



**Distributed Energy Resources
Fijnregeling
Technische Specificatie Klant
Versie NL.2.4**



Versie

Versie	Wijziging
2.4	Eerste gepubliceerde versie

Datamodel versie

Versie	Wijziging
1.0	Versie Netflex eerste uitgave

ACRONIEMEN

Acroniem	Betekenis
AMR	Automatic Meter Reading
APDU	Application Protocol Data Unit
ASDU	Application Service Data Unit
CAA	Common Address of ASDUs
CML	Customer Minutes Lost (Klantminuten verloren)
DER	Distributed Energy Resources (gedistribueerde energiebronnen)
DNG	Distributienetgebruiker
DI	Digital Input(s) (Digitale invoer)
DMS	Distribution Management System (Netbeheer systeem)
DNB	Distributienetbeheerder
DO	Digital Output(s) (Digitale uitvoer)
DNB	Distributienetbeheerder

FL	Flexible Load (Flexibele afname)
GPRS	General Packet Radio Service (Algemene pakketradioservice)
KSV	Kortsluitverklipper
MMU	Multi-functional Measurement Unit (Multifunctionele meeteenheid)
NKP	Netkoppelpunt
PLC	Power Line Communication (or) Programmable Logic Controller (see context)
PU	Production Unit (productie-eenheid)
RTU	Remote Terminal Unit
S/FTP	Screened/Foiled Twisted Pair
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition (Toezichtcontrole en gegevensverzameling)
TNB	Transmissienetbeheerder
UPS	Uninterruptible Power Supply (Ononderbroken stroomvoorziening)

REFERENTIES

Sectie	Bron
2.3.2.1	Reactief werkingpunt decentrale productie V2.0
Art. 2.2.54	Technisch Reglement Distributie Elektriciteit - Telecontrole
Art 14-5	technical prescription c10-11-ed2-2.pdf

GERELATEERDE DOCUMENTEN

	Bron
[1]	Technisch Reglement Distributie Elektriciteit
[2]	Bijlage modulatie
[3]	Reactief werkingpunt decentrale productie V2.0
[4]	Aansluiten van een telebeheerkast in een klantcabine

-
- [5] [controle en testen telebeheerkast in een klantcabine](#)
 - [6] [Hoogvermogen aansluitingen DNB](#)
 - [7] [Werken in een telebeheerde klantcabine](#)
 - [8] [Wat kan ik doen met de AMR meter?](#)
 - [9] [Technische documentatie en demoborden | Fluvius](#)
 - [10] Webinar met uitleg i.v.m. de Netflex kast: [De digitale klantcabine, op afstand bedienen en regelen | Fluvius](#)

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Algemeen.....	7
1.2	Blokdiagram DER Netflex	8
	Netflexkast.....	9
	Klant DER Gateway.....	10
	Facturatie AMR meter op Netkoppelpunt	10
1.3	Tekenconventie i.v.m. vermogens	11
1.4	Verskillende Netflex telecontrolescenario's	12
	Scenario 1: Contractuele Flex (MarktFlex /Flexibele aansluiting).....	12
	Scenario 2: Technische flex	13
	Scenario 3: Combinatie Afname- en Technische Flex	14
	Scenario 4: Bestaande TCKv4	15
2	Interfaces Netflexkast in detail	16
2.1	Overzicht	16
2.2	Interface B1 – Besturing en monitoring via IEC 60870-5-104 protocol	16
	P-regeling.....	17
	Q-regeling.....	20
	Referentievermogen	23
	Wat bij het wegvallen van de B1 interface verbinding?.....	23
	Noodstop injectie - afname	23
	Reden van aansturen.....	24
	Testsequentie	24
	Interface-versie	25
	IEC 60870-5-104 protocol.....	25
2.3	Interface B2 - Facturatiemetingen	28
2.4	Interface B4 – Metingen.....	28
3	Klant: voorbereiding- & installatievoorschriften.....	30
3.1	Soorten Netflex kasten en hun functionaliteiten.....	30
3.2	Installatie van de telecontrolefunctionaliteit bij een ingeluste klant	30
3.3	Installatie van de telecontrole functionaliteit bij een rechtstreekse klant	31
3.4	Vorbereiding voor de communicatie DNB RTU en DER Gateway	32
3.5	Proces van aanvraag tot indienstname en testen.....	32
	Overzicht	32
	Offline interface testen	33
	Finale stappen en testen tijdens effectieve oplevering en indienstname	34

Reductietesten	36
4 Service	37
4.1 Service	37
5 Vooraf vastgelegde planningsinformatie	38
5.1 Netflex en planningsinformatie.....	38
5.2 Betekenis van de setpoints	38
5.3 Dispatch proces	39
5.4 Fluvius OpenADR 3.1 Profile Specification	43
Annex A Installatie overzicht Netflex light kast	61
A.1 Stap 1: Bevestiging van de kast	61
A.2 Stap 2: Installatie van de Netflex light kast	62
A.3 Stap 3: Digitale Communicatieverbindingen	62
A.3.1 Installatie van de antenne	62
A.3.2 Netwerkverbinding via glasvezel-aansluiting	63
A.3.3 IEC 60870-5-104 communicatie	63
Annex B IEC 60870-5-104 Protocol configuratie details voor de DER RTU	64
B.1 Netwerk configuratie.....	64
B.2 Applicatielaag Adressering	64
B.3 Tijd synchronisatie tussen DNB RTU en DER Gateway	64
B.4 Lijst met opdrachten, metingen en signalen die moeten worden geconfigureerd op DER Gateway voor de B1-interface	65
Annex C IEC 60870-5-104 PID DER Gateway	69
C.1 Systeem of Toestel	69
C.2 Netwerk Configuratie	69
C.3 Fysische Laag	70
C.4 Link Laag	71
C.5 Applicatie Laag	71
C.6 Selectie van standaard ASDUs.....	72
C.7 Basis Applicatie Functies	78
Annex D Testprocedure	84

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Naar aanleiding van de energietransitie worden meer en meer Distributed Energy Resources (DERs) op het distributienet van de distributienetbeheerder (DNB) aangesloten. Deze DERs bestaan enerzijds uit lokale productie-eenheden die van een verschillend type kunnen zijn, e.g. windmolenparken, grote zonnepaneelinstallaties, warmtekrachtkoppeling, energie opslag, ...; zelfs gemengde vormen zijn denkbaar. Anderzijds bestaan deze ook uit opslag elementen en flexibele afname.

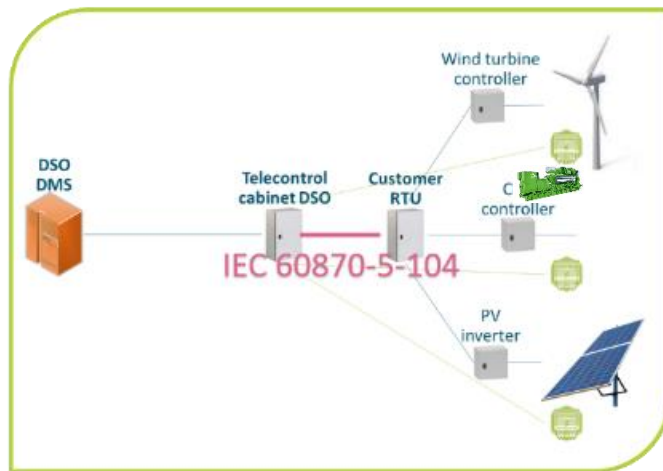
In de regelgeving (zie TRDE) worden de modaliteiten rond technische flexibiliteit beschreven waarbij grote lokale productie- en opslag-eenheden in uitzonderlijke bedrijfsomstandigheden gereduceerd kunnen worden om de bedrijfszekerheid van het distributienet te waarborgen. De lokale productie- en opslageenheden moeten voldoen aan de Synergrid C10/11-specificatie. Daarnaast is in 2025 ook het fall-back flex product opgestart waarbij ook afnameklanten reduceerbaar kunnen zijn. Vanaf 2026-2027 worden flexibele aansluitingen verwacht. Al deze oplossingen moeten voorkomen dat grote vermogens de koppelingen met het hoogspanningsnet of de kabels overbelasten.

Om dit te kunnen realiseren, moet een distributienetbeheerder (DNB) een aantal parameters bewaken en regelen om de algemene veiligheid en systeembetrouwbaarheid van het net te garanderen. De DNB zal vervolgens informatie naar de eenheden (productie/opslag/afname) verzenden zoals setpoints of een noodstop commando, de eenheden sturen informatie zoals metingen terug. Deze aansturing wordt **'telecontrole'** genoemd.

De telecontrole bestaat uit 2 van elkaar losstaande paden:

- 1) Netflex oplossing. Voor het ogenblikkelijk realtime aansturen van de prosumanten in net noodsituaties en dit zal uitsluitend gebeuren door gebruik te maken van het IEC 60870-5-104 protocol, (zie Figuur 1). Deze methode wordt in deze documentatie verder in detail beschreven.
- 2) API. Voor het op voorhand (day-ahead,...) aansturen van prosumanten om de netbelasting te plannen, wordt gebruikt gemaakt van een API. De API wordt in een apart hoofdstuk 5 Day-ahead aansturing van dit document besproken, alle andere hoofdstukken tenzij expliciet anders vermeld focussen zich op de Netflex oplossing.

Beide delen staan naast elkaar.

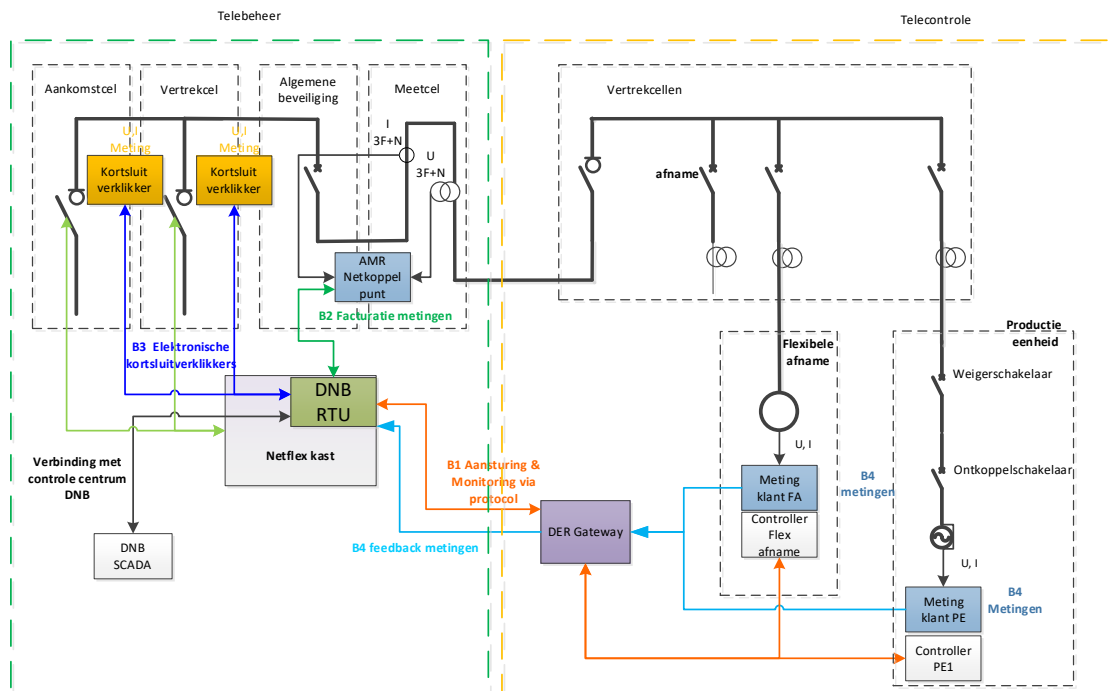


Figuur 1: Sturing via IEC 61870-5-104.

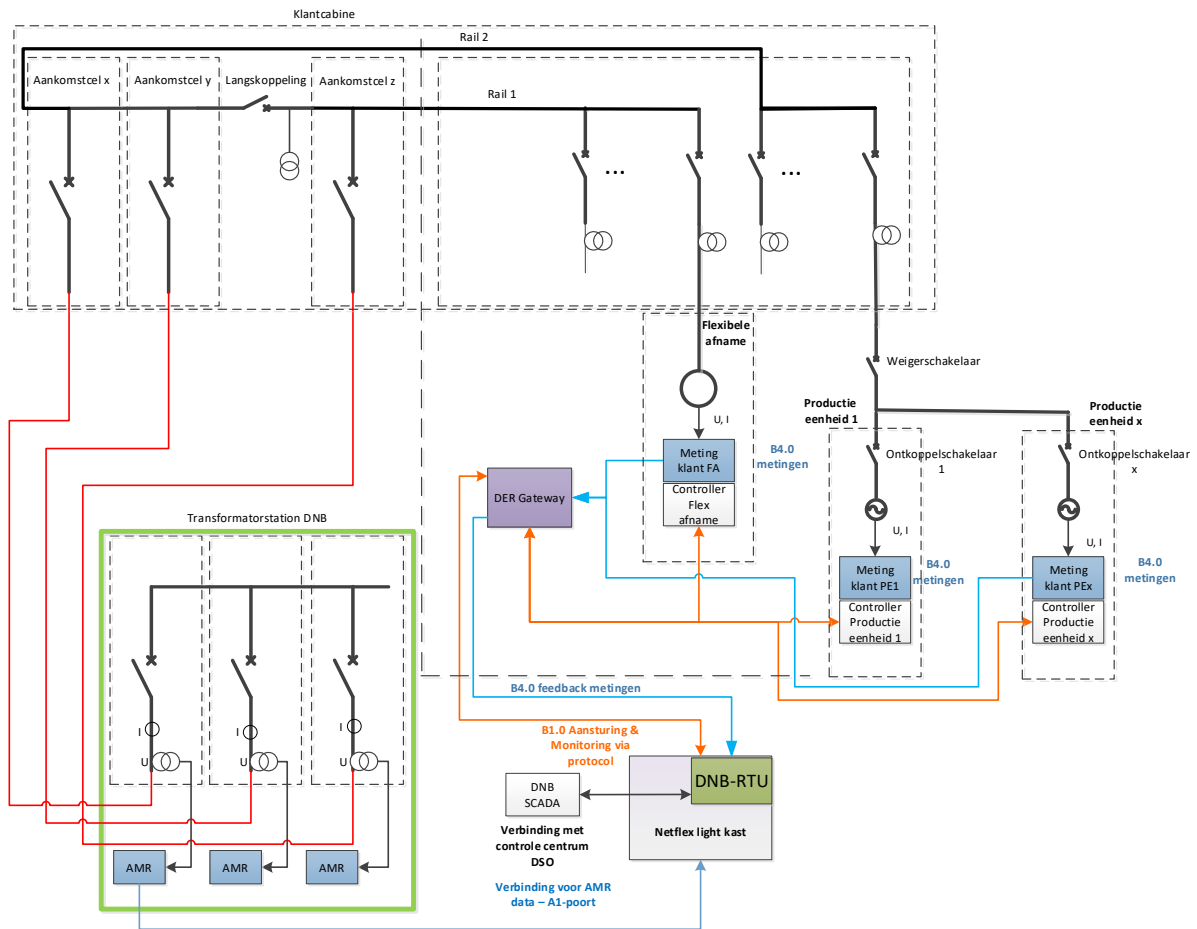
1.2 Blokdiagram DER Netflex

Het telecontrole concept bestaat uit de volgende componenten (Figuur 2 en Figuur 3):

-
- Netflex kast met daarin de DNB RTU (DNB)
- Facturatie AMR op het netaansluitpunt (grijze teller)
- DER gateway en individuele controle-eenheden per productie-eenheid



Figuur 2: Blokdiagram Ingeluste Klant



Figuur 3: Blokdiagram rechtstreekse klant

De onderstaande tabel geeft aan welke partij wat zal leveren en welke partij de verschillende componenten zal installeren. Het is belangrijk op te merken dat de klant (DNG) verantwoordelijk is voor de aanwezigheid van alle componenten.

Item	Keuze	Levering	Installatie
Netflex kast	DNB	DNB	DNG
Facturatie AMR	DNB	DNB	DNG/DNB
DER Gateway	DNB (interface)	DNG	DNG
Controle-eenheid per productie-eenheid	DNG	DNG	DNG

Tabel 1: verschillende assets

Netflexkast

Deze centrale Netflex kast is de kern van de telecontrole-infrastructuur. Deze kast is enerzijds continu verbonden met het back-end-systeem van de DNB (d.w.z. het DNB SCADA-systeem) en anderzijds met de DER Gateway van de klant. Deze kast bevat de RTU, batterij, UPS, ...

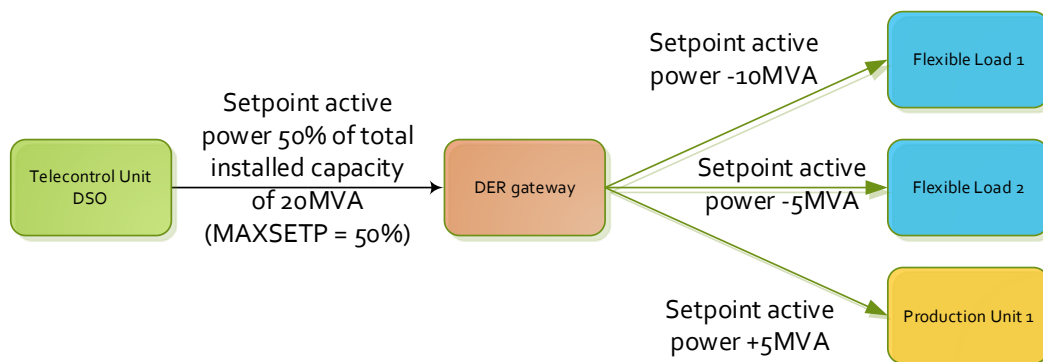
Er bestaan 2 varianten van deze kast:

- **Netflex kast** voor ingeluste klanten: Deze kast vervult een dubbele rol, zowel Telebeheer als Telecontrole.
- **Netflex light kast**: Deze kast vervult enkel de telecontrole functie en kan zowel voor ingeluste als rechtstreekse klanten ingezet worden.

Klant DER Gateway

Deze centrale eenheid vormt de kern van de telecontrole-infrastructuur van de klant. Deze DER Gateway is continu verbonden met de DNB telecontrole-eenheid (Netflex kast) en vertaalt de globale setpoints van de site, voor actief en reactief vermogen, naar lokale setpoints voor de verschillende productie- en afname eenheden.

In het voorbeeld hieronder voor een sturing op het netkoppelpunt waarbij het afgenomen actieve vermogen wordt ingesteld op 50% van het contractueel vermogen afname (zie ook scenario 1).



Figuur 4: Telecontrole Unit DNB, DER gateway, aangesloten DER-eenheden.

