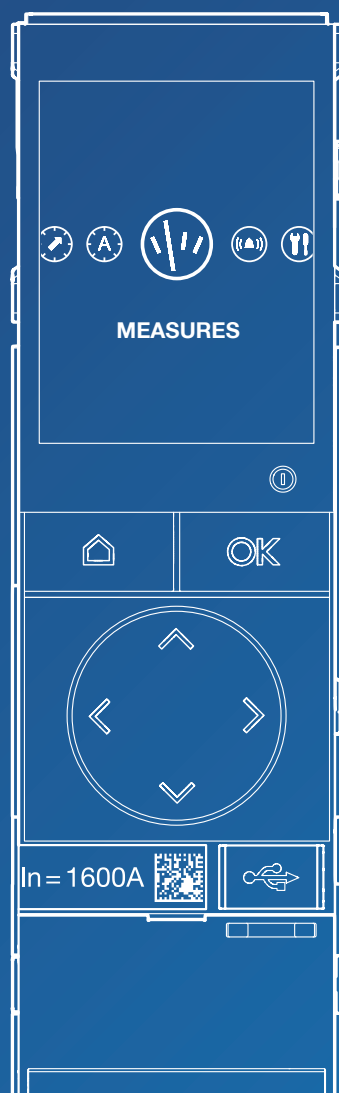


Manuel d'utilisation

hw+

Déclencheurs électroniques
sentinel Energy



:hager

Sommaire

Page

01 A propos de ce manuel	4
1.1 Consignes de sécurité	4
1.2 Utilisation de ce manuel	6

02 Le déclencheur sentinel Energy	7
2.1 Description générale	7
2.2 Logiciel Hager Power setup	11
2.3 Application Hager Power touch	13
2.4 Accessoires de communication	15
2.5 Alimentation du déclencheur	17

03 Navigation et menus	18
3.1 Principe de navigation	18
3.2 Navigation dans l'arborescence	19
3.3 Assistant de démarrage	21
3.4 Mode défilement	23
3.5 Principe de réglage de la protection	27
3.6 Menu Protection	29
3.7 Menu Protection avancée	30
3.8 Menu Mesures	31
3.9 Menu Alarmes	37
3.10 Menu Configuration	42
3.11 Menu Information	46
3.12 Menu Mode	47

04 Fonctions de protection	48
4.1 Protection Long retard contre les surintensités	48
4.2 Protection Long retard CEI 60255-151	51
4.3 Protection Court retard contre les surintensités	53
4.4 Protection Instantané contre les surintensités	55
4.5 Protection Terre	56
4.6 Protection du neutre	58
4.7 Fonction Sélectivité par zone (ZSI)	59
4.8 Double réglage	61

05 Fonctions de protection avancée	63
5.1 Liste des protections	63
5.2 Protection contre les sous-tensions (UV-27)	64
5.3 Protection contre les surtensions (OV-59)	66
5.4 Protection contre les sous-fréquences (UF-81L)	68
5.5 Protection contre les surfréquences (OF-81H)	70
5.6 Protection de retour de puissance active (RP-32R)	72
5.7 Protection contre les déséquilibres de courant (UNBC-46)	74
5.8 Protection contre les déséquilibres de tension (UNBV-47)	76

06 Fonctions de mesure	78
6.1 Aperçu des mesures	78
6.2 Mesures en temps réel	81
6.3 Mesures des min/max	82
6.4 Mesures des déséquilibres	84
6.5 Mesures des puissances	86
6.6 Mesures des énergies	88
6.7 Mesures des valeurs moyennes sur intervalle	89
6.8 Mesure des taux de distorsion harmonique THD	92
6.9 Mesure des facteurs de puissance	93
6.10 Analyse des harmoniques individuelles	95
6.11 Précisions des mesures	96
6.12 Paramètres du réseau électrique	99
6.13 Paramètres de mesure	100

07 Gestion des alarmes	105
7.1 Signalisation et notification des alarmes	105
7.2 Préalarmes de surcharge PTA	107
7.3 Alarme de surcharge	109
7.4 Alarmes de déclenchement	110
7.5 Alarmes optionnelles	112
7.6 Alarmes de protection avancée	117
7.7 Alarmes surveillance de tension	118
7.8 Alarmes systèmes	120
7.9 Alarmes de maintenance et de pile de secours	124
7.10 Programmation du module OAC	126

08 Fonctions de contrôle	130
8.1 Réinitialisation à distance	130
8.2 Commutation entre compteurs de tarif	131
8.3 Inhibition des protections avancées	132
8.4 Commutation entre profil A et B	134
8.5 Déclenchement forcé	136

09 Fonctions de communication	138
9.1 Jumelage Bluetooth	138
9.2 Communication modbus	142

10 Gestion des événements	144
----------------------------------	------------

11 Maintenance et remplacement de la pile de secours	154
-------------------------------------------------------------	------------

12 Remplacement du calibre	162
-----------------------------------	------------

13 Glossaire	172
---------------------	------------

14 Information sur les licences des logiciels du déclencheur	173
---------------------------------------------------------------------	------------

Avertissements et remarques

Cette documentation contient des consignes de sécurité, que vous devez respecter pour votre sécurité personnelle ou pour la prévention des dommages aux biens.

Les consignes de sécurité, se référant à votre sécurité personnelle sont notifiées dans la documentation par un symbole d'alerte de sécurité. Les consignes de sécurité, se référant à des dommages matériels sont informées par la mention "AVIS".

Les symboles d'alerte de sécurité et de la mention ci-dessous sont classés selon le degré de risque.



DANGER indique une situation dangereuse imminente qui, si elle ne peut pas être évitée, entraînera la mort ou des blessures graves.



AVERTISSEMENT indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle ne peut pas être évitée, peut entraîner des blessures grave voire la mort.



ATTENTION indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle ne peut pas être évitée, peut provoquer des blessures mineures ou modérées.

AVIS

AVIS indique un message d'alerte de dommages matériels.

AVIS indique également des consignes importantes d'utilisation et surtout des informations utiles sur le produit, auxquelles il convient de prêter une attention particulière pour une utilisation efficace et en toute sécurité.

Personnel qualifié

Le produit ou le système décrit dans cette documentation doit être installé, exploité et maintenu par un personnel qualifié uniquement. Hager Electro décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel par un personnel non qualifié.

Une personne qualifiée est celle disposant de compétences et des connaissances nécessaires à la construction et l'exploitation de l'installation des équipements électriques, et ayant reçu une formation lui permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

Usage approprié des produits Hager

Les produits Hager sont destinés à être utilisés uniquement pour les applications décrites dans les catalogues et sur la documentation technique, qui leur est dédiée. Si des produits et des composants provenant d'autres fabricants sont utilisés, ils doivent être recommandés ou approuvés par Hager.

Un usage approprié des produits Hager lors du transport, du stockage, de l'installation, du montage, de la mise en service, de l'exploitation et de l'entretien est nécessaire pour garantir un fonctionnement en toute sécurité et sans aucun problème.

Les conditions ambiantes admissibles doivent être respectées. Les informations contenues dans la documentation technique doivent être respectées.

Responsabilité de publication

Les contenus de cette documentation ont été revus afin d'assurer que la fiabilité de l'information soit correcte au moment de la publication.

Hager ne peut toutefois pas garantir l'exactitude de toutes les informations contenues dans cette documentation. Hager n'assume aucune responsabilité pour les erreurs d'impression et des dommages qui en résultent.

Hager se réserve le droit d'apporter les corrections et modifications nécessaires dans les éditions ultérieures.

Cybersécurité et connexion sans fil

Le produit ou le système décrit dans cette documentation nécessite la mise en place de mesures de protection contre les risques inhérents à toute connexion et transmission sans-fil et les risques inhérents à toute connexion et transmission filaire.



AVERTISSEMENT

Risques de piratage à distance par connexion sans-fil

- Maintenez la connexion Bluetooth Low Energy désactivée si vous n'utilisez pas l'application Hager Power touch.
- Evitez d'activer la connexion Bluetooth Low Energy si vous n'êtes pas en mesure d'interdire tout accès non autorisé aux appareils installés.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.



AVERTISSEMENT

Risques pouvant affecter la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité du système sentinel Energy

- Modifiez les mots de passe par défaut à la première utilisation, afin d'empêcher tout accès non autorisé aux réglages, contrôles et informations des appareils.
- Désactivez les ports et services inutilisés, ainsi que les comptes par défaut, pour réduire le risque d'attaques malveillantes.
- Protégez les appareils en réseau par plusieurs niveaux de cybersécurité (pare-feu, segmentation du réseau, détection des intrusions et protection du réseau).
- Respectez les bonnes pratiques de cybersécurité (par exemple : moindre privilège, séparation des tâches) pour réduire les risques d'intrusion, la perte ou l'altération des données et journaux, ou l'interruption des services.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Objet du document

Ce manuel vise à fournir aux utilisateurs, installateurs électriciens, tableautiers, intégrateurs système et personnels de maintenance, les informations techniques nécessaires à la mise en service et à l'exploitation des disjoncteurs à déclencheurs hw+ sentinel Energy.

Champ d'application

Ce document est applicable aux disjoncteurs hw+ à déclencheurs sentinel Energy.

Révisions

Indice	Date
6LE008146Ac	Octobre 2024

Documents à consulter

Document	Référence
Manuel d'installation HW1	6LE007596A
Manuel d'installation HW2 / HW4 / HW6	6LE009207A
Guide de maintenance Utilisateur hw+	6LE007639A
Guide utilisateur Communication Modbus sentinel Energy	6LE007962A
Manuel d'utilisation Afficheur déporté HTD210H	6LE005548A

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : www.hager.com

Contact

Adresse	Hager Electro SAS 132 Boulevard d'Europe 67215 Obernai France
Téléphone	+ 33 (0)3 88 49 50 50
Site internet	www.hager.com

Les disjoncteurs hw+ équipés du déclencheur électronique sentinel Energy assurent des fonctions de protection, alarme, mesure, communication et contrôle à distance.

Le déclencheur sentinel Energy existe en deux versions :

- Energy LSI,
- Energy LSI G.

Il offre en plus des fonctions standards, des fonctions optionnelles pour un usage avancé et adapté aux besoins de l'installation électrique.

La disponibilité des fonctions optionnelles dépend du type de calibre installé.

Les fonctions standards (calibres gris) sont indiquées dans le tableau suivant.

Fonctions standards	Energy LSI	Energy LSI G
Protection Long retard contre les surintensités (L)	■	■
Protection Long retard contre les surintensités CEI 60255-151	■	■
Protection Court retard contre les surintensités (S)	■	■
Protection Instantanée contre les surintensités (I)	■	■
Protection contre les défauts de terre (G)	-	■
Protection du neutre	■	■
Double réglage (profil A - profil B)	■	■
Sélectivité par zone (ZSI)	■	■
Alarmes de déclenchement et de surcharge	■	■
Alarmes optionnelles	■	■
Protection contre les dysfonctionnements électroniques (HWF)	■	■
Test de déclenchement	■	■
Historique des déclenchements	■	■
Historique des changements d'état et des paramètres	■	■
Compteur d'énergie embarqué de classe 1	■	■
Mesure des courants, tensions et puissances	■	■
Mesure de la fréquence, de la séquence des phases et des facteurs de puissance	■	■
Alarme de maintenance	■	■

Les fonctions optionnelles (calibres noirs) sont indiquées dans le tableau suivant.

Fonctions optionnelles	Meter Plus	Harmonic	Advanced	Ultimate
Mesure du taux de distorsion harmonique THDV et THDI	■	■	■	■
Analyse des harmoniques individuelles	-	■	-	■
Mesure des déséquilibres de tension	-	■	■	■
Alarme des creux de tension (dip) et des surtensions (swell)	-	■	■	■
Compteurs d'énergie multitarif	■	■	-	■
Protection contre les sous-tensions - ANSI 27	-	-	■	■
Protection contre les surtensions - ANSI 29	-	-	■	■
Protection contre les sous-fréquences - ANSI 81L		-	■	■
Protection contre les surfréquences - ANSI 81H	-	-	■	■
Protection retour de puissance active - ANSI 32R	-	-	■	■
Protection contre les déséquilibres de courant - ANSI 46	-	-	■	■
Protection contre les déséquilibres de tension - ANSI 47	-	-	■	■

Le déclencheur sentinel Energy est compatible avec les communications filaires et sans fil suivantes.

En communication locale :

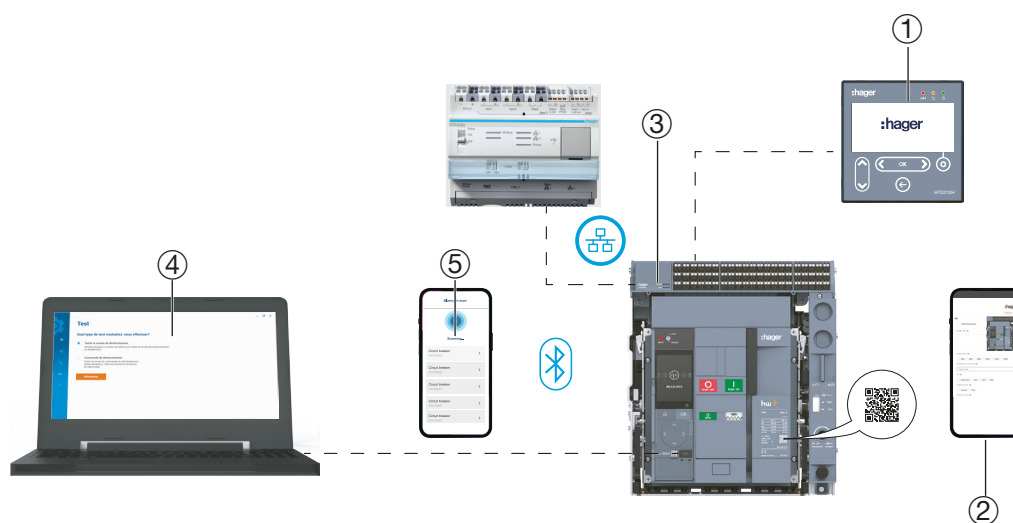
Connexion Bluetooth Low Energy à un smartphone exécutant l'application Hager Power touch.

En communication réseau par connexion filaire :

Réseau de communication Ethernet avec le protocole Modbus-TCP.

Réseau de communication ligne série avec le protocole Modbus-RTU.

Le schéma suivant montre comment le déclencheur sentinel Energy communique avec les médias externes.



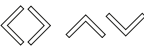


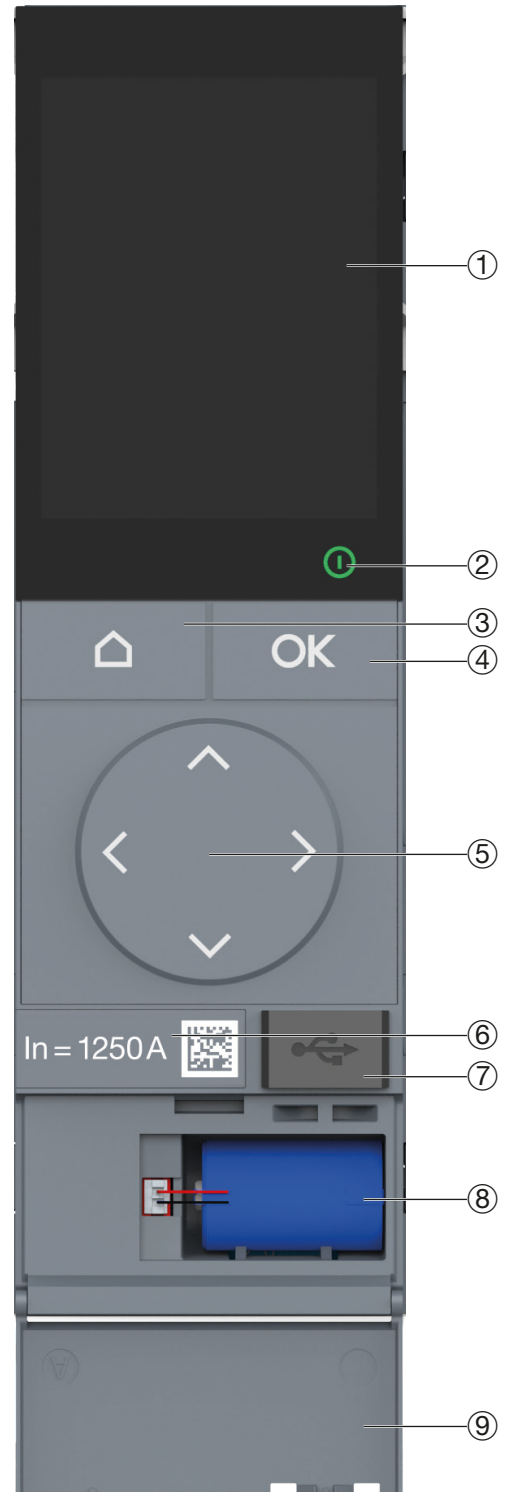
Système de communication hw+

- ① Afficheur déporté HTD210H (pour un seul disjoncteur)
- ② Page Web d'accès à la documentation produit
- ③ Module de communication Modbus-RTU ou Modbus-TCP
- ④ Application Hager Power setup par connexion USB
- ⑤ Application Hager Power touch par connexion Bluetooth

Le déclencheur électronique sentinel Energy comprend :

- un écran graphique couleur et un clavier à six touches permettant de s'interfacier avec le déclencheur,
- un voyant ReadyToProtect qui s'affiche quand le déclencheur est opérationnel et prêt à protéger.

- ① Ecran graphique couleur
- ② Voyant ReadyToProtect
- ③ Touche  d'accueil
- ④ Touche  d'acquiescement et de validation
- ⑤ Touches de navigation 
- ⑥ Valeur In du courant nominal et indication des fonctions optionnelles. Cette valeur est donnée par le calibre monté sur le déclencheur.
- ⑦ Port USB-C permet de brancher une batterie externe ou un ordinateur équipé du logiciel Hager Power setup
- ⑧ La pile de secours alimente l'afficheur après un déclenchement afin d'indiquer la cause du défaut qui a été sauvegardée.
- ⑨ Trappe du logement de la pile de secours.



AVIS

Le déclencheur électronique nécessite d'être alimenté pour assurer ses fonctions de protection. Il est alimenté à condition qu'un courant minimum de 120 A sur une phase ou de 80 A par phase traverse le disjoncteur.

Néanmoins, il est fortement conseillé de raccorder une alimentation externe 24V CC TBTS (référence recommandée Hager HTG911H) sur le bornier TU afin de garantir le fonctionnement optimal du déclencheur et éviter les dysfonctionnements de l'installation électrique liés à la rupture dans la continuité du fonctionnement du déclencheur.

La date et l'heure du déclencheur sentinel Energy sont utilisées pour horodater les événements afin de les repérer dans le temps.

Elles peuvent être réglées manuellement :

- Sur l'afficheur du déclencheur, dans Accueil ⇨ CONFIGURATION ⇨ DATE ET HEURE.
Le format de date peut être JJ/MM/AAAA ou AAAA/MM/JJ. Le format d'heure peut être 12H ou 24H.
- Depuis le logiciel Hager Power setup, par une saisie manuelle ou par une synchronisation avec l'horloge de l'ordinateur sur lequel le logiciel est installé.
- Depuis l'afficheur déporté HTD210H.
- Depuis un navigateur Web connecté au serveur embarqué du module de communication Modbus-TCP.

Elles peuvent être mises à jour automatiquement :

- Avec le module de communication Modbus-RTU.
- Avec le module de communication Modbus-TCP recevant une requête de mise à jour de la date et de l'heure d'un serveur SNTP.

AVIS
Il est recommandé de définir la date et l'heure à la première mise en service du déclencheur Energy. La date par défaut est 01 janvier 2000.

Le logiciel Hager Power setup est conçu pour le test et la mise en service des disjoncteurs hw+ et h3+.

Grâce au menu Mise en service., il permet tout particulièrement de générer un rapport de mise en service prouvant la conformité des réglages de protection aux calculs de court-circuit et de sélectivité. Pour cela il est nécessaire d'importer les valeurs de réglage depuis le logiciel Hagercad.

Il offre une manière astucieuse de réaliser les réglages de la protection. Il permet également de visualiser et modifier tous les paramètres de réglage des déclencheurs.

Il est possible de réaliser un test de la courbe de déclenchement des disjoncteurs hw+. Il permet également d'effectuer un déclenchement électromécanique forcé des disjoncteurs.

Il est d'une grande utilité pendant la phase de test fonctionnel du câblage des contacts de sortie. Il permet ainsi de forcer l'ouverture ou la fermeture des contacts de sortie OAC, PTA et ZSI.

Le résultat des différents tests pourra être consigné dans un rapport de test qui peut être généré à tout moment que ce soit en atelier de câblage ou lors des tests de réception sur site.

L'accès aux fonctionnalités du logiciel Hager Power setup est possible par six menus :



- ① Etat de fonctionnement du disjoncteur, informations de maintenance et principales caractéristiques techniques.
- ② Procédure en trois temps: 1. Réglage des paramètres de protection avec vérification,
2. Test de la courbe de déclenchement,
3. Réalisation d'un déclenchement électromécanique.
Permet de générer un rapport de mise en service.
- ③ Accès à tous les paramètres de réglage du déclencheur.
- ④ Accès au test manuel de la courbe de déclenchement, au déclenchement électromécanique forcé et l'activation des contacts de sortie disponibles sur le disjoncteur. Permet de générer un rapport de test.
- ⑤ Accès à l'historique des événements, affichages des alarmes actives ,tableau de bord des compteurs d'exploitation.
- ⑥ Accès aux commandes à distances disponibles sur le disjoncteur : ouverture ou fermeture à distance, commutation entre profil de protection, inhibition des protections avancées.

Fonctions principales

Afficher l'état de fonctionnement du disjoncteur, les informations de maintenance et ses principales caractéristiques techniques.

Réaliser une mise en service grâce à l'import des réglages depuis Hagercad.

Générer et exporter en PDF les rapports de test et les rapports de mise en service.

Réaliser un test de la courbe de déclenchement issu du réglage des paramètres de protection des disjoncteurs hw+.

Effectuer un déclenchement électromécanique forcé des disjoncteurs.

Visualiser et modifier tous les paramètres de réglage des déclencheurs électroniques.
Visualiser les alarmes en cours.

Télécharger et exporter les réglages des déclencheurs électroniques dans un fichier au format CSV.

Sauvegarder les réglages d'un disjoncteur de la famille Energy pour les charger sur un ou plusieurs autres disjoncteurs similaires.

Forcer l'ouverture ou la fermeture des contacts de sortie OAC, PTA et ZSI.

Afficher les alarmes actives.

Consulter les journaux des événements et les exporter dans un fichier au format CSV.

Afficher l'état des compteurs d'exploitation disponibles (cycles de manœuvre, déclenchements, ...)

Exécuter les actions de commande à distance (ouverture, fermeture, commutation des profils de protection, inhibition des protections avancées) de manière sécurisée.

Gérer les mots de passe du déclencheur Energy, des modules de communication et de l'afficheur déporté.

Le logiciel Hager Power setup est disponible sur le site Hager de votre pays.

Configuration informatique requise.

	Minimale	Recommandée
Système d'exploitation	Windows 10 x32 bits	Windows 10 x64 bits
Mémoire	4 Go RAM	8 Go RAM
Espace disque	50 Mo	50 Mo
Composants	Microsoft .NET Framework 4.7.2	Microsoft .NET Framework 4.7.2 ou au-dessus
	.NET Core Runtime 3.1.13	.NET Core Runtime 3.1.13 ou au-dessus
	.NET Desktop Runtime 3.1.13	.NET Desktop Runtime 3.1.13 ou au-dessus
	Microsoft web view 2 v1.0.818.14	Microsoft web view 2 v1.0.818.14 ou au-dessus
Résolution	1024x768 pixels	1280x1024 pixels



L'application mobile Hager Power touch permet d'une part d'accéder à la visualisation des informations d'état, de mesure et réglage, et d'autre part de prendre le contrôle à distance du disjoncteur pour effectuer une commande d'ouverture ou de fermeture.








Elle est compatible avec les disjoncteurs hw+ à déclencheur sentinel Energy.

Cette application est particulièrement utile pour l'exploitation et la maintenance quotidienne.

Le déclencheur Energy doit être alimenté pour établir la connexion Bluetooth. Un seul smartphone peut être connecté à un disjoncteur à la fois.

L'application mobile Hager Power touch donne accès en page d'accueil aux caractéristiques principales du disjoncteur, à son état de fonctionnement et aux informations de maintenance.

Les autres informations et fonctions sont classées dans les vignettes suivantes :

 Commande à distance Fermer/ouvrir	permet d'exécuter les opérations d'ouverture ou de fermeture du disjoncteur.
 Tension et courant ...	affiche les valeurs de tension et de courant en temps réel.
 Qualité de l... Fréquence, facteur de pui...	affiche les valeurs de fréquence, de facteur de puissance, de taux de distorsion harmonique et d'harmonique individuelle.
 Demande Courant et puissance	affiche les valeurs de la demande de courant et de la demande de puissance.
 Puissance... +Quadrant, rotation de ph...	affiche les valeurs de puissance et de mesure d'énergie en temps réel ainsi que le quadrant de puissance et la séquence des phases.
 Paramètres Vue d'ensemble d...	affiche en lecture seule les valeurs de réglage de la protection, des protections avancées, des alarmes, de réseau électrique ainsi que la date et l'heure du déclencheur.
 Historique Aperçu de tous les événements	affiche l'historique des événements par section.

L'application peut être installée sur un smartphone et téléchargée depuis :

- Google Play Store pour les smartphones Android,
- App Store pour les smartphones iOS.



Compatibilité

L'application est uniquement compatible avec les appareils smartphones Apple et smartphones fonctionnant sur Android.

La compatibilité de l'application selon les versions iOS est indiquée dans la fiche dédiée de l'App Store.

