



Note technique - Passage en mode de secours en toute transparence

Historique de la révision

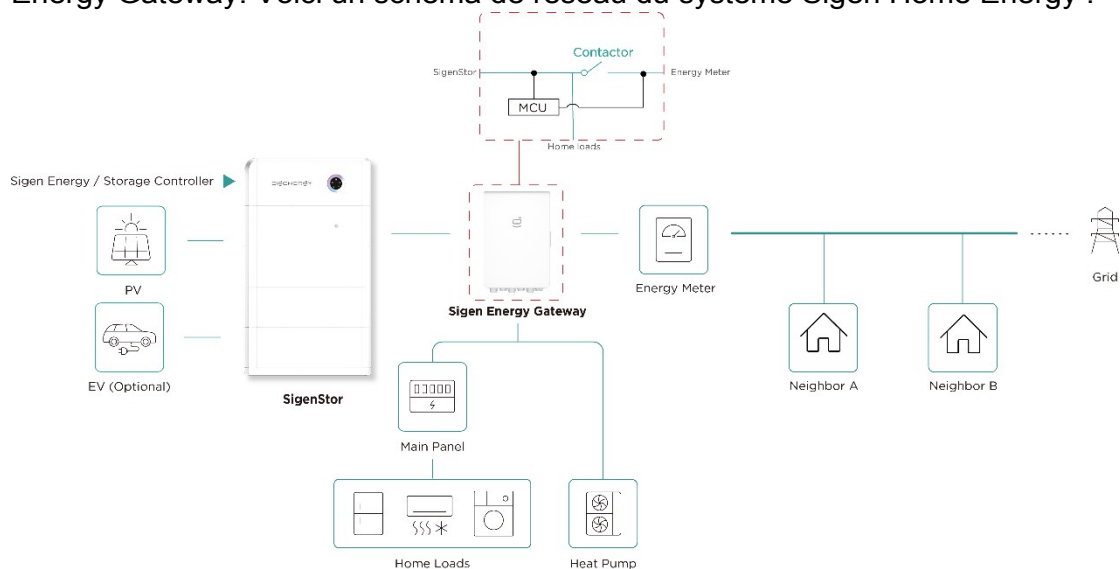
Version 1.1, octobre 2023

Version 1.0, juin 2023 - Version initiale

Introduction

Le mode de secours est un mode de fonctionnement du système énergétique domestique Sigenenergy qui utilise une ou plusieurs batteries pour fournir une énergie de secours en cas de défaillance du réseau. Sigen Energy Gateway peut détecter l'état hors réseau par des anomalies de tension et de fréquence du réseau, passer à l'énergie de secours et déconnecter le contacteur côté réseau avec un temps de conversion de 0 ms (circuit ouvert), ce qui est un niveau de pointe dans ce secteur.

Cette fonction n'est disponible que si l'on utilise à la fois SigenStor et Sigen Energy Gateway. Voici un schéma de réseau du système Sigen Home Energy :



Comme le montre l'intérieur de Sigen Energy Gateway (boîte rouge en pointillés), les points d'échantillonnage (représentés par des points noirs) sur les câbles d'alimentation (représentés par des lignes bleues) qui sont connectés à SigenStor et à l'Energy Meter, détectent les informations relatives à la tension et à la fréquence de la ligne, qui sont transmises à l'unité MCU. Le MCU détermine si le circuit est normal et si le contacteur se déconnecte du réseau ou non.