Facturatie AMR meter op Netkoppelpunt

De AMR meter op het netkoppelpunt zorgt enerzijds voor de facturatiemeting van de energie uitgewisseld op dit punt, anderzijds levert deze meetgegevens naar de Netflex kast om de opvolging van het effect van de setpoints te kunnen verifiëren.

Bijkomend kan de AMR meter via de A1-poort zijn realtime gegevens delen. Zie webpagina [“Wat kan ik doen met de AMR meter?”](#)

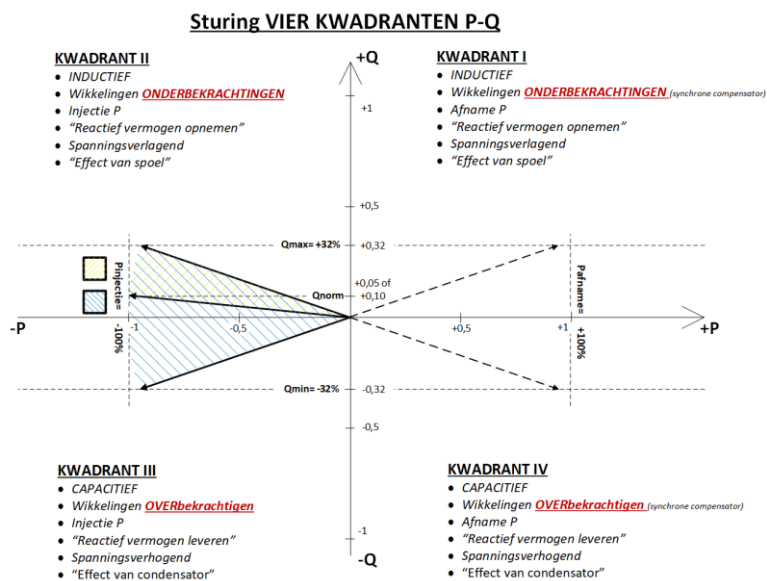
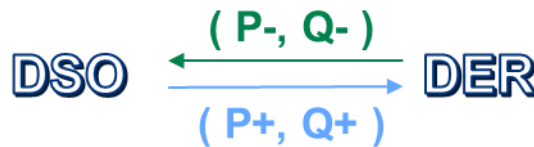
De Fluvius netflex oplossing maakt geen gebruik van de A1 poort data voor de telecontrole functie. Moest er om een of andere reden de noodzaak zijn om het A1 poort signaal toch te ontdubbelen, dan kan dit. Je kan hiervoor via een gespecialiseerde handelaar een verdeler (splitter) verkrijgen. Zo kan je twee toepassingen op dezelfde poort aansluiten.

1.3 Tekenconventie i.v.m. vermogens

De tekenconventie die wordt gebruikt voor actief vermogen P en reactief vermogen Q is volgens het verbruikersreferentiestelsel (zie ook onderstaande afbeelding):

Deze conventie geldt voor zowel metingen als setpoints!

- Actief vermogen dat van het net naar de DER stroomt (+ teken): generator die actieve energie absorbeert.
- Actief vermogen dat van de DER naar het net stroomt (- teken): generator die actieve energie produceert.
- Reactief vermogen dat van het net naar de DER stroomt (+ teken): onderbekerachtigde werking van de generator. Dit zorgt voor een daling van de netspanning op het netaansluitpunt.
- Reactief vermogen dat van de DER naar het net stroomt (- teken): overbekerachtigde werking van de generator. Dit zorgt voor een stijging van de netspanning op het netaansluitpunt.



Figuur 5: Tekenconventie vermogens

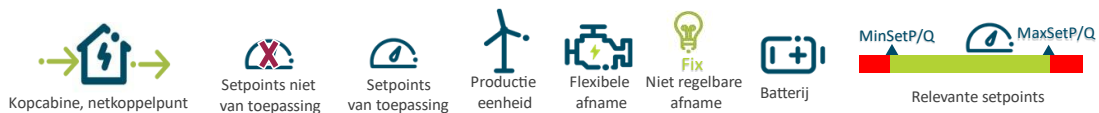
1.4 Verschillende Netflex telecontrolescenario's

Er zijn verschillende scenario's voor de flexibele eenheden, voornamelijk door het verschil 'technische flexibiliteit' (flexibele asset) en andere types van flexibiliteit (flexibel vermogen). Deze scenario's worden hieronder beschreven en tonen de verschillende impact van de sturingen van DNB naar DER.

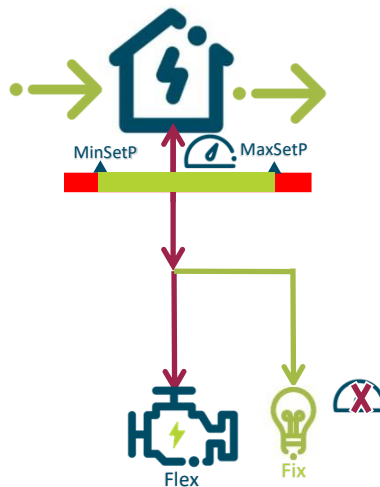
De datamodellen dienen volledig geïmplementeerd te worden, dus ook de setpoints die bij het huidige scenario niet van toepassing zijn, worden uitgewisseld tussen DNB en DNG.

Via het studiedocument ('netflex telecontrolescenario') is duidelijk welk scenario van toepassing is voor de installatie. Het scenario bepaalt welke datapunten zoals setpoints in gebruik zijn. Het datamodel wordt steeds volledig geïmplementeerd.

Legende:



Scenario 1: Contractuele Flex (MarktFlex /Flexibele aansluiting)



Figuur 6: Scenario 1 flexibele afname

Deze variant omvat contractuele flex zowel via marktflexibiliteit (zoals Fall-Back Flex) als via flexibele aansluitingscontracten. Hieronder wordt de case van flexibele afname besproken, maar deze variant kan in de toekomst op een zelfde manier voor injectie toegepast worden.

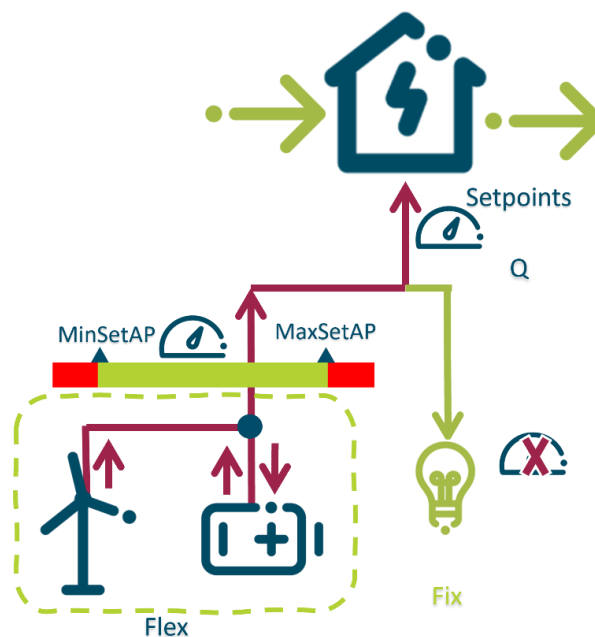
Bij deze variant is er een flexibel aanstuurbare afname, de setpoints hebben enkel impact op het flex deel van de afname en de injectiesetpoints zijn niet relevant. De reactieve sturing is hier standaard niet van toepassing tenzij de klant kiest om deel te nemen aan een marktproduct voor reactief vermogen. Setpoints zijn van toepassing op het netkoppelpunt en de assets die gestuurd worden zijn

niet expliciet bepaald (vb. bij een reductie van de Netto Afname P kan de DNG kiezen om een e-boiler te reduceren, of een laadpalengroep te reduceren, etc.).

Relevante datapunten:

Setpoint Maximale Netto Afname P	Feedback Test Operation Customer RTU
Commando Noodstop afname	Interface-versie
Commando test werking van klant RTU	Categorie # – XYZ – Reactive power Q (MVA _r)
Feedback setpoint maximale Netto Afname P	Categorie # – XYZ – Active power P (MW)
Feedback Noodstop afname	

Scenario 2: Technische flex



Figuur 7: Scenario 2 technische flex

Bij deze variant is er een flexibel aanstuurbare productie- of afname-asset conform het TRDE. De setpoints hebben rechtstreeks impact op het aanstuurbare productie- of verbruiksvermogen van deze assets. Al deze assets (vb. alle productie-assets en eventuele batterijen) worden samen aanschouwd als 1 asset. Hierdoor kan de klant kiezen welke asset deze eerst afregelt om aan de setpoints te voldoen mits in acht name van de volgorde van afregeling volgens de Europese regelgeving (EU verordening) waarbij hernieuwbare energie pas als laatste wordt afgeregeld na hoogrenderende warmtekrachtkoppeling na grijze energiebronnen.

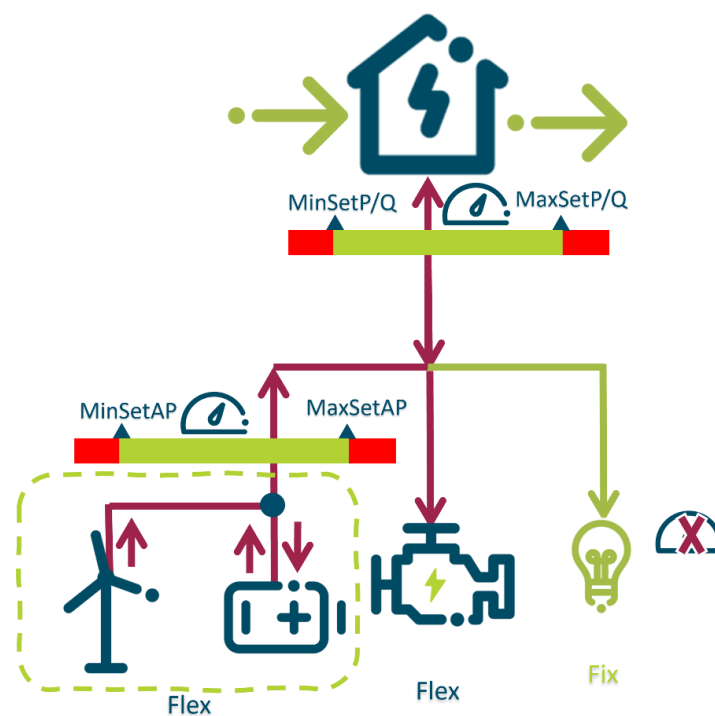
In het geval van aansturing van de assetproductie is het toegelaten om de batterij op te laden met de te reduceren energie. Om dit mogelijk te maken is het aan te raden om de verschillende meetkanalen van de flex-injectie-assets samen te tellen rekening houdende met het teken van actief vermogen

(vermogen richting DNB = negatief teken, vermogen richting assets is positief teken). Deze techniek wordt ook door de DNB toegepast om de controle uit te voeren van de setpoints.

Relevante datapunten:

Keuze control Q-mode	Feedback Setpoint Maximaal Assetverbruik P
Setpoint Maximale Assetproductie P	Feedback setpoint bovengrens reactief vermogen
Setpoint Maximaal Assetverbruik P	Feedback setpoint ondergrens reactief vermogen
Setpoint bovengrens reactief vermogen	Feedback Noodstop injectie
Setpoint ondergrens reactief vermogen	Feedback Noodstop afname
Commando Noodstop injectie	Feedback Test Operation Customer RTU
Commando Noodstop afname	Interface-versie
Commando test werking van klant RTU	Categorie # – XYZ – Reactive power Q (MVA _r)
Feedback Q-mode werking	Categorie # – XYZ – Active power P (MW)
Feedback Setpoint Maximale Assetproductie P	

Scenario 3: Combinatie Afname- en Technische Flex



Figuur 8: Scenario 3: combinatie afname en injectie

Deze combinatie van Technische flex (op assetniveau waarbij de assets expliciet gekend zijn) en contractuele flex laat toe dat zowel op Netkoppelpunt het actief en reactief vermogen kan geregeld worden maar ook het actief vermogen op assetniveau kan bijgestuurd worden. Alle productie-assets en eventuele batterijen worden aanschouwd als 1 productie-asset en worden beïnvloed door de “assetproductie/-afname setpoints”.

De setpoints voor contractuele flex zijn enkel van toepassing op het netkoppelpunt. De klant dient aan alle setpoints te voldoen.

In het geval van aansturing van de productie-asset is het toegelaten om de batterij op te laden met de te reduceren energie. Om dit mogelijk te maken is het aan te raden om de verschillende meetkanalen van de flex-injectie-assets samen te tellen rekening houdende met het teken van actief vermogen (vermogen richting DNB = negatief teken, vermogen richting assets is positief teken). Deze techniek wordt ook door de DNB toegepast om de controle uit te voeren van de setpoints. In geval van aansturing van de afname-asset dient deze asset afgeregeld te worden. In geval van aansturing van de netto afname/injectie dienen alle assets samen (inclusief de assets die aan Technische Flex onderworpen zijn) op niveau van het netontkoppelpunt de gevraagde setpoints te respecteren.

Relevante datapunten:

Keuze control Q-mode (binaire notatie)	Feedback setpoint maximale Netto Injectie P
Setpoint Maximale Netto Afname P	Feedback Setpoint Maximale Assetproductie P
Setpoint Maximale Netto Injectie P	Feedback Setpoint Maximaal Assetverbruik P
Setpoint Maximale Assetproductie P	Feedback setpoint bovengrens reactief vermogen
Setpoint Maximaal Assetverbruik P	Feedback setpoint ondergrens reactief vermogen
Setpoint bovengrens reactief vermogen	Feedback Noodstop injectie
Setpoint ondergrens reactief vermogen	Feedback Noodstop afname
Commando Noodstop injectie	Feedback Test Operation Customer RTU
Commando Noodstop afname	Interface-versie
Commando test werking van klant RTU	Categorie # – XYZ – Reactive power Q (MVA _r)
Feedback Q-mode werking	Categorie # – XYZ – Active power P (MW)
Feedback setpoint maximale Netto Afname P	

Scenario 4: Bestaande TCKv4

In het geval dat de site reeds bestaande TCKv4 kasten heeft en er wordt een productie-eenheid bijgeplaatst die ook onder technische flexibiliteit valt kan de DNG in samenspraak met de DNB ervoor kiezen om deze onder de TCKv4 te implementeren. Er kan wel geen nieuwe TCKv4 meer bij geplaatst worden (alle aanvragen vanaf 01/2026 vallen onder de netflex oplossing).

De assets die aan deze TCKv4 kasten gelinkt zijn, blijven dan zoals oorspronkelijk voorzien, aangestuurd door de TCKv4 en niet door de Netflex-oplossing.

Dit is de enige variant waarin een bestaande TCKv4 kan blijven staan. De TCKv4 is niet compatibel met afnameflexibiliteit (noch contractuele flex, noch technische flex afname opslagelementen) en net hiervoor is de Netflex oplossing uitgewerkt. De Netflex oplossing en TCKv4 oplossing kunnen ook niet samen achter 1 aansluitingspunt bestaan.

2 Interfaces Netflexkast in detail

2.1 Overzicht

In dit hoofdstuk beschrijven we in meer detail de interfaces die aanwezig zijn in de volledige opstelling bij een ingeluste klant. Meer in het bijzonder:

- Interface B1 – Deze interface wordt gebruikt voor de aansturing en monitoring van de klantinstallatie. Hiervoor wordt het IEC 60870-5-104 protocol gebruikt.
- Interface B2 – Deze interface wordt gebruikt voor de facturatiemetingen.
- Interface B4 – Deze interface wordt gebruikt om feedback (i.v.m. de metingen) te krijgen van de DER-installatie.

2.2 Interface B1 – Besturing en monitoring via IEC 60870-5-104 protocol

Deze interface is de interface tussen de DNB RTU en de klant DER gateway. Het is deze interface die voor de klant het meest van belang is. Deze interface gebruikt het IEC 60870-5-104-protocol. De klant voorziet zijn eigen RTU, PLC of EMS-systeem waarmee een IEC 60870-5-104-verbinding tot stand wordt gebracht door de DNB-RTU. Dit maakt het mogelijk om:

- a) Gebruik te maken van een remote setpoint (stappen van 1%)
- b) Te kiezen tussen verschillende besturingsmodi (voor reactief vermogen Q): lokale curve of externe setpoints
- c) Feedback van klanten te ontvangen

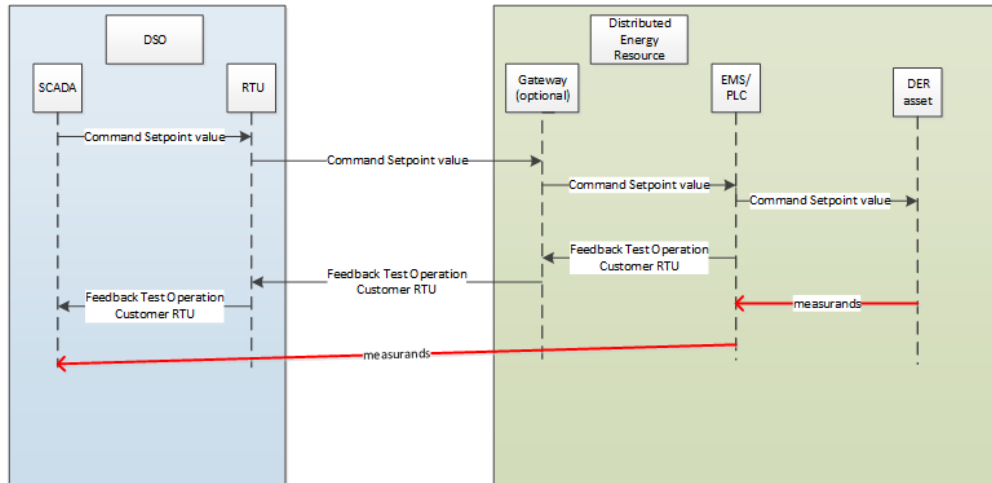
De protocol-implementatie is te vinden in Annex B

Regelmodi met alleen setpoints

De regellus voor de B1-interface in het geval van externe setpoints-modusfuncties zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding

- De DNB-RTU verzendt instelwaarden voor netto actief vermogen (P) en/of reactief vermogen (Q) voor de volledige DER-locatie of voor de groep van assets van technische flex naar de DER Gateway.
- De DER Gateway bevestigt de ontvangen setpoints door de ontvangen setpoints opnieuw te verzenden naar de DNB-RTU.
- De DER Gateway vertaalt dit setpoint naar de benodigde setpoints voor de afzonderlijke eenheden.
- De DER flexibele installatie heeft een reactietijd van 3 minuten (tenzij anders beschreven in de specificaties voor marktflex of het aansluitcontract) tussen de ontvangst van het signaal en reactie van de installatie om aan zich te passen aan het gevraagde setpoint (aangepaste groepsmetingen via B1 interface beschikbaar).