La compatibilité de l'application selon les versions Android est indiquée dans la fiche dédiée de Google Play Store.

Le module de communication Modbus-RTU ou le module de communication Modbus-TCP permet de rendre communiquant le disjoncteur hw+ sentinel Energy.



Module Modbus RTU

Le module de communication Modbus-RTU se connecte à un réseau de liaison série RS485.



Module Modbus TCP

Le module de communication Modbus-TCP se connecte à un réseau Ethernet.

Ces modules de communication sont compatibles et spécialement indiqués pour s'interfacer au serveur de données agardio.manager HTG411H.

Ils permettent les principales fonctions suivantes :

- Lecture des données d'état et de mesure,
- Transfert de l'historique des événements,
- Affichage et modification des réglages de protection et de mesure,
- Lecture des données d'identification des disjoncteurs,
- Commandes à distance du disjoncteur (ouverture ou fermeture, commutation des profils de protection, inhibition des protections avancées),
- Réglage de l'horloge et sa synchronisation.

Pour plus d'information sur l'utilisation de ces modules de communication, se reporter au manuel utilisateur Communication Modbus sentinel Energy.

Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation nominale CC	24 V (+/- 30 %) TBTS
Consommation module Modbus RTU	14 mA
Consommation module Modbus TCP	38 mA

L'afficheur déporté HTD210H permet de visualiser les informations d'état, de mesure et réglage sur une porte du tableau électrique.

Il permet également de modifier les principaux réglages de protection et d'alarme.

L'adaptateur HWY210H est nécessaire pour raccorder la paire de câble CIP venant du disjoncteur pour alimenter en 24 V CC l'afficheur HTD210H. Par ailleurs la même alimentation externe 24 V CC doit être utilisée pour alimenter le bornier TU 24V sur le disjoncteur.



Afficheur déporté HTD210H



Adaptateur HWY210H

L'afficheur déporté HTD210H permet de visualiser :

- les paramètres de la protection
- les grandeurs mesurées
- les paramètres de gestion des alarmes
- les historiques de déclenchement et d'alarme optionnelle
- les informations d'état et d'identification du disjoncteur.

Il permet de modifier :

- les paramètres de la protection du disjoncteur
- les paramètres de mesure
- la date et l'heure
- les préalarmes de surcharge et les alarmes optionnelles.

Il permet également de réinitialiser les compteurs des mesures minimales/maximales et d'effacer les historiques de déclenchement et d'alarme optionnelle.

Pour plus d'information sur l'utilisation de l'afficheur déporté, se reporter au Manuel d'utilisation Afficheur déporté HTD210H 6LE005548A.

Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation nominale CC	24 V (+/- 30 %) TBTS
Consommation de courant	85 mA

Caractéristiques ambiantes et mécaniques

Plage de température de service	-10 °C...+55 °C
Température de stockage	-20 °C...+70 °C
Degré de pollution	2
Catégorie d'installation	III
Classe IP en face avant	IP65
Classe IP en face arrière	IP20
Protection mécanique (face avant)	IK07

Caractéristiques physiques

Dimensions L x H x P	97 x 97 x 46 mm
Dimensions de découpe panneau/porte	92 x 92 mm
Poids	165 g
Dimensions de l'afficheur	37 x 78 mm
Type de connecteur	RJ9
Longueur de câble max.	10 m

**DANGER****Risque de blessure grave ou danger de mort.**

Veillez à sectionner et isoler l'arrivée du réseau d'alimentation en amont du disjoncteur avant de raccorder les accessoires et appareils du système de communication.

AVIS

Veillez à respecter les recommandations et instructions d'installation du déclencheur sentinel Energy. Pour cela, veuillez vous référer à la documentation technique de la gamme de disjoncteurs hw+ ainsi qu'à la notice d'installation livrée avec le disjoncteur.

Choix de l'alimentation externe 24 V CC

Une alimentation externe 24V CC est requise pour alimenter les accessoires de communication et garantir un fonctionnement permanent des fonctions de protection, de mesures, d'alarmes et de configuration du déclencheur Energy. Il est recommandé d'utiliser une alimentation 24 V CC TBTS (Très Basse Tension de Sécurité).

Cette alimentation externe doit être suffisamment dimensionnée aux besoins des accessoires raccordés.

Consommation des divers accessoires

Déclencheur sentinel Energy	60 mA
Afficheur déporté HTD210H	85 mA
Module de communication Modbus RTU	14 mA
Module de communication Modbus TCP	38 mA
Module de contact de sorties d'alarme OAC	34 mA

L'alimentation 24 V HTG911H répond pleinement à ces besoins car elle est TBTS et fournit un courant de sortie jusqu'à 2,5 A.

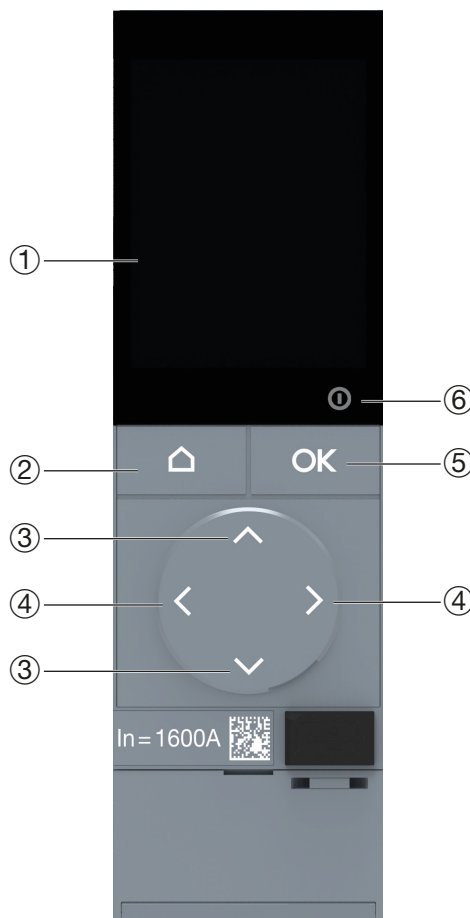
Note





Il est par ailleurs recommandé d'utiliser une alimentation secourue 24 V CC pour garantir une pleine continuité de service et le bon fonctionnement même en cas de coupure du réseau de distribution.

Rappel :

Conditions minimales du disjoncteur pour lesquelles les fonctions de mesure, d'alarme et de configuration sont disponibles sans alimentation externe : 3 x 80 A.

L'interface homme machine du déclencheur sentinel Energy est constituée d'un écran d'affichage, 6 touches de navigation et un voyant ReadyToProtect.



	Touche	Description
①	-	Écran d'affichage
②		La touche d'accueil permet de : • retourner à l'écran d'accueil et à l'écran de menu principal • annuler la modification d'un paramètre.
③		Flèches de navigation dans un sous-menu et de sélection d'une valeur de paramètre
④		Flèches de navigation entre les menus principaux et les sous-menus
⑤		La touche OK permet de : - valider une modification de paramètre, - se déplacer dans la séquence des vues disponibles depuis l'écran d'accueil, - visualiser et acquitter une alarme.
⑥	-	Voyant ReadyToProtect

La navigation s'effectue par deux types d'affichage :

- Exécution : à partir de l'écran d'accueil pour afficher la séquence des vues prédéfinies en mode Défilement ou afficher uniquement les indications et notifications d'alarme.
- Arborescence : à partir de l'écran des menus principaux pour naviguer dans les sous-menus.





La navigation dans l'arborescence s'effectue à partir de l'écran des menus principaux.



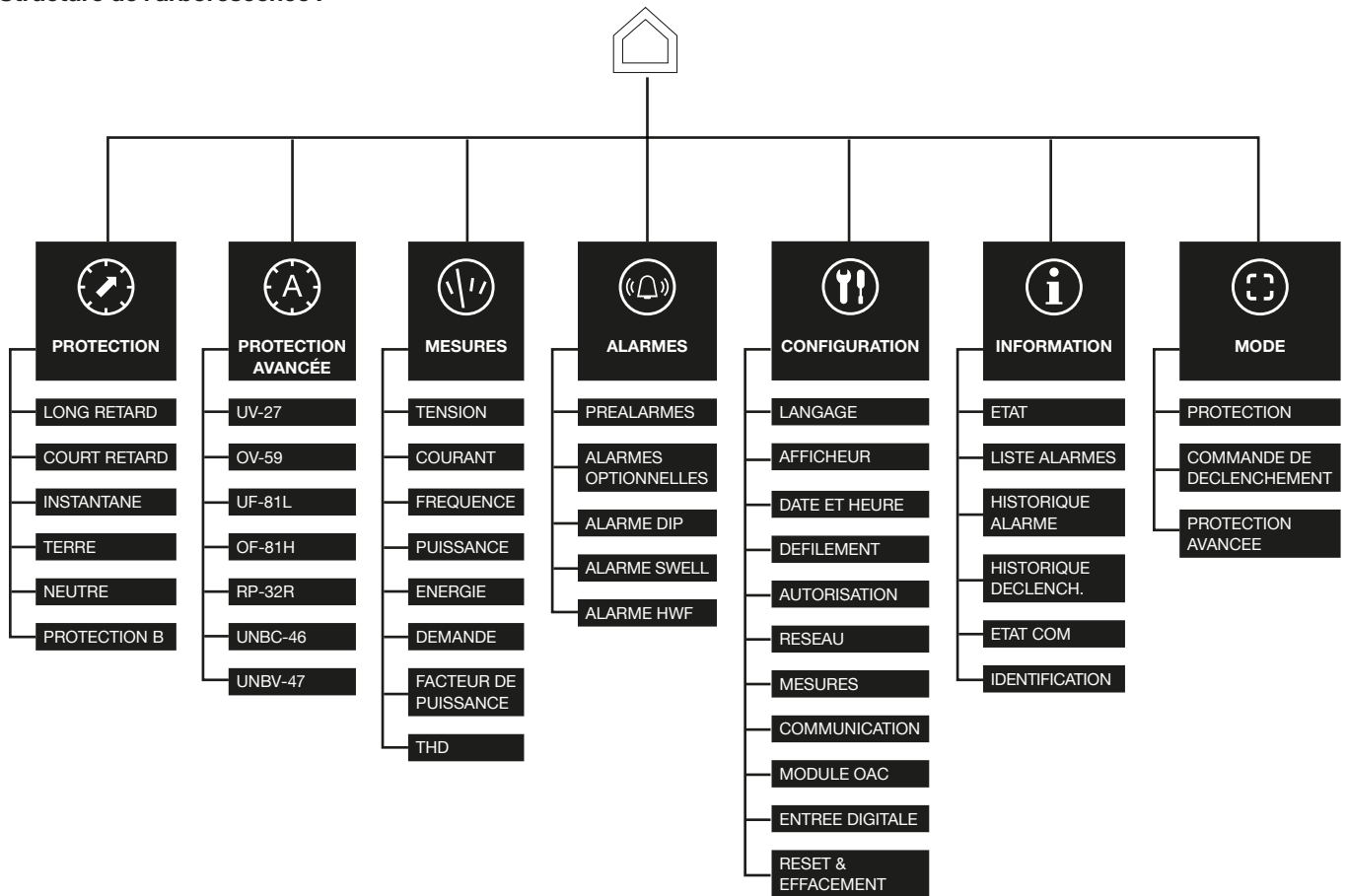
La navigation dans l'arborescence permet d'effectuer les actions suivantes :

- Affichage et modification des paramètres de protection standard
- Affichage et modification des paramètres de protection avancée
- Affichage des valeurs de mesure
- Affichage et modification des paramètres d'alarme
- Affichage et modification des paramètres de configuration
- Affichage des informations
- Accéder aux fonctions de contrôle du menu MODE.

Navigation entre les sous-menus

Touche	Description
	Permet de revenir au menu principal
	Permet d'entrer dans l'arborescence du menu principal sélectionné.
	Permet de naviguer entre les sous-menus
	Permet de parcourir le contenu du sous-menu

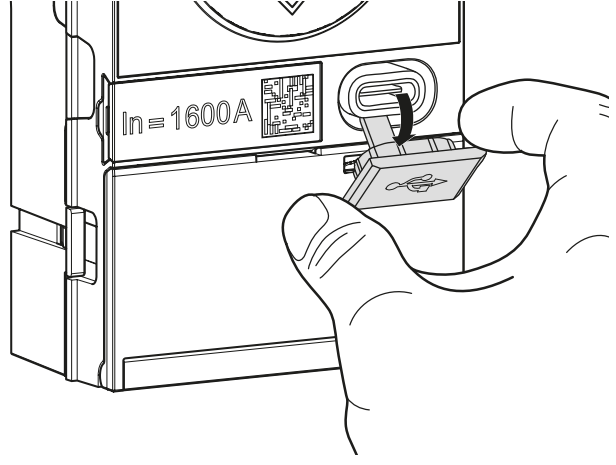
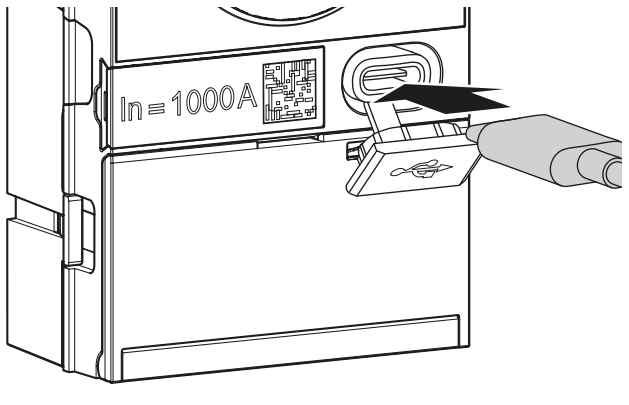

Structure de l'arborescence :



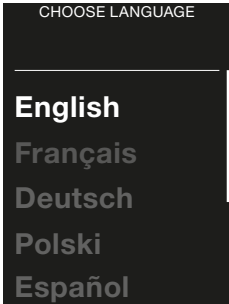

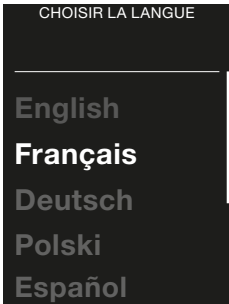


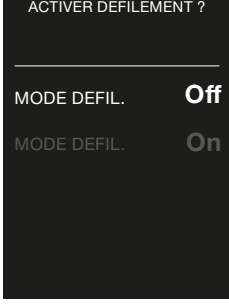

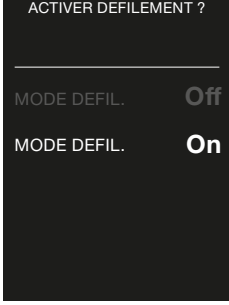
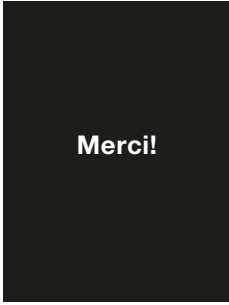


AVIS

Il est possible de protéger la modification des paramètres de protection, d'alarme et de configuration par le mot de passe du déclencheur. Le changement de langue et le réglage de la luminosité restent accessibles sans mot de passe.

A la première mise sous tension, l'assistant de démarrage permet de définir la langue d'affichage et d'activer le mode Défilement.

	Action	Illustration
1	Retirer le cache-prise USB-C.	
2	Brancher la batterie externe sur la prise USB-C du déclencheur.	
3	L'afficheur du déclencheur s'allume.	

	Étape / Action	Touche	Écran
4	Sélectionner la langue d'affichage du déclencheur sentinel Energy.	 	
5	Valider la langue souhaitée. La langue peut également être changée dans le menu CONFIGURATION.		
6	Sélectionner le mode de défilement. Le choix du mode défilement peut être modifié à tout moment dans le menu CONFIGURATION.	 	
7	Valider le mode de défilement souhaité.		
8	L'assistant d'installation est terminé.		

Le mode défilement affiche en continu une séquence de vues prédéfinies de mesure ou de paramètre de protection.

Trois paramètres permettent d'ajuster le mode défilement :

- choix des vues à afficher
- temps d'affichage d'une vue
- mode d'affichage d'une vue Mesure (graphique ou numérique).

Une fois activé, il offre la possibilité de sélectionner jusqu'à 15 vues parmi une liste de 27 vues.




L'accès aux paramètres du mode défilement est donné dans le menu CONFIGURATION.

Il démarre automatiquement après 30 secondes de non sollicitation des touches de navigation.

Les vues par défaut ci-dessous ne peuvent pas être désélectionnées de la liste de défilement.



Navigation en mode Défilement

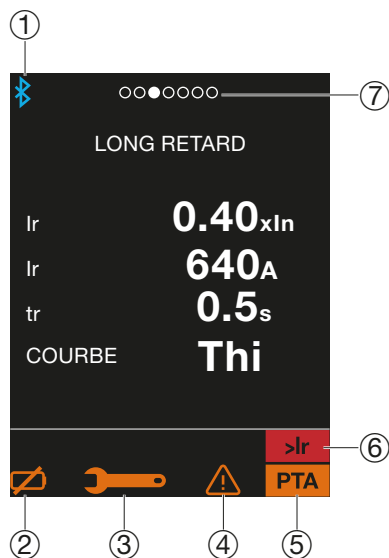
Touche	Description
	Permet de retourner à l'écran d'accueil qui affiche la séquence des vues de défilement.
	Mise en pause du défilement et passage à la vue suivante.
	Permet de naviguer d'une vue à l'autre.

AVIS

Se référer au chapitre Réglage du mode Défilement pour l'activation et sélectionner les vues du mode défilement.

Indications et notifications en mode défilement





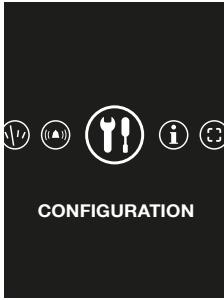


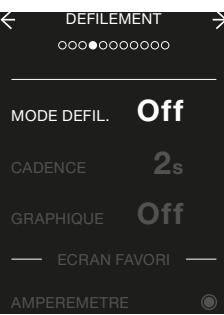




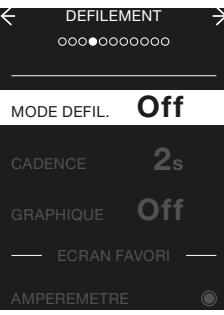




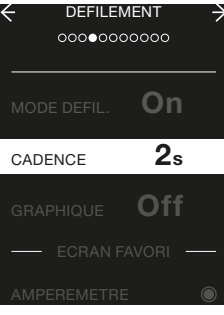




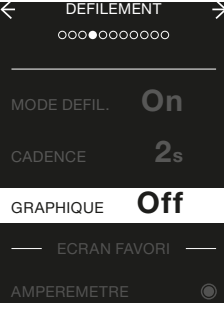
Le haut et le bas des vues sélectionnées en mode défilement sont réservés pour afficher un repère de position dans la séquence de défilement, l'activation du Bluetooth et les notifications d'alarme.


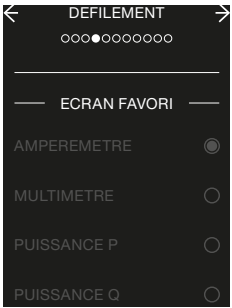




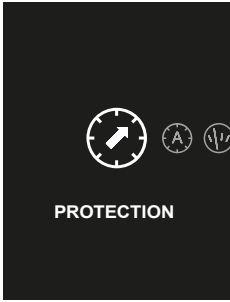
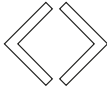
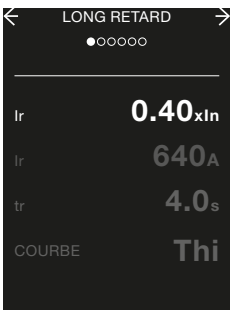


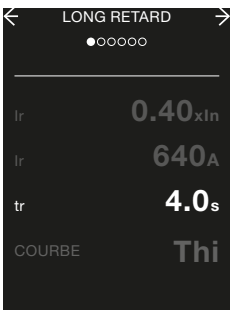

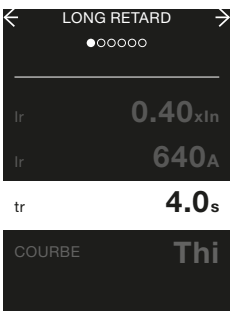


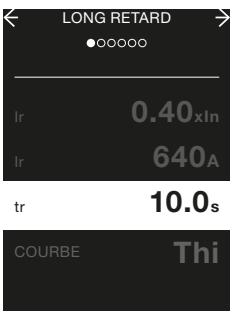
①	Bluetooth	apparaît dès que la connexion Bluetooth est activée.
②	Indicateur d'alarme de pile faible ou absente	apparaît lorsqu'il est nécessaire de changer la pile de secours du déclencheur sentinel Energy ou lorsqu'elle n'est pas branchée.
③	Indicateur d'alarme de maintenance	apparaît lorsqu'une intervention de maintenance est requise.
④	Indicateur d'alarme système	apparaît lorsqu'une alarme système est présente et aussi longtemps que le Menu INFORMATION ⇄ HISTORIQUE ALARM n'a pas été consulté.
⑤	Indicateur d'alarme de préalarme de surcharge	apparaît lorsque le courant franchit le seuil PTA 1. Permet d'être alerté d'un risque de surcharge prochaine.
⑥	Indicateur d'alarme de surcharge	clignote dès que le courant dépasse 105 % de Ir et est fixe au-dessus de 112,5 % de Ir. Permet d'être alerté d'un risque de déclenchement prochain.
⑦	Repère de vue	indique l'ordre de position de l'écran dans la séquence des vues.

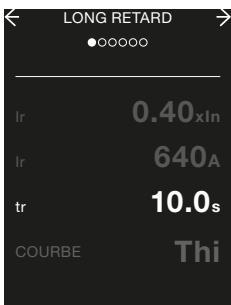
Réglage du mode Défilement

Pour régler le mode Défilement :

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu CONFIGURATION.	   	
2	Sélectionner le sous-menu DEFILEMENT .	 	
3	Activer le mode défilement.	   	
4	Définir la cadence d'affichage des vues.	   	
5	Définir le mode d'affichage graphique ou numérique des vues de mesure.	   	

	Étape / Action	Touche	Écran
6	Sélectionner les vues prédéfinies (jusqu'à 8 vues en plus des vues par défaut).		

	Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu PROTECTION.	 	
2	Sélectionner le sous-menu souhaité.		
3	Sélectionner un paramètre.	 	
4	Activer le mode modification de paramètre.		
5	Définir la valeur souhaitée.	 	

	Action	Touche	Écran
6	Valider la modification.	OK	

Contenu du menu PROTECTION

Sous-menus	Paramètre	Unité	Description
LONG RETARD	I _r	x I _n	0,40xI _n à 1,00xI _n , par pas de 0,01 ; valeur par défaut 0,40xI _n
	t _r	s	0,5 à 25s par pas de 0,5 ; valeur par défaut 0,5s
	Courbe	-	Thi/HVF I4t/EI I2t/VI It/SI IO.02t ; valeur par défaut Thi
COURT RETARD	Activation	-	On/Off ; valeur par défaut On.
	I _{sd}	x I _r	1,0 à 10xI _r par pas de 0,5 ; valeur par défaut 1,5xI _r
	t _{sd}	ms	50 à 600 ms par pas de 50 ; valeur par défaut 100ms
	I ² t	-	On/Off ; valeur par défaut Off
	ZSI STD	-	On/Off ; valeur par défaut Off
INSTANTANE	Activation	-	On/Off ; valeur par défaut On
	I _i	x I _n	1,5xI _n à 15xI _n , par pas de 0,5 ; valeur par défaut 1,5xI _n
TERRE	Activation	-	On/Off ; valeur par défaut Off sur 3 pôles, On sur 4 pôles
	I _g	x I _n	0,1 à 1,0xI _n par pas de 0,1 ; valeur par défaut 0,2xI _n
	t _g	ms	50 à 600 par pas de 50
	I ² t	-	On/Off ; valeur par défaut Off
	ZSI GF	-	On/Off ; valeur par défaut Off
NEUTRE	Activation	-	On/Off ; valeur par défaut Off pour un 3 pôles et On pour un 4 pôles
	I _N /I _r (%)	% I _r	50 à 200 %I _r , par pas de 50 ; valeur par défaut 100 %I _r pour un disjoncteur 4 pôles

Contenu du menu PROTECTION AVANCEE

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
UV-27	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	TYPE U-V	-	L-L ou L-N
	SEUIL	V	100 à 1000 V par pas de 5V
	TEMPO	s	0,1 à 300 par pas de 0,1
OV-59	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	TYPE U-V	-	L-L ou L-N
	SEUIL	V	100 à 1000 V par pas de 5
	TEMPO	s	0,1 à 300 par pas de 0,1
UF-81L	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	SEUIL	Hz	45 à Fn par pas de 0,1
	TEMPO	s	0,1 à 300 par pas de 0,1
OF-81H	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	SEUIL	Hz	Fn à 65 par pas de 0,1
	TEMPO	s	0,1 à 300 par pas de 0,1
RP-32R	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	SEUIL	%Pn	4,0 à 15,0 par pas de 0,5
	TEMPO	s	0,1 à 300 par pas de 0,1
UNBC-46	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	SEUIL	%	2 à 90 par pas de 1
	TEMPO	s	0,5 à 60 par pas de 0,1
UNBV-47	CONFIG	-	Off, Trip, Alarme
	INHIBIT	-	Off ou On
	SEUIL	%	2 à 90 par pas de 1
	TEMPO	s	0,5 à 60 par pas de 0,1






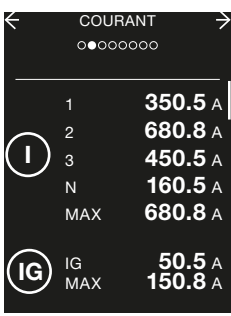

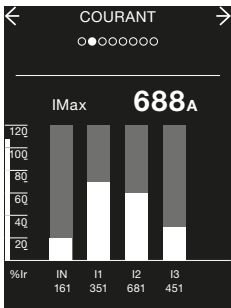
Note

Les protections avancées sont désactivées par défaut.

