

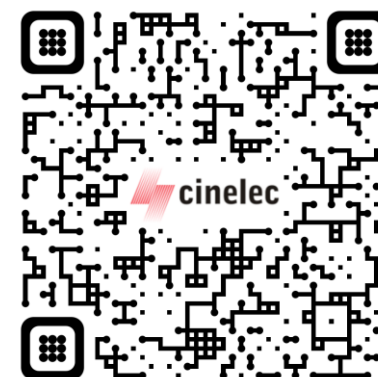
Joël Jeanneret



+41 76 554 22 62



Joel.jeanneret@cinelec.ch



Les nouveautés à transmettre

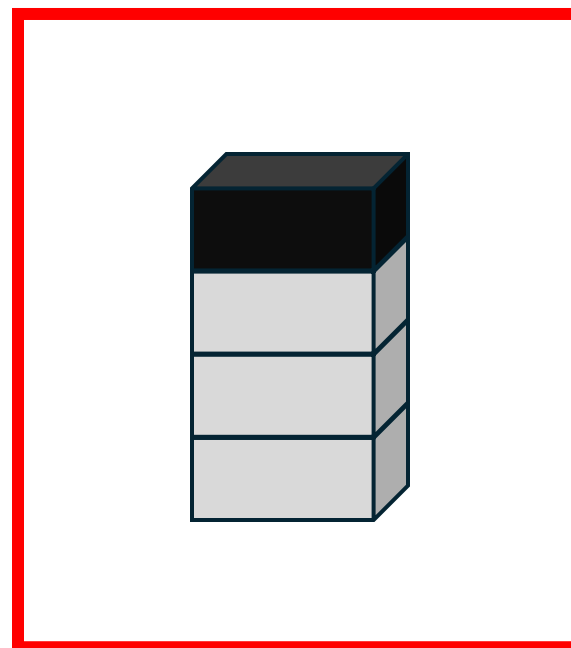
Norme et directives

Pour une installation résidentielle, une batterie LFP est considérée comme stable et peut être installée sans exigence particulière.



Norme et directives

Attention, un immeuble ou une villa mitoyenne ne sont pas considérés comme résidentiels.

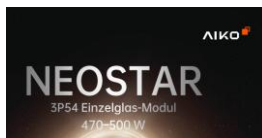


Attention : voir les règles de protection incendie.

Norme et directives - Rappel

Elektrische Eigenschaften

Modultyp	AIKO-A470-MCE54Mw AI	
Testbedingungen	STC	NOCT
P _{max} [W]	470	356
V _{oc} [V]	40,70	38,61
V _{mp} [V]	34,30	32,54
I _{sc} [A]	14,72	11,89
I _{mp} [A]	13,71	10,96
Modulwirkungsgrad	23,5 %	



Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-40 °C - +85 °C
Maximale Stromstärke Strangsicherung (A)	25 A
Schutzklasse	Klasse II

$$ISC_{MAX} = I_{sc} \times 1.25 = 13.71 \times 1.25 = 17.13$$

$$3 \text{ chaînes} = (N_s - 1) = 2$$

$$IMOD_{MAX_OCPR}$$

$$1.35 \times IMOD_{MAX_OCPR} < (N_s - 1) \times ISC_{MAX}$$

$$1.35 \times 25 = 33.75 \text{ A} < 2 \times 17.13 = 34.27$$

Fusible obligatoire

$$1.1 \times ISC_{MAX} \leq IN \leq IMOD_{MAX_OCPR}$$

$$< \text{ou} = 25$$

Dimensionnement du fusible I_n
Doit être compris entre 16,36 A et 25 A
20 A ou 25 A conviennent.

Norme et directives - Rappel

NIBT Chapitre 7

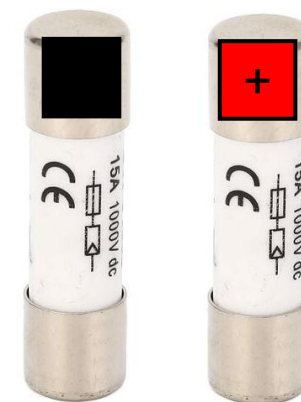
Les chaînes en parallèle

Rappel :

Même nombre de modules

Même type de modules

Attention : dès la 3e chaîne, un fusible peut être exigé. Dans ce cas, il doit être installé sur les deux pôles.



