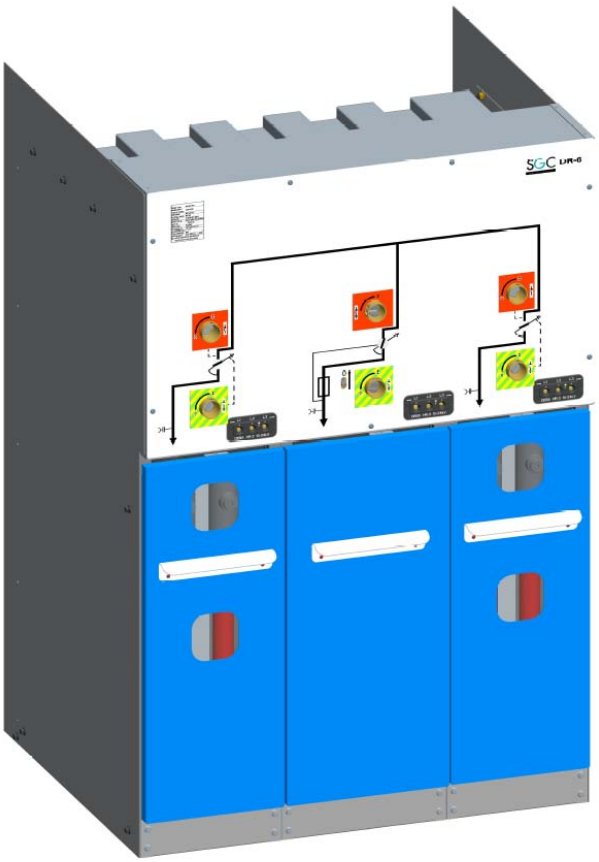
DR-6C

MIDDENSPANNINGSBORD

COMPACT RING MAIN UNIT



Gebruikershandleiding
DR-6C / DR-6+ C

DIT DOCUMENT MOET GELEZEN WORDEN VOOR ELKE HANDELING

SwitchGear Company

THE SPECIALIST IN MEDIUM VOLTAGE SWITCHGEAR

SwitchGear Company nv - Moorstraat 24 - B-9850 Nevele - Belgium

Tel: +32 (0)9/321.91.12 - e-mail: info@switchgearcompany.eu - www.switchgearcompany.eu

© 2016 SGC - SwitchGear Company n.v.

Alle rechten voorbehouden.

De verstrekte informatie mag geenszins worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze en met welke middelen dan ook (elektronisch of mechanisch), zonder voorafgaande, uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van SGC - SwitchGear Company n.v.

De verstrekte informatie is gebaseerd op algemene gegevens aangaande de ten tijde van verschijnen bekende constructies, materiaaleigenschappen en werkmethoden, zodat wijzigingen worden voorbehouden.

De verstrekte informatie is geldig voor het middenspanningsbord in standaard uitvoering. SGC - SwitchGear Company n.v. kan derhalve niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade voortvloeiend uit de van de standaard uitvoering afwijkende specificaties van het middenspanningsbord.

De beschikbare informatie is met alle mogelijke zorg samengesteld, maar SGC - SwitchGear Company n.v. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele fouten in de informatie of voor de gevolgen daarvan.

De door SGC - SwitchGear Company n.v. gehanteerde gebruiksnamen, handelsnamen, handelsmerken, etc. mogen krachtens de wetgeving inzake de bescherming van handelsmerken niet als vrij worden beschouwd.

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE IV

VOORWOORD VI

DIT DOCUMENT VI
PICTOGRAMMEN EN VEILIGHEIDSSYMBOLEN IN EN OP HET MIDDENSPANNINGSBORD VI
PICTOGRAMMEN IN DE DOCUMENTATIE VII
VERWANTE DOCUMENTATIE VII
SERVICE EN TECHNISCHE ONDERSTEUNING VIII
ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN EN –INSTRUCTIES VIII
GEBRUIK VOLGENS BESTEMMING IX

1 ALGEMENE INSTALLATIE- EN VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN 1-1

1.1.1 ALGEMEEN 1-1
1.1.2 AANBEVELINGEN - OPSTELLINGSRUIMTE 1-1
1.1.2.1 Vloeroppervlakte 1-1
1.1.2.2 Omgevingscondities 1-2
1.1.2.3 Ventilatie 1-2
1.1.2.4 Vrije hoogte van de opstellingsruimte 1-3
1.1.2.5 Afmetingen van de toegangsdeuren van de opstellingsruimte 1-3
1.1.2.6 Vrije doorgang vóór de cellen 1-3
1.1.2.7 Boogvlamvastheid 1-4

2 GEBRUIK 2-1

2.1 VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN – GEBRUIK 2-1
2.2 IDENTIFICATIE VAN DE CELLEN 2-1
2.2.1 TYPEPLAAT 2-1
2.2.2 SERIENUMMER 2-2
2.3 BEDIENING 2-2
2.3.1 BEDIENING VAN DE COMBINATIE LASTSCHEIDINGSSCHAKELAAR – AARDINGSSCHAKELAAR 2-3
2.3.1.1 Openen van de lastscheidingsschakelaar en sluiten van de aardingsschakelaar 2-3
2.3.1.2 Openen van de aardingsschakelaar en sluiten van de lastscheidingsschakelaar 2-5
2.3.2 BEDIENING VAN DE COMBINATIE LASTSCHEIDINGSSCHAKELAAR – SMELTVEILIGHEID 2-6
2.3.2.1 Openen van de lastscheidingsschakelaar en sluiten van de aardingsschakelaar 2-6
2.3.2.2 Openen van de aardingsschakelaar en sluiten van de lastscheidingsschakelaar 2-7
2.3.3 AUTOMATISCHE WEDERINSCHAKELING VOOR CEL TYPE DF-P 2-8
2.3.3.1 Werking 2-8
2.4 VERGRENDELINGEN 2-9
2.4.1 VERGRENDELING TUSSEN LASTSCHEIDINGSSCHAKELAAR EN AARDINGSSCHAKELAAR 2-9
2.4.2 DEURVERGRENDELING 2-9
2.4.2.1 Afnemen van de deur 2-9
2.4.2.2 Terugplaatsen van de deur 2-9
2.5 CONTROLE VAN DE SF_6 GASDRUK 2-10
2.6 CONTROLE INDICATOR ARC-KILLER 2-10

2.7 AFLEZEN VAN DE CAPACITIEVE SPANNINGSINDICATOREN 2-11
2.8 METEN VAN DE FASEVOLGORDE 2-11
2.9 DEMONTAGE FRONTPANEEL 2-12

3 ONDERHOUD 3-1

3.1 VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN - ONDERHOUD 3-1
3.2 ONDERHOUD – ALGEMEEN 3-1
3.2.1 ALGEMENE CONTROLEWERKZAAMHEDEN 3-2
3.2.1.1 Reinigen van de DR-6C middenspanningsborden 3-2
3.2.1.2 Reinigen van de buitenzijde 3-2
3.2.1.3 Condensatie 3-2
3.2.1.4 Reinigen van de binnenzijde 3-3
3.2.2 SCHAKELEN VAN DE SCHAKELAARS 3-3
3.2.3 VERVANGEN VAN DE SMELTVEILIGHEDEN (T-VELDEN) 3-4
3.3 UITPAKKEN 3-6

4 DR-6C MIDDENSPANNINGSBORDEN EN HET MILIEU 4-1

4.1 VERPAKKINGSMATERIAAL 4-1
4.2 AFDANKEN VAN DE CELLEN 4-1
4.3 RECUPERATIE VAN HET SF6 GAS 4-1

VOORWOORD

Dit document

Dit document is bedoeld als naslagwerk waarmee daartoe bevoegde en opgeleide operators het middenspanningsbord op veilige en economische wijze kunnen gebruiken.

In dit document wordt het begrip "middenspanningsbord" gebruikt om een willekeurige – maar in de praktijk voorkomende - combinatie van DR6-cellen aan te duiden die, onderling gekoppeld en verbonden, een klantspecifieke transformatie- of distributiepost vormen. Zie hiertoe "Algemene beschrijving".

De hoofdstukken en paragrafen zijn genummerd. De paginanummering (bestaande uit het hoofdstuk- en het paginanummer) en de documentcodering vindt u onderaan op elke pagina.

In de documentatie worden de woorden "links", "rechts", "voor" en "achter" gebruikt om een bepaald gedeelte van het middenspanningsbord aan te geven. Uitgangspunt hierbij is altijd de positie van de operator, staande aan de bedieningszijde.

Pictogrammen en veiligheidssymbolen in en op het middenspanningsbord

Afhankelijk van de uitvoering wordt op het middenspanningsbord het volgende pictogram toegepast:

WAARSCHUWING
Gevaar voor elektrische spanning
Toegang tot de betreffende cel is pas toegestaan nadat de cel zelf, de direct volgende en de voorafgaande cel spanningsloos zijn.

WAARSCHUWING
Verboden te boren
Boren is ten strengste verboden op de oppervlakken die voorzien zijn van dit pictogram.

Pictogrammen in de documentatie

In de bij het middenspanningsbord behorende gebruikershandleiding worden de volgende pictogrammen toegepast:

VOORZICHTIG
Procedures die - wanneer ze niet met de nodige voorzichtigheid worden uitgevoerd - schade aan het middenspanningsbord, de omgeving of het milieu tot gevolg kunnen hebben.

