C2/112
Technische voorschriften voor aansluiting op het HS-distributienet

FAQ - Frequently Asked Questions

op uitgave 25.03.2015
plus amendementen 10.10.2023;
samengevoegd in de C2/112 10.01.2024

(FAQ uitgave 2 : 02.2025)

Inhoudsopgave

1 Algemeen 4
1.4 VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN 4
2 Fases bij aansluiting van een cabine van de DNG 4
3 Functie en samenstelling van een cabine 4
4 Inplanting en toegang tot de cabine 4
4.2 TOEGANG TOT DE CABINE 4
5 Gebouw 4
5.4 LOKAAL KLASSE BB05 (5.2.4 in de C2/112 versie 2024) 4
6 Functionele HS-eenheden 5
6.1 Algemeenheden 5
6.2 FASEN VOOR DE CLASSIFICATIE EN DE ERKENNING VAN DE FU'S 5
6.2.2 FASE 2: CLASSIFICATIE VAN DE FU'S DOOR SYNERGRID 5
6.3 CLASSIFICATIE VAN DE FU'S EN HUN INSTALLATIEVOORWAARDEN 5
6.3.4 FU'S VAN CATEGORIE AA20: FU ZONDER UITWENDIGE VERSCHIJNSELEN 5
7 Interactie tussen de FU's en het lokaal 5
8 Transformator 6
8.2 IN OLIE GEDOMPELDE TRANSFORMATOREN 6
9 Functionele meeteenheid HS 6
9.3 FUNCTIONELE MEETEENHEID VOOR DE FACTURATIEMETING 6
9.3.5 Modaliteiten voor de toegang tot de functionele meeteenheden (verduidelijking inschakelvermogen). 7
10 kWh-meting 7
11 Kabels en toebehoren 9
12 Constructie van het lokaal en zijn toegang 10
12.4 DEUR(EN) VAN HET ELEKTRISCH LOKAAL ..... **Error! Bookmark not defined.**
12.10 CONSTRUCTIEVE EISEN VAN DE WERFCABINE 10
13 Beveiligingen 11
13.4 MINIMUMSPANNINGSBEVEILIGING VAN HET DISTRIBUTIENET 11
14 Aarding van cabines 11
15 Zichtbare scheiding op LS 11
16 Hulpvoedingen 11
17 Smart Grid 11
18 DNG rechtstreeks aangesloten op een TS 11
19 Decentrale productie (nieuwe uitgave technisch voorschrift C10/11 ed 09.2019 primeert) 11
20 Net-noodvoeding 11
21 Wijzigingen aan, of herindienstname van cabines 11
21.1 ALGEMEENHEDEN 11
22 Risicoanalyse cabine van de DNG 12
23 Bijlages 12

Versiebeheer	Wijzigingen ten opzichte van de vorige uitgave
Uitgave 1 – 12.2020	Eerste uitgave van deze FAQ Toelichting voor de volgende paragrafen: §5.2, §7.2, §9.3.5, §19
Uitgave 2 – 02.2025	Update ref. wetgeving (AREI en KB 04/12/2021) Schrappen C2/114, nieuwe benaming lijst C2/117 -> C2/113-0 Toelichting voor de volgende paragrafen: §1.4, §4.2, §5.4, §6.2, §6.3.4.1, $8.2.2, §10.2.2, §10.4.3, §11.2.1, §11.2.4, §11.5.3, , §12.10.2, §13.4.3, §21.1 Bijlage 5, 7 Hoofdstuk 5, 7 Bijlage 6

Deze FAQ is gestructureerd volgens dezelfde hoofdstukken als het voorschrift C2/112 zelf. Enkel voor hoofdstukken waar een toelichting beschikbaar is, worden de (sub)paragrafen weergegeven, en zijn deze zichtbaar in de inhoudsopgave.

Tekstgedeeltes die letterlijk geciteerd worden uit het technisch voorschrift C2/112 worden *in cursief* aangegeven.