NIN 2025 NIBT

Changement

Les batteries dans l'installation

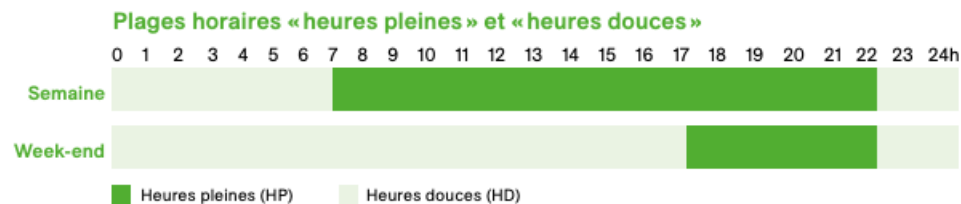
La Gestion de la consommation

Il fallait simplement l'adapter au résidentiel.

À l'époque : 2 tarifs.

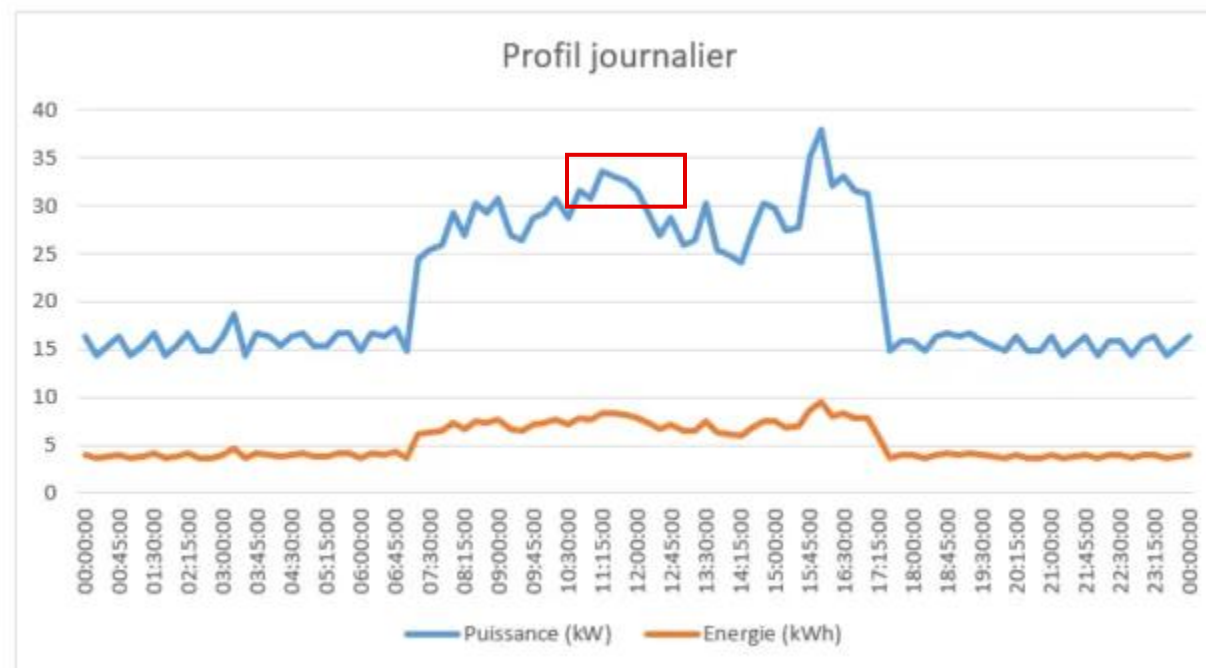
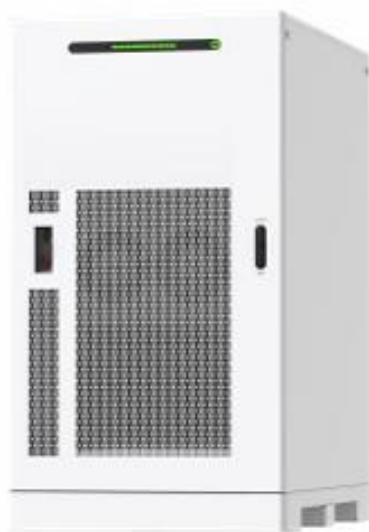
Aujourd'hui : tarifs adaptables par tranches de 15 minutes.

