

# Aanvullende specifieke technische voorschriften voor het aansluiten van decentrale productie-installaties die parallel werken met het distributienet

**SIB18 CCLB 111**

**Revisie 00 (15/05/2020)**



# Inhoudsopgave

<b>Legende kleurcode in de marge (enkel informatief)</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>4</b>
1.1 Terminologie.....	4
<b>2 Toepassingsgebied</b> .....	<b>4</b>
2.1 Algemene informatie.....	4
<b>3 Geldigheid</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Definities en afkortingen</b> .....	<b>5</b>
4.1 Definities.....	5
4.1.7 Kleine productie-installatie.....	5
<b>5 Procedure voor in- en buitenbedrijfstelling</b> .....	<b>5</b>
5.2 Standaard aansluitingsprocedure.....	5
5.3 Vereenvoudigde aansluitingsprocedure voor een kleine productie-installatie .....	5
<b>7 Bijkomende vereisten met betrekking tot de installatie</b> .....	<b>5</b>
7.6 Beveiligingen.....	5
7.6.2 Ontkoppelingsrelais.....	5
7.13 Telecontrolekast .....	7
7.13.1 Algemene regel.....	7
7.13.2 Doelstellingen van de telecontrole.....	8
7.13.3 Beschrijving van de functies .....	8
7.13.4 Installatie van de telecontrolekast .....	8
7.13.5 Communicatiewijze van de telecontrolekast .....	9
7.13.6 Aansluiting van de telecontrolekast .....	10
7.13.7 Afstandsbediening van de I/O-lusschakelaars.....	10
7.13.8 Aansluiting op het ontkoppelingsrelais .....	10
7.13.9 Meting van de energie-uitwisseling met het net.....	10
<b>8 Interactie met het distributienet</b> .....	<b>11</b>
8.1 Effect op de door de DNB gebruikte communicatiesignalen .....	11
<b>9 Bijlagen</b> .....	<b>12</b>
9.1 Bijlage 1 - Onderbreekbare klemmenblokken type Sibelga .....	12
9.2 Bijlage 2 – Voorbeeld schema van een installatie met een productiemodule $\geq 1000$ kW .....	13
9.3 Bijlage 3 – Voorbeeld schema van een installatie met gedelokaliseerde telecontrolekasten.....	14

## LEGENDE KLEURCODE IN DE MARGE (ENKEL INFORMATIEF)

Geen kleurcode : Van toepassing voor alle productie-installaties, behalve andersluidende bepalingen in de tekst

Blaue marge : Uitsluitend van toepassing voor kleine productie-installaties

Blaue stippellijn marge : Uitsluitend van toepassing voor kleine productie-installaties > 30 kVA

Oranje marge : Uitsluitend van toepassing voor kleine productie-installaties  $\geq 1$  MW



# 1 INLEIDING

Dit document vormt een aanvulling op het technische voorschrift C10/11 van Synergrid, dat werd gepubliceerd op 1 september 2019. Het kan daarom niet afzonderlijk worden gelezen. Enkel de specifieke aanvullingen voor Sibelga van het technische voorschrift C10/11 zijn opgenomen. Deze werden tot het strikte minimum beperkt en hangen over het algemeen samen met de kenmerken van het netwerk of met de geldende gewestelijke regelgeving. De aanvullingen dragen het paragraafnummer van C10/11 waarop ze betrekking hebben.

## 1.1 Terminologie

Klant: eigenaar/beheerder/installateur van de decentrale productie-installatie.

DNG: Distributienetgebruiker.

DPI: Decentrale productie-installatie.

Sibelga: Openbare distributienetbeheerder voor elektriciteit.

BCD: Bedrijfsvoeringscentrum (controle – bediening) van Sibelga.

LS: Laagspanning (230 V of 400 V)

HS: Hoogspanning (5 kV, 6,6 kV of 11 kV)

TI : Stroomtransformator

TP : Spanningstransformator

RTU : Remote Terminal Unit : Telecontrolekast

Mini RTU : Gedelokaliseerde telecontrolekast

Brugel : Brusselse Regulator voor de gas- en elektriciteitsmarkt

# 2 TOEPASSINGSGBIED

## 2.1 Algemene informatie

*(In aanvulling op C10/11, Hoofdstuk 2.21 Algemeen - Energiemeting)*

Ongeacht het type en het vermogen van de DPI die parallel met het distributienet kan werken, moet de klant de bestaande elektriciteitsmeter van Sibelga vervangen door een bidirectionele meter (die enerzijds het energieverbruik via het distributienet afzonderlijk meet en anderzijds de overtollige energie die door de DPI in het distributienet wordt geïnjecteerd). Hiertoe dient de klant een verzoek in bij Sibelga om zijn meter te vervangen door een bidirectionele meter (type “ slimme of elektronisch” in geval van aansluiting op het Sibelga LS net of type “4 quadranten” in geval van aansluiting op het Sibelga HS net).

