



Voorstel Amendement C10/11 editie 2.4

Onderwerp: Grid Update

Aanpassingen voorgesteld in de [publieke consultatie](#) (01/10/2026-01/12/2026)

Inhoud

1	Context van dit amendement	2
2	Amendement – aangepast tekstvoorstel C10/11	2
2.1	C10/11, §2 Toepassingsgebied, § 2.1 Algemeen	2
2.2	C10/11, §4 Definities en Acroniemen, § 4.1.7 Kleine productie-installatie	2
2.3	C10/11, §4 Definities en Acroniemen, § 4.1.12 Off-grid installaties, eilandwerking, backup-werking, omschakeling en synchronisatie	4
2.4	C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.2 Standaard procedure, STAP 9b : Controle door de DNB	6
2.5	C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.3 Vereenvoudigde procedure voor een kleine productie-installatie, STAP 3 : Uitvoering	6
2.6	C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.3 Vereenvoudigde procedure voor een kleine productie-installatie, STAP 5 : Melding	7
2.7	C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.3 Vereenvoudigde procedure voor een kleine productie-installatie, STAP 7 : Uitbating	7
2.8	C10/11, §6 Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-installatie	8
2.9	C10/11, §7 Aanvullende installatievereisten, §7.5 Veiligheidsonderbreking, §7.5.2 Bijzondere regel voor een elektriciteitsproductie-installatie $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$, anders dan een kleine productie-installatie	9
2.10	C10/11, §7 Aanvullende installatievereisten, §7.11 Energieopslagsystemen, §7.11.2 Vermogensbeheersysteem	9
2.11	C10/11, §7 Aanvullende installatievereisten, §7.11 Energieopslagsystemen, §7.11.2 Vermogensbeheersysteem, 7.11.2.1 Eisen voor een kleine productie-installatie	9
2.12	C10/11, §8 Wisselwerking met het distributienet, §8.2.5.2 Aanvullende eisen voor een kleine productie-installatie	10
2.13	C10/11, ANNEX C, Beveiligingsinstellingen, C.1 Instellingen van het automatisch scheidingssysteem (geïntegreerd of extern)	11
2.14	C10/11, ANNEX C, Beveiligingsinstellingen, C.2 Instellingen netontkoppelbeveiligingsrelais	12
2.15	C10/11, ANNEX D Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-eenheid, D.3 Geïntegreerd automatisch scheidingssysteem	14
2.16	C10/11, ANNEX D Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-eenheid, D.7.1 Spanningsondersteuning door reactief vermogen [NC RfG Art 17 2.(a) + Art 20 2.(a)]	14
2.17	C10/11, ANNEX D Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-eenheid, D.7.2 Spanningsgerelateerde vermindering van actief vermogen P(U)	14

1 CONTEXT VAN DIT AMENDEMENT

Een grondige revisie van de C10/11 is voorzien in het kader van de publicatie van de NC RfG 2.0. De veranderende energiecontext en de conclusies uit de analyse van ingrijpende Europese Incidenten zoals de Iberische blackout vragen om preventieve maatregelen op kortere termijn dan de publicatie van de nieuwe Europese Netwerkcodel RfG 2.0 om het net stabiel te houden.

- Aanpassing netontkoppelparameters (incl automatisch scheidingssysteem) voor een hogere robuustheid ten opzichte van spannings- en frequentievariëaties.
- Automatic Voltage Control via Q(U) op laagspanning om steeds vaker voorkomende plaatselijke overspanningen te vermijden (en ontijdige afschakelingen), en toch een maximale productie van actief vermogen toe te laten voor de DNG.
- Verduidelijking van de principes van off-grid installaties en eilandwerking en de voorwaarden ervoor (synchronisatie en ATS) om de grotere opkomst van eilandinstallaties beter te kaderen. Er is een tendens naar meer grid-forming omvormers, en er is vaak verwarring tussen eilandwerking of back-up werking van een netgekoppelde installatie, en een echte off-grid installatie.
- Het optrekken van de vermogensgrenzen voor kleine installaties om ook bij huishoudelijke installaties de energietransitie te faciliteren. Door het verruimen van de voorwaarden voor installaties met melding, wordt tegemoet gekomen aan de opkomst van residentiële bidirectionele laadinfrastructuur (standaard 11 kVA), en het steeds meer combineren van hernieuwbare oplossingen op residentieel niveau (warmtepompen, EV, thuisbatterijen, zonnepanelen, ...) waardoor de grens van 10 kVA door gewone huishoudens makkelijker overschreden wordt.
- Het optrekken van de vermogensgrens voor de plaatsing van een extern ontkoppelrelais van 30 kVA naar 56 kVA (grens digitale meter en AMR meter).

2 AMENDEMENT – AANGEPAST TEKSTVOORSTEL C10/11

2.1 C10/11, §2 Toepassingsgebied, § 2.1 Algemeen

(...)

Volgende situaties vallen buiten het toepassingsdomein van onderhavig document:

- Terugvoedende lasten (zoals bijvoorbeeld liften of hijskranen) die in principe niet ontworpen zijn om elektrische energie op te wekken.
- Noodvoedingssystemen (ook deze met een energieopslag in batterijen) die technisch niet in staat zijn om elektrische energie te leveren in de richting van het distributienet. Deze systemen kunnen dus enkel belastingen voeden die stroomafwaarts liggen van het noodvoedingssysteem.
- Lokale eilandwerking, zowel gewenst als ongewenst, waarbij geen enkel onderdeel van het distributienet betrokken is. Zie ook definitie in §4.1.12
- 'Off-grid' elektriciteitsproductie-eenheden. Zie definitie in §4.1.12. Dit zijn elektriciteitsproductie-eenheden die in een lokale eilandmodus werken en dus nooit parallel met het distributienet. Als deze (een deel van) de installatie van de DNG voeden dat kan worden aangesloten op het distributienet, moet de overgang tussen de modi 'on-grid' en 'off-grid' worden bewerkstelligd aan de hand van een 'break-before-make' principe.

