

Session d'information en ligne 17.04.2023

1. Qui est Synergrid?
2. A quoi correspond la C10/11 et la C10/26?
3. Contenu de la C10/11
4. Comment et pourquoi introduire une demande d'homologation C10/26?
5. Questions-réponses

+ pause pour
questions via chat

Liesbeth Van Steenberghe

1. Qui est Synergrid?

Synergrid = Fédération des gestionnaires des réseaux d'électricité et de gaz en Belgique

Membres: GRD et GRT Belges

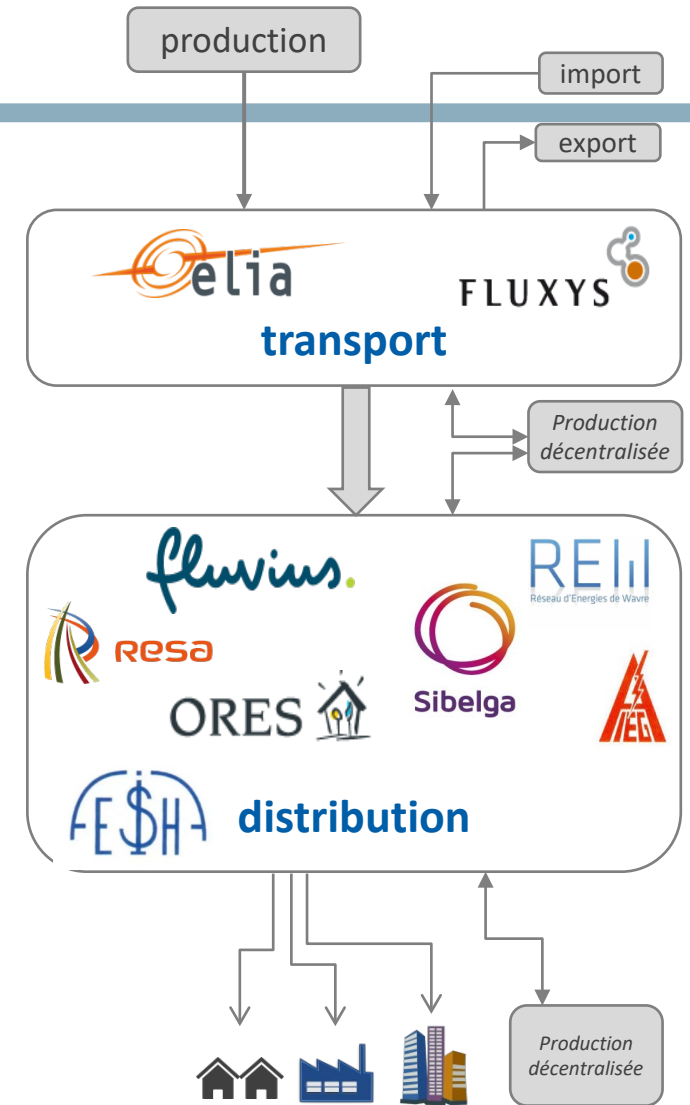
- électricité et gaz
- Gestionnaires de Réseaux de Transport
- Gestionnaires de Réseaux de Distribution

Mission: Plate-forme de consultation et "voix" des gestionnaires de réseau

- construction, entretien et exploitation des réseaux – fiable et en sécurité
- accès au réseau, sans discrimination
- facilitation du marché d'énergie et de flexibilité
- suivi de la législation et de la normalisation (Belgique, Europe, International)

Mode de fonctionnement de Synergrid: Les membres sont représentés par des délégués dans les [comités](#), [commissions](#) et [groupes de travail](#) de Synergrid.

CE10 – "Commission électricité – Power Quality en Decentralized Production" est l'une d'entre elle.



2. A quoi correspond la C10/11 et la C10/26?

C10/11 = “Prescriptions techniques spécifiques de raccordement d’installations de production décentralisée fonctionnant en parallèle sur le réseau de distribution”

Obligation légale

Origines:

- Code Réseau Européen “RfG” - (EU) 2016/631
- Normes Européennes EN 50549-1 et -2, normes allemandes VDE126-1-1 et VDE-AR-N4105, ...
- Expérience du secteur & feedback venant des stakeholders (consultations publiques)

But: Raccorder des unités de production décentralisées : de façon sûr et bénéfique pour la stabilité et la continuité du réseau, de façon sécurisée pour le personnel des GRD/GRT.

Contenu : exigences de bases pour les unités de production, équipements complémentaires requis (ex: relais de découplage), conditions d’installation complémentaires, procédure de raccordement, ...