Het aanvraagformulier is online beschikbaar op de website van Sibelga ([www.sibelga.be](http://www.sibelga.be)).

# 3 GELDIGHEID

Deze aanvullende technische voorschriften zijn van toepassing op :

- Elke nieuwe elektriciteitsproductie-installatie met een referentiedatum na 15.05.2020 [Datum van publicatie van dit document op de Brugel website].  
‘Referentiedatum’ betekent de datum van de Sibelga ontvankelijkheidsverklaring voor een DNG ingevoerde werkenaanvraag.
- Elke bestaande elektriciteitsproductie-installatie die na 15.05.2020 aangepast wordt [Datum van publicatie van dit document op de Brugel website] volgens de criteria van hoofdstuk 3 van het technisch voorschrift C10/11.

## 4 DEFINITIES EN AFKORTINGEN

### 4.1 Definities

#### 4.1.7 Kleine productie-installatie

De eenfasige aansluiting van een productie-eenheid is toegestaan tot 40 A/230 V ofte 9,2 kVA.

Voor een DPI hoger dan 9,2 kVA (40 A), moet de DNG zijn DPI in drie fasen aansluiten. Als de DNG in één fase is gevoed, moet de klant bij Sibelga een driefasige of vierfasige aansluiting aanvragen. Alle kosten voor de aanpassing van de aansluiting (van een éénfasige aansluiting naar een drie-/vierfasige aansluiting, LS-aansluiting naar HS-aansluiting, verhoging van het contractuele vermogen, enz.) zijn voor rekening van de klant.

## 5 PROCEDURE VOOR IN- EN BUITENBEDRIJFSTELLING

### 5.2 Standaard aansluitingsprocedure

De DNG moet gebruikmaken van de formulieren die beschikbaar zijn op de website van Sibelga:

- Formulier voor de werkenaanvraag;
- Aansluitingsgids voor Decentrale productie-installatie;
- Formulier voor de kennisgeving van de buitendienststelling van een installatie;
- Formulier "Aanpassen netonkoppelingsrelais";
- Formulier "Afspraak voor testen netonkoppelingsrelais".

### 5.3 Vereenvoudigde aansluitingsprocedure voor een kleine productie-installatie

Omdat de DNG zijn bestaande Sibelga elektrische meter door een bidirectionele meter moet vervangen (zie § 2.1), betreft de vereenvoudigde aansluitingsprocedure voor een kleine productie-installatie aan de DNG de vooraf introductie van een werkaanvraag aan Sibelga.

Ongeacht het type en het vermogen van de DPI die parallel met het distributienet kan werken, moet de klant het werkaanvraag formulier invullen (formulier beschikbaar op [www.sibelga.be](http://www.sibelga.be)).

De inlichtingen aangaande de te volgen procedure zijn op de internet site van Sibelga terug te vinden ([www.sibelga.be](http://www.sibelga.be)).

## 7 BIJKOMENDE VEREISTEN MET BETREKKING TOT DE INSTALLATIE

### 7.6 Beveiligingen

#### 7.6.2 Ontkoppelingsrelais

##### 1) *Bedrading en klemmenblok*

De beveiligingstoestellen (ontkoppelingsrelais) worden in de installatie aangesloten door middel van klemmenblokken met kortsluitbeveiliging (zie bijlage 1). Het doel is om deze apparaten te kunnen scheiden van de installatie en meettoestellen te integreren om de goede werking ervan in alle veiligheid te kunnen controleren.

Deze klemmenblok moet door Sibelga tijdens de op site functionele test van de ont koppeling bescherming verzegeld worden.

Het ont koppelingsrelais moet door Sibelga tijdens hun instelling in de Sibelga gebouwen verzegeld worden; als de verzegeling technisch niet mogelijk is op basis van het relaisdesign, zal het ont koppelingsrelais tijdens de op site functionele test van de ont koppeling beveiliging verzegeld worden.

De volgende gegevens van de ontkoppelingsbeveiliging worden op de klemmen vermeld:

- Bewakingsspanning (XRD -1, -2, -3 & -4 klemmen);
- Hulpvoeding (XRD -5 & -6 klemmen);
- Uitgangcontact voor uitschakeling ("TRIP") (XRD -7 & -8 klemmen) ;
- Uitgangcontact van de zelfbeveiliging van het relais ('watchdog') (XRD -9 & -10 klemmen);
- Posities van de ontkoppelingsbeveiligingsschakelaar (XRD -11, -12 & -13 klemmen);
- De waarden van de stroomsterktes (alleen met teleconrolekast) (XTI -1, -2, -4, -5 & -6 klemmen).