WAARSCHUWING
Gevaar voor elektrische spanning

VOORZICHTIG
Afklemminggevaar

Opmerkingen, suggesties en adviezen

Maak de betreffende cel, de direct volgende en de voorafgaande cel spanningsloos alvorens de beschreven werkzaamheden uit te voeren.

Open zowel de lastscheidings- als de aardingsschakelaar alvorens de beschreven werkzaamheden uit te voeren.

Raadpleeg eerst de aangegeven informatiebronnen.

Bescherm het middenspanningsbord tegen water of vocht.

Verwante documentatie

Van het middenspanningsbord is de volgende technische documentatie beschikbaar:

- Transporthandleiding DR-6C
- Installatiehandleiding DR-6C

Service en technische ondersteuning

Voor informatie betreffende specifieke afstellingen, onderhoud of reparatie-werkzaamheden die hier niet worden behandeld, gelieve contact op te nemen met SGC - SwitchGear Company n.v.

- Vermeld desgevallend altijd volgende gegevens:
  - Celtype en spanning
  - Serienummer van de cel(len)

Algemene veiligheidsvoorschriften en –instructies

SGC - SwitchGear Company n.v. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor schade of letsel veroorzaakt door het niet (strikt) naleven van de veiligheidsvoorschriften en instructies, dan wel door onachtzaamheid tijdens de installatie, het gebruik, het onderhoud of de reparatie van het middenspanningsbord en de eventuele bijbehorende opties.
Afhankelijk van de specifieke gebruiksomstandigheden of toegepaste opties kunnen aanvullende veiligheidsinstructies nodig zijn. Neem a.u.b. onmiddellijk contact op met SGC - SwitchGear Company n.v. indien u bij het gebruik van het middenspanningsbord een potentieel gevaar hebt geconstateerd.

De eigenaar/beheerder van het middenspanningsbord is te allen tijde volledig verantwoordelijk voor de naleving van de plaatselijk geldende veiligheids-voorschriften en richtlijnen.

Gebruikershandleiding

- Iedereen die het middenspanningsbord gebruikt of bedient, moet van de inhoud van de gebruikershandleiding op de hoogte zijn en de aanwijzingen erin nauwgezet opvolgen. De eigenaar/beheerder moet de operators aan de hand van de gebruikershandleiding onderrichten en alle voorschriften en aanwijzingen in acht nemen.
- Wijzig nooit de volgorde van de te verrichten handelingen.
- Bewaar de gebruikershandleiding steeds in de nabijheid van het middenspanningsbord.

Pictogrammen en veiligheidssymbolen

Op het middenspanningsbord aangebrachte pictogrammen, symbolen en instructies maken deel uit van de getroffen veiligheidsvoorzieningen. Ze mogen dan ook niet worden afgedekt of verwijderd en moeten gedurende de gehele levensduur van het middenspanningsbord aanwezig en duidelijk leesbaar zijn.

- Vervang of herstel onmiddellijk onleesbaar geworden of beschadigde pictogrammen, symbolen en instructies. Neem hiertoe contact op met SGC - SwitchGear Company n.v.

Operators

Het verrichten van de beschreven werkzaamheden (transport, installatie, gebruik en onderhoud) is uitsluitend voorbehouden aan daartoe opgeleide en bevoegde operators die bekend zijn met de gevaren die kunnen optreden bij het gebruik van middenspanningsborden. Tijdelijke werkkrachten en personen in opleiding mogen het middenspanningsbord geenszins gebruiken.

Technische specificaties

- De technische specificaties mogen niet worden gewijzigd.
- Modificatie van (onderdelen van) het middenspanningsbord is niet toegestaan.

Transport, opslag, installatie, gebruik en onderhoud

- Zie resp.:
  - "Veiligheidsvoorschriften – transport"
  - "Veiligheidsvoorschriften – opslag"
  - "Veiligheidsvoorschriften – installatie"
  - "Veiligheidsvoorschriften – gebruik"
  - "Veiligheidsvoorschriften – onderhoud"

Gebruik volgens bestemming

Het middenspanningsbord is uitsluitend ontworpen om te worden gebruikt als transformatie- of distributiepost, conform de door SGC - SwitchGear Company n.v. verstrekte specificaties en condities. Elk ander of verdergaand gebruik geldt niet als conform de bestemming[1].
Voor hieruit eventueel voortvloeiende schade of letsel aanvaardt SGC - SwitchGear Company n.v. geen enkele aansprakelijkheid.

Het middenspanningsbord is in overeenstemming met de geldende normen en Richtlijnen. Zie de Technisch Brochure.

- Gebruik het middenspanningsbord uitsluitend in technisch perfecte conditie, conform de hierboven beschreven bestemming.

Laat verzegelde verbindingen te allen tijde intact. Het verbreken van verzegelde verbindingen doet aanspraken op garantie onherroepelijk vervallen.

[1] Het "Gebruik volgens bestemming" zoals vastgelegd in de EN 292-1 is "…het gebruik waarvoor het technische product volgens de opgave van de fabrikant –inclusief diens aanwijzingen in de verkoopbrochure- geschikt is". Bij twijfel is dat het gebruik dat uit de constructie, uitvoering en functie van het product als gebruikelijk naar voren komt. Tot het gebruik volgens bestemming behoort ook het in acht nemen van de instructies in de gebruikersdocumentatie.

1 ALGEMENE INSTALLATIE- EN VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

1.1.1 Algemeen

Installatie van het middenspanningsbord is strikt voorbehouden aan daartoe opgeleide en bevoegde operators met inachtneming van de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen.
De feitelijke aansluiting en eerste inbedrijfstelling moet geschieden door daartoe opgeleid en geautoriseerd personeel in dienst van de stroomleverende maatschappij.

- Zie ook "Algemene veiligheidsvoorschriften en –instructies".
- Laat nooit gereedschap of bevestigingsmaterialen in of op het middenspanningsbord achter.
- Installeer het middenspanningsbord uitsluitend in ruimten die volledig beantwoorden aan de volgende aanbevelingen (volgens IEC 62271-200)

1.1.2 Aanbevelingen - opstellingsruimte

De aanbevelingen inzake de opstellingsruimte worden onderverdeeld in aanbevelingen op het gebied van:

- de vloeroppervlakte
- de omgevingscondities
- de ventilatie
- de vrije hoogte van de opstellingsruimte
- de afmetingen van de toegangsdeuren van de opstellingsruimte
- de vrije doorgang vóór de cellen
- de boogvlamvastheid

1.1.2.1 Vloeroppervlakte

De ondergrond waarop het middenspanningsbord moet worden geplaatst, moet voldoende stevig en geheel vlak zijn. Het maximaal toelaatbare niveauverschil bedraagt **2 mm/m**.

1.1.2.2 Omgevingscondities

De DR-6C cellen zijn ontworpen voor **binnenopstelling** onder de volgende omgevingscondities:

omschrijving	waarde
omgevingstemperatuur	min. -15 °C - max. +45 °C
relatieve luchtvochtigheid	min. 10% - max. 70% (zonder condensvorming)
opstellingshoogte	max. 1.000 m boven zeespiegel

Tabel 1: Omgevingscondities

In de praktijk betekent dit:

- Vermijd opstelling in stoffige ruimten.
- Vermijd opstelling in ruimten met een hoge relatieve luchtvochtigheid.
- Vermijd opstelling in omgevingen met mogelijke blikseminslag.
- Vermijd opstelling in omgevingen waarin de cellen met agressieve gassen of vloeistoffen in contact kunnen komen.

Neem contact op met SGC - SwitchGear Company n.v. wanneer de cellen moeten worden opgesteld in ruimten waar de gegeven omgevingscondities niet kunnen worden gegarandeerd.

1.1.2.3 Ventilatie

- Zorg voor een goede ventilatie van de opstellingsruimte.
- Beveilig de ventilatie openingen zodanig dat kleine dieren of ongedierte geen toegang tot de opstellingsruimte hebben.

Met name wanneer het middenspanningsbord één of meerdere transformatorcellen bevat, moet aan de ventilatie speciale aandacht worden besteed. Raadpleeg onderstaande tabel bij de berekening van de ventilatiewaarde. De tabel geeft de vermogensverliezen weer in functie van het vermogen van de gietharstransformatoren.

transformatorvermogen (in KVA)	P tot (W)
100	1.605
160	2.175
250	2.850
315	3.412
400	4.012
500	4.837
630	5.745
800	6.787
1.000	7.875
1.250	10.350
1.600	12.450
2.000	16.125

Tabel 2: Overzicht vermogensverliezen gietharstransformatoren

1.1.2.4 Vrije hoogte van de opstellingsruimte

De vrije hoogte van de opstellingsruimte moet minimaal **2.000 mm** bedragen.
Afhankelijk van de distributiemaatschappij kan evenwel een grotere minimale vrije hoogte worden vereist. Een ideale – en door alle distributiemaatschappijen geaccepteerde - vrije hoogte is 2.500 mm.

Bij droge transformatoren met een vermogen van ≥ 1.250 KVA moet de vrije hoogte minimaal **2.500 mm** bedragen.