- De DNB krijgt bevestiging van het bereiken van de setpoints door het uitlezen van de AMR meter op het netkoppelpunt via de B2-interface en via de groepsmetingen die door de klant worden aangeleverd.



Figuur 9: Regellus via IEC 60870-5-104 en metingen.

Regelmodi met lokale curve

Er zijn verschillende mogelijkheden om het reactief vermogen Q te regelen (bijv. Q varieert in functie van P, Q varieert in functie van U, ...). Meer informatie over de regeling van het blindvermogen is te vinden in het document "Reactief werkpunt DER" of "Reactief werkpunt decentrale productie" [3]. Welke curve moet worden toegepast, wordt contractueel vastgelegd. Via metingen op het netkoppelpunt en groepsmetingen aangeleverd door de klant zal de DNB verifiëren of de volledige installatie de gewenste situatie heeft bereikt (rode pijl in Figuur 10).

P-regeling

In dit document spreken we steeds over een minimum setpoint P (MINSETP) en een maximum setpoint P (MAXSETP) voor de regeling op het netkoppelpunt (NKP). Voor de regeling op de assets die aan technische flex onderworpen zijn spreken we van MINSETAP en MAXSETAP.

Belangrijk op te merken is dat de altijd bovengrenzen zijn. Fluvius zal een zone geven tussen waar maximaal geïnjecteerd en maximaal afgenomen mag worden. Het setpoint wil dus wel zeggen ‘de installatie mag maximaal 70% verbruiken’. Het setpoint wil dus nooit zeggen ‘de installatie moet 30% minder verbruiken dan nu.

Volgende setpoints zijn van belang voor actief vermogen:

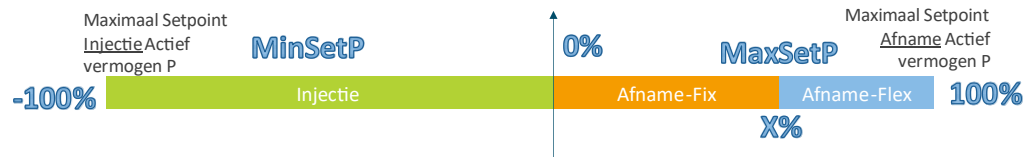
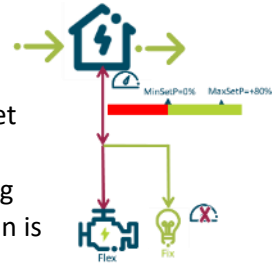
MINSETP	Setpoint Max injection Active power P	Setpoint Maximale Netto Injectie P
MAXSETP	Setpoint Max consumption Active power P	Setpoint Maximale Netto Afname P
MINSETAP	Setpoint Max Asset production Active power P	Setpoint Maximale Assetproductie P
MAXSETAP	Setpoint Max Asset consumption Active power P	Setpoint Maximaal Assetverbruik P

Het doel van deze setpoints is om limieten te zetten op zowel afname (MAXSET(A)P) als injectie (MINSET(A)P). Zie tabel 2 voor default waarden en de bereiken.

We onderscheiden 2 verschillende sturingen voor het actieve vermogen:

- **Sturing op Netkoppelpunt (NKP)** (scenario 1 & 3).

- o Zonder aansturing is MINSETP=-100% en MAXSETP=+100%.
- o De aansturing heeft effect op uitgewisselde vermogens met het NKP.
- o Vb. MINSETP = -100% en MAXSETP = 80%. In dit voorbeeld mag op het netontkoppelpunt maximaal 80% afgenomen worden en is geen beperking op de injectie.
 - Het totaal contractueel afname vermogen is gelijk gesteld aan 100%. Het flex gedeelte wordt bepaald in het contract en op basis hiervan worden de grenzen waarin de setpoints kunnen variëren bepaald.
 - Vb.: Het totaal contractueel vermogen = 10MW, het flex gedeelte is 2MW en het fix gedeelte dat de DNB op NKP dus niet kan regelen is bijgevolg 8MW. In dit geval zal de DNB enkel aansturen tussen 8 en 10MW ofwel tussen 80% en 100%, tussen deze waarden kan de MAXSETP dus variëren.



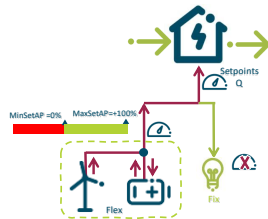
Figuur 10: Actief vermogen regeling bereik afnameflex

o Relevante datapunten:

Setpoint Maximale Netto Afname P	MAXSETP
Setpoint Maximale Netto Injectie P	MINSETP

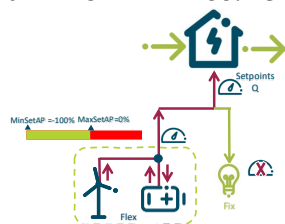
- **Sturing op de assets** (scenario 2 &3)

- o Zonder aansturing is MINSETAP = -100% en MAXSETAP = 100%.
- o Deze aansturing heeft rechtstreeks effect op de assets die aan technische flexibiliteit onderworpen zijn (wind, PV, batterij, wkk,...) en slechts onrechtstreeks op het NKP.
- o Vb. MINSETAP= 0% en MAXSETAP = 100% →



Een Setpoint dat de productie beperkt tot 0% wil zeggen dat al deze assets samen niet meer mogen produceren richting het net (bijvoorbeeld de PV-installatie of windturbine mag enkel produceren wat de batterij kan opnemen).

- Vb. MINSETAP= -100% en MAXSETAP = 0%.



Een Setpoint dat het verbruik beperkt tot 0% wil zeggen dat al deze assets samen niet meer mogen verbruiken (vb. de batterij mag enkel opnemen wat de PV/Wind/... produceren).

- De 100% referentie voor MAXSETAP wordt bepaald door de som van elektrische vermogens van de flexibele afname. De -100% referentie voor MINSETAP wordt bepaald door de som van de elektrische aandrijfvermogens van alle productie-eenheden inclusief de batterij.
- Relevante datapunten:

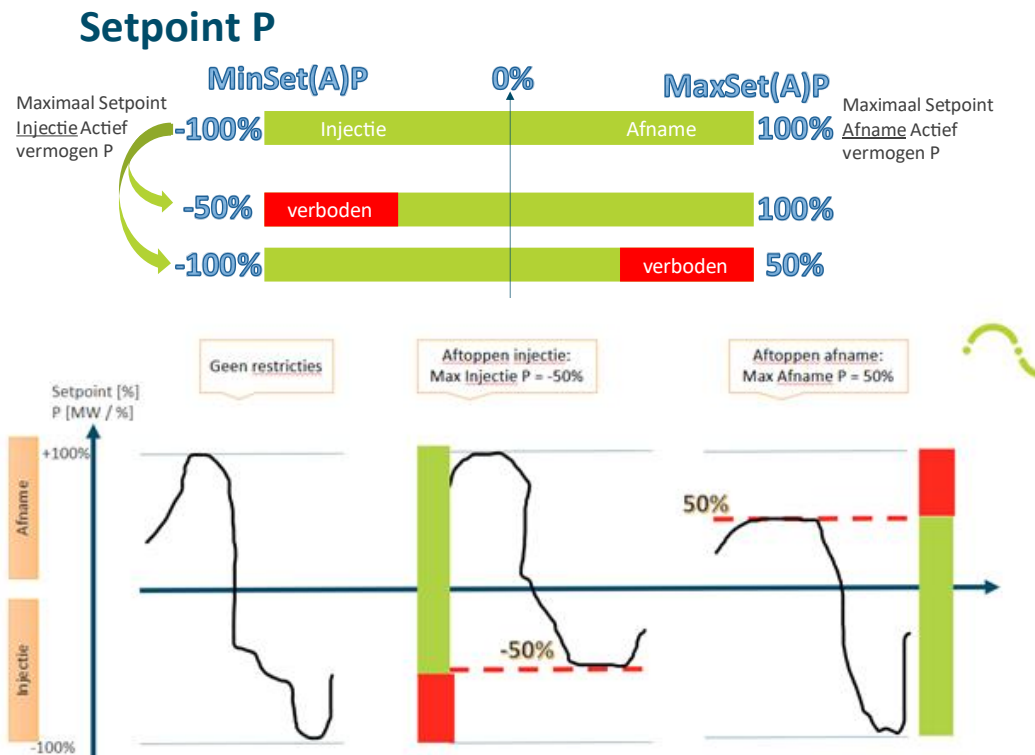
Setpoint Maximale Assetproductie P	MAXSETAP
Setpoint Maximaal Assetverbruik P	MINSETAP

Overzicht van de default waarde en de mogelijke instelwaarde in functie van het beoogde doel:

Actief Vermogen – Setpoints P			
Beoogd doel	Default waarde	Mogelijke instelwaarde	Afkorting
P INJECTIE – Netto injectie beperken	-100%	[0 tot -100%]	MINSET(A)P
P AFNAME – Netto afname beperken	100%	[0 tot +100%] *	MAXSET(A)P
Reden aansturing P (1 = congestie, 99 = test)	0	[0;1;99]	REDENP

* Dit minimale setpoint wordt bepaald door het 'fix vermogen' dat de klant steeds mag afnemen in tegenstelling tot hun 'flex vermogen' dat kan afgeregeld worden via de Netflexkast.

Tabel 2: Actief vermogen regeling instelwaarden



Figuur 11: Actief vermogen regeling bereik actief vermogen

Q-regeling

Q-Control mode:

Voor aansturing op reactief vermogen (Q) wordt een dubbel-bit commando gebruikt voor de selectie van de Q-Mode:

- Stand "0-1" betekent dat een fixed punt van de lokale Q-curve moet toegepast worden voor de reactieve vermogensregeling (reactief werkingpunt gekregen van de Netbeheerder) en dat het remote setpoint moet genegeerd worden.
- Stand "1-0" betekent dat er Q-vermogen setpoints worden aangeleverd door de DNB-RTU en dat het reactief werkingpunt van de lokale Q-curve moet genegeerd worden.

Beide Q-modi dienen ondersteund te worden door de DER Gateway.

Het IEC 60870-5-104-protocol wordt gebruikt om de Q-control-modus aan de klant te melden via een dubbel commando (Type ID 46). De opdracht geeft aan of de lokale curve moet worden toegepast of dat een extern setpoint(type ID 50) voor Q zal worden gebruikt.

Q-regeling:

Volgende setpoints zijn van belang voor reactief vermogen:

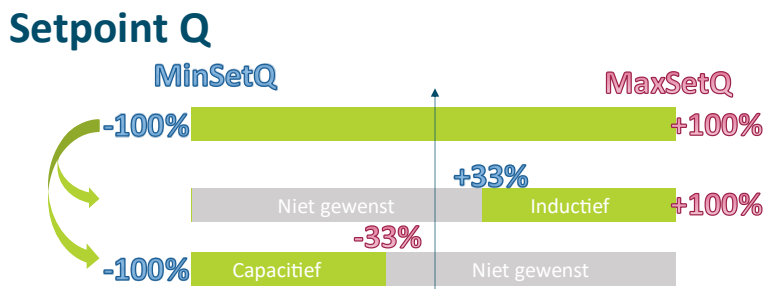
MINSETQ	Setpoint Minimal Reactive Power Q	Setpoint Ondergrens Reactief Vermogen Q
MAXSEQ	Setpoint Max Reactive power Q	Setpoint Bovengrens Reactief Vermogen Q

Of de Q regeling actief is wordt bepaald door het datapunt ‘Keuze control Q-mode’.

- 1) Indien de Q-mode in local staat, is er Q regeling vanuit de telecontrolefunctionaliteit niet geldig. In de Local regeling volgt de installatie zijn standaard werkingspunt geldig ter hoogte van het aansluitingspunt.
 - Indien er actueel netto injectie is ter hoogte van het aansluitingspunt dan volgt de installatie de vereisten zoals beschreven in het studiedocument: 5 of 10% inductief met tweede werking bij hoge spanning.
 - Indien er actueel netto afname is ter hoogte van het aansluitingspunt kan de DNB zijn flexibele assets inzetten voor het vermijden van reactief boetes
- 2) Indien de Q-mode in remote staat, dan is de Q regeling vanuit de telecontrolefunctionaliteit wel geldig. De DNB stuurt setpoints voor Q regeling ter hoogte van het aansluitingspunt en de DNG volgt deze setpoints. Ook voor de reactieve sturing zijn er 2 setpoints. Eén voor de ondergrens reactief vermogen (MINSETQ) en één voor de bovengrens reactief vermogen (MAXSETQ) die effect hebben op het netkoppelpunt.

Merk op: bij de TCKv4 waren de setpoints voor Q regeling in de remote werking geldig op de assets, bij de netflex oplossing zijn deze geldig op het aansluitingspunt (zoals ook voor de local werking geldt). Ook waren de setpoints in de TCKv4 setpoints die gevolgd dienden te worden (en geen bovengrenzen zoals de setpoints voor actief vermogen), terwijl deze in de netflex oplossing een toegelaten band weergeven analoog aan de band voor actief vermogen.

De assets die aan technische flex onderworpen zijn dienen aan hun capabilities (+/-33% Q) te voldoen zoals beschreven in Synergrid C10/11. Ter hoogte van het NKP kan de meting dus afwijken van het setpoint als 1) al deze assets aan hun maximaal reactief vermogen zitten, 2) deze assets geen actief vermogen leveren/opnemen.



Figuur 12: Reactief vermogen regeling bereik

- **Vb.:** MINSETQ = 33%, MAXSETQ = 100% en dan moet het netto gedrag op NKP ten alle tijde inductief zijn (=spanningsverlagend) met minstens 33% inductief en maximaal 100% inductief. Deze setpoints dienen maximaal gevolgd te worden binnen de mogelijkheden van de assets.

Fluvius raadt de DNG aan om het setpoint naar de 33% te mikken en niet te hoog te gaan in inductief vermogen.

- **Vb.:** MINSETQ = -100%, MAXSETQ = -33% en dan moet het netto gedrag op NKP ten alle tijde capaciteef zijn (=spanningsverhogend) met minstens -33% capaciteef en maximaal -100% capaciteef. Deze setpoints dienen maximaal gevolgd te worden binnen de mogelijkheden van de assets. Fluvius raadt de DNG aan om het setpoint naar de -33% te mikken en niet te hoog te gaan in capaciteef vermogen.

Reactief Vermogen – Setpoints Q			
Beoogd doel	Default waarde	Mogelijke instelwaarde	Afkorting
Q-control mode (lokaal of remote)	lokaal	Lokaal/remot	CMQ
Q SPANNINGSVERLAGEND; inductief	-100%	[0 tot +33%]	MINSETQ
Q SPANNINGSVERHOOGEND; capaciteef	100%	[0 tot -33%]	MAXSETQ
Reden aansturing Q (0 = normaal, 1 = congestie, 99 = test)	0	[0;1;99]	REDENQ

Tabel 3: Reactief vermogen regeling setpoints

Voorbeeld:

MinSetQ	MaxSetQ	Betekenis	MinSetQ	0	MaxSetQ
-100%	+100%	Geen aansturing van Q via Netflex (indien remote)			
-100%	-33%	Minimaal 33% capaciteef (volgens <u>capabilities</u>)			
+33%	+100%	Minimaal 33% inductief (volgens <u>capabilities</u>)			

Vergelijking met actief vermogen (vb. van scenario 1 en 2):

MinSetP	MaxSetP	Betekenis	MinSetP	0	MaxSetP
-100%	+100%	Geen restricties op P via Netflex			
-100%	+33%	Maximaal 33% afname			

Referentievermogen

De +100% en -100% referentievermogens worden als volgt samengevat:

Scope	Wat	Referentiewaarde	Setpoints
Netontkoppelpunt P	MAXSETP (verbruik)	Contractueel vermogen afname	Fix tot +100%
Virtueel assetkoppelpunt P	MAXSETAP (verbruik)	Som van elektrisch aandrijfvermogens TFLEX afname (batterijen)	0% tot +100%
	MINSETAP (productie)	Som van elektrisch aandrijfvermogens TFLEX productie (PV, Wind, WKK, andere productie, en batterijen)	-100% tot 0%
Netontkoppelpunt Q	MAXSETQ	Som van elektrisch aandrijfvermogens TFLEX totaal (PV, Wind, WKK, andere productie, en batterijen)	-100 tot +100%
	MINSETQ		-100 tot +100%

Wat bij het wegvallen van de B1 interface verbinding?

Indien de verbinding tussen DNB RTU en de klant gateway wegvalt dienen de laatst doorgekregen setpoints aangehouden te worden.

Noodstop injectie - afname

In eerste instantie zijn er de setpoints die ten aller tijde gevolgd dienen te worden. Als backup hierop zijn er 2 commando's namelijk de noodstop injectie en de noodstop afname. Deze commando's geven een signaal naar de lokale flexibele productie-installatie (inclusief het productie-deel van energieopslag) of flexibele afname (inclusief het verbruiksdeel van energieopslag) om zo snel mogelijk te ontkoppelen. Allereerst dienen de setpoints ten aller tijde gevolgd te worden. Als blijkt dat de congestie toch onvoldoende weggewerkt is, kan de noodstop - indien er nog tijd is- geactiveerd worden om ofwel maximaal flexibele-afname ofwel injectie af te schakelen.



OPGELET

De DNB verwacht dat na dit signaal de eenheid via een schakelaar fysiek van het net afgekoppeld wordt. Dit is een signaal dat de DNB als laatste redmiddel heeft voor een algemene afschakeling. Het is aanbevolen om deze signalen rechtstreeks en zo snel mogelijk naar de ontkoppelschakelaars te voorzien.

Het niet volgen van deze bevelen kan leiden tot een uitschakeling van de hoogspanningstransformator waardoor een langere periode geen energie meer beschikbaar is en bijv. productieprocessen langere tijd onderbroken worden.

De Noodstop **injectie** koppelt men aan **productie-eenheden** (wind, zon, WKK, batterij,...).

De Noodstop **afname** koppelt men aan **flexibele-afname** (batterij, e-boiler,...).

Reden van aansturen

Samen met het aansturen van de setpoints (P en Q), wordt er optioneel ook een reden aangeleverd waarom de aansturing gebeurt. Deze data is informatief en geeft de oorzaak van aansturen mee. De setpoints dienen onafhankelijk van deze reden steeds gevolgd te worden. Ook “test” als reden is een te volgen setpoint. Dit datapunt is voorzien om toekomstgericht extra informatie met een aansturing te kunnen meegeven. Per default zal deze in waarde 1 staan. Ook in geval er waarde 99 voor Testen wordt uitgestuurd dient de eenheid te reageren op de signalen. De reden van aansturing is dus een informatief signaal en wordt niet opgenomen in de regelkring van de DNG.