A certaines heures, appelées heures pleines, les besoins en électricité sont très importants.
En consommant, dans la mesure du possible, en dehors de ces plages horaires vous contribuez à diminuer les pointes de demande en énergie.



La Gestion de la consommation

Déjà utilisés pour gérer les pics de puissance.



Introduction 63A
45 VA

Mais l'abonnement GRD limite la puissance de pointe à 30 kW de 11 h à 12 h.

Il faut donc gérer les 5 kW excédentaires.

Une batterie constitue un apport de puissance

La Gestion de la consommation

Déjà utilisés pour gérer les pics de puissance.

				Travail (ct/kWh)		Puissance (CHF/kW/mois)	
				A	B	A	B
Réseau électrique	Utilisation du réseau	HP	Travail ct/kWh et Puissance CHF/kW/mois	6.85	4.90	6.40 6.92	10.75 11.62
				7.40	5.30		
		HD	Travail ct/kWh et Puissance CHF/kW/mois	4.15	2.75		
				4.49	2.97		

Imaginons un tarif de 10,75 CHF par kW supplémentaire. Un dépassement de 5 kW pendant 15 min

$5 \text{ kW} \times 10,75 \text{ CHF} = 55 \text{ CHF/mois}$, soit environ 645 CHF/an.

La Gestion de la consommation

Cas réel

31.07.2024		HT					
		BT		1 824.00 kWh	0.0825	1 1	150.50
		PTE		2 768.00 kWh	0.0405	1 1	112.10
		MàZ		88.00 kW	7.45	1 1	655.60
				1.00 uni			

Cas réel : consommation normale 262,60 CHF
 Courant de pointe : 655,60 CHF (plus du double)

La Gestion de la consommation

Cas réel

31.07.2024		HT					
		BT		1 824.00 kWh	0.0825	1 1	150.50
		PTE		2 768.00 kWh	0.0405	1 1	112.10
		MàZ		88.00 kW	7.45	1 1	655.60
				1.00 uni			

Imaginons une batterie de 80 kWh ?

$655 \text{ CHF} \times 12 = 7\,860 \text{ CHF/an}$. En combien de temps serait-elle rentabilisée ?

En 2024, il y a deux ans, cette solution était encore peu répandue.

Le choix

Batteries mobiles



Monophasé en triphasé



Triphasé provisoire



Le choix

- Choix des batteries
- Capacité en kWh
- Tendence 2025 : 10 à 15 kWh pour le résidentiel.
- Tendence 2026 : 1,5 fois la puissance photovoltaïque installée.

- On couvre moins les toits et on privilégie le stockage

Le choix

Critères	Lithium-Ion classique (NMC/LCO)	Lithium Fer Phosphate (LFP)	Plomb dernière génération (AGM / Gel)	Supercondensateur
Densité énergétique	Excellente (150 - 250 Wh/kg)	Moyenne (90 - 160 Wh/kg)	Faible (30 - 50 Wh/kg)	● Très faible (5 - 15 Wh/kg)
Durée de vie (Cycles)	Environ 1 000 à 2 000 cycles	Exceptionnelle (3 000 à 6 000+ cycles)	Limitée (400 à 1 200 cycles selon décharge)	✈ Virtuellement infinie (500 000 à 1 000 000+)
Profondeur de décharge (DoD)	Jusqu'à 80 - 90%	Jusqu'à 100% sans dégradation majeure	Recommandée à 50% max (80% occasionnel)	✅ 100% sans aucune dégradation
Sécurité & Stabilité	Risque d'emballement thermique si surchauffe	Très sécurisée (ne prend pas feu facilement)	Très sûre (technologie étanche, pas d'acide liquide)	Extrêmement sûre (aucun risque chimique ou thermique)
Sensibilité au froid	Perte de performance, charge difficile < 0°C	Ne peut pas être chargée sous 0°C (sauf option chauffante)	Bonne résistance, mais capacité réduite	❄ Excellente tenue (fonctionne de -40°C à +65°C)
Poids et Volume	Très léger et ultra compact	Léger et compact	Très lourd et encombrant	Très lourd et très volumineux (pour stocker des kWh)
Coût initial à l'achat	Élevé	Moyen à élevé	Économique	● Extrêmement élevé au kWh
Rentabilité à long terme	Moyenne	Excellente (grâce à sa longévité)	Faible (remplacements fréquents nécessaires)	Imbattable (si l'on compte uniquement le coût par cycle)