Wijzigingen ten opzichte van de originele tekst van C2/112, en/of van vorige uitgave van deze FAQ worden aangeduid in blauw.

Deze FAQ verduidelijkt een aantal punten van het voorschrift C2/112, die voor interpretatie vatbaar zijn. Het is de bedoeling de gebruiker van dit voorschrift zo goed mogelijk te begeleiden, zodat hij de door de distributienetbeheerders nagestreefde doelstellingen kan bereiken. Dit document creëert in geen geval nieuwe regels.

Aanpassingen ten gevolgen van de amendementen op de C2/112 zijn in het paars.

1 Algemeen

1.4 VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

*Dit voorschrift werd opgesteld om het niveau van de risico's waaraan personen en goederen worden blootgesteld te beperken tot onder de grenswaarde die "verondersteld wordt aanvaardbaar te zijn" (zie hoofdstuk 22) en dit met inachtneming van de bepalingen opgenomen in het **AREI**, de wet en de Codex op welzijn op het werk en zijn uitvoeringsbesluiten.*

Het oude AREI uit 1981 is vervangen door het Koninklijk Besluit van 08/09/2019
Met de term "AREI" wordt verder in het document onderstaande bedoeld:
➔ AREI = Koninklijk besluit van 08/09/2019 tot vaststelling van Boek 1 betreffende de elektrische installaties op laagspanning en op zeer lage spanning, Boek 2 betreffende de elektrische installaties op hoogspanning en Boek 3 betreffende de installaties voor transmissie en distributie van elektrische energie, inclusief alle bijlagen.

In de concordantietabel gepubliceerd op de website van de FOD Economie, vindt u terug op welke plaats(en) de oude AREI-artikels opgenomen zijn in de structuur van het huidige AREI

2 Fases bij aansluiting van een cabine van de DNG

3 Functie en samenstelling van een cabine

4 Inplanting en toegang tot de cabine

4.2 TOEGANG TOT DE CABINE

Voor de toegang tot de cabine wordt rekening gehouden met volgende exploitatie eisen van de DNB:
• De ligging en de toegangsweg worden zodanig gekozen dat de cabine gemakkelijk, onmiddellijk, op elk ogenblik (24 uur op 24, 7 dagen op 7) en in alle veiligheid toegankelijk is voor de medewerkers van de DNB, zonder tussenkomst van derden, zelfs bij afwezigheid van spanning.

Deze permanente en veilige toegang is noodzakelijk gedurende de volledige levensduur van de cabine. Een tijdelijke toegang tijdens de werffase of tijdens werken moet op elk moment op een veilige manier voorzien worden. Indien de DNB geen veilige toegang heeft en daarom een tweede keer moet langskomen is deze bijkomende interventie ten laste van de DNG.

5 Gebouw

Door de amendementen is het hoofdstuk 5 uit de C2/112 van 2015 nu enkel geldig voor werfcabines. Dit is in de C2/112 van 2024 ondergebracht onder hoofdstuk 5.2.

5.4 LOKAAL KLASSE BB05 (5.2.4 in de C2/112 versie 2024)

Dit type lokaal beschikt over wanden die bestand zijn tegen de overdrukken vermeld in onderstaande tabel. Deze drukken worden gegarandeerd door de ontwerper.

Wanden = inclusief de deur en de bevestigingen.