Vérification préliminaire de la conformité aux exigences C10/11 = **homologation C10/26**

Liste
C10/26

3. Contenu de la C10/11?

Chapitres principaux

1	Dispositions générales	Objet Cadre légal, normatif et sectoriel Dérogations
2	Champ d'application	Description « in scope – out of scope » Cas particuliers (ex : système d'alimentation de secours, RFD - réseau fermé de distribution, ...)
3	Validité	Application: nouvelles installations + installations adaptées après 01.11.2019 Exceptions
4	Définitions et acronymes	Entre autres: - module – unité - installation - “ Petite installation de production ” - Puissance maximale (limitation firmware), système d'alimentation de secours, système de stockage d'énergie

3. Contenu de la C10/11?

Connexion

5	Procédure de mise en service et hors service	Description étape par étape (Première condition: matériel homologué!) <ul style="list-style-type: none"> - 5.2 Procédure standard : avec étude réseau préalable - 5.3 Procédure simplifiée pour petite installation (≤ 10 kVA tri ou ≤ 5kVA mono) : notification après installation
---	--	--

Technique de raccordement

6	Exigences de base des unités en tant que telles	Conception et construction des unités	=	Annexe D	⇒	homologation C10/26
7	Exigences supplémentaires relatives à l'installation	Exigences pour l'ensemble de l'installation et équipements additionnels nécessaires pour l'intégration au réseau de distribution : protections, verrouillages, équilibre des phases, communication, ...	↘	Annexe A	Résumé des principaux équipements requis	Matrice
8	Interaction avec le réseau de distribution	Installation en service: compatibilité avec le réseau de distribution : SCADA, power quality, puissance de court-circuit ajoutée, ...	↘	Annexe C	Réglages des protections	C.1 Système de sectionnement automatique C.2 Relais de découplage

3. Contenu de la C10/11?

MATRICE (Annexe A) : Vue d'ensemble des équipements requis, sur base des critères suivants :

- raccordement BT ou HT ?
- raccordement monophasée ou triphasée? (attention : raccordement au réseau, pas à l'unité 1F ou 3F)
- présence d'un système de stockage d'énergie : non / oui / uniquement stockage d'énergie ?
- puissance apparente maximale (S_{max}) de la production et du stockage d'énergie

**Pour chaque situation:
détails des exigences**

- étude de réseau nécessaire ?
- système de sectionnement automatique ?
- relais de protection de découplage C10/21 ou C10/23 ?
- Dispositifs de coupure de sécurité verrouillable ?
- fonctionnement de secours (back-up) de la protection de découplage ?
- relais synchrocheck C10/24 ?
- système de contrôle de puissance (par exemple EnFluRi) : limitation de la puissance injectée ?
- relais de limitation d'injection C10/25 (y compris relais anti-retour) ?
- Protection par minima de tension ?
- relais de déséquilibre ?
- Transformateur ?
- Télécommande et télésignalisation ?

*Pour chaque élément:
référence § dans C10/11*

3. Contenu de la C10/11?

Extrait de la matrice, pour BT

ref C10/11	2.1	2.1	4.1.8 (définition S_{max})	4.1.7, 4.1.8	4.1.7, 4.1.8	5.2 étape 2 5.3 étape 5	7.5.2 et 7.5.3 config selon C.1	7.6.2 réglages C.2	7.5.1	7.6.2.8	7.6.3	4.1.7, 7.11.2 (p.ex. EnFluRi)	7.6.4	
case	raccordement sur BT ou HT	raccordement 1Ph / 3Ph	application	$S_{max,p}$ (production)	$S_{max,b}$ (batterie)	étude de réseau	système de sectionnement automatique ⁷⁾	protection de découplage : relais C10/21 ou C10/23	dispositif de coupure de sécurité verrouillable (sectionnement)	fonctionnement de secours (back-up) de la protection de découplage	relais synchrocheck C10/24	Système de contrôle de puissance (p.ex. EnFluRi)	relais limitant la puissance d'injection C10/25 (y compris anti-retour)	
1	BT	raccordement monophasé	PD sans batteries ²⁾	≤ 5 kVA ³⁾		non	toujours requis							
2			combinaison PD + batteries	≤ 5 kVA ³⁾	≤ 5 kVA ³⁾	non	toujours requis					limite = $S_{max,p \ 6)}$		
3			uniquement batteries		≤ 5 kVA ³⁾	non	toujours requis						limite = 0 kVA ⁶⁾	
4	BT	raccordement triphasé ¹⁾	PD sans batteries ²⁾	≤ 10 kVA		non	toujours requis							
5				≤ 30 kVA ⁵⁾		oui	alternative autorisée pour le relais de découplage	toujours requis, sauf si équipé d'un système de sectionnement automatique			requis pour les machines synchrones / îlotage			étude de réseau détermine: - relais oui / non - réglage limite
6				> 30 kVA		oui		toujours requis	toujours requis	toujours requis	requis pour les machines synchrones / îlotage			étude de réseau détermine: - relais oui / non - réglage limite
7			≤ 10 kVA	≤ 10 kVA	non	toujours requis							limite = $S_{max,p \ 6)}$	
8			combinaison PD + batteries ⁴⁾	$(S_{max,p} + S_{max,b}) \leq 30$ kVA ⁵⁾	oui	alternative autorisée pour le relais de découplage	toujours requis, sauf si équipé d'un système de sectionnement automatique			requis pour les machines synchrones / îlotage	étude de réseau détermine le réglage de la limite			étude de réseau détermine: - relais oui / non - réglage limite
9				$(S_{max,p} + S_{max,b}) > 30$ kVA	oui		toujours requis	toujours requis	toujours requis	requis pour les machines synchrones / îlotage	étude de réseau détermine le réglage de la limite			étude de réseau détermine: - relais oui / non - réglage limite
10	uniquement batteries		≤ 10 kVA	non	toujours requis							limite = 0 kVA ⁶⁾		
11			≤ 30 kVA ⁵⁾	oui	alternative autorisée pour le relais de découplage	toujours requis, sauf si équipé d'un système de sectionnement automatique			requis si îlotage	étude de réseau détermine le réglage de la limite		étude de réseau détermine: - relais oui / non - réglage limite		
12			> 30 kVA	oui		toujours requis	toujours requis	toujours requis	requis si îlotage	étude de réseau détermine le réglage de la limite		étude de réseau détermine: - relais oui / non - réglage limite		