1.1.2.5 Afmetingen van de toegangsdeuren van de opstellingsruimte

De gegeven hoogte- en breedtematen gelden voor alle deuren die toegang bieden tot de opstellingsruimte. Deze minimum deurmaten gelden dus ook indien de opstellingsruimte niet rechtstreeks van buitenaf toegankelijk is.

omschrijving	waarde
hoogte van de toegangsdeur	min. 2.200 mm
breedte van de toegangsdeur	min. 100 mm + breedte van de breedste cel

Tabel 3: Afmetingen toegangsdeuren

Indien het middenspanningsbord geen transformatorcel(len) bevat, volstaat een minimale deurhoogte van **2.000 mm**. Indien wel een transformatorcel is opgenomen, moet altijd rekening worden gehouden met de afmetingen van de transformator. Voor de juiste afmetingen van de verschillende cellen, zie "Afmetingen en gewichten".

Indien het middenspanningsbord in kelders of souterrains moet worden opgesteld, moet een toegangsluik worden voorzien waarvan zowel de lengte als de breedte minimaal 400 mm groter is dan de afmetingen van de grootste cel of de transformator.

1.1.2.6 Vrije doorgang vóór de cellen

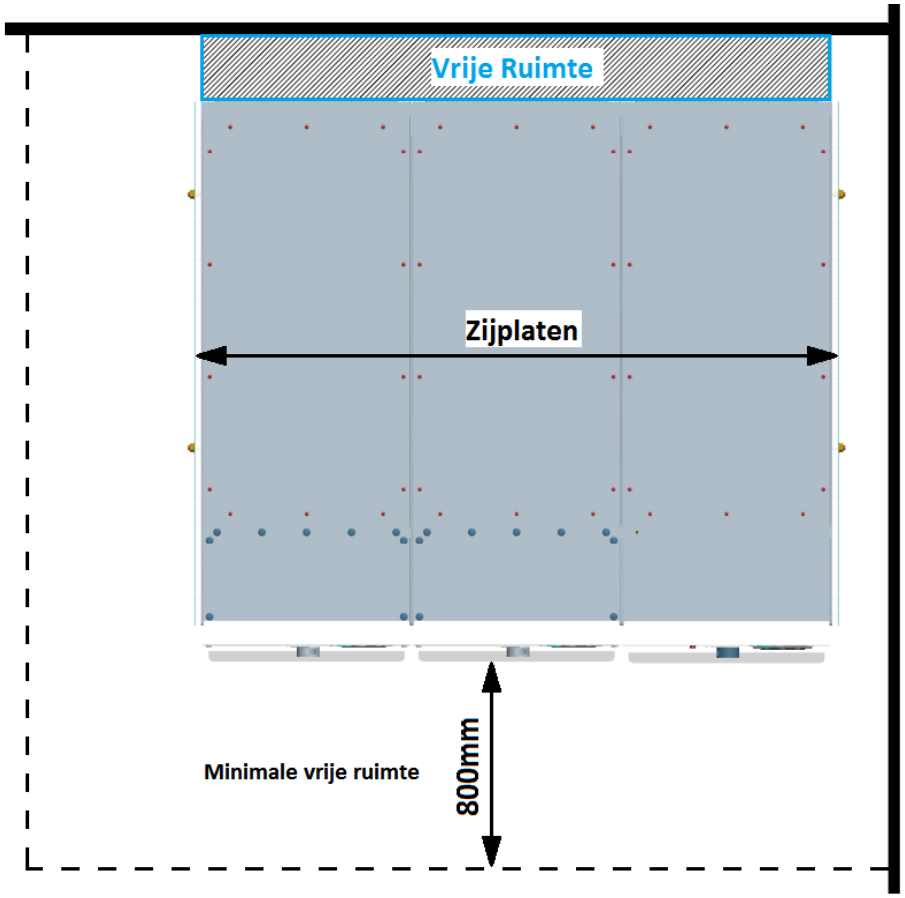
De vrije doorgang vóór de cellen is afhankelijk van de samenstelling van het middenspanningsbord.

Indien het middenspanningsbord geen transformatorcel(len) bevat, bedraagt de minimale vrije doorgang **800 mm**. Bij middenspanningsborden met een transformatorcel met een vermogen van ≥ 1.000 KVA moet de vrije doorgang minimaal **2.000 mm** bedragen.

1.1.2.7 Boogvlamvastheid

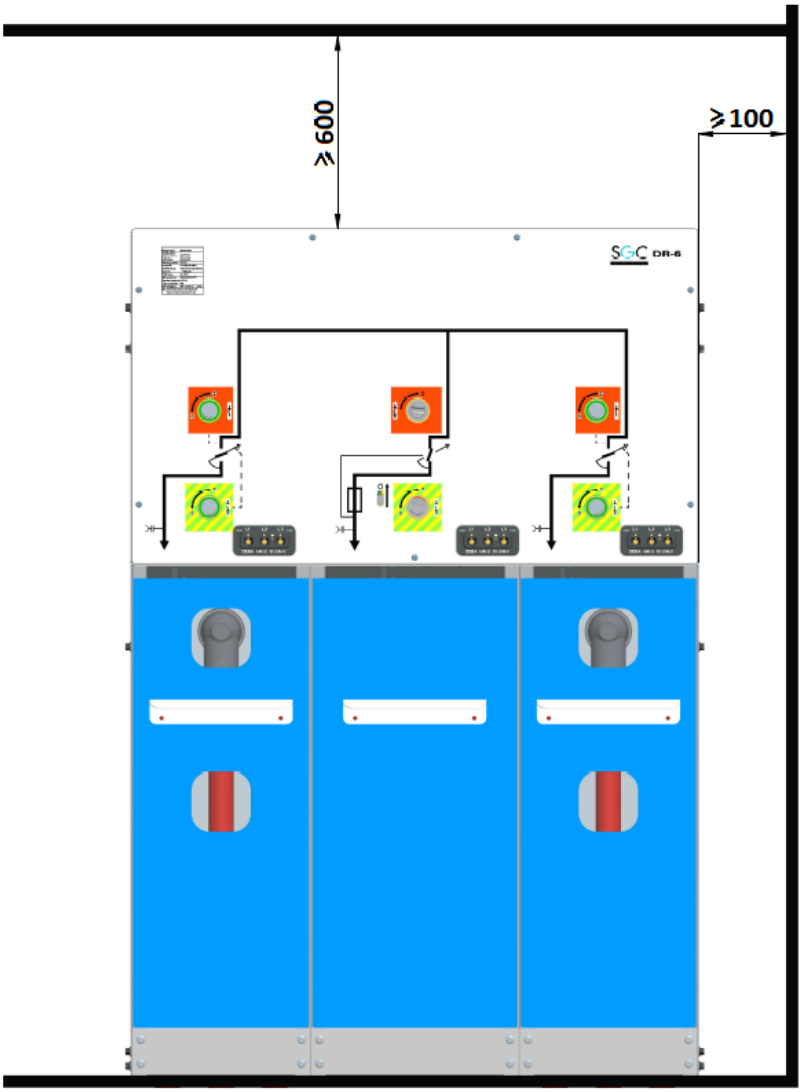
Ter voorkoming van ernstige materiële schade, zwaar lichamelijk letsel of elektrocutie in het (onwaarschijnlijke) geval van een boogvlam gelden de volgende plaatsingsvoorschriften:

- Tussen de achterzijde van de cellen en de wand van de opstellingsruimte dient men de nodige vrij ruimte zoals weergegeven in Figuur 1 te respecteren. Deze inplanting stemt overeen met een montage waarbij de zijplaten van de cellen tot aan de achterzijde van de opstellingsruimte komen. Op deze wijze wordt de vrije ruimte achter de cellen volledig afgesloten.



Figuur 1: Bovenaanzicht geïnstalleerde cellen

Een transformatorcel mag wel met de achterzijde tegen de wand worden geplaatst.



Figuur 2: Minimale vrije hoogte ≥ 600 bij installatie DR-6C/DR-6+C

Veranker elke cel van het middenspanningsbord zoals beschreven in de installatiehandleiding DW646112.

In middenspanningsborden geplaatst conform bovenstaande plaatsingsvoorschriften blijft de boogvlam altijd beperkt tot het compartiment waarin deze is ontstaan.

Notities:

2 GEBRUIK

2.1 Veiligheidsvoorschriften – gebruik

- Zie ook "Algemene veiligheidsvoorschriften en –instructies".
- Gebruik van het middenspanningsbord is uitsluitend toegestaan aan daartoe bevoegde en opgeleide operators met inachtneming van de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften en –richtlijnen.
- Zorg ervoor dat tijdens het gebruik van het middenspanningsbord de deur altijd correct is gesloten en met een degelijk hangslot is vergrendeld. Bij een geopende deur is geen schakeling mogelijk.

