L’apport des onduleurs strings ultra-puissants pour le solaire à grande échelle

Meryem Bouabdellah
Key Account Manager

Cédric Barbier
Product Manager

29 novembre 2023

En partenariat avec pv magazine

AGENDA

SUNGROW

Fondée en 1997

2011

Sélectionné par SZSE

10000+

40 % du Personnel R&D

Top100

Mondial Leaders dans le domaine des nouvelles énergies

Top50

Les plus innovantes entreprises par Forbes China

Clean Power for All

SUNGROW

Onduleurs PV

77GW

N° 1 mondial des livraisons d'onduleurs photovoltaïques

Convertisseur éolien

23GW+

2022 Expédié

Stockage de l'énergie

7.7GWh

Expédition mondiale d'ESS en 2022

Système de conduite des VE

500000+

2022 Capacité de production

Production d'hydrogène

Certification internationale

PV flottant

2.2GW

N° 1 mondial en parts de marché pendant 5 années consécutives

O&M intelligents

19GW+

Échelle O&M

Investissement et développement des ER

Top

Dans la liste mondiale des EPC

Matériel de charge

5000+

intégré Expédition du chargeur DC

Robot de nettoyage

INITIATIVE

Robot de nettoyage PV

Croissance rapide des revenus

4.25 Milliard
2023 Revenue H1

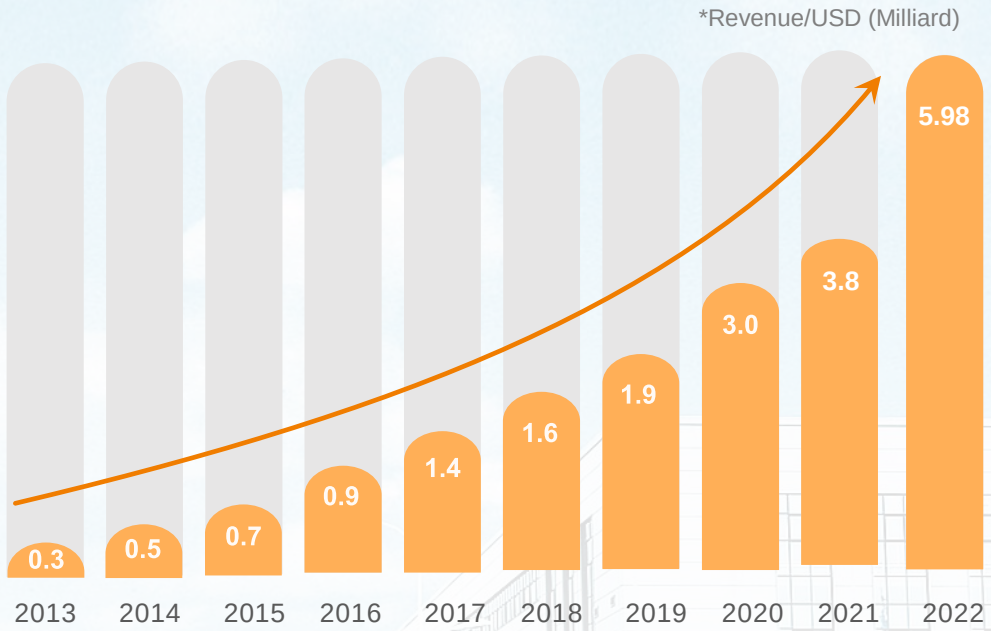
↑ 133%
YoY+

5.98 Milliard
2022 Revenue

↑ 66.8%
YoY+

9.16 Milliard
2022 Assets

↑ 43.8%
YoY+



SUNGROW

NO.1 EXPÉDITION MONDIALE D'ONDULEURS PV

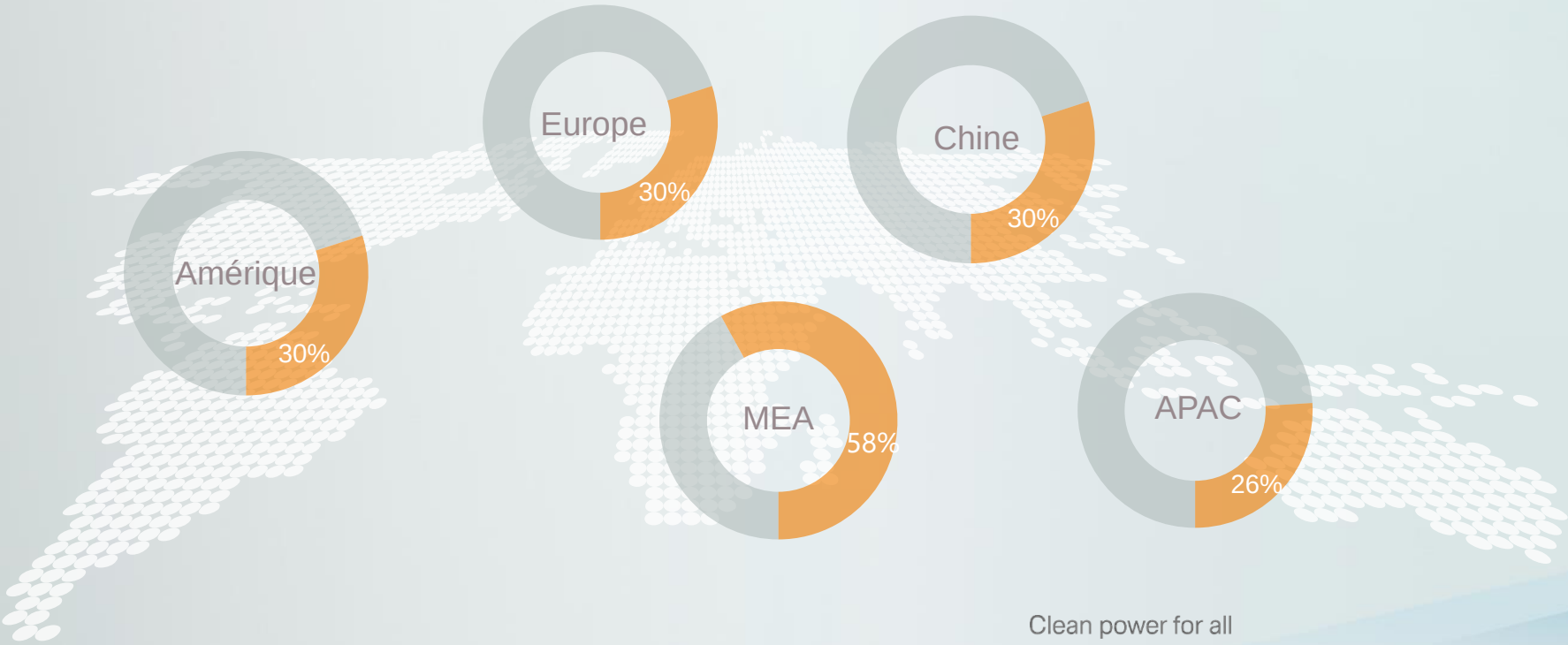
IHS Markit now a part of S&P Global

Expéditions mondiales en 2022 : **77 GW**

Onduleurs et convertisseurs installés : **405 GW+**

30% +

Part de marché mondiale



TOP

Implantation de la R&D dans le monde

SUNGROW

Importants investissements en R&D

252 USD million
2022 R&D

46% ↑
YoY+

40% ↑
Personnel de R&D

Normes & brevets

50+
Normes nationales

20+
Projets scientifiques

5300+
Brevets


Hefei


Shanghai


Nanjing


Shenzhen


Germany


Netherlands

Présence en Europe

400+ **Employés locaux**
avec plus de 55 nationalités

20 **Équipes locales**

3 **Centres de compétences technologiques**

2 **Académie de formation**

7 **Entrepôts locaux**

+ Israel

Clean power for all

SUNGROW France

Nos experts en France et centres logistiques

Nos agences

Lyon & Paris

Standard : 04 37 58 45 75
Hotline : 04 28 77 02 26
France@sungrow-emea.com

Usine
Hefei
(Chine)

Centre Logistique Europe
Venlo (Pays-Bas)

Paris
Office

Munich Siège Europe

Centre réparation
Eching (Allemagne)

Lyon office

Hotline

Centre réparation
Pampelune (Espagne)

AGENDA

01 SUNGROW

02 CONCEPT

03 FONCTIONNALITÉS

04 CONCLUSION

05 RETOUR D'EXPÉRIENCE

CHALLENGES

QUEL ONDULEUR AUJOURD'HUI ?