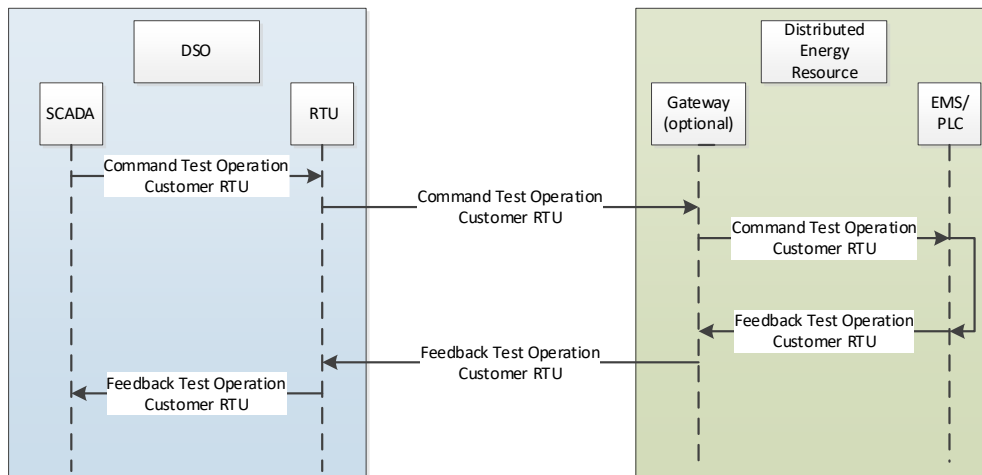
Reden van aansturen	Waarde
Congestie	1
...	...
Testen	99

Tabel 4: Reden van aansturen

Testsequentie

Het bevel en de feedback voor de datapunten “Test Operation Customer RTU” heeft als doel om de connectie en de correcte werking van de IEC-104-ketting te testen tussen DNB-SCADA en DER gateway.

Het verwachte gedrag hier is dat het bevel komende van de DNB-RTU weerspiegeld wordt naar de DNB-RTU.



Figuur 13: Testsequentie

Interface-versie

Met deze meting duidt de klant aan welke versie van datamodel hij gebruikt. De versie van het datamodel dat in dit document wordt beschreven in versie 1.0 (zie tabel Datamodel versie op pagina 2)

Verwachte datapunt hier is: titel= Versie 1.0 → datapunt "1.0"

IEC 60870-5-104 protocol

IEC60870-5-104 is een op TCP/IP gebaseerd protocol dat veel wordt gebruikt voor telecontrole doeleinden. De datapunten in IEC60870-5-104-communicatie worden geïdentificeerd door het gemeenschappelijke adres ASDU (CAA) en Information Object Address (IOA). De combinatie van CAA + IOA-adres moet een uniek gegevenspunt definiëren. Elke IEC 60870-5-104-interface gebruikt daarom een uniek gemeenschappelijk adres van ASDU- en IP-adressen.

De norm IEC 60870-5-104 biedt verschillende opties voor het type gegevens dat wordt verzonden, b.v. bedieningselementen, metingen, statussen, enz. Deze soorten gegevens worden geïdentificeerd door het ASDU-type (ook type-identificatie genoemd). De gebruikte typen variëren in de richting van de communicatie. De richting van het besturingsstation ("controlling station") (client) naar het bestuurd station ("controlled station") (server) wordt "besturingsrichting" genoemd en de richting van het bestuurd station ("controlled station") naar het besturingsstation ("controlling station") wordt "monitorrichting" genoemd. In tabel 5 wordt een samenvatting gegeven van de vereiste gegevens die moeten worden uitgewisseld via de IEC 60870-5-104 B1-interface, zowel in monitor- als in besturingsrichting.

In Annex B wordt een tabel met meer details getoond over welke adressen, commando's en metingen zullen worden gebruikt via de IEC 60870-5-104-interface naar de RTU van de klant, zoals gespecificeerd door de DNB.

In bijlage C is de interoperabiliteitslijst van het IEC 60870-5-104-protocol weergegeven. Deze interoperabiliteitslijst kan worden gebruikt om leveranciers van de RTU/PLC te informeren welke delen



van IEC 60870-5-104 voor deze interface moeten worden ondersteund. RTU's en/of PLC's met IEC60870-5-104 ondersteuning zijn direct beschikbaar op de markt.

Technische specificatie DER –Klant



Procesinformatie in de Controle-richting			
Type	Beschrijving	Impact op	Afkorting
Keuze control Q-mode (binair notatie)	01: Lokale Q-curve (verplicht) 10: Setpoint voor reactief vermogen (Q) (verplicht)	EMS/PLC	CMQ
Setpoint Maximale Netto Afname P	P control 0 , ... , +100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2) op niveau netontkoppelpunt)	Netkoppelpunt	MAXSETP
Setpoint Maximale Netto Injectie P	P control 0 , ... , -100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2) op niveau netontkoppelpunt)	Netkoppelpunt	MINSETP
Setpoint Maximale Assetproductie P	P control 0 , ... , +100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2) van de assets)	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	MAXSETAP
Setpoint Maximaal Assetverbruik P	P control 0 , ... , -100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2) van de assets)	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	MINSETAP
Setpoint bovengrens reactief vermogen	Q control +100% , ... , -100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2))	Netkoppelpunt	MAXSETQ
Setpoint ondergrens reactief vermogen	Q control -100% , ... , +100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2))	Netkoppelpunt	MINSETQ
Commando Noodstop injectie	Commando om alle eenheden die injecteren uit te schakelen 0: normaal bedrijf, 1: uitschakelen	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	CMDNSI
Commando Noodstop afname	Commando om alle flex-eenheden die afnemen uit te schakelen 0: normaal bedrijf, 1: uitschakelen	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	CMDNSA
Commando test werking van klant RTU	Test commando om na te gaan of de 104 stack van de klant RTU nog actief is.	EMS/PLC	PROEFK
Procesinformatie in de Monitorrichting			
Feedback Q-mode werking	Bevestiging gewijzigde Q-mode besturingsmodus (ook in geval van lokale wijziging)	EMS/PLC	FDBCMQ
Feedback setpoint maximale Netto Afname P	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor MAXSETP	Netkoppelpunt	KFBMAXP
Feedback setpoint maximale Netto Injectie P	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor MINSETP	Netkoppelpunt	KFBMINP
Feedback Setpoint Maximale Assetproductie P	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor MAXSETAP	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	MAXSETAP
Feedback Setpoint Maximaal Assetverbruik P	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor MINSETAP	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	MINSETAP
Feedback setpoint bovengrens reactief vermogen	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor MAXSETQ	Netkoppelpunt	KFBMAXQ
Feedback setpoint ondergrens reactief vermogen	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor MINSETQ	Netkoppelpunt	KFBMINQ
Feedback Noodstop injectie	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen commando Noodstop injectie.	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	KFBNSI
Feedback Noodstop afname	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen commando Noodstop afname.	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	KFBNSA
Feedback Test Operation Customer RTU	De klant DER Gateway weerspiegelt het ontvangen commando	EMS/PLC	PROEFK
Interface-versie	Deze meting duid aan met welke versie de klant werkt	EMS/PLC	INTV
Categorie # – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	CAT#Q
Categorie # – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	DER-assets (batterij, windturbine, ...)	CAT#P

Tabel 5: IEC60870-5-104 datapunten verklaring

2.3 Interface B2 - Facturatiemetingen

B2 Metingen voor facturatie: met AMR-meetopstelling. De Netflexkast haalt deze metingen op via een Modbus-verbinding met de AMR.

2.4 Interface B4 – Metingen

Metingen voor flexibiliteitsdoeleinden worden aangeleverd door de klant via de interface B4 over het IEC60870-5-104 protocol. De klant is verantwoordelijk voor het verwerven van deze metingen en het afleveren op de correcte interface.

Deze metingen zijn ingedeeld in 7 categorieën per klant asset groep.

	Naam	omschrijving
1	Zon	Fotovoltaïsche opwekking
2	Wind	Windturbine opwekking
3	WKK	Warmtekrachtkoppeling(aardgas, biogas)
4	Opslag (niet EV)	Batterijen, hydro, vliegwiel,...
5	EV	Elektrische laadinfrastructuur
6	Flexibele afname (Niet EV)	e-boiler, pompen, vriezers,...
7	Andere productie	Dieselgeneratoren, fuel cell,...

Tabel 6: klant asset categorieën

De aangeboden data per categorie is de som van de vermogens van de assets in die categorie.

Vb.: als een site 4 windturbines en een stationaire batterij heeft, dan wordt de data aangeboden voor de 4 windturbines in categorie 2 en voor de batterij in categorie 4, waarbij categorie 2 de som is van de vermogens van de 4 turbines.

Bij hybride omvormers (bvb. batterij en PV achter 1 omvormer) dienen er aparte meetwaarden aangeleverd te worden voor de batterij functie alsook voor de zonnepaneel functie. De meetwaardes van de batterij dienen gesommeerd te worden bij de klant asset groep 4 (opslag) en de meetwaardes van de zonnepanelen dienen gesommeerd te worden bij de klant asset groep 1 (zon)

De data wordt aangeboden in het volgende formaat:

- Eenheid van metingen:
 - Actief vermogen (MW)
 - Reactief vermogen (MVAR)
- Nauwkeurigheid: het totale meetsysteem heeft een nauwkeurigheid beter dan 2%
- Interval: Minimaal 30 sec.
- Realtime



-
- Tekenconventie: zie boven (positieve MW is verbruik, positieve MVar is inductief gedrag)
 - Service level agreement (SLA): beschikbaarheid van meetwaarden van de DNG per asset categorie richting DNB RTU is 99,99%

We leggen als Fluvius dus geen communicatietechnologie vast voor het doorgeven van de meetdata van de verschillende assets achter de DER gateway, maar de door de klant, installateur gekozen technologieën dienen wel te voldoen aan de hierboven opgelegde specificaties.

Belangrijke opmerking: Volgens het IEC 60870-5-104 protocol mag men in één ASDU verschillende Information Objects tezamen versturen. Concreet betekent dit dat, volgens de IEC norm, de DER-gateway al zijn metingen in één bericht naar de DNB RTU zou mogen sturen. We willen hier meegeven dat de DNB RTU niet overweg kan met zo'n berichten. Dit wil dus zeggen dat de DER-gateway elke meting in een afzonderlijk bericht (i.e. in een afzonderlijke ASDU) moet doorsturen naar de DNB RTU.

3 Klant: voorbereiding- & installatievoorschriften

3.1 Soorten Netflex kasten en hun functionaliteiten

Algemeen onderscheiden we 2 soorten van mogelijke aansturingen:

- **De telebeheer functionaliteit:** De functionaliteit TELEBEHEER (TB) dient voor het HERSCHAKELLEN van het net. bij calamiteiten Bij deze functionaliteit worden er remote gemotoriseerde schakelaars in de RMU's bediend.
- **De telecontrole functionaliteit:** De functionaliteit TELECONTROLE (TC) dient voor het creëren van FLEXIBILITEIT in het net. Bij deze functionaliteit worden er remote fijnregel setpoints doorgestuurd voor actief en/of reactief vermogen naar de DER gateway.

In functie van waar en wanneer de telecontrole functionaliteit geïnstalleerd wordt onderscheiden we enkele mogelijke scenario's:

Aansluiting	Functie telebeheer	Functie telecontrole	Naam kast	Naam oplossing
Ingelust	Neen, niet te voorzien	Ja, nog te voorzien	Netflex light	Installatie van Netflex light kast met functionaliteit telecontrole
Ingelust	Ja, nog te voorzien	Ja, nog te voorzien	Netflex	Installatie van Netflex kast met functionaliteit telecontrole en telebeheer
Ingelust	Ja, reeds aanwezig	Ja, nog te voorzien	Netflex	Bestaande kast te upgraden met nieuwe software
Direct	Niet van toepassing	Ja, nog te voorzien	Netflex light	Installatie van Netflex kast light met functionaliteit telecontrole

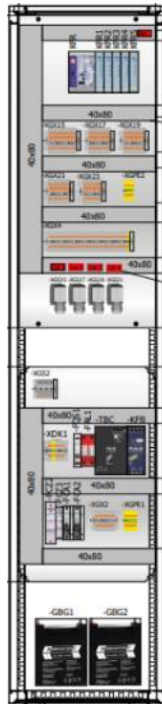
Telkens als er nieuwe assets worden toegevoegd of verwijderd aan de Netflex (light) oplossing wordt een nieuwe indienstametest gedaan.

3.2 Installatie van de telecontrolefunctionaliteit bij een ingeluste klant

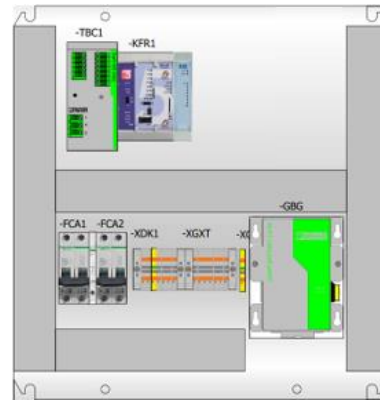
Afhankelijk van de situatie bij de klant wordt ofwel gebruik gemaakt van de reeds aanwezige Telebeheerkast KC2020 (ook wel Netflex kast genoemd), of wordt een nieuwe "standalone" kast, ook wel Netflex light genoemd, geplaatst. De netflex kast bevindt zich altijd in de kopcabine van de klant. De volledige installatieflow van deze standalone kast is te vinden in Annex A.

Bij de Telebeheerkast KC2020 is de installatie beschreven in het document [Aansluiten van een telebeheerkast in een klantcabine](#).

De protocol-implementatie is voor beide oplossingen dezelfde.



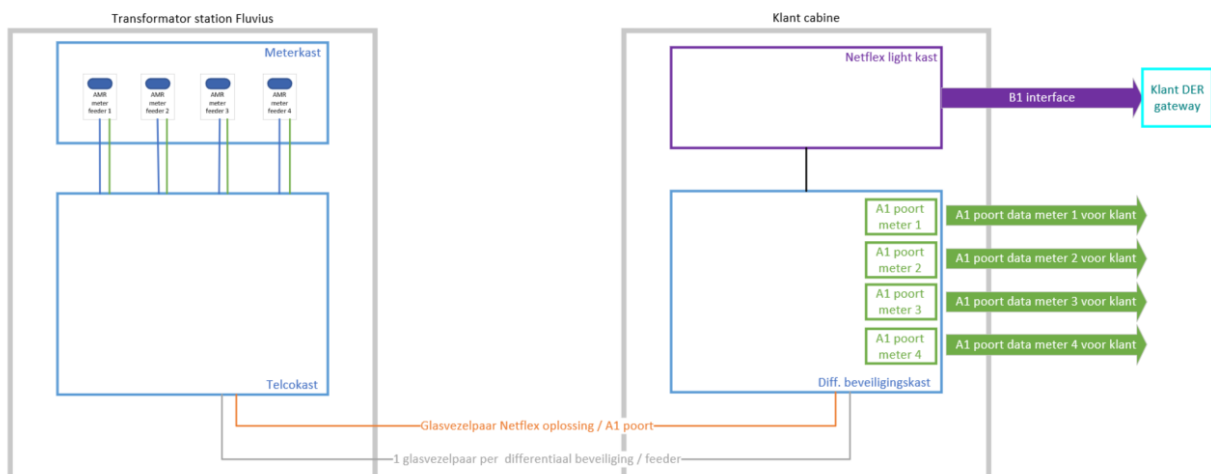
Telebeheerkast KC2020 / Netflix kast
 Afmetingen: 1800 mm x 400 mm x 400 mm



Netflix light kast
 Afmetingen: 500 mm x 500 mm x 210 mm

3.3 Installatie van de telecontrole functionaliteit bij een rechtstreekse klant

In dit geval wordt altijd gebruik gemaakt van de Netflix light kast voor de telecontrole functionaliteit. Zie hieronder een high level overzicht van de opstelling bij rechtstreekse klanten:



Bij rechtstreekse klanten is het vermogen en de impact op het net van die grootte dat er altijd gebruik gemaakt wordt van een glasvezel verbinding richting het SCADA-systeem van de DNB.

De blokken hierboven in het groen aangeduid zijn niet absoluut noodzakelijk voor de Netflex kast. Deze geven aan wat er nodig is op het moment dat de klant wenst gebruik te maken van de optionele realtime uitlezing van de A1 poort data.

De volledige installatieflow van deze Netflex light kast is te vinden in Annex A.

3.4 Voorbereiding voor de communicatie DNB RTU en DER Gateway

Om beide RTU's te verbinden, wordt gebruik gemaakt van een S/FTP Cat 6 Ethernet kabel. Volgens de ethernet specificaties mag de maximale afstand maar 100 m bedragen. De kabel is aan beide zijden afgewerkt met een RJ45-connector. De afgewerkte kabel wordt ook getest op goede werking. Vervolgens wordt de kabel op de X100-ethernet-poort van de RTU aangesloten



Opmerking: De AMR-interface in bovenstaande figuur wordt niet gebruikt in het geval van een rechtstreekse klant met een Netflex light kast.

3.5 Proces van aanvraag tot indienstname en testen

Overzicht

Het proces van aanvraag tot indienstname wordt grondig uitgelegd in een webinar die te vinden is via volgende link: [De digitale klantcabine, op afstand bedienen en regelen | Fluvius](#)

In de rest van deze paragraaf, beschrijven we enkel welke testen er kunnen of moeten uitgevoerd worden. Dit zijn:

- Offline interface testen: Dit zijn testen die de installateur moet doen en waarvan bewijs moet opgeleverd worden dat deze zijn uitgevoerd. Deze testen moeten uitgevoerd worden voor men kan starten met de finale stappen voor indienstname.

- Finale stappen en testen tijdens indienname: In deze stap wordt de finale configuratie in de DNB RTU voorzien en gebeuren er een aantal testen door medewerkers van de DNB en moet ook de installateur van de klant aanwezig zijn on-site
- Reductietesten: Dit zijn testen die de DNB op regelmatige tijdstippen kan uitvoeren ter controle van de correcte werking van de klantinstallatie.

Offline interface testen

Het offline testen van de interface tussen de DNB RTU en de DER gateway kan op twee manieren gebeuren.

- Ofwel test de klant/installateur met de nieuw geleverde Netflex kast (Netflex kast of Netflex light kast).
- Ofwel besteld de installateur een test-RTU bord bij Fluvius. Deze RTU-opstelling kan enkel gebruikt worden voor testdoeleinden. Het proces voor het aanvragen van de test RTU wordt hieronder weergegeven. Dit is een geschikte oplossing indien de installateur of klant nog ontwikkelingen moet doen aan zijn DER gateway en/of klantinstallatie.

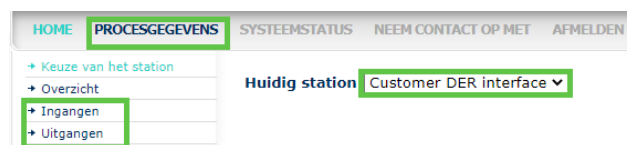


Figuur 14: Proces voor het aanvragen van een test RTU.