Le choix

Technologie	Prix moyen au kWh	Estimation pour 10 kWh	Capacité utile (DoD)	Vrai prix pour 10 kWh utiles
Plomb AGM / Gel	110 à 170 CHF	1'100 à 1'700 CHF	⚠ 50% max	2'200 à 3'400 CHF
Lithium LFP	230 à 420 CHF	2'300 à 4'200 CHF	✅ 95%	2'500 à 4'500 CHF
Lithium-Ion (NMC)	370 à 560 CHF	3'700 à 5'600 CHF	✅ 85%	4'350 à 6'600 CHF
Supercondensateur	1'500 à 3'500 CHF	15'000 à 35'000 CHF	✅ 100%	15'000 à 35'000 CHF

Le choix

Technologie	Durée de vie (Cycles)	Temps de charge (10 kWh)	Coût estimé par kWh restitué
Plomb AGM / Gel	400 à 1'200 cycles	● Très lent (7 à 10 heures)	0.28 à 0.38 CHF
Lithium LFP	3'000 à 6'000 cycles	● Rapide (1 à 2 heures)	0.05 à 0.08 CHF
Lithium-Ion (NMC)	1'000 à 2'000 cycles	● Rapide (1 à 2 heures)	0.14 à 0.20 CHF
Supercondensateur	🚀 500'000 à 1'000'000+	⚡ Ultra-rapide (Quelques minutes)	● < 0.02 CHF (sur 20 ans)

Le choix

- Avant, il y avait peu de choix, mais aujourd'hui tous les fabricants d'onduleurs proposent leurs propres batteries.



Le choix

Selon la règle du marché actuel :

D'abord les véhicules électriques, ensuite le résidentiel.



Ce sujet sera traité dans la présentation du distributeur.