SG250HX

> 1 500 MW en France

- Produire un kWh compétitif
- Densité de puissance: 250kW pour 100 kg
- Supporter le réseau électrique : PQ / LVRT-HVRT
- Compatible avec les modules bifaciaux : 30A/MPPT
- Communiquer sans compromis : Technologie CPL

SG350HX

> 300MW* en France

Nouveaux challenges

Améliorer encore le coût du kWh	Réduire le retour sur investissement
Compatibilité avec module G12	Suivre le développement de nouveau module
Sécurité de l'installation	Atteindre les plus hauts standards de sécurité
Pénétration des EnR	Optimiser les performances des onduleurs

** En contrat en France*

SOLUTION CLÉ EN MAIN

ONDULEURS STRING + STATION MV / SMART LOGGER

Onduleur String Ultra-puissant

Station MV clé-en-main

Communication avancée

SG350HX

ONDULEUR STRING ULTRA-PUISSANT

SG350HX

352 kW

352 kW à 30°C
320 kW à 40°C
$1500V_{DC}$ / $800V_{AC}$

Double bornier AC

254 A / $800V_{AC}$
1 ou 2 câbles par phase
Communication CPL

12 / 16 MPPT

2 versions

12 MPPT	16 MPPT
40 A par MPPT	30 A par MPPT
24 entrées DC	32 entrées DC

IP66 / C5

Etanchéité IP66
Protection corrosion C5

EMU200A

COMMUNICATION ET SÉCURITÉ

EMU200A

Energy Management Unit

Logger 4000

Communication CPL
Modbus TCP
Goose - IEC 61850
Commande broadcast
iSolarCloud / FTP push
Sonde météo, AI, DO, PT100
Mise à jour onduleurs groupée

PID100

Anti-PID / récupération PID
Contrôleur Permanent d'isolement (CPI)
IEC 61557-8

SG350HX

ADAPTÉ À TOUTES LES CENTRALES SOLAIRES

Centrale au sol

Flottant

Ombrière

Toiture

AGENDA

CONNECTION DC

2 STRINGS PAR MPPT – 12 OU 16 MPPT

12 ou 16 MPPT
Flexibilité de conception

16 MPPT / 32 entrées

Faible courant
+
Grande tension
=
String court
Plus de string en parallèle

Max. 30A

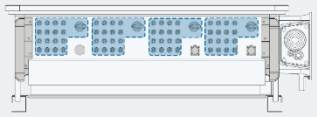
15A > 14.5A

12 MPPT / 24 entrées

Grand courant
+
Faible tension
=
String long
Moins de string

Max. 40A

20A > 18.6A

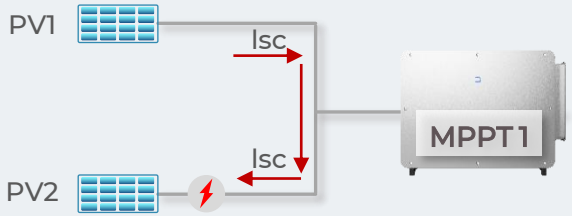


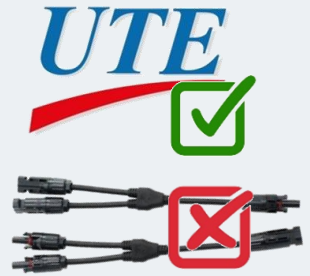
2 strings par MPPT
Simple et fiable

Limite les courants de court-circuit
Evite les connecteurs / fusibles supplémentaires

En cas de défaut sur un string, les câbles et modules devront supporter uniquement 1 fois le courant de court-circuit

Suivant UTE C 15-712-1, pas besoin de protection additionnelle





RACCORDEMENT AC

S'ADAPTER À TOUTES LES CONTRAINTES

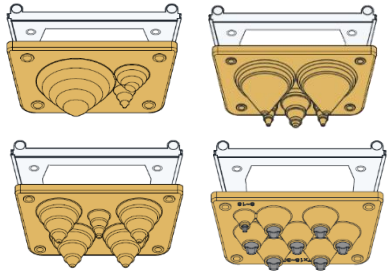
Augmentation des puissances
Nouveau challenges sur les câbles

Câbles

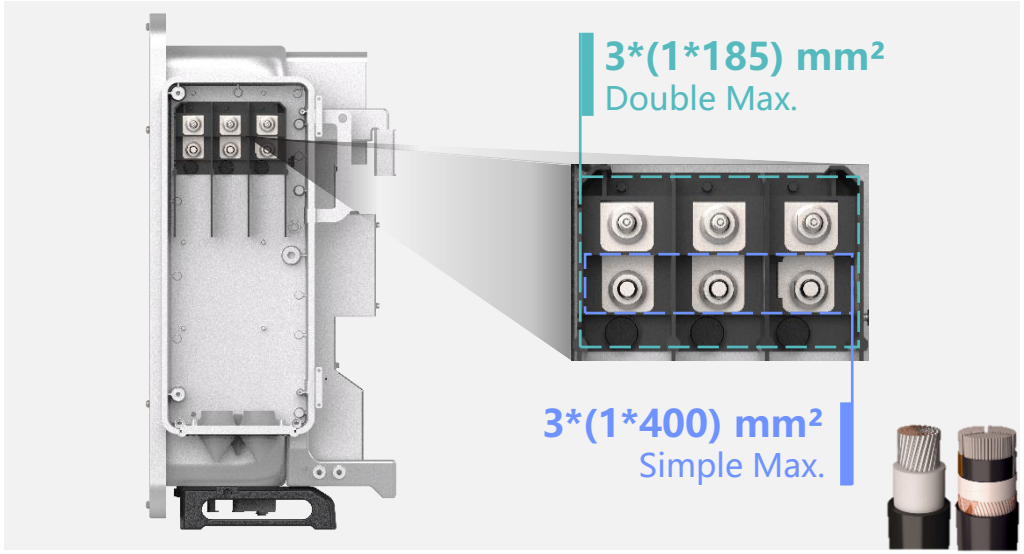
Câbles Unipolaires
Câbles Multipolaire
1 câble par phase ≤ 400 mm²
2 câbles par phase ≤ 185 mm²

Plaque AC

Plaque passe câble souple
adaptée à chaque configuration
4 solutions disponibles



Simple/double bornier AC



Flexibilité

Simple bornier section large
Double bornier plus de flexibilité
Choix illimité de câble

Simplicité

Coffret déporté
Plaque passe câble souple
adaptée à chaque configuration

COMMUNICATION CPL

FIABILITÉ ET RAPIDITÉ

Rapidité

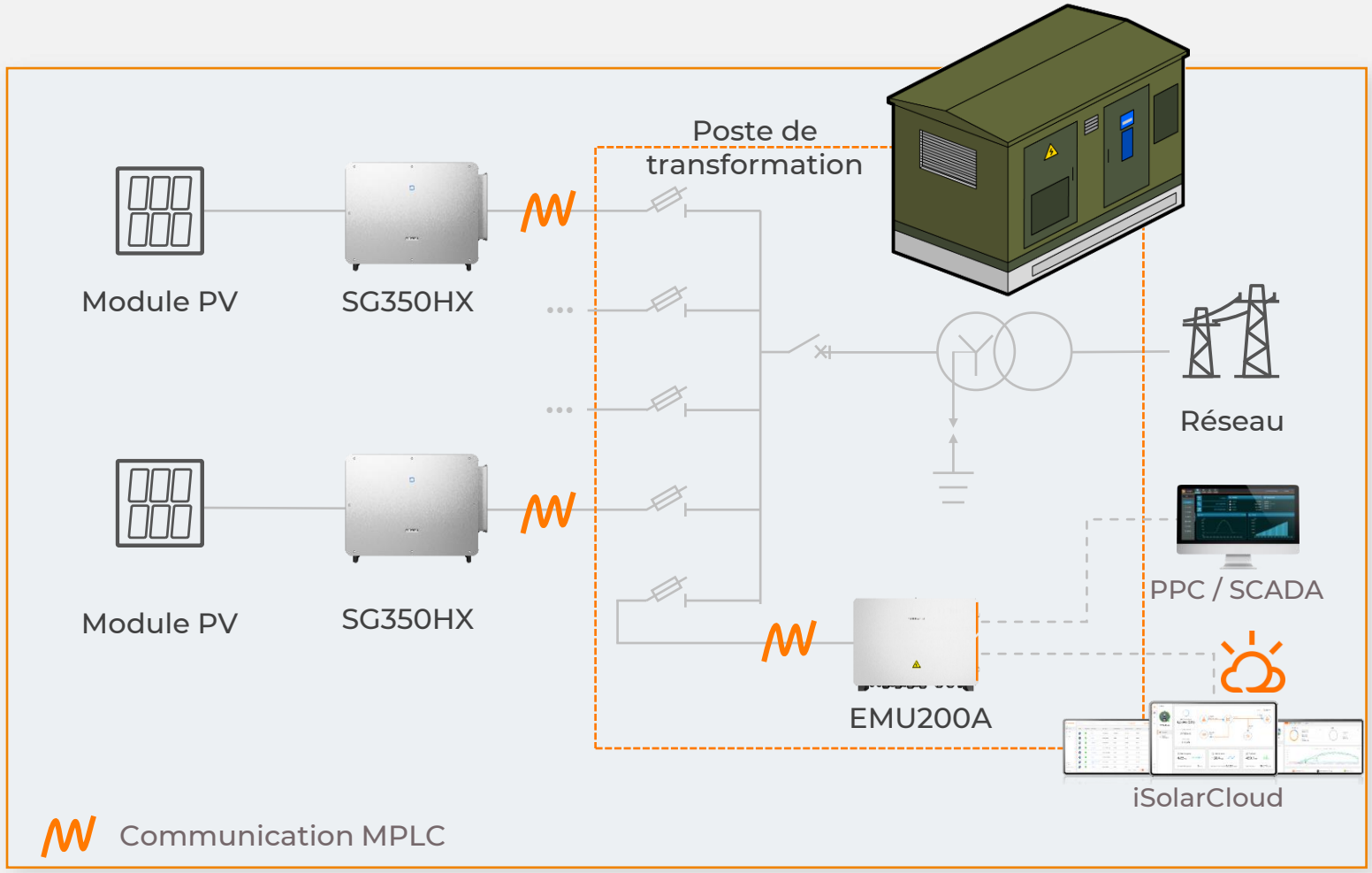
30 à 60 ms en régulation
puissance active ou réactive
Taux de transmission 115 kbps