In de beide gevallen is de DNB RTU voorzien van een default configuratie die een webpagina ter beschikking stelt. De Webpagina is toegankelijk via de ethernetpoort X104 met het IP-adres 192.168.1.254

De gebruikersnaam is: **Installer** en het wachtwoord voor de webpagina: **1nst@lleR**

Op de webpagina navigeert men naar het menu “procesgegevens” en bij “Huidig station” selecteert men de “Customer DER interface”



Bij ingangen en uitgangen vind men alle datapunten en hun status, bij uitgangen kan men datapunten simuleren.

De kolom “klem” geeft het IOA-adres op de Customer interface weer.

Naam	Info blok adr.	Klem	Waarde	Tijdstempel
Setpoint Max Netto Injection P	255-6-1	TK=50/CA=100/IOA=1-6-1	0 %, Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV
Setpoint Maximale Netto consumption P	255-6-2	TK=50/CA=100/IOA=1-6-2	0 %, Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV
Setpoint Min Reactive power Q	255-6-3	TK=50/CA=100/IOA=1-6-3	0 %, Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV
Setpoint Max Reactive power Q	255-6-4	TK=50/CA=100/IOA=1-6-4	0 %, Ongeldig	02.07.2025 14:23:44 S TV
Setpoint Reason control P	255-6-5	TK=50/CA=100/IOA=1-6-5	0 , Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV
Setpoint Reason control Q	255-6-6	TK=50/CA=100/IOA=1-6-6	0 , Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV
Setpoint Max assetconsumption P	255-6-7	TK=50/CA=100/IOA=2-6-1	0 %, Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV
Setpoint Max assetproduction P	255-6-8	TK=50/CA=100/IOA=2-6-2	0 %, Ongeldig	02.07.2025 12:59:35 S TV

SETPOINT MAX REACTIVE POWER Q, CUSTOMER DER INTERFACE

Instelpunt

Max. 100 %
 Wert:
 Min. -100 %

[Stuur commando]

[Venster sluiten]

Onder “DNB-RTU” en “overzicht” zie je de connectie van de 4G modem maar ook dat de “customer gateway” verbonden is.

Naam	Info blok adr.	Klem	Waarde
Modem malfunction		0-0-7 Intern000009.0	Inactive
Modem registered		0-0-8 Intern000009.1	Active
Modem field strength		0-0-11 Intern000009.2	24 CSQ
Modem link 2G/GSM		0-0-4 Intern000009.3	Inactive
Modem link 3G/UMTS		0-0-5 Intern000009.4	Inactive
Modem link 4G/LTE		0-0-6 Intern000009.5	Active
Modem warning data limit		0-0-9 Intern000009.6	Inactive
Modem IP address assigned		0-0-3 Intern000009.7	Active
Customer DER interface - malfunction		0-0-1 StNr000535.0	Active
DNB SIM - malfunction		0-0-2 StNr010378.0	Active

OPGELET: indien de cabine reeds in dienst is, heeft de RTU deze webpagina niet meer. Neem contact op met de DNB voor andere test-mogelijkheden.

Finale stappen en testen tijdens effectieve oplevering en indienstname

De inbedrijfstelling van de installatie wordt uitgevoerd door de DNB.

Fluvius verwacht op de dag van de oplevering dat de installatie volledig afgewerkt is, en dat de installatie volledig doorgetest is. Zie hiervoor **Annex D Testprocedure**.

Er kan pas overgegaan worden tot de finale stappen indien aan volgende voldaan is:

- Er moeten finale communicatieverbindingen tussen de apparaten, de DNB-RTU en de DER-regeleenheid van de klant tot stand gebracht zijn.
- Tijdens de inbedrijfstelling moeten de technisch verantwoordelijke persoon van de klant en een technicus aanwezig zijn die de DER-regeleenheid van de klant kan wijzigen.
- Tijdens de inbedrijfstelling moeten de DER-eenheden volledig operationeel zijn.

Kort samengevat, gebeurt de inbedrijfstelling in 3 stappen.

Stap 1 – voorbereiding

In deze stap speelt de installateur geen actieve rol

On-site activiteiten	Off-site activiteiten
<ul style="list-style-type: none">• Controle aanwezigheid verbinding AMR en RTU Netflexkast• Eventueel vervanging van facturatie AMR mogelijk	<ul style="list-style-type: none">• Remote opladen van definitieve programmatie in DNB RTU• Communicatie testen<ul style="list-style-type: none">○ Komen alle verwachte datapunten binnen en zijn deze OK○ Controle datacommunicatie DNB RTU en DER gateway• Proefbedieningen DNB-RTU en DER gateway

Stap 2 – On-site: testen en opleveren decentrale productie

- Plaatsen, aansluiten en ijken groene teller
- Controle van documenten en meetinrichting
- Uitvoeren van testen cfr. Synergrid C10/11
 - Controle instellingen en synchrocheck
 - Controle ontkoppelrelais
 - Controle fail-safe kring

Stap 3 – Remote: testen ne oplevering telecontrole

Tijdens deze stap is actieve medewerking van de installateur vereist om een aantal acties uit te voeren. Tijdens deze stap gebeuren:

- Extra controles betreffende de communicatie tussen de DNB RTU en andere componenten om na te gaan of er bv. alarmen doorgegeven worden naar het SCADA system van de DNB
- Testen van de noodstops: zowel noodstop afname als noodstop injectie (indien van toepassing), ook de feedback van de groepsmetingen gebeurt in deze stap.
- Testen van setpoints P op het netkoppelpunt (MAXSETP en MINSETP) met inbegrip van de feedback van de metingen zodat de volledige regelcycli getest wordt (zie paragraaf rond P-regeling)
- Testen van de setpoints P voor het sturen van de assets (MAXSETAP en MINSETAP), indien van toepassing (dit is afhankelijk van het scenario van de klant), zodat de DNB kan nagaan dat de assets (in hun geheel) de setpoints volgen.
- Testen van de reactieve sturing (Q-sturing) op het netkoppelpunt

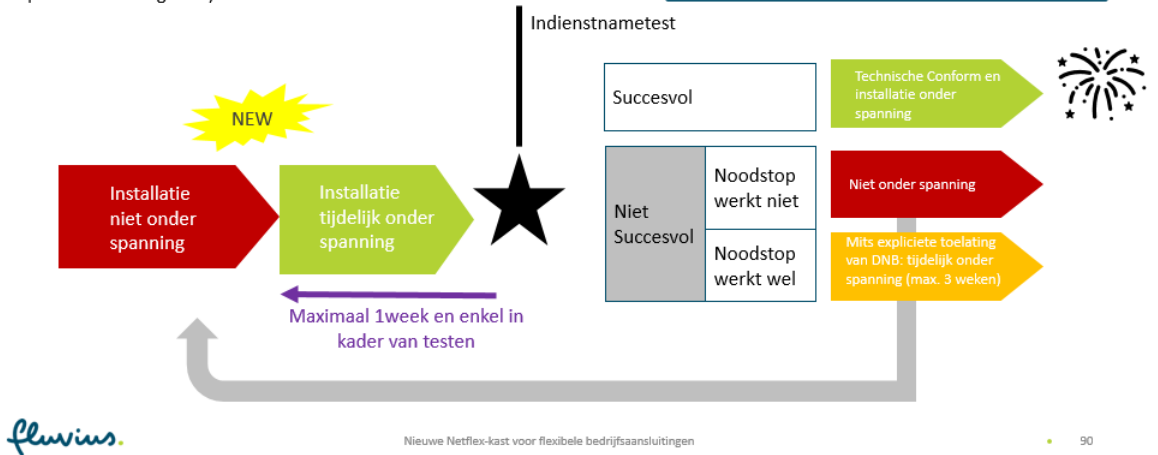
Indien al deze testen succesvol verlopen en de oplevering als geslaagd wordt beoordeeld kan de installatie in dienst worden genomen. De klant en de installateur ontvangen hiervan binnen 1 week een bericht vanuit het webportaal.

De nieuwe installatie mag niet onder spanning gebracht worden tot de succesvolle indienstnametest van de telecontrole (tenzij bij expliciete toelating door de DNB), conform de Synergrid C10/11 voorschriften.

Aansluitcontract >> Synergrid C10/11

De nieuwe installatie (synergrid C10/11) mag **niet** onder spanning gebracht worden tot succesvolle indienstnametest van de telecontrole (tenzij expliciete toelating DNB)

De keuringsverslagen zonder inbreuken moeten worden overgemaakt aan de DNB om het technisch dossier te vervolledigen.
STAP 5 : Onder spanning zetten
 De DNB evalueert of de installatie onder spanning kan worden gezet. (STAP 5a).



Reductietesten

De DNB behoudt zich het recht voor om al dan niet met voorafgaandelijke kennisgeving de goede werking van de Netflex kast (met inbegrip van de gebruikte procedures voor communicatie en bediening), de respons van de DNG en de back-up maatregelen te testen.

Voor de DNB is het belangrijk om deze testen te doen omdat de betrouwbaarheid van de aanstuurbaarheid hoog moet zijn.

In principe zal de klant op voorhand verwittigd worden dat zo'n test zal doorgaan. Daarom is het belangrijk dat de klant een SPOC (technisch contactpersoon bij de klant) opgeeft, en dat hij dit actueel houdt. Indien de SPOC bij de klant wijzigt, moet hij dit doorgeven aan Fluvius via volgend mail adres tcb@fluvius.be

4 Service

4.1 Service

De distributienetbeheerder (DNB) zal de toegang tot de kast verhinderen door middel van een hangslot. De distributienetbeheerder is als enige gemachtigd om de kast te leveren, om aanpassingen, onderhoud of herstellingswerkzaamheden uit te voeren op de Netflex kast.

Interventies:

- Interventie-hotline: "Storingen en Defecten" 078/35 35 00
- In geval van problemen met de DNB-Netflex-kast kan een interventie de volgende werkdag worden voorzien.

5 Vooraf vastgelegde planningsinformatie

In de vorige paragrafen werd de telecontrole via de NetFlex beschreven, wat een aansturing in real time is. Naast de real-time aansturing, kan de DNB via telecontrole ook een vooraf vastgelegde planning meedelen die evenzeer gerespecteerd dient te worden door de betrokken flexibele installaties. De gegeven setpoints (setpoint banden via een minimaal en maximaal setpoint) hebben dezelfde betekenis en referentie als in de NetFlex oplossing maar worden op voorhand meegegeven. Deze communicatie gebeurt onafhankelijk van de fysieke NetFlex kast maar via een API. Deze API is gebaseerd op het open, gestandaardiseerd communicatieprotocol OpenADR 3.1 zonder dat een volledige implementatie vereist is (zie verder).

Er zijn verschillende redenen om ook telecontrole via vooraf vastgelegde planningsinformatie uit te sturen naast de real-time telecontrole via de NetFlex zoals:

- 1) In de studiefase beschouwt Fluvius een bepaald volume aan energieopslagsystemen als congestieneutraal, zonder negatieve impact op andere aansluitingsaanvragen. Deze congestieneutraliteit wordt gewaarborgd door de verplichte voorziening van telecontrole op deze assets, op voorwaarde dat zij via een vooraf meegedeelde vastgelegde planning duidelijke vermogensgrenzen krijgen en deze ook opvolgen. De real-time aansturingen via NetFlex een backup zijn voor verschillen tussen de forecast en real-time. Naast de NetFlex kast zullen deze klanten dus ook vooraf vastgelegde planningsinformatie krijgen.
- 2) Indien op het koppelpunt de congestielimiet zwaar overschreden wordt waardoor real-time aansturing niet voldoende bedrijfszekerheid biedt om het net binnen de veilige werkingsgrenzen te behouden, zullen de eenheden die daarna nog op het net geconnecteerd worden ook setpoints ontvangen via de vooraf vastgelegde planningsinformatie. Voor 'fall-back flex klanten' is het voor de desbetreffende klant duidelijk via de zonefiche van het marktproduct of enkel de Netflex oplossing nodig is of ook de planningsinformatie via API dient toegepast te worden.

Deze planningsinformatie zal vanaf zomer 2026 geactiveerd worden.

De DNGs die reeds in dienst zijn krijgen hiervan een bericht. Voor nieuwe DNGs zal dit deel worden van hun indienstnametest. Deze planningsinformatie maakt deel uit van de telecontrole zoals in het aansluitcontract beschreven en de gegeven setpoints dienen gevolgd te worden net zoals de setpoints via de NetFlex oplossing.

5.1 Netflex en planningsinformatie

De planningsinformatie staat los van de Netflex oplossing aangezien er geen informatie wordt uitgewisseld tussen beide. Als ze beide aanwezig zijn voor eenzelfde installatie, dan dient de installatie te voldoen aan beide setpoints. **Het meest beperkende setpoint geldt.**

5.2 Betekenis van de setpoints

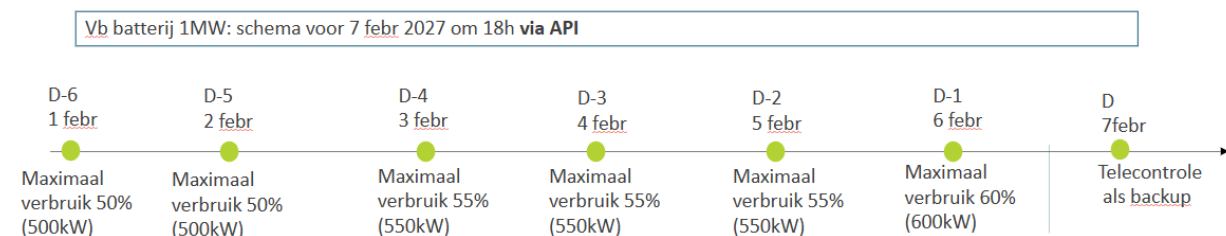
De setpoints die in de planningsinformatie worden verstuurd hebben dezelfde tekenconventie, referentiewaarde en betekenis als deze die via de Netflex oplossing worden verstuurd.

De setpoints voor actief vermogen zijn van toepassing met zelfde betekenis als bij Netflex.

- MAXSETAP
- MINSETAP
- MAXSETP
- MINSETP

5.3 Dispatch proces

Vanaf ca. D-6 ontvangt de DNG een setpoint . Dit setpoint wordt minstens iedere dag overschreven tot D-1 het setpoint finaal is en de DNG aan dit setpoint voldoet. Indien er op D-1 omwille van bvb. communicatieproblemen of problemen bij DNB of DNG, geen setpoints beschikbaar is via de API wordt het setpoint dat reeds vooraf beschikbaar was als fail-safe gebruikt en is dit setpoint dus geldig.



Figuur 15: voorbeeld planningsinformatie

De exacte tijden kunnen nog wijzigen na feedback van de DNGs. Binnen een dag zien de dispatches voor de volgende 6 dagen er als volgt uit:

± 10:00- 12:00 – Forecastfase

- Dispatches worden bij Fluvius gegenereerd
- Dispatches worden bij Fluvius gevalideerd

12:00 – Publicatie

- Dispatches worden gefinaliseerd
- Clients halen de dispatches op bij Fluvius
- Status: Published

Na 12:00 – Operationele fase

- Updates en cancels blijven mogelijk
- Elke wijziging vereist een nieuwe ACK

Identiteit

Elke dispatch heeft één globale, unieke identifier (id). Deze ID wordt toegekend bij creatie en blijft onveranderd gedurende de volledige lifecycle.

Lifecycle acties

Een dispatch kent exact drie semantische lifecycle-acties:

- 1) Create
 - Eerste publicatie van een nieuw dispatch-signaal.
 - De modificationDateTime is gelijk aan de createdDateTime .
- 2) Update
 - Wijziging van een bestaande dispatch (bv. aangepaste intervals of constraints).
 - Zelfde id.
 - modificationDateTime wordt aangepast
 - De planning met de meest recente modificationDateTime is geldig
- 3) Cancel
 - Er is geen expliciet 'cancel' bericht maar annulering van een nog lopende of toekomstige dispatch gebeurt door de setpoints terug op +/-100% te zetten .
 - Zelfde id.
 - modificationDateTime wordt aangepast

Fluvius verstuurt altijd een volledige planning, die altijd 1 uniek ID heeft. Er worden dus geen gedeeltelijke updates uitgevoerd : een planning bestaat als een geheel en wordt ook altijd volledig geüpdatet.

Tijdstructuur

Alle tijdstippen worden uitgedrukt in UTC in het formaat: ISO-8601 YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ. De dispatch-signalen zijn interval-gebaseerd. Ze hebben als huidige resolutie: kwartierintervallen. De intervalduur volgt uit opeenvolgende timestamps met een resolutie van 15 minuten.

Acknowledgement

De DNG moet de doorgestuurde planning aanvaarden en een ACK-bericht (report) terugsturen naar Fluvius voor **ontvangst**. Daarnaast verwacht Fluvius dat de DNG, na interne afstelling, eveneens een ACK terugstuurt voor **operationele aanvaarding**. Een eenvoudige HTTPS-request om de planning op te halen volstaat dus niet. Voor telecontrole is deze dubbele rapportering met 2 ACK-berichten verplicht binnen de 15minuten.

Bij de telecontrole scenario's zoals beschreven bij Netflex wordt enkel status 'Accepted' toegestaan. Andere statussen zijn van toepassing bij marktflexibiliteit, wat buiten de scope van dit document valt. Andere statussen die in de OpenADR-standaard beschreven zijn, zijn niet van toepassing voor telecontrole.

Security & validatie

De authenticatie van de API gebeurt via een digitaal certificaat. Dit certificaat is geldig voor alle assets die ook via NetFlex aangestuurd worden (dus aansturing op netontkoppelpunt of op assetniveau). Om veilige, externe API communicatie te hebben moet het digitaal certificaat van het type OV (organisatiegevalideerd SSL-certificaat) zijn en de DNG dient deze aan te kopen bij een erkende Certificate Authority (CA) die de identiteit en het bestaan van de DNG verifieerd. Zelfondertekende (self-signed) certificaten zijn niet toegestaan.

Concreet :



- Type certificaat : OV SSL (Organisation Validation) . Het OV-certificaat (ondernemingsvalidatie) is een certificaat dat het bestaan van de onderneming bevestigt. Om een OV-certificaat te bemachtigen moet de DNG het validatieproces voltooien bij een erkend CA. Tijdens de validatie, moet het certificatiecentrum zich verzekeren van het legale (met referentie naar de staatsbron) en fysieke (met referentie naar de vertrouwde online catalogus) bestaan van het bedrijf.
- KeySpec = Signature
- Uitgevers : commerciële Certificate Authorities (CA), zie verder voor voorbeelden
- Key lengte : minimaal 2048
- Geldigheidsduur : maximum 1 jaar
- Kostprijs : afhankelijk van de CA, tussen de 60€ en 300€ per jaar.
- Self-signed : het gebruik van self signed certificaten is niet toegelaten o.w.v. informatiebeveiliging
- Wanneer een certificaat komt te vervallen moet dit gemeld worden ten vroegste 90 dagen voor de vervaldatum en min 15 dagen ervoor

De DNG is vrij te kiezen bij welke Certificate Authority het certificaat wordt aangekocht, zolang dit certificaat voldoet aan bovenstaande vereisten.