2.2 C10/11, §4 Definities en Acroniemen, § 4.1.7 Kleine productie-installatie

4.1.7 Kleine productie-installatie

Elektriciteitsproductie-installatie die voldoet aan alle voorwaarden hieronder:

1. Vermogensgrens van de productie-eenheden

De som van de maximale vermogens van alle elektriciteitsproductie-eenheden en/of van de maximale injectie ter hoogte van de meter van de DNB, mag niet hoger zijn dan de limieten bepaald in Tabel 1 hieronder.

- Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het opgesteld (geïnstalleerd) vermogen (in kVA), en het geïnjecteerd vermogen (in kW) van de productie-installatie.

- Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de aard van de primaire energie (zon, batterij/energieopslag, wind, ...) van de elektriciteitsproductie-eenheid.

De onderstaande tabel wordt vervangen door die eronder.

	Aansluiting op het laagspanningsdistributienet		Aansluiting op het hoogspanningsdistributienet
	Monofasige aansluiting op het distributienet	Driefasige aansluiting op het distributienet	
Som van de vermogens van de elektriciteitsproductie-eenheden, anders dan de eventuele energieopslagsystemen	$\leq 5 \text{ kVA}^9$	$\leq 10 \text{ kVA}$	$\leq 10 \text{ kVA}$
Som van de vermogens van de energieopslagsystemen	$\leq 5 \text{ kVA}^9$	$\leq 10 \text{ kVA}$	$\leq 10 \text{ kVA}$

Spanningsniveau van het distributienet (ter hoogte van de netaansluiting)	Type aansluiting op het distributienet (ter hoogte van de meter van de DNB)	Som van de vermogens van alle elektriciteitsproductie-eenheden (zie maximaal schijnbaar vermogen S_{max} in de lijst C10/26)	Geïnjecteerd vermogen (ter hoogte van de meter, zie voorwaarde 3)
laagspanning	Monofasig	$\leq 5 \text{ kVA}^9$	Geen limiet
		$\leq 18 \text{ kVA}$	5 kW
	Driefasig	$\leq 11 \text{ kVA}$	Geen limiet
		$\leq 33 \text{ kVA}$	11 kW
hoogspanning	Driefasig	$\leq 11 \text{ kVA}$	Geen limiet
		$\leq 33 \text{ kVA}$	11 kW

Tabel 1 - Toegelaten maximale vermogens voor een kleine elektriciteitsproductie-installatie

Footnote 9 - Sommige DNB's *kunnen* een hoger vermogen *toelaten*: de grens die van toepassing is, is vermeld op de website van de betreffende DNB.

Op een monofasige aansluiting is enkel een installatie toegelaten die valt binnen de definitie van een "kleine productie-installatie".

Op een driefasige aansluiting kunnen eveneens niet-kleine installaties worden aangesloten mits het toepassen van de standaard aansluitprocedure met netstudie, zie §5.2.

2. Automatisch scheidingssysteem

Elke elektriciteitsproductie-eenheid moet beveiligd zijn door een automatisch scheidingssysteem¹⁰.

Dit automatisch scheidingssysteem kan ofwel geïntegreerd zijn in de elektriciteitsproductie-eenheid zelf (wat meestal het geval is), ofwel extern zijn.

Als een extern systeem wordt gebruikt:

- moet dit een 'single fault tolerance' hebben in overeenstemming met de norm EN 50549-1 en
- moet dit van een type zijn dat door Synergrid is gehomologeerd en dat dan ook is opgenomen in de lijst C10/21 die op de pagina 'Gehomologeerde materialen' gepubliceerd is op de website www.synergrid.be

Een extern automatisch scheidingssysteem kan meerdere elektriciteitsproductie-eenheden beveiligen maar vereist wel bijkomende kabeling.

~~Footnote 10~~ In overeenstemming met het AREI is het niet nodig om een veiligheidsonderbreking te plaatsen die permanent toegankelijk is voor de DNB als dit automatisch scheidingssysteem correct gebruikt is.

3. Bij aanwezigheid van een injectielimiet in tabel 2 energieopslagsysteem :

Gebruik van een vermogensbeheersysteem conform de vereisten in §7.11.2, om het op het distributienet geïnjecteerde vermogen te controleren.

~~Een hybride systeem valt in tabel 2 onder 'elektriciteitsproductie-eenheden, anders dan de eventuele energieopslagsystemen'. Bijgevolg is een vermogensbeheersysteem voor een hybride systeem niet verplicht.~~

4. Geen bijzonder geval

De elektriciteitsproductie-installatie maakt geen gebruik van de uitzonderingen voorzien voor bijzondere gevallen zoals beschreven in § **Error! Reference source not found..**

2.3 C10/11, §4 Definities en Acroniemen, § 4.1.12 Off-grid installaties, eilandwerking, backup-werking, omschakeling en synchronisatie

4.1.12.1 Off-grid installaties

Een off-grid installatie is een installatie die zo ontworpen is dat de aanwezige decentrale productie-eenheden nooit in parallel met het verdeelnet kunnen werken, ook niet sporadisch.

In een dergelijke installatie wordt de belasting altijd gevoed door de decentrale productie-eenheden en nooit door het openbare verdeelnet. Er is dus geen elektrische verbinding mogelijk tussen de decentrale productie-eenheid of eenheden (bron) en het net.

In off-grid installaties zijn de decentrale productie-eenheden op geen enkel moment verbonden met het openbare verdeelnet:

- De voorwaarden van onderhavig voorschrift zijn niet van toepassing op dat gedeelte van de installatie
- Een homologatie van de productie-eenheden is niet vereist.

Nota: Een elektronische isolatie (halfgeleider) wordt ook beschouwd als een elektrische verbinding. In dat geval kan de installatie niet meer als off-grid beschouwd worden, en is onderhavig voorschrift wel van toepassing.

4.1.12.2 Eilandwerking

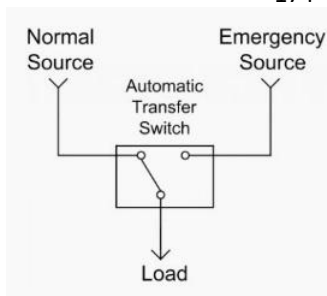
Met eilandwerking wordt een situatie bedoeld, waarbij een installatie of een gedeelte ervan, losgekoppeld wordt van het net en uitsluitend gevoed wordt door de aanwezige decentrale productie-eenheden. Het gaat dan om een installatie die ook netgekoppeld kan werken, of waarbij de belastingen ook door het net gevoed kunnen worden.