4. Comment et pourquoi introduire une demande d'homologation C10/26?

Où faire la demande: par email via l'adresse CE10@synergrid.be

Informations et explications sur le site www.synergrid.be
Page "Homologation - Electricité – Unités de production décentralisée"

Contenu de la demande : 3 éléments

- Fichier Excel entièrement complété avec la liste des unités et le dossier technique
- Datasheets
- Rapport d'essais / certificats délivrés par un laboratoire indépendant

= résumé des caractéristiques requises dans l'annexe D de la C10/11

Temps d'attente actuel **pour démarrer l'analyse**: +/- 2 mois (T1 2023 : #de demande x 2,5 !)

La programmation et l'ordre de traitement sont basés sur le principe de "premier entré, premier sorti" : ce n'est qu'une fois la demande complète, qu'elle est programmée.

Attention : temps d'attente ≠ délai d'exécution. Le délai d'exécution dépend, entre autres, de la qualité du fichier et de la réactivité du fabricant.

Résultat: Ajout dans la **liste C10/26** publiée en ligne, comme unité de production homologuée

→ Liste de référence pour les gestionnaires de réseaux, les organismes de contrôle, les installateurs, les clients finaux, ... des unités de production conformes à la C10/11.

Pourquoi un contrôle centralisé au niveau belge:

- Éviter des contrôles séparés et répétés pour chaque nouvelle installation
- Simplification de la procédure de raccordement (notification / étude du réseau)

Homologation C10/26 aussi valable aux **Pays-Bas** pour le type A (max 1MW)

5. Question – réponses

Pour quelles installations la C10/11 s'applique-t-elle? (C10/11 §2.1)

- **Fonctionnement en parallèle avec le réseau** → l'installation doit être conforme à la C10/11, indépendamment de l'injection réelle
 - Techniquement capable de fonctionner en parallèle, même s'il s'agit d'une installation spécifique qui n'est pas (encore) configurée de cette manière.
 - Les infrastructures de recharge bidirectionnelles pour VE doivent également être conformes à la C10/11, même si elle ne sont utilisées qu'en mode V2H (Vehicle to Home : l'énergie de la batterie est destinée à l'installation domestique du GRD)
 - Une batterie qui ne renvoie pas d'énergie au réseau (par exemple EnFluRi à 0) doit être conforme à la C10/11, parce qu'elle fonctionne en parallèle avec le réseau de distribution par l'intermédiaire de l'installation domestique connectée au réseau.
 - **Les installations Off Grid** n'entrent pas dans le champ d'application. Si une connexion des consommateurs au réseau est possible : via un interrupteur "break-before-make".

Si le réseau de distribution peut "voir" l'installation (raccordement électrique), cette installation peut avoir un impact sur le réseau. L'impact d'une installation ne se limite **pas** à son injection dans le réseau.

- **En dehors du champ de la C10/11**

- Comptage → GRD
- Facturation, aspects contractuels et financiers → GRD
- Tout ce qui est liés aux primes → GRD / régulateur régional / services publiques / ...
- Installations plus grandes que 25MW → Elia
- Autres aspects de l'installation intérieure de l'URD → RGIE

5. Questions - réponses

Unités de production : série versus parallèle

Les schémas de câblage des onduleurs peuvent susciter dans certains cas des **malentendus**. Les schémas de principe peuvent également induire en erreur, tandis que les schémas unifilaires détaillés sont généralement plus clairs.

Les unités sont parfois interprétées à tort comme **étant en série**, ce qui donne la **fausse** impression que seule la puissance du premier onduleur compte. La mise en série nécessiterait une double conversion (de CA à CC, puis de CC à CA), comme c'est le cas avec un **système UPS en ligne**.