Authenticatie gebeurt uitsluitend via X.509 clientcertificaten in een mutual TLS (mTLS) setup. Elke execution client beschikt over een uniek certificaat. De identiteit wordt vastgesteld tijdens de TLS-handshake. Er worden geen API-keys, gebruikersaccounts of shared secrets gebruikt. Alle communicatie verloopt over HTTPS.

Na succesvolle authenticatie wordt autorisatie toegepast op API-niveau. Het clientcertificaat is server-side gekoppeld aan één assetPointId. Bij elk bericht wordt gecontroleerd dat het opgegeven assetPointId overeenkomt met deze koppeling. Enkel execution-operaties zijn toegestaan voor execution clients

Elk dispatch-sigitaal heeft een unieke identifier (id / mRID). Acknowledgements zijn **slechts éénmaal geldig** per dispatch. Duplicate acknowledgements worden geweigerd en gelogd. Optioneel kan per dispatch een nonce of token worden gebruikt om replay verder te beperken

Voorbeeld van een planning:

```
{
  "id": "event-2026-02-11-bat-001",
  "programID": "tflex-da-batteries",
  "eventName": "battery-boundaries-2026-02-11",
  "createdDateTime": "2026-02-10T16:00:00Z",
  "modificationDateTime": "2026-02-10T16:00:00Z",
  "targets": [
    "BATTERY-001"
  ]
}
```

```
],
"payloadDescriptors": [
  {
    "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",
    "payloadType": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
    "units": "PERCENT"
  },
  {
    "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",
    "payloadType": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
    "units": "PERCENT"
  }
],
"reportDescriptors": [
  {
    "payloadType": "EVENT_STATUS",
    "required": true
  },
  {
    "payloadType": "COMPLIANCE_STATUS",
    "required": true,
    "frequency": "PT15M"
  }
],
"intervalPeriod": {
  "start": "2026-02-11T00:00:00Z",
  "duration": "PT24H"
},
"intervals": [
  {
    "id": 1,
    "intervalPeriod": {
      "start": "2026-02-11T12:00:00Z",
      "duration": "PT15M"
    }
  }
],
"payloads": [
  {
```



```
"type": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
  "values": [60]
},
{
  "type": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
  "values": [80]
}
]
}
]
}
```

5.4 Fluvius OpenADR 3.1 Profile Specification

Hieronder worden de technische bepalingen van de API beschreven.

Let op: De inhoud is **niet final** en kan nog wijzigen. De planningsinformatie zal via een API gebeuren, waarbij niet uitgesloten wordt dat na zomer 2026 op basis van feedback van de DNG's alternatieven/wijzigingen gebeuren aan deze API.

Op vraag van programmeurs van de API zijn de technische specificaties over de API in het Engels.

Characteristics of the API:

- API Based on OpenADR 3.1.
- Not a full implementation of the standard. Normative for Fluvius integrations. Where behavior is not defined by OpenADR, Fluvius defines additional constraints.

Contact information regarding questions specific for the API

Topic	Contact
Technical integration questions	FRPflex@fluvius.be
Operational questions	FRPflex@fluvius.be

Introduction and context

What is OpenADR?

OpenADR (Open Automated Demand Response) is a standard protocol used for communication between energy providers and external systems that control or monitor energy assets.



It enables:

- Sending operational signals (Events)
- Receiving feedback (Reports)

In this model:

- Fluvius acts as the **VTN (server)**
- The external system acts as the **Client (VEN)**

The Client receives operational instructions and responds accordingly.

Conceptual Model

This implementation is based on a simple interaction model:

- Fluvius publishes Events
- The Client retrieves and processes these Events
- The Client sends Reports back to Fluvius

Each Event defines:

- Operational boundaries for an asset
- Over a predefined time schedule

What this means in practice

In this implementation:

- Fluvius sends day-ahead/intraday boundary schedules for assets (e.g. batteries)
- The Client must:
 - Retrieve these schedules
 - Apply them to the asset
 - Report compliance back to Fluvius

Terminology (Simplified)

TERM	MEANING
Program	Business context (e.g. Tflex)
Event	Set of dispatch-instructions over time
Target	Asset identifier
Interval	Time block (15 min)
Report	ACK from Client



Scope

Purpose

This specification defines how external systems must retrieve, interpret and execute flexibility instructions provided by Fluvius. It describes:

- How Clients retrieve operational schedules (Events)
- How these schedules must be interpreted and applied
- How Clients must report back execution results

The focus of this specification is on deterministic and auditable execution of day-ahead/intraday flexibility boundaries.

Scope

This implementation supports:

- Retrieval of Programs
- Retrieval of Events
- Deterministic event update handling
- Submission of Reports by the client
- Pull-based communication
- Certificate-based mutual TLS authentication

Out of Scope

The following are explicitly out of scope:

- OAuth2 client credentials
- Webhooks
- MQTT
- Message queues
- Subscriptions
- Baseline exchange
- Full telemetry frameworks
- Customer-side resource registration
- Device-level control
- Real-time dispatch (<15 minutes)
- Multi-program conflict resolution

Fluvius Profile Definition

Fluvius implements a restricted OpenADR 3.1 profile with:

- Pull-only communication
- Certificate-based authentication (mTLS)



-
- Deterministic event interpretation
 - Mandatory reporting enforcement

Security Model

General

OpenADR 3.1 defines OAuth2-based authentication mechanisms. However, Fluvius defines a **custom security profile** based exclusively on mutual TLS authentication. OAuth2 is not used in this implementation.

Transport Security

The following requirements apply:

- HTTPS is REQUIRED
- TLS version 1.2 or higher is REQUIRED
- Mutual TLS (mTLS) is REQUIRED

Both Client and Fluvius systems MUST validate each other's certificates.

Certificate Provisioning

Certificates are provisioned out-of-band. Each Client MUST be configured with:

- The Fluvius endpoint URL
- A valid client certificate
- The corresponding private key
- The trusted Certificate Authority (CA) chain

Authentication Model

Authentication is performed through:

- mutual TLS handshake
- certificate validation

No additional tokens, client IDs, or secrets are used.

Authorization Model

Authorization is based on:

- certificate identity
- allowed Programs
- allowed Targets

The server may restrict responses based on the authenticated identity.

Program

Definition

- A Program defines the business context in which Events must be interpreted.
- Programs are retrievable via:

```
GET /programs
GET /programs/{ID}
```

Semantics

Programs define:

- The type of flexibility service
- The interpretation context for Events

In this implementation, Programs represent: day-ahead flexibility boundary management

Targets

Programs define which Targets are applicable. Targets represent: assets (e.g. batteries) or logical asset groups

Reporting Obligations (Fluvius Extension)

Programs may define reporting requirements via Event configuration. If reporting is defined:

- Reports **MUST** be submitted
- Frequency **MUST** be respected

Failure to comply is considered non-compliant behaviour.

Example

The following example illustrates a Program object for a battery flexibility service.

```
{
  "id": "tflex-da-batteries",
  "programName": "TFlex Day-Ahead Battery Dispatch",
  "programDescriptions": [
    {
      "URL": "https://www.fluvius.be/programs/tflex-da-batteries"
    }
  ],
  "targets": [
    "BATTERY-*"
  ]
}
```



```
],  
"payloadDescriptors": [  
  {  
    "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",  
    "payloadType": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",  
    "units": "PERCENT"  
  },  
  {  
    "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",  
    "payloadType": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",  
    "units": "PERCENT"  
  }  
]  
}
```

This example shows:

- the Program identifier
- the business name of the Program (example: TFLEX Day Ahead for Batteries)
- the applicable Target scope
- the payload types that may appear in related Events

Event

An Event represents an operational boundary definition over time. It defines how a Target must operate within a given time horizon.

Structure

Each Event contains at least:

- eventID
- programID
- eventName
- createdDateTime
- modificationDateTime
- targets
- payloadDescriptors
- intervalPeriod
- intervals



- reportDescriptors

Payload

Supported payload types:

- IMPORT_CAPACITY_LIMIT
- EXPORT_CAPACITY_LIMIT

Units: percentage of asset capacity

Interval Model

Each Event defines a schedule consisting of intervals. Each interval includes:

- start timestamp
- duration (PT15M)
- boundary values

Time Rules

All timestamps must be in UTC, ISO 8601 format must be used, standard resolution is PT15M

Clock Requirements

Clients must synchronize time using NTP and maintain maximum drift ≤ 5 seconds.

Polling Behaviour

Clients retrieve Events via polling:

```
GET /events?programID=tflex-da-batteries&active=true
```

Polling rules:

Parameter	Value
Recommended	PT1M
Minimum	PT10S

Polling more frequently may result in rate limiting.

No Data Available

If no Event is available: server returns 204 No Content, this is not an error.

Deterministic Behaviour (Fluvius Extension)

OpenADR does not define execution semantics. Fluvius enforces deterministic interpretation: for a given Target and time window, exactly one Event is valid.



Versioning Model

Fluvius defines versioning using modificationDateTime. The latest Event version is determined by this timestamp.

Latest Wins Rule

The Event with the most recent modificationDateTime must be applied.

Conflict Handling

If overlapping Events exist:

- Client MUST select the latest version
- older versions MUST be ignored

Full Replacement Rule

- Event updates MUST be treated as full replacements.
- Partial updates MUST NOT be assumed.

Idempotency

Client MUST ensure that

- each Event version is processed only once
- uniqueness key = (eventID + modificationDateTime)

Cancellation

Cancellation is implemented as a replacement Event that explicitly cancels the previous instruction. This is typically represented by:

- zero dispatch values (import = 0, export = 0)
- or equivalent cancellation semantics

Multiple Targets

If an Event contains multiple Targets: processing must be atomic and partial processing is not allowed.

If any Target is unauthorized: the Event must be rejected

Example

The following example illustrates a valid Event object.

```
{
  "id": "event-2026-02-11-bat-001",
  "programID": "tflex-da-batteries",
  "eventName": "battery-boundaries-2026-02-11",
```



```
"createdDateTime": "2026-02-10T16:00:00Z",
"modificationDateTime": "2026-02-10T16:00:00Z",
"targets": [
  "BATTERY-001"
],
"payloadDescriptors": [
  {
    "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",
    "payloadType": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
    "units": "PERCENT"
  },
  {
    "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",
    "payloadType": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
    "units": "PERCENT"
  }
],
"reportDescriptors": [
  {
    "payloadType": "EVENT_STATUS",
    "required": true
  },
  {
    "payloadType": "COMPLIANCE_STATUS",
    "required": true,
    "frequency": "PT15M"
  }
],
"intervalPeriod": {
  "start": "2026-02-11T00:00:00Z",
  "duration": "PT24H"
},
"intervals": [
  {
    "id": 1,
    "intervalPeriod": {
      "start": "2026-02-11T12:00:00Z",
```



```
"duration": "PT15M"
},
"payloads": [
  {
    "type": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
    "values": [60]
  },
  {
    "type": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
    "values": [80]
  }
]
}
]
```

This example shows: one Event linked to one Program, one Target, a day-ahead schedule, one interval with import and export capacity limits, mandatory reporting requirements.

Example Event Update

The following example illustrates an updated version of the same Event.

```
{
  "id": "event-2026-02-11-bat-001",
  "programID": "tflex-da-batteries",
  "eventName": "battery-boundaries-2026-02-11",
  "createdDateTime": "2026-02-10T16:00:00Z",
  "modificationDateTime": "2026-02-10T18:30:00Z",
  "targets": [
    "BATTERY-001"
  ],
  "payloadDescriptors": [
    {
      "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",
      "payloadType": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
      "units": "PERCENT"
    },
    {
```



```
"objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",
"payloadType": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
"units": "PERCENT"
},
"reportDescriptors": [
  {
    "payloadType": "EVENT_STATUS",
    "required": true
  },
  {
    "payloadType": "COMPLIANCE_STATUS",
    "required": true,
    "frequency": "PT15M"
  }
],
"intervalPeriod": {
  "start": "2026-02-11T00:00:00Z",
  "duration": "PT24H"
},
"intervals": [
  {
    "id": 1,
    "intervalPeriod": {
      "start": "2026-02-11T12:00:00Z",
      "duration": "PT15M"
    }
  },
  "payloads": [
    {
      "type": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
      "values": [50]
    },
    {
      "type": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
      "values": [70]
    }
  ]
]
```



```
}  
]  
}
```

This example illustrates: the same Event identifier, a newer modificationDateTime, updated payload values, full replacement semantics, the Client must treat this object as the new valid version of the Event.

Example Cancellation Event

The following example illustrates a cancellation using replacement semantics.

```
{  
  "id": "event-2026-02-11-bat-001",  
  "programID": "tflex-da-batteries",  
  "eventName": "battery-boundaries-2026-02-11-cancelled",  
  "createdDateTime": "2026-02-10T16:00:00Z",  
  "modificationDateTime": "2026-02-10T19:00:00Z",  
  "targets": [  
    "BATTERY-001"  
  ],  
  "payloadDescriptors": [  
    {  
      "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",  
      "payloadType": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",  
      "units": "PERCENT"  
    },  
    {  
      "objectType": "EVENT_PAYLOAD_DESCRIPTOR",  
      "payloadType": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",  
      "units": "PERCENT"  
    }  
  ],  
  "reportDescriptors": [  
    {  
      "payloadType": "EVENT_STATUS",  
      "required": true  
    }  
  ],  
}
```



```
"intervalPeriod": {
  "start": "2026-02-11T00:00:00Z",
  "duration": "PT24H"
},
"intervals": [
  {
    "id": 1,
    "intervalPeriod": {
      "start": "2026-02-11T12:00:00Z",
      "duration": "PT15M"
    },
    "payloads": [
      {
        "type": "IMPORT_CAPACITY_LIMIT",
        "values": [0]
      },
      {
        "type": "EXPORT_CAPACITY_LIMIT",
        "values": [0]
      }
    ]
  }
]
```

In this profile, such an Event is interpreted as a cancellation of the previously active instruction for the same Target and time window.

Example Event Retrieval Request

The following example illustrates a typical Event polling request.

```
GET /events?programID=tflex-da-batteries&active=true HTTP/1.1
Host: api.fluvius.be
Accept: application/json
```

The server MAY restrict the returned result set based on:

- the authenticated certificate identity
- authorized Programs



- authorized Targets

Report

A Report represents feedback from the Client to Fluvius. Reports communicate acknowledgement and execution status.

Report Types

There are different report types

- Event Status Report
 - Purpose: acknowledge reception
 - Timing: must be sent immediately after validation
- Compliance Report
 - Purpose: confirm execution
 - Timing: must follow defined frequency

Structure

Reports may contain:

- reportName
- programID
- eventID
- intervals
- payloads

Mandatory Reporting

If required = true: reporting is mandatory and frequency must be respected

Non-Compliance

Non-compliance occurs when reports are missing, reports are invalid or reporting frequency is not respected.

Example Event Status Report

The following example illustrates an Event Status Report.

```
{
  "reportName": "event-status",
  "eventID": "event-2026-02-11-bat-001",
  "payloads": [
```



```
{
  "type": "EVENT_STATUS",
  "values": ["ACCEPTED"]
}
```

This Report confirms that: the Event was received, the Event was successfully validated, the Event can be interpreted by the Client.

Example Compliance Report

The following example illustrates a Compliance Report for one interval.

```
{
  "reportName": "boundary-compliance",
  "eventID": "event-2026-02-11-bat-001",
  "intervals": [
    {
      "intervalPeriod": {
        "start": "2026-02-11T12:00:00Z",
        "duration": "PT15M"
      },
      "payloads": [
        {
          "type": "COMPLIANCE_STATUS",
          "values": ["COMPLIANT"]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

This Report confirms that: the Client executed the instruction and the execution result for the specified interval is compliant.



Client Behaviour

Processing Flow

The following sequence illustrates a typical processing cycle:

1. Client establishes an mTLS connection
2. Client retrieves the relevant Program
3. Client polls for active Events
4. Client validates the Event
5. Client identifies the latest Event version
6. Client applies the Event boundaries
7. Client submits an Event Status Report
8. Client submits Compliance Reports according to the required frequency

Validation

Client must validate:

- timestamps
- intervals
- payload structure
- target ownership
- event version

Idempotency

Repeated retrieval must not trigger duplicate processing.

API Specification

The base URL for the API is not yet known. It will most likely be for production:

<https://api.fluvius.be/netflex/>. The required Swagger documentation will be provided at a later stage.

Programs

- GET /programs
- GET /programs/{ID}

Events

- GET /events
- GET /events/{ID}

Query parameters:

- programID



- targets
- active
- skip
- limit

Reports

- POST /reports
- GET /reports (optional)

Error Handling

Errors are returned using standard HTTP status codes. For client and server errors, the response body should contain a structured error object.

Error Format