Robuste

Signal « broadband » 0.5-12 MHz
Faible interférence (512 porteuses)
Communication fiable (pertes < 0.5%)

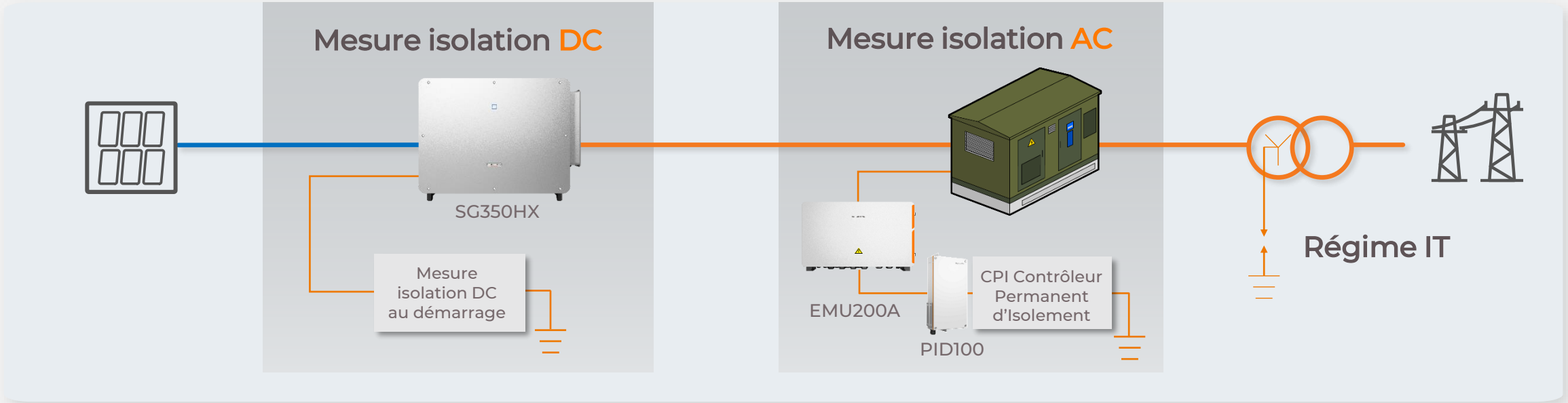
Simple

Distance max de 800 à 1000m
Pas de câble de communication supplémentaire



MESURE DE L'ISOLATION

SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION



Mesure DC

Chaque SG350HX mesure sa résistance DC au démarrage (IEC 620109-2)

Mesure AC

Chaque EMU200A intègre un CPI et mesure l'isolation globale (AC et DC) en continu

Localisation des défauts

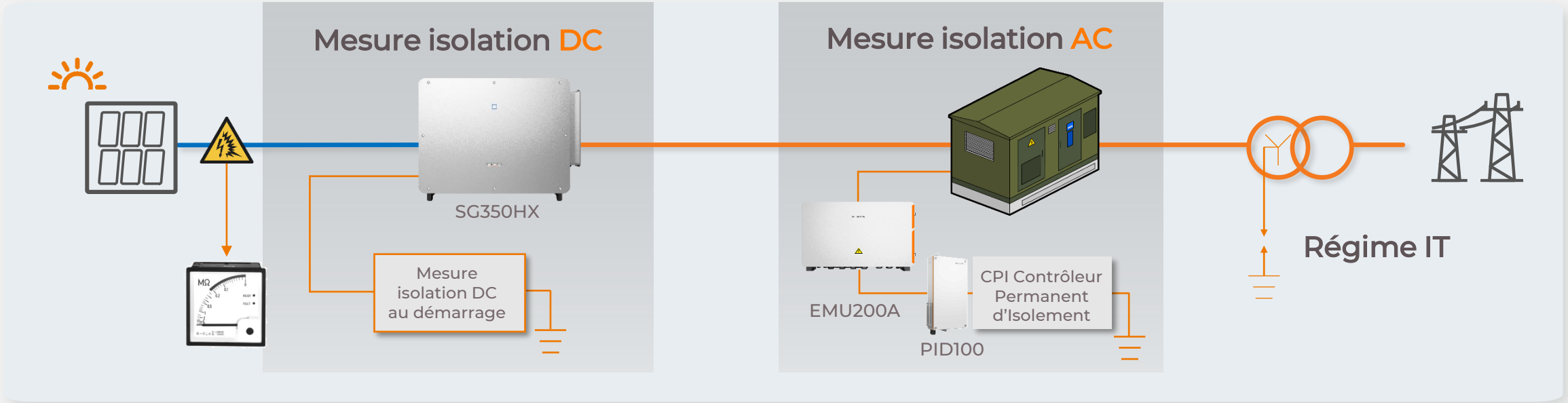
En cas de défaut, les onduleurs redémarrent et mesurent l'isolation DC

Disponibilité de l'installation

Régime IT et surveillance suivant NF C 15-100 / IEC 61557-8

MESURE DE L'ISOLATION

SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION



Mesure DC

Chaque SG350HX mesure sa résistance DC au démarrage (IEC 620109-2)

Mesure AC

Chaque EMU200A intègre un CPI et mesure l'isolation globale (AC et DC) en continu

Localisation des défauts

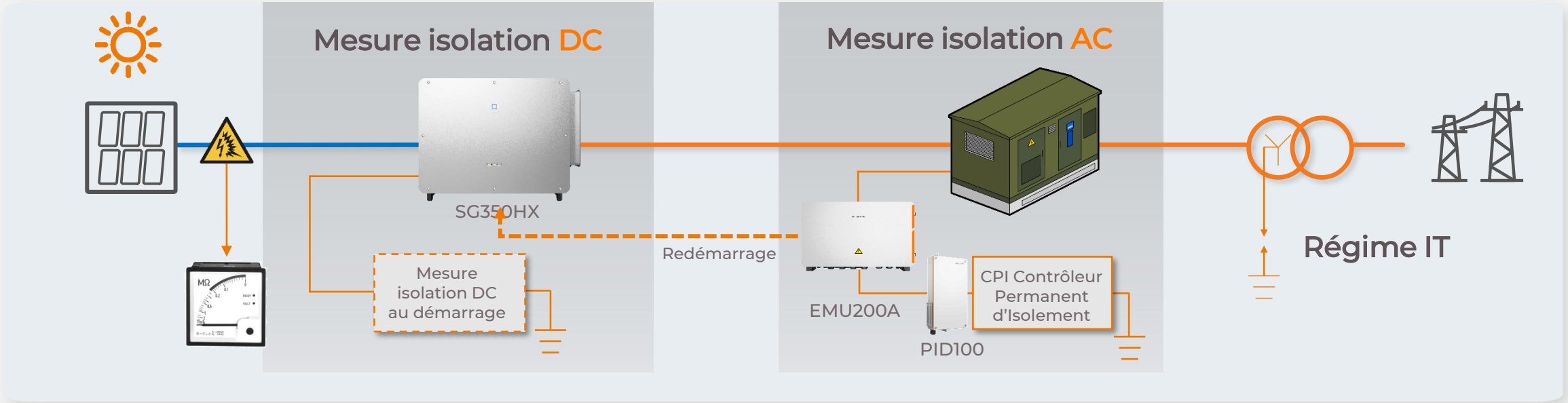
En cas de défaut, les onduleurs redémarrent et mesurent l'isolation DC

Disponibilité de l'installation

Régime IT et surveillance suivant NF C 15-100 / IEC 61557-8

MESURE DE L'ISOLATION

SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION



Mesure DC

Chaque SG350HX mesure sa résistance DC au démarrage (IEC 620109-2)

Mesure AC

Chaque EMU200A intègre un CPI et mesure l'isolation globale (AC et DC) en continu

Localisation des défauts

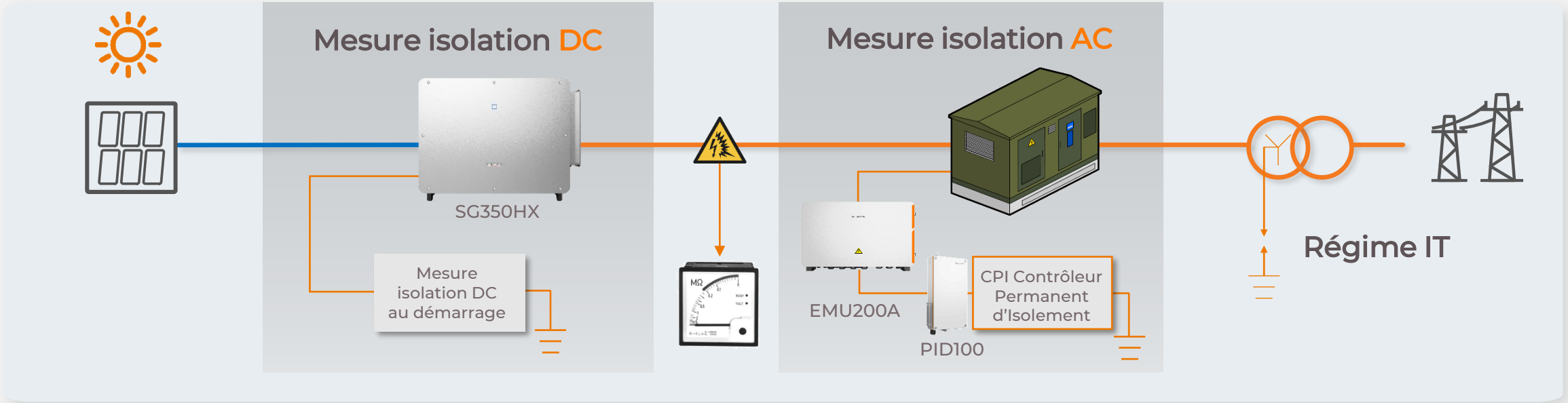
En cas de défaut, les onduleurs redémarrent et mesurent l'isolation DC