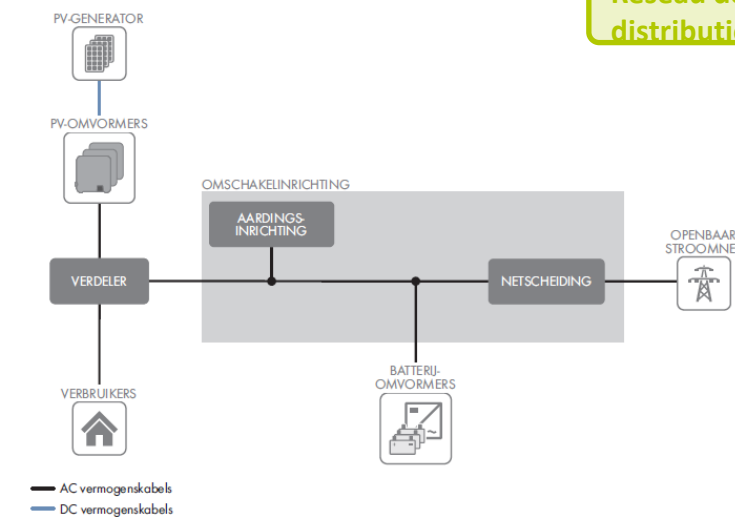
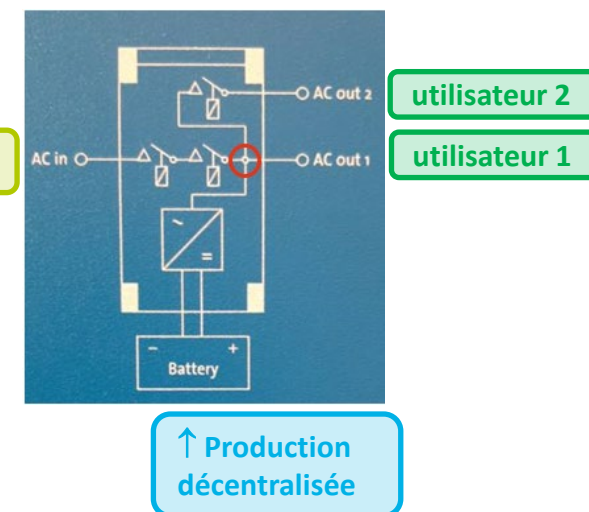
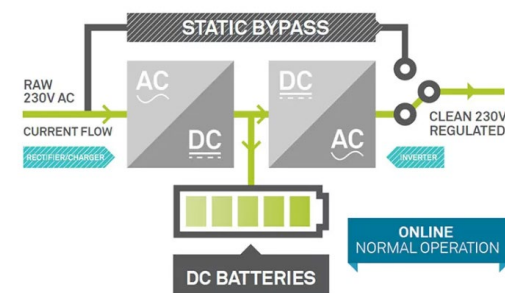
→ Onduleurs en série avec le réseau, batterie en parallèle avec le réseau

En principe, **un onduleur pour panneaux solaires et/ou batteries** fonctionne toujours **en parallèle** : le courant continu provenant de la source (batterie, panneaux solaires) est converti par l'onduleur en un courant alternatif utilisable par les consommateurs. L'onduleur est connecté en parallèle à l'alimentation normale du réseau.

→ Onduleur(s) en parallèle avec le réseau, batterie/PV en série avec l'onduleur

Ainsi, tous les onduleurs sont pris en compte dans la puissance totale installée.

10 Session d'information en ligne 17.04.2023



Abbeelding 1: Overzicht van een eenfasig noodstroomstelsel

5. Questions - réponses

Référence pour la puissance d'une installation : S_{\max} (en VA ou kVA) – C10/11 §4.1.8

PUISSANCE maximale (S_{\max}) = la puissance apparente maximale en courant alternatif que l'installation ou l'unité peut produire. Il s'agit toujours de la puissance de référence, sauf indication contraire dans le texte du document C10/11 - voir C10/11 §4.1.8
→ Il s'agit de la puissance maximale apparente en courant alternatif (S_{\max}), comme indiqué dans la liste C10/26, même dans le cas où cette capacité maximale n'est pas entièrement assurée du côté courant continu.

Note: la limitation **software** ou **firmware** n'est PAS prise en compte lors de la détermination de la puissance maximale de sortie.

Pourquoi S_{\max} et pas P_{nom} ou P_{\max} comme valeur de référence ?

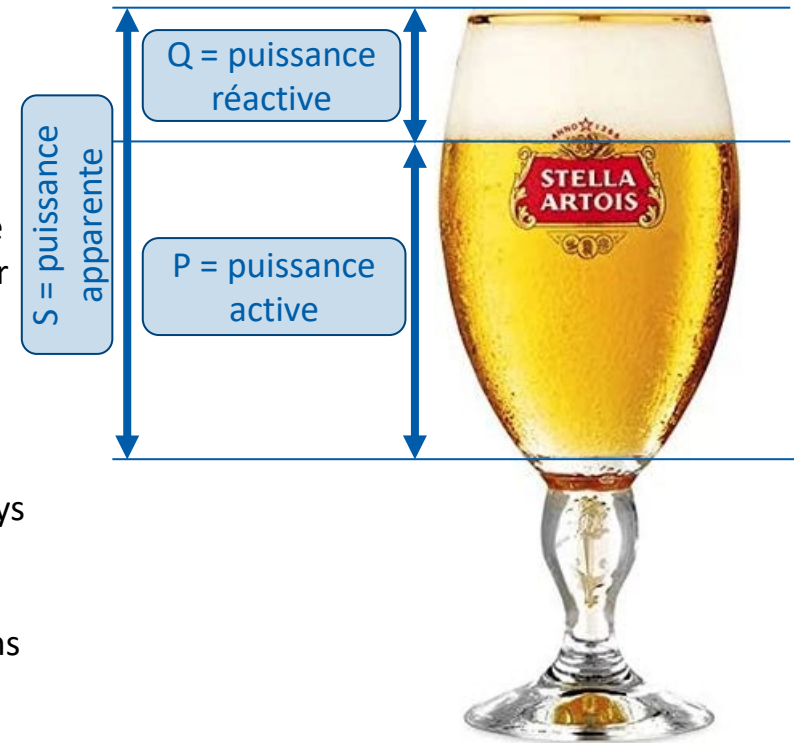
L'impact maximal sur le réseau public de distribution (charge des câbles, contribution de la puissance de court-circuit, etc.) est déterminé par la puissance apparente maximale S_{\max} , et pas seulement par la puissance active P . La mention de la puissance active nominale P_{nom} dans la liste C10/26 n'est qu'informatrice, car l'utilisateur s'intéresse principalement à cette valeur.