2.2 Identificatie van de cellen

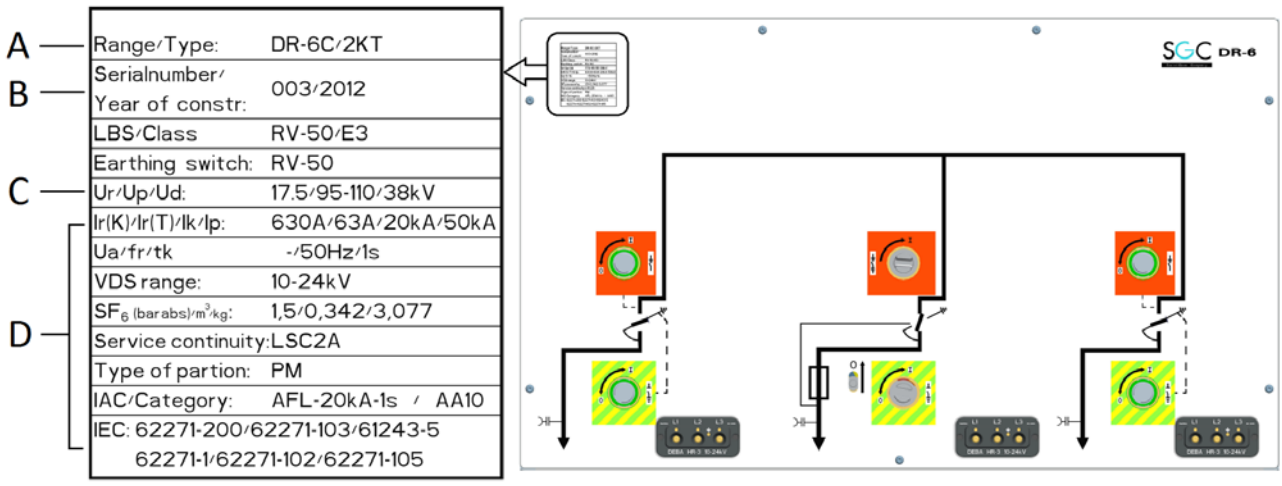
Elk DR-6C middenspanningsbord is voorzien van een typeplaat en een ingeslagen serienummer.

2.2.1 Typeplaat

Het synoptisch schema is voorzien van een typeplaat, deze bevindt zich in de linkerbovenhoek.

Op de typeplaat zijn volgende gegevens geregistreerd:

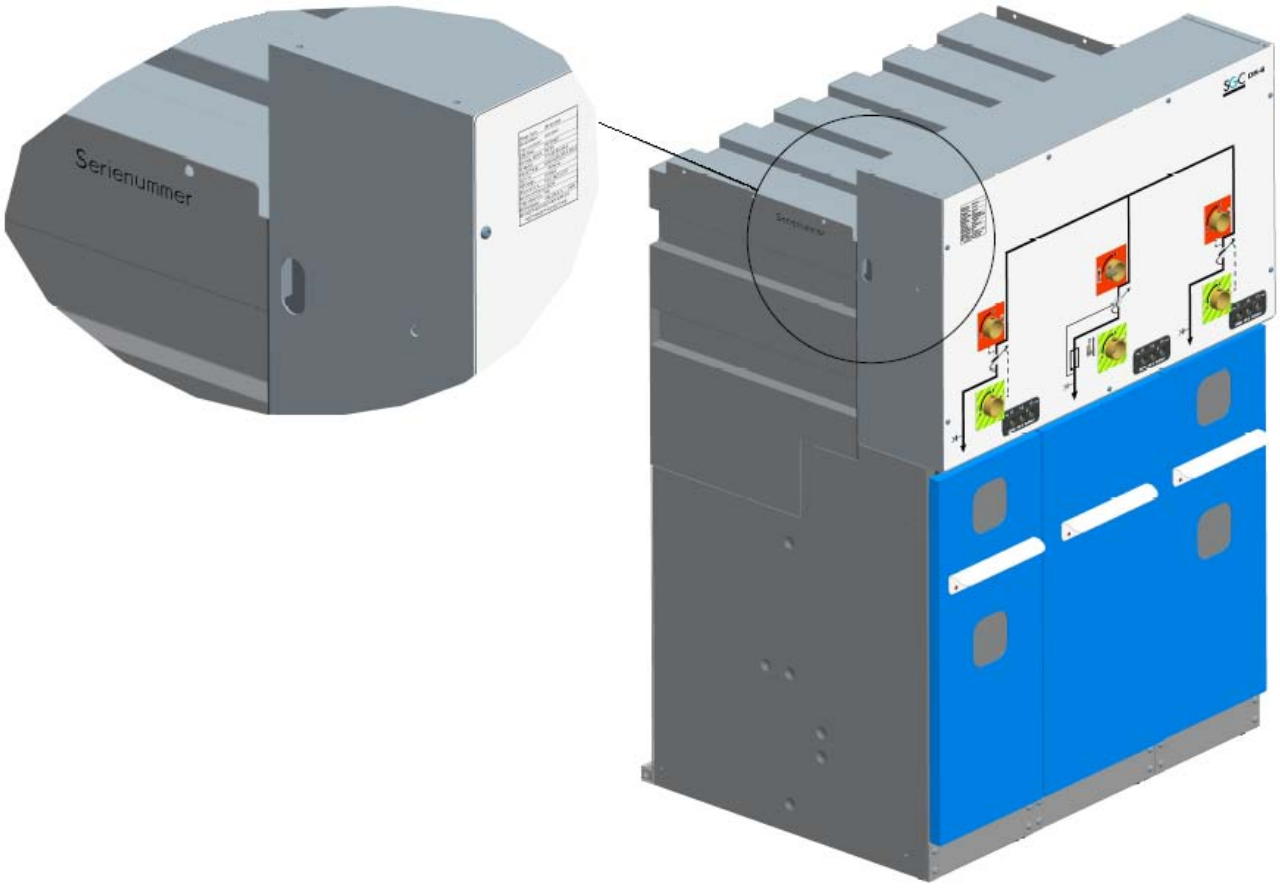
A: Celtype
B: Serienummer en productiejaar van het middenspanningsbord
C: Voltage
D: Overige technische specificaties



Figuur 3: Typeplaat vermeld op synoptisch schema

2.2.2 Serienummer

Het ingeslagen serienummer bevindt zich aan de linkerzijwand van het middenspanningsbord. Het serienummer wordt zichtbaar na demontage van het eindpaneel.



Figuur 4: Serienummer ingeslagen in het middenspanningsbord

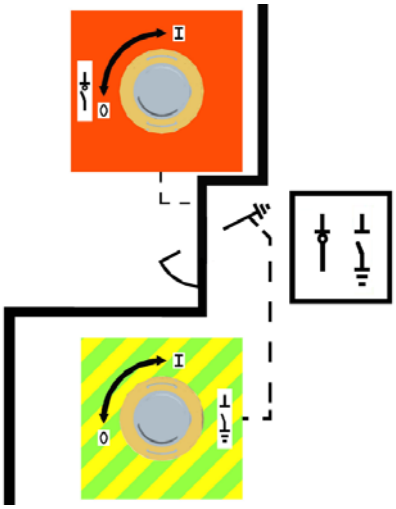
2.3 Bediening

Afhankelijk van de uitvoering is het middenspanningsbord uitgerust met (een aantal van) onderstaande bedieningsorganen en indicatoren:

- synoptisch schema (zie "Synoptisch schema")
- bedieningshandgreep
- lastscheidingsschakelaar
- aardingsschakelaar
- capacitieve spanningsindicatoren
- laagspanningsschakelaar

De functie van en omgang met deze bedieningsorganen en indicatoren wordt beschreven aan de hand van de feitelijke bediening.

2.3.1 Bediening van de combinatie lastscheidingsschakelaar – aardingsschakelaar



Figuur 5: Lastscheidingsschakelaar gesloten aardingsschakelaar open

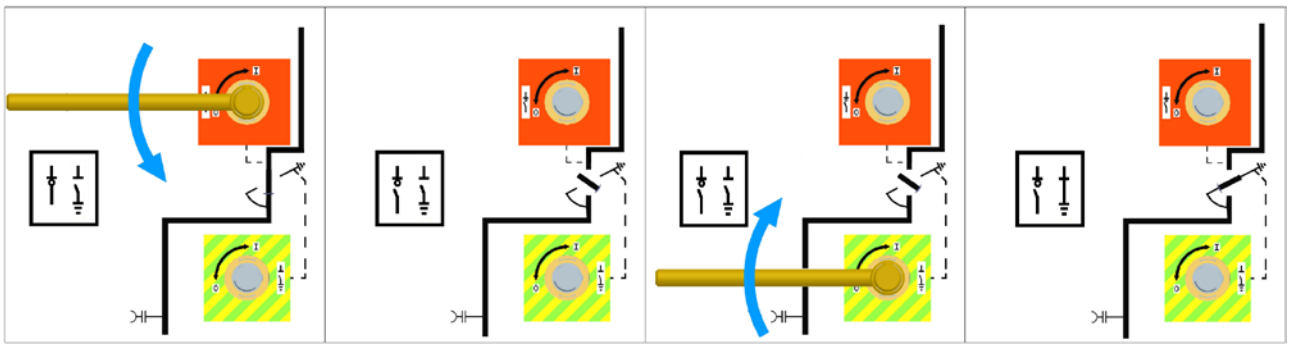
Tijdens normaal bedrijf is de stand als volgt:
- lastscheidingsschakelaar GESLOTEN
- aardingsschakelaar OPEN

De indicator op het synoptisch schema staat verticaal, Figuur 5.

In deze stand is de aardingsschakelaar automatisch vergrendeld. Het is niet mogelijk de aardingsschakelaar te sluiten.

2.3.1.1 Openen van de lastscheidingsschakelaar en sluiten van de aardingsschakelaar

- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de lastscheidings-schakelaar.
- Draai de bedieningsas **linksom** (1) tot de lastscheidingsschakelaar hoorbaar opent. De indicator op het synoptisch schema bevindt zich niet langer in verticale positie, de aardingsschakelaar wordt automatisch ontgrendeld (2).
- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de aardingsschakelaar.
- Draai de bedieningsas **rechtsom** (3) tot de aardingsschakelaar hoorbaar sluit. De indicator op het synoptisch schema komt in aardingspositie (4).
  Indien noodzakelijk, kan de deur nu worden geopend.