Choix du mode d'affichage des écrans de mesure

Les vues de mesure (excepté les vues de tension, énergie, facteur de puissance et THD) peuvent être affichées en mode numérique ou en mode graphique.

Pour changer de mode d'affichage :

	Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu MESURE.	  	
2	Sélectionner une mesure.		
3	Basculer en mode graphique.		

Contenu du menu MESURES

Contenu du sous-menu TENSION

Libellé		Unité	Description
U	12	V	tension efficace entre phases L1 et L2
	23	V	tension efficace entre phases L2 et L3
	31	V	tension efficace entre phases L3 et L1
V	1N	V	tension efficace entre phase L1 et neutre
	2N	V	tension efficace entre phase L2 et neutre
	3N	V	tension efficace entre phase L3 et neutre
U max	12	V	tension maximum efficace entre phases L1 et L2
	23	V	tension maximum efficace entre phases L2 et L3
	31	V	tension maximum efficace entre phases L3 et L1
V max	1N	V	tension maximum efficace entre phase L1 et neutre
	2N	V	tension maximum efficace entre phase L2 et neutre
	3N	V	tension maximum efficace entre phase L3 et neutre
U min	12	V	tension minimum efficace entre phases L1 et L2
	23	V	tension minimum efficace entre phases L2 et L3
	31	V	tension minimum efficace entre phases L3 et L1
V min	1N	V	tension minimum efficace entre phase L1 et neutre
	2N	V	tension minimum efficace entre phase L2 et neutre
	3N	V	tension minimum efficace entre phase L3 et neutre
U avg	LL	V	moyenne arithmétique des tensions entre phase
	LN	V	moyenne arithmétique des tensions entre phase et neutre
max u avg	LL	V	maximum moyenne arithmétique des tensions entre phase
	LN	V	maximum moyenne arithmétique des tensions entre phase et neutre
* min u avg	LL	V	minimum moyenne arithmétique des tensions entre phase
	LN	V	minimum moyenne arithmétique des tensions entre phase et neutre
U unb	12	%	déséquilibre de tension entre U12 et la moyenne des tensions entre phase
	23	%	déséquilibre de tension entre U23 et la moyenne des tensions entre phase
	31	%	déséquilibre de tension entre U31 et la moyenne des tensions entre phase
V unb	1N	%	déséquilibre de tension entre V1N et la moyenne des tensions entre phase et neutre
	2N	%	déséquilibre de tension entre V2N et la moyenne des tensions entre phase et neutre
	3N	%	déséquilibre de tension entre V3N et la moyenne des tensions entre phase et neutre

* Les mesures suivantes sont disponibles uniquement avec les calibreurs Harmonic, Advanced et Ultimate.

Contenu du sous-menu COURANT

Libellé	Unité	Description
I	1	A courant efficace I1 sur L1
	2	A courant efficace I2 sur L2
	3	A courant efficace I3 sur L3
	N	A courant efficace IN sur le neutre
	MAX	A courant maximum entre I1, I2, I3 et IN
IG	IG	A courant efficace calculé à la terre
	MAX	A dernière valeur du courant maximum efficace calculé à la terre
I max	1	A courant maximum efficace I1 sur L1
	2	A courant maximum efficace I2 sur L2
	3	A courant maximum efficace I3 sur L3
	N	A courant maximum efficace sur le neutre
I min	1	A courant minimum efficace I1 sur L1
	2	A courant minimum efficace I2 sur L2
	3	A courant minimum efficace I3 sur L3
	N	A courant minimum efficace sur le neutre IN
I avg	I	A courant moyen arithmétique de I1, I2 et I3
	MAX	A dernier maximum du courant moyen arithmétique
	MIN	A dernier minimum du courant moyen arithmétique
I unb	1	% déséquilibre de courant entre I1 et la moyenne arithmétique
	2	% déséquilibre de courant entre I2 et la moyenne arithmétique
	3	% déséquilibre de courant entre I3 et la moyenne arithmétique
	MAX	% déséquilibre maximum entre Inba1, Inba2 et Inba3
max unb	I	% dernier maximum du courant déséquilibré

Contenu du sous-menu FREQUENCE

Libellé	Unité	Description
FREQUENCE	Hz	
QUADRANT	-	quadrant de puissance
SEQ. PHASE	1, 2, 3	- direct
	1, 3, 2	- inverse

Contenu du sous-menu PUISSANCE

Libellé	Unité	Description
P	1	kW puissance active sur phase L1
	2	kW puissance active sur phase L2
	3	kW puissance active sur phase L3
	tot	kW puissance active totale
Q	1	kvar puissance réactive sur phase L1
	2	kvar puissance réactive sur phase L2
	3	kvar puissance réactive sur phase L3
	tot	kvar puissance réactive totale
S	1	kVA puissance apparente sur phase L1
	2	kVA puissance apparente sur phase L2
	3	kVA puissance apparente sur phase L3
	tot	kVA puissance apparente totale
P max	1	kW dernière puissance active maximale sur phase L1
	2	kW dernière puissance active maximale sur phase L2
	3	kW dernière puissance active maximale sur phase L3
	tot	kW puissance active maximum totale
Q max	1	kvar dernière puissance réactive maximale sur phase L1
	2	kvar dernière puissance réactive maximale sur phase L2
	3	kvar dernière puissance réactive maximale sur phase L3
	tot	kvar puissance réactive maximum totale
S max	1	kVA puissance apparente maximale sur phase L1
	2	kVA puissance apparente maximale sur phase L2
	3	kVA puissance apparente maximale sur phase L3
	tot	kVA puissance apparente maximum totale

Contenu du sous-menu ENERGIE

Libellé	Unité	Description
Ea tot	IN	kWh énergie active importée (consommée) totale
	OUT	kWh énergie active exportée (produite) totale
Er tot	IN	kvarh énergie réactive importée (consommée) totale
	OUT	kvarh énergie réactive exportée (produite) totale
Ea part	IN	kWh énergie active importée (consommée) totale (compteur partiel)
	OUT	kWh énergie active exportée (produite) totale (compteur partiel)
Es	kVAh	énergie apparente

Contenu du sous-menu **DEMANDE**

Libellé	Unité	Description	
I	1	A	demande de courant sur phase L1
	2	A	demande de courant sur phase L2
	3	A	demande de courant sur phase L3
	N	A	demande de courant neutre
I avg	I	A	demande de courant moyen
I peak	1	A	demande de courant crête sur phase 1
	2	A	demande de courant crête sur phase 2
	3	A	demande de courant crête sur phase 3
	N	A	demande de courant crête sur neutre N
AVG peak	I	A	demande de courant crête moyen
PQS	P	kW	demande de puissance active totale
	Q	kvar	demande de puissance réactive totale
	S	kVA	demande de puissance apparente totale
PQS peak	P	kW	demande de puissance active de crête totale
	Q	kvar	demande de puissance réactive de crête totale
	S	kVA	demande de puissance apparente de crête totale

Contenu du sous-menu **FACTEUR DE PUISSANCE**

Libellé	Unité	Description	
PF	1	-	facteur de puissance sur phase 1
	2	-	facteur de puissance sur phase 2
	3	-	facteur de puissance sur phase 3
	tot	-	facteur de puissance total
Cos	ϕ 1	-	facteur de puissance fondamental sur phase 1
	ϕ 2	-	facteur de puissance fondamental sur phase 2
	ϕ 3	-	facteur de puissance fondamental sur phase 3
	ϕ tot	-	facteur de puissance fondamental total

Contenu du sous-menu THD*

Libellé		Unité	Description
U	12	%	THD de U12
	23	%	THD de U23
	31	%	THD de U31
V	1N	%	THD de V1N
	2N	%	THD de V2N
	3N	%	THD de V3N
I	1	%	THD de I1
	2	%	THD de I2
	3	%	THD de I3
	N	%	THD de IN
max I	IN	%	dernier maximum du THD de IN

* Les mesures suivantes sont disponibles uniquement avec les calibreurs Meter Plus, Harmonic, Advanced et Ultimate.




Contenu du sous-menu PREALARMES


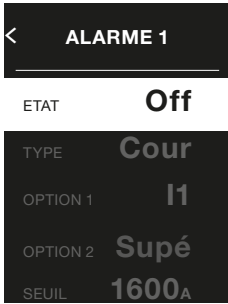

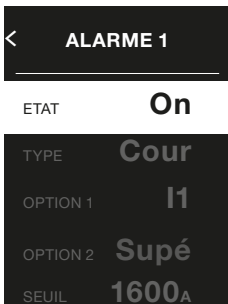
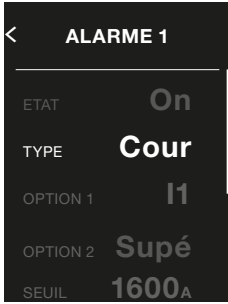
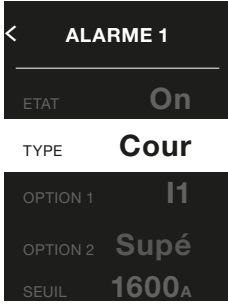


Libellé	Paramètre		Unité	Description	Réglage par défaut
PTA 1	Seuil Ir	Seuil de préalarme PTA (% Ir)	%	60 à 95 (pas de 5 %)	90
	Retard tr	Temporisation de préalarme PTA (% tr)	%	5 à 80 (pas de 5 %)	50
PTA 2	Activation		-	On ou Off	Off
	Seuil Ir	Seuil de préalarme PTA (% Ir)	%	60 à 95 (pas de 5 %)	90
	Retard tr	Temporisation de préalarme PTA (% tr)	%	5 à 80 (pas de 5 %)	50

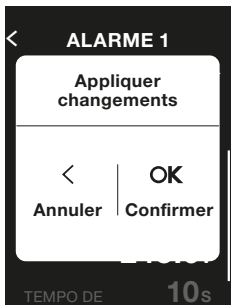
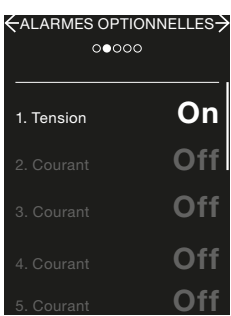
Particularités du sous-menu ALARMES OPTIONNELLES

Jusqu'à 12 alarmes optionnelles peuvent être personnalisées.

Voici la procédure pour paramétrer une alarme optionnelle.

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu ALARMES.	  	
2	Sélectionner le sous-menu ALARMES OPTIONNELLES.	 	
3	Sélectionner et valider une alarme.	 	

	Étape / Action	Touche	Écran
4	Activer la modification du paramètre ETAT.		
5	Changer le paramètre ETAT à On et valider.		
6	Choisir le type de mesure à surveiller et valider la modification (même procédé que les étapes 4 et 5). Les paramètres OPTION 1 et OPTION 2 changent automatiquement selon le paramètre TYPE choisi.		
7	Passer au paramètre suivant et régler de la même façon tous les paramètres de l'alarme.		
8	Une fois tous les paramètres définis, appuyer sur la touche gauche.		

	Étape / Action	Touche	Écran
9	Valider le nouveau paramétrage.	OK	
10	L'alarme 1 est paramétrée sur la surveillance d'une tension.		

Contenu du sous-menu ALARMES OPTIONNELLES

Type	Libellé	Description
Courant	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	I1, I2, I3, IN, IMax, I1Unb, I2 Unb, I3 Unb, I Max Unb, I Avg
	OPTION 2	Inférieur ou supérieur (condition d'activation d'alarme sur l'option 1)
	SEUIL	en A pour I1, I2, I3, IN, IMax, I Avg en % pour I1Unb, I2 Unb, I3 Unb, I Max Unb
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	en A pour I1, I2, I3, IN, IMax, I Avg en % pour I1Unb, I2 Unb, I3 Unb, I Max Unb
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Terre	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	% IG
	OPTION 2	Supérieur
	SEUIL	30 à 100 % par pas de 1 %
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	10 à 30 % par pas de 1 %
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Tension	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	V1N, V2N, V3N, VMax, VMin, V1N Unb, V2N Unb, V3N Unb, MaxUnbV, VAvg, U12, U23, U31, UMax, UMin, U12 Unb, U23, Unb, U31 Unb, MaxUnbU
	OPTION 2	Inférieur ou supérieur
	SEUIL	80 à 850 V par pas de 0.5 V
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	80 à 850 V par pas de 0.5 V
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s

Type	Libellé	Description
Puissance	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	Pd1, Pd2, Pd3, Pdtot, Pr1, Pr2, Pr3, Prtot, Qd1, Qd2, Qd3, Qdtot, Qr1, Qr2, Qr3, Qrtot, S1, S2, S3, Stot
	OPTION 2	Inférieur ou supérieur
	SEUIL	selon le type de puissance
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	selon le type de puissance
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Fact. Puiss.	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	PF1, PF2, PF3, PFtot, Cosφ1, Cosφ2, Cosφ3, Cosφtot
	OPTION 2	Inductif ou Capacitif
	SEUIL	0,00 à 0,99 par pas de 0,01
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	0,00 à 0,99 par pas de 0,01
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
THD	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	I1, I2, I3, IN, V1N, V2N, V3N, U12, U23, U31
	OPTION 2	Inférieur ou supérieur
	SEUIL	0 à 1000% par pas de 0.1%
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	0 à 1000% par pas de 0.1%
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Fréquence	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	F
	OPTION 2	Inférieur ou supérieur
	SEUIL	45,0 à 65,0 Hz par pas de 0,01
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	45,0 à 65,0 Hz par pas de 0,01
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Demande	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	I1, I2, I3, IN, IAvg, P, Q, S
	OPTION 2	Inférieur ou supérieur
	SEUIL	selon le type de valeur
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	SEUIL DESAC	selon le type de valeur
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Quadrant	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	Quadrant 1 à 4
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s
Séq. Phase	ÉTAT	Off, On
	OPTION 1	1,2,3 ou 1,3,2
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s

Type	Libellé	Description
Capa. / Induc.	ETAT	Off, On
	OPTION 1	Capa. ou induc.
	TEMPO	1 à 3000 s par pas de 1 s
	TEMPO DESACT	1 à 3000 s par pas de 1 s

Contenu du sous-menu ALARME DIP

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
ALARME DIP	ACTIVATION	-	Off, On
	UDIP	%	75 à 95 % par pas de 1

Contenu du sous-menu ALARME SWELL

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
ALARME SWELL	ACTIVATION	-	Off, On
	USWELL	%	105 à 125 % par pas de 1

Contenu du sous-menu ALARME HWF

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
ALARME HWF	ACTIVATION	-	Alarme ou Trip

Contenu du menu CONFIGURATION

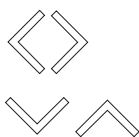
Sous-menus	Libellé	Unité	Description
LANGUAGE	-	-	English, Français, Deutsch, Polski, Espanol, Portugues, Chinese, Italiano
AFFICHEUR	LUMINOSITE	%	25, 50, 75,100
DATE ET HEURE	FORMAT DATE	-	JJ/MM/AAAA ou AAAA/MM/JJ
	FORMAT HEURE	-	12H ou 24H
	DATE	-	Réglage de la date.
	HEURE	-	Réglage de l'heure.
DEFILEMENT	MODE DEFIL.	-	Off ou On
	CADENCE	s	1 à 30 s
	GRAPHIQUE	-	Off ou On
	ECRAN FAVORI	-	Ampèremètre, Multimètre, Puissance P, Puissance Q, Puissance S, Facteur de puissance, Long retard, Court retard, Instantané, Neutre, Terre, Tension U, Tension V, Courant, Autres, Tarif actif, Energie, Max U, Max V, Max I, Fréquence, THDI, THDV, THDU, Cos Phi, I demand, P demand
AUTORISATION	PROTECTION TOTALE	-	Off ou On
	MOT DE PASSE	-	Off ou On
	VERR. ECRAN	-	Off ou On
	VERR. DISTANT	-	Off ou On
RESEAU	Un	V	208 à 690 V
	Pn	kW	50 à 9995 kW par pas de 5
	Fn	Hz	50 ou 60 Hz
	SIGNE P	-	Négatif ou positif
MESURES	ENVA	-	On ou Off
	ENCT	-	On ou Off
	SEQ. PHASE	-	Définition de l'ordre des phases connectées : 1, 2, 3 ou 1, 3, 2
	CALCUL	-	Définition de la convention de calcul de Qtot, Stot, Eap, ErOut, Erln et PF. Arithmétique ou vectoriel
	INTERVAL	-	1 à 60 min par pas de 1 min
	MODE DEM.	-	Définition du type d'intégration des mesures moyennées. Glissant, Sync. Bus ou Fixe
	SIGNE FP	-	Définition de la convention du signe du facteur de puissance. IEEE ou CEI
	TARIF	-	Off ou On

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
COMMUNICATION	BLUETOOTH		
	ACTIVATION	-	On, Off
	MINUTEUR	-	On, Off
	DELAI	-	1 à 30 min
	MODBUS RTU		
	ADRESSE	-	1 à 247
	BAUD	-	4800 ; 9600 ; 19200 ; 38400
	PARITE	-	Impair, Pair, Non
	BIT STOP	-	1 ou 2
	MODBUS TCP		
	DHCP	-	Off (statique) ou On (DHCP)
	ADRESSE IP	-	Adresse IP en mode statique
	MASQUE SS-RES	-	Masque de sous-réseau
	PASSERELLE	-	Adresse de la passerelle réseau
MODULE OAC	DO1 à DO5		
	SOURCE		voir liste dans le chapitre 7.10 Programmation du module OAC
	CONTACT		Autoreset - Latching - Pulse
	IMPULSION		0,1 à 30 s pas de 0,1 s
ENTREE DIGITALE	ENTREE		Raz distant, Tarif, Inhibit, Profil B
RESET & EFFACEMENT	RESET MIN/MAX		Tous, courant, tension, puissance, fréquence, THD, facteur de puissance, I demand, P demand
	COMPTEURS		Min/Max, Energies, Alarmes optionnelles, contacts OAC
	HISTORIQUE		Tous, Trip, Alarme
	RETOUR USINE		Tous

Note

Le retour usine a pour effet de réinitialiser les paramètres de protection, protection avancée, du réseau électrique et de l'affichage à leur valeur usine.

Touches




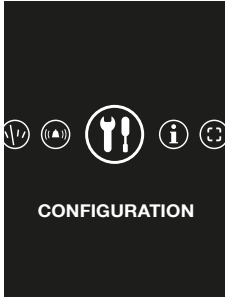

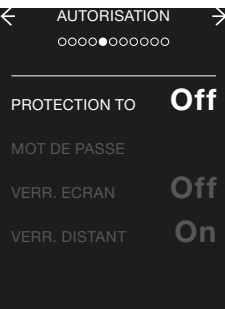









Fonction lors de la saisie du mot de passe

Déplacer le curseur à gauche ou à droite

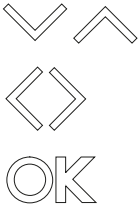

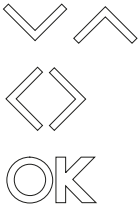

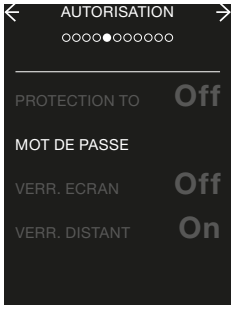
Modifier la valeur du chiffre

Procédure de modification du mot de passe

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu configuration.	  	
2	Sélectionner le sous-menu Autorisation .		
3	Sélectionner et valider Mot de passe .	 	
4	Saisir le mot de passe actuel. Par défaut : 4661	  	

Note

Les mots de passe 1234, 4321, 1111, 2222, 3333, 4444, 5555, 6666, 7777, 8888, 9999 ne sont pas acceptés.

	Étape / Action	Touche	Écran
5	Saisir le nouveau mot de passe souhaité puis valider.		
6	Ressaisir le nouveau mot de passe puis valider.		
7	Le MOT DE PASSE est modifié.		

Contenu du menu INFORMATION

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
ETAT	PROFIL PROT	-	A ou B
	CONTACT FS	-	Off ou On
	COMPT. ON/OFF	-	Nombre d'ouvertures/fermetures
	NB DECL.	-	Nombre de déclenchements
	TEMPS FONCT.	h	Temps de fonctionnement cumulé (heures).
	REGLAGES	-	Date des derniers réglages sauvegardés
	DERN. MAINT	-	Date de la dernière maintenance
	TYPE MAINT	-	Type de maintenance
	PROC. MAINT	-	Date de la prochaine maintenance
LISTE ALARMES	-	-	-
HISTORIQUE ALARMES	-	-	-
HISTORIQUE DECLENCH.	-	-	-
ETAT COM	BLUETOOTH	-	On ou Off
	MODBUS RTU	-	On ou Off
	MODBUS TCP	-	On ou Off
IDENTIFICATION	GAMME	-	hw+
	TAILLE	-	HW1
	In	A	400 à 1600 A
	Icu	kA	2 kA, 55 kA, 66 kA
	TAILLE	-	HW2
	In	A	630 à 2500 A
	Icu	kA	55 kA, 66 kA, 100 kA
	TAILLE	-	HW4
	In	A	1000 à 4000 A
	Icu	kA	66 kA, 85 kA, 120 kA
	TAILLE	-	HW6
	In	A	3200 à 6300 A
	Icu	kA	100 kA
	NUM. SERIE	-	Numéro série
	CODE PRODUIT	-	Code produit
	DESCRIPTION	-	-
	TYPE DECL.	-	LSI / LSIG
	OPTION	-	De base, Meter Plus, Harmonic, Advanced, Ultimate
	SN DECL.	-	Numéro de série déclencheur

L'accès au contenu du menu MODE nécessite la saisie du mot de passe du déclencheur (par défaut 4661).

**AVERTISSEMENT****Risques pouvant affecter la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité du système sentinel Energy**

Il est fortement recommandé de définir un nouveau mot de passe lors de la mise en service du déclencheur.

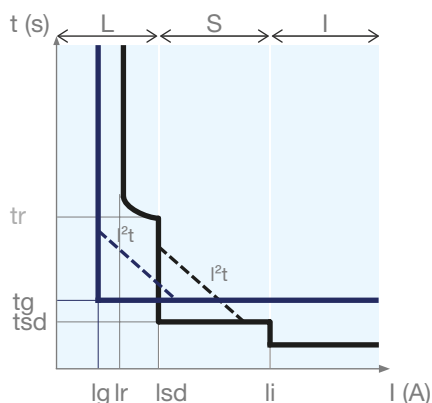
Contenu du menu MODE

Sous-menus	Libellé	Unité	Description
PROTECTION	PROFIL	-	A ou B
CDE	MODE	-	Décl., sans décl.
DECLENCHEMENT	DEMARRER	-	
PROTECTION AVANCEE	INHIBIT	-	Off ou On

Le déclencheur sentinelle Energy assure la protection contre les surintensités et les défauts d'isolement pour tous types de distributions électriques conformément aux exigences de la norme CEI 60947-1 et 60947-2.

Système de protection

- Long retard contre les surintensités - **L** : Protection contre les surcharges
- Court retard contre les surintensités - **S** : Protection contre les courts-circuits de faible intensité
- Instantanée contre les surintensités - **I** : Protection contre les courts-circuits de forte intensité
- Défaut à la terre - **G** : Protection des défauts à la terre
- Neutre - **N** : Protection contre les surcharges, courts-circuits pouvant traverser et endommager les conducteurs du neutre.



L	I _r	Seuil de protection Long retard contre les surintensités
	t _r	Temporisation Long retard contre les surintensités
S	I _{sd}	Seuil de la protection court retard contre les surintensités
	t _{sd}	Temporisation Court retard
	I ² t ON/OFF	Courbe I ² t de la protection Court retard contre les surintensités (activée/désactivée)
I	I _i	Seuil de protection Instantanée contre les surintensités
G	I _g	Seuil de protection terre
	t _g	Temporisation protection terre
	I ² t ON/OFF	Courbe I ² t de protection terre (activée/désactivée)
N	N	Seuil en % de la valeur de réglage de la protection de neutre (réglage des seuils I _r et I _{sd})

Protection selon CEI	Protection selon ANSI
L	ANSI 49
S	ANSI 50TD/51
I	ANSI 50
G	ANSI 50N TD/51N

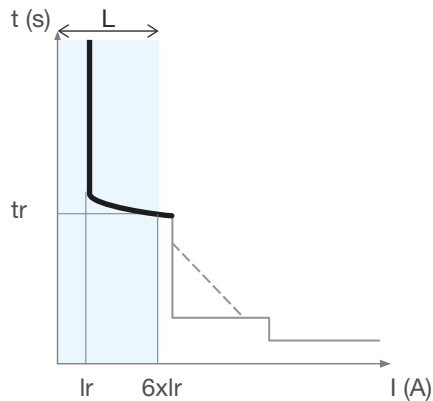
En plus de la protection Instantanée contre les surintensités, les déclencheurs Energy embarquent une protection MCR (Making Current Release). Cela garantit un déclenchement immédiat des disjoncteurs hw+ en cas de fermeture sur court-circuit.

Moyen de réglage de la protection

Les paramètres de réglage de la protection sont modifiables depuis le menu PROTECTION de l'afficheur sentinelle Energy ou l'afficheur déporté ou depuis le logiciel Hager Power setup. Toutes les fonctions de protection se basent sur la valeur efficace (RMS) du courant permettant ainsi de prendre en compte la présence d'harmoniques de courant. Les possibilités accrues de réglage fin des courbes de protection facilitent la coordination en termes de sélectivité.

La protection Long retard est conçue pour protéger les câbles, les jeux de barres et les gaines de jeux barres contre les surcharges de courant. Elle est équipée d'une fonction de mémoire thermique qui stocke temporairement les valeurs thermiques calculées, de sorte que l'effet thermique de l'échauffement des câbles reste disponible. Les phases et le pôle neutre bénéficient indépendamment de la protection Long retard. Elle peut également être utilisée pour la protection des transformateurs ou des générateurs.