Voir FAQ C10/11 art. 4.1.8

Pourquoi pas de limitation firmware:

La limitation firmware est facilement désactivable / modifiable / augmentable à pleine puissance en sélectionnant un autre code de pays ou par le biais d'un réglage des paramètres. Mais un code de pays a également un impact sur les paramètres de sécurité (par exemple, le système de sectionnement automatique) et l'onduleur n'est alors plus conforme à la norme C10/11.

Conséquences administratives : il s'agit d'un nombre très important dans le cas de petites installations de production avec notification, c'est pourquoi le GRD doit pouvoir s'appuyer sur les données de la liste C10/26 lors du contrôle, sans entrer dans les détails.



5. Questions - réponses

Action firmware: correction d'erreurs par rapport à la déclaration Smax dans C10/26

- **Pourquoi?** La prescription C10/11 stipule explicitement que la limitation par **firmware** ou **software** ne doit pas être prise en compte pour déterminer **la puissance apparente maximale Smax** d'une unité de production d'électricité, voir C10/11 §4.1.8. À la suite de demandes et de plaintes émanant de diverses parties, nous avons constaté que pour un certain nombre de dossiers (principalement anciens), la puissance apparente maximale (Smax en VA) spécifiée par le fabricant à l'époque dans la demande d'homologation est incorrecte.
 - Demandes des installateurs, des clients finaux, du personnel administratif des GRD : onduleurs pour lesquels les informations de la liste C10/26 ne correspondent pas aux données de la plaque signalétique ou aux informations des fiches techniques disponibles. Onduleurs pour lesquels les fiches techniques du fabricant contiennent des informations confuses.
 - Plaintes de fabricants qui avaient correctement demandé l'homologation et qui ont trouvé des erreurs chez leurs concurrents.
 - La vérification a confirmé que les informations internationales ne correspondent pas toujours aux informations belges (rapports d'essai, certificats, fiches techniques, plaque signalétique,).

Exemple – extrait d'une datasheet: La puissance apparente limitée de l'onduleur susmentionné est de 10 kVA, mais sa puissance maximale reste la suivante 11kVA

Netverbinding	Uitgang (op net)					
	Drie fase					
Nominaal uitgangsvermogen	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Max. uitgangsvermogen	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA ⁴
Nominale netspanning	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					

4) De maximale uitgangsvermogen

***4 C10 / 11: 10,000 VA**

5. Questions - réponses

Action firmware: correction d'erreurs par rapport à la déclaration Smax dans C10/26

- Il s'agit d'une **violation des règles légalement applicables en Belgique** (le règlement technique C10/11 est légalement contraignant en Belgique) et un ajustement est donc nécessaire. La détermination de la puissance est erronée et, par conséquent, certaines limites de basculement prévues par le règlement technique C10/11 ne sont plus respectées. Les installations semblent conformes mais ne le sont en fait plus :
 - Les onduleurs monophasés avec une puissance Smax juste supérieure à **5kVA** ne sont plus acceptables sur un raccordement monophasé chez la plupart des GRD.
 - Les onduleurs triphasés d'une puissance Smax supérieure à **10kVA** ne rentrent pas dans la catégorie des "petites installations de production" : une étude de réseau préalable est requise au lieu d'une simple notification après l'installation.
 - Onduleurs triphasés avec un Smax réseau supérieur à **30kVA** : un relais de découplage externe repris sur la liste C10/21 est requis au lieu du système de sectionnement automatique interne qui est généralement déjà présent.
- **Action Synergrid**
- Double vérification de la liste **complète** en ligne (image du 28/11/2022), pour **toutes** les unités où Pnom = Smax. Comparaison des informations en ligne et dans les dossiers reçus à l'époque. 29 dossiers provenant d'un total de 18 fabricants différents contiennent des erreurs. **36 unités** de ces dossiers tombent dans l'un des 3 cas ci-dessus (5kVA mono / 10 kVA / 30 kVA).
- Seuls les onduleurs pour des panneaux solaires et/ou les batteries étaient concernés.
- Tous les fabricants concernés ont fait l'objet d'une lettre séparée, par dossier concerné :
 - Erreurs identifiées + proposition de correction
 - Preuves de ces erreurs
 - Instructions pour une rectification simple dans la liste C10/26 : cela nécessite une déclaration signée du fabricant. Synergrid ne peut pas modifier de sa propre initiative ces données dans la liste C10/26 car elles sont basées sur une déclaration du fabricant.

5. Questions - réponses

Action firmware: correction d'erreurs par rapport à la déclaration Smax dans C10/26

■ Dates clés

- 24/02/2023 courrier personnalisé par fabricant concerné.
- 28/02/2023 bulletin d'information pour les utilisateurs du réseau / installateurs / distributeurs avec explication de l'action
- 13/04/2023 mise à jour du bulletin d'information pour les utilisateurs du réseau / installateurs / distributeurs : notification de la publication des unités en cours de révision
- 17/04/2023 webinaire NL + FR pour les utilisateurs du réseau / installateurs / distributeurs concernés et autres parties intéressées
- 15/05/2023 Ajustement du délai pour les fabricants, en l'absence de réponse : retrait de l'homologation
- 15/09/2023 Fin de la **période de transition** : anciennes valeurs erronées pour les utilisateurs

Pour les installations où l'achat ou le choix d'un onduleur a été effectué sur base des valeurs erronées, les GRD accorderont une **période de transition** jusqu'au 15/09/2023 - en cas de doute la **date de référence est celle du rapport RGIE**.