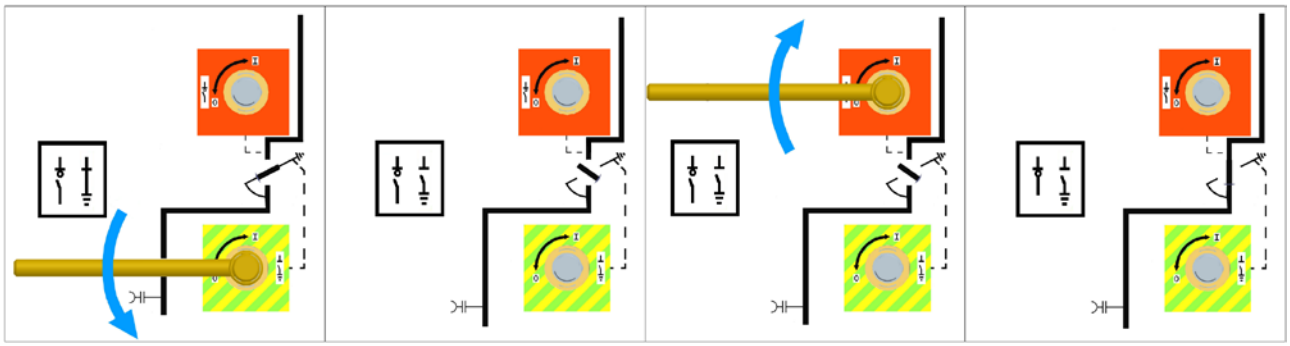


Figuur 6: Openen lastscheidingsschakelaar, sluiten aardingsschakelaar

Linksom draaien = schakelaar openen
Rechtsom draaien = schakelaar sluiten

2.3.1.2 Openen van de aardingsschakelaar en sluiten van de lastscheidingsschakelaar

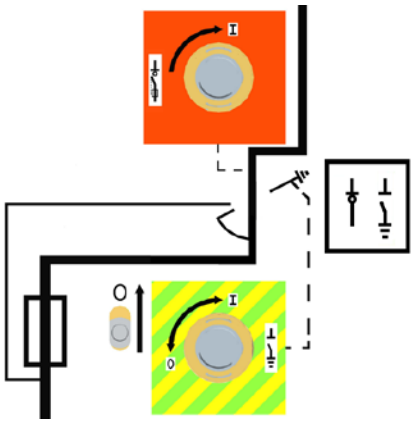
- Zorg ervoor dat de deur van het kabelcompartiment is gesloten. Zie "Terugplaatsen van de deur".
- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de aardingsschakelaar.
- Draai de bedieningsas **linksom** (1) tot de aardingsschakelaar hoorbaar opent. De indicator op het synoptisch schema komt in neutrale positie (2).
- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de lastscheidingsschakelaar.
- Draai de bedieningsas **rechtsom** (3) tot de lastscheidingsschakelaar hoorbaar sluit. De indicator op het synoptisch schema komt in verticale positie (4). De betreffende cel is nu klaar om in bedrijf te worden gesteld.



Figuur 7: Openen aardingsschakelaar, sluiten lastscheidingsschakelaar

Linksom draaien = schakelaar openen
Rechtsom draaien = schakelaar sluiten

2.3.2 Bediening van de combinatie lastscheidingsschakelaar – smeltveiligheid



Figuur 8: Combinatie lastscheidings-schakelaar - smeltveiligheid gesloten aardingsschakelaar open

Tijdens normaal bedrijf is de stand als volgt:
- lastscheidingsschakelaar GESLOTEN
- aardingsschakelaar OPEN

De indicator op het synoptisch schema staat verticaal, Figuur 5.

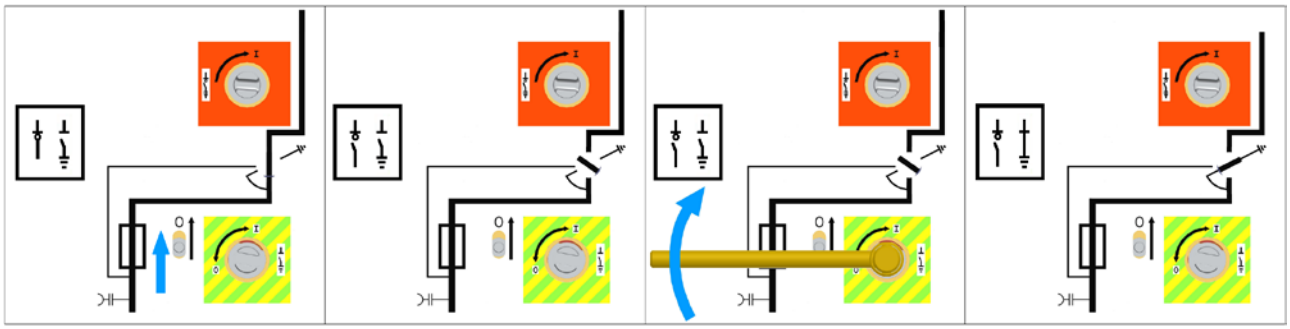
In deze stand is de aardingsschakelaar automatisch vergrendeld. Het is niet mogelijk de aardingsschakelaar te sluiten.

2.3.2.1 Openen van de lastscheidingsschakelaar en sluiten van de aardingsschakelaar

- Maak een opwaartse beweging met de bedieningsknop (1) tot de lastscheidingsschakelaar hoorbaar opent. De indicator op het synoptisch schema bevindt zich niet langer in verticale positie, de aardingsschakelaar wordt automatisch ontgrendeld (2).

Controleer aan de hand van de capacitieve spanningsindicatoren of er (met de lastscheidingsschakelaar in de stand OPEN) nog spanning op de kabels aanwezig is. De capacitieve spanningsindicatoren moeten UIT zijn.

- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de aardingsschakelaar.
- Draai de bedieningsas **rechtsom** (3) tot de aardingsschakelaar hoorbaar sluit. De indicator op het synoptisch schema komt in aardingspositie (4).
  Indien noodzakelijk, kan de deur nu worden geopend.

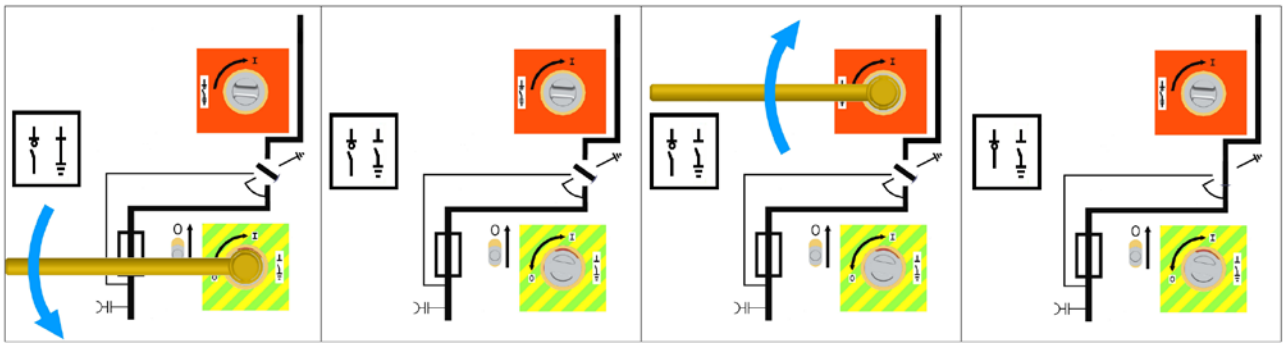


Figuur 9: Openen combinatie lastscheidingsschakelaar-smeltveiligheid, sluiten aardingsschakelaar

Linksom draaien = schakelaar openen
Rechtsom draaien = schakelaar sluiten

2.3.2.2 *Openen van de aardingsschakelaar en sluiten van de lastscheidingsschakelaar*

- Zorg ervoor dat de deur van het kabelcompartiment is gesloten. Zie "Terugplaatsen van de deur".
- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de aardingsschakelaar.
- Draai de bedieningsas **linksom** (1) tot de aardingsschakelaar hoorbaar opent. De indicator op het synoptisch schema komt in neutrale positie (2).
- Plaats de bedieningshandgreep op de bedieningsas van de lastscheidingsschakelaar.
- Draai de bedieningsas **rechtsom** (3) tot de lastscheidingsschakelaar hoorbaar sluit. De indicator op het synoptisch schema komt in verticale positie (4). De betreffende cel is nu klaar om in bedrijf te worden gesteld.



Figuur 10: Openen aardingsschakelaar, sluiten combinatie lastscheidingsschakelaar-smeltveiligheid

Linksom draaien = schakelaar openen
Rechtsom draaien = schakelaar sluiten

2.3.3 Automatische wederinschakeling voor cel type DF-P

De automatische wederinschakeling bestaat uit volgende hoofdelementen:

- Vertraagde minimaspoel 220 VAC
- Motorisatie lastschakelaar
- Spanningsdetectie
- Stuurkast met batterij

Belangrijke noot: bij handmatige bediening of werken aan de MS-cabine dient de bedienaar (BA4/BA5) altijd de schakelaar hand-automatsich in de stand “hand” te plaatsen en de sleutel af te trekken om de bediening in de stand “hand” te vergrendelen. Dit teneinde een ongewenste inschakeling te voorkomen.