Courbe de protection Long retard



Protection Long retard

Paramètres

L	$I_r = 0,40 \text{ à } 1,00 \times I_n \text{ (A)}$	Seuil de protection Long retard contre les surintensités
	$t_r \text{ (s)} = 0,5 \text{ à } 25$ par pas de 0,5	Temporisation Long retard
	Courbe	Courbe de déclenchement. Par défaut T_{hi} , à utiliser pour protection Long retard selon la CEI 60974-2.

Le réglage de la protection Long retard s'effectue depuis le menu PROTECTION ⇒ LONG RETARD de l'afficheur sentinel Energy, de l'afficheur déporté ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Réglage du seuil I_r

Calibre (In)	Plage de réglage du seuil $I_r = 0,40 \text{ à } 1,00 \times I_n \text{ (A)}$	Calibre (In)	Plage de réglage du seuil $I_r = 0,40 \text{ à } 1,00 \times I_n \text{ (A)}$
400 A	160 ... 400 A	2000 A	728 ... 2000 A
630 A	252 ... 630 A	2500 A	910 ... 2500 A
800 A	320 ... 800 A	3200 A	1164,8 ... 3200 A
1000 A	400 ... 1000 A	4000 A	1456 ... 4000 A
1250 A	500 ... 1250 A	5000 A	1820 ... 5000 A
1600 A	640 ... 1600 A	6300 A	2300 ... 6300 A

La protection Long retard déclenche entre 1,05 et 1,20 x I_r .

Réglage de la temporisation t_r

La temporisation t_r définit le temps de déclenchement de la protection Long retard contre les surintensités pour un courant de 6 x I_r .

Plage de réglage de t_r

$t_r \text{ (s)} = 0,5 \text{ à } 25 \text{ s}$ par pas de 0,5

La tolérance du temps de déclenchement de la protection Long retard contre les surintensités est de 0 % à -20 %.

Exemple :

Pour $t_r = 5$ s et $I = 6 \times I_r$, le temps de déclenchement de la protection Long retard contre les surintensités sera compris entre 3,98 s et 5,03 s.

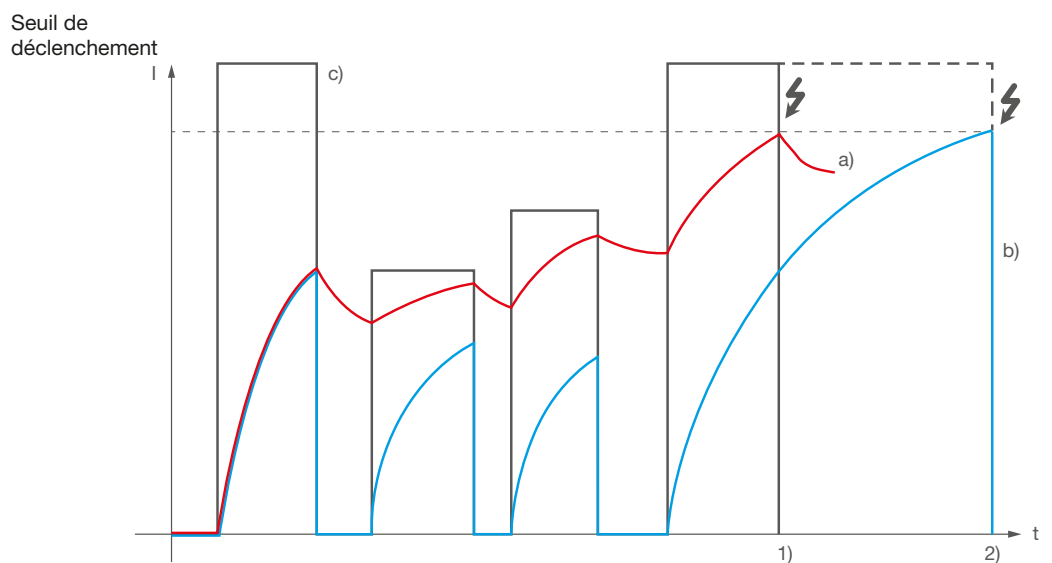
Image thermique

Une fermeture sur une surcharge, des démarrages du moteur successifs ou une charge fluctuante, entraîne des pics de courant importants qui ont un effet pouvant potentiellement endommager les conducteurs (échauffements, vieillissement prématuré).

Une protection Long retard traditionnelle n'est pas en mesure de protéger les conducteurs contre de tels défauts répétitifs car la durée de chaque surcharge détectée est trop courte pour provoquer un déclenchement effectif.

Grâce à sa fonction d'image et de mémoire thermique, le déclencheur sentinel Energy mémorise et intègre les effets thermiques des surcharges détectées quelle que soit la valeur du courant. Ces fonctions sont garanties même si le déclencheur n'est pas alimenté par une alimentation externe. Cela réduit la temporisation Long retard associée pour provoquer un déclenchement effectif avant la surchauffe des conducteurs.

La fonction d'image et de mémoire thermique du déclencheur sentinel Energy apporte une protection optimale des câbles et des jeux de barres contre les surchauffes.



Déclenchements avec et sans image thermique

Légende :

- a) Calcul avec mémoire thermique
- b) Calcul sans mémoire thermique
- c) Courant instantané dans la charge
- 1) Cas déclenchement a)
- 2) Cas déclenchement b)

Dans l'exemple ci-dessus, on voit clairement que le déclencheur a) avec mémoire thermique déclenche plus tôt et protège ainsi les conducteurs de manière plus optimale que le déclencheur b) sans mémoire thermique.

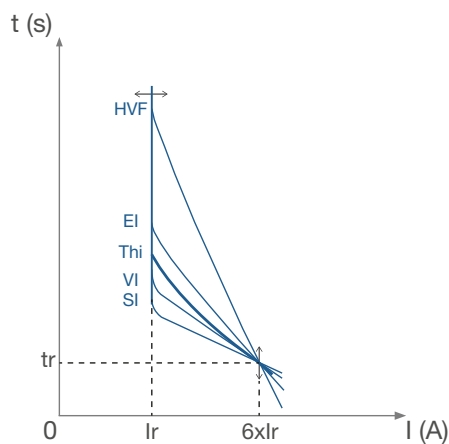
Note

La fonction d'image thermique des déclencheurs sentinel Energy ne peut être désactivée.

Il est possible de paramétrer le calcul de la courbe Long retard du déclencheur sentinel Energy selon les exigences de la norme CEI 60255-151.

La protection Long retard contre les surintensités selon la CEI 60255-151 est conçue pour protéger les câbles, les jeux de barres et les gaines de jeux barres contre les surcharges de courant. Elle permet en plus d'améliorer la sélectivité avec un dispositif de protection amont. Il est possible de choisir l'une des quatre courbes de déclenchement suivantes, basée sur un calcul selon les exigences de la norme CEI 60255-151.

- SI $I^{0,02t}$: courbe à temps inversé standard (Standard Inverse Time)
- VI It : courbe à temps très inversé (Very Inverse Time)
- EI I^{2t} : courbe à temps extrêmement inversé (Extremely Inverse Time)
- HVF I^{4t} : courbe fusible haute tension (High Voltage Fuse)
- La courbe choisie s'ajoute à la protection Long retard existante (réglage par défaut **Thi**, Image thermique).



Les paramètres des quatre courbes dépendent de I_r et t_r .

La protection Long retard contre les surintensités selon la CEI 60255-151 est disponible dans les profils A et B du double réglage. Elle se règle indépendamment pour les profils A et B.

Calcul du temps de déclenchement

Le temps de déclenchement dépend du courant I comparé au seuil I_r et à la temporisation t_r . Le temps de déclenchement est calculé à l'aide de l'équation suivante, conformément à la norme CEI 60255-151 Annexe A :

$$t_s = \left(\frac{t_r}{\frac{k}{\left(\left(\frac{6}{1.125} \right)^\alpha - 1 \right) \cdot 0.9}} \right) \cdot \left[\frac{k}{\left(\frac{I}{1.125 \cdot I_r} \right)^\alpha - 1} + c \right]$$

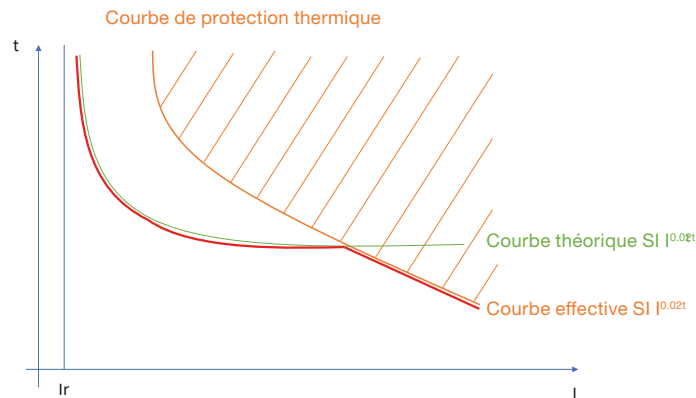
La valeur des coefficients k , c et α pour chaque courbe de déclenchement est indiquée dans le tableau ci-après :

Courbe de déclenchement	k	c	α
SI $I^{0,02t}$	0,14	0	0,02
VI It	13,5	0	1
EI I^{2t}	80	0	2
HVF I^{4t}	80	0	4

Réduction du temps de déclenchement

Le temps de déclenchement est limité par une courbe de protection thermique du disjoncteur qui va réduire le temps de déclenchement pour éviter une surchauffe excessive du disjoncteur dans le cas d'un réglage de la protection Long retard conduisant à un temps de déclenchement trop long.

Le graphique suivant illustre le principe de réduction du temps de déclenchement :



Temps de réinitialisation

Le temps de réinitialisation fonctionne de façon analogue à la mémoire thermique. Il permet de prendre en compte les effets thermiques des surcharges et permet de protéger les câbles et jeux de barres de puissance contre les surchauffes.

Il s'agit du délai entre la fin de détection de la surintensité et la réinitialisation du délai de protection.

Le temps de réinitialisation est à temps dépendant, c'est-à-dire que le temps de réinitialisation dépend de la valeur du courant après la surcharge. Il s'agit du temps nécessaire pour réinitialiser l'effet de la surcharge précédente.

Si une nouvelle surcharge apparaît avant la fin de la réinitialisation, le temps de déclenchement en sera raccourci.

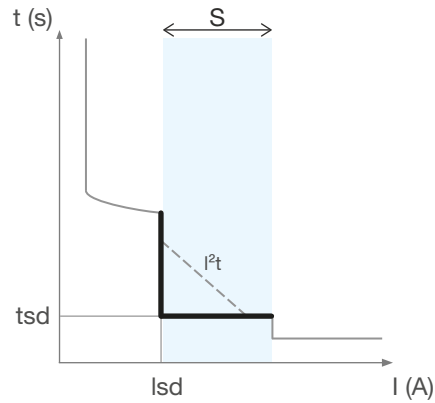
Le facteur du temps de réinitialisation est fixe. Il est égal à 40 % x t_r .

Le temps de réinitialisation est calculé avec l'équation suivante :

$$T_{reset} (Reset Time) = \frac{0.4 \cdot 0.9 \cdot t_r}{1 - \left(\frac{I}{1.125 \cdot I_r}\right)^\alpha}$$

La protection Court retard est destinée à la protection contre les courts-circuits de faible intensité.

Courbe de protection Court retard



Protection Court retard

Paramètres

S	Activation	Activation de la protection Court retard contre les surintensités
	Isd (x Ir)	Seuil de la protection Court retard
	tsd (ms)	Temporisation Court retard
	I²t (On/Off)	Courbe I²t de protection Court retard

Le réglage de la protection Court retard s'effectue depuis le menu PROTECTION ⇔ COURT RETARD de l'afficheur sentinél Energy, de l'afficheur déporté ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Réglage du seuil Isd

Plage de réglage du seuil Isd (x Ir)

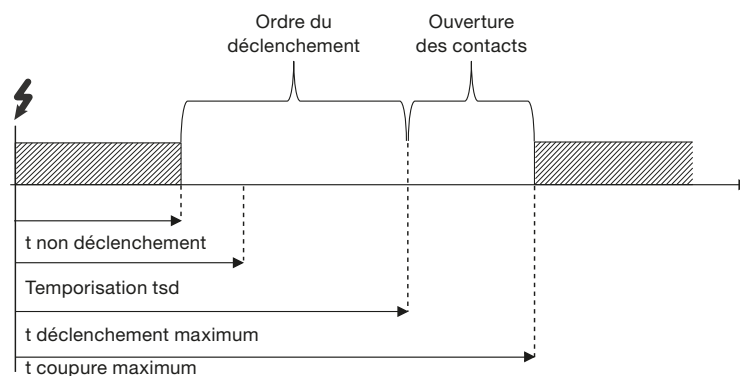
1,0 à 10,0 x Ir par pas de 0,5.

La tolérance du seuil de déclenchement Isd de la protection Court retard est de ±10 %.

Réglage de la temporisation tsd

Le réglage de la temporisation tsd s'effectue depuis le menu PROTECTION ⇒ COURT RETARD.

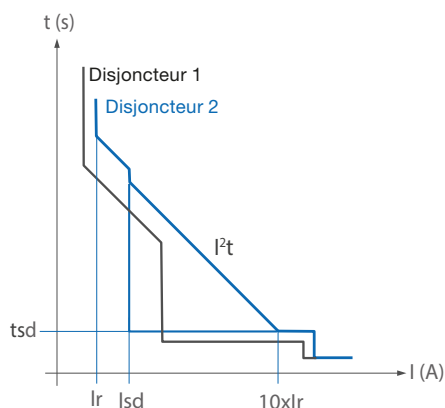
Plage de réglage de tsd (ms)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Temps de non-déclenchement (ms)	25	75	125	175	225	275	325	375	425	475	525	575
Temps de déclenchement max (ms)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Temps de coupure max (ms)	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670



Une fonction à temps inverse $I^2t=K$ peut être activée ou désactivée lors du réglage du Court retard.

Cette fonction I^2t permet d'améliorer la sélectivité avec les dispositifs avals. Elle s'active à partir du seuil I_{sd} et agit jusqu'à $10 \times I_r$.

Exemple d'utilisation de la fonction I^2t



Disjoncteur 1 : h3+
Disjoncteur 2 : hw+

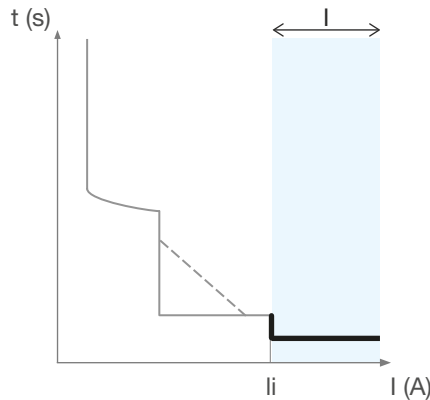
En activant la fonction I^2t sur le disjoncteur 1, la sélectivité totale est atteinte alors que dans le cas contraire la sélectivité reste partielle.

AVIS

La fonction I^2t est désactivée par défaut. Veillez à l'activer dans le cas où la sélectivité doit être améliorée.

La protection Instantanée est destinée à la protection contre les courts-circuits de forte intensité. C'est une protection à temps indépendant.

Courbe de protection Instantanée



Protection Instantanée

Paramètres

I	Activation	Activation de la protection li
	li (x In)	Seuil de protection Instantanée contre les surintensités

Le réglage de la protection Instantanée s'effectue depuis le menu PROTECTION ⇔ INSTANTANE de l'afficheur sentinelle Energy, de l'afficheur déporté ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Réglage de la protection Instantanée contre les surintensités

Lorsque le paramètre Activation est sur Off, la protection Instantanée contre les surintensités est désactivée.

Réglage du seuil li

Plage de réglage du seuil li (x In)

1,5 à 15,0 x In par pas de 0,5.

La tolérance du seuil de déclenchement li de la protection Instantanée contre les surintensités est de ±15 %.

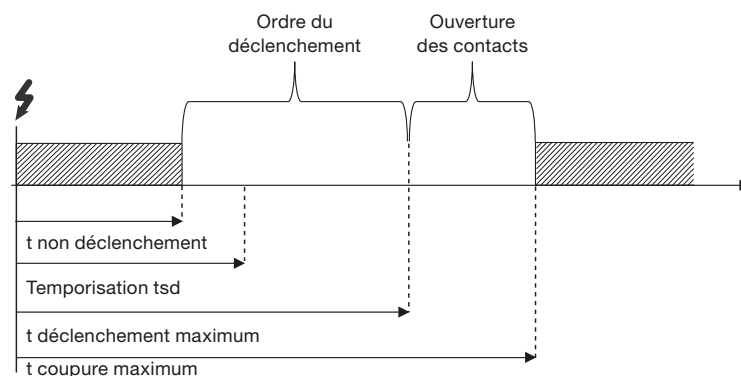
Temps de déclenchement

La protection Instantanée contre les surintensités n'a pas de temporisation ajustable.

Le temps de non-déclenchement est de 20 ms.

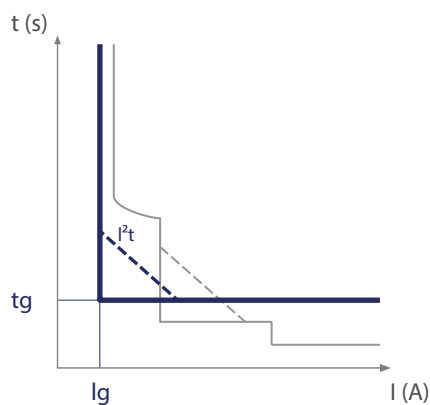
Le temps de déclenchement maximum est de 80 ms.

Le temps de coupure maximum est de 100 ms.



La protection terre est utilisée contre les défauts de phase à terre. Les courants de défaut à la terre peuvent atteindre une amplitude si élevée qu'ils sont similaires à un court-circuit. Elle est basée sur le calcul de la somme des courants de phase et de neutre.

Courbe de protection terre



Protection terre

Paramètres

G	Activation	Activation de la protection terre
	I_g (x I_n)	Seuil de protection terre
	t_g (s)	Temporisation de protection terre
	I^2t_g (On/Off)	Courbe I^2t de protection terre

Le réglage de la protection Terre s'effectue depuis le menu PROTECTION \Rightarrow TERRE de l'afficheur sentinel Energy ou depuis le logiciel Hager Power setup.

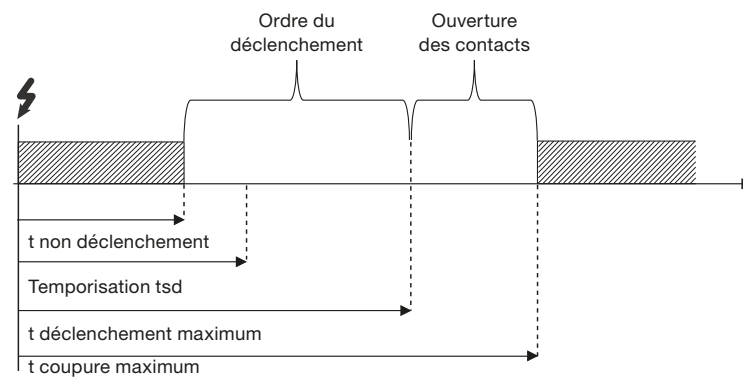
Réglage du seuil I_g

0,10 à 1,00 x I_n par pas de 0,10.

Lorsque le paramètre Activation est à Off, la protection sur défaut à la terre est désactivée.

Réglage de la temporisation tg

Plage de réglage de tsd (ms)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Temps de non-déclenchement (ms)	25	75	125	175	225	275	325	375	425	475	525	575
Temps de déclenchement max (ms)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Temps de coupure max (ms)	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670

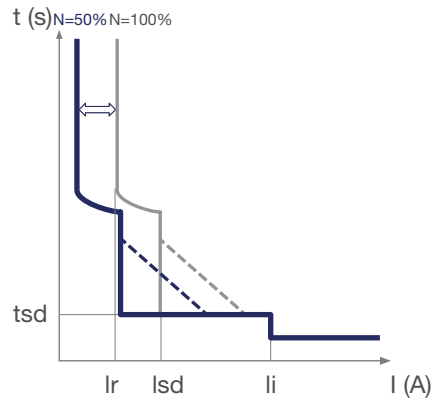


La courbe i^2t de protection terre permet d'améliorer la sélectivité des défauts à la terre avec les disjoncteurs situés en aval. Cette protection fonctionne de la valeur de réglage I_g jusqu'à la valeur nominale I_n .

AVIS
En cas d'utilisation d'un capteur de neutre externe ENCT, il est nécessaire d'activer la protection du neutre pour prendre en compte la somme des courants de phase et de neutre.

La protection du neutre est intégrée sur les disjoncteurs 4 pôles et en option avec rajout du capteur de neutre externe ENCT sur les versions 3 pôles. Elle est particulièrement utile si la section du conducteur de neutre est inférieure à celle des phases, ou si le conducteur de neutre est fortement chargé (par exemple, dans les immeubles de bureaux). Elle utilise les paramètres des protections Long retard, Court retard et Instantanée.

Courbe de protection du neutre



Protection de neutre

Le réglage de la protection du neutre s'effectue depuis le menu PROTECTION ⇒ NEUTRE de l'afficheur sentinel Energy, de l'afficheur déporté ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Réglage des seuils Ir et Isd de la protection du neutre

Plage de réglage du coefficient N (%)	Paramètres impactés
Activation	Activation de la protection de neutre
50 - 100 - 150 - 200	Le coefficient est appliqué à la valeur de réglage des seuils Ir et Isd des phases.

Pour un réglage à 150 ou 200 %, la valeur maximale du seuil de la protection de neutre est limitée par le calibre du disjoncteur.

Par exemple pour un disjoncteur HW1 (calibre maximal 1600 A) avec un réglage Ir à 1000 A et un réglage de la protection du neutre à 200 %, la valeur du seuil Ir du neutre sera limitée à 1600 A et non pas à 2000 A.

La protection Ii (protection Instantanée) reste identique à celui des phases.

Sur un produit 3 pôles et en l'absence d'un capteur de courant de neutre externe ENCT, il est obligatoire de conserver le réglage usine à Off.

Temporisation de la protection du neutre

Les temporisations de la protection du neutre restent identiques aux valeurs de réglage des temporisations des phases.

La fonction de sélectivité par zone (ZSI) est conçue pour limiter les contraintes électrodynamiques sur l'installation en cas de défaut de court-circuit ou de défaut à la terre. Les appareils, les conducteurs, les gaines de barres et les jeux de barres peuvent ainsi bénéficier de cette limitation.

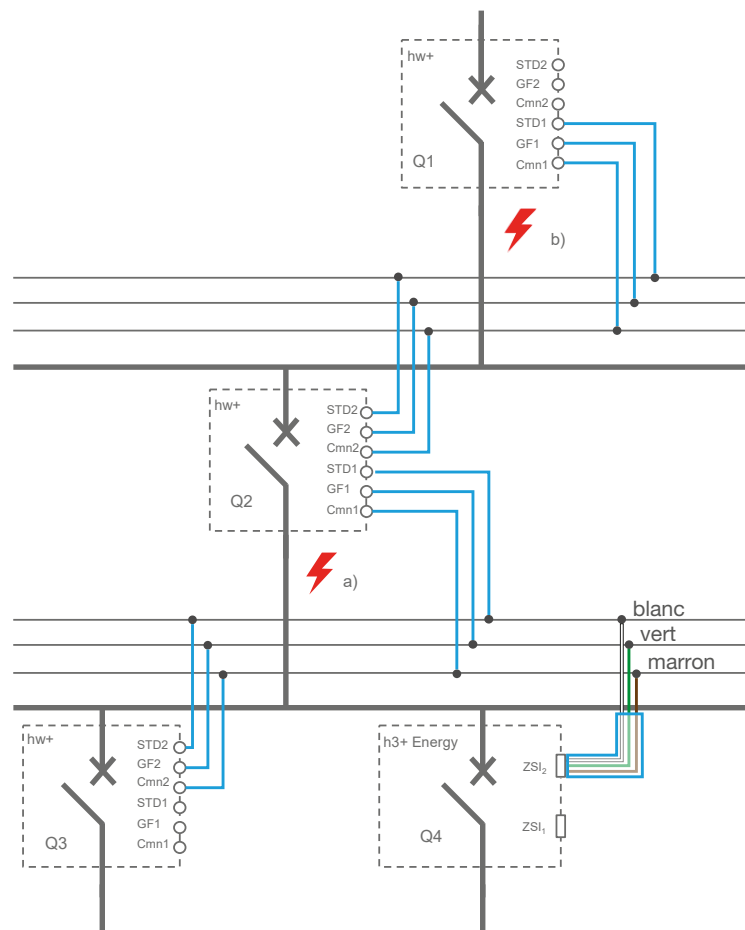
Il réduit le temps de suppression du défaut électrique tout en maintenant la sélectivité et la coordination assurées par les réglages de protection.

Les disjoncteurs installés sont reliés entre eux par des câbles pour déterminer quel disjoncteur doit déclencher en premier. Si un défaut électrique apparaît entre deux disjoncteurs reliés entre eux par la fonction ZSI, le disjoncteur en aval du défaut n'est pas en mesure de l'éliminer. Grâce à la sélectivité par zone, le disjoncteur en amont du défaut déclenche sans attendre la fin de sa temporisation.

Pour que la sélectivité par zone fonctionne correctement, les bornes ZSI de tous les disjoncteurs doivent être raccordées entre elles. La temporisation de déclenchement de chaque disjoncteur doit être réglée en fonction de la sélectivité chronométrique souhaitée et la fonction ZSI doit être activée (uniquement sur les disjoncteurs reliés à leurs disjoncteurs aval).