Les modifications de la liste C10/26 **ne sont pas rétroactives** pour les installations existantes : elles resteront en l'état.

■ Dernière évolution (04/2023) : publication des unités en révision, via la liste normale C10/26

- Comme Synergrid a reçu de nombreuses réactions inquiètes après le mailing sur l'action du firmware dans la liste C10/26 concernant la confidentialité de la liste des onduleurs en cours de révision, l'impact de cette action sur les parties concernées a été réévalué et il a été décidé de publier cette information : dans la liste du C10/26 et depuis le 13/04/2023, les onduleurs en cours de révision sont indiqués par une couleur de fond orange et une brève explication est donnée dans la colonne AE. Dès que l'information erronée sera corrigée par le fabricant, cette couleur de fond disparaîtra à nouveau. C'est déjà le cas pour 4 des 29 dossiers concernés.
- Le délai et la période de transition de cette action corrective restent inchangés, et les ajustements dans le listing C10/26 ne sont pas rétroactifs pour les installations existantes..

5. Questions - réponses

Action firmware: correction d'erreurs par rapport à la déclaration Smax dans C10/26

- **Quelles sont les conséquences des erreurs pour le marché (les fabricants, les distributeurs, les installateurs et les utilisateurs) ?**
 - Certains onduleurs semblent encore convenir à de "petites installations de production" ou à une installation sans relais de découplage, mais ne sont pas conformes aux règles légales, et le raccordement est refusé lorsque l'inspecteur ou le gestionnaire de réseau s'en aperçoit.
 - Concurrence déloyale pour les fabricants qui proposent des valeurs Smax correctes autour des limites de basculement en Belgique.
 - Pour l'utilisateur, l'impact de la puissance apparente maximale est faible, étant donné que pour lui, c'est principalement la puissance active nominale qui compte, et celle-ci ne change pas.
 - Aucun impact n'est attendu aux Pays-Bas, car les valeurs limites n'y sont pas les mêmes qu'en Belgique.
- **Quelles sont les conséquences des erreurs pour les gestionnaires de réseau (le réseau de distribution)?**
 - Manque de clarté et discussions dans les dossiers de notification, car l'utilisateur n'est souvent pas conscient de l'existence d'une faute.
 - Des dossiers qui devraient se trouver dans le segment d'étude du réseau sont de toute façon connectés à tort par le biais de la notification
 - Des installations qui devraient être équipées d'un relais de déconnexion externe ne le sont pas.
 - Violation des règles statutaires C10/11 : les installations semblent conformes mais ne le sont pas.
 - Détermination de la puissance - C10/11 §4.1.8
 - Respect des limites de basculement - C10/11 §4.1.7 (petite installation) et §7.6.2 (relais de découplage) et procédure de raccordement associée (C10/11 §5.1 et §5.2).
 - Risque de réglage (ou d'adaptation ultérieure) d'un onduleur à un code pays avec plus de puissance, ce qui a généralement aussi un impact sur les paramètres de protection qui ne sont alors plus conformes aux exigences belges.

5. Questions - réponses

Petite installation de production – c10/11 §4.1.7

Voir aussi FAQ C10/11
art. 4.1.7

Définition d'une "petite installation": 4 conditions

1. Limite de puissance maximale (somme des unités de production sur un raccordement)

	Raccordement au réseau BT		Raccordement au réseau HT
	Raccordement monophasé	Raccordement triphasé	
Somme des puissances des unités de production d'électricité , <i>autres que les systèmes de stockages d'énergie</i>	≤ 5 kVA *	≤ 10 kVA	≤ 10 kVA
Somme des puissances des systèmes de stockage d'énergie	≤ 5 kVA *	≤ 10 kVA	≤ 10 kVA

* Certains GRD autorisent une puissance plus élevée → voir le site des GRD concernés

Situation en 04/2023:

	Connexion monophasée installation > 5kVA
Fluvius	Non-autorisé
Sibelga	En fonction de l'étude réseau mais dans tous les cas ≤ 9,2kVA (40A)
Resa	Autorisée jusqu'à ≤ 10kVA
ORES	Non autorisé

2. Système de sectionnement automatique (intégré / externe → voir C10/21)

3. Si système de stockage d'énergie : capteur EnFluRi

4. Pas de cas particulier → voir §2.2

Mono > 5kVA en raccordement 3-phasé:

A noter le déséquilibre des phases!