Een brug tussen XRD -7 en XRD -10 klemmen moeten voorzien worden om het uitgangcontact voor uitschakeling (NO) en het uitgangcontact van de zelfbeveiliging van het relais (NO) in serie te plaatsen.

#### 2) *Elektrische voeding van het relais*

Indien een voeding van het 'no-break'-type beschikbaar is, moet het relais op die hulpvoeding worden aangesloten. Dit zorgt ervoor dat het relais altijd zijn beveiligingsfunctie (bijv. spanningsminima) vervult, ook wanneer de spanning daalt onder de waarde die voor de goede werking vereist is.

Indien een teleconrolekast van Sibelga wordt geïnstalleerd (zie § 7.13.1), wordt het relais aangesloten op de hulpbron met 24 V DC van deze kast en wordt door de klant een 3G1.5-voedingskabel geplaatst tussen het ontkoppelingsrelais en de teleconrolekast.

#### 3) *Bijkomende veiligheidsvoorzieningen*

Net als de DPI-noodstopbediening wordt het ontkoppelingsrelais zo bekabeld dat het relais bij een storing voorkomt dat de DPI handmatig wordt heringeschakeld totdat de normale situatie van het net hersteld is.

#### 4) *Procedure voor de regeling van het ontkoppelingsrelais*

##### *Installaties zonder teleconrolekast*

De DNG schaft zich zelf het ontkoppelingsrelais aan, op basis van de lijst met door Synergrid gehomologeerde apparatuur die in voorschrift C10/21 is gepubliceerd. De instelling van het ontkoppelingsrelais gebeurt uitsluitend door Sibelga. Hiertoe wordt de klant uitgenodigd om een werkeraanvraag in te dienen op de website van Sibelga ([www.sibelga.be](http://www.sibelga.be)). In bijlage bij zijn offerte ontvangt de klant het formulier "Aanpassen netontkoppelingsrelais" waarin de praktische procedures voor de terbeschikkingstelling van het relais en het bedradingsschema van de installatie voor zijn configuratie worden uitgelegd. Dit formulier is ook beschikbaar op de internetsite van Sibelga ([www.sibelga.be](http://www.sibelga.be))

Sibelga stuurt terug naar de klant het ingestelde ontkoppelingsrelais uiterlijk 10 werkdagen na ontvangst van het ontkoppelingsrelais, de betaling van de kosten voor het parametriseren van het relais en bij ontvangst van de elektrische schema's van de installatie.

Het gelijkvormigheidsattest wordt door Sibelga aan de klant verstrekt wanneer de inbedrijfstelling testen van de installatie vervuld door Sibelga succesvol zijn.

##### *Installaties met teleconrolekast*

Het communicerend ontkoppelingsrelais wordt geleverd, geconfigureerd en ingesteld door Sibelga<sup>1</sup>. De klant installeert het in de buurt van het ontkoppelingsapparaat, op de met Sibelga afgesproken plaats. De kosten van het relais en de instelling ervan zijn inbegrepen in de offerte (zie ook § 7.13 teleconrolekast).

Het gelijkvormigheidsattest wordt door Sibelga aan de klant verstrekt wanneer de inbedrijfstelling testen van de installatie vervuld door Sibelga succesvol zijn.

---

<sup>1</sup> Gezien de kosten en de zware werklust gelinkt met het parametriseren van een ontkoppelingsrelais dat communiceert met een teleconrolekast, wordt deze ontkoppelingsrelais rechtstreeks door Sibelga geleverd. De keuze van het gebruikt communicerend relais is het resultaat van een aanbesteding. Dankzij deze standaardiseringsaanpak kan Sibelga de kosten van de instelling voor de klanten installatie beperken.

#### 5) *Instellingswaarden van het ontkoppelingsrelais*

De gevraagde instellingen voor het net van Sibelga zijn de standaardinstellingen zoals beschreven op pagina 64 van bijlage C2 van het technisch voorschrift C10/11.

Sibelga behoudt zich het recht voor om nieuwe parameters te gebruiken die door een evolutie van het regionale regelgevingskader worden opgelegd.

Indien nodig maakt Sibelga een afspraak met de klant om de waarden aan te passen van de in dienst zijnde relais. De kosten van deze aanpassing zijn voor Sibelga.