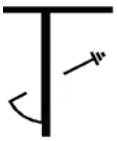
2.3.3.1 Werking

Bij het wegvallen van de netspanning zal de lastschakelaar afvallen door inwerking op de vertraagde minimaspoel. Wanneer de spanning van het net terugkomt zal de lastschakelaar terug inschakelen en dit na de vooraf ingestelde tijd. De tijd is instelbaar via het tijdsrelais KO2 en KO3. Met KO2 stellen we de tijd van het terug inschakelen in en met KO3 verhinderen we pomp (antipompage). Een eventuele fout (beveiliging op transfo) heeft een uitschakeling tot gevolg. Elke fout (smelten HOV-zekeringen, beveiliging transfo) wordt vergrendeld waardoor wederinschakeling vermeden wordt. Wederinschakeling is dan pas mogelijk na interventie ter plaatse door een persoon (BA4/BA5) die de fout opspoort, verhelpt en nadien de reset drukknop dient in te drukken waarna automatische wederinschakeling terug mogelijk is na het terug in de stand “AUT” plaatsen van de schakelaar “Hand-automatisch” (zie belangrijke noot hierboven).

2.4 Vergrendelingen

Onderstaande vergrendelingen zijn standaard voorzien op de producten van het DR-6C gamma. Indien andere specificaties vereist zijn kan de mogelijkheid hiertoe op eenvoudig verzoek bestudeerd worden.

2.4.1 Vergrendeling tussen lastscheidingsschakelaar en aardingsschakelaar



Lastscheidingsschakelaar gesloten
In deze stand is de aardingsschakelaar automatisch vergrendeld. Het is niet mogelijk de aardingsschakelaar te sluiten.

Lastscheidingsschakelaar open, aardingsschakelaar open
In de neutrale positie is het mogelijk om ofwel de aardingsschakelaar ofwel de lastscheidingsschakelaar in te schakelen.

Aardingsschakelaar gesloten
In deze stand is de lastscheidingsschakelaar automatisch vergrendeld. Het is niet mogelijk de lastscheidingsschakelaar te sluiten.

2.4.2 Deurvergrendeling

2.4.2.1 Afnemen van de deur

Toegang tot het kabelcompartiment kan men enkel bekomen indien de lastscheidingsschakelaar in de stand OPEN en de aardingsschakelaar in de stand GESLOTEN staat.

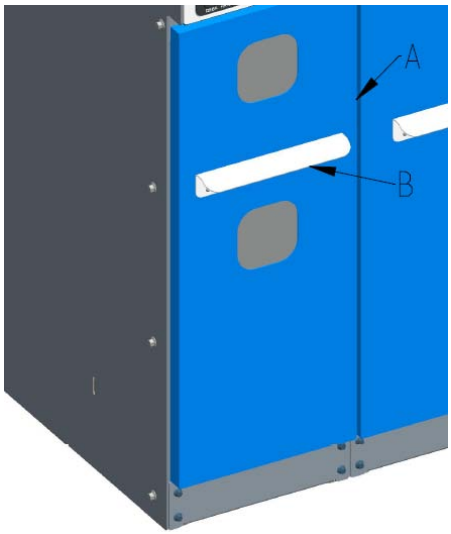
2.4.2.2 Terugplaatsen van de deur

Voor het terugplaatsen van de deur moet de lastscheidingsschakelaar in de stand OPEN en de aardingsschakelaar in de stand GESLOTEN staan.

- Controleer zorgvuldig of er zich nog gereedschappen of bevestigingsmaterialen in het kabelcompartiment bevinden en verwijder indien nodig

- Controleer alle aansluitingen.

- Plaats de deur (A) van het kabelcompartiment:
  - Pak de deur met beide handen aan het handvat (B) vast.
  - Plaats de deur voorzichtig in de steunpunten.
  - Druk de deur naar beneden.



Figuur 11: Terugplaatsen van de deur

2.5 Controle van de SF_6 gasdruk

De drukregeling van het isolerende gas wordt uitgevoerd door middel van een kleurendisplay (rood / groen) op de meter (Figuur 12) uitgevoerd.

Groene zone:
De druk van het isolerende SF_6 gas is binnen de tolerantie

Rode zone:
De druk van het isolerende SF_6 gas is te laag. In deze positie, is het verboden om het middenspanningsbord DR-6 te schakelen.

Figuur 12: Manometer

Contacteer SGC - SwitchGear Company nv indien de aanduiding van de SF_6 gasdruk zich in de rode zone bevindt !

2.6 Controle indicator arc-killer

De controle van de werking van de arc-killer gebeurt door middel van een aanduiding -gele zone met rode bogen- in de manometer (Figuur 13 – rode pijl).

Indien de aanduiding zich in de groene zone bevindt heeft de arc-killer niet gefunctioneerd en bevindt deze zich dus in open toestand.

Indien de aanduiding zich in de gele zone met rode bogen bevindt heeft de arc-killer gefunctioneerd en bevindt deze zich dus in gesloten toestand. Het in dienst stellen van dit middenspanningsbord is ten strengste verboden.

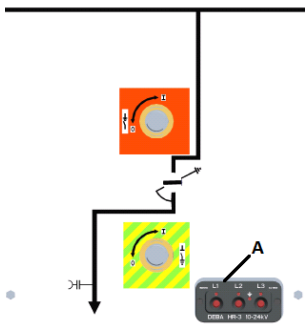
Figuur 13: Manometer

Contacteer SGC - SwitchGear Company nv indien de aanduiding zich in de gele zone met rode bogen bevindt !

2.7 Aflezen van de capacitieve spanningsindicatoren

De capacitieve spanningsindicatoren (A) bieden de mogelijkheid om, bij de eerste inbedrijfstelling, de fasevolgorde te meten. Zie "**Meten van de fasevolgorde**".

Tevens kan middels de spanningsindicatoren worden vastgesteld of er (in DF-P cellen smeltveiligheden zijn aangesproken en of er (met de lastscheidingsschakelaar in de OPEN stand) nog spanning op de kabels aanwezig is.



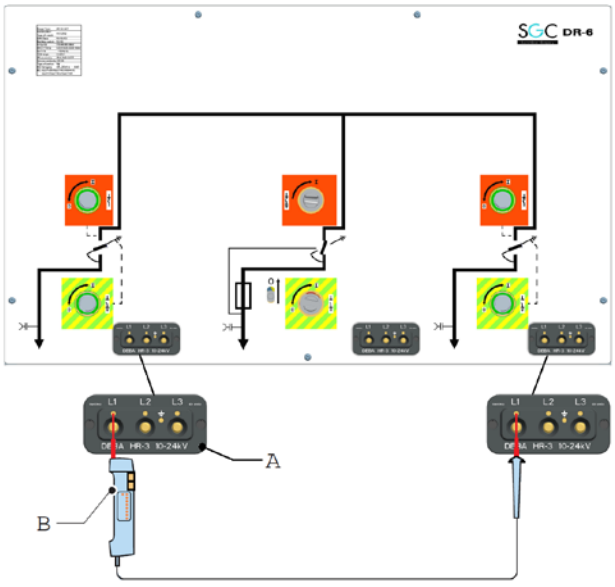
Figuur 14: Aflezen capacitieve spanningsindicatoren

2.8 Meten van de fasevolgorde

De fasevolgorde wordt veelal tussen K velden gemeten.
Via de spanningsindicatoren (A) op het frontpaneel kan de fasevolgorde eenvoudig gemeten worden.

- Meet met behulp van een spanningsmeter/fasevolgorde indicator (B) tussen de **corresponderende** fasen. Fasevolgorde indicator (RM086000) kan optioneel verkregen worden.

Indien u geen spanning meet, is de fasevolgorde correct.
Ter controle kunt u de spanning tussen de **verschillende** fasen meten. Vanzelfsprekend moet dan juist wèl spanning worden gemeten.



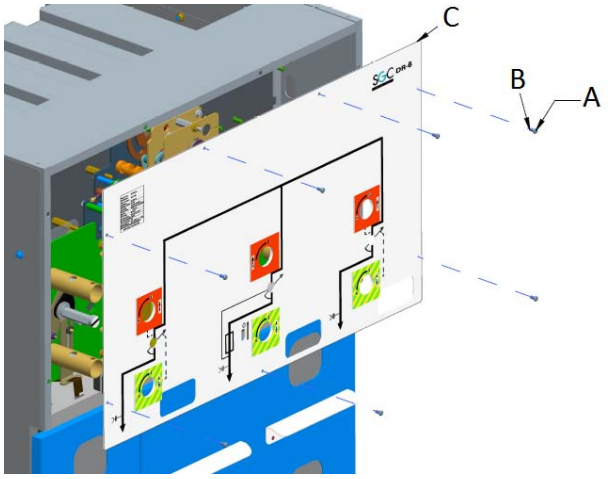
Figuur 15: Meten van de fasevolgorde

2.9 Demontage frontpaneel

Men kan het frontpaneel (C) demonteren door:

- o Losdraaien van de zeven zeskant tapbouten (A).
- o Verwijderen van de veerringen (B)
- o Neem het frontpaneel (C) weg.

Het bediening en laagspannings-compartiment is nu toegankelijk.