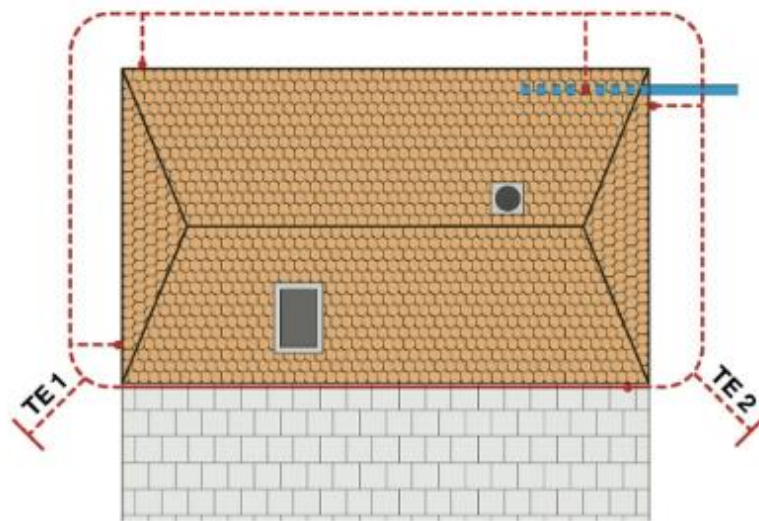
Le choix



Le backup

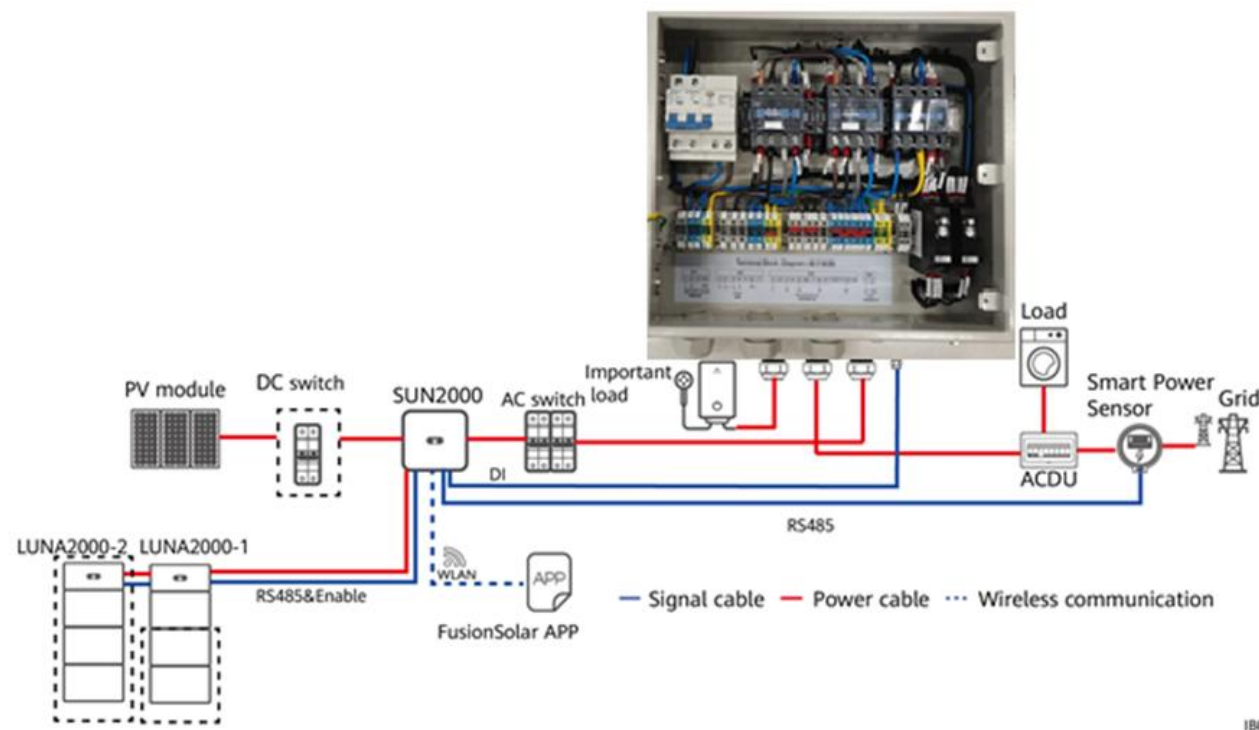
Le backup règles de base

- Règle N°1 – Une électrode de fondation
- Attention : depuis 2025, une électrode de terre est obligatoire, même pour les installations en mode îloté.
-



Le backup règles de base

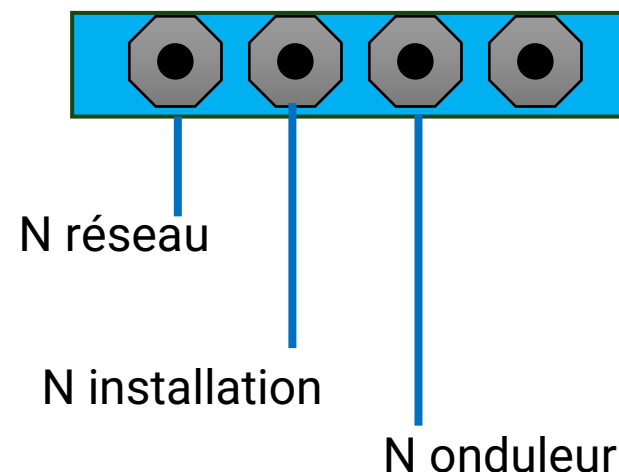
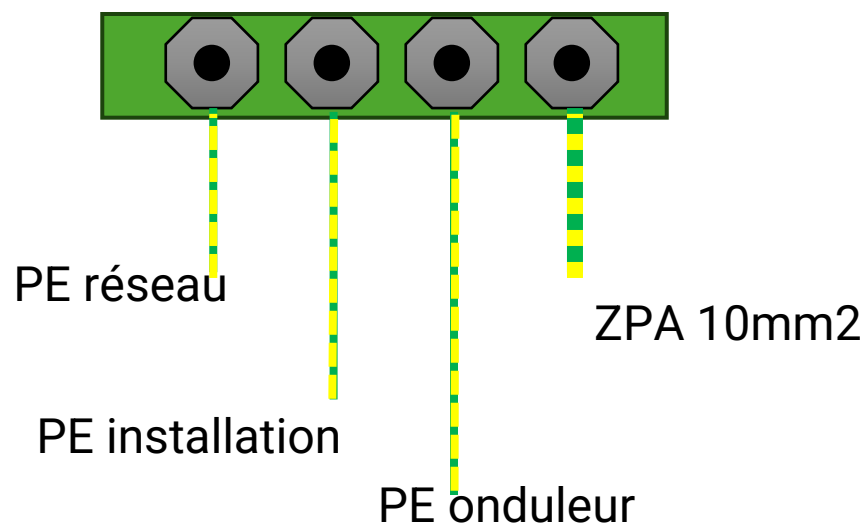
- Règle N°2 – Toujours prévoir un boîtier de commutation permettant d'isoler correctement le réseau.