#### 6) *Aansluiting van de beveiligingsschakelaars.*

De schakelapparaten (ontkoppelings- en back-up), waarop het ontkoppelingsrelais moet werken, moeten zich in de onmiddellijke nabijheid van het ontkoppelingsrelais bevinden.

Indien dit niet het geval is door de afstand van de DPI tot de kopcabine, moet de klant controleren dat de doorsnede van de gebruikte kabels voldoende is in functie van hun lengte en de kenmerken van de gebruikte spoelen, om de correcte werking van de uitschakelcircuits te garanderen of een andere technische oplossing voor te stellen die vooraf door Sibelga moet worden gevalideerd.

Functionele testen van het ontkoppelingsapparaat worden door Sibelga uitgevoerd bij de ingebruikname. Als deze tests negatief zijn, is het aan de klant om in overleg met Sibelga een oplossing voor te stellen.

#### 7) *Spanningssignaal voor het ontkoppelingsrelais*

**Het is ten strengste verboden om een verbinding te maken met de secundaire kant van de meet TP's om een spanningssignaal voor het ontkoppelingsrelais te vervullen.**

#### 8) *Gebruik van tussenliggende klemmen*

Het gebruik van tussenliggende klemmen tussen XRD en XTI klemmen en het ontkoppelingsrelais is verboden.

## 7.13 Telecontrolekast <sup>2</sup>

### 7.13.1 Algemene regel

Bij klanten (voorbij eenzelfde aansluitingspunt op het net) met een totaal vermogen van meer of gelijk dan 1.000 kW aan productiemodules (alle technologieën samen) moet een telecontrolekast worden geïnstalleerd. Een 'productiemodule' stemt overeen met alle productie-installaties die zijn aangesloten op eenzelfde scheidingspunt dat door het ontkoppelingsrelais wordt geregeld.

Wanneer zich voorbij een aansluitingspunt op het net meer productiemodules bevinden, is het toegestaan om de kleinste modules (< 250 kVA) niet op de telecontrolekast aan te sluiten, op voorwaarde dat minstens 80 % van het totale productievermogen op het aansluitingspunt wordt bewaakt. Dit is om de overmatige versnippering van de installaties te vermijden.

Praktisch gezien, als voorbij het aansluitingspunt een warmtekrachtkoppelingsinstallatie van 600 kVA en fotovoltaïsche panelen van 500 kVA geïnstalleerd zijn, moet een telecontrolekast worden geïnstalleerd. Als de 500 kVA aan FV-panelen verdeeld is over twee productiemodules, een hoofdmodule van 450 kVA en een kleinere module van 50 kVA die op een ander gebouw wordt geplaatst, zal Sibelga niet eisen dat die laatste op de telecontrolekast wordt aangesloten.

Deze kast is niet noodzakelijk voor noodaggregaten die slechts sporadisch en voor korte tijd parallel met het distributienet werken.

---

<sup>2</sup> : De term "Telecontrolekast" komt overeen met de naam "module voor signalisatie" in de "niet-periodieke tarieven - Elektriciteit" tarieflijst op de website van Sibelga.

Een noodgroep die als onderdeel van een flexibiliteitsproduct parallel met het net kan werken moet, desgevallend, wel altijd op de teleconrolekast worden aangesloten volgens dezelfde condities als de andere decentrale producties. De teleconrolekast wordt door Sibelga geleverd tegen het dan geldende tarief dat op zijn website gepubliceerd is<sup>3</sup>.

### 7.13.2 Doelstellingen van de teleconrole

Het doel van deze teleconrole is om Sibelga in realtime informatie te verschaffen over de status van de productie-eenheid, het geproduceerde vermogen en de eventuele herinjectie van energie in het net. Hiermee wordt ook het toezicht op het/de ontkoppelingsrelais verzekerd.

### 7.13.3 Beschrijving van de functies

In combinatie met de HS-apparatuur en het/de ontkoppelingsrelais biedt de teleconrolekast de volgende functies:

- Ontkoppelingsbeveiliging (met terugsturen van de energie-uitwisseling met het net en de interne gegevens van het relais);
- Terugsturen van de positie van het koppelingsorgaan van de DPI;
- Terugsturen van de positie van het back-upsorgaan van de DPI;
- Terugsturen van de positie van de algemene automatische schakelaar(s);
- Terugsturen van de productiemetingen (actief en reactief);
- Terugsturen van de vermogens die via het toegangspunt werden afgenomen/geïnjecteerd;
- Terugsturen van de toestand van de productie-eenheid (aan/uit);
- Ontvangst van de door Sibelga verzonden instructies met een impact op de productie-eenheid. Deze functie zal in een eerste periode niet worden gebruikt. Ze zou in de toekomst gebruikt kunnen worden met naleving van het wettelijke en contractuele kader.