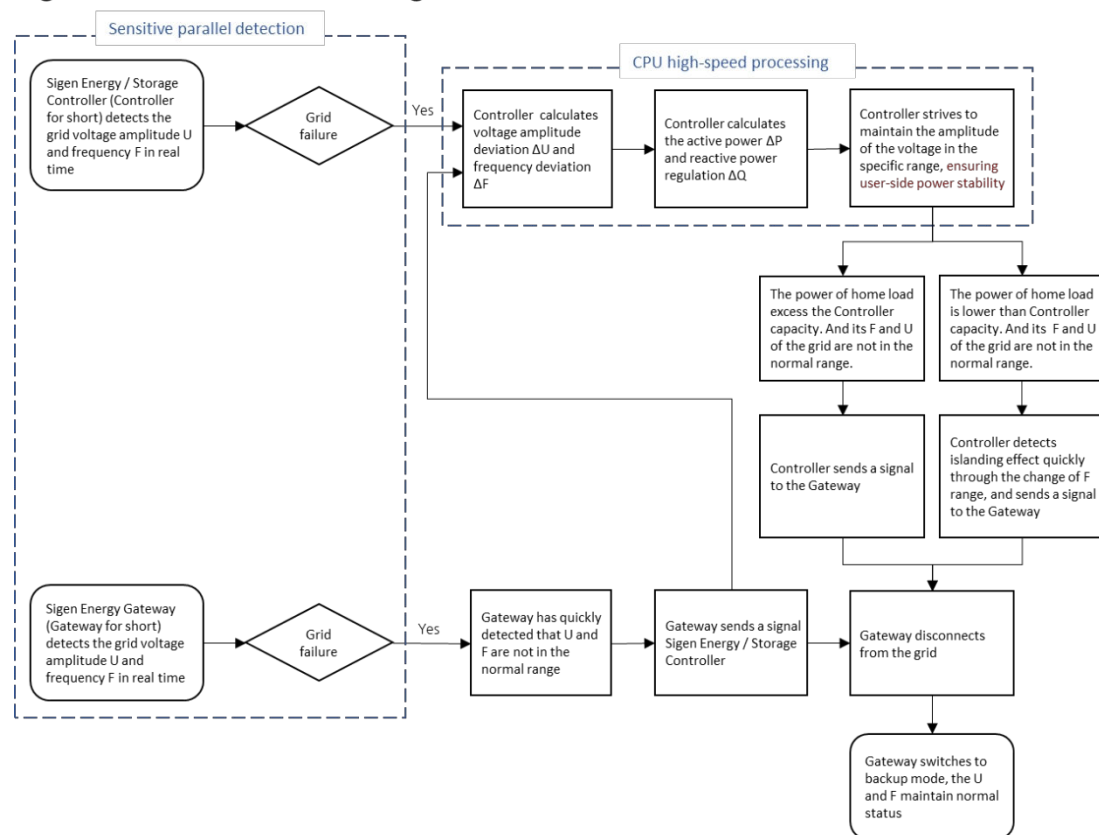
Le contacteur contrôle l'apport d'énergie du côté du réseau. En cas de panne de courant,

le contacteur sera déconnecté. Par conséquent, l'énergie provenant de la batterie et de la partie photovoltaïque ne pourra pas circuler dans les systèmes énergétiques des voisins ou alimenter le réseau, ce qui déclenche l'effet d'îlotage.

Ce document explique comment le système énergétique domestique Sigenergy permet de passer rapidement en mode de secours.