La fonction ZSI s'applique à la protection Court retard (ZSI STD) et à la protection terre (ZSI GF).

Voici deux cas d'exemples permettant de comprendre le fonctionnement.



Sélectivité par zone : exemple

Au préalable les disjoncteurs Q1, Q2, Q3, Q4 sont réglés à leurs seuils respectifs permettant de mettre en œuvre la sélectivité chronométrique attendue. La fonction ZSI doit être activée uniquement sur les disjoncteurs Q1 et Q2.

Cas du défaut a) :

- Si un défaut se produit au point a), les disjoncteurs Q1 et Q2 détectent le défaut électrique. Grâce au câblage ZSI (en bleu), le disjoncteur Q1 reçoit un signal de Q2 et reste fermé pour permettre au disjoncteur Q2 d'éliminer le défaut. Le disjoncteur Q2 ne reçoit pas de signal ni de Q3, ni de Q4. Il s'ouvre immédiatement, malgré la temporisation de déclenchement préalablement réglée.

Cas du défaut b) :

- Si un défaut se produit au point b), seul le disjoncteur Q1 détecte le défaut électrique. Le disjoncteur Q1 ne reçoit pas de signal de Q2, il s'ouvre immédiatement, malgré sa temporisation de déclenchement préalablement réglée.

Réglage de la protection ZSI

La protection ZSI peut être activée sur les disjoncteurs hw+ depuis le menu PROTECTION → COURT RETARD ou PROTECTION → TERRE de l'afficheur sentinel Energy ou depuis le logiciel Hager Power setup.

ZSI STD	On ou Off (par défaut à Off)
ZSI GF	On ou Off (par défaut à Off)

Note

Il est important de garder désactivée la protection ZSI sur un disjoncteur hw+ non relié à ses disjoncteurs aval (bornes ZSI STD1, GF1, Cmn1 non utilisés). En effet si elle est activée, le disjoncteur déclenchera immédiatement lors d'un défaut électrique sans attendre la fin de la temporisation Court retard et de la temporisation de protection terre.

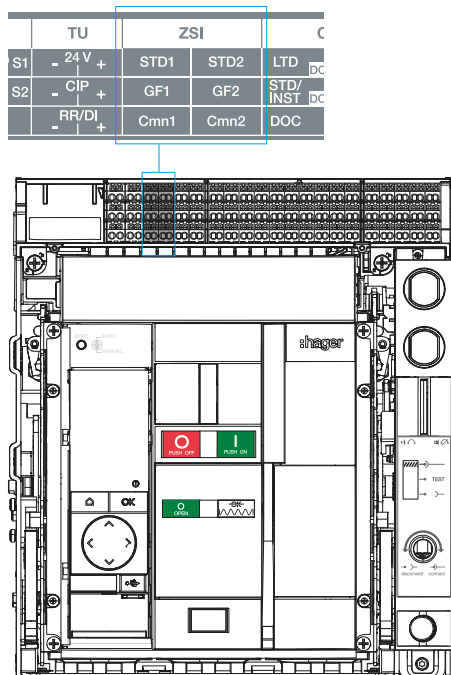
Raccordement de la protection ZSI

Les disjoncteurs ouverts hw+ disposent de 6 bornes ZSI qui permettent de raccorder les disjoncteurs amonts ou avals pour déployer la sélectivité de zone (ZSI).

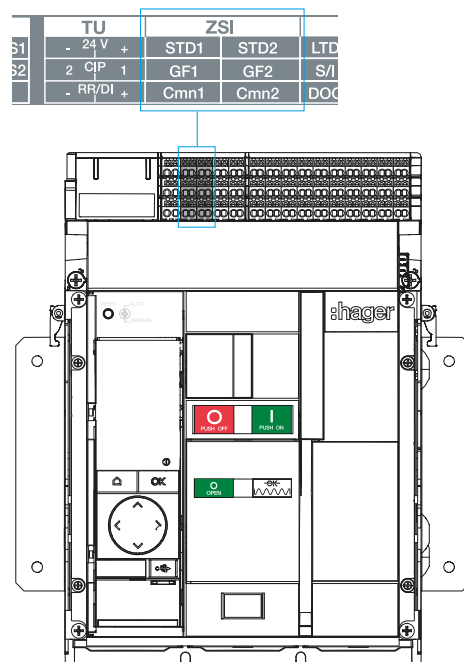
Type de raccordement	Nombre total de disjoncteurs	Distance max. entre 2 disjoncteurs
En amont	3	300 m
En aval	7	300 m

Câble de raccordement recommandé : câble torsadé blindé 3 x 1 à 1,5 mm².

Disjoncteur débrochable



Disjoncteur fixe



Le double réglage (A + B) est particulièrement indiqué lorsque le disjoncteur peut être alimenté par deux sources avec des courants de court-circuit très différents. Par exemple, la source 1 est le réseau d'alimentation, la source 2 est une alimentation de secours (générateur).

Le double réglage permet de régler les paramètres suivants séparément pour le profil de protection A et pour le profil de protection B :



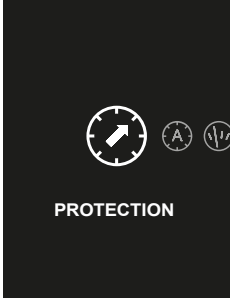

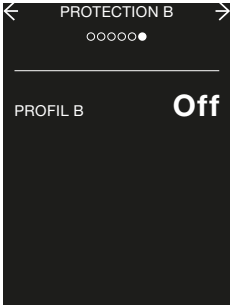


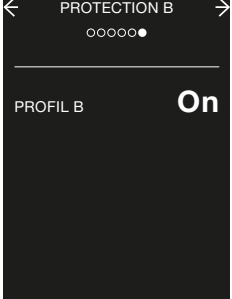
- Protection Long retard contre les surintensités
- Protection Court retard contre les surintensités
- Protection Instantanée contre les surintensités
- Protection Terre

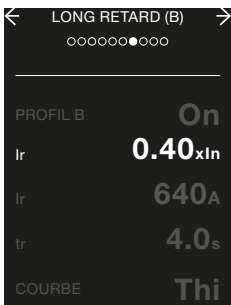
Le paramètre de protection du neutre ne peut pas être réglé séparément pour le profil de protection B.

Vous pouvez passer d'un profil à un autre dans certaines conditions de fonctionnement.

Le double réglage est désactivé par défaut.

Il peut être activé sur l'afficheur sentinel Energy depuis le menu ACCUEIL ⇨ PROTECTION ⇨ PROTECTION B.

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu Protection.	 	
2	Sélectionner le sous-menu PROTECTION B.		
3	Activer le PROFIL B.	 	

	Étape / Action	Touche	Écran
4	Le double réglage est activé.		

Le double réglage peut aussi être activé à l'aide du logiciel Hager Power setup.

Une fois le profil B activé, les paramètres de réglage s'affichent. Les paramètres de protection du profil A sont alors recopiés automatiquement dans le profil B. Les paramètres du profil B peuvent à présent être modifiés depuis les sous-menus LONG RETARD (B), COURT RETARD (B), INSTANTANE (B), TERRE (B) de l'afficheur sentinel Energy. Se reporter au chapitre 3.5 Principe de réglage de la protection pour régler les paramètres.

Lorsque le double réglage est activé et paramétré, la commutation entre le profil de protection A et le profil de protection B peut être pilotée par l'un des moyens suivants :

- afficheur sentinel Energy (menu MODE, protégé par un mot de passe),
- logiciel Hager Power setup (menu Commandes),
- entrée digitale (DI) : il faut au préalable affecter l'entrée digitale à la fonction double réglage,
- communication Modbus (commande de configuration de la protection, protégé par mot de passe).

Le déclencheur sentinel Energy peut recevoir sept fonctions optionnelles de protection avancées. Elles permettent de surveiller et protéger l'installation contre les sous- et surtension, les sous- et sur fréquences et les dépassements de retour de puissance active et de déséquilibre de tension et courant.

Les fonctions de protection supplémentaires augmentent la disponibilité de l'installation et protègent contre les perturbations dommageables qui entraveraient un fonctionnement optimal de l'installation.

Protections avancées

Description	Code ANSI
Protection contre les sous-tensions (UV-27)	27
Protection contre les surtensions (OV-59)	59
Protection contre les sous-fréquences (UF-81L)	81L
Protection contre les surfréquences (OF-81H)	81H
Protection retour de puissance active (RP-32R)	32R
Protection contre les déséquilibres de courant (UNBC-46)	46
Protection contre les déséquilibres de tension (UNBV-47)	47

Réglage des protections avancées

Le réglage des protections avancées s'effectue à partir du menu PROTECTION AVANCEE de l'afficheur sentinel Energy ou depuis le logiciel Hager Power setup.



Il est nécessaire de raccorder au disjoncteur une alimentation externe 24V CC TBTS pour utiliser les protections avancées.
Sans alimentation externe les protections avancées ne peuvent pas fonctionner.

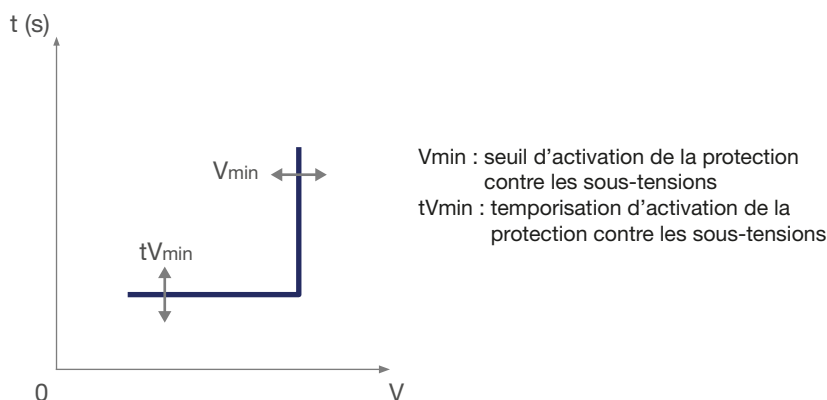
La protection contre les sous-tensions (UV-27), ANSI 27 surveille en permanence la tension de l'installation. Lorsque la tension dépasse les limites acceptables, soit le disjoncteur déclenche et une alarme de déclenchement est générée, soit seule une alarme de protection avancée est générée.

En outre, la surveillance continue des tensions phase-phase ou phase-neutre permet l'exécution de l'action appropriée pour sécuriser l'installation électrique tel que le délestage, le basculement de source d'alimentation, le démarrage d'un générateur de secours.

Principe de fonctionnement

La protection contre les sous-tensions offre le choix de surveiller les trois tensions phase-phase ou les trois tensions phase-neutre.

Elle s'enclenche au bout de la temporisation d'activation lorsque l'une des trois tensions atteint le seuil d'activation.



Paramètres de réglage

UV-27 ANSI 27	Config.	Configuration de la protection
	Inhibit	Inhibition de la protection
	Type U/V	Choix U: L-L = tension phase-phase, V: L-N = tension phase-neutre
	Seuil	Seuil d'activation Vmin
	Tempo	Temporisation d'activation tVmin

Configuration

Le paramètre Configuration définit le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

La protection n'est désactivée que si son paramètre d'inhibition est réglé sur On. Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinel Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant l'ordre d'inhibition est à Off

Type U/V de tension à surveiller

L-L	Surveillance des tensions composées U12, U13 ou U23
L-N	Surveillance des tensions simples V1N, V2N ou V3N

AVIS

Le paramètre Type U/V est valable pour la protection contre les sous-tensions et pour la protection contre les surtensions. Le réglage U ou V utilisé pour la protection OV-59 est également applicable à la protection UV-27 .

Seuil d'activation

Le seuil d'activation s'exprime en volts.
Plage de réglage : 100 à 1000 V par pas de 5 V.
Précision du seuil d'activation : +/- 1 %.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,1 à 300,0 s par pas de 0,1.
Précision du temps d'activation : +/- 40 ms de 0,1 à 2 s +/- 2 % au-dessus de 2 s.
Hystérésis : 102 %.

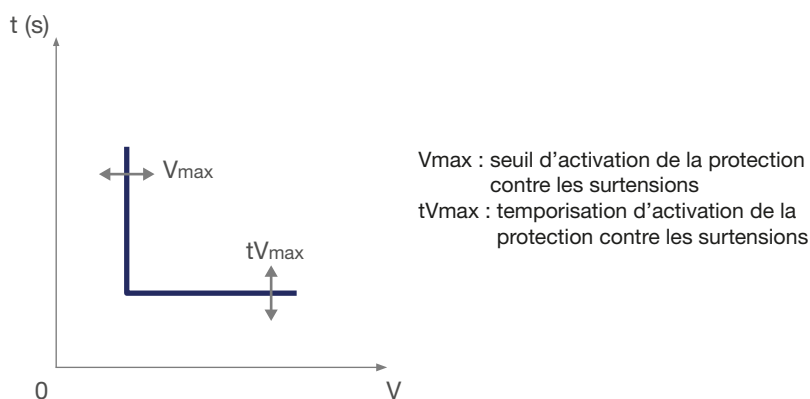
Temps minimum de déclenchement : 60 ms.
Temps maximum de déclenchement : 140 ms avec temporisation réglée à 0,1 s.

La protection contre les surtensions (OV-59), ANSI 59 surveille en permanence la tension de l'installation. Lorsque la tension dépasse les limites acceptables, soit le disjoncteur déclenche et une alarme de déclenchement est générée, soit seule une alarme de protection avancée est générée.. En outre, la surveillance continue des tensions phase-phase ou phase-neutre permet l'exécution de l'action appropriée pour sécuriser l'installation électrique tel que le délestage, le basculement de source d'alimentation, le démarrage d'un générateur de secours.

Principe de fonctionnement

La protection contre les surtensions permet de surveiller les trois tensions phase-phase ou les trois tensions phase-neutre.

Elle s'enclenche au bout de la temporisation d'activation lorsque l'une des trois tensions atteint le seuil d'activation.



Paramètres de réglage

OV-59 ANSI 59	Config.	Configuration de la protection
	Inhibit	Inhibition de la protection
	Type U/V	Choix de la tension à surveiller: L-L = tension phase-phase, L-N =tension phase-neutre
	Seuil	Seuil d'activation Vmax
	Tempo	Temporisation d'activation tVmax

Configuration

Le paramètre Configuration permet de définir le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinel Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant l'ordre d'inhibition est à Off

Type U/V de tension à surveiller

L-L	Surveillance des tensions composées U12, U13 ou U23
L-N	Surveillance des tensions simples V1N, V2N ou V3N

AVIS

Le paramètre Type U/V est valable pour la protection contre les sous-tensions et pour la protection contre les surtensions. Le réglage U ou V utilisé pour la protection UV-27 est également applicable à la protection OV-59.

Seuil d'activation

Le seuil d'activation s'exprime en volts.
Plage de réglage : 100 à 1000 V par pas de 5 V.
Précision du seuil d'activation : +/- 1 %.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,1 à 300 s par pas de 0,1.
Précision du temps d'activation : +/- 40 ms de 0,1 à 2 s +/- 2 % au-dessus de 2 s.
Hystérésis : 98 %.

Temps minimum de déclenchement : 60 ms.
Temps maximum de déclenchement : 140 ms avec temporisation réglée à 0,1 s.

La protection contre les sous-fréquences (UF-81L), ANSI 81L surveille en permanence la fréquence de l'installation. Lorsque la fréquence dépasse les limites acceptables, soit le disjoncteur déclenche et une alarme de déclenchement est générée, soit seule une alarme de protection avancée est générée.

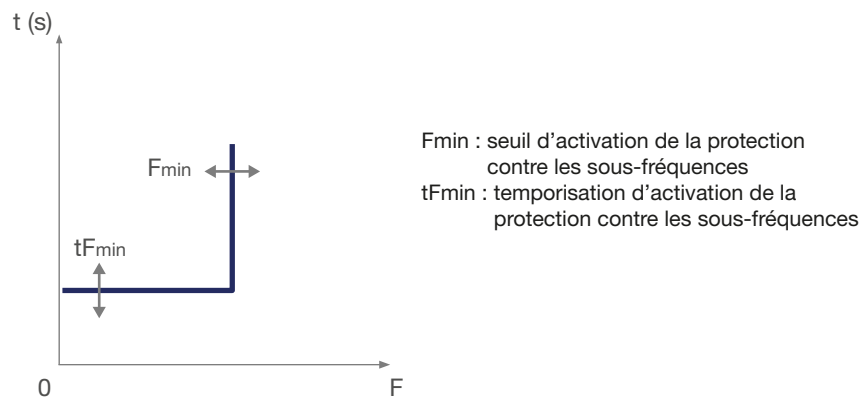
La fréquence d'une installation électrique doit être maintenue dans une plage de fonctionnement stricte pour limiter le risque de dommages causés aux charges motrices ou au matériel électronique sensible et pour maintenir le bon niveau de performance des charges.

La protection contre les sous-fréquences peut être utilisée dans le cas d'une installation de production d'énergie (générateur, photovoltaïque, etc.).

En outre, la surveillance continue de la fréquence permet l'exécution de l'action appropriée pour sécuriser l'installation électrique tel que le délestage, le basculement de source d'alimentation, le démarrage d'un générateur de secours.

Principe de fonctionnement

La protection contre les sous-fréquences permet de surveiller la fréquence. Elle s'enclenche au bout de la temporisation d'activation lorsque la fréquence mesurée atteint le seuil d'activation.



Paramètres de réglage

	Config.	Configuration de la protection
UF-81L	Inhibit	Inhibition de la protection
ANSI 81L	Seuil	Seuil d'activation Fmin
	Tempo	Temporisation d'activation tFmin

Configuration

La configuration permet de définir le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinel Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant l'ordre d'inhibition est à Off

Seuil d'activation

Plage de réglage : 45,0 à Fn par pas de 0,1.

Précision du seuil d'activation : +/-0,1 Hz.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,1 à 300 s par pas de 0,1.

Précision du temps d'activation : +/- 40 ms de 0,1 à 2 s +/- 2 % au-dessus de 2 s.

Hystérésis : 102 %.

Temps minimum de coupure : 60 ms.

Temps maximum de coupure : 140 ms avec temporisation réglée à 0,1 s.

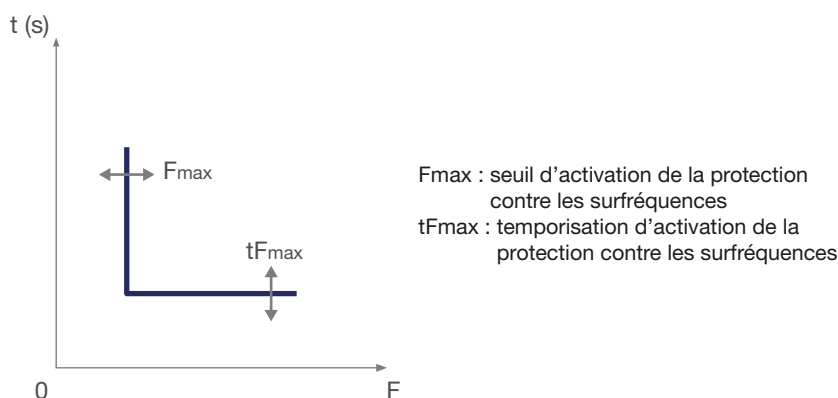
La protection contre les surfréquences (OF-81H), ANSI 81H surveille en permanence la fréquence de l'installation. Lorsque la fréquence dépasse les limites acceptables, soit le disjoncteur déclenche et une alarme de déclenchement est générée, soit seule une alarme de protection avancée est générée.

La fréquence d'une installation électrique doit être maintenue dans une plage de fonctionnement stricte pour limiter le risque de dommages causés aux charges motrices et au matériel électronique sensible et pour maintenir le bon niveau de performance des charges.

La protection contre les surfréquences peut être utilisée dans le cas d'un générateur. En outre, la surveillance continue de la fréquence permet l'exécution de l'action appropriée pour sécuriser l'installation électrique tel que le délestage, le basculement de source d'alimentation, le démarrage d'un générateur de secours.

Principe de fonctionnement

La protection contre les sous-fréquences permet de surveiller la fréquence. Elle s'enclenche au bout de la temporisation d'activation lorsque la fréquence mesurée atteint le seuil d'activation.



Paramètres de réglage

	Config.	Configuration de la protection
OF-81H	Inhibit	Inhibition de la protection
ANSI 81H	Seuil	Seuil d'activation F_{max}
	Tempo	Temporisation d'activation $t_{F_{max}}$

Configuration

La configuration permet de définir le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinel Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant l'ordre d'inhibition est à Off

Seuil d'activation

Plage de réglage : Fn à 65,0 Hz par pas de 0,1.

Précision du seuil d'activation : +/-0,1 Hz.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,1 à 300 s par pas de 0,1.

Précision du temps d'activation : +/- 40 ms de 0,1 à 2 s +/- 2 % au-dessus de 2 s.

Hystérésis : 98 %.

Temps minimum de déclenchement : 60 ms.

Temps maximum de déclenchement : 140 ms avec temporisation réglée à 0,1 s.

La protection retour de puissance active (RP-32R), ANSI 32R détecte lorsqu'un générateur de puissance synchrone raccordé en parallèle à d'autres sources, fonctionne comme un moteur synchrone.

Elle permet de déclencher le disjoncteur pour déconnecter le générateur des autres sources ou bien elle peut également servir à surveiller la puissance active échangée entre deux sources et générer une alarme pour prendre une mesure de délestage ou de déclenchement dès que le flux remontant de puissance active dépasse la valeur fixée.

Principe de fonctionnement

La protection retour de puissance active est basée sur la mesure des capteurs internes du disjoncteur hw+ sentinel Energy.

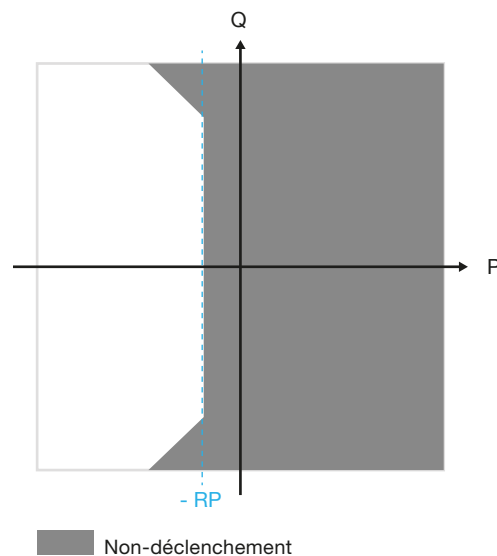
Le paramètre Convention du signe de puissance doit être réglé selon le sens d'alimentation par le haut ou par le bas du disjoncteur. Cela permet d'affecter correctement le signe de la puissance qui doit être positif dans le sens de la source d'alimentation vers la charge. Par défaut, le paramètre Convention du signe de puissance est réglé à positif ce qui est valable pour la source d'alimentation raccordée par le haut du disjoncteur.

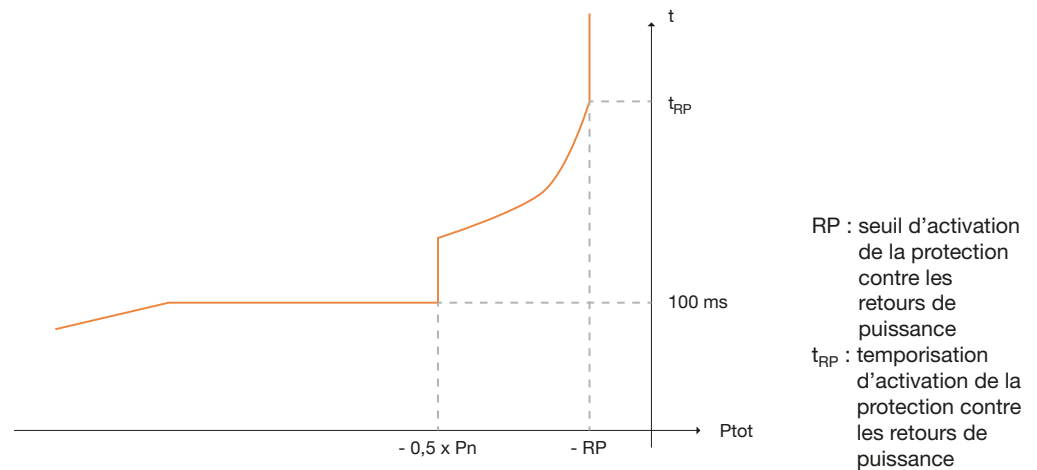
Si la source d'alimentation est raccordée par le bas du disjoncteur, ce paramètre doit être réglé à négatif.

Cela est indispensable pour un fonctionnement correct de la protection retour de puissance. Elle s'enclenche quand la puissance active totale atteint la valeur négative du seuil d'activation et quand la temporisation d'activation est écoulée.

Afin d'éviter tout déclenchement intempestif, la protection RP-32R ne s'active pas si le facteur de puissance est très faible, c'est-à-dire si : $|Q/P| > 32$ ($88,2^\circ < \phi < 91,8^\circ$ ou $268,2^\circ < \phi < 271,8^\circ$).

Le schéma ci-dessous illustre le cas où $RP = 1000$ kW.





Paramètres de réglage

RP-32R ANSI 32R	Config.	Configuration de la protection
	Inhibit	Inhibition de la protection
	Seuil	Seuil d'activation RP
	Tempo	Temporisation d'activation t_{RP}

Configuration

La configuration permet de définir le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinelle Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant l'ordre d'inhibition est à Off

Seuil d'activation

Le seuil d'activation s'exprime en pourcentage de P_n , puissance nominale paramétrable (voir chapitre 6.12 Paramètres du réseau électrique).

Plage de réglage : 4,0 à 15,0 x P_n par pas de 0,5.

Précision du seuil d'activation : 0 % à -20 %.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,5 à 25 s par pas de 0,5.

Précision du temps d'activation : - 15 % à + 15 % + 100 ms.

Temps minimum de déclenchement : 425 ms.