De twee meest voorkomende configuraties zijn als volgt

1. De netgekoppelde werking is de standaard werkingsmodus. De eilandwerking is slechts een tijdelijke situatie bij wegvallen van het net, waarbij de decentrale productie-eenheden als noodvoeding dienen.
2. De eilandwerking is de standaard werkingsmodus, dus de belastingen worden in normale omstandigheden enkel gevoed door de decentrale productie-eenheden en niet door het net. Het net dient enkel als noodvoeding, bijvoorbeeld in geval van onvoldoende productie van de decentrale productie-eenheden.

In beide gevallen kunnen de decentrale productie-eenheden op bepaalde momenten verbonden zijn met het openbare verdeelnet:

- De voorwaarden van onderhavig voorschrift zijn integraal van toepassing op dat gedeelte van de installatie
- Een homologatie van de productie-eenheden is vereist.



Uitzondering: Indien de belasting nooit gelijktijdig door het verdeelnet en de decentrale productie-eenheden kan gevoed worden, omdat er een omschakeling is voorzien tussen ofwel netvoeding ofwel eilandwerking, zijn de productie-eenheden nooit verbonden met het net.

- De voorwaarden van onderhavig voorschrift zijn niet van toepassing op dat gedeelte van de installatie dat in eiland werkt
- Een homologatie van de productie-eenheden is niet vereist.
- De omschakeling moet voldoen aan §4.1.12.4

4.1.12.3 Backup-werking (“houseload operation” volgens NC RfG)

Met een productie-eenheid met back-up werking wordt doorgaans een productie-eenheid bedoeld, die bij het wegvallen van het openbare verdeelnet, een gedeelte of alle aangesloten belastingen automatisch kan blijven voeden.

- Ofwel gebeurt dit via een aparte back-up uitgang, waarbij enkel de daarop aangesloten belastingen gevoed blijven, en de rest van de installatie tijdelijk spanningsloos is.
- Ofwel is de eenheid in zijn geheel in staat in eiland te werken. Zie eilandwerking geval 1.

In dit geval is de decentrale productie-eenheid bij normale werking verbonden met het openbare verdeelnet:

- De voorwaarden van onderhavig voorschrift zijn integraal van toepassing op dat gedeelte van de installatie
- Een homologatie van de productie-eenheden is vereist.

4.1.12.4 Voorwaarden voor omschakeling en synchronisatie bij terugkeer naar het net

In alle installaties die in staat zijn tot eilandwerking en/of backupwerking (zie 4.1.12.1, 4.1.12.2 en 4.1.12.3), is steeds een omschakeling tussen voeding door het openbare verdeelnet, en voeding door de decentrale productie-eenheden in eilandwerking voorzien. Deze omschakeling wordt voorzien :

- Ofwel geïntegreerd in de productie-eenheid
- Ofwel via een aparte omschakelaar (transfer switch, vaak ATS genoemd – Automatic Transfer Switch). Zie ook de internationale norm IEC 60947-6-1:2005+A1:2013 over automatische omschakelaars

De omschakeling moet in elk geval steeds voldoen aan onderstaande voorwaarden:

- Het mechanisme bevat een vergrendeling om een gelijktijdige koppeling met het net en de alternatieve voeding onder alle omstandigheden te vermijden. Gedurende het eilandbedrijf een elektrische scheiding van het net worden gewaarborgd.
- Break-before-make principe.
- Overeenkomstig het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) dient de omschakelaar op alle actieve geleiders in te werken en mogen de twee bronnen niet ontijdig parallel geschakeld worden.

Voor het terugschakelen naar een netverbinding moet aan twee voorwaarden worden voldaan:

- De voorwaarden vermeld in punt D.8 (herkoppeling na werking van de netontkoppelbeveiliging) moeten zijn vervuld voordat de aansluiting is toegestaan. C10/26-gehomologeerde omvormers moeten voldoen aan het vereiste gedrag voor aansluiting en heraansluiting zoals beschreven in C10/11 D.8.
- Synchronisatie moet worden gewaarborgd. Een C10/24-gehomologeerd synchrocheckrelais is niet nodig als aan de vereiste parameters voor de synchrocheck, zoals beschreven in C10/11 §7.6.3, is voldaan.
 - o Spanningsverschil < 5 %
 - o Faseverschil < 5°
 - o Observatietijd = 0,5 seconden
- Ook moet worden voldaan aan de vereisten inzake Power Quality van §8.2 (Storingen veroorzaakt door parallellwerking, Snelle spanningsvariaties, Flicker, Harmonischen en Onevenwicht).

Bij frequente synchronisaties (meer dan één per dag) dient een relevante registratie van U (aan beide kanten) en I vlak voor en na de synchronisatie (+5 seconden) te gebeuren. Deze informatie moet worden bijgehouden en op eenvoudig verzoek aan de DNB worden verstrekt.

Voor draaiende machines (synchrone machines) blijft een C10/24-gehomologeerde synchrocheck vereist.

238 2.4 C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.2 Standaard procedure, STAP 9b :
239 Controle door de DNB

240 In geval van een vermoeden van niet-conformiteit van een elektriciteitsproductie-installatie van een DNG of bij
241 storingen op het distributienet, behoudt de DNB zich het recht voor om op elk ogenblik de goede werking en
242 de uitbatingsmodaliteiten van de elektriciteitsproductie-installatie te controleren of te laten controleren.

243 De DNB kan, wanneer de aard van een incident dit vereist of wanneer de controle betrekking heeft op
244 meerdere productie-eenheden van dezelfde fabrikant of binnen éénzelfde regio, de informatie rechtstreeks
245 opvragen bij de fabrikant. Zie §6.4.