### 7.13.4 Installatie van de teleconrolekast

De teleconrolekast (RTU), die eigendom is van Sibelga, wordt geïnstalleerd in de hoofdcabine van de klant, aangezien dat de enige ruimte is waar Sibelga-teams toegang hebben en waar een telecommunicatiemiddel kan worden geïnstalleerd. De cijfers in bijlagen 2 en 3 illustreren schematisch de verschillende componenten van de teleconrole. IED (Intelligent Electronic Device) is het communicerende ontkoppelingsrelais dat door Sibelga wordt geleverd.

De teleconrolekast is uitgerust met een beveiligde 24 V DC-voeding. De klant moet in de hoofdcabine voorzien in een voeding van 230 V AC – 16 A + T.

Deze teleconrolekast wordt beheerd door Sibelga, die zorgt voor het onderhoud en de eventuele vervanging ervan.

Sibelga zal een test uitvoeren voor de ontvangst van het signaal (3G of andere technologie van toepassing op het moment van het project). De klant verbindt er zich toe om, indien het signaal niet sterk genoeg is, in te stemmen met de installatie van een antenne buiten het gebouw.

Bij installaties die uit meer dan één productiemodule bestaan, is de klant verantwoordelijk voor de bedrading waarlangs de informatie naar de teleconrolekast zal worden teruggestuurd. Indien de afstanden tussen de modules en de teleconrolekast te groot zijn en de bekabeling te duur, kan worden overwogen om, met de toestemming van Sibelga en op kosten van de klant verscheidene gedelokaliseerde teleconrolekasten (mini RTU) in plaats van één enkele teleconrolekast in de hoofdcabine, volgens de geldende tarieven te installeren (zie bijlage 3).

---

<sup>3</sup> Aangezien de teleconrolekast eigendom van Sibelga is, wordt deze geleverd door Sibelga. De keuze van de gebruikte kasten is het resultaat van een aanbesteding. Dankzij deze standaardiseringsaanpak kan Sibelga de leverings- en de instellingskosten van deze kasten voor de klanten beperken.



### 7.13.5 Communicatiewijze van de telecontrolekast

#### 1) *Communicatie tussen de telecontrolekast en de productie-eenheid*

De telecontrolekast communiceert via Modbus RTU - RS 485 met de besturingseenheid van de DPI.

De DPI moet over een besturings- en bedieningsmodule beschikken die in staat is om in Modbus te communiceren met de telecontrolekast. Indien meer dan één productie-eenheid op hetzelfde aansluitingspunt is aangesloten, zal de klant contact opnemen met Sibelga om de wijze van gegevensoverdracht af te spreken.

Indien de DPI en in het bijzonder het controle- en bedieningssysteem zich niet in de hoofdcabine bevinden, moet de klant zorgen voor een Modbus-verbinding tot aan de telecontrolekast. Dit kan bijkomende uitrustingsonderdelen vereisen, aangezien de Modbus-verbinding niet verder dan ongeveer 100 m kabel kan gaan. De klant zal indien nodig een intermediaire RTU moeten plaatsen tussen zijn DPI en de telecontrolekast.

De klant zal Sibelga de nodige informatie moeten verstrekken voor de Modbus-communicatie (adres van de *slave*, adressen van de registers). De parameters van de Modbus-communicatie zijn de volgende: Data rate 9600bps, stop bit 1, parity none.

De DPI-besturingseenheid communiceert met de RTU via een LIHCH-kabel van 3\*1 mm<sup>2</sup> volgens het Modbus RTU-protocol (RS485), met ontvangst en verzending van:

- Het netto actieve vermogen en het geproduceerde blindvermogen (in kW en kVAr);
- Een instelwaarde (uitgedrukt in %) van de theoretische maximale productie van actieve energie (van 0 tot 100 %, basis ingesteld op 100 %);
- Een instelwaarde voor de injectie van reactieve energie, uitgedrukt in % van de instelwaarde voor de actieve energie, overeenkomstig de tabellen op blz. 79 en 80 van het technisch voorschrift C10/11;
- Een bevestiging van de ontvangst van de verzonden instructie (zowel voor de actieve als voor de reactieve energieproductie);
- De status van de productie (in of buiten dienst).