```
{
  "title": "Forbidden",
  "status": 403,
  "detail": "Not authorized for target BATTERY-001"
}
```

Standard Status Codes

HTTP Code	Meaning
200	Successful retrieval
204	No content available
400	Invalid request
403	Forbidden
404	Not found
409	Conflict
429	Rate limit exceeded
500	Internal error
503	Service unavailable

Domain Error Meanings

Code	Meaning
INVALID_REQUEST	Malformed or incomplete request
UNAUTHORIZED_CERTIFICATE	Certificate invalid or rejected
FORBIDDEN	Client not authorized
NOT_FOUND	Program, Event or resource not found
RATE_LIMIT	Polling too frequently
INTERNAL_ERROR	Internal platform failure

Retry Policy

Recoverable Failures

The client may retry in case of transient failures such as: temporary network failure, timeout and '503 Service Unavailable';

Retry Intervals

The following retry intervals apply:

- First retry after PT30S
- Second retry after PT2M
- Maximum 5 attempts in total

Escalation

If all retry attempts fail:

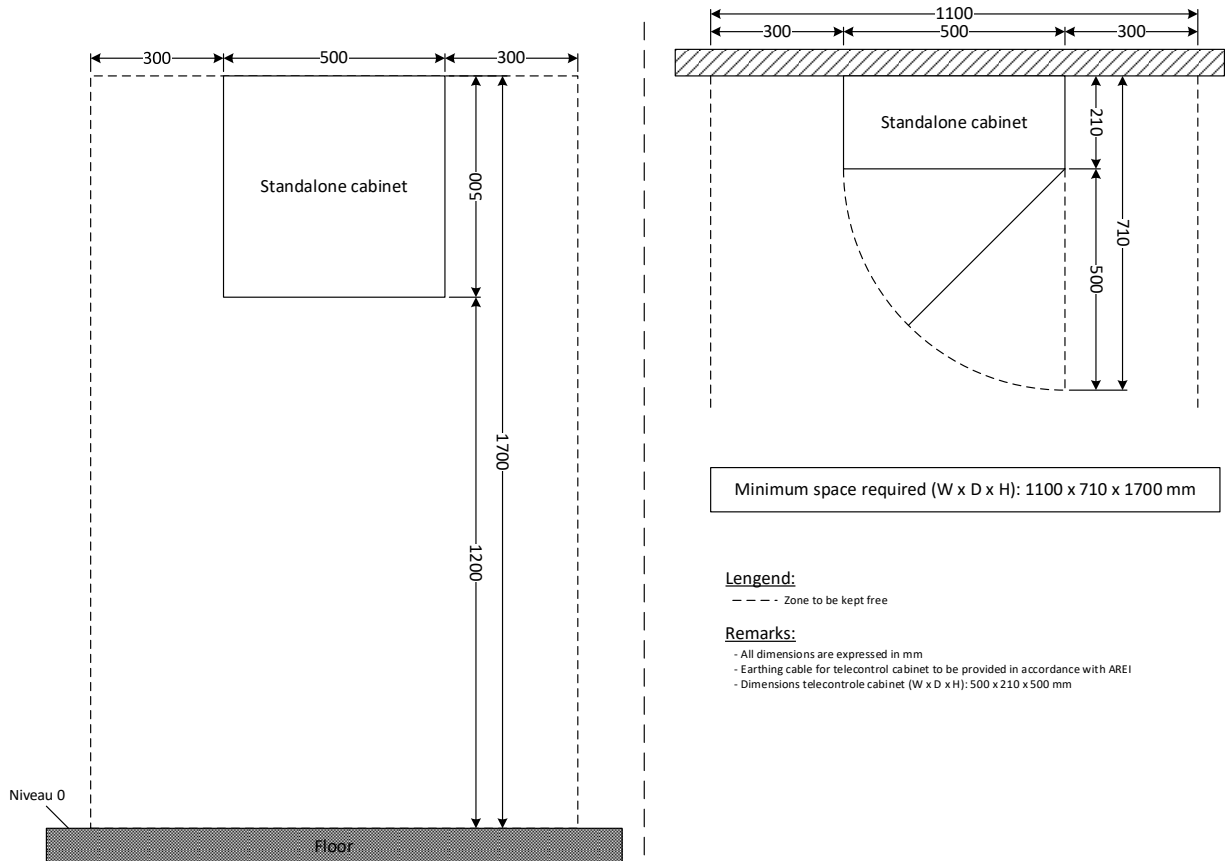
- Automatic retries must stop
- The issue must be escalated manually

Annex A Installatie overzicht Netflex light kast

A.1 Stap 1: Bevestiging van de kast

De Netflex light kast wordt opgestuurd door DNB en zal door de klant worden geïnstalleerd. De Netflex light-kast wordt minimaal 1,2 m vanaf de vloer geplaatst, gemeten vanaf de vloer tot de onderkant van de Netflex light-kast (zie Figuur 7).

Voor de wandmontage zijn 4 montagegaten aan de achterkant van de kast voorzien.



Figuur 16: Installatie Netflex light kast.

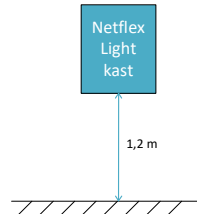
A.2 Stap 2: Installatie van de Netflex light kast

STAP 1

A: Bevestig de muurbeugels achteraan de netflex light kast

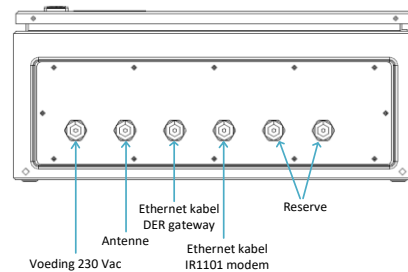


B: Bevestig de kast aan de muur. Zorg ervoor dat de onderzijde van de kast zich minimaal 1,2 m boven het vloerpeil bevindt.



STAP 2

De kast is uitgerust met 6 x M20-wartels voor de volgende aansluitingen.



STAP 3

Aansluiten van de voedingskabel op klemmen XDK1 1,2 en 3

Klem nummer	Functie
XDK1 - 1	230Vac - N
XDK1 - 2	230Vac - L
XDK1 - 3	PE



STAP 4

Aansluiten van de antenne en ethernet kabels



A.3 Stap 3: Digitale Communicatieverbindingen

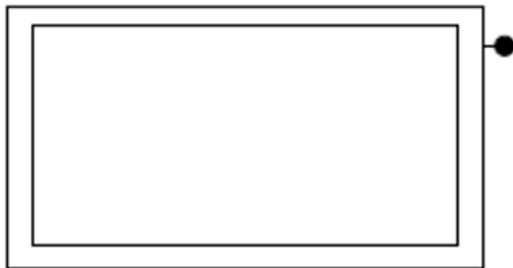
A.3.1 Installatie van de antenne

Omdat de Netflex oplossing in een ingeluste cabine een draadloos communicatiemedium gebruikt, moet een externe antenne buiten het gebouw worden geïnstalleerd. De antenne wordt samen met de eenheid geleverd en de klant is verantwoordelijk voor de montage van de antenne.

De meegeleverde antenne heeft 5 meter kabel. Het is afgeraden om deze te verlengen. Indien er toch een verlenging nodig is, moet dit gedaan worden met een gelijkaardige kabel. De referentie hiervoor is kabeltype SNC200. De verlenging moet alleszins beperkt worden tot 5 meter (maximum 10 meter in totaal dus).

De antenne moet in de buitenomgeving gemonteerd worden. Indien mogelijk moet de antenne op de dakrand worden gemonteerd met het zendgedeelte boven het dak niveau, zodat de antenne in horizontale richting vrij zicht heeft. Voor niet-vrijstaande cabines moet de antenne zodanig tegen de buitenmuur worden gemonteerd dat een optimale ontvangst mogelijk is. In alle gevallen moet de antenne verticaal worden gemonteerd. Zie ook onderstaande figuren.

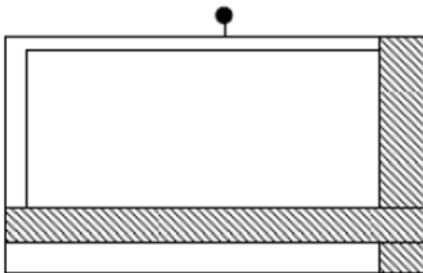
Vrijstaande cabine – Bovenaanzicht



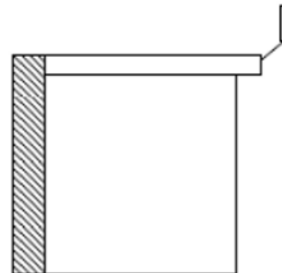
Vrijstaande cabine – Vooraanzicht



Niet vrijstaande cabine – Bovenaanzicht



Niet vrijstaande cabine – Zijaanzicht



Figuur 17: plaatsing antennes

Als de signaalsterkte niet voldoende is voor een goede signaalontvangst, zal de DNB-technicus de nodige metingen uitvoeren. Er wordt dan besloten om een alternatief toe te passen:

- Installeer een (marine) versterkingsantenne

A.3.2 Netwerkverbinding via glasvezel-aansluiting

Bij rechtstreekse klanten is het verplicht dat de netwerkverbinding gaat via een glasvezelaansluiting. De voorzieningen hiervoor worden door de DNG opgenomen.

A.3.3 IEC 60870-5-104 communicatie

Om beide RTU's te verbinden, wordt gebruik gemaakt van een S/FTP Cat 6 Ethernet kabel. Volgens de ethernet specificaties mag de maximale afstand maar 100 m bedragen.

Annex B IEC 60870-5-104 Protocol configuratie details voor de DER RTU

B.1 Netwerk configuratie

Met betrekking tot de netwerkconfiguratie van de communicatieverbinding tussen de DNB RTU en de RTU van de klant, zullen de volgende IP-adressen en netwerkconfiguratie worden gebruikt:

- De privé-IP-adresruimte 172.31.254.100/30 wordt gebruikt.
- De klant RTU (DER gateway) moet een toegewijde ethernet-interface hebben voor de communicatie met de DNB RTU. Deze interface gebruikt het speciale IP-adres 172.31.254.102 en subnetmasker 255.255.255.252 (d.w.z. 172.31.254.102/30).
- De DNB RTU gebruikt het speciale IP-adres 172.31.254.101/30 (dit adres is ook de standaardgateway voor dat subnet).

B.2 Applicatielaag Adressering

Om de klant DER gateway te identificeren op de applicatielaag wordt gebruikt gemaakt van het “Common Address of ASDU” (CAA). Voor dit veld worden twee bytes voorzien. De waarde van dit veld is 100 (“unstructured” decimale notatie).

De DNB RTU gebruikt dit CAA in IEC 60870-5-104 berichten in de controle richting om de DER gateway te identificeren op de applicatielaag.

De klant DER gateway gebruikt dit CAA in confirmatieberichten (op commando’s ontvangen van de DNB RTU) en voor berichten in de monitor richting, om zichzelf te identificeren bij de DNB RTU.

B.3 Tijd synchronisatie tussen DNB RTU en DER Gateway

Er zijn verschillende opties om tijdsynchronisatie tot stand te brengen tussen de DNB RTU en de klant DER gateway:

- Binnen het klantennetwerk is een NTP-server beschikbaar. De DER gateways van de klant synchroniseren hun lokale klokken met deze NTP-server. Het is raadzaam dat de laag van de NTP-server niet te hoog is. Een goede oplossing is om een GPS-gebaseerde NTP-server te gebruiken.



- DNB past ook NTP-tijdservers toe in zijn eigen distributienetwerkcommunicatienetwerk. De DNB RTU's synchroniseren hun klokken met deze NTP-servers. De DNB RTU's kunnen ook de rol van NTP-server spelen voor componenten meer stroomafwaarts in het netwerk. Daarom kunnen de klant DER gateways de DNB RTU's ook gebruiken als NTP-tijdservers. In dit geval moet op de klant DER gateway het IP-adres van de DNB RTU ingesteld worden als NTP-server.

Om deze kloksynchronisatie te kunnen gebruiken, moet de DER gateway van de klant een NTP-clientsoftware bevatten. **De voorkeursoplossing is dat de klant DER gateway gebruik maakt van de NTP-server die is geïntegreerd in de DNB RTU.**

B.4 Lijst met opdrachten, metingen en signalen die moeten worden geconfigureerd op DER Gateway voor de B1-interface

Datamodel versie 1.0 (dit moet de klant sturen in het datapunt “Customer Feedback Interface version datamodel”)

Description (DNB)	TYPE Tag Address for PLC	Mandatory / Optional	Unit and scaling	Unstructured IOA ¹	IOA3	IOA2	IOA1
Control Mode Selects mode of operation 01 = Local control mode, using Q-curve 10 = Remote control mode, using setpoint for Q	<46> Double point command	M	None	66305	1	3	1

¹ Dit 4- of 5-cijferige nummer is het ongestructureerde IOA-adres. Het gestructureerde adres is: IOA1 + (256 x IOA2) + (256 x 256 x IOA3). Het doel is om dit adres voor alle klanten te standaardiseren.

Technische specificatie DER – Klant



Description (DNB)	TYPE Tag Address for PLC	Mandatory / Optional	Unit and scaling	Unstructured IOA ¹	IOA3	IOA2	IOA1
Command Test Operation Customer RTU	<45>: Single command	M	-	66817	1	5	1
Command Emergency stop Production	<45>: Single command	M	-	66818	1	5	2
Command Emergency stop Consumption	<45>: Single command	M	-	66819	1	5	3
Setpoint Max Netto injection Active power P	<50> Set point command, short floating point	M	%, 1.00	67073	1	6	1
Setpoint Max Netto consumption Active power P	<50> Set point command, short floating point	M	%, 1.00	67074	1	6	2
Setpoint Minimal Reactive Power Q	<50> Set point command, short floating point	M	%, 1.00	67075	1	6	3
Setpoint Max Reactive power Q	<50> Set point command, short floating point	M	%, 1.00	67076	1	6	4
Setpoint, Reason control active power P	<50> Set point command, short floating point	M	Format 123	67077	1	6	5
Setpoint, Reason control reactive power Q	<50> Set point command, short floating point	M	Format 123	67078	1	6	6
Setpoint Max Asset consumption Active power P	<50> Set point command, short floating point	M	%, 1.00	132609	2	6	1
Setpoint Max Asset production Active power P	<50> Set point command, short floating point	M	%, 1.00	132610	2	6	2
Customer Feedback Control mode	<31> Double point information with time tag	M	None	65793	1	1	1
Customer Feedback Test Operation Customer RTU	<30> Single point information with time tag	M	1.00	66049	1	2	1
Customer Feedback Emergency stop Production	<30> Single point information with time tag	M	1.00	66050	1	2	2
Customer Feedback Emergency stop Consumption	<30> Single point information with time tag	M	1.00	66051	1	2	3
Customer Feedback Max injection active power P (%)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	66561	1	4	1

Technische specificatie DER – Klant



Description (DNB)	TYPE Tag Address for PLC	Mandatory / Optional	Unit and scaling	Unstructured IOA ¹	IOA3	IOA2	IOA1
Customer Feedback Max consumption active power P (%)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	66562	1	4	2
Customer Feedback Minimal Reactive power Q (%)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	66563	1	4	3
Customer Feedback Maximal Reactive Q (%)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	66564	1	4	4
Customer Feedback Interface version datamodel	<36> Measured value SFP with time tag	M	Format 01,23	66565	1	4	5
Customer Feedback Reason control active power P	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	66566	1	4	6
Customer Feedback Reason control reactive power Q	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	66567	1	4	7
Customer Feedback Max Asset consumption active power P (%)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	132097	2	4	1
Customer Feedback Max Asset production active power P (%)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	132098	2	4	2
Categorie 1 – Solar – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1377281	21	4	1
Categorie 1 – Solar – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1377282	21	4	2
Categorie 2 – Wind – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1442817	22	4	1
Categorie 2 – Wind – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1442818	22	4	2
Categorie 3 – CHP – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1508353	23	4	1
Categorie 3 – CHP – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1508354	23	4	2
Categorie 4 – Storage – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1573889	24	4	1

Technische specificatie DER – Klant



Description (DNB)	TYPE Tag Address for PLC	Mandatory / Optional	Unit and scaling	Unstructured IOA ¹	IOA3	IOA2	IOA1
Categorie 4 – Storage – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1573890	24	4	2
Categorie 5 – EV – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1639425	25	4	1
Categorie5 – EV – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1639426	25	4	2
Categorie 6 – Flexibele consumption – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1704961	26	4	1
Categorie 6 – Flexibele consumption – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1704962	26	4	2
Categorie 7 – Other production – Reactive power Q (MVar)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1770497	27	4	1
Categorie 7 – Other production – Active power P (MW)	<36> Measured value SFP with time tag	M	%, 1.00	1770498	27	4	2

Annex C IEC 60870-5-104 PID DER Gateway

Important notes:

- **The minimal functionality that the client RTU must support for interface B1 is marked with black crosses (“X”).**
- **Apart from these minimal functionalities, the client RTU may support more functions.**

The interoperability list is defined as in IEC 60870-5-101 and extended with parameters used in this standard. The text descriptions of parameters, which are not applicable to the IEC 60870-5-104 standard, are strike-through (corresponding check box is marked black).

Note: In addition, the full specification of a system may require individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows:

- Function or ASDU is not used
- Function or ASDU is used as standardized (default)
- R Function or ASDU is used in reverse mode
- B Function or ASDU is used in standard and reverse mode

The possible selection (blank, X, R, or B) is specified for each specific clause or parameter.

A black check box indicates that the option cannot be selected in this companion standard.

C.1 System of Toestel

(system-specific parameter, indicate definition of a system or a device by marking one of the following with ‘X’)

- System definition
- Controlling station definition (Master)
- Controlled station definition (Slave)

C.2 Network Configuratie

(network-specific parameter, all configurations that are used are to be marked ‘X’)



- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Point-to-point | <input type="checkbox"/> Multipoint-partyline |
| <input type="checkbox"/> Multiple point-to-point | <input type="checkbox"/> Multipoint-star |

C.3 Fysische Laag

(network-specific parameter, all interfaces and data rates that are used are to be marked 'X')

Transmission speed (control direction)

Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Standard	Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Recommended if > 1200 bit/s	Balanced interchange Circuit X.24/X.27	
<input type="checkbox"/> 100 bit/s	<input type="checkbox"/> 2 400 bit/s	<input type="checkbox"/> 2 400 bit/s	<input type="checkbox"/> 56 000 bit/s
<input type="checkbox"/> 200 bit/s	<input type="checkbox"/> 4 800 bit/s	<input type="checkbox"/> 4 800 bit/s	<input type="checkbox"/> 64 000 bit/s
<input type="checkbox"/> 300 bit/s	<input type="checkbox"/> 9 600 bit/s	<input type="checkbox"/> 9 600 bit/s	
<input type="checkbox"/> 600 bit/s		<input type="checkbox"/> 19 200 bit/s	
<input type="checkbox"/> 1 200 bit/s		<input type="checkbox"/> 38 400 bit/s	

Transmission speed (monitor direction)

Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Standard	Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Recommended if > 1200 bit/s	Balanced interchange Circuit X.24/X.27	
<input type="checkbox"/> 100 bit/s	<input type="checkbox"/> 2 400 bit/s	<input type="checkbox"/> 2 400 bit/s	<input type="checkbox"/> 56 000 bit/s
<input type="checkbox"/> 200 bit/s	<input type="checkbox"/> 4 800 bit/s	<input type="checkbox"/> 4 800 bit/s	<input type="checkbox"/> 64 000 bit/s
<input type="checkbox"/> 300 bit/s	<input type="checkbox"/> 9 600 bit/s	<input type="checkbox"/> 9 600 bit/s	
<input type="checkbox"/> 600 bit/s		<input type="checkbox"/> 19 200 bit/s	
<input type="checkbox"/> 1 200 bit/s		<input type="checkbox"/> 38 400 bit/s	

C.4 Link Laag

(network-specific parameter, all options that are used are to be marked 'X'. Specify the maximum frame length. If a non-standard assignment of class 2 messages is implemented for unbalanced transmission, indicate the Type ID and COT of all messages assigned to class 2.)

~~Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.~~

Link transmission procedure

- Balanced transmission
- Unbalanced transmission

Frame length

- Maximum length L
(number of octets)

Address field of the link

- not present (balanced transmission only)
- One octet
- Two octets
- Structured
- Unstructured

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission:

- ~~The standard assignment of ASDUs to class 2 message is used as follows:~~

Type identification	Cause of transmission
9, 11, 13, 21	<1>

- A special assignment of ASDUs to class 2 message is used as follows:

Type identification	Cause of transmission

~~Note: (In response to a class 2 poll, a Controlled station may respond with class 1 data when there is no class 2 data available).~~

C.5 Applicatie Laag

Transmission mode for application data

Mode 1 (Least significant octet first), as defined in clause 4.10 of IEC 60870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

Common address of ASDU

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- One octet Two octets

Information object address

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- One octet structured
 Two octets unstructured
 Three octets

Cause of transmission

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- One octet Two octets (with originator address)
Originator address is set to zero if not used

Length of APDU

(system-specific parameter, specify the maximum length of the APDU per system)

The maximum length of APDU for both directions is 253. It is a fixed system parameter.

- Maximum length of APDU per system in control direction
 Maximum length of APDU per system in control direction

C.6 Selectie van standaard ASDUs

Process information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions). In this project Reversed direction is not used, however the interfaces must be able to communicate in Reversed direction in the future.

- | | | |
|--------------------------|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> | <1>:=Single point information | M_SP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <2>:=Single point information with time tag | M_SP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <3>:=Double point information | M_DP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <4>:=Double point information with time tag | M_DP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <5>:=Step position information | M_ST_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <6>:=Step position information with time tag | M_ST_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> | <7>:=Bitstring of 32 bit | M_BO_NA_1 |

<input checked="" type="checkbox"/>	<8>:=Bitstring of 32 bit with time tag	M_BO_TA_1
<input type="checkbox"/>	<9>:=Measured value, normalized value	M_ME_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<10>:=Measured value, normalized value with time tag	M_ME_TA_1
<input type="checkbox"/>	<11>:=Measured value, scaled value	M_ME_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<12>:=Measured value, scaled value with time tag	M_ME_TB_1
<input type="checkbox"/>	<13>:=Measured valued, short floating point value	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<14>:= Measured valued, short floating point value with time tag	M_ME_TC_1
<input type="checkbox"/>	<15>:=Integrated totals	M_IT_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<16>:= Integrated totals with time tag	M_IT_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<17>:=Event of protection equipment with time tag	M_EP_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<18>:=Packed start events of protection equipment with time tag	M_EP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<19>:=Packed output circuit information of protection equipment with time tag	M_EP_TC_1
<input type="checkbox"/>	<20>:=Packed single point information with status change detection	M_PS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<21>:=Measured value, normalized value without quality descriptor	M_ME_ND_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<30>:=Single point information with time tag CP56Time2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<31>:=Double point information with time tag CP56Time2a	M_DP_TB_1
<input type="checkbox"/>	<32>:=Step position information with time tag CP56Time2a	M_ST_TB_1
<input type="checkbox"/>	<33>:=Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	M_BO_TB_1