6 Functionele HS-eenheden

6.1 Algemeenheden

Alle FU's (dus ook de functionele meeteenheid die in hoofdstuk 9 wordt toegelicht) van een nieuwe installatie moeten naast de vereisten vermeld in dit hoofdstuk eveneens beantwoorden aan de specifieke eisen van de DNB en aan de in België geldende normen vermeld in bijlage 9. ***Om een homogeen geheel te vormen, moeten de FU's van een nieuwe installatie van hetzelfde merk en constructietype zijn.*** *De functionele meeteenheid kan van een andere klasse zijn dan het geheel als zij zich stroomafwaarts bevindt van een gecombineerde lastscheidingsschakelaar met smeltveiligheden.*

6.2 FASEN VOOR DE CLASSIFICATIE EN DE ERKENNING VAN DE FU'S

6.2.2 FASE 2: CLASSIFICATIE VAN DE FU'S DOOR SYNERGRID

Wanneer het dossier goedgekeurd is, wordt de apparatuur van de fabrikant aan de lijst C2/117 toegevoegd. De lijst C2/117 is beschikbaar op de website www.synergrid.be, die alle apparatuur met haar toegekende AA-categorie vermeldt. Indien de analyse van het dossier negatief is, dan zal Synergrid de fabrikant hiervan op de hoogte brengen en de beslissing motiveren.

De lijst C2/117zal in de toekomst C2/113-0 worden.

6.3 CLASSIFICATIE VAN DE FU'S EN HUN INSTALLATIEVOORWAARDEN

6.3.4 FU'S VAN CATEGORIE AA20: FU ZONDER UITWENDIGE VERSCHIJNSELEN

6.3.4.1 PRINCIPE

Het ontwerp van dit type schakelapparatuur en zijn bijbehorende uitrustingen (boogonderdrukker) is zodanig dat wanneer de interne boog zich voordoet, de gevolgen ervan van dien aard zijn dat er geen onomkeerbare schade aan personen of apparatuur buiten het omsloten materiaal te verwachten is (warmte, wegvliegende onderdelen of overdruk). De hoeveelheid hete gassen die ontsnapt is onbestaande of in zeer grote mate beperkt zodat men kan spreken van schakelapparatuur zonder externe verschijnselen.

Zonder uitwendige verschijnselen betekent dat de effecten van een interne boog in elk HS compartiment beperkt blijven binnen het HS-schakelmaterieel. Een boog detectie en boogonderdrukker is niet verplicht in het kabelcompartiment.
Zie ook voor meer info bij C2/113-4 en C2/113-7

7 Interactie tussen de FU's en het lokaal

Dit hoofdstuk van de C2/112 versie 2015 is door de publicatie van de amendementen enkel nog geldig voor werfcabines.

8 Transformator

8.2 IN OLIE GEDOMPELDE TRANSFORMATOREN

8.2.2 TABELLEN REGLEMENT (EU) NR 548/2014 OVER ECO-DESIGN VAN TRANSFORMATOREN

Vanaf 1 juli 2021 is fase 2 in voege, een eerder aangekochte transformator (Tier 1) kan echter nog zonder problemen geïnstalleerd worden. De datum van 1 juli 2021 heeft betrekking op de productie van de transformatoren: de fabrikant mag vanaf die datum nog enkel transformatoren Tier 2 produceren.