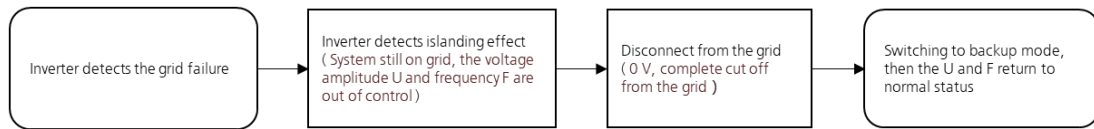
Description technique

Sigen fast & accurate switching method



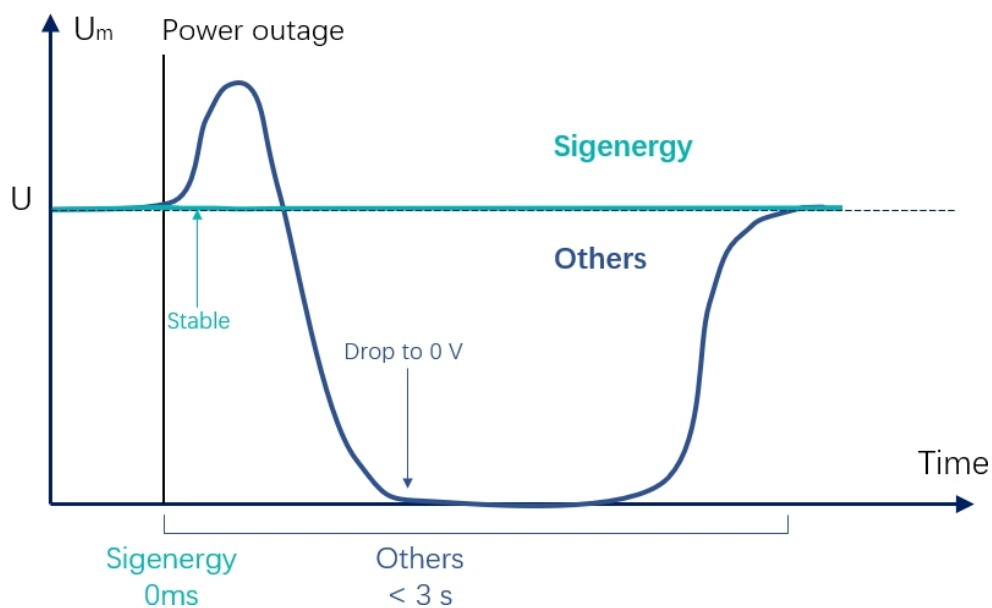
Comme le montre la nouvelle méthode de commutation de Sigenergy, le contrôleur Sigen Energy / Storage peut assurer la stabilité de l'alimentation côté utilisateur en cas de coupure de courant grâce à son excellent algorithme. En même temps, Sigen Energy Gateway peut rapidement passer en mode de secours et déconnecter le contacteur côté réseau. D'après nos tests en laboratoire, il faut près de 0 ms pour revenir à l'état normal, et la tension présente de légères fluctuations, ce qui signifie que les charges domestiques ne subiront pas de coupure de courant.

Others switching method

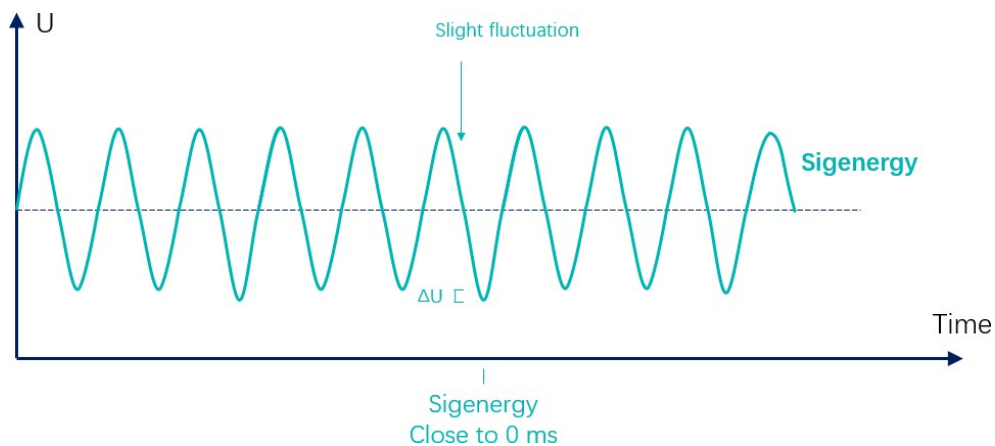


Pour les autres méthodes de commutation, lorsque l'onduleur détecte une défaillance du réseau, le système se déconnecte complètement du réseau dans un premier temps, puis passe en mode de secours, sans impliquer le processus de stabilisation de la puissance. Par conséquent, une fluctuation importante de la tension entraîne l'arrêt du système énergétique. D'autres fournisseurs affirment que le temps de commutation est inférieur à 3 secondes, ce qui signifie que les propriétaires devront redémarrer les charges de leur maison.