Disponibilité de l'installation

Régime IT et surveillance suivant NF C 15-100 / IEC 61557-8

MESURE DE L'ISOLATION

SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION



Mesure DC

Chaque SG350HX mesure sa résistance DC au démarrage (IEC 620109-2)

Mesure AC

Chaque EMU200A intègre un CPI et mesure l'isolation globale (AC et DC) en continu

Localisation des défauts

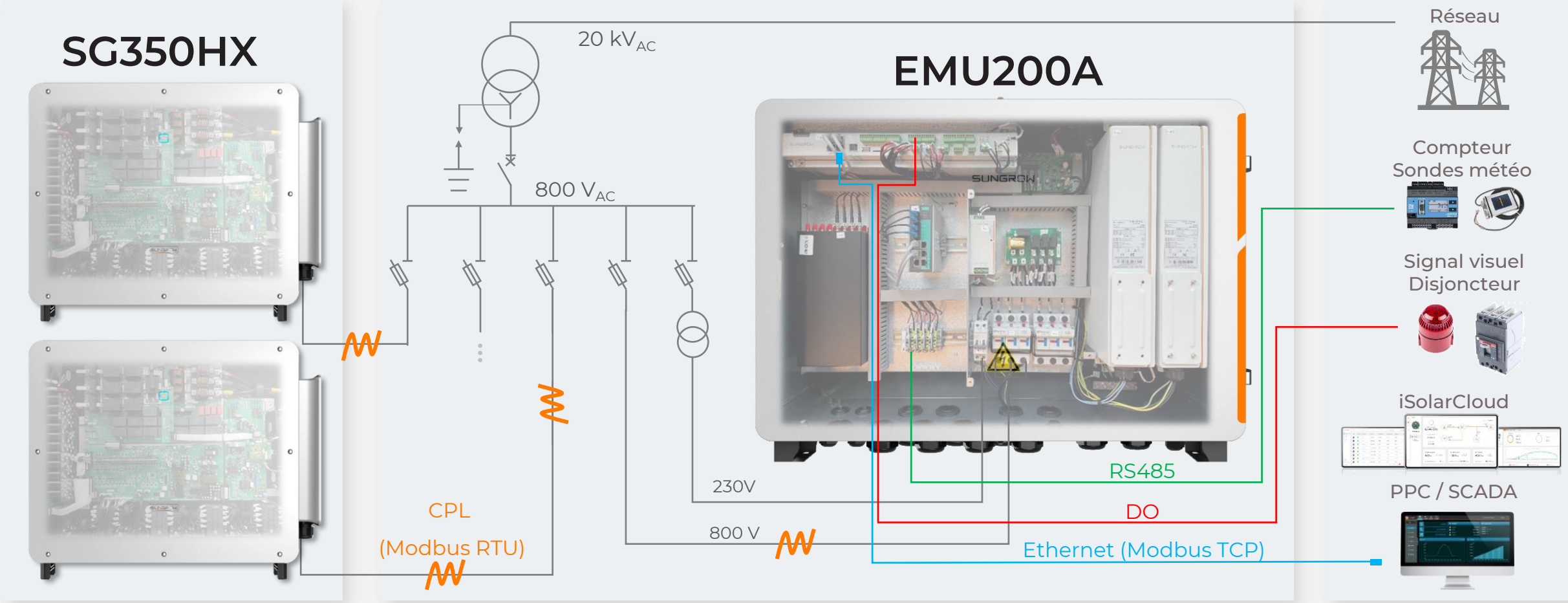
En cas de défaut, les onduleurs redémarrent et mesurent l'isolation DC

Disponibilité de l'installation

Régime IT et surveillance suivant NF C 15-100 / IEC 61557-8

INTERFACES DE COMMUNICATION

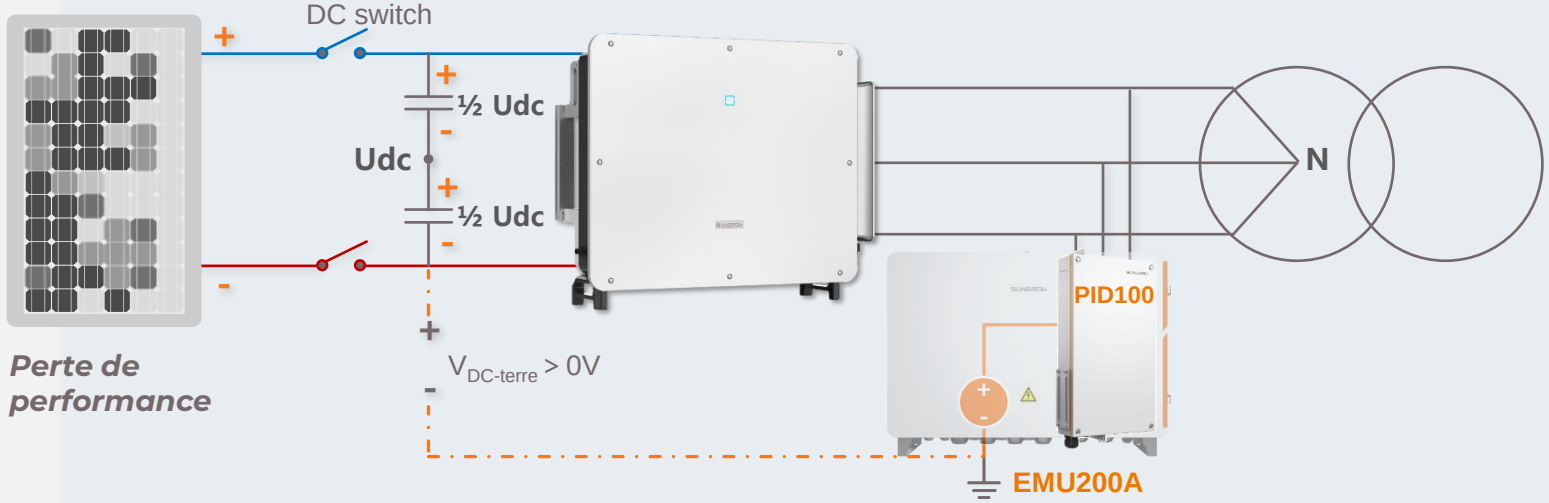
CENTRALISER LES DONNÉES



PROTECTION PID

ANTI-PID ET RÉCUPÉRATION PID

Module PID AC



Perte de performance

Anti-PID

Evite l'effet PID durant la journée

Récupération PID

L'effet PID est inversé durant la nuit

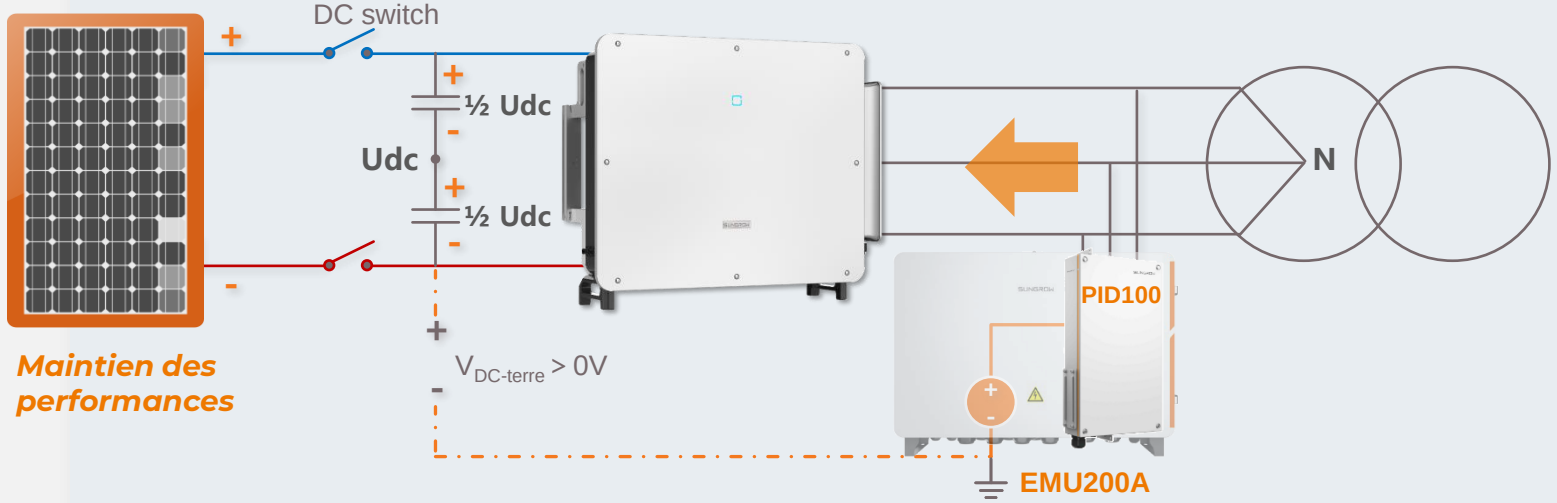
Régime IT
Isolation câble 1/1kV ou 1.8/3kV
Alternance avec le CPI incluse