IB01N10004

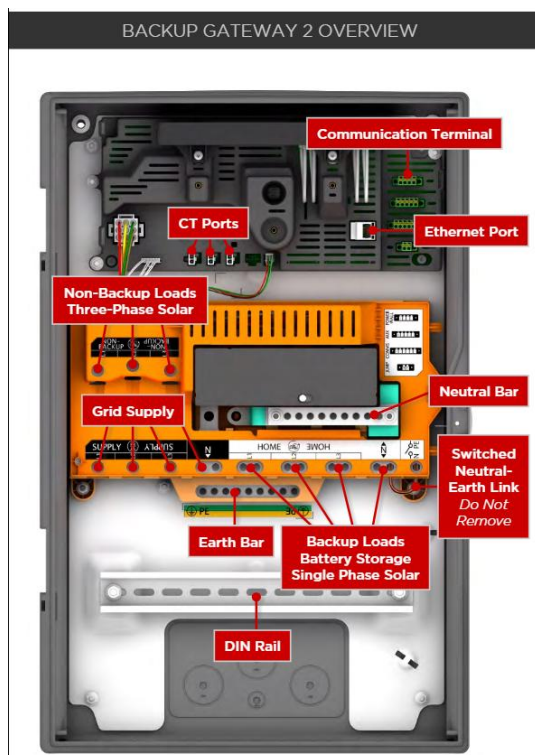
Le backup règles de base

- Règle N°3 – Un pont conducteur de 10 mm² doit être raccordé en complément du PE sur la barre PE du système de commutation.