Temps maximum de déclenchement : 675 ms avec temporisation réglée à 0,5 s.

La protection contre les déséquilibres de courant (UNBC-46), ANSI 46 surveille en permanence les déséquilibres de courant de chaque phase. Lorsque le déséquilibre est détecté sur l'une des phases, la protection UNBC-46 permet de générer une alarme ou de déclencher le disjoncteur.

Les déséquilibres des courants des phases d'un moteur engendrent des échauffements importants et des couples de freinage pouvant créer des dégradations prématurées du moteur.

La protection contre les déséquilibres de courant est préconisée dans le cas de la protection d'un moteur.

Principe de fonctionnement

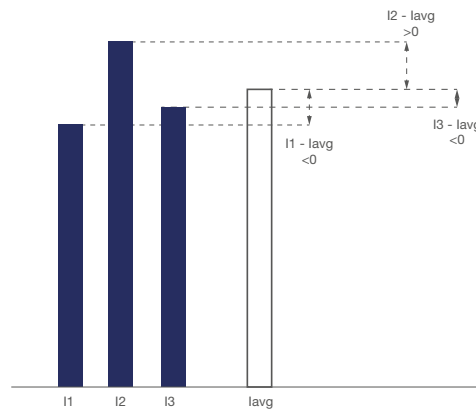
La protection contre les déséquilibres de courant calcule les déséquilibres en courant pour chaque phase, par rapport au courant moyen, exprimés en pourcentage :

$$I_{nbu}^p[\%] = 100 * \frac{I_p - I_{avg}}{I_{avg}} \text{ avec } p = 1, 2, 3$$

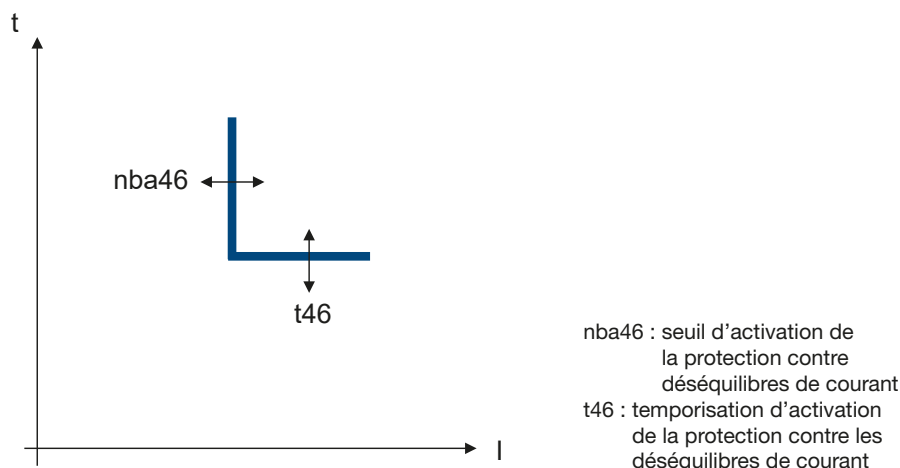
$$I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

Elle compare la valeur du déséquilibre en courant maximum au seuil d'activation de la protection.

Exemple de déséquilibre maximum positif sur la phase 2 :



Si la valeur du déséquilibre en courant maximum est supérieure au seuil d'activation, la protection est enclenchée au bout de la temporisation d'activation.



Paramètres de réglage

	Config.	Configuration de la protection
UNBC-46	Inhibit	Inhibition de la protection
ANSI 46	Seuil	Seuil d'activation nba_{46}
	Tempo	Temporisation d'activation t_{46}

Configuration

La configuration permet de définir le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinel Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant l'ordre d'inhibition est à Off

Seuil d'activation

Le seuil d'activation s'exprime en pourcentage.

Plage de réglage : 2 à 90 % par pas de 1.

Précision du seuil d'activation : +/- 5 unités, par exemple pour un seuil à 20 % la précision sera de 15 % à 25 %.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,5 à 60,0 s par pas de 0,1.

Précision du temps d'activation : +/- 40 ms de 0,1 à 2 s +/- 2 % au-dessus de 2 s.

Hystérésis : 98 %.

Temps minimum de déclenchement : 60 ms.

Temps maximum de déclenchement : 140 ms avec temporisation réglée à 0,5 s.

La protection contre les déséquilibres de tension (UNBV-47), ANSI 47 surveille en permanence les déséquilibres de tension de chaque phase. Lorsque le déséquilibre est détecté sur l'une des phases, la protection UNBV-47 permet de générer une alarme ou de déclencher le disjoncteur.

Les déséquilibres des tensions dans un système triphasé sont dus au branchement d'un nombre trop élevé de charges monophasées sur une même phase. Ces déséquilibres peuvent causer des problèmes importants aux gestionnaires du réseau électrique. Par ailleurs les déséquilibres de tension influent sur tous les équipements triphasés et en particulier sur les moteurs, car ceux-ci subissent alors un couple de freinage indésirable qui se traduit par une surchauffe. Tout déséquilibre de tension supérieur à 2 % entraîne une surchauffe des équipements, ce qui oblige à surdimensionner ceux-ci pour compenser cette surchauffe et éviter une dégradation prématurée.

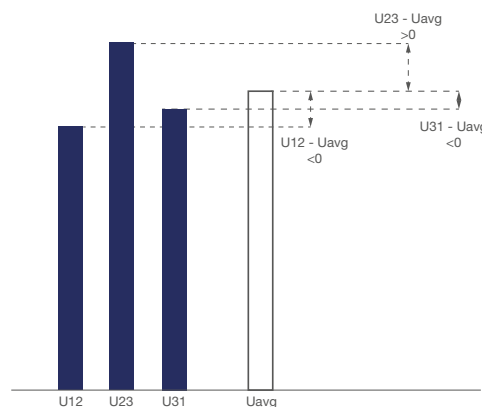
Principe de fonctionnement

La protection contre les déséquilibres de tension calcule les déséquilibres pour chaque tension composée, par rapport à la tension moyenne, exprimés en pourcentage :

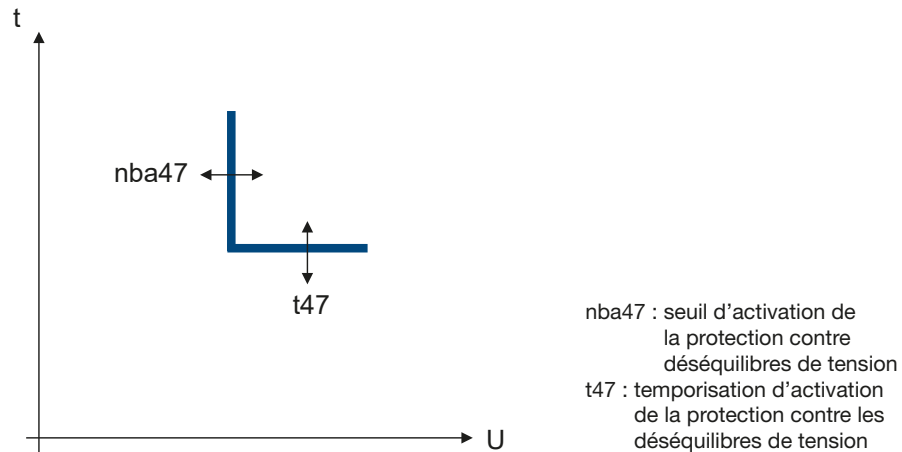
$$U_{nbapg}[\%] = 100 * \frac{U_{pg} - U_{avg}}{U_{avg}} \text{ avec } pg = 12, 23, 31 \text{ et}$$

$$U_{avg} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

Elle compare le pourcentage de chaque déséquilibre au seuil d'activation de la protection. Exemple de déséquilibre de tension sur la phase 2 :



Si la valeur du déséquilibre d'au moins une des tensions est supérieure au seuil d'activation, la protection est enclenchée au bout de la temporisation d'activation.



Paramètres de réglage

	Config.	Configuration de la protection
UNBV-47	Inhibit	Inhibition de la protection
ANSI 47	Seuil	Seuil d'activation
	Tempo	Temporisation d'activation

Configuration

La configuration permet de définir le comportement de la protection lorsque le seuil d'activation et la temporisation sont atteints.

Trip	Déclenchement du disjoncteur
Alarme	Alarme sans déclenchement du disjoncteur
Off	Protection désactivée (réglage par défaut)

Inhibition

Ce paramètre permet d'inhiber temporairement l'action de la protection en fonction d'un ordre envoyé à partir d'un des moyens suivants :

- Afficheur sentinelle Energy depuis le menu MODE
- Logiciel Hager Power setup (menu Commandes)
- Entrée digitale (DI) : affectation de l'entrée digitale à l'inhibition requise
- Communication Modbus.

On	La protection est inhibée tant que l'ordre d'inhibition est à On
Off	La protection est pleinement opérante tant que l'ordre d'inhibition est à Off

Seuil d'activation

Le seuil d'activation s'exprime en pourcentage.

Plage de réglage : 2 à 90 % par pas de 1.

Précision du seuil d'activation : +/- 2 unités, par exemple pour un seuil à 20 % la précision sera de 18 % à 22 %.

Temporisation d'activation

Plage de réglage : 0,5 à 60,0 s par pas de 0,1.

Précision du temps d'activation : +/- 40 ms de 0,1 à 2 s +/- 2 % au-dessus de 2 s.

Hystérésis : 98 %.

Temps minimum de déclenchement : 60 ms.

Temps maximum de déclenchement : 140 ms avec temporisation réglée à 0,5 s.

Le déclencheur sentinel Energy permet de mesurer les types de grandeurs suivantes :

Mesures en temps réel		Afficheur sentinel Energy	Afficheur déporté	Hager Power touch
Tensions				
phase-phase	U12, U23, U31	■	■	■
phase-neutre	V1N, V2N, V3N	■	■	■
Moyenne arithmétique Ph-Ph	$U_{avg} = (U12 + U21 + U23) / 3$	■	■	■
Moyenne arithmétique Ph-N	$V_{avg} = (V1N + V2N + V3N) / 3$	■	■	■
Maximum instantané	Tensions Ph-Ph et Ph-N	-	-	-
Minimum instantané	Tensions Ph-Ph et Ph-N	-	-	-
Déséquilibres Ph-Ph et Ph-N (1)	% U_{avg} et % V_{avg}	■	■	■
Déséquilibres max. inst. (1)	Unba, Vnba	-	■	-
Séquence de phase	1-2-3, 1-3-2	■	■	■

(1) Ces mesures sont disponibles selon le type de calibre installé.

Courants

Phase et neutre	I1, I2, I3, IN	■	■	■
Moyenne arithmétique	$I_{avg} = (I1 + I2 + I3) / 3$	-	■	■
Maximum instantané	I _{max} de I1, I2, I3, IN	-	■	■
Minimum instantané	I _{min} de I1, I2, I3	-	■	-
Défaut Terre	IG	■	■	■
Déséquilibre par phases	Inba1, Inba2, Inba3	■	■	■
Déséquilibre du neutre	InbaN	-	■	■
Déséquilibre maximal inst.	Inba	■	-	-

Fréquence

Fréquence	f	■	■	■
Quadrant	I, II, III, IV	■	■	■
Rotation des phases	direct, inverse	■	■	■

Puissances

Active	P totale par phase	■	■	■
Réactive	Q totale par phase	■	■	■
Apparente	S totale par phase	■	■	■

Energies

Energie active importée/exportée (consommée/produite) totale	EaIn / EaOut	■	■	■
Energie réactive importée/exportée (consommée/produite) totale	ErIn / ErOut	■	■	■
Energie active importée/exportée (consommée/produite) totale (compteur partiel)	EaIn part / EaOut part	■	■	■
Energie apparente totale	Es	■	■	■
Energie active nette totale	Ea net	-	-	-
Energie réactive nette totale	Er net	-	-	-
Valeur absolue de l'énergie active nette totale	Ea	-	-	-
Valeur absolue de l'énergie réactive nette totale	Er	-	-	-

		Afficheur sentinel Energy	Afficheur déporté	Hager Power touch
Mesures en temps réel				
Valeurs maximales et minimales depuis dernière remise à zéro				
Max. et min. des tensions phase-phase, phase-neutre et moyenne arithmétique	max U12, max U23, max U32, min U12, min U23, min U31, max V1N, max V2N, max V3N, max Uavg, min Uavg, max Vavg, min Vavg	■	■	■
Max. des courants et moyenne arithmétique	max I1, max I2, max I3, max Iavg,	■	■	■
Min. des courants et moyenne arithmétique	min I1, min I2, min I3, min Iavg	■	-	■
Max. et min. des déséquilibres de tension et de courant	max U12nba, max U23nba, max U32nba, min U12nba, min U23nba, min U31nba, max V1Nnba, max V2Nnba, max V3Nnba...	-	-	-
Max. des puissances, max IG	max P1 max P2, max P3, max Ptot,	■	■	-
Min. des puissances, facteurs de puissance, cos φ et min IG	min P1, min P2, min P3, min Ptot, min FP1, min FP2, min FP3, min FPtot, min cos φ 1, min cos φ 2, min cos φ 3, min cos φ tot	-	-	-
Max. des facteurs de puissance, cos φ	max Ptot, max FP1, max FP2, max FP3, max FPtot, max cos φ 1, max cos φ 2, max cos φ 3, max cos φ tot,	-	-	-
Max. et min. du THD des tensions et des courants	max THD U12, max THD U12, max THD U31, min THD U12, min THD U23, min THD U31, max THD V1N, max THD V2N, max THD V3N, min THD V1N...	-	-	-
Max. et min. de la fréquence	max Freq, min Freq	-	-	■
Min. du THD de IN	min THD IN	-	-	-
Max. du THD de IN	max THD IN	■	■	-
Moyennes sur intervalle (demande)				
Demande de puissance active (kW), réactive (kvar), apparente (kVA)	P Dmd, Q Dmd, S Dmd Totale et par phase	uniquement totale	■	■
Demande de puissance crête depuis la dernière mise à zéro.	Max P Dmd, Max Q Dmd, Max S Dmd Totale et par phase	uniquement totale	■	■
Demande de courant	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd; IN Dmd, Imoy Dmd	■	-	■
Demande de courant crête depuis la dernière mise à zéro.	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd	■	-	■
Intervalle d'intégration glissante, fixe ou synchronisé par Modbus	Réglable de 5 à 60 minutes par pas d'une minute	■	■	■

Mesures en temps réel		Afficheur sentinel Energy	Afficheur déporté	Hager Power touch
Facteur de puissance				
Facteur de puissance et $\cos \varphi$ (fondamental)	Total	■	■	■
Facteur de puissance et $\cos \varphi$ (fondamental)	Par phase	■	■	■
Taux de distorsion harmonique				
THD en tension ⁽¹⁾	THDU (Ph -Ph), THDV (Ph -N)	■	■	■
THD en courant ⁽¹⁾	THDI par phase	■	■	■
THD IN	THDI du neutre	■	■	■

(1) Ces mesures sont disponibles selon le type de calibre installé.

Note

Toutes les valeurs calculées et mesurées du déclencheur sentinel Energy sont accessibles par la communication Modbus.

Ces valeurs sont réactualisées toutes les secondes selon leur nature, par exemple minimums, maximums ou les index des compteurs d'énergie en cas de modification de la dernière valeur.

Le déclencheur sentinelle Energy fournit les mesures des grandeurs fondamentales électriques suivantes en temps réel :

- courant pour chaque phase et le neutre (sur version 4 pôles)
- courant de défaut terre IG (résultante des 3 ou 4 courants des conducteurs actifs)
- tensions entre phases et entre phase et neutre sur 3, 4 pôles ou 3 pôles + ENVA
- indication du sens rotation des phases
- fréquence du réseau.

Grandeur électrique	Symbole utilisé	Version 3 pôles	Version 3 pôles + ENVA	Version 4 pôles
Courant efficace des phases ou du neutre	I1, I2, I3, IN	■	■	■
Courant de Terre efficace (système triphasé avec neutre)	IG	-	-	■
Courant de Terre efficace (système triphasé sans neutre)	IG	■	■	-
Tension efficace	V1N, V2N, V3N	-	■	■
Tension efficace	U12, U23, U31	■	■	■
Rotation des phases	1,2,3 ; 1,3,2	■	■	■
Fréquence	F	■	■	■

De plus, le déclencheur sentinelle Energy calcule les grandeurs électriques associées suivantes en temps réel (toutes les secondes) :

Grandeur électrique	Calcul des grandeurs	Version 3 pôles	Version 4 pôles
Courant efficace moyen	$I_{average} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$	■	■
Courant efficace maximal instantané avec neutre	$I_{max} = \max(I_1, I_2, I_3, I_N)$	-	■
Courant efficace maximal instantané sans neutre	$I_{max} = \max(I_1, I_2, I_3)$	■	-
Courant efficace minimal instantané	$I_{min} = \min(I_1, I_2, I_3)$	■	■
Tension efficace Ph-N moyenne	$V_{average} = \frac{V_{1N} + V_{2N} + V_{3N}}{3}$	-	■
Tension efficace Ph-N maximale	$V_{max} = \max(V_{1N}, V_{2N}, V_{3N})$	-	■
Tension efficace Ph-N minimale	$V_{min} = \min(V_{1N}, V_{2N}, V_{3N})$	-	■
Tension efficace Ph-Ph moyenne	$U_{average} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$	■	■
Tension efficace Ph-Ph maximale	$U_{max} = \max(U_{12}, U_{23}, U_{31})$	■	■
Tension efficace Ph-Ph minimale	$U_{min} = \min(U_{12}, U_{23}, U_{31})$	■	■

Le déclencheur sentinel Energy calcule en temps réel les valeurs maximales et minimales atteintes depuis la dernière remise à zéro.
Certaines valeurs sont horodatées.

Toutes ces valeurs prennent en compte les valeurs positives et les valeurs négatives.
Par exemple, si la valeur maximale précédente vaut 25 et qu'une valeur de -30 est mesurée, la nouvelle valeur maximale devient -30.

Grandeur suivie			Horodatage	Version 3 pôles	Version 4 pôles
Courant					
Maximum	instantané	- de I1, I2 et I3	-	■	-
		- de I1, I2, I3 et IN	-	-	■
	depuis remise à zéro	- de chaque phase	■	■	■
		- de IN	■	-	■
		- des maximums de courant	-	■	■
		- du minimum de I1, I2 et I3	-	■	■
		- du courant moyen	-	■	■
		- de IG	-	■	■
		- du déséquilibre de IN	-	-	■
		- du déséquilibre par phase	-	■	■
- des maximums de déséquilibre	-	■	■		
Minimum	instantané	- de I1, I2 et I3	-	■	■
		- de I1, I2, I3 et IN	-	-	■
	depuis remise à zéro	- de chaque phase	-	■	■
		- de IN	-	-	■
		- des maximums de courant	-	■	■
		- du minimum de I1, I2 et I3	-	■	■
		- du courant moyen	-	■	■
		- de IG	-	■	■
		- du déséquilibre de IN	-	-	■
		- du déséquilibre par phase	-	■	■
- des maximums de déséquilibre	-	■	■		
Tension					
Maximum	instantané	- des trois tensions simples	-	-	■
		- des trois tensions composées	-	■	■
	depuis remise à zéro	- de chaque tension simple	■	-	■
		- de chaque tension composée	■	■	■
		- du déséquilibre de chaque tension simple	-	-	■
		- des maximums des déséquilibres simples	-	-	■
		- du déséquilibre de chaque tension composée	-	■	■
		- des minimums des déséquilibres composés	-	■	■
		- de la tension moyenne	-	■	■
		Minimum	instantané	- des trois tensions simples	-
- des trois tensions composées	-			■	■

Grandeur suivie			Horodatage	Version 3 pôles	Version 4 pôles
Minimum	depuis remise à zéro	- de chaque tension simple	■	-	■
		- de chaque tension composée	■	■	■
		- du déséquilibre de chaque tension simple			
		- des maximums des déséquilibres de tension simple	-	-	■
		- du déséquilibre de chaque tension composée			
		- des minimums des déséquilibres composés	-	■	■
		- de la tension moyenne			

Fréquence

Maximum de la fréquence	■	■	■
Minimum de la fréquence	■	■	■

Puissances

Maximum	des puissances totales	- active - réactive - apparente	-	■	■
	des puissances par phase	- active - réactive - apparente	-	-	■
Minimum	des puissances totales	- active - réactive - apparente	-	■	■
	des puissances par phase	- active - réactive - apparente	-	-	■
Maximum du facteur de puissance total et du cos φ total			-	■	■
Minimum du facteur de puissance total et du cos φ total			-	■	■

Taux de distorsion harmonique du courant

Maximum	du THD du courant	- par phase - maximal instantané	-	■	■
Minimum	du THD du courant	- par phase - maximal instantané	-	■	■

Taux de distorsion harmonique des tensions

Maximum	du THD des tensions simples	-	-	■
	du THD des tensions composées	-	■	■
Minimum	du THD des tensions simples	-	-	■
	du THD des tensions composées	-	■	■

Note

Une partie ou la totalité de ces valeurs min/max ainsi que les compteurs partiels d'énergie peuvent être réinitialisés par une commande de remise à zéro selon l'interface utilisée :

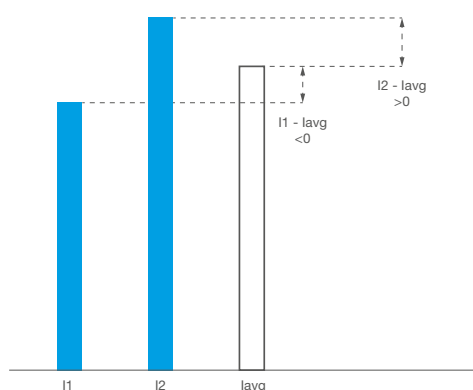
- afficheur sentinel Energy,
- afficheur déporté,
- Hager Power setup.

Le déclencheur sentinel Energy calcule en temps réel (toutes les secondes) les déséquilibres en courant et en tension.

Le déséquilibre en courant est exprimé en % par rapport au courant moyen.

$$I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$$I_p \text{ déséquilibre} = \frac{I_p - I_{avg}}{I_{avg}} \times 100 \quad \text{avec } P = 1, 2, 3$$

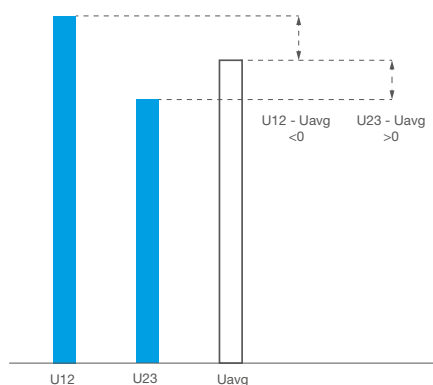


Principe du déséquilibre de courant

Le déséquilibre en tension est exprimé en % par rapport à la moyenne arithmétique de la tension correspondante :

$$U_{avg} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

$$U_{pg} \text{ déséquilibre} = \frac{U_{pg} - U_{avg}}{U_{avg}} \times 100 \quad \text{avec } pg = 12, 23, 31$$



Principe du déséquilibre de courant

Liste des valeurs de déséquilibre :

Grandeur électrique	Symbole utilisé	Version 3 pôles	Version 4 pôles
Déséquilibre de courant de phase	Inba1, Inba2, Inba3	■	■
Déséquilibre de courant de neutre	IN Unb	-	■
Déséquilibre maximal instantané de courant de phase sans neutre	Inba	■	-
Déséquilibre maximal instantané de courant de phase avec neutre	Inba	-	■
Déséquilibre de tension simple	U12 Unb, U23 Unb, U31 Unb	■	■
Déséquilibre maximal instantané de tension composée	Max Unb U	■	■
Déséquilibre de tension simple	V1N Unb, V2N Unb, V3 Unb	-	■
Déséquilibre maximal instantané de tension simple	Max Unb V	-	■

AVIS

Les valeurs de déséquilibres sont signées sous forme de valeurs relatives en %.
Le calcul de ces valeurs est basé sur la mesure des amplitudes de courant et de tension.

Le déclencheur sentinelle Energy calcule les puissances électriques suivantes en temps réel (toutes les secondes) :

- puissance active par phase
- puissance réactive par phase
- puissance apparente par phase
- puissance active totale
- puissance réactive totale
- puissance apparente totale.

La liste exhaustive des grandeurs calculées, associées à leur définition mathématique et à leur disponibilité suivant la version 3 ou 4 pôles, est donnée dans le tableau suivant :

Paramètre électrique	Symbole	Définition	Version 3 pôles	Version 4 pôles
Puissance active par phase	P1, P2, P3	$P_p = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (v_{pN_k} \cdot i_{p_k})$	-	■
Puissance apparente par phase	S1, S2, S3	$S_p = V_{pN} \cdot I_{pA}$	-	■
Puissance réactive par phase	Q1, Q2, Q3	$Q_p = \text{Signe}(\varphi_p) \cdot \sqrt{S_p^2 - P_p^2}$	-	■
Puissance active totale	Ptot	Sur un produit 4 pôles $P_{\text{tot}} = P_1 + P_2 + P_3$. La méthode des 2 wattmètres est utilisée sur un produit 3 pôles	■	■
Puissance réactive totale	Qtot	Somme vectorielle ou arithmétique selon paramétrage voir § 6.13	■	■
Puissance apparente totale	Stot	Somme vectorielle ou arithmétique selon paramétrage voir § 6.13	■	■

Précisions sur les calculs

Les calculs de ces puissances prennent en compte les harmoniques jusqu'au rang 40.