<input type="checkbox"/>	<34>:=Measured value, normalized value with time tag CP56Time2a	M_ME_TD_1
<input type="checkbox"/>	<35>:=Measured value, scaled value with time tag CP56Time2a	M_ME_TE_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<36>:=Measured valued, short floating point value with time tag CP56Time2a	M_ME_TF_1
<input type="checkbox"/>	<37>:=Integrated totals with time tag CP56Time2a	M_IT_TB_1
<input type="checkbox"/>	<38>:=Event of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TD_1
<input type="checkbox"/>	<39>:=Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TE_1
<input type="checkbox"/>	<40>:=Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TF_1

In this companion standard only the use of the set <30> – <40> for ASDUs with time tag is permitted.

Process information in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

<input checked="" type="checkbox"/>	<45>:=Single command	C_SC_NA_1
-------------------------------------	----------------------	-----------

<input checked="" type="checkbox"/>	<46>:=Double command	C_DC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<47>:=Regulating step command	C_RC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<48>:=Set point command, normalized value	C_SE_NA_1
<input type="checkbox"/>	<49>:=Set point command, scaled value	C_SE_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<50>:=Set point command, short floating point value	C_SE_NC_1
<input type="checkbox"/>	<51>:=Bitstring of 32 bit	C_BO_NA_1
<input type="checkbox"/>	<58>:=Single command with time tag CP56Time2a	C_SC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<59>:=Double command with time tag CP56Time2a	C_DC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<60>:=Regulating step command with time tag CP56Time2a	C_RC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<61>:=Set point command, normalized value with time tag CP56Time2a	C_SE_TA_1
<input type="checkbox"/>	<62>:=Set point command, scaled value with time tag CP56Time2a	C_SE_TB_1
<input type="checkbox"/>	<63>:=Set point command, short floating point value with time tag CP56Time2a	C_SE_TC_1
<input type="checkbox"/>	<64>:=Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	C_BO_TA_1

Either the ASDUs of the set <45> – <51> or of the set <58> – <64> are used.

System information in monitor direction

(station-specific parameter, mark with an “X” if it is only used in the standard direction, “R” if only used in the reverse direction, and “B” if used in both directions)

<input type="checkbox"/>	<70>:=End of initialization	M_EI_NA_1
--------------------------	-----------------------------	-----------

System information in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ if used in both directions)

<input type="checkbox"/>	<100>:=Interrogation command	C_IC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<101>:=Counter interrogation command	C_CI_NA_1
<input type="checkbox"/>	<102>:=Read command	C_RD_NA_1
<input type="checkbox"/>	<103>:=Clock synchronization command	C_CS_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<104>:= Test command	C_TS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<105>:=Reset process command	C_RP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<106>:=Delay acquisition command	C_CD_NA_1
<input type="checkbox"/>	<107>:=Test command with time tag CP56Time2a	C_TS_TA_1

Parameter in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

<input type="checkbox"/>	<110>:=Parameter of measured value, normalized value	P_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<111>:=Parameter of measured value, scaled value	P_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<112>:=Parameter of measured value, short floating point value	P_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<113>:=Parameter activation	P_AC_NA_1

File Transfer

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

<input type="checkbox"/>	<120>:=File ready	F_FR_TA_1
<input type="checkbox"/>	<121>:=Section ready	F_SR_TA_1
<input type="checkbox"/>	<122>:=Call directory, select file, call file, call section	F_SC_TA_1
<input type="checkbox"/>	<123>:=Last section, last segment	F_LS_TA_1
<input type="checkbox"/>	<124>:=Ack file, ack section	F_AF_TA_1
<input type="checkbox"/>	<125>:=Segment	F_SG_TA_1
<input type="checkbox"/>	<126>:=Directory {blank or X, only available in monitor (standard) direction}	F_DR_TA_1
<input type="checkbox"/>	<127>:= Query Log – Request archive file	F_SC_NB_1

Type Identifier and Cause of Transmission Assignments

(station-specific parameters)

Shaded boxes are not defined in this companion standard and shall not be used.

Black boxes: option not permitted in this companion standard

Blank: Function or ASDU is not used.

Mark Type Identification/Cause of transmission combinations:

'X' if only used in the standard direction

'R' if only used in the reverse direction

'B' if used in both directions

Technische specificatie DER – Klant



Type Identification		Cause of transmission																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47	
<1>	M_SP_NA_1																				
<2>	M_SP_TA_1			■		■						■	■								
<3>	M_DP_NA_1																				
<4>	M_DP_TA_1			■		■						■	■								
<5>	M_ST_NA_1																				
<6>	M_ST_TA_1			■		■						■	■								
<7>	M_BO_NA_1																				
<8>	M_BO_TA_1			■		■															
<9>	M_ME_NA_1																				
<10>	M_ME_TA_1			■		■															
<11>	M_ME_NB_1																				
<12>	M_ME_TB_1			■		■															
<13>	M_ME_NC_1																				
<14>	M_ME_TC_1			■		■															
<15>	M_IT_NA_1																				
<16>	M_IT_TA_1			■																	
<17>	M_EP_TA_1			■																	
<18>	M_EP_TB_1			■																	
<19>	M_EP_TC_1			■																	
<20>	M_PS_NA_1																				
<21>	M_ME_ND_1																				
<30>	M_SP_TB_1			X																	
<31>	M_DP_TB_1			X																	
<32>	M_ST_TB_1																				
<33>	M_BO_TB_1																				
<34>	M_ME_TD_1																				
<35>	M_ME_TE_1																				
<36>	M_ME_TF_1			X																	
<37>	M_IT_TB_1																				
<38>	M_EP_TD_1																				
<39>	M_EP_TE_1																				
<40>	M_EP_TF_1																				
<45>	C_SC_NA_1						X	X			X								X	X	X

Technische specificatie DER – Klant



Type Identification		Cause of transmission																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47	
<46>	C_DC_NA_1						X	X			X							X	X	X	
<47>	C_RC_NA_1																				
<48>	C_SE_NA_1																				
<49>	C_SE_NB_1																				
<50>	C_SE_NC_1						X	X			X							X	X	X	
<51>	C_BO_NA_1																				
<58>	C_SC_TA_1																				
<59>	C_DC_TA_1																				
<60>	C_RC_TA_1																				
<61>	C_SE_TA_1																				
<62>	C_SE_TB_1																				
<63>	C_SE_TC_1																				
<64>	C_BO_TA_1																				
<70>	M_EI_NA_1(*)																				
<100>	C_IC_NA_1																				
<101>	C_CI_NA_1																				
<102>	C_RD_NA_1																				
<103>	C_CS_NA_1																				
<104>	C_TS_NA_1																				
<105>	C_RP_NA_1																				
<106>	C_CD_NA_1																				
<107>	C_TS_TA_1																				
<110>	P_ME_NA_1																				
<111>	P_ME_NB_1																				
<112>	P_ME_NC_1																				
<113>	P_AC_NA_1																				
<120>	F_FR_NA_1																				
<121>	F_SR_NA_1																				
<122>	F_SC_NA_1																				
<123>	F_LS_NA_1																				
<124>	F_AF_NA_1																				
<125>	F_SG_NA_1																				
<126>	F_DR_TA_1*)																				



Type Identification		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<127>	F_SC_NB_1*)																			

*) blank or X only

Note: It makes sense to mark Cause of transmission (COT) 44 only for unsupported Type identifications

C.7 Basis Applicatie Functies

Station initialization

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used)

Remote initialization

Cyclic data transmission

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Cyclic data transmission

Read procedure

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Read procedure

Spontaneous transmission

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Spontaneous transmission

Double transmission of information objects with cause of transmission spontaneous

(station-specific parameter, mark each information type 'X' where both a Type ID without time and corresponding Type ID with time are issued in response to a single spontaneous change of a monitored object)

The following type identifications may be transmitted in succession caused by a single status change of an information object. The particular information object addresses for which double transmission is enabled are defined in a project-specific list.

- Single point information M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 and M_PS_NA_1
- Double-point information M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 and M_DP_TB_1
- Step position information M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 and M_ST_TB_1
- Bitstring of 32 bit M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 and M_BO_TB_1 (if defined for a specific project)
- Measured value, normalized value M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 and M_ME_TD_1
- Measured value, scaled value M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 and M_ME_TE_1
- Measured value, short floating point number M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 and M_ME_TF_1

Station interrogation

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Global
 - Group 1
 - Group 2
 - Group 3
 - Group 4
 - Group 5
 - Group 6
 - Group 7
 - Group 8
 - Group 9
 - Group 10
 - Group 11
 - Group 12
 - Group 13
 - Group 14
 - Group 15
 - Group 16
- Information Object Addresses assigned to each group must be shown in a separate table

Clock synchronization

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Clock synchronization (optional)
- Day of week
- RES1, GEN (time tag substituted/not substituted) used
- SU bit (summer time) used

Command transmission

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Direct command transmission



-
- Direct set point command transmission
 - Select and execute command
 - Select and execute set point command
 - C_SE ACTTERM used

 - No additional definition
 - Short pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
 - Long pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
 - Persistent output

 - Supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands
 - configurable** Maximum allowable delay of commands and set point commands

Transmission of integrated totals

(station- or object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Mode A: Local freeze with spontaneous transmission
- Mode B: Local freeze with counter interrogation
- Mode C: Freeze and transmission by counter interrogation
- Mode D: Freeze by counter interrogation command, frozen values reported spontaneously

- Counter read
- Counter freeze without reset
- Counter freeze with reset
- Counter reset

- General request counter
- Request counter group 1
- Request counter group 2
- Request counter group 3
- Request counter group 4

Parameter loading

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Threshold value
- Smoothing factor
- Low limit for transmission of measured value
- High limit for transmission of measured value

Parameter activation

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

Test procedure

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Test procedure

File transfer

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used)

File transfer in monitor direction

- Transparent file
- Transmission of disturbance data of protection equipment
- Transmission of sequences of events
- Transmission of sequences of recorded analogue values

File transfer in control direction

- Transparent file

Background scan

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Background scan

Acquisition of transmission delay

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Acquisition of transmission delay

Definition of time outs

Parameter	Default value	Remarks	Selected value
t ₀	30 s	Time out of connection establishment	30 s
t ₁	15 s	Time out of send or test APDUs	60 s
t ₂	10 s	Time out for acknowledges in case of no data messages t ₂ < t ₁	40 s
t ₃	20 s	Time out for sending test frames in case of a long idle state t ₃ > t ₁	100 s

Maximum range of timeouts t₀ to t₂ is: 1 to 255 s, accuracy 1 s

Recommended range for timeout t₃: 1 s to 48 h, resolution 1 s.

Long timeouts for t₃ may be needed in special cases where satellite links of dialup connections are used (for instance to establish connection and collect values only once per day or week).

Maximum number of outstanding I format APDUs k and latest acknowledge

Parameter	Default value	Remarks	Selected value
k	12 APDUs	Maximum difference receive sequence number to send state variable	12 APDUs
w	8 APDUs	Latest acknowledge after receiving w I-format APDUs	8 APDUs

Maximum range of values k: 1 to 32767 (2¹⁵-1) APDUs, accuracy 1 APDU

Maximum range of values w: 1 to 32767 APDUs, accuracy 1 APDU (Recommendation: w should not exceed 2/3 of k).

Portnumber

Parameter	Value	Remarks
Portnumber	2404	In all cases



Redundant connections

Number N of redundant connections used

RFC 2200 suite

RFC 2200 is an official Internet Standard which describes the state of standardization of protocols used in the Internet as determined by the Internet Architecture Board (IAB). It offers a broad spectrum of actual standards used in the Internet. The suitable selection of documents from RFC 2200 defined in this standard for given projects has to be chosen by the user of this standard.

- Ethernet 802.3
- Serial X.21 interface
- Other selection from RFC 2200

List of valid documents from RFC 2200

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. etc.

Annex D Testprocedure

Onderstaande punten dienen getest te zijn en positief bevonden door de installateur alvorens de definitieve inbedrijfstelling kan doorgaan.

Controles op voorhand uit te voeren door installateur:

Controle	Omschrijving
<input type="checkbox"/>	Kast gemonteerd
<input type="checkbox"/>	Voeding 230VAC definitief aangesloten
<input type="checkbox"/>	Antenne aangesloten en gemonteerd
<input type="checkbox"/>	Netwerkkabel aangesloten voor verbinding met DER-gateway op X100-poort?
<input type="checkbox"/>	Netwerkkabel tussen AMR-bord en Netflexkast aanwezig en getest
<input type="checkbox"/>	Optioneel: Modbusverbinding voor Kortsluitverklidders aangesloten

Testen uit te voeren door installateur:

Controle	actie	Omschrijving
<input type="checkbox"/>	Controleer op de DER-gateway de netwerk connectie met de DNB-RTU	Ping-commando naar de DNB-RTU is een mogelijk manier om dit te testen (<i>ping 172.31.254.101</i>)
<input type="checkbox"/>	Controleer dat de IEC-104 connectie actief is	Dit is vaak te zien in de DER-applicatie zelf of via Wireshark (StartDT-berichten)
<input type="checkbox"/>	Controleer de status van de datapunten, deze dienen "valid" te zijn en een waarde hebben (vb: 100)	In de DER-applicatie ziet men de datapunten met een waarde en optioneel kwaliteitsvlaggen. IV,BL,OV,SB,...
<input type="checkbox"/>	Controleer dat de Customer Feedback signalen de ontvangen bevelen en setpoints bevestigen	Dit is zichtbaar via de test-webpagina beschikbaar in de DNB-RTU. Zie hoofdstuk 3.5
<input type="checkbox"/>	Simuleer op de DER gateway wijzigende setpoints en controleer dat de achterliggende assets hierop correct reageren	Vb: simuleer in de DER gateway MINSETAP= - 50% en controleer dat de productie-eenheden onder 50% van hun vermogen reduceren.
	Onderstaande checklist kan gebruikt worden om alle datapunten te testen	

Test DNB<>DER	Procesinformatie in de Controle-richting		Test DER- GW<>PU
	Type	Beschrijving	
<input type="checkbox"/>	Keuze control Q-mode (binaire notatie)	01: Lokale Q-curve (verplicht) 10: Setpoint voor reactief vermogen (Q) (verplicht)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Setpoint Maximale injectie actief vermogen	P control 0%, ... , - 100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2))	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Setpoint Maximale afname actief vermogen	P control 0%, ... , +100% (relatief t.o.v. het referentievermogen (zie par. 2.2))	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Setpoint bovengrens reactief vermogen	Q control 0%, ... , +100% (relatief t.o.v. referentievermogen (zie par. 2.2))	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Setpoint ondergrens reactief vermogen	Q control 0%, ... , -100% (relatief t.o.v. referentievermogen (zie par. 2.2)))	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Commando Noodstop injectie	Commando om alle eenheden die injecteren uit te schakelen 0: normaal bedrijf, 1: uitschakelen	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Commando Noodstop afname	Commando om alle flex-eenheden die afnemen uit te schakelen 0: normaal bedrijf, 1: uitschakelen	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Commando test werking van klant RTU	Test commando om na te gaan of de 104 stack van de klant RTU nog actief is.	<input type="checkbox"/>
Procesinformatie in de monitor-richting			
<input type="checkbox"/>	Feedback Q-mode werking	Bevestiging gewijzigde Q-mode besturingsmodus (ook in geval van lokale wijziging)	
<input type="checkbox"/>	Feedback setpoint maximale injectie actief vermogen	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor Pmin.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Feedback setpoint maximale afname actief vermogen	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor Pmax	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Feedback setpoint bovengrens reactief vermogen	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor Qmin	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Feedback setpoint ondergrens reactief vermogen	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen setpoint voor Qmax	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Feedback Noodstop injectie	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen commando Noodstop injectie.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Feedback Noodstop afname	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen commando Noodstop afname.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Feedback Test Operation Customer RTU	De klant DER gateway weerspiegelt het ontvangen commando test werking klant RTU.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Interface-versie	Deze meting duidt aan met welke versie de klant werkt	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 1 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 1 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 2 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>

Technische specificatie DER – Klant



<input type="checkbox"/>	Categorie 2 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 3 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 3 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 4 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 4 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 5 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 5 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 6 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 6 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 7 – XYZ – Reactive power Q (MVar)	De som van de reactief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Categorie 7 – XYZ – Active power P (MW)	De som van de actief vermogen metingen van deze specifieke categorie	<input type="checkbox"/>