246 Indien dergelijke controle aantoont dat de (werking van de) elektriciteitsproductie-installatie niet in
247 overeenstemming is met de C10/11, dan:

- 248 • zullen de kosten van deze controle gedragen worden door de DNG;
- 249 • brengt de DNB de DNG schriftelijk op de hoogte van de voorwaarden voor de verdere werking van
250 de elektriciteitsproductie-module. Eventueel kan een tijdelijke toelating worden verleend of wordt, in
251 het uiterste geval, de toelating volledig ingetrokken of opgeschort, in overeenstemming met de
252 geldende regionale wetgeving.
- 253 • Kan moet de DNG, in functie van de aard van de inbreuken, de gepaste actie ondernemen en
254 vervolgens de procedure tot indienstname bij de gepaste stap hervatten.
- 255 • kunnen de door de DNB opgelegde voorwaarden voor de DNG mogelijk financiële gevolgen hebben,
256 waaronder gedeelde inkomsten (injectie-inkomsten, vergoedingen ten gevolge van een gedeeltelijke
257 beschikbaarheid van productie-eenheden, het verlies van steunmechanismen, ...).

260 2.5 C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.3 Vereenvoudigde procedure voor
261 een kleine productie-installatie, STAP 3 : Uitvoering

262 (...)

265 Parameters

266 In deze stap moeten de volgende specifieke instellingen gerealiseerd worden:

- 267 • Het automatisch scheidingssysteem moet ingesteld zijn in overeenstemming met de vereisten van
268 deze technische voorschriften (zie **Error! Reference source not found.**, § **Error! Reference source**
269 **not found.**). Ter staving moet de installateur een verklaring op eer afleveren die bevestigt dat de
270 parametersetting van het automatisch scheidingssysteem in overeenstemming is met de vereisten
271 van de onderhavige technische voorschriften. Deze verklaring moet worden toegevoegd aan het
272 technisch dossier dat bij de melding (zie verder) wordt overgemaakt aan de DNB.
- 273 • Binnen het kader van de vereiste mogelijkheden met betrekking tot uitwisseling van reactief vermogen
274 moet de installateur de regelmodus voor het reactief vermogen instellen in overeenstemming met de
275 richtlijnen die de DNB via haar website bekendmaakt. Indien de DNB geen regelmodus publiceert,
276 moet de elektriciteitsproductie-eenheid ingesteld worden volgens § **Error! Reference source not**
277 **found.**

278 Bij aanwezigheid van een ~~energieopslagsysteem~~ injectielimiet in tabel 2 van §4.1.7 moet het
279 vermogensbeheer-systeem ingesteld worden volgens § **Error! Reference source not found.**

281 Onevenwicht (in het geval van een driefasige aansluiting op het distributienet)

282 De elektriciteitsproductie-installatie moet zodanig ontworpen zijn dat het maximaal vermogensonevenwicht
283 tussen de verschillende fasen nooit groter is dan 5 kVA.

284 ~~Een meerfasige aansluiting is verplicht voor elektriciteitsproductie-installaties, met een maximaal vermogen~~
285 ~~groter dan 18 kVA^{13, 14}, en sterk aanbevolen voor elektriciteitsproductie-installaties met een maximaal~~
286 ~~vermogen groter dan 3,6 kVA.~~

287 ~~Footnote 13—Bij deze berekening worden de energieopslagsystemen buiten beschouwing gelaten voor zover~~
288 ~~hun gesommeerd maximale vermogen kleiner of gelijk is aan het gesommeerde maximale vermogen van deze~~
289 ~~andere productie-eenheden. Zo niet, dan moet de som van het maximale vermogen van de~~
290 ~~energieopslagsystemen gebruikt worden.~~

291 ~~Footnote 14— Sommige DNB's laten een hoger vermogen toe: de grens die van toepassing is, wordt vermeld~~
292 ~~op de website van de betreffende DNB.~~

293 De vereisten voor fase-onevenwicht zijn gespecificeerd in § **Error! Reference source not found..**

294 Bij aanwezigheid van een ~~energieopslagsysteem~~ injectielimiet in tabel 2 van §4.1.7, zie § **Error! Reference**
295 **source not found.**

296
297 2.6 C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.3 Vereenvoudigde procedure voor
298 een kleine productie-installatie, STAP 5 : Melding

299
300 De DNG moet aan de hand van een technisch dossier melden dat een elektriciteitsproductie-eenheid in dienst
301 zal worden genomen. Dit technisch dossier moet overgemaakt worden aan de DNB.

302 Het technisch dossier bestaat uit het (digitale) meldingsformulier voor een kleine elektriciteitsproductie-
303 installatie, dat beschikbaar is op de website van de DNB, samen met de hierin gevraagde aanvullende
304 informatie. Deze aanvullende informatie bestaat minstens uit:

- 305 • Een ééndraadsschema met aanduiding van de aansluiting van de elektriciteitsproductie-eenheid in de
306 elektriciteitsproductie-installatie;
- 307 • De verklaring op eer van de installateur met betrekking tot de overeenstemming van de
308 parameterinstelling van het automatisch scheidingsstelsel met de vereisten van deze technische
309 voorschriften (zie STAP 3);
- 310 • Als op de elektriciteitsproductie-installatie een ~~energieopslagsysteem~~ injectielimiet volgens tabel 2 van
311 §4.1.7 van toepassing is ~~bevat~~, de verklaring op eer van de installateur waarin bevestigd wordt dat het
312 vermogensbeheersysteem is ingesteld in overeenstemming met de voorschriften in dit document (zie
313 STAP 3). Deze verklaring bevat ook de ingestelde maximumlimiet voor het vermogen dat in het
314 distributienet wordt geïnjecteerd.

315
316 2.7 C10/11, §5 Procedure tot indienstname en buitendienststelling, §5.3 Vereenvoudigde procedure voor
317 een kleine productie-installatie, STAP 7 : Uitbating

318 STAP 7a : Uitbating door de DNG

319 De elektriciteitsproductie-installatie dient beheerd te worden in overeenstemming met onderhavige
320 voorschriften C10/11.

321
322 STAP 7b : Controle door de DNB

323 In geval van een vermoeden van niet-conformiteit van een elektriciteitsproductie-installatie van een DNG of bij
324 storingen op het distributienet, behoudt de DNB zich het recht voor om op elk ogenblik de goede werking en
325 de uitbatingsmodaliteiten van de elektriciteitsproductie-installatie te controleren of te laten controleren (stap
326 7B).