Voir C10/11 §8.2.5 (général) en §7.11.1 (batteries)

5. Questions - réponses

Système de sectionnement automatique ↔ relais de découplage externe – c10/11 §7.5.2

	Système de sectionnement automatique		Système de sectionnement automatique	Relais de découplage externe (liste C10/21)
	Petite installation de production		Installation de production autre que petite	
	Raccordement monophasé	Raccordement triphasé	Raccordement triphasé	Raccordement triphasé
Somme des puissances des unités de production d'électricité , <i>autres que les systèmes de stockages d'énergie</i>	≤ 5 kVA *	≤ 10 kVA	Somme de la production et du stockage ≤ 30 kVA	Somme de la production et du stockage > 30 kVA
Somme des puissances des systèmes de stockage d'énergie	≤ 5 kVA *	≤ 10 kVA		

Voir aussi FAQ C10/11 art. 7.5.2 et **MATRICE**

Nouveau dans la C10/21 depuis 03/2021 (dans le cadre de l'homologation des relais) – amélioration de la détection des îlots:

- fonction "composante homopolaire de la tension (59V0)" requise pour toutes les installations avec relais de découplage
- détection d'îlots : au minimum df/dt (ROCOF) et « **narrow frequency band** » (également appelée "méthode italienne") doivent être présents. Dans l'édition 2.1, une fonction au choix (df/dt, saut vectoriel ou narrow frequency) était suffisante.

5. Questions - réponses

Aspects spécifiques du stockage d'énergie et du système de gestion de puissance

- **Système de gestion de l'énergie (C10/11 §7.11.2)** : nécessaire pour les installations avec un onduleur de batterie séparé

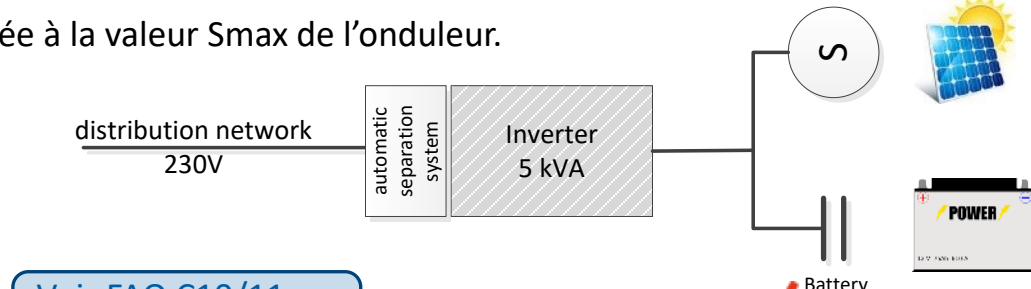
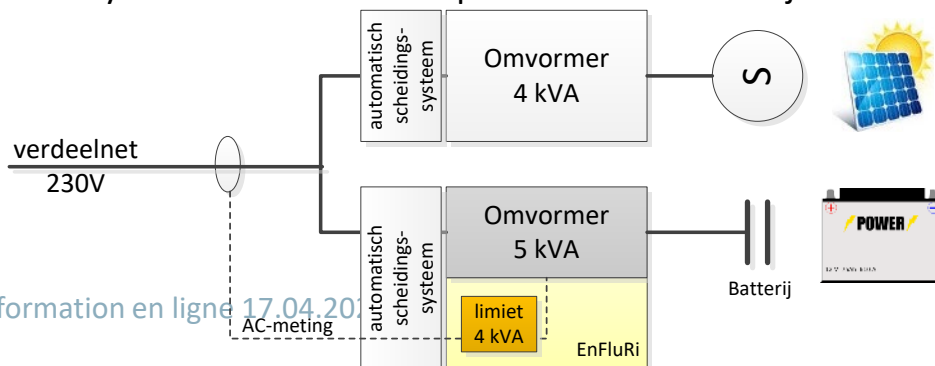
	Type de système de gestion d'énergie	Détermination de la limite d'injection
Petite installation de production	EnFluRi	réglage de l'injection maximale selon la règle : injection maximale = S_{max} production « pure » <i>(Une injection plus importante peut être possible sous réserve d'une étude réseau)</i>
Autres installations	Plus général (EnfluRi ou autre)	réglage de l'injection maximale en fonction de l'étude réseau

Voir FAQ C10/11 art. 2.1

Remarque : l'installation d'une batterie sans autre production est possible (par exemple, un véhicule électrique avec un chargeur bidirectionnel uniquement). L'injection au réseau doit alors être réglée sur 0 (petite installation), mais la consommation de l'énergie dans la propre installation reste possible ("vehicle to home").

- **Onduleur pour batterie versus onduleur hybride (voir C10/11 §4.1.10)**

- Un onduleur hybride est considéré comme PV dans le calcul car il est possible d'y connecter des panneaux solaires supplémentaires.
- Pour un onduleur hybride un EnFluRi n'est pas nécessaire car l'injection est limitée à la valeur S_{max} de l'onduleur.



Voir FAQ C10/11 art. 4.1.10

5. Questions - réponses

Aspects spécifiques du stockage d'énergie et du système de gestion de puissance (suite)

- **EnFluRi et compteur digital GRD** Le signal du compteur digital ne peut **pas** être utilisé avec l'EnFluRi ou dans le système de gestion de puissance.
 - L'ensemble du système de gestion de puissance doit être sous le contrôle et la responsabilité de l'URD ↔ le compteur digital appartient au GRD
 - la vitesse, la résolution, le type d'information, ... du port P1 ne peuvent pas être utilisés pour une fonction de protection .
 - Le système de gestion de l'énergie fait partie de l'homologation C10/26 et est co-listé C10/26 :
 - Le fabricant indique quels systèmes sont compatibles avec ses onduleurs : son propre système (interne/externe) ou un système tiers.
 - Il n'y a pas d'homologation séparée des systèmes de gestion de puissance : homologation des "duos" onduleur + système de gestion de puissance -> simple contrôle de conformité à l'installation
- **Pourquoi la puissance installée comme référence, et non l'injection dans le réseau comme référence?**
 - L'impact sur le réseau ne se limite pas à l'injection. Voir également le slide « Smax » : la puissance CA totale installée a également un impact sur, par exemple, la puissance de court-circuit à cet endroit du réseau. D'où la référence à Smax, et pas seulement à l'injection.