PID = Potential Induced Degradation

PROTECTION PID

ANTI-PID ET RÉCUPÉRATION PID

Module PID AC



Maintien des performances

Anti-PID

Evite l'effet PID durant la journée

Récupération PID

L'effet PID est inversé durant la nuit

Régime IT
Isolation câble 1/1kV ou 1.8/3kV
Alternance avec le CPI incluse

AGENDA

01 SUNGROW

02 CONCEPT

03 FONCTIONNALITÉS

04 CONCLUSION

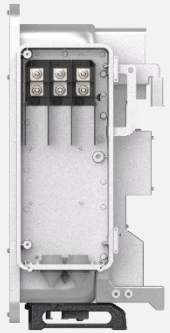
05 RETOUR D'EXPÉRIENCE

CONCLUSION

SOLUTION ADAPTÉE À VOS BESOINS

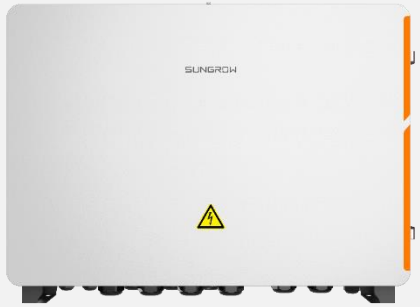
Puissance

352 kW max.
12 ou 16 MPPT
40 ou 30 A / MPPT



Flexibilité

1 à 2 câbles par phase
Tout type de câble



Simplicité

Communication CPL
Interface supervision unique

Sécurité

2 strings par MPPT
Anti-PID/Récupération PID
Mesure d'isolement continu

AGENDA

01 SUNGROW

02 CONCEPT

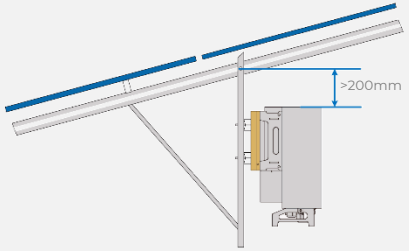
03 FONCTIONNALITÉS

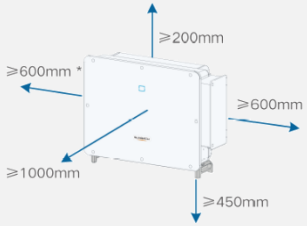
04 CONCLUSION

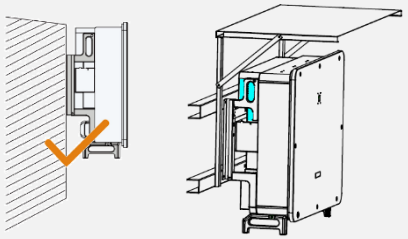
05 RETOUR D'EXPÉRIENCE

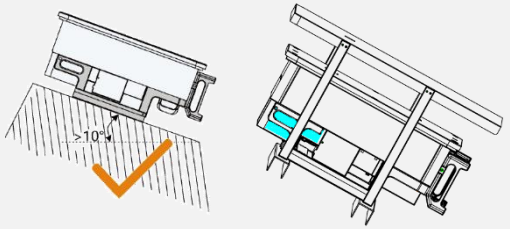
INSTALLATION DES ONDULEURS

OPTIMISER LA PERFORMANCE





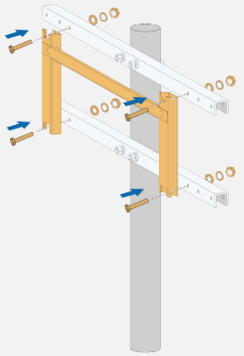




Eviter le « dérating »

OMBRIÈRES PV

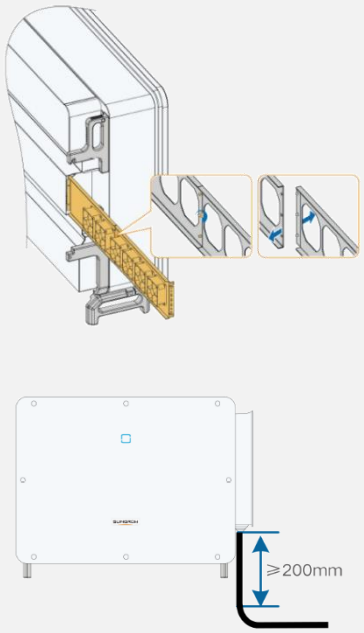
MONTAGE DES ONDULEURS EN HAUTEUR



Faciliter la manutention

RACCORDEMENT DC ET AC

PROTÉGER DE L'ENVIRONNEMENT

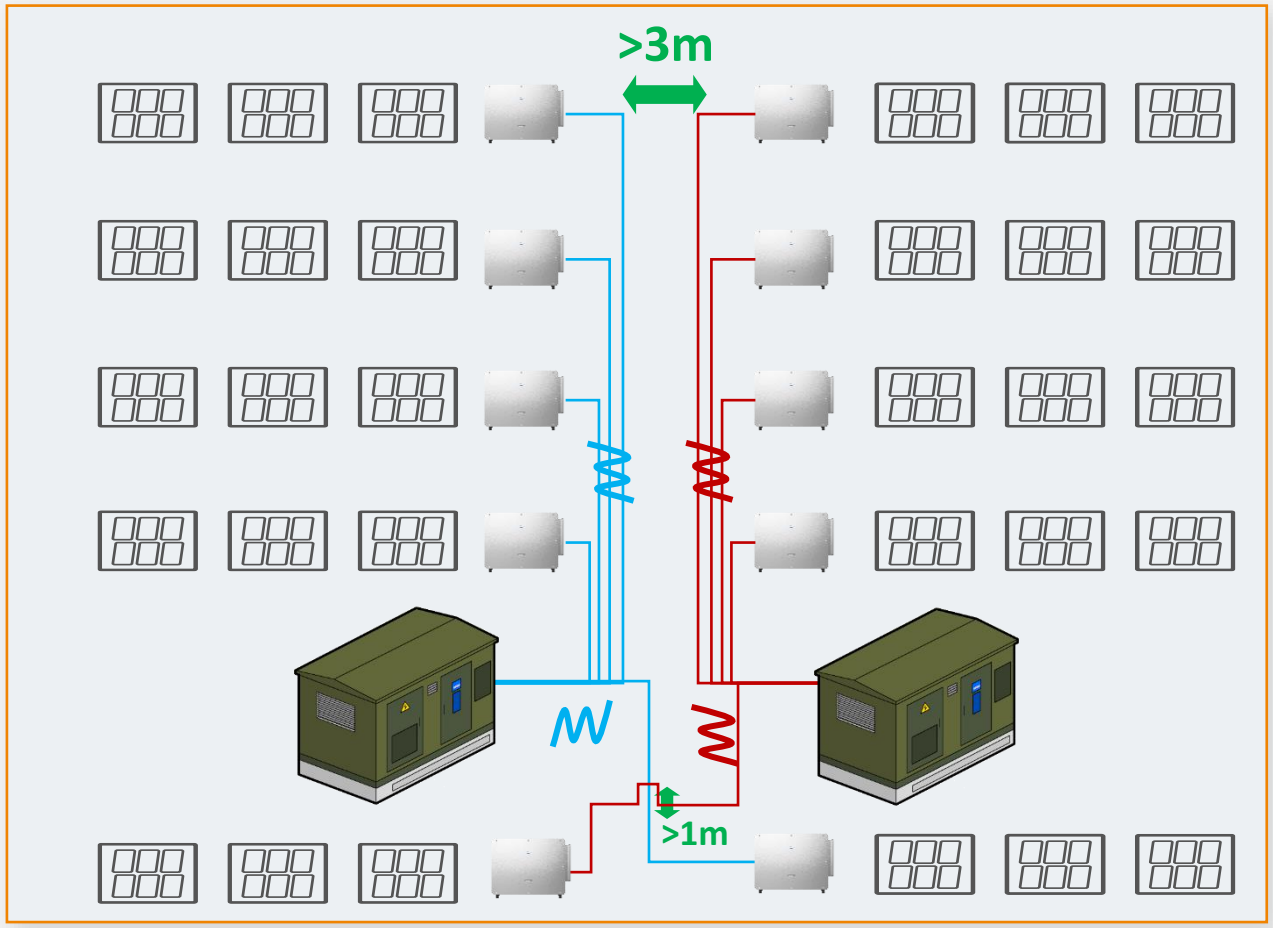


Protéger les câbles

COMMUNICATION CPL

IMPORTANCE DE LA POSE DES CÂBLES AC

Eviter la perte de données



SUNGROW
Clean power for all

Merci

Meryem Bouabdellah
Key Account Manager

Cédric Barbier
Product Manager

29.11

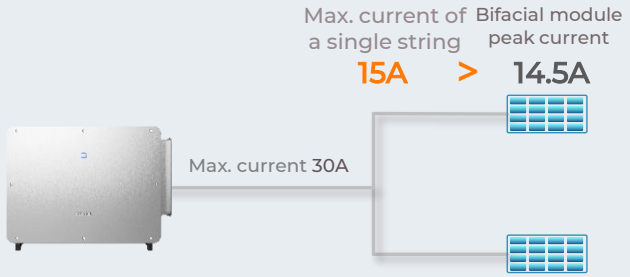
SUNGROW

Max. Current of 20A for a Single String
Match Mainstream Modules, No Generation Limit