Symbole	Définition
N	Nombre total d'échantillons par période de réseau
T	Période mesurée, en secondes
i_{p_k}	Numéro d'échantillon k du courant de phase p
v_{pN_k}	Numéro d'échantillon k de la tension entre phase p et neutre
φ_p	Différence de phase entre le courant et la tension pour la phase p
h_i	Composante harmonique de rang i

Le déclencheur sentinel Energy calcule en continu les grandeurs de puissance à partir des échantillons de mesure de courant et de tension. Les grandeurs calculées sont :

- les puissances actives (total P_{tot} et par phase)
- les puissances réactives (total Q_{tot} et par phase)
- les puissances apparentes (total S_{tot} et par phase) en kVA
- les valeurs maximales et minimales pour chacune de ces puissances
- les $\cos \varphi$ et facteurs de puissance (valeurs totale et par phase)
- le quadrant de fonctionnement et le type de charge (capacitive ou inductive).

Signe de la puissance

Les valeurs de puissance sont signées.

Le disjoncteur sentinel Energy peut être alimenté aussi bien par le haut que par le bas. Il est donc important de configurer le signe de la valeur de la puissance en adéquation avec le sens d'alimentation. Ce paramétrage s'effectue depuis l'afficheur sentinel Energy, l'afficheur déporté ou le logiciel Hager Power setup.

Les puissances actives sont données avec le signe + quand elles sont importées (consommées), c'est-à-dire quand l'équipement fonctionne en tant que récepteur.

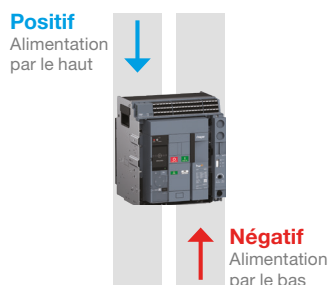
Les puissances actives sont données avec le signe - quand elles sont exportées (produites), c'est-à-dire quand l'équipement fonctionne en tant que générateur.

Les puissances réactives sont données avec le même signe que les énergies et puissances actives, quand le courant est en retard sur la tension, c'est-à-dire quand l'équipement est de type inductif.

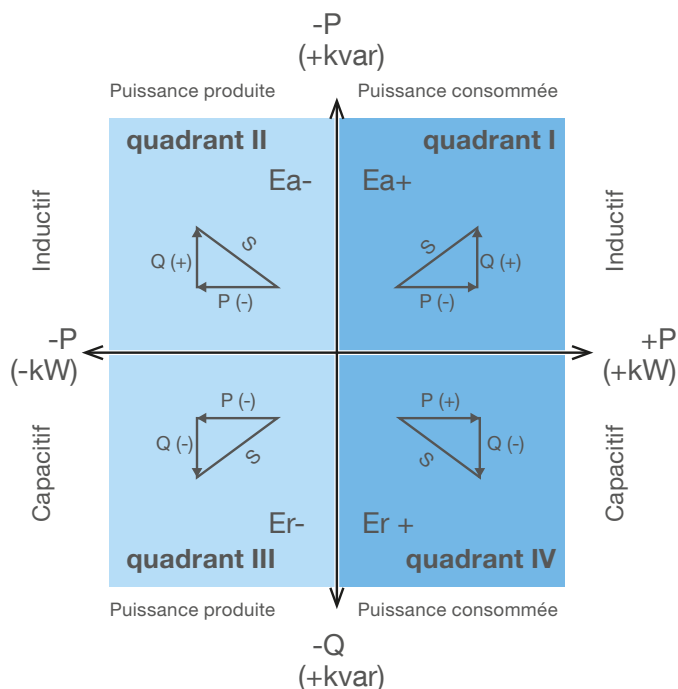
Les puissances réactives sont données avec le signe contraire à celui des énergies et puissances actives, quand le courant est en avance sur la tension, c'est-à-dire quand l'équipement est de type capacitif.

Le quadrant de fonctionnement (I, II, III, IV) est ainsi indiqué suivant le signe de la puissance.

Sens d'alimentation



Quadrant de fonctionnement



Le déclencheur sentinel Energy calcule les différentes énergies par intégration de la puissance instantanée sur une période du réseau.

Il alimente plusieurs compteurs d'énergie. Tous ces compteurs fournissent des valeurs absolues non signées sauf les compteurs signés. Ils comptent l'énergie accumulée en s'incrémentant toutes les secondes.

Les compteurs d'énergie partielle peuvent être remis à zéro depuis l'afficheur embarqué, l'afficheur déporté et le logiciel Hager Power setup.

Compteurs totaux

Compteur total d'énergie	Symbole	Remise à zéro
Energie active importée (consommée)	Ea In,	non
Energie active exportée (produite)	Ea Out	non
Energie réactive importée (consommée)	Er In	non
Energie réactive exportée (produite)	Er Out	non
Energie active absolue (Consommée + produit)	Ea Abs	non
Energie réactive absolue (Consommée + produit)	Er Abs	non
Energie active nette (consommée-produite)	Ea	non
Energie réactive nette (consommée-produite)	Er	non
Energie apparente	Es	non

Compteur partiel d'énergie	Grandeur électrique	Remise à zéro
Energie active importée (consommée)	Ea In	oui
Energie active exportée (produite)	Ea Out	oui

Compteurs multitarif

Le déclencheur sentinel Energy offre la possibilité d'ajouter en option jusqu'à 8 groupes de compteurs d'énergie afin d'utiliser un comptage différencié selon des ordres tarifaires de T1 à T8.

Chaque groupe tarifaire est composé de 6 compteurs d'énergie :

Compteur total d'énergie	Symbole	Remise à zéro
Energie active importée (consommée)	Ea In,	non
Energie active exportée (produite)	Ea Out	non
Energie réactive importée (consommée)	Er In	non
Energie réactive exportée (produite)	Er Out	non

Compteur partiel d'énergie	Grandeur électrique	Remise à zéro
Energie active importée (consommée)	Ea In	oui
Energie active exportée (produite)	Ea Out	oui

Les valeurs des compteurs du tarif actif peuvent être visualisées depuis l'afficheur sentinel Energy, l'afficheur déporté et l'application Hager Power touch.

Note

Les valeurs Er In, Er Out, Er Abs, Er, Es dépendent de la convention de sommation arithmétique ou vectorielle des puissances réactives et apparentes (voir paramétrage § 6.13).

Le déclencheur sentinel Energy calcule les valeurs moyennes des courants et des puissances par intégration sur un intervalle de temps donné. Ce sont les valeurs moyennées sur un intervalle (valeurs de demande). Ces valeurs sont utiles pour construire le profil de charge des récepteurs alimentés par le disjoncteur sentinel Energy. Elles ne doivent pas être confondues avec les moyennes instantanées (Courant moyen instantané,...).

Principe de calcul

Le déclencheur sentinel Energy calcule une valeur moyennée sur intervalle en intégrant la mesure électrique G sur un intervalle de temps T divisé par ce même intervalle T.

$$G_{average} = \frac{1}{T} \int_0^T G. dt$$

L'intervalle de temps T désigne l'intervalle d'intégration paramétrable.

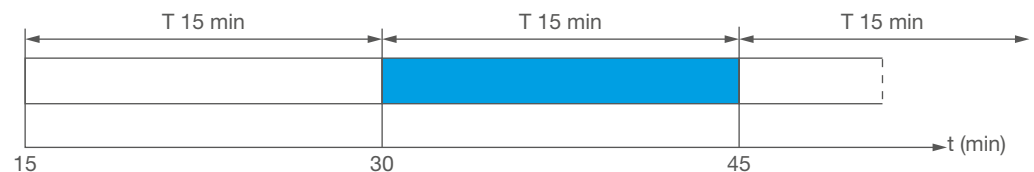
Il y a 3 types d'intervalle d'intégration :

- intervalle d'intégration fixe
- intervalle d'intégration glissante
- période d'intégration synchronisée (Sync. Bus).

Intervalle d'intégration fixe

Les intervalles de calcul sont consécutifs.

Une nouvelle valeur moyennée est calculée à la fin de l'intervalle.



CEI 1284/07

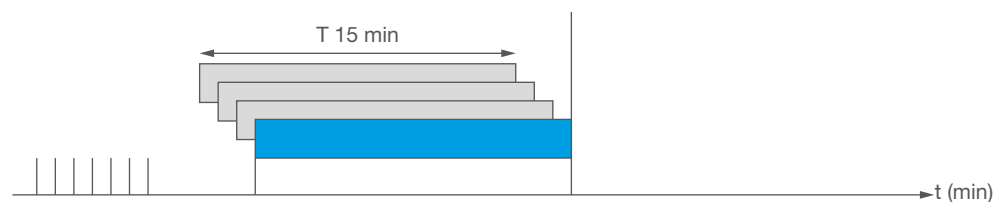
Intervalle d'intégration fixe

La durée de l'intervalle T peut être configurée entre 1 et 60 minutes par pas de 1 minute.

Intervalle d'intégration glissante

Les intervalles de calcul sont consécutifs.

Une nouvelle valeur moyennée est produite toutes les minutes.



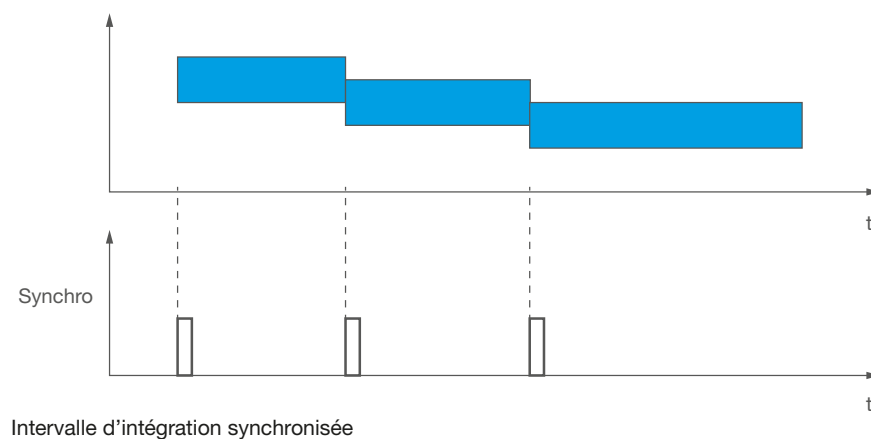
Intervalle d'intégration glissante

La durée de l'intervalle T peut être configurée entre 1 et 60 minutes par pas de 1 minute.

Intervalle d'intégration synchronisée

A la réception de la première impulsion de synchronisation, un premier calcul de valeur moyennée est initialisé. A chaque nouvelle impulsion, l'intégration en cours est stoppée et la valeur moyennée disponible est mise à jour. En même temps un nouveau calcul est initialisé.

L'intervalle de temps entre deux impulsions de synchronisation doit être compris entre 1 et 60 minutes. Si l'intervalle dépasse 60 minutes, l'intégration de la mesure s'arrête et les mesures jusqu'à la prochaine impulsion de synchronisation ne sont pas prises en compte.



Maximum des valeurs moyennées

Pour chaque période de valeur moyennée calculée, la valeur maximale sur l'intervalle de temps est mémorisée.

Les valeurs maximales peuvent être remises à zéro via l'afficheur sentinel Energy, l'afficheur déporté et le logiciel Hager Power setup.

La liste exhaustive des grandeurs de demande en courant et puissance calculée suivant la version 3 ou 4 pôles et l'interface de visualisation, sont donnés dans le tableau suivant :

Grandeur électrique	Symbole	Version 3 pôles	Version 4 pôles	Afficheur sentinel Energy	Afficheur déporté	Hager Power touch
Demande de courant de phase	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd	■	■	■	-	■
Demande de courant de neutre	IN Dmd	-	■	■	-	■
Demande de courant moyen	Imoy Dmd	■	■	■	-	■
Demande de puissance active par phase	P1 Dmd, P2 Dmd, P3 Dmd	-	■	-	■	■
Demande de puissance active totale	Ptot Dmd	■	■	■	■	■
Demande de puissance réactive par phase	Q1 Dmd, Q2 Dmd, Q3 Dmd	-	■	-	■	■
Demande de puissance réactive totale	Qtot Dmd	■	■	■	■	■
Demande de puissance apparente par phase	S1 Dmd, S2 Dmd, S3 Dmd	-	■	-	■	■
Demande de puissance apparente totale	Stot DSmd	■	■	■	■	■
Demande de courant de crête par phase	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd	■	■	■	-	■
Demande de courant de crête de neutre	Max IN Dmd	-	■	■	-	■
Demande de courant de crête moyen	Max Imoy Dmd	■	■	■	-	■
Demande puissance de crête active par phase	Max P1 Dmd, Max P2 Dmd, Max P3 Dmd	-	■	-	■	■
Demande puissance de crête active totale	Max Ptot Dmd	■	■	■	■	■
Demande puissance de crête réactive par phase	Max Q1 Dmd, Max Q2 Dmd, Max Q3 Dmd	-	■	-	■	■
Demande puissance de crête réactive totale	Max Qtot Dmd	■	■	■	■	■
Demande puissance de crête apparente par phase	Max S1 Dmd, Max S2 Dmd, Max S3 Dmd	-	■	-	■	■
Demande puissance de crête apparente totale	Max Stot DSmd	■	■	■	■	■

Le type d'intervalle d'intégration et la durée de l'intervalle T sont paramétrables sur l'afficheur sentinel Energy, l'afficheur déporté et le logiciel Hager Power setup.

Note

Les valeurs Qtot Dmd, Stot Dmd, Max Q1 Dmd, Max Q2 Dmd, Max Q3 Dmd, Max Qtot Dmd, Max Stot Dmd dépendent de la convention de sommation arithmétique ou vectorielle des puissances réactives et apparentes (voir § 6.13 - Réglage de la convention de calcul des puissances réactives et apparentes).

Le déclencheur sentinelle Energy calcule toutes les secondes les taux de distorsion harmonique (Total Harmonic Distorsion) à partir des mesures en temps réel des courants et des tensions.

Ces mesures sont disponibles selon le type de calibre installé.

Ces calculs sont effectués jusqu'aux harmoniques de rang 31 avec la classe de précision 2 selon la CEI 61557-12.

Les taux de distorsion harmoniques sont des indicateurs de qualité de la distribution d'énergie. Le THDi permet de déterminer le niveau de déformation de l'onde de courant. Le THDU ou THDV permet de déterminer le niveau de déformation de l'onde de tension.

Taux de distorsion harmonique THD en courant THDi

Le THD en courant est le pourcentage de la valeur efficace des courants harmoniques de rang supérieur à un, comparé à la valeur efficace du courant harmonique de rang un.

Comme le taux est calculé par rapport à la fondamentale, sa valeur peut dépasser 100 %.

$$THD_{I_p} = \frac{\sqrt{I_{p\ h_2}^2 + \dots + I_{p\ h_{31}}^2}}{I_{p\ h_1}}$$

Symbole de la formule de calcul	Définition
$I_{p\ h_n}$	Composante harmonique efficace de rang n du courant de pôle p

Le THDi ou en d'autres termes taux de déformation de l'onde de courant est causé par la non-linéarité du récepteur, qui génère des formes non-sinusoïdales de courants. Ainsi le THDi permet d'identifier les récepteurs pollueurs potentiels dans la distribution d'énergie. Un THDi < 10 % témoigne d'une faible pollution qui est en général acceptable.

Un THDi jusqu'à 50 % signale une pollution à risque (risque d'échauffement,...).

Un THDi au-delà de 50 % est un taux d'harmonique élevé pouvant entraîner des dégradations sérieuses, des échauffements dangereux et des risques de dysfonctionnement si l'installation n'a pas été suffisamment dimensionnée.

Taux de distorsion harmonique THD en tension, THDU, THDV

Le THD en tension est le pourcentage de la valeur efficace des tensions harmoniques de rang supérieur à un, comparé à la valeur efficace de la tension harmonique de rang un.

Sa valeur peut théoriquement dépasser 100 % mais en pratique elle ne dépasse pas 25 %.

$$THD_{U_{pg}} = \frac{\sqrt{U_{pg\ h_2}^2 + \dots + U_{pg\ h_{31}}^2}}{U_{pg\ h_1}}$$

Symbole de la formule de calcul	Définition
$U_{pg\ h_n}$	Composante harmonique efficace de rang n de la tension avec pg = 12, 23, 31

Le THD en tension permet d'évaluer l'impact de l'impédance de la ligne sur la qualité de la tension au niveau des récepteurs polluants. Plus l'impédance des lignes alimentant ces récepteurs est élevée, plus le THD en tension sera élevé.

La liste exhaustive des grandeurs calculées suivant la version 3 ou 4 pôles est donnée dans le tableau suivant :

Grandeur électrique	Symbole	Version	Version
		3 pôles	4 pôles
THD du courant de neutre	THD IN	■	■
THD de courant de phase	THD I1, THD I2, THD I3	■	■
THD de tension simple	THD V1N, THD V2N, THD V3N	-	■
THD de tension composée	THD U12, THD U23, THD U31	■	■

Le déclencheur sentinelle Energy calcule toutes les secondes et en temps réel le facteur de puissance PF_{tot} à partir du rapport de la puissance active totale sur la puissance apparente totale. Il calcule également les facteurs de puissance par phase à partir des rapports de la puissance active par phase sur la puissance apparente par phase.

Exemple : formule du facteur de puissance par phase.

$$PF_x = P_x / S_x$$

Symbole de la formule de calcul	Définition
x	Numéro de phase.

Le déclencheur sentinelle Energy calcule également en temps réel (toutes les secondes) le $\cos \varphi$ total à partir du rapport de la puissance active totale réduite à l'harmonique de rang un sur la puissance apparente totale réduite à l'harmonique de rang un. Il calcule de plus les $\cos \varphi$ par phase.

Les facteurs de puissance et les $\cos \varphi$ sont des indicateurs de qualité de la distribution d'énergie. L'amélioration de ces indicateurs permet de :

- diminuer la consommation d'énergie réactive pouvant entraîner des pénalités dans les coûts de consommation électrique
- diminuer la section des câbles
- diminuer des pertes en ligne
- réduire la chute de tension
- augmenter la puissance disponible du transformateur.

La liste exhaustive des grandeurs calculées suivant la version 3 ou 4 pôles est donnée dans le tableau suivant :

Grandeur électrique	Symbole	Version 3 pôles	Version 4 pôles
Facteur de puissance par phase	PF1, PF2, PF3	-	■
Facteur de puissance total	PFtot	■	■
Cos φ par phase (facteur de puissance du fondamental)	cos φ 1, cos φ 2, cos φ 3	-	■
Cos φ total (facteur de puissance du fondamental)	cos φ tot	■	■

Note

Les valeurs PF_{tot} et $\cos \varphi$ tot dépendent de la convention de sommation arithmétique ou vectorielle des puissances réactives et apparentes (voir § 6.13 - Réglage de la convention de calcul des puissances réactives et apparentes).

Signe du facteur de puissance PF et du $\cos \varphi$

Le déclencheur sentinelle Energy permet de configurer la convention de signe à appliquer sur les valeurs de facteur de puissance et de $\cos \varphi$.

Deux options sont possibles :

- **convention CEI** : le signe des facteurs de puissance et des $\cos \varphi$ suit le signe de la puissance active,
- **convention IEEE** : le signe des facteurs de puissance et des $\cos \varphi$ est modifié pour indiquer si le système électrique est capacitif (signe +) ou inductif (signe -).

Convention CEI

	P < 0		P > 0	
Q > 0	II	Capacitif (avance) PF < 0 cos φ < 0	I	Inductif (retard) PF > 0 cos φ > 0
Q < 0	III	Inductif (retard) PF < 0 cos φ < 0	IV	Capacitif (avance) PF > 0 cos φ > 0

La convention CEI est indiquée dans le cas où l'équipement aval du disjoncteur peut alternativement fonctionner en récepteur et en générateur. Elle est indiquée pour les pays utilisant les normes CEI.

Convention IEEE

	P < 0		P > 0	
Q > 0	II	Capacitif (avance) PF > 0 cos φ > 0	I	Inductif (retard) PF < 0 cos φ < 0
Q < 0	III	Inductif (retard) PF < 0 cos φ < 0	IV	Capacitif (avance) PF > 0 cos φ > 0

La convention IEEE est indiquée dans le cas où l'équipement aval du disjoncteur fonctionne exclusivement en récepteur ou exclusivement en générateur. Elle est indiquée pour tous les pays utilisant les normes IEEE.

Dans ce cas le signe + désigne le comportement capacitif et le signe - le comportement inductif.

Note

Le paramétrage de la convention de signe des facteurs de puissance et cos φ s'effectue depuis l'afficheur sentinelle Energy, l'afficheur déporté et le logiciel Hager Power setup.

La présence de plusieurs charges non linéaires sur un réseau électrique génère des courants harmoniques.

Les charges non linéaires distordent les ondes de courant et de tension, dégradant ainsi la qualité de l'énergie distribuée.

Si les distorsions sont importantes, elles peuvent entraîner :

- des perturbations ou un fonctionnement dégradé des appareils alimentés,
- des échauffements intempestifs des appareils et des conducteurs,
- une surconsommation.

Ces différents effets augmentent les coûts d'installation et d'exploitation du système. Il est donc nécessaire de surveiller la qualité de l'énergie distribuée.

Le déclencheur sentinelle Energy permet de surveiller en temps réel chaque harmonique de tension et de courant jusqu'au rang 40.

La disponibilité des valeurs des harmoniques individuelles de tension et de courant dépend du type calibre optionnel installé (voir 2.1 Description générale).

Les valeurs des harmoniques individuelles sont affichées sous forme graphique depuis l'application Hager Power touch.

Elles sont aussi disponibles sur la communication Modbus.

Précision des mesures

Grandeur	Plage de mesure	Précision
Harmonique fondamentale des courants sur phase 1 Harmonique fondamentale des courants sur phase 2 Harmonique fondamentale des courants sur phase 3	0,2 x Ib... I _{max}	0,5 %
Harmoniques 1 à 40 des courants sur phase 1 Harmoniques 1 à 40 des courants sur phase 2 Harmoniques 1 à 40 des courants sur phase 3	0 % - 655,35 %	5 %
Harmonique fondamentale des tensions entre phase et neutre V1N Harmonique fondamentale des tensions entre phase et neutre V2N Harmonique fondamentale des tensions entre phase et neutre V3N	70 V - 440 V	0,5 %
Harmoniques 1 à 40 des tensions entre phase et neutre V1N Harmoniques 1 à 40 des tensions entre phase et neutre V2N Harmoniques 1 à 40 des tensions entre phase et neutre V3N	0 % - 655,35 %	5 %
Harmonique fondamentale des tensions entre phases U12 Harmonique fondamentale des tensions entre phases U23 Harmonique fondamentale des tensions entre phases U31	120 V - 690 V	0,5 %
Harmoniques 1 à 40 des tensions entre phases U12 Harmoniques 1 à 40 des tensions entre phases U23 Harmoniques 1 à 40 des tensions entre phases U31	0 % - 655,35 %	5 %

Le disjoncteur hw+ équipé du déclencheur sentinel Energy et des capteurs embarqués est défini comme un appareil de mesure PMD-DD de classe de précision 1 sur les mesures de puissance et d'énergie selon la norme CEI 61557-12 Edition 2.

Cette norme classe les appareils PMD selon les mesures disponibles dans le tableau 1 ci-dessous extrait de la norme CEI 61557-12 Edition 2 : "Classification fonctionnelle des PMD avec des fonctions minimales exigées".

Tableau 1

Symbole des fonctionnalités (a)	Type de PMD (b)		
	PMD-I Efficacité énergétique	PMD-II Surveillance de base de l'installation	PMD-III Surveillance avancée de l'installation/ performance du réseau
P		■	■
Q		■	■
S		■	■
Ea	■	■	■
Er		■	■
Eap			■
f		■	■
I		■	■
In			■
U et/ou V		■	■
PF		■	■
THDu et/ou THDv et/ou THD-Ru et/ou THD-Rv			■
THDi et/ou THD-Ri			■

(a) Seules les grandeurs totales sont obligatoires.

(b) Pour les PMD autres que PMD-I, PMD-III et qui sont dénommés PMP-x, d'autres combinaisons de fonctions sont autorisées et doivent être spécifiées par le fabricant.

Le disjoncteur hw+ avec déclencheur sentinel Energy est classé PMD-II ou PMD-III selon le calibre installé.

Type de calibre	Appareil PMD-II	Appareil PMD-III
Standard	■	
Meter Plus		■
Harmonic		■
Advanced		■
Ultimate		■

La norme CEI 61557-12 définit au chapitre 4.8.2.3 les limites à l'incertitude intrinsèque de l'appareil PMD. L'incertitude est une estimation du pourcentage d'erreur entre la mesure d'un paramètre électrique et sa valeur réelle. Le disjoncteur hw+ équipé du déclencheur sentinel Energy est conforme à ces exigences. Pour plus d'information, se reporter à la norme CEI 61557-12 Edition 2.

Le disjoncteur hw+ équipé du déclencheur sentinel Energy est conforme aux exigences de température de classe K70 et aux conditions de fonctionnement standard en termes d'humidité et d'altitude, selon les tableaux 6 et 7 de la norme CEI 61557-12.

Voici un extrait de ces tableaux.

Tableau 6

Températures assignées de fonctionnement pour les équipements installés de manière fixe

	Classe de température K55 des PMD	Classe de température K70 des PMD	Classe de température Kx (b) des PMD
Plage de fonctionnement assignée (avec incertitude spécifiée)	-5 °C à + 55 °C	-25 °C à + 70 °C	Supérieure à + 70 °C et/ou inférieure à - 25 °C (a)
Plage limite de fonctionnement (pas défaillance de matériels)	-5 °C à + 55 °C	-25 °C à + 70 °C	Supérieure à + 70 °C et/ou inférieure à - 25 °C (a)
Plage limite pour le stockage et le transport	-25 °C à + 70 °C	-40 °C à + 85 °C	Selon la spécification du fabricant (a)

(a) Les limites doivent être définies par le fabricant, conformément à l'application.

(b) Kx représente les conditions étendues.

(c) La température de fonctionnement est la température la plus élevée de l'air à proximité immédiate du PMD.