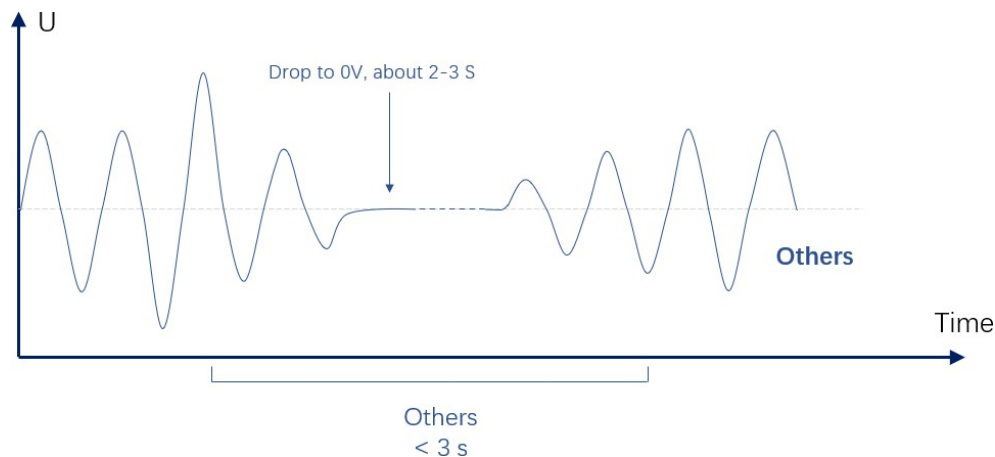
Ces diagrammes montrent les différences de performance entre Sigenergy et d'autres solutions énergétiques domestiques en cas de panne de courant :



Cet axe montre une comparaison de la tension de pointe U_m entre Sigenergy et d'autres solutions d'énergie domestique en cas de panne de courant ; la tension de pointe de Sigenergy fluctue légèrement, près de 0 ms. La tension de pointe de Sigenergy fluctue légèrement, près de 0 ms, tandis que celle des autres solutions fluctue fortement lorsque le système entier s'arrête et redémarre, ce qui prend environ 3 secondes. La figure ci-dessous montre une comparaison plus détaillée des graphiques de forme d'onde CA. La tension U et la fréquence F du Sigenergy fluctuent légèrement et sont presque difficiles à détecter.



Le graphique de la forme d'onde CA des autres montre des fluctuations très importantes de la tension U et de la fréquence F . La tension chute à 0V et le système s'arrête complètement pendant 2 à 3 secondes avant de redémarrer et de revenir à la normale.



! Terminologie de l'électricité

Sauvegarde

Mode de fonctionnement de l'onduleur solaire qui utilise une ou plusieurs batteries pour fournir de l'énergie de secours en cas de défaillance du réseau.

Hors réseau

Type de système solaire photovoltaïque fonctionnant indépendamment du réseau électrique. Les systèmes hors réseau comportent suffisamment de panneaux solaires et de batteries de stockage pour produire suffisamment d'énergie sur place, sans accès à l'électricité produite par les services publics.

Effet d'îlotage

L'îlotage est une situation critique et dangereuse dans laquelle un générateur distribué, tel qu'un système solaire, continue de fournir de l'électricité au réseau pendant que le service public d'électricité

est en panne. L'îlotage pose de nombreux problèmes, tels que des problèmes de sécurité, des dommages à l'environnement, etc.
les appareils des clients et les dommages causés à l'onduleur.

Temps de détection de l'îlotage

Selon les normes d'interconnexion de la production distribuée IEEE 1547, l'îlotage sera identifié **en 2 secondes** et la production distribuée doit être éteinte.