Effectively Match 182 Module

1 MPPT for 2 Strings
No Generation Limit

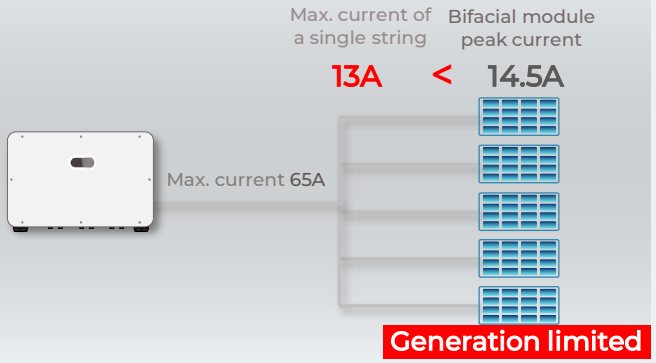
The max. current is 30A for each MPPT, and 15A for a single string, higher than peak module current



VS

1 MPPT for 5 Strings
10.3% of Generation Limit

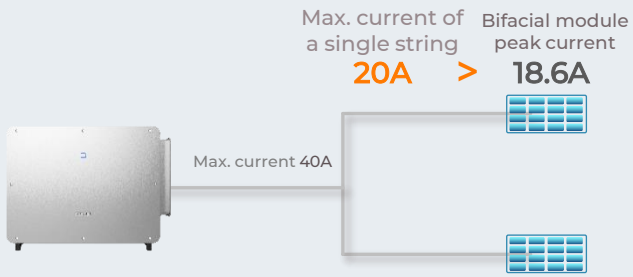
The max. current of a single string is 1.5A lower than the peak module current



Effectively Match 210 Module

1 MPPT for 2 Strings
No Generation Limit

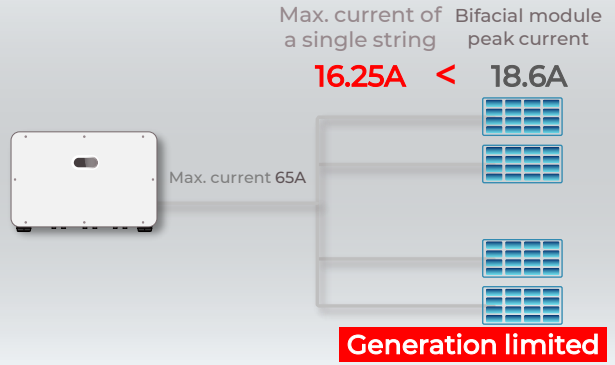
The max. current is 40A for each MPPT, and 20A for a single string, 1.4A higher than peak module current



VS

1 MPPT for 4 Strings
12.6% of Generation Limit

The max. current of a single string is 2.35A lower than the peak module current



*The comparison is based on 550W and 660W series modules, the peak current value of bifacial modules is calculated as 1.1 times of that of monofacial modules.

16 MPPTs for One Inverter, Increasing Yield by 1%+

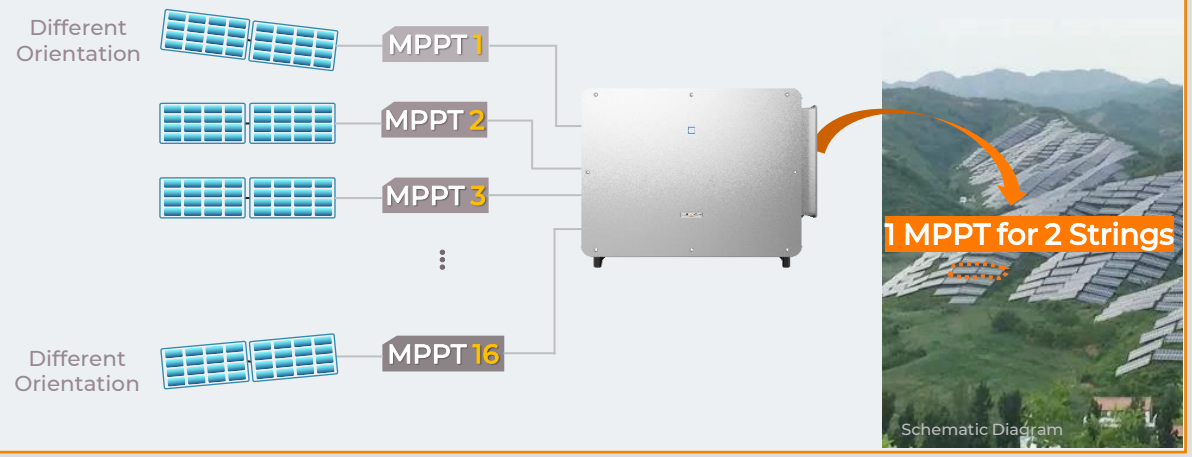
16 MPPTs, Higher Yield

1 MPPT for 2 strings, higher accuracy

Independent optimization without mutual influence

Flexible module layout according to the terrain

Higher Efficiency



6 MPPTs, Low Yield

1 MPPT for 5 strings, low accuracy

Difficult to set modules with the same orientation on complex terrain

Occlusion and azimuth angle difference can induce "Barrel Effect"

Low Efficiency

*The data of yield increase come from Pvsyst simulation reports.

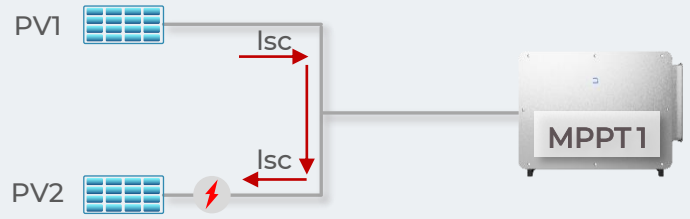
1 MPPT for 2 Strings, No Worry of Short-Circuit or Reversed Connection

1 MPPT for 2 Strings
Safe and Reliable

Low fault current, no risk even without shutdown

1 time of fault current during short-circuit or reverse connection, within the withstand range of cables and modules

According to relevant standards, overcurrent protective devices are not required.



1 MPPT for 5 Strings
High Safety Risk

Huge fault current, a fire may occur if without switch-off

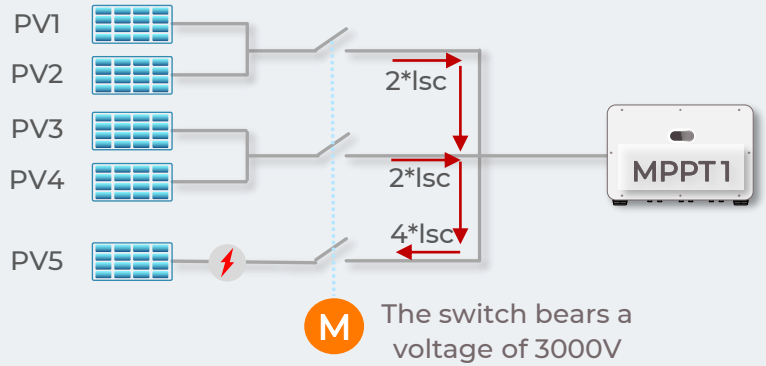
4 times of fault current during short-circuit or reverse connection, far beyond the withstand range of cables and modules

Overcurrent protective devices are necessary as required in relevant standards

According to GB and IEC standards, overcurrent protective devices like fuses or circuit breakers should be equipped, and the isolating switch can not be regarded as an overcurrent protective device

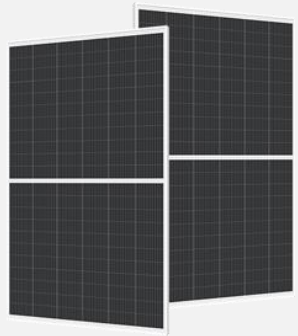
Risk of switch-off failure of the isolating switch

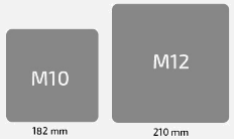
Excessive short-circuit currents and rising temperatures can easily cause the internal dynamic contact holder to deform and seize

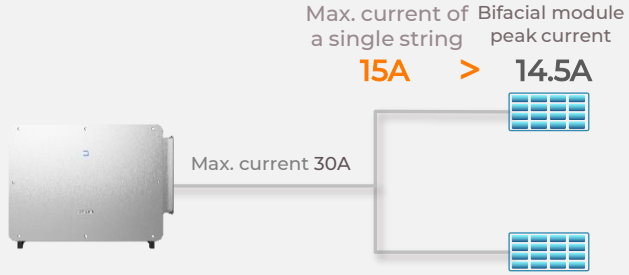


SG350HX : How to choose version / AC plate

1. Which PV module ?





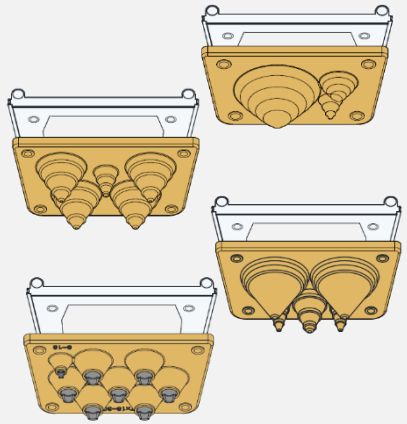


- If <15 A/string => use 16 MPPT, 32 inputs (30 A /MPPT) = Version V134
- If <20 A/string => use 12 MPPT, 24 inputs (40 A /MPPT) = Version V114

2. Which cable ?

Multicore or single core ?
One cable or Two cable per phase ?
Anti-PID or not (1.8/3kV or 0.6/1kV)