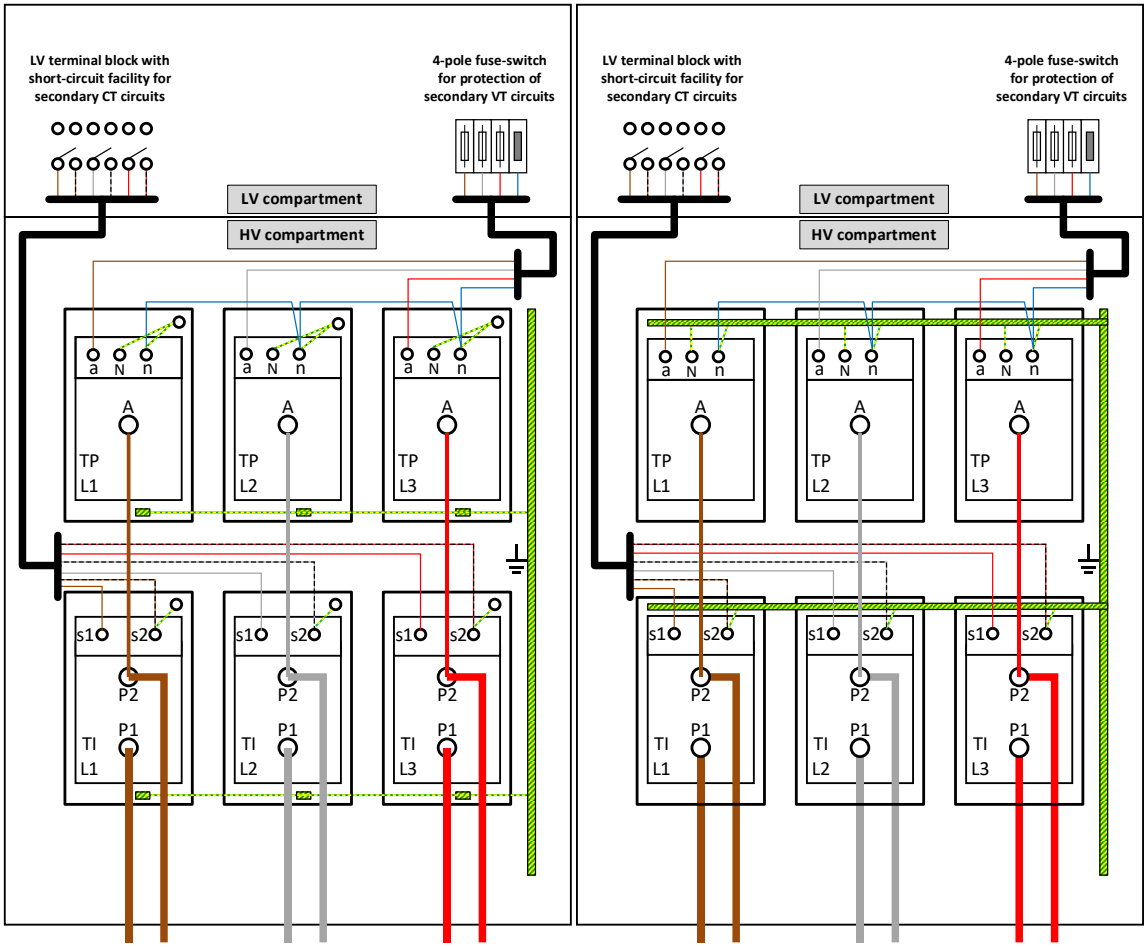
Alle transformatoren Tier 1 voor die datum gemaakt en getest, kunnen ook nog geïnstalleerd, onderhouden en hersteld worden.

9 Functionele meeteenheid HS

9.3 FUNCTIONELE MEETEENHEID VOOR DE FACTURATIEMETING

9.3.2 OPBOUW VAN DE FUNCTIONELE MEETEENHEID

Hierna volgt een schematische voorstelling van de meettransformatoren van een functionele meeteenheid en haar bekabeling.



9.3.4 KENMERKEN VAN DE SPANNINGSTRANSFORMATOREN

De belangrijkste kenmerken van de HS-spanningstransformatoren zijn de volgende:

- *transformatieverhouding: Un/√3 110/√3 ;*
- *Un: 5500 V, 6600 V,11000 V, 12100 V en 15400 V;*

*• nauwkeurigheidsvermogen: **5 VA of 15 VA**, in functie van het opgenomen vermogen van de kWh-meter en de modem;*
• nauwkeurigheidsklasse 0,2.

9.3.5 Modaliteiten voor de toegang tot de functionele meeteenheden (verduidelijking inschakelvermogen).

De onderstaande paragrafen vragen een verduidelijking: de laatste 3 zinnen van deze paragraaf leiden soms tot verkeerde interpretaties.

Er worden 3 typesituaties onderscheiden in functie van de opstelling van de vermogentransformator(en):

- *vermogenstransformator(en) in de cabine*
- *vermogenstransformator(en) in een lokaal buiten de cabine*
- *meerdere vermogenstransformatoren in lokalen buiten de cabine.*

In elk van deze gevallen kan het vrijschakelen van de functionele meeteenheid conform art. 266 van het AREI plaatsvinden, maar worden in functie van de opstelling van de transformator(en) andere schakelaars bediend.