5. Questions - réponses

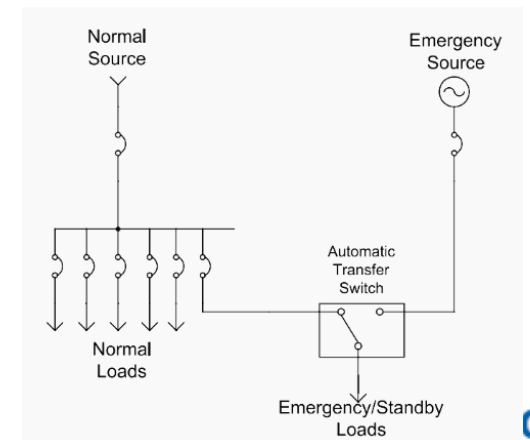
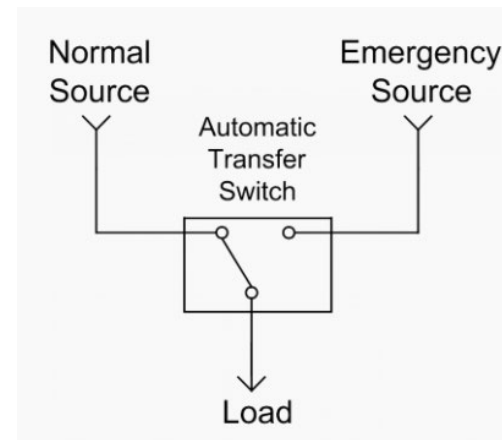
VoirFAQ C10/11
art. 2.2

Installations Off-grid, inverseur de sources (ATS*), fonctionnement en back-up

- **Installations Off-Grid** : les installations qui ne sont jamais (même sporadiquement ou brièvement) raccordées au réseau de distribution, ou à une installation raccordée au réseau de distribution, n'affectent pas le réseau de distribution. Elles n'entrent donc pas dans le champ d'application de la directive C10/11 et aucune exigence n'est imposée par le gestionnaire de réseau.
- **Commutateur via break-before-make (transfer switch, ATS)**: certains consommateurs permettent de passer d'un fonctionnement en réseau (alimentation par le réseau) à un fonctionnement hors réseau (alimentation par une installation de production off-grid).
 - La partie avec production décentralisée relève alors de la catégorie "installation hors réseau" et ne doit pas être conforme à la C10/11.
 - La commutation doit garantir qu'il ne peut jamais y avoir (même sporadiquement ou brièvement) de connexion électrique au réseau. Cela peut se faire au moyen d'un inverseur de source (conforme à la norme CEI 60947-6-1) qui, au minimum :
 - Fonctionne selon le principe "break-before-make" : c'est-à-dire qu'il interrompt d'abord et ne reconnecte qu'ensuite (« passage par zéro »)
 - Contient un dispositif d'interverrouillage mécanique
 - Commute avec un temps d'interruption minimal de 50 ms.
 - Conformément au RGIE, interrompt tous les conducteurs actifs.

Aucune homologation des inverseurs de source n'est prévue ou planifiée à l'heure actuelle.

* *ATS = Automatic Transfer Switch*



5. Questions - réponses

Installations off-grid, inverseur de source (ATS), fonctionnement en back-up (suite)

- **Fonctionnement en back-up (secours) des onduleurs.** De plus en plus d'onduleurs conformes à la prescription C10/11 sont également capables de fonctionner en îlotage. Le redémarrage interne pour le fonctionnement de secours doit alors être effectué par une commutation sûre (voir diapositive précédente). Grâce à leur homologation C10/26, ils garantissent fondamentalement :
 - Un **découplage rapide et sûr** sur un réseau de distribution instable ou absent, via le système de sectionnement automatique homologué (C10/11 annexe D.3). Il surveille la fréquence, la tension et détecte la perte de réseau (détection d'îlotage). Pour les installations > 30kVA, le relais C10/21 assure cette fonction.
 - **Pas de recouplage non désirée** jusqu'à ce que le réseau de distribution soit à nouveau suffisamment stable, conformément aux exigences de l'annexe D.8 de la C10/11 (couplage et recouplage).
- Actuellement, nous observons principalement deux principes :
 - **Onduleurs dotés d'une sortie de secours distincte.** En cas de défaillance du réseau, seuls les consommateurs connectés à cette sortie spécifique pourront être réalimentés, les autres seront privés de courant.
 - **Onduleurs pouvant fonctionner entièrement en îlotage.** Dans ce cas, un inverseur de source conforme est nécessaire - voir diapositive précédente.

D'AUTRES QUESTIONS?



contact: CE10@synergrid.be
www.synergrid.be