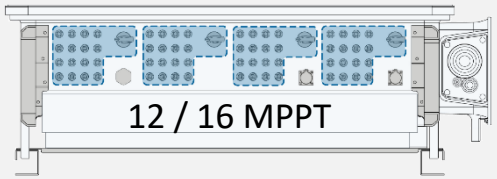
- One cable per phase / Multicore =>
- One cable per phase / Single core =>
- Two cable per phase / Multicore =>
- Two cable per phase / Single core =>



See max cable diameter on AC plate details slide

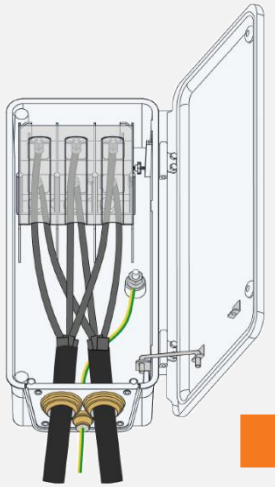
SG350HX available version & AC plates

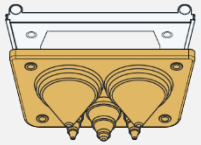
SG350HX



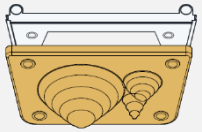
2 Cables per phase

- 12 MPPT/40A V114
- 16 MPPT/30A V134

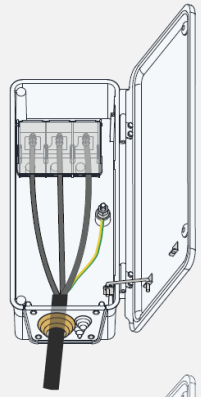


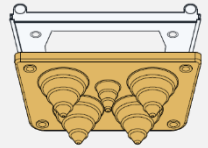


Standard AC plate
Two cable per phase
Multicore
**B-B-005453*

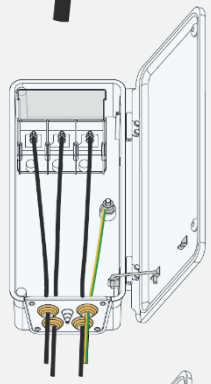


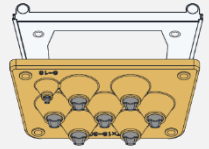
Optional AC plate
One cable per phase
Multicore
**B-B-005454*



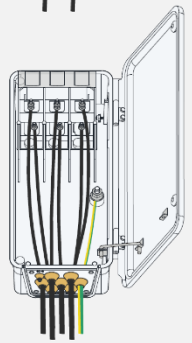


Optional AC plate
One cable per phase
Single core
**B-B-004987*



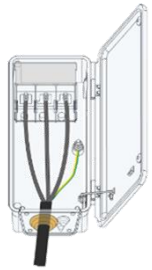


Optional AC plate
Two cable per phase
Single core
**B-B-005455*

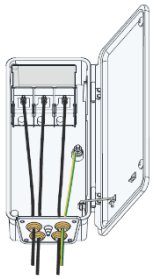


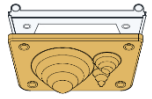
*The two AC cables per phase versions of SG350HX can be used for one cable per phase

SG350HX : AC plates details

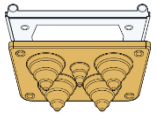


1 cable / phase	Standard AC Plate	Optional AC plate
Cable inlet	1xMulti-core + PE	3x Single core + PE
Cable diameter	1x 40-75 mm	4x 18-40 mm
AC+PE	1x 15-32 mm	1x 8-18 mm
Cable section	70-400mm²	70-400mm²
Terminal AC	3x M12	3x M12
Terminal PE	+M12	+M12

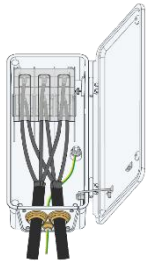




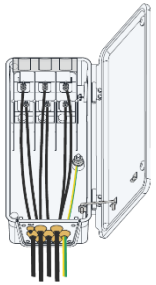
B-B-005454

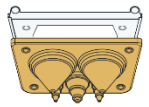


B-B-004987

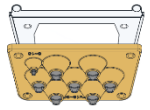


2 cable / phase	Standard AC Plate	Optional AC plate
Cable inlet	2x Multi core + PE	6x Single core + PE
Cable diameter	2x 47-59 mm	7x 18-30 mm
AC+PE	1x 10-30 mm	1x 8-18 mm
Cable section	120-185mm²	98-185mm²
Terminal AC	3x M12	3x M12
Terminal PE	+M12	+M12

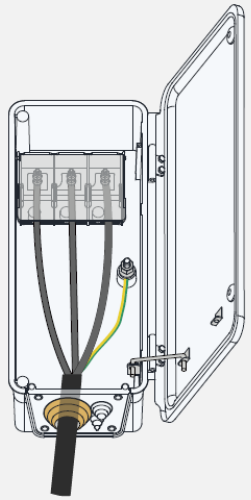


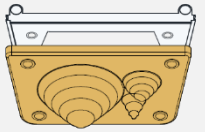


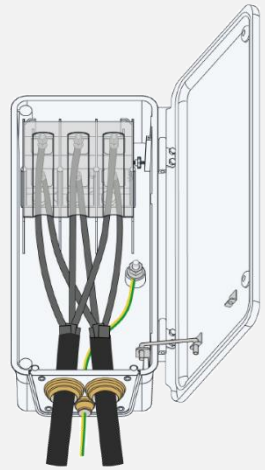
B-B-005453

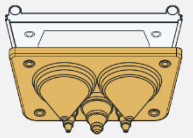


B-B-005455



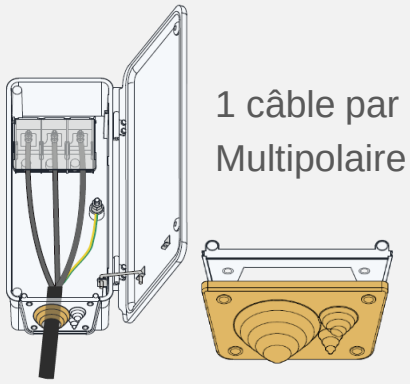




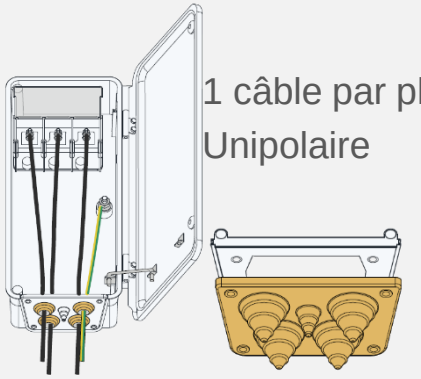


RACCORDEMENT AC

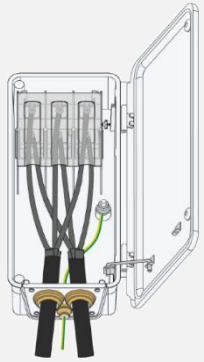
S’ADAPTER À TOUTES LES CONTRAINTES



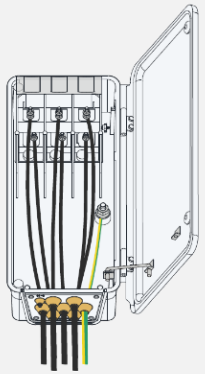
1 câble par phase
Multipolaire



1 câble par phase
Unipolaire



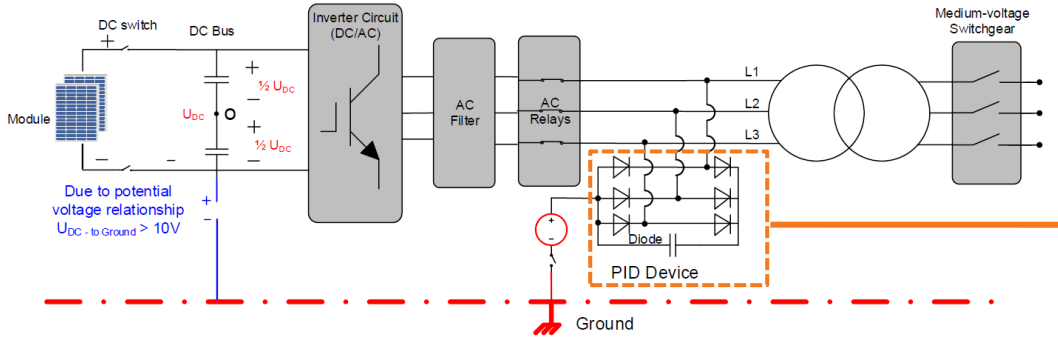
2 câbles par phase
Multipolaire



2 câbles par phase
Unipolaire

EMU200A : Anti-PID / ISO

PID100

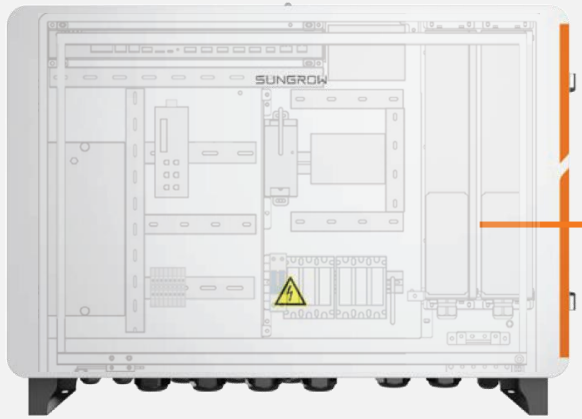


AC side PID lifting solution（AC virtual neutral point)