Deze typesituaties zijn opgenomen in de schema's in bijlage 3. Hierin wordt ook duidelijk vermeld dat de algemene beveiliging die zich stroomopwaarts van de functionele meeteenheid bevindt, voorzien is van een aardingsschakelaar met volledig inschakelvermogen. Dit inschakelvermogen mag beperkt worden tot 2 kA als de cabine slechts over één transformator beschikt en er geen draaiende machines, noch decentrale productie-eenheden met een vermogen groter dan 1 MVA, geïnstalleerd zijn.

De laatste 3 zinnen kunnen daarom ook als volgt gelezen worden:

Deze typesituaties zijn opgenomen in de schema's in bijlage 3. Hierin wordt ook duidelijk vermeld dat de algemene beveiliging die zich stroomopwaarts van de functionele meeteenheid bevindt, voorzien is van een aardingsschakelaar met volledig inschakelvermogen. Dit inschakelvermogen mag beperkt worden tot 2 kA (= 5 kÂ piekwaarde, namelijk 2,5 x Ik) als de installatie slechts over één transformator beschikt en als de aangesloten belasting (som van de vermogens van de draaiende machines en decentrale productie-eenheden aangesloten op deze transformator) een totaal vermogen kleiner of gelijk aan 1 MVA heeft.

10 kWh-meting

10.2 CONSTRUCTIEVE EISEN VAN DE METING OP LS

10.2.2 Meting rechtsreeks op de LS-klemmen van de transformator

Correctie van de figuur in paragraaf 10.2.2. De gebruikte kleurencode voor de fasen in de figuur komt niet overeen met de kleurencode vermeld in de tekst:

Voor de bedrading van de stroommeetkringen wordt voor respectievelijk s1 en s2 de volgende kleurcode gebruikt:

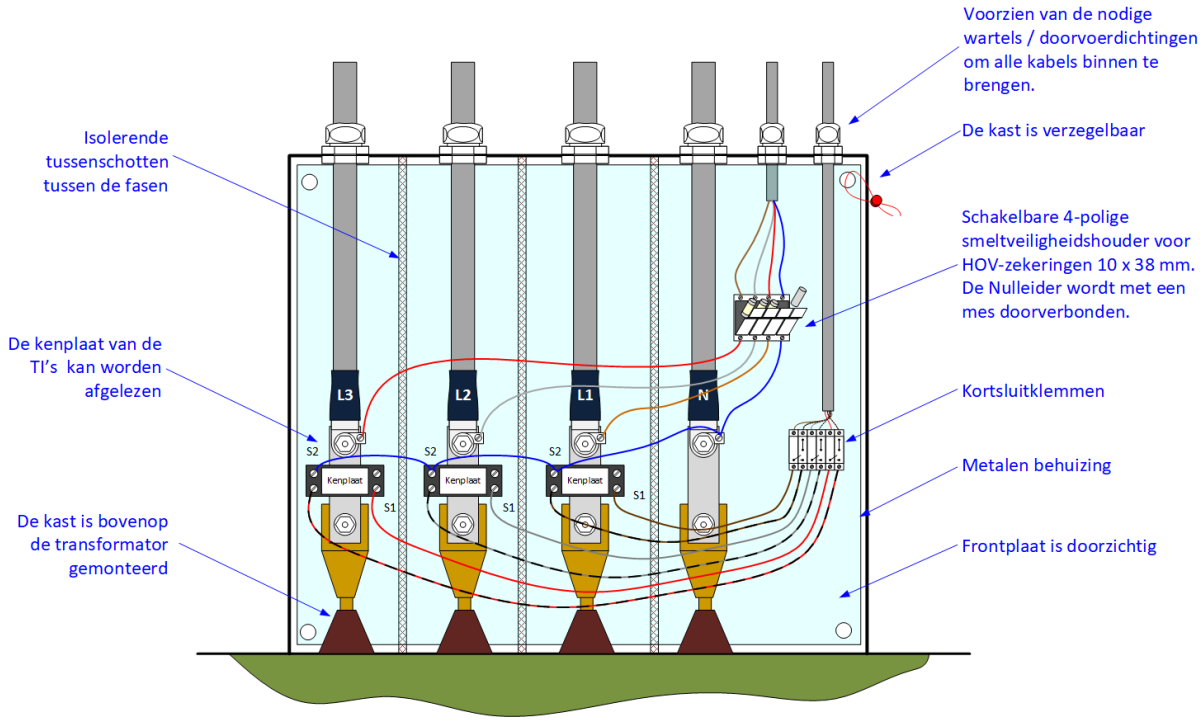
- ***Bruin / bruinzwart voor de fase L1;***
- ***grijs / grijszwart voor de fase L2;***
- ***rood / roodzwart voor de fase L3.***