Voorbeeld aangaande de instelwaarde voor de injectie van reactieve energie : stel dat een eenheid in staat is om maximaal 1.200 kW actieve energie te produceren. Stel dat de instructie van Sibelga 60 % actief en 30 % reactief is. Dit betekent dat de eenheid 720 kW (= 1200 x 0,6) en 216 kVAr (= 720 x 0,3) moet produceren.

**Belangrijke opmerking over het verzenden van instructies.** Dit document beschrijft de technische functionaliteiten waaraan de productiemodule moet voldoen. Het is niet de bedoeling van dit document om te beschrijven hoe en onder welke omstandigheden Sibelga daadwerkelijk instructies zal sturen. Dit zal gebeuren binnen het regelgevende kader dat met de gewestelijke regulator is overeengekomen, zoals beschreven in het geldende technisch reglement en omgezet in de aansluitingscontracten. Zolang het reglementaire en contractuele kader niet is vastgelegd, zal Sibelga geen productie-instructies sturen.

Zodra het wettelijk kader vastgelegd zal zijn, zal Sibelga de verschillende betrokken DNG's proactief informeren

#### 2) *Communicatie tussen de telecontrolekast en het ontkoppelingsrelais*

Het ontkoppelingsrelais wordt door de klant in de hoofdcabine geplaatst en ingebouwd in een behuizing naar keuze (zie bedradings- en installatieschema in bijlage 1).

Het relais communiceert met de RTU via een Ethernet-kabel met het IEC61850-protocol, voor de ontvangst en verzending van:

- De vermogens die op het toegangspunt worden afgenomen/geïnjecteerd via de combinatie van de TI's en TP's in hoogspanning.
- De TP's dienen ook als spanningsreferentie voor de ontkoppelingsbeveiliging van het relais.
- In geval van een incident stuurt het relais een uitschakelingssignaal naar alle ontkoppelingsapparaten op de site.
- Het relais moet een positie-signaal ontvangen van het 'ontkoppelingssysteem' (twee posities, systeem met drie draden). De waarde is een aggregatie van het type 'logische conjunctie' van de

ontkoppelingssystemen (het ontkoppelingssysteem wordt als open beschouwd als en slechts als alle elementen open zijn).

### 7.13.6 Aansluiting van de telecontrolekast

De klant moet alle kabels in de buurt van de telecontrolekast leggen. De kabels zullen op de klemmenblokken van de kast worden aangesloten door Sibelga. Het gaat om de volgende kabels:

- UTP-kabel cat. E (communicatie 61850);
- Kabel voor 24 V DC-voeding (3G1.5) tussen het relais en de telecontrolekast;
- De kabels tussen het relais en de XRD- en XTI-klemmenblokken. De kabels worden aangesloten op de TI's, TP's;
- De LIHCH-kabel van 3x1 mm<sup>2</sup> tussen de bedieningseenheid en de telecontrolekast.

Het gebruik van tussenliggende klemmen is verboden.

De klant zorgt ook voor de specifieke stroomvoorziening (230 V AC mono 16 A + aarding) voor deze kast vanaf de LS-installatie van de cabine van de klant, evenals een equipotentiaalverbinding (6 mm<sup>2</sup>) tussen de algemene aarding van de cabine en de kast.

### 7.13.7 Afstandsbediening van de I/O-lusshakelaars

De telecontrolekast kan, indien de klant dit wenst, worden aangevuld met de nodige apparatuur om de gemotoriseerde luscellen (in en uitgang) schakelaars te bedienen.

Deze bijkomende uitrustingsonderdelen zijn voor rekening van de klant.

### 7.13.8 Aansluiting op het ontkoppelingsrelais

De telecontrolekast moet in de buurt van het ontkoppelingsrelais staan. De lengte van de kabels tussen deze 2 elementen moet minder dan 20 meter bedragen om de correcte werking van de telecontrole te kunnen garanderen. Testen worden door Sibelga uitgevoerd tijdens de ingebruikname. Als deze tests niet afdoende zijn, is het aan de klant om een oplossing voor te stellen.

De klant zal een Ethernet-kabel van cat. 6 met een RJ 45-connector plaatsen tussen het relais en de telecontrolekast. De klant zal een LIHCH-kabel van 3 x 1 mm<sup>2</sup> plaatsen tussen de gecentraliseerde bediening en de telecontrolekast.