Figuur 16: Demontage frontpaneel DR-6C

3 ONDERHOUD

3.1 Veiligheidsvoorschriften - onderhoud

- Zie ook "Algemene veiligheidsvoorschriften en –instructies".
- De beschreven onderhoudshandelingen zijn uitsluitend toegestaan aan daartoe bevoegde en opgeleide operators met inachtneming van de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften en –richtlijnen.
- Alle overige, niet vermelde onderhoudstaken zijn voorbehouden aan daartoe opgeleid en geautoriseerd servicepersoneel (in dienst van de stroomleverende maatschappij).
- Zorg ervoor dat het gehele middenspanningsbord spanningsloos is voordat u de beschreven onderhoudshandelingen uitvoert.
- Stel het middenspanningsbord pas weer in bedrijf nadat de eventueel verwijderde frontpanelen en deuren zijn aangebracht en de uitgevoerde werkzaamheden nauwkeurig zijn geverifieerd.
- Laat nooit gereedschap of bevestigingsmaterialen in of op het middenspanningsbord achter.

3.2 Onderhoud – algemeen

De DR-6C cellen zijn ontworpen om gedurende lange tijd probleemloos te functioneren met een minimum aan onderhoud. Om dit te garanderen zijn enkele eenvoudige onderhouds- en reinigingswerkzaamheden noodzakelijk. Indien u met de nodige voorzichtigheid te werk gaat en de beschreven werkzaamheden nauwkeurig uitvoert, zullen eventuele problemen veelal ontdekt en gecorrigeerd kunnen worden voordat ze tot stilstand leiden. Gezien het feit dat de onderhoudsintervallen, afhankelijk van de specifieke arbeids- en bedrijfsomstandigheden, enorm kunnen variëren, worden geen intervallen vermeld.

Uitzondering daarop vormen de volgende taken:

interval	taak
elke twee jaar	Schakelen van de schakelaar(s) op DR-6C middenspanningsborden met een schakelfunctie • Zie "§2.3 Bediening".
elke twee jaar	Gehele middenspanningsbord spanningsloos maken • Zie "Veiligheidsvoorschriften – onderhoud".
elke tien jaar	Vervangen van smeltveiligheden in T velden • Zie "§3.2.3Vervangen van de smeltveiligheden (T-velden)".

Bijzondere bemerking omtrent de DR-6C middenspanningsborden.

De DR-6C middenspanningsborden behoeven een minimum aan onderhoud. Zij zijn van het type « Sealed for life » en behoeven geen interventie op het vlak van dichtheid, gedurende de hele levensduur van het toestel.
De geïntegreerde RV-50 lastscheidingsschakelaars zijn volgens IEC 62271-102 ontwikkeld en hebben een mechanische levensduur van 1000 schakelingen. De onderhoudsintervallen kunnen schommelen in functie van het gebruik van de lastscheidingsschakelaar. Er blijven niettemin regelmatige onderhoudsbeurten uit te voeren, zoals in de bovenstaande tabel beschreven.

3.2.1 Algemene controlewerkzaamheden

- Voer regelmatig een grondige, algemene visuele inspectie uit.
- Controleer of de kabels nog goed vast zitten.

3.2.1.1 Reinigen van de DR-6C middenspanningsborden

Verontreiniging van de DR-6C middenspanningsborden kan in eerste instantie worden beperkt door het respecteren van de aanbevelingen inzake de opstellingsruimte. Zie "Aanbevelingen - opstellingsruimte".

3.2.1.2 Reinigen van de buitenzijde

- Lees eerst de veiligheidsvoorschriften. Zie "Veiligheidsvoorschriften - onderhoud".
- Reinig de buitenzijde met een niet-pluizende doek en een niet-bijtend reinigingsmiddel.
- Wrijf de gereinigde oppervlakken grondig droog.

3.2.1.3 Condensatie

De SGC - SwitchGear Company nv uitrustingen zijn getest volgens de IEC 62271-304, procedure A, niveau 2. Deze testen hebben als doel het goed functioneren van het materieel in aanwezigheid van condensatie te controleren.
Om condensatie te vermijden is het aangeraden:

- Het lokaal goed te verlucht
- Het lokaal te verwarmen
- Voor een degelijke vochtigheidsgraad zorgen.

Zou ondanks deze maatregelen er nog condensatie ontstaan, dan kan er door SwitchGear Company nv optioneel verwarmingsweerstanden (30 W) in elke cel worden voorzien.

3.2.1.4 Reinigen van de binnenzijde

De gehele binnenzijde van de DR-6C middenspanningsborden moet worden vrijgehouden van stof, aanslag en andere verontreinigingen. Dit geldt met name voor het kabelcompartiment.

Een schoon en stofvrij interieur bevordert de diëlektrische eigenschappen en beperkt kruipstroom tot een minimum.

- Maak het gehele middenspanningsbord spanningsloos. Zie "§3.1 Veiligheidsvoorschriften - onderhoud”
- Demonteer het frontpaneel. Zie "§2.7 Demontage frontpaneel”
- Verwijder de deur. Zie "§2.4.2.1 Afnemen van de deur".
- Reinig de binnenzijde (ook de kabels) met een niet-pluizende doek en een niet-bijtend reinigingsmiddel.
- Wrijf de gereinigde oppervlakken grondig droog om vliegroest, koperoxidatie en aantasting van bevestigingsmaterialen te voorkomen.
- Controleer alle bout-moer verbindingen.
- Monteer het frontpaneel.
- Plaats de deur terug.

3.2.2 Schakelen van de schakelaars

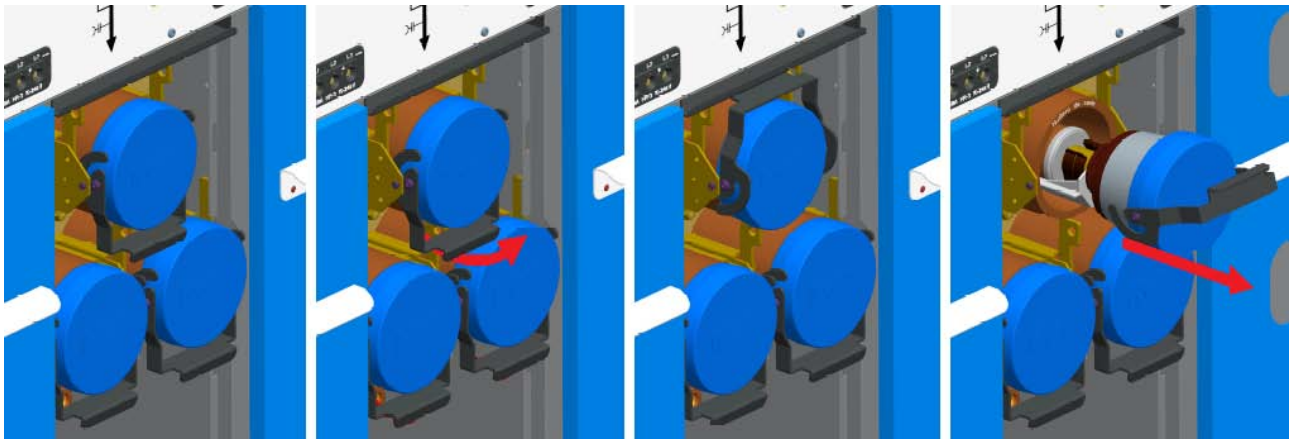
Schakelaars die zelden of nooit worden gebruikt, moeten **minstens elke twee jaar** worden geschakeld om de werking van de mechanische componenten te controleren. Zie "§2.3 Bediening".

3.2.3 Vervangen van de smeltveiligheden (T-velden)

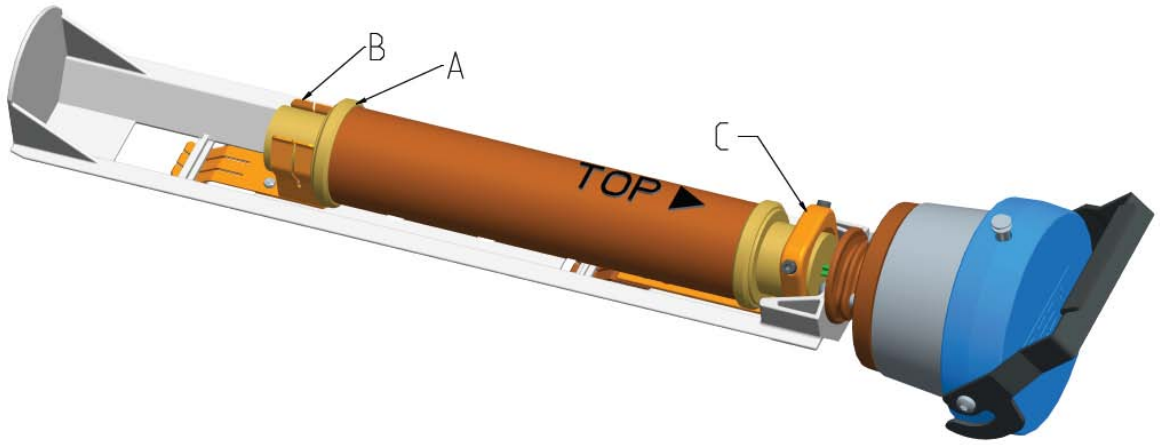
De smeltveiligheden in DR-6C T-velden moeten **minstens elke 10 bedrijfsjaren** worden vervangen, of eerder indien dit in het kader van een reparatietaak noodzakelijk is (bijv. nadat één van de smeltveiligheden is aangesproken).

Vervang altijd **alle drie** de HOV-smeltveiligheden tegelijkertijd, ook al is er slechts één defect.