327 De DNB kan, wanneer de aard van een incident dit vereist of wanneer de controle betrekking heeft op
328 meerdere productie-eenheden van dezelfde fabrikant of binnen éénzelfde regio, de informatie rechtstreeks
329 opvragen bij de fabrikant. Zie §6.4.

330 Indien dergelijke controle aantoont dat de (werking van de) elektriciteitsproductie-installatie niet in
331 overeenstemming is met de C10/11, dan:

- 332 • zullen de kosten van deze controle gedragen worden door de DNG;
- 333 • brengt de DNB de DNG schriftelijk op de hoogte dat de elektriciteitsproductie-eenheid niet meer in
334 parallel mag blijven werken met het distributienet, in overeenstemming met de geldende regionale
335 wetgeving;
- 336 • moet de DNG, in functie van de aard van de inbreuken, de gepaste actie ondernemen en vervolgens
337 de procedure tot indienstname bij de gepaste stap hervatten.
- 338 • kunnen de door de DNB opgelegde voorwaarden voor de DNG mogelijk financiële gevolgen hebben,
339 waaronder gedeelde inkomsten (injectie-inkomsten, vergoedingen ten gevolge van een gedeeltelijke
340 beschikbaarheid van productie-eenheden, het verlies van steunmechanismen, ...).

341
342

6.1 Algemeen

Error! Reference source not found. bevat de details van de technische basisvereisten waar de elektriciteitsproductie-eenheid aan moet voldoen. Voor deze vereisten wordt zoveel mogelijk verwezen naar relevante internationale normen en meer specifiek de CENELEC-normen EN 50549-1 en EN 50549-2. De conformiteitsevaluatie van deze vereisten gebeurt tijdens de C10/26-homologatieprocedure en is doorgaans gestoeld op een conformiteitscertificaat.

6.2 Prioriteit van beveiligingsfuncties

Naast de technische basisvereisten zijn in **Error! Reference source not found.** ook de relevante parameterinstellingen opgenomen.

Om te verzekeren dat de elektriciteitsproductie-eenheid correct geïntegreerd is in elektriciteitsproductie-installatie, moet eveneens aan de volgende eisen met betrekking tot deze technische basisvereisten worden voldaan:

Volgende beveiligingsfuncties hebben prioriteit op het vereiste gedrag van de elektriciteitsproductie-eenheid zelf:

- beveiliging van elektriciteitsproductie-eenheid, inclusief deze met betrekking tot de primaire energie;
- netontkoppelbeveiliging en beveiliging tegen storingen in de elektriciteitsproductie-installatie zelf;
- ~~Binnen de elektriciteitsproductie-installatie mogen geen elementen aanwezig zijn die de elektriciteitsproductie-eenheid (op systematische wijze) zouden loskoppelen van het distributienet binnen de grenzen van~~

~~○ het spanningsdomein:~~

~~* $85\% U_n < U < 110\% U_n$ voor een aansluiting op het LS-net waarbij $U_n = 230\text{ V}$;~~

~~* $90\% U_e < U < 110\% U_e$ voor een aansluiting op het HS-net waarbij U_e de meegedeelde spanning is.~~

~~○ het frequentiedomein $47,5\text{ Hz} < f < 51,5\text{ Hz}$.~~

~~○ de voor de elektriciteitsproductie-eenheid vereiste immuniteit voor storingen zoals weergegeven in de figuren van paragraaf **Error! Reference source not found.**~~

~~Uitzondering hierop zijn loskoppelingen ten gevolge van hierboven genoemde beveiligingsfuncties of een loskoppeling omwille van een normale operationele werking.~~

6.3 Homologatie voor de lijst C10/26

In het geval van een kleine productie-installatie moeten alle technische basisvereisten van **Error! Reference source not found.** afgedekt zijn door de homologatie van het type dat voor de betrokken elektriciteitsproductie-eenheid van toepassing is.

Voor een andere (niet kleine) elektriciteitsproductie-installatie kan het zijn, zij het eerder uitzonderlijk, dat tijdens de aansluitingsprocedure nog een evaluatie dient te gebeuren van die elementen die niet afgedekt zijn door de homologatie.

~~Dit kan bijvoorbeeld betrekking hebben op de spanningsondersteuning door reactief vermogen indien hiervoor, naast de elektriciteitsproductie-eenheid, nog aanvullende uitrusting (zoals bvb een condensatorbatterij) gebruikt wordt.~~

6.4 Informatieplicht door de fabrikant van productie-eenheden op de lijst C10/26

Indien een goed beheer van de netten door de DNB het vereist, kan de DNB bij de fabrikant informatie opvragen over zijn gehomologeerde productie-eenheden. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij

- Incidenten met een groot aantal afschakelingen.
- Ongewenst of onverwacht gedrag tijdens opstarten, stoppen, telecontrole, schakelingen, bezoeken/interventies op het net of veiligheidsprocedures.
- Waarschuwingen inzake systeemstabiliteit, congestie of andere risico's voor de netexploitatie.
- Analyse na een storing (post-fault analysis), gecoördineerd en opgelegd door overheden.

- 391 • Andere vergelijkbare situaties waarbij de compatibele werking van de productie-eenheid moet
392 worden geverifieerd.

393 De DNB informeert de fabrikant over de omvang en de periode van de situatie waarvoor de compatibiliteits-
394 controle wordt gevraagd.

395 In deze situaties moet de fabrikant binnen één maand de volgende informatie documenteren en ter
396 beschikking stellen:

- 397 • gebeurtenislogboeken (eventlogs);
398 • ~~meetgegevens~~;
399 • het op dat moment geldende configuratiebestand met de ingestelde beveiligingsparameters (Bijlage
400 C).
401 • Alle beschikbare meetgegevens van parameters zoals P, Q, U, I en f, met een passende
402 tijdsresolutie;

403 De gegevens moeten worden aangeleverd in digitaal formaat zodat deze kunnen worden geanalyseerd met
404 gangbare IT-tools.