Een alternatief voor de gearceerde draden is een draad in dezelfde kleur met een zwarte ring aan weerszijden voor aanduiding van de verbinding met de klem s2.
Naar analogie met het schema van §9.3.2 voor de functionele meeteenheid HS, wordt voor de bedrading van de spanningskringen volgende kleurcode gebruikt:

- *bruin voor de fase L1;*

- *grijs voor de fase L2;*
- *rood voor de fase L3;*
- *blauw voor N.*

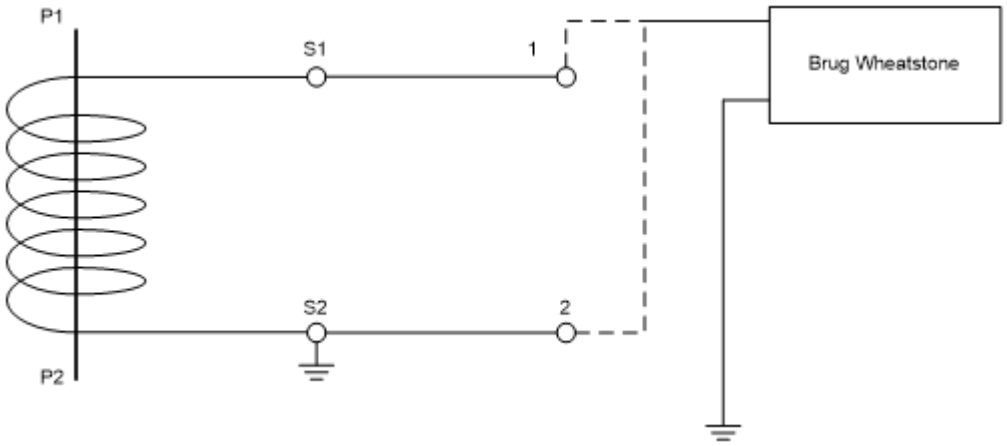
Hieronder de aangepaste figuur:



10.4.3 CONTROLE VAN DE STROOMMEETKRINGEN

Indien het kenplaatje op de TI niet duidelijk of helemaal niet kan afgelezen worden, vindt een stroominjectie plaats om de transformatieverhouding van de TI na te gaan.
De correcte aansluiting van de draden van de stroommeetkring van de TI-kring tot aan de kortsluitklemmen in het LS-compartiment van de functionele meeteenheid kan op de volgende manier worden nagegaan:

De figuur in §10.4.3 is onvolledig en dient als volgt te worden aangepast:



De bedoeling is om met de brug van Wheatstone te bepalen of wel degelijk de secundaire klem “s2” en dan wel niet verkeerdelijk “s1” met de aarde is verbonden.