Sigen Energy/ Contrôleur de stockage

La première partie de SigenStor, le PCS intégré, l'onduleur et l'EMS peuvent réaliser la gestion énergétique du système solaire + stockage d'énergie / système de stockage d'énergie couplé au courant alternatif.

Puissance active (P)

Elle représente la puissance utile consommée par les charges pour effectuer un travail réel, c'est-à-dire pour convertir l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie. Le travail réel effectué par une ampoule à incandescence consiste à convertir l'énergie électrique en lumière et en chaleur. La puissance active est la vitesse à laquelle l'énergie est consommée, dissipée ou consommée par la charge, et est mesurée en unités de watts (W). P peut être calculée en faisant la moyenne de la tension et du courant instantanés, c'est-à-dire

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T v(t)i(t)dt.$$

Puissance réactive (Q)

La puissance consommée dans un circuit à courant alternatif n'effectue aucun travail utile mais a un effet important sur le déphasage entre les formes d'onde de la tension et du courant. La puissance réactive est liée à la réactance produite par les inductances et les condensateurs et s'oppose aux effets de la puissance réelle. La puissance réactive n'existe pas dans les circuits à courant continu.

$$\text{Reactive Power } Q = I^2X = V \cdot I \cdot \sin(\Phi) \text{ volt-amperes reactive, (VAR's)}$$

MCU

Un MCU (Microcontroller Unit) est un circuit intégré semi-conducteur intelligent qui se compose d'un processeur, de modules de mémoire, d'interfaces de communication et de périphériques. Le MCU de Sigen Energy Gateway peut traiter les données détectées par le capteur sur le circuit afin de déterminer si le circuit fonctionne normalement.

Évaluation complète

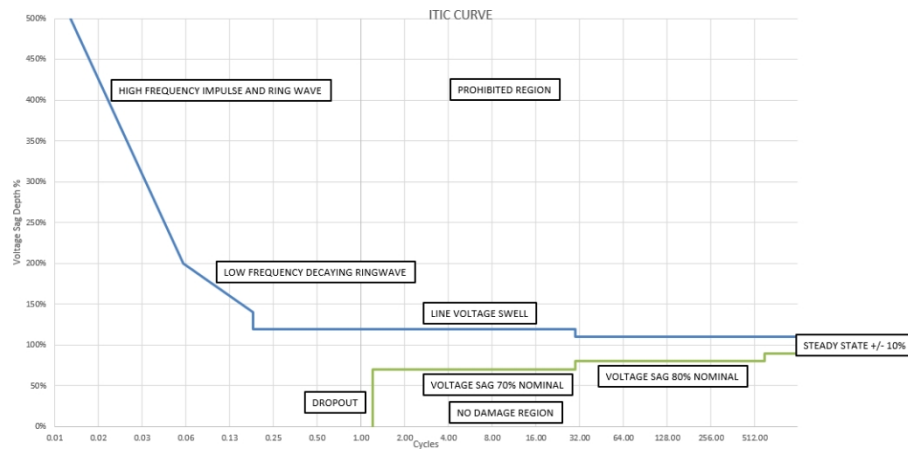
Lorsque la tension tombe en dessous d'un certain seuil pendant une certaine période, l'appareil s'arrête de fonctionner.

1. Ordinateur

L'ordinateur est la charge sensible la plus courante. Le défaut d'alimentation de

l'ordinateur

Le seuil de tolérance est de 20 ms. Lorsque le temps de coupure de courant est inférieur à 20 ms, les composants de l'ordinateur peuvent continuer à fonctionner (données de la courbe ITIC).