405

406 2.9 C10/11, §7 Aanvullende installatievereisten, §7.5 Veiligheidsonderbreking, §7.5.2 Bijzondere regel
407 voor een elektriciteitsproductie-installatie $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$, anders dan een kleine productie-
408 installatie

409

410 Het plaatsen van een veiligheidsonderbreking zoals hierboven beschreven is niet verplicht als voldaan wordt
411 aan de volgende voorwaarden:

- 412 • Het maximaal vermogen van de elektriciteitsproductie-installatie ~~$\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$~~ (bestaand +
413 nieuw), ~~tenzij Onverminderd~~ een ~~mogelijk~~ strengere limiet ~~is~~ opgelegd door het AREI.
- 414 • Elke elektriciteitsproductie-eenheid is voorzien van een automatisch scheidingssysteem met
415 instellingen volgens § **Error! Reference source not found.** 'Instellingen van het automatisch
416 scheidingssysteem (geïntegreerd of extern)'. Als een extern systeem wordt gebruikt, moet dit een
417 'single fault tolerance' hebben in overeenstemming met EN 50549-1 en van een type zijn dat door
418 Synergrid is gehomologeerd ~~en opgenomen in de lijst C10/21 of C10/23~~.
- 419 • Het type van elke elektriciteitsproductie-eenheid is gehomologeerd door Synergrid ~~en opgenomen in~~
420 ~~de lijst C10/26~~. Zie ~~relevante lijst die op de~~ pagina 'Gehomologeerde materialen' gepubliceerd ~~is~~ op
421 de website www.synergrid.be.

422 In elektriciteitsproductie-installaties die aan bovenvermelde voorwaarden voldoen, is het niet verplicht om,
423 aanvullend op de automatische scheidingssystemen (één of meerdere), een bijkomende
424 netontkoppelbeveiliging te voorzien (zie § **Error! Reference source not found.**).

425

426 2.10 C10/11, §7 Aanvullende installatievereisten, §7.11 Energieopslagsystemen, §7.11.2
427 Vermogensbeheersysteem

428

429 Als de elektriciteitsproductie-installatie een energieopslagsysteem bevat, ~~of als op de elektriciteitsproductie-~~
430 ~~installatie een injectielimiet volgens tabel 2 van §4.1.7 van toepassing is~~, moet een vermogensbeheersysteem
431 worden voorzien om het op het distributienet geïnjecteerde vermogen te controleren. Het
432 vermogensbeheersysteem moet op zo'n manier werken dat het vermogen dat in het distributienet wordt
433 geïnjecteerd nooit een ingestelde limiet overschrijdt.

434

435 2.11 C10/11, §7 Aanvullende installatievereisten, §7.11 Energieopslagsystemen, §7.11.2
436 Vermogensbeheersysteem, 7.11.2.1 Eisen voor een kleine productie-installatie

437 Het vermogensbeheersysteem ontvangt zijn informatie

- 438 • ofwel via de P1 poort van de digitale meter van de DNB;
439 • ofwel via een EnFluRi-sensor.

440 Gebruik van een andere directionele sensor of meter is niet toegestaan.

441 Het vermogensbeheersysteem moet op zo'n manier worden ingesteld dat het vermogen dat in het
 442 distributienet wordt geïnjecteerd wordt beperkt tot de injectielimiet volgens tabel 2 van §4.1.7 het gesommeerd
 443 maximaal vermogen van de andere productie-eenheden. Indien in de elektriciteitsproductie-installatie geen
 444 andere productiemethoden aanwezig zijn, is dit maximaal injectievermogen dan ook gelijk aan nul.

445 Indien de DNG evenwel een vermogen wenst te injecteren dat hoger is dan het gesommeerd maximaal
 446 vermogen van de andere productievoorzieningen, dan is de standaard indienstnameprocedure zoals
 447 beschreven in § 5.2 van toepassing.

448

449 2.12 C10/11, §8 Wisselwerking met het distributienet, §8.2.5.2 Aanvullende eisen voor een kleine 450 productie-installatie

451 Bij een meerfasige aansluiting op het openbare net elektriciteitsproductie-eenheid aangesloten op meerdere
 452 fasen mag het onevenwicht tussen de fasen de limiet van 5 kVA niet overschrijden.

453

454 Wanneer de elektriciteitsproductie-installatie bestaat uit meerdere eenfasige elektriciteitsproductie-eenheden,
 455 mag het maximaal vermogensonevenwicht tussen de verschillende fasen nooit groter zijn
 456 dan 5 kVA.

457 Dit evenwicht kan op volgende manieren bewaakt worden via het ontwerp van de installatie:

458 — Er dient aldus op te worden toegezien dat De monofasige elektriciteitsproductie-eenheden optimaal
 459 verdeeld zijn verdelen over de drie fasen. Het naleven van deze limiet moet gegarandeerd worden
 460 door het ontwerp van de installatie., zonder

461 - Het evenwicht bewaken via een driefasige productie-eenheid die technisch in staat is om elke fase
 462 afzonderlijk te sturen en te optimaliseren bij de import/export van energie, en zo het fase-onevenwicht
 463 te beperken tot maximum 5 kVA.

464 - Ervoor zorgen dat opwekking (doorgaans zonne-energie) en de batterij-opslag (thuisbatterij, EV-
 465 lader, ...) zo veel mogelijk op dezelfde fase aangesloten worden.

466 - De bewaking van het fase-onevenwicht via het instellen van een gepaste injectielimiet per fase.

467 - Het plaatsen van een beveiligingsrelais tegen vermogensonevenwicht (zoals bedoeld in § 7.6.7) te
 468 moeten plaatsen.

469

Voorbeelden :

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Toegelaten ?
		5 kVA	✓
	5 kVA	2 kVA	✓
3 kVA	3 kVA	3 kVA	✓
		3 kVA + 3 kVA	✗ Max. onevenwicht > 5 kVA
2 kVA	2 kVA	2 kVA + 1 kVA	✓
2 kVA	2 kVA	2 kVA + 4 kVA	✓
3 kVA	3 kVA	3 kVA + 2 kVA	✗ Som > 10kVA (de vereenvoudigde procedure is niet van toepassing want het is geen kleine productie-installatie)

Tabel 6 – Voorbeelden combinaties elektriciteitsproductie-eenheden

Opmerking : in deze tabel wordt een meerfasig aangesloten elektriciteitsproductie-eenheid aangeduid met Hierbij is het van belang erop te wijzen dat de meerfasig aangesloten elektriciteitsproductie-eenheid, te allen tijden het geproduceerde vermogen evenwichtig verdeelt over de verschillende fasen.