11 Kabels en toebehoren

11.2 HS-KABELS VOOR DE AANSLUITING MET HET NET VAN DE DNB

11.2.1 ALGEMEEN

Deze kabels zijn altijd van het type “monopolair met aardscherm” en dit over het volledige tracé in de cabine en in eventueel aangrenzende gebouwen, tot ze in de volle grond liggen. Driepolige kabels in de cabine en in eventueel aangrenzende gebouwen zijn bijgevolg niet toegelaten. Behoudens technische verplichtingen bevinden alle verbindingsmoffen, en in het bijzonder overgangsmoffen, zich buiten de cabine en in de volle grond.

De gebruikte kabels zijn conform NBN HD 620 en zijn gehomologeerd door de DNB.

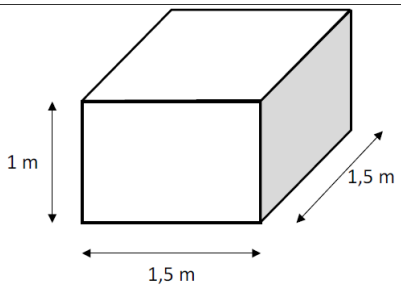
Voor het distributienet wordt uitsluitend gebruik gemaakt van HS-kabels cfr. NBN HD620 deel 10 (=”Belgische HS-kabel”).

Deze voorwaarden gelden niet voor de kabels die een DNG gebruikt in zijn eigen installatie (=stroomafwaarts van de algemene beveiliging).

11.2.4 LIGGING EN PLAATSING VAN HS-KABELS BUITEN DE GEBOUWEN

Tabel trekputten

*Min afmetingen = **binnen**afmetingen*

Bij een richtingverandering van 90° of meer, worden de minimale afmetingen ervan bijgesteld tot 1,5 x 1,5 x 1 m (L x B x H).	

11.5 VERBINDING TUSSEN TRANSFORMATOR EN ZICHTBARE SCHEIDING

11.5.3 KENMERKEN VAN DE KABELVERBINDING

In §11.5.3.1 en §11.5.3.2 zijn voorbeelden van kabelsecties opgegeven i.f.v het transformatorvermogen. Deze meest voorkomende secties (120 mm² en 240 mm²) werden berekend.
Iedereen moet zelf zijn berekening maken en dit voorleggen aan de DNB, alvorens een aansluiting te krijgen.

Bij de berekeningen zijn een aantal veronderstellingen gemaakt.
- Beperk tot aan de zichtbare scheiding op LS.
- De eerste beveiliging moet zo dicht mogelijk bij de bron staan en normaal gezien ook in hetzelfde lokaal.
- In de onmiddellijke omgeving, dus 5 tot 10 m, een lengte van 20 m is dan ook minder waarschijnlijk.
- De kortsluitstroom werd bepaald vlak achter de klemmen van de transformator.
- Langere lengtes met een fout op het einde van de kabel leiden tot kleinere kortsluitstromen, maar kunnen dan weer op andere gebieden tot problemen leiden.

Deze berekening vervangt niet de gevraagde berekeningen in het AREI, daarvoor moet nog steeds een eigen berekeningsnota gemaakt worden.
De DNB zal geen bijkomende berekeningen vragen als er voldaan is aan de eisen in de C2/112.
Het is niet uitgesloten dat in zeer uitzonderlijke situaties de DNB toch nog een berekening zal vragen (of zelf uitvoeren) omdat die situatie niet valt binnen de gemaakte aannames.

12 Constructie van het lokaal en zijn toegang

12.10 CONSTRUCTIEVE EISEN VAN DE WERFCABINE

12.10.2 METALEN WERFCABINE

Het gebruik van cabines met een metaalstructuur is toegelaten voor werfcabines op voorwaarde dat de cabine volledig geïsoleerd is en een diëlektrische weerstand heeft die afgestemd is op het type aardingsnet (niet-globale aarding: 3 kV-50 Hz, globale aarding: 500 V- 50 Hz).