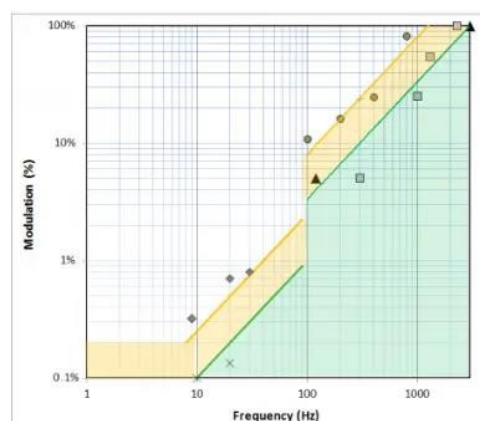


La courbe ITIC est publiée par l'Information Technology Industry Council (ITIC), anciennement connu sous le nom de Computer & Business Equipment Manufacturer's Association (CBEMA). Cette courbe fournit une limite de tension alternative que la plupart des équipements de technologie de l'information (ITE) peuvent tolérer ou traverser sans subir d'arrêts ou de dysfonctionnements inattendus.

La chute de tension comprend à la fois de graves chutes de tension efficace et des interruptions complètes de la tension appliquée, suivies d'une réapplication immédiate de la tension nominale. L'interruption peut durer jusqu'à **20 ms** (1,2 cycle). Ce phénomène transitoire peut se produire lors d'un défaut temporaire dans le réseau électrique, suivi d'un effacement du défaut.

2. Lampe

Pour les lampes LED nominales, selon *IEEE1789-2015 Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to viewers*, lorsque la fréquence de scintillement est supérieure à 100 Hz, l'œil humain ne peut pas observer le changement de lumière et d'obscurité, ce qui signifie que lorsque le temps de coupure de courant est inférieur à **10 ms**, l'utilisateur ne peut pas remarquer le changement de la lampe LED.



La lampe à incandescence est également une source de lumière courante. Le courant qui traverse le fil de tungstène provoque des températures élevées, supérieures à 2000 degrés Celsius, ainsi qu'une luminescence. La température et la chaleur du fil de tungstène fluctuent à peine sur une courte période de 5 ms, de sorte que l'effet de la fréquence de scintillement sur la lumière est si mineur qu'il peut être négligé. La lumière et l'intensité sont relativement stables et ne changent pratiquement pas.

3. *IEC 61000-4-11|GB/T17626.11* définit les méthodes d'essai d'immunité et la gamme des niveaux d'essai préférés pour les équipements électriques et électroniques connectés à des réseaux d'alimentation basse tension pour les chutes de tension, les interruptions brèves et les variations de tension :

Creux de tension et interruptions	IEC 61000-4-11:2004 (≤16A)	40 % de tension résiduelle	pour 10/12 cycles à 50/60 Hz	B^{e)}
	IEC 61000-4-34:2005 et IEC 61000-4-34:2005/AMD1:2000 (>16A)	70 % de tension résiduelle	pour 25/35 cycles à 50/60 Hz	B^{e)}
		0% de tension résiduelle	pour 1 cycle à 50/60 Hz	B^{e)}
		0% de tension résiduelle		C

Si l'on prend l'exemple de B^{e)} , lorsque la tension chute à 0 %, le temps de tenue maximum de l'appareil est de 1 cycle à 50/60 Hz, soit environ 20 ms. Une fois ce temps dépassé, l'appareil s'arrête de fonctionner.

Le temps de commutation de secours de 0 ms est beaucoup plus court que la durée des charges sensibles. En cas de panne du réseau, Sigen Energy Gateway bascule de manière atomique sur l'alimentation de secours en un clin d'œil. Vous ne remarquerez même pas la coupure de courant des charges domestiques, ce qui constitue une utilisation de l'énergie sans souci.

Clause de non-responsabilité : Les informations contenues dans ce fichier sont fournies "en l'état". Dans toute la mesure permise par la loi, Sigenenergy Technology Co., Ltd. exclut toutes les représentations et garanties relatives à ce fichier et à son contenu ou qui est ou peut être fourni par des affiliés ou tout autre tiers, y compris en ce qui concerne toute inexactitude ou omission dans ce fichier.