Tableau 7

Conditions de fonctionnement en humidité en altitude

	Conditions normalisées	Conditions étendues
Plage de fonctionnement assignée (avec incertitude spécifiée)	0 % à 75 % HR (b)	0 % à plus de 75 % HR (a) (b)
Plage limite de fonctionnement pendant 30 jours/an	0 % à 90 % HR (b)	0 % à plus de 90 % HR (a) (b)
Plage limite pour le stockage et le transport	0 % à 90 % HR (b)	0 % à plus de 90 % HR (a) (b)
Altitude	0 m à 2000 m	0 m à 2000 m (a)

(a) Les limites doivent être définies par le fabricant, conformément à l'application.

(b) Les valeurs d'humidité relative sont spécifiées sans condensation.

Le disjoncteur hw+ équipé du déclencheur sentinel Energy est également conforme à toutes les exigences d'immunité aux effets de la compatibilité électromagnétique (CEM) et à d'autres grandeurs d'influence définies par la norme CEI 61557-12.

La précision de chaque mesure s'applique sur une plage ou étendue de mesure conformément à la CEI 61557-12. Elle est définie conformément à la CEI 61557-12, pour une alimentation dans des conditions normales de température ambiante de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Pour une mesure effectuée à une autre température, dans la plage de température de $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$, le coefficient de déclassement de la précision en température est de 0,05 % par $^{\circ}\text{C}$.

La plage de précision est la partie de la plage de mesure pour laquelle la précision définie est obtenue, la définition de cette plage peut être liée aux caractéristiques de charge du disjoncteur.

Grandeurs	Symboles	Etendue de mesure	Classe de précision CEI 61557-12
Courants et Max./Min. des courants	I1, I2, I3; IN, Iavg, I _{max} , I _{min} ,...	0,2 x Ib ... I _{max}	0,5
Défaut Terre	% IG	0,2 x Ib ... I _{max}	0,5
Déséquilibre de courant	Inba1, Inba2, Inba3, InbaN, Inba	-	-
Tensions phase-phase et Min/Max	U12, U23, U31, Uavg	120 V - 690 V	0,5
Tensions phase-neutre et Min/Max	V1N, V2N, V3N, Vavg	70 V - 440 V	0,5
Déséquilibres	U12 Unb, U23 Unb, U31 Unb, V1N Unb, V2N Unb, V3N Unb, Max Unb U, Max Unb V	0,8...1,2 x Vn	-
Fréquence	f	45 Hz - 65 Hz	0,02
Puissances	P total, P par phase, Q total, Q par phase, S total, S par phase	0,05 x Ib... I _{max}	1
Energies actives	EalN, EaOut, Ea Abs, Ea, Ealn EaOut	0,05 x Ib... I _{max}	1
Energies réactives	ErIN, ErOut, Er Abs, Er	0,05 x Ib... I _{max}	2
Energies apparentes	Es	0,05 x Ib... I _{max}	1
Puissances moyennes sur intervalle	P Dmd par phase, P Dmd Totale, Q Dmd par phase, Q Dmd Totale, S Dmd par phase, S Dmd Totale Max P Dmd par phase, Max P Dmd Totale, Max Q Dmd par phase, Max Q Dmd Totale, Max S Dmd par phase, Max S Dmd Totale	0,05 x Ib... I _{max}	1
Courants moyens sur intervalle	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd, IN Dmd, Imoy Dmd, Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd, Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd	0,2 x Ib ... I _{max}	0,5
Facteurs de puissance	PF1, PF2, PF3, PFtot, Cos φ 1, Cos φ 2, Cos φ 3, Cos φ tot	0,5 inductif à 0,8 capacitif	1
THD en tension	THDU (ph.-ph.), THDV (ph.-N)	0...20 %	2
THD en courant	THDI par phase ou par pôle de neutre	0...200 %	2

Le déclencheur sentinel Energy nécessite de configurer les paramètres liés aux caractéristiques du réseau électrique. Les paramètres de tension nominale U_n , de puissance nominale P_n , la fréquence nominale F_n , et le signe de convention du signe de puissance sont utilisés par les fonctions de mesure du déclencheur sentinel Energy. Ces paramètres n'ont aucun effet sur les protections excepté la protection de retour de puissance active.

Ces paramètres sont accessibles depuis le menu CONFIGURATION ⇒ RESEAU de l'afficheur sentinel Energy, depuis l'afficheur déporté ou du logiciel Hager Power setup.

Réglage de la tension nominale

Ce réglage permet de configurer la tension nominale du réseau électrique.

Réseau | U_n | V | 208 à 690 V

Réglage de la puissance nominale

Ce réglage permet de configurer la puissance nominale du réseau électrique.

Réseau | P_n | kW | 50 à 9995 kW par pas de 5

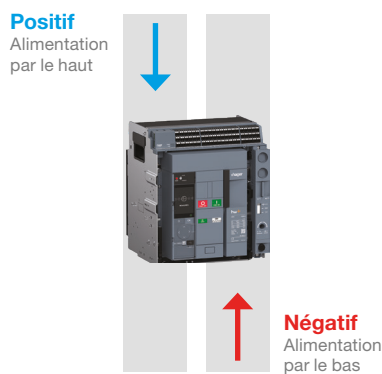
Réglage de la fréquence nominale

Ce réglage permet de configurer la fréquence nominale du réseau électrique.

Réseau | F_n | Hz | 50 ou 60 Hz

Réglage de la convention du signe de puissance

Le paramètre convention du signe de puissance permet de configurer le signe de la puissance suivant le sens d'alimentation du disjoncteur.



Signe de la puissance

Convention signe P	Réglage par défaut
Positif - négatif	Positif

Un bon paramétrage de cette convention permet de respecter le schéma des 4 quadrants :

- puissance active positive quand l'équipement aval fonctionne en récepteur,
- puissance réactive, d'une part du même signe que la puissance active quand l'équipement aval est du type inductif, d'autre part de signe opposé quand l'équipement aval est du type capacitif.

	P < 0		P > 0	
Q > 0	II	Capacitif (avance)	I	Inductif (retard)
Q < 0	III	Inductif (retard)	IV	Capacitif (avance)

Il est indispensable de configurer les paramètres de mesure pour obtenir des mesures correctes et en adéquation des besoins de l'installation électrique.
Ces paramètres sont accessibles depuis le menu CONFIGURATION ⇒ MESURES de l'afficheur sentinel Energy, depuis l'afficheur déporté ou du logiciel Hager Power setup.

ENVA	On ou Off ; ne peut pas être désactivé sur 4 pôles ; par défaut à On sur 3 pôles
ENCT	On ou Off ; ne peut pas être désactivé sur 4 pôles ; par défaut à Off sur 3 pôles
Seq. phase	Définition de l'ordre des phases connectées : 1,2,3 ou 1,3,2
Calcul	Définition de la convention de calcul de Q _{tot} , S _{tot} , E _{ap} , E _{rOut} , E _{rIn} , P _{Ftot} et φ_{phitot} . Arithmétique ou vectoriel
Interval	1 à 60 min par pas de 1 min
Mode dem.	Définition du type d'intégration des mesures moyennées. Glissant, Sync. Bus ou Fixe
Signe FP	Définition de la convention du signe du facteur de puissance. IEEE ou CEI
Tarif	Off ou On

Réglage ENVA: prise en compte du potentiel de neutre

Permet de mesurer les tensions entre phase et neutre V_{1N}, V_{2N}, V_{3N} ainsi que les puissances par phase.

Sur les disjoncteurs 4 pôles, ce paramètre est à On et ne peut être modifié. Sur les disjoncteurs 3 pôles, ce paramètre doit être activé pour permettre la mesure des tensions entre phase et neutre V_{1N}, V_{2N}, V_{3N} ainsi que les puissances par phase, si le bornier vN est relié au potentiel de neutre.

ENVA | On ou Off

IMPORTANT

Dans le cas d'un disjoncteur 3 pôles installé dans un système liaison à la terre où le neutre est distribué, le bornier vN doit être relié au potentiel de neutre et ce paramètre doit être activé, sinon les valeurs de mesure des tensions entre phase et neutre V_{1N}, V_{2N}, V_{3N}, des puissances par phase seront erronées. De même la non activation de ce paramètre ne permettra pas un fonctionnement correct des protections avancées retour de puissance active, sous et contre les sous- ou surtensions.

Réglage ENCT

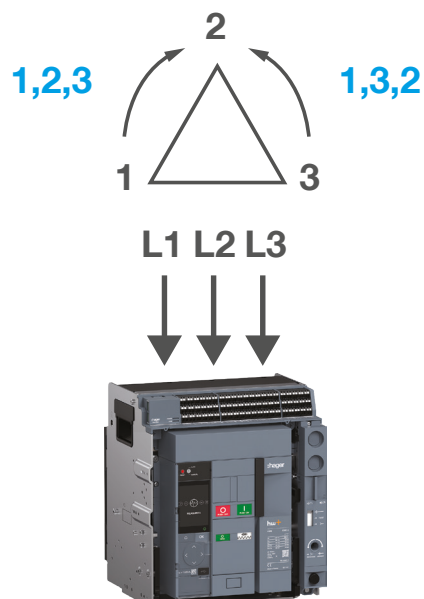
Permet de prendre en compte la mesure du courant de neutre.

Sur les disjoncteurs 4 pôles ce paramètre est à On et ne peut être modifié. Sur les disjoncteurs 3 pôles équipés du capteur ENCT, ce paramètre doit être activé pour permettre un fonctionnement correct de la protection terre et pour obtenir les valeurs de mesure des tensions entre phase et neutre V_{1N}, V_{2N}, V_{3N} et du courant IN.

ENCT | On ou Off

Réglage de la séquence de phase de référence

Ce paramètre permet de configurer la séquence des phases du réseau alimentant le disjoncteur sentinel Energy. Dans le cas d'un réseau à rotation inverse des phases, la séquence de référence est : 1, 3, 2.



Séquence de phase

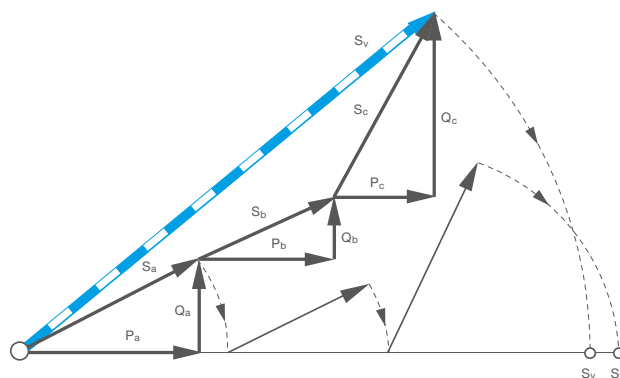
Réglage Séquence de phase	Réglage par défaut
1, 2, 3 - 1, 3, 2	1, 2, 3

Réglage de la convention de calcul des puissances réactives et apparentes

Ce paramètre permet de configurer la convention du calcul de la puissance réactive totale et de la puissance apparente totale.

Le calcul de ces deux grandeurs ne conduira pas à la même valeur suivant que la sommation des composantes de phase est vectorielle ou arithmétique.

La figure suivante montre clairement la différence pour le cas de la puissance apparente totale :



Sommation vectorielle et arithmétique

Symbole	Définition
Pa	Puissance active L1
Pb	Puissance active L2
Pc	Puissance active L3
Qa	Puissance réactive L1
Qb	Puissance réactive L2
Qc	Puissance réactive L3
Sa	Puissance apparente L1
Sb	Puissance apparente L2
Sc	Puissance apparente L3
SV	Puissance apparente totale : sommation vectorielle
SA	Puissance apparente totale : sommation arithmétique

Sur la figure ci-dessus la valeur de la puissance apparente totale SA par sommation arithmétique est supérieure à la valeur de la puissance apparente totale SV par sommation vectorielle. La valeur calculée par sommation vectorielle a une précision plus élevée que la valeur calculée par sommation arithmétique.

Réglage Conv. calcul	Réglage par défaut
Arithmétique - Vectoriel	Vectoriel

Liste des valeurs affectées par le réglage de la convention de calcul.

Valeur	Définition
Qtot	Puissance réactive totale
Stot	Puissance apparente totale
ErIn	Energie réactive consommée
ErOut	Energie réactive produite
Er Abs	Energie réactive absolue
Er	Energie réactive en valeur signée
Es	Energie apparente
PFtot	Facteur de puissance total
cos φ tot	Cos φ total
Qtot Dmd	Valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance réactive totale
Stot Dmd	Valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance apparente totale
Max Qtot Dmd	Max. valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance réactive totale
Max Stot Dmd	Max. valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance apparente totale

Réglage des paramètres de valeur moyennée sur intervalle

Ce paramètre permet de configurer la durée de l'intervalle d'intégration et le type d'intégration pour exploiter correctement les calculs de valeurs moyennées.

Le calcul de valeurs moyennées sur intervalle consiste à intégrer les courants et les puissances sur un intervalle de temps (voir § 6.7).

Période Demande	Réglage par défaut
1 - 60 min. (pas de 1 min.)	30 min.

Mode Demande	Réglage par défaut
Fixe - Glissant - Sync. Bus	Fixe

Note

Le paramètre "Période Demande" n'est pas pris en compte dans le calcul de valeur moyennée si le réglage Mode Demande (type d'intervalle d'intégration) est Sync. Bus (Intervalle d'intégration synchronisée).

Réglage de la convention du signe du facteur de puissance et du $\cos \varphi$

Ce paramètre permet de configurer le signe des facteurs de puissance et des $\cos \varphi$ selon la convention CEI ou la convention IEEE dans le diagramme des quatre quadrants.

Convention CEI

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Capacitif (avance) $\cos \varphi < 0$	I Inductif (retard) PF > 0 $\cos \varphi > 0$
Q < 0	III Inductif (retard) $\cos \varphi < 0$	IV Capacitif (avance) PF > 0 $\cos \varphi > 0$

La convention CEI est indiquée pour le cas où l'équipement aval du disjoncteur peut alternativement fonctionner en récepteur et en générateur. Elle est indiquée pour les pays utilisant les normes CEI.

Convention IEEE

	P < 0	P > 0
Q > 0	II Capacitif (avance) $\cos \varphi > 0$	I Inductif (retard) PF < 0 $\cos \varphi < 0$
Q < 0	III Inductif (retard) $\cos \varphi > 0$	IV Capacitif (avance) PF > 0 $\cos \varphi > 0$

La convention IEEE est indiquée pour tous les pays utilisant les normes IEEE.

Convention signe FP	Réglage par défaut
IEC - IEEE	IEC

Le déclencheur sentinel Energy distingue 9 types d'alarmes :

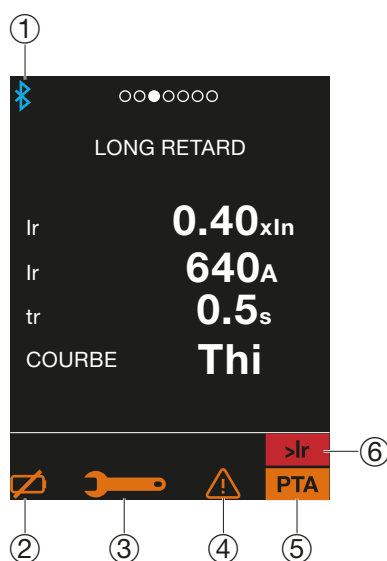
- Préalarmes de surcharge PTA
- Alarme de surcharge > Ir
- Alarmes de déclenchement
- Alarmes optionnelles (personnalisables)
- Alarmes de protection avancée
- Alarmes de surveillance de tension Dip et Swell
- Alarmes systèmes
- Alarme de maintenance
- Alarme de pile de secours faible ou absente

Les alarmes sentinel Energy suivent un code couleur d'affichage dépendant de leur sévérité :

- Rouge : alarme liée à un événement de sévérité haute et potentiellement grave, provoquant un déclenchement du disjoncteur, précédant à un déclenchement imminent ou bien signalant dysfonctionnement grave du disjoncteur entraînant l'incapacité à assurer les fonctions de protection.
- Orange : alarme liée à un événement de sévérité moyenne à basse suite à un incident de fonctionnement ou de l'installation électrique ne nécessitant le déclenchement du disjoncteur.

Les alarmes suivantes sont signalées sur l'afficheur sentinel Energy par une icône dans la zone de notification :

- Préalarmes de surcharge PTA
- Alarme de surcharge > Ir
- Alarme de maintenance
- Alarme de pile de secours faible ou absente



①	Bluetooth	apparaît dès que la connexion Bluetooth est activée.
②	Indicateur d'alarme de pile faible ou absente	apparaît lorsqu'il est nécessaire de changer la pile de secours du déclencheur sentinel Energy ou lorsqu'elle n'est pas branchée.
③	Indicateur d'alarme de maintenance	apparaît lorsqu'une intervention de maintenance est requise.
④	Indicateur d'alarme système	apparaît lorsqu'une alarme système est présente et aussi longtemps que le Menu INFORMATION ⇌ HISTORIQUE ALARM n'a pas été consulté.
⑤	Indicateur d'alarme de préalarme de surcharge	apparaît lorsque le courant franchit le seuil PTA 1. Permet d'être alerté d'un risque de surcharge prochaine.
⑥	Indicateur d'alarme de surcharge	clignote dès que le courant dépasse 105 % de Ir et est fixe au-dessus de 112,5 % de Ir et permet d'être alerté d'un risque de déclenchement prochain.

Les alarmes suivantes sont signalées sur l'afficheur sentinel Energy par une fenêtre de message nécessitant pour certaines d'être acquittées :

- Alarmes de déclenchement
- Alarmes optionnelles (personnalisables)
- Alarmes de protection avancée
- Alarmes de surveillance de tension Dip et Swell
- Alarmes systèmes

Les alarmes sentinel Energy sont visibles dans Hager Power setup et Hager Power touch dans une liste des alarmes actives.

Elles sont signalées sur l'afficheur déporté sous forme fenêtre de message (voir manuel utilisateur Afficheur déporté HTD210H).

Elles sont enregistrées et horodatées dans le journal des événements (voir chapitre Gestion des événements).

Les préalarmes de surcharge PTA permettent d'avertir d'une proche situation de surcharge suite à l'atteinte d'un courant de charge supérieur au seuil PTA. Des mesures préventives (délestage, maintenance, etc.) peuvent ainsi être prises avant le déclenchement du disjoncteur et éviter la coupure de l'alimentation.

Le déclencheur sentinel Energy offre la possibilité de gérer 2 préalarmes de surcharge PTA 1 et PTA 2. Seule la préalarme PTA 1 est signalée sous forme de fenêtre de message ou d'icône de notification sur l'afficheur sentinel Energy et l'afficheur déporté.

Les 2 préalarmes PTA 1 et PTA 2 apparaissent néanmoins dans les listes d'alarmes actives et sont enregistrées dans le journal des événements. Elles sont aussi notifiées par la communication modbus.

Paramètres de réglage

PTA 1	Seuil Ir	Seuil de déclenchement PTA de la préalarme de surcharge
	Retard tr	Temporisation PTA de la préalarme de surcharge
PTA 2	Activation	Activation de la préalarme de surcharge PTA 2
	Seuil Ir	Seuil de déclenchement PTA de la préalarme de surcharge
	Retard tr	Temporisation PTA de la préalarme de surcharge

Le réglage des préalarmes PTA s'effectue depuis le menu ALARMES ⇨ PREALARMES de l'afficheur sentinel Energy, depuis l'afficheur déporté HTD210H ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Plage de réglage des seuils PTA (en %Ir)

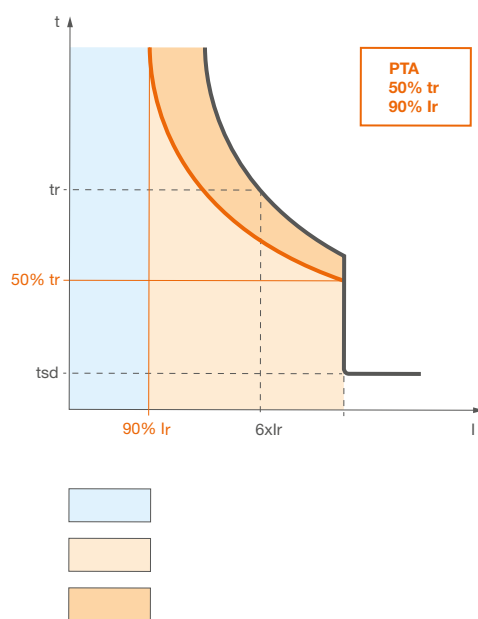
De 60 à 95 % par pas de 5.

Plage de réglage des temporisations PTA (en %tr)

De 5 à 80 % par pas de 5.

La préalarme PTA est désactivée par défaut.

Les préalarmes de surcharge déclenchent pour tout courant (montée progressive ou pic de courant) atteignant la **zone de surveillance**.

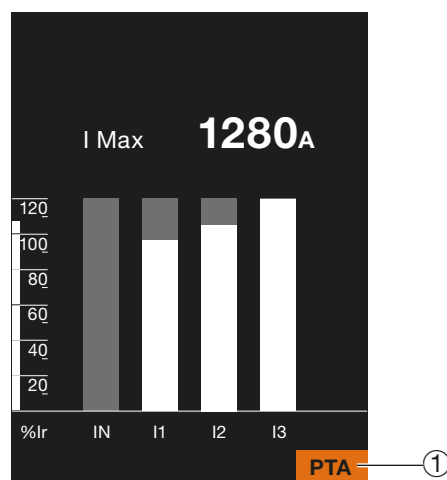


Zones de la préalarme de surcharge

Cette **zone d'alerte** est délimitée d'une part par le seuil et la temporisation de la préalarme de surcharge PTA et d'autre part par le seuil I_r et la temporisation t_r .

La zone de surveillance commence à partir du seuil PTA.

Affichage de la préalarme PTA 1 :



① Icône de préalarme de surcharge (PTA 1 uniquement)

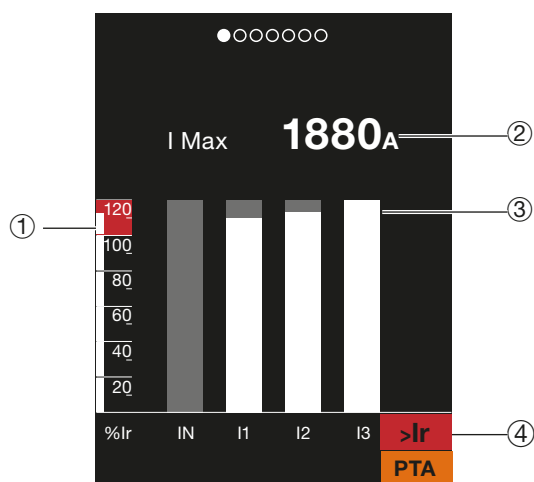
Zone de charge normale	Zone de surveillance	Zone d'alerte
éteinte	clignote	fixe

L'alarme de surcharge alerte d'un risque de déclenchement imminent suite à une surcharge de courant.

Elle s'active dès que le courant $\geq 105\%$ de la valeur I_r .

En cas d'alarme de surcharge, un écran de ce type s'affiche avec l'icône **>I_r** qui clignote et l'indicateur **■** allumé en fixe.

Au-dessus de $112,5\%$ de I_r , et l'icône **>I_r** reste fixe.



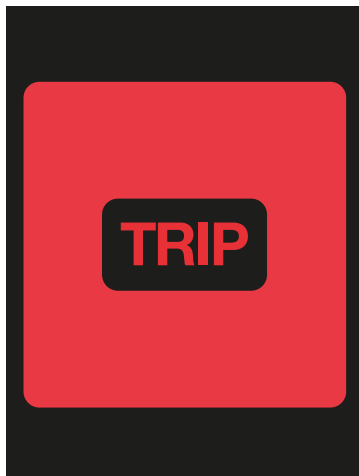
- ① Indicateur de surcharge
- ② Valeur maximale du courant atteint
- ③ Diagramme indiquant le courant maximal instantané par pôle
- ④ Icône d'alarme de surcharge

Les alarmes de déclenchement affichent une fenêtre de message sur l'afficheur sentinel Energy et l'afficheur déporté suite à un déclenchement du disjoncteur.

Elles indiquent le type de déclenchement ainsi que les informations utiles sur la cause du déclenchement.

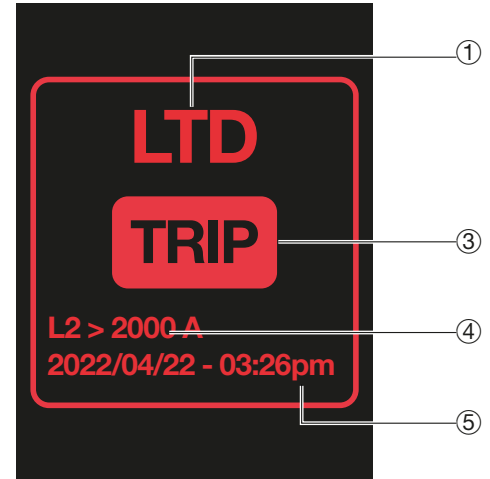
Elles nécessitent un acquittement de la fenêtre de message après le traitement du défaut de déclenchement et avant la remise en marche du disjoncteur.

La fenêtre de message apparaît en clignotant.



Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le type de déclenchement ainsi que les informations supplémentaires sur sa cause.

Effectuer un appui long de plus de 3 secondes pour acquitter et fermer le message.



① Message	Type de déclenchement
LTD	Protection Long retard
STD	Protection Court retard
INST	Protection Instantanée
GF	GF Défaut à la terre
MCR	Autoprotection à la fermeture sur défaut de court-circuit (Making Current Release)
UV-27	Protection contre les sous-tensions
OV-59	Protection contre les surtensions
UF-81L	Protection contre les sous-fréquences
OF-81H	Protection contre les surfréquences
RP-32R	Protection retour de puissance active
UNBC-46	Protection contre les déséquilibres de courant
UNBV-47	Protection contre déséquilibres de tension
TEST	Test de déclenchement
HWF	