Bovenstaande tekst is niet helemaal correct, zie ook §12.4: ofwel voert met een diëlektrische test 3 kV a.c. (= industriële frequentie = hier 50 Hz) / 1 min uit, indien geen doorslag is het resultaat in orde, in alle omstandigheden (globale en niet-globale aarding)

In geval van globale aarding kan men ook kiezen voor een isolatiemeting: 500 V d.c., resultaat > 1 Mohm is OK. Deze meetmethode kan men niet gebruiken i.g.v. niet globale aarding.

13 Beveiligingen

13.4 MINIMUMSPANNINGSBEVEILIGING VAN HET DISTRIBUTIENET

13.4.3 AUTOMATISCHE WEDERINSCHAKELING

Het systeem van de automatische wederinschakeling dient een omschakelaar “Automatic reclosing ON – OFF” te bevatten. Het systeem voor de automatische wederinschakeling (sturing) is niet aan een Synergrid homologatie onderworpen. Wat betreft het niet herinschakelen na vrijwillige uitschakeling is het de DNG, die in samenspraak met zijn installateur of fabrikant, vastlegt hoe dit systeem moet ontworpen worden.

14 Aarding van cabines

15 Zichtbare scheiding op LS

16 Hulpvoedingen

17 Smart Grid

18 DNG rechtstreeks aangesloten op een TS

19 Decentrale productie (nieuwe uitgave technisch voorschrift C10/11 ed 09.2019 primeert)

Na de publicatie van het technisch voorschrift C2/112 in 2015, werd een grondige revisie gedaan van het technisch voorschrift C10/11 “Specifieke technische voorschriften voor elektriciteitsproductie-installaties die parallel werken met het distributienet.”, en werd in 09.2019 een nieuwe uitgave gepubliceerd.

In deze huidige uitgave van C10/11 zijn een aantal technische vereisten vervat die overlappen met voorschriften in C2/112. In geval van contradictie primeert daarom het meest recente voorschrift, namelijk C10/11.

20 Net-noodvoeding

21 Wijzigingen aan, of herindienstname van cabines

21.1 ALGEMEENHEDEN

Dit hoofdstuk beschrijft de minimale eis waaraan een bestaande cabine moet voldoen om terug in dienst te worden genomen na wijzigingen van constructieve of administratieve aard of na een herindienstneming zoals beschreven in §2.11 (doorgaans zonder materiële wijzigingen aan de installatie). De vereisten beschreven in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op de volgende drie principes:

• *de veiligheid (**KB 4/12/2012** en welzijnswet 1996);*

Het KB van 4 december 2012 is opgenomen in de Codex boek III, Titel 2.

In het AREI, boek 1, onderafdeling 8.3.1.2, boek 2, onderafdeling 8.1.2.2 en boek 3, afdeling 8.2.1, wordt voor bestaande installaties verwezen naar Codex Boek III, Titel 2.

22 Risicoanalyse cabine van de DNG

23 Bijlages

BIJLAGE 5. FORMULIER CONTROLEMETING TI'S EN TP'S DOOR EO.

Controlemeting continuïteit TI's: zie §10.6.2 van C2/112
Moet zijn: Controlemeting continuïteit TI's: zie §10.4.3 van C2/112

BIJLAGE 6. MODELVERKLARINGEN

6.1 Model A – Modelverklaring voor attestatie gebouw (in te vullen door fabrikant/installateur

A.2 Geprefabriceerd gebouw niet gebaseerd op de specificatie C2/115-3.

In deze paragraaf wordt gemeld dat het studiebureau "erkend" moet zijn door Synergrid. Aan het "erkend" zijn kan voldaan worden indien het studiebureau gespecialiseerd is in studies met betrekking tot de druk die kan vrijgegeven worden door HS-schakelapparatuur. Dit bureau dient in zijn rapport van de berekening voor de betreffende cabine 3 referenties op te geven van studies die het heeft uitgevoerd met betrekking tot deze materie.