### 7.13.9 Meting van de energie-uitwisseling met het net

Het meten van de energie-uitwisseling met het net kan op twee manieren gebeuren:

1. Bij voorkeur via TI's en TP's die aangesloten zijn op het ontkoppelingsrelais. Dat wordt van stroom en spanning voorzien om de energie-uitwisseling met het net te meten. De stroomvoorziening gebeurt via de secundaire kant van de beschermende TI's (voorzien in wikkeling) en de spanningsvoorziening via een specifieke TP zoals aangegeven in de schema's van C2/112. Als de bescherming wordt geboden door middel van een zekering, moet worden voorzien in het gebruik van een specifieke TI in de cel. Het gebruik van ringkerntransformatoren is toegestaan. In alle gevallen moeten de TI's aan de hoogspanningszijde worden geplaatst. **Het is ten strengste verboden verbinding te maken met de secundaire kant van de TI's en TP's voor de meting.**

Opmerking: Een oplossing op basis van het gebruik van stroom- en spanningsensoren die zijn aangesloten op een relais dat met de RTU communiceert, kan worden overwogen onder voorbehoud van de voorafgaande en uitdrukkelijke toestemming van Sibelga.

2. Ofwel via de pulsuitgang van de meter (in de toekomst de Modbus-uitgang). Deze oplossing kan worden gebruikt in installaties met meerdere installaties < 1000 kW en waar de meting van de spanning voor de ont koppeling in LS gebeurt. In dat geval moet de klant akkoord gaan met het gebruik van de pulsuitgang door Sibelga. Als de klant de pulsuitgang voor eigen behoeften wil gebruiken, moet op kosten van de klant een extra apparaat worden geïnstalleerd.