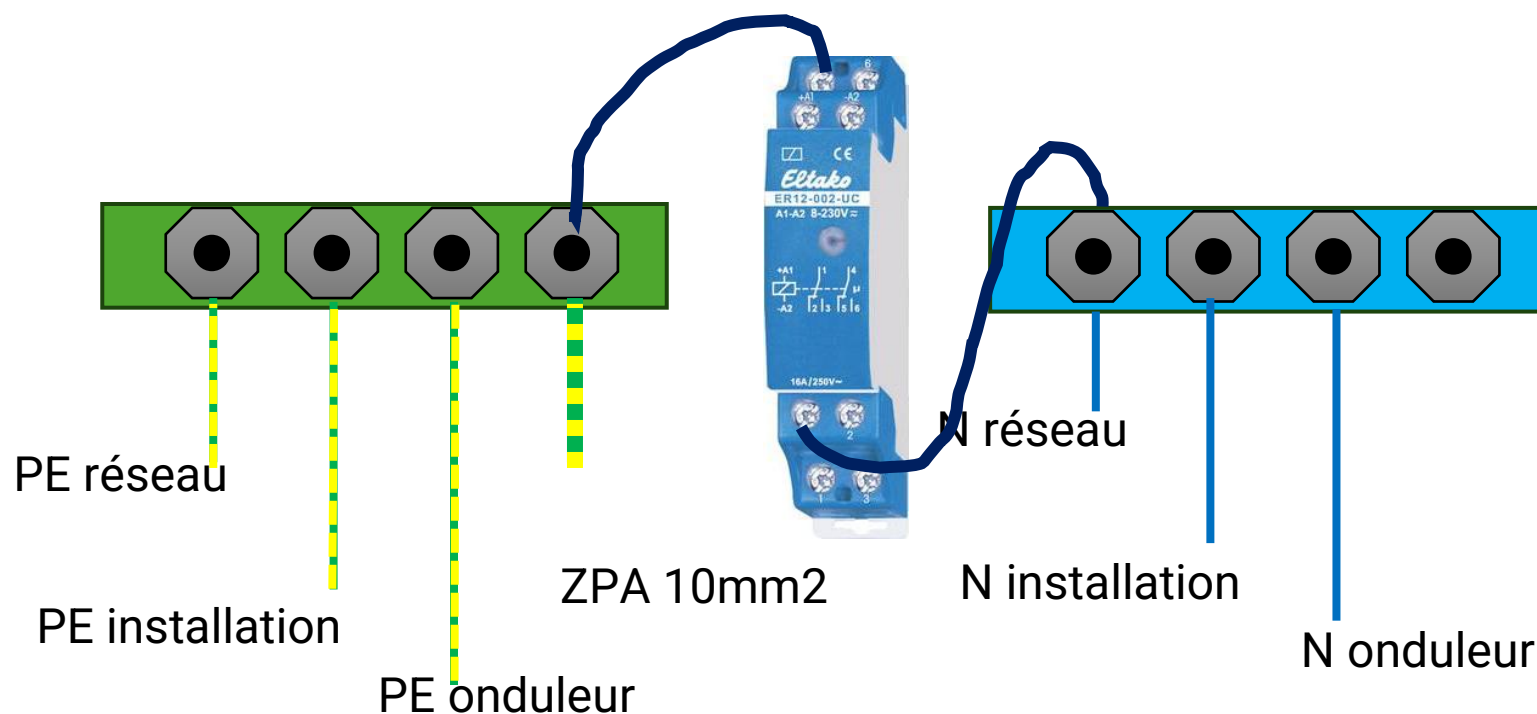
Le backup règles de base

- Règle N°4a – Un pont N-PE doit être réalisé en cas de commutation avec le PE et les ZPA (schéma IT interdit).



Le backup règles de base

- Règle N°4b – Un pont N-PE doit être réalisé en cas de commutation avec le PE et les ZPA (schéma IT interdit).



Le backup règles de base

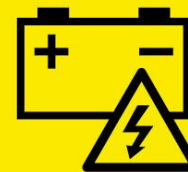
- Règle N°5 – Mettre un marquage indiquant que le système peut maintenir une tension même en cas de panne du réseau.



© Swissolar

Alimentation de secours !

Attention courant électrique
même en cas de panne
d'électricité



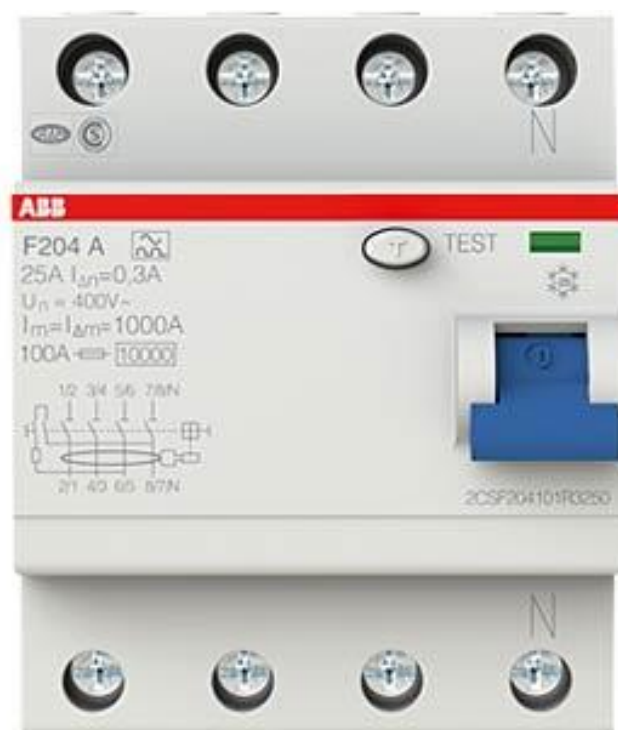
© Swissolar

NOTSTROM!

Achtung Strom
auch bei Stromausfall

Le backup règles de base

- Règle N°6a – TN-S : Temps de coupure de 5 s généralement impossible à atteindre. Prévoir un DDR sélectif 300 mA minimum. Pour un déclenchement à 0,4 s, installer un DDR 30 mA.



Le backup règles de base

- Règle N°6b – TN-S : Si le système garantit un déclenchement en moins de 0,4 seconde, le DDR sélectif 300 mA n'est plus obligatoire (exemple : Fronius).

Fehlerschutz im Notstrombetrieb – Fronius GEN24 Plus

Fronius International GmbH

bestätigt hiermit, dass der Fehlerschutz für den Notstrombetrieb, bei folgenden Fronius Wechselrichter Serien im Wechselrichter integriert ist:

- Fronius Symo GEN24 Plus
- Fronius Primo GEN24 Plus

Dies gilt sowohl bei der Notstromvariante „PV Point“ als auch bei der Notstromvariante „Full Backup“ (manuell und automatisch).