470

471

472

473

474
475

2.13 [C10/11, ANNEX C, Beveiligingsinstellingen, C.1 Instellingen van het automatisch scheidingssysteem \(geïntegreerd of extern\)](#)

Functie	Tripinstelling
Overspanning gemiddeld 10 min	230 V + 10% geen tijdsvertraging *
Overspanning	230 V + 15% geen tijdsvertraging *
Onderspanning	230 V - 20% geen tijdsvertraging *
Overfrequentie	51,5 Hz geen tijdsvertraging *
Onderfrequentie	47,5 Hz geen tijdsvertraging *
LoM	volgens EN 62116
* 'geen tijdsvertraging' betekent dat geen tijdsvertraging wordt toegevoegd aan de intrinsieke technische duur om de afschakeling uit te voeren. De totale duur van de uitschakeling mag niet langer zijn dan 200 ms.	

Tabel 8 – instellingen automatisch scheidingssysteem

476
477

Functie		Tripinstelling
Overspanning gemiddeld 10 min		230 V + 10% , geen tijdsvertraging
Overspanning		230 V + 15% , 3 seconden tijdsvertraging
Onderspanning		230 V - 20% , 3 seconden tijdsvertraging
Overfrequentie		51,5 Hz , 3 seconden tijdsvertraging
Onderfrequentie		47,5 Hz, 3 seconden tijdsvertraging
LoM (Loss of Mains, eilanddetectie) volgens EN 50549-1/-2, §4.9.4		Volgens EN 50549-1/-2, §4.9.4 (getest volgens EN 62116) Als één van onderstaande methodes toegepast is, dienen de parameters zoals hieronder bepaald gebruikt te worden.
	df/dt (ROCOF)	2 Hz/s, 700 ms
	Activering van een nauwer frequentievenster op basis van lokale spanningscriteria (Switch to narrow frequency band)	Activeringsfunctie: $U_{dir} < 85\% U_n$ $U_{inv} > 5\% U_n$ $U_{res} (3 U_0) > 5\% U_n$ U_{dir} en U_{inv} mag vervangen worden in de activeringsfunctie door $U < 85\% U_n$ Nauwer frequentievenster: $f > 50,3 \text{ Hz}, 3 \text{ s}$ $f < 49,7 \text{ Hz}, 3 \text{ s}$
	Vectorsprong (vector shift)	7° (driefasig), 0 s Deze methode wordt afgeraden indien andere LOM methodes beschikbaar zijn.

478
479

Tabel 2 – instellingen automatisch scheidingssysteem

Functie	Instelbereik (Instelwaarde Tijdsvertraging*)	Standaardinstellingen (Instelwaarde Tijdsvertraging *)
U>>	> 110% U _n 0 s	115% U _n 0 s
U>	≤ 110% U _n 0 – 3 s	110% U _n 1 s
U<	50 – 85% U _n 0 – 1,5 s	70% U _n 1,5 s
U<<	15 – 50% U _n 0 – 5 s	15% U _n 0,25 s
f>	51,5 Hz 0 s	51,5 Hz 0 s''
f<	47,5 Hz 0 s	47,5 Hz 0 s''
U ₀	20% U _n 0 – 1,5 s	20% U _n 1,5 s
Zowel df/dt (RoCoF) als Activering van een nauwer frequentievenster op basis van lokale spanningscriteria dienen als eilandsdetectiefunctie aanwezig te zijn. Alle andere eilandsdetectiefuncties dienen uitgeschakeld te worden.		
df/dt (RoCoF)		1 - 2 Hz/s 200 ms''
Vectorsprong***		7° (driefasig) 0 s
Activering van een nauwer frequentievenster op basis van lokale spanningscriteria****		Activeringsfunctie *****: U _{dir} < 85% U _n U _{inv} > 5% U _n U _{res} (3 U ₀) > 5% U _n Nauwer frequentievenster: f > 50,3 Hz, 0,5 s f < 49,7 Hz, 0,5 s
* Een tijdsvertraging van 0 s betekent dat geen enkele vertraging wordt toegevoegd aan de intrinsieke technische duur die vereist is om de afschakeling uit te voeren. De ingestelde vertraging is dus de minimumwaarde die wordt toegelaten door de toepassing die wordt gebruikt voor het programmeren van het relais. De totale duur van de uitschakeling mag in ieder geval de 0,12 seconden niet overschrijden. ** Afhankelijk van het gekozen beveiligingsrelais, is mogelijk nog een tijdsvertraging nodig opdat de 'operate time' ongeveer als volgt is • 100 ms voor de functies f< en f> • 300 ms voor de functie RoCoF Opmerking: de term 'operate time' wordt verduidelijkt Figuur 8. *** Enkel van toepassing voor bestaande elektriciteitsproductie-installaties overeenkomstig artikel 3 'Geldigheid' uitzondering 4. **** Deze methode stemt overeen met deze beschreven in de Europese normen EN 50549-1 en EN 50549-2 als 'Example strategy 1' in haar bijlage 'Examples of protection strategies' (zie Figuur 7 hierna voor het principeschema) ***** U_{dir} en U_{inv} mag vervangen worden in de activeringsfunctie door U < 85% U_n		