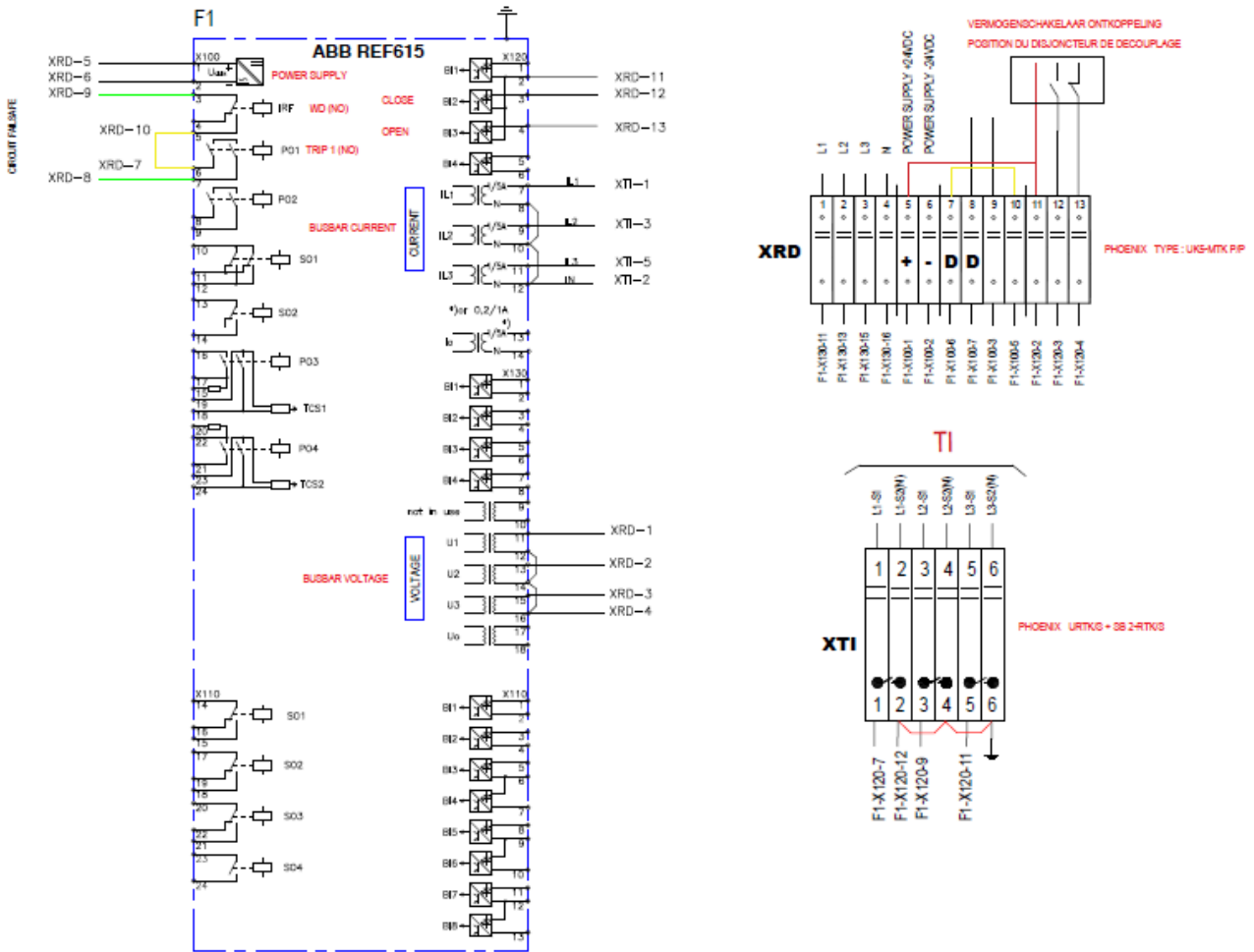
## 8 INTERACTIE MET HET DISTRIBUTIENET

### 8.1 Effect op de door de DNB gebruikte communicatiesignalen

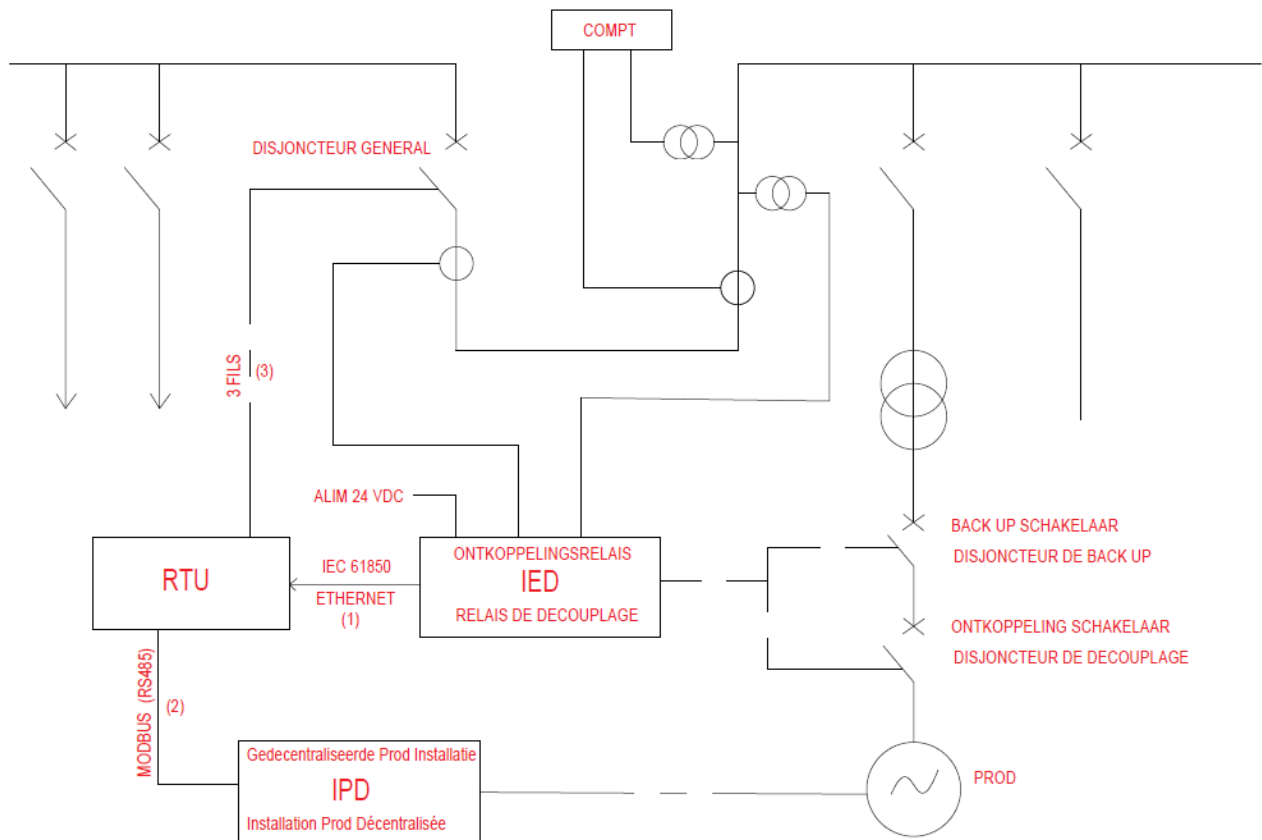
De frequentie van de CAB-signalen op het net van Sibelga is 175 Hz.

## 9 BIJLAGEN

### 9.1 Bijlage 1 - Onderbreekbare klemmenblokken type Sibelga



## 9.2 Bijlage 2 – Voorbeeld schema van een installatie met een productiemodule $\geq 1000$ kW



### 9.3 Bijlage 3 – Voorbeeld schema van een installatie met gedelocaliseerde telecontrolekasten