Die genannten Fronius Wechselrichter erkennen niederohmige Erdschlüsse im Notstrombetrieb (Inselbetrieb) und schalten die Stromversorgung in diesem Fall innerhalb von 0,4 sec. ab.

Somit erfüllen Sie die Anforderungen der „Automatischen Abschaltung der Stromversorgung im Fehlerfall“ durch interne Überwachung und Abschaltung.

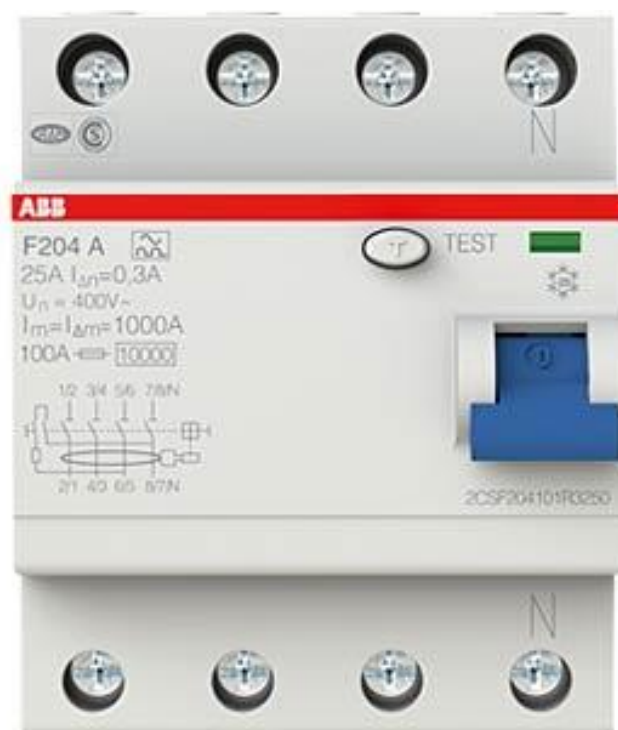
Dies ist gültig für Software-Version 1.25.2 oder höher. Wechselrichter mit älterer Software benötigen ein Update.

Unabhängig vom Fehlerschutz ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter für den Zusatzschutz erforderlich.

Hinweis: Bisher wurde der Fehlerschutz im Notstrombetrieb mittels Fehlerstrom-Schutzeinrichtung realisiert.

Le backup règles de base

- Règle N°6c – TN-S : Les solutions logicielles ne sont pas recommandées. Il faut s'assurer que les mises à jour soient correctement installées.



Le backup règles de base

- Règle N°7 – Mettre l'indication « courant continu » sur la batterie.



Inscription **B**



Inscription **F**

Le backup règles de base

- Règle N°8 – Vérifier la présence des marquages réglementaires.
- Remarque : ils sont généralement déjà présents ; il s'agit surtout d'une vérification formelle.

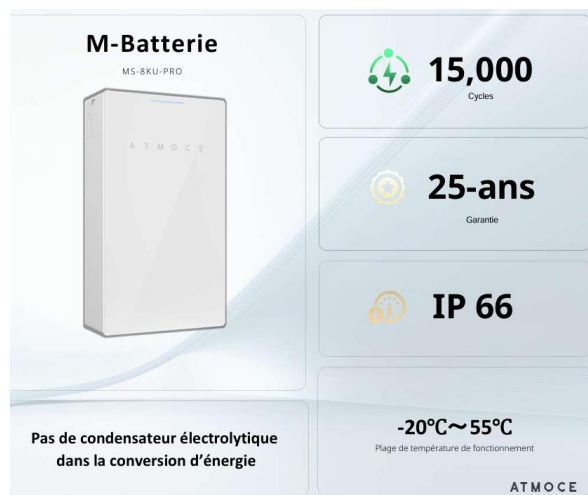


Le backup règles de base

Règle N°9 – Batterie étanche pour l'extérieur

Attention : les batteries ne sont généralement pas prévues pour l'extérieur (souvent IP21).

IPX4 : protection contre la pluie, mais solution non recommandée.



Les nouveautés technique

Nouveauté technique

Installation solaire fonctionnelle même en présence de neige.



Nouveauté technique

Batterie AC entièrement empilable.