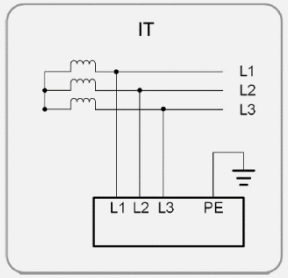
- Only support IT system
- Both Anti-PID + PID recovery (day + night)
- Need to use 1/1kV or 1.8/3kV AC cable due to AC common mode voltage up to 906V (instead of standard 0.6/1kV cable as 508V normally)
- IMD Insulation Monitoring Device (ISO) included with PID100 module

AC side Anti-PID / PID recovery
Insulation Monitoring Device - ISO

EMU200A



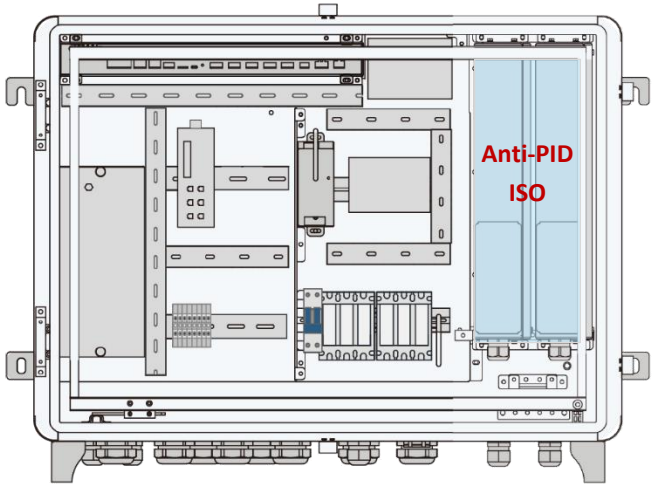
PID100



IT system brings more yield availability & more system safety

EMU200A : Anti-PID / ISO

PID100



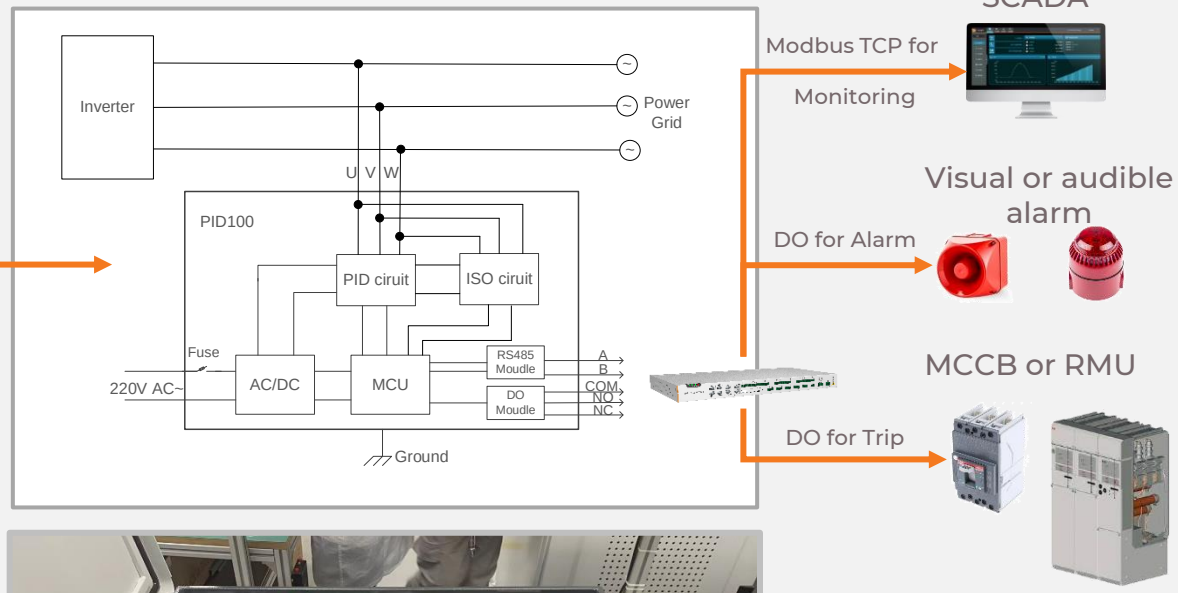
PID100

PID100 modules :

- One module per transformer winding
- Include IMD Insulation Monitoring Device (ISO)
- If Anti-PID / ISO enable, control unit manage alternance of both system (default : 4h for PID mode and 20min for AC ISO)
- ISO compliant to IEC 61557-8
- Alarm/fault sent to SCADA
- Alarm/Trip from Logger DO for signal and trip of MCCB or RMU

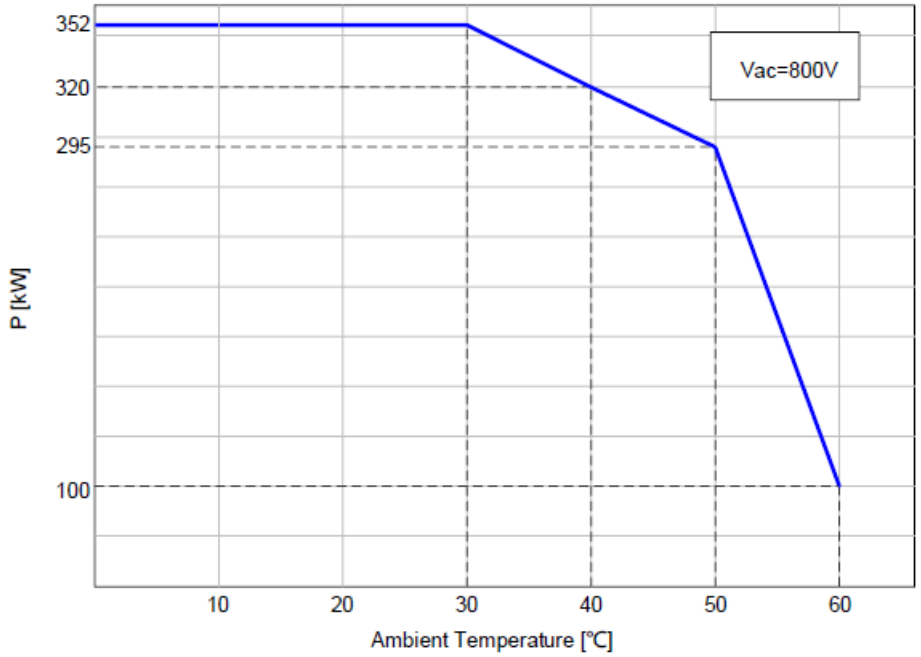
PID100 module includes
Insulation Monitoring Device (ISO) required for IT system

PID100 + ISO



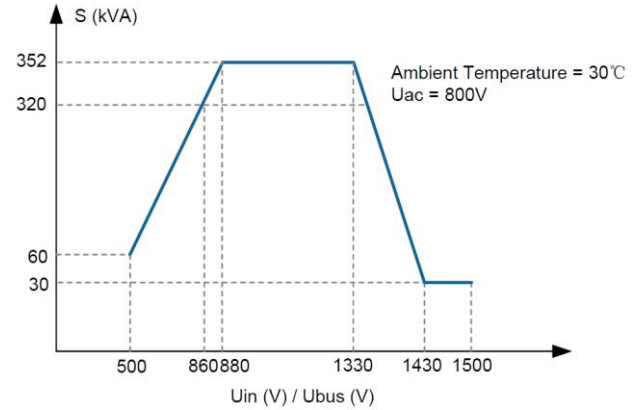
SG350HX : Derating

Power Vs Temperature

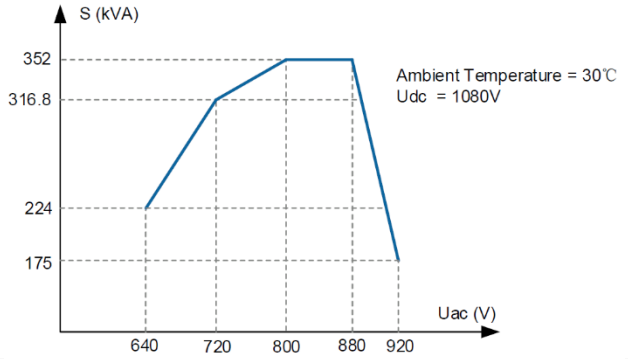


352 kW up to 30°C

Power Vs DC voltage



Power Vs AC voltage



500 - 1500 VDC range

880 - 1285 VDC at max Power

SG350HX : Certificates

Main standards

- IEC 62109-1/2 (Safety)
- EN 61000-6-2/4 - IEC 61000-3-11/12 - EN 62920 - EN 55011 (EMC)
- LVD 2014/35/EU – EMC 2014/30/EU (EU declaration of conformity)

Performance

- IEC 61683 / EN 50530 (Efficiency)
- IEC 61727 / IEC 61400-21 (Power quality)
- IEC 62116 (Islanding)
- IEC 62910 (LVRT)

Durability

- IEC 60068 (Environmental)
- ISO 12944 / ISO 9227 / ISO 6270 (C5 corrosion)
- IEC 60529 (IP 66)

Grid standards

- EN 50549-2 (EU MV grid connection)
- G99/1-8 (England)
- VDE-AR-N-4110/4120 FGW TR3, TR4, TR8 (Germany)
- NTS 2.1 + P.0.12.2 SENP (Spain)
- NC RfG – PSE 2018-12 (Poland)
- UTE C 15-712-1 (France)
- CEI 0-16 (Italy)

All IEC standards
Main EU grid code