Tabel 9 – instellingen netontkoppelbeveiligingsrelais

Functie		Instelbereik (Instelwaarde Tijdsvertraging*)	Standaardinstellingen (Instelwaarde Tijdsvertraging *)
U>>		> 110% U _n 0 - 5 s	115% U _n 3 s
U>		≤ 110% U _n 0 - 60 s	110% U _n 30 s
U<		50 - 85% U _n 0 - 5 s	80% U _n 3 s
U<<		10 - 50% U _n 0 - 5 s	10% U _n 0,5 s
f>		50 - 52 Hz 0 - 5 s	51,5 Hz 3 s
f<		47,5 - 50 Hz 0 - 5 s	47,5 Hz 3 s
U ₀		5% - 50% U _n 0 - 5 s	20% U _n 2 s
LoM (Loss of Mains, eilanddetectie) volgens EN 50549-1/-2, §4.9.4		Behalve ROCOF en narrow frequency, dienen alle andere eilanddetectie functies uitgeschakeld te zijn.	
	df/dt (RoCoF)	Verplicht aanwezig	2 Hz/s, 700 ms
	Activering van een nauwer frequentievenster op basis van lokale spanningscriteria (Switch to narrow frequency band)	Verplicht aanwezig Zie ook EN 50549-1/-2, Annex F Examples of protection strategies, F.2 Example strategy 1, en figuur 7 op de volgende bladzijde.	Activeringsfunctie U _{dir} < 85% U _n U _{inv} > 5% U _n U _{res} (3 U ₀) > 5% U _n U _{dir} en U _{inv} mag vervangen worden in de activeringsfunctie door U < 85% U _n Nauwer frequentievenster: f > 50,3 Hz, 3 s f < 49,7 Hz, 3 s
	Vectorsprong (vector shift)	Indien aanwezig: gedesactiveerd. Enkel nog toegelaten voor bestaande elektriciteitsproductie-installaties overeenkomstig artikel 3 'Geldigheid' uitzondering 4	7° (driefasig), 0 s
* Een tijdsvertraging van 0 s betekent dat geen enkele vertraging wordt toegevoegd aan de intrinsieke technische duur die vereist is om de afschakeling uit te voeren. De ingestelde vertraging is dus de minimumwaarde die wordt toegelaten door de toepassing die wordt gebruikt voor het programmeren van het relais. De totale duur van de uitschakeling mag in ieder geval de 0,12 seconden niet overschrijden. ** Afhankelijk van het gekozen beveiligingsrelais, is mogelijk nog een tijdsvertraging nodig opdat de 'operate time' ongeveer als volgt is 100 ms voor de functies f< en f> 300 ms voor de functie RoCoF Opmerking: de term 'operate time' wordt verduidelijkt Error! Reference source not found.			

Tabel 3 – instellingen netontkoppelbeveiligingsrelais

486 2.15 [C10/11, ANNEX D Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-eenheid, D.3 Geïntegreerd](#)
487 [automatisch scheidingssysteem](#)

488
489 Deze paragraaf is enkel van toepassing op elektriciteitsproductie-eenheden met een maximaal vermogen van
490 $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$.

491
492 2.16 [C10/11, ANNEX D Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-eenheid, D.7.1](#)
493 [Spanningsondersteuning door reactief vermogen \[NC RfG Art 17 2.\(a\) + Art 20 2.\(a\)\]](#)

494 (...)

495 **D.7.1.1 Specifiek voor een kleine productie-installatie (zie §4.1.7)**

496 Standaard moet de elektriciteitsproductie-eenheid werken met inachtnaam van de volgende regels:

- 497
- Bij spanning $\leq 105\% U_n$: $\cos \phi = 1$ ($Q=0$)

498 ~~• Bij spanning $> 105\% U_n$: vrije werking met $1 \geq \cos \phi > 0,9$, onder geëxciteerd. (over geëxciteerde~~
499 ~~werking is niet toegestaan)~~

500 Indien de elektriciteitsproductie-installatie aangesloten is op het laagspanningsdistributienet wordt de
501 regelmodus Q(U) standaard en verplicht toegepast. De instelparameters bij deze regelmodus Q(U) zijn als
502 volgt (zie norm EN50549-1 voor meer informatie en definities):

- 503
- Activatie bij spanning $105\% U_n$ ($U_n 230V$)
 - De activatie volgt een proportionele curve
 - Bij $108\% U_n$ en hoger wordt het maximum reactief vermogen (absorptie , spanningsverlagend)
506 van $33\% \cdot P_D$ ontwikkeld
 - De reactie is gebaseerd op een tijdsconstante τ van 3 seconden (beschrijving zie norm
508 EN50549-1)

509
510 **D.7.1.2 Specifiek voor een andere (niet kleine) elektriciteitsproductie-installatie**

511 Indien van toepassing worden de details van de regelmodus voor het reactief vermogen die in de
512 elektriciteitsproductie-eenheid geactiveerd moet worden, door de DNB verstrekt tijdens de
513 installatieprocedure. Deze instelling zal, op vraag van de DNB, mogelijk gewijzigd moeten worden tijdens de
514 levensduur van de elektriciteitsproductie-module.

515 Indien de elektriciteitsproductie-installatie aangesloten is op het laagspanningsdistributienet wordt de
516 regelmodus Q(U) standaard en verplicht toegepast. De instelparameters bij deze regelmodus Q(U) zijn als
517 volgt:

- 518
- Activatie bij spanning $105\% U_n$ ($U_n 230V$)
 - De activatie volgt een proportionele curve
 - Bij $108\% U_n$ en hoger wordt het maximum reactief vermogen (absorptie , spanningsverlagend)
521 van $33\% \cdot P_D$ ontwikkeld
 - De reactie is gebaseerd op een tijdsconstante van 3 seconden (beschrijving zie norm EN50549-
523 1)

524 (...)

525
526 2.17 [C10/11, ANNEX D Technische basisvereisten van de elektriciteitsproductie-eenheid, D.7.2 Spannings-](#)
527 [gerelateerde vermindering van actief vermogen P\(U\)](#)

528
529 Spanningsgerelateerde vermindering van actief vermogen ~~is toegestaan en zelfs aanbevolen~~ om afschakeling
530 door activering van overspanningsbescherming te voorkomen, ~~is optioneel~~, maar moet complementair zijn met
531 de vereisten in D.7.1. De regelmodus P(U) dient zodanig toegepast worden dat de Q(U) standaard modus het
532 eerst inwerkt (zie paragraaf D.7.1). De activatiedrempel voor P(U) mag daarom niet kleiner zijn dan $108\% U_n$.
533
534

535 Bij implementatie moet de elektriciteitsproductie-eenheid voldoen aan de relevante vereisten van de
536 toepasselijke norm EN 50549-1 of EN 50549-2 (in uitgave 2019, zie paragraaf 4.7.3 'Voltage related active
537 power reduction').
538