- Maak het gehele middenspanningsbord spanningsloos.
  Zie "§3.1 Veiligheidsvoorschriften - onderhoud".
- Verwijder de deur. Zie "§2.4.2.1 Afnemen van de deur".
- Ontgrendel de zekeringslade door:
  - Opwaartse beweging van het zekeringshandvat tot schijnbaar verticale positie van het zekeringshandvat (Figuur 17-2 en Figuur 17-3).
  - Laat het zekeringshandvat terugkomen naar horizontale positie (Figuur 17-4).
  - De zekeringslade (Figuur 17-4) kan nu uit het zekeringshuis verwijderd worden



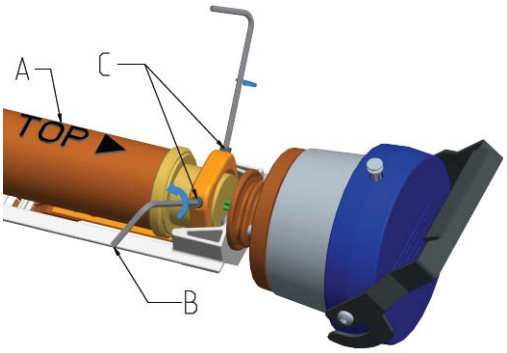
Figuur 17: Openen zekeringslade



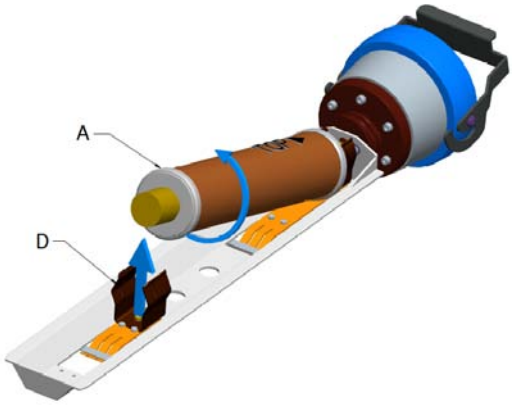
Figuur 18: Zekeringslade DR-6C

- Verwijder de drie smeltveiligheden (A) uit de zekeringslade:
  - o Maak de smeltveiligheid (A) vrij uit het voorste contact d.m.v. de bouten (C) los te draaien met behulp van de meegeleverde inbussleutel (B).
  - o Hef de smeltveiligheid (A) uit de achterste veerklem (D).

Ondersteun de zekeringslade bij het demonteren en monteren van de smeltveiligheden om beschadiging te voorkomen.

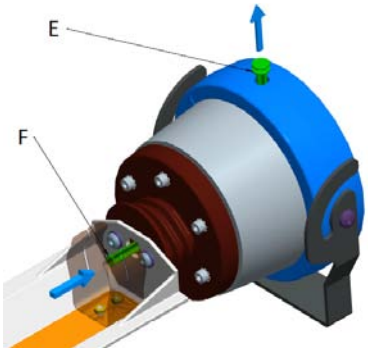


Figuur 19: Vervangen smeltveiligheden



Figuur 20: Vervangen smeltveiligheden

- Controleer handmatig het uittrip-mechanisme: de hefboompjes (E+F) mogen niet klem zitten of defecten vertonen.

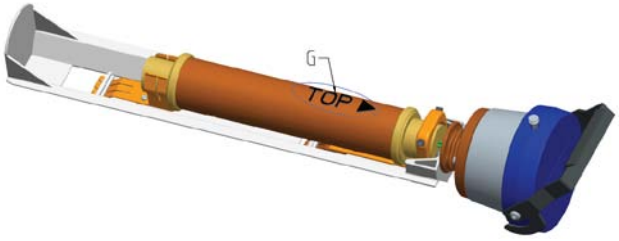


Figuur 21: Controle uittrip-mechanisme

- Plaats de nieuwe smeltveiligheden.

Let erop dat de slagstiften zich aan de bovenzijde bevinden. De pijl (G) moet naar boven wijzen.

  - o Plaats de smeltveiligheid door het voorste contact en druk de zekering met een draaiende beweging in de achterste veerklem (D). Voorkom daarbij beschadiging en verbuiging van de veerklem. Ondersteun tevens de zekeringslade bij het monteren van de nieuwe smeltveiligheden om beschadiging te voorkomen.
  - o Fixeer de zekering in het voorste contact door beide bouten (C) vast te draaien met behulp van de meegeleverde inbussleutel (B).



Figuur 22: Nieuwe smeltveiligheden met slagstift richting het handvat plaatsen

- Plaats de deur van het kabelcompartiment. Zie "§2.4.2.2 Terugplaatsen van de deur".
- Stel het middenspanningsbord weer in bedrijf.

3.3 Uitpakken

De DR-6C middenspanningsborden worden standaard verpakt in beschermfolie en bevestigd op een europallet. De meest geschikte plaats voor het uitpakken van de cellen is vanzelfsprekend de definitieve opstellingsruimte.

- Knip of snijd de spanbanden door waarmee de cel op de pallet is bevestigd.
- Verwijder voorzichtig de beschermfolie.
- Controleer aan de hand van de afleverbon of de cel compleet is.
- Controleer de cel op eventuele (transport) beschadigingen.
- Til de cel voorzichtig van de pallet.

Indien onderdelen ontbreken of beschadigd zijn, neem dan contact op met de transporteur of met SwitchGear Company nv . Ernstig beschadigde cellen moeten ten alle tijde aan SwitchGear Company nv worden geretourneerd.

Op verzoek zijn de cellen voorzien van hefogen. Indien u deze voorzieningen gebruikt, gebruik dan uitsluitend geschikte hijs- en hefwerktuigen, in perfecte staat en met voldoende hefcapaciteit. Respecteer de geldende veiligheidsmaatregelen. Het vastmaken van de last en het instrueren van degene die het hijs- of werktuig bedient is strikt voorbehouden voor ervaren personeel, binnen gezicht- en roepafstand van de operator van het hijs- of hefwerktuig.

- Neem de pallet weg.
- Verwijder de deur.
    - Draai (in het midden, bovenaan de deur) de voorziening voor het hangslot open.
    - Neem met beide handen het handvat van de deur van het kabelcompartiment vast.
    - Neem de deur voorzichtig naar boven uit.

DR-6C middenspanningsborden zijn voorzien van een lastscheidingsschakelaar en een aardingsschakelaar en worden standaard geleverd in de stand: ‘lastscheidingsschakelaar open – aardingsschakelaar gesloten’. In deze stand is de deur altijd afneembaar.

- Plaats de losse deur op een plek waar geen risico op beschadigingen bestaat.
- Herhaal bovenstaande stappen voor elke functionele eenheid afzonderlijk

Nadat het gebruikte verpakkingsmateriaal conform de vigerende wetgeving is afgevoerd kan met de opstelling van de cellen begonnen worden.

4 DR-6C MIDDENSPANNINGSBORDEN EN HET MILIEU

4.1 Verpakkingsmateriaal

Het verpakkingsmateriaal bestaat hoofdzakelijk uit:

- (onbehandeld) hout
- kunststof spanbanden
- kunststof folie

Informeer bij de plaatselijke reinigingsdienst naar de mogelijkheden voor hergebruik of milieuvriendelijke verwerking van de verpakkingsmaterialen.
Bied de verpakkingsmaterialen op de voorgeschreven wijze (gescheiden) aan.

Voor België geldt: Euro-pallets moeten, na de installatie van de cellen, aan SwitchGear Company nv worden geretourneerd.

4.2 Afdanken van de cellen

In het kader van hergebruik van elektrische componenten kunnen de met SF_6-gas (zwavelhexafluoride) gevulde schakeleenheiden aan het einde van hun levensduur –en bij beschadiging- worden geretourneerd aan SwitchGear Company nv.

In overleg kunnen ook complete DR-6C middenspanningsborden worden teruggenomen. Mocht dit niet mogelijk zijn, dienen de cellen op milieuvriendelijke wijze te worden verwerkt. Informeer hiertoe bij de plaatselijke reinigingsdienst en bied de materialen op de voorgeschreven wijze (gescheiden) aan.

4.3 Recuperatie van het SF_6 gas

De recuperatie van SF6 gas in de middenspanningsborden van het gamma DR-6C, betreft de gasgevulde kuip waarin de lastscheidingsschakelaars van het type RV-50 geïntegreerd zijn. De behuizing van de roestvrij staal bevat een gas volume van 0,342m^3 met een druk van 1,5 bar absoluut bij 20°C. Rekening houdend met de afmetingen en het volume van het gas, is het aan de gebruiker aangeraden het toetstel, op het einde van zijn levensduur, door in de recyclage en het vernietigen van gas houdende componenten te laten uitvoeren door een gespecialiseerde firma.
De gebruiker zal in dit geval rekening houden met de lokale wetgevingen in het raam van de transportregelingen. De gebruiker zal, in de mate van het mogelijke, de voorspelbare staat van de ontbinding van het gas aanduiden, om een juiste en aangepaste behandeling te kunnen ondernemen.

Op het einde van de levensduur (normaal 30 Jaar) zal de ontbindingsgraad van het gas, in het geval van de schakelaar, als gering betracht worden (zie Tabel 1 – sectie 6 IEC 61634). Op het einde van de levensduur van de DR-6C middenspanningsborden kan de gebruiker zich ook tot SwitchGear Company nv wenden, in het kader van de recyclage voor de recuperatie en het vernietigen van het SF6 gas.

DW645116

©2016 SGC – SwitchGear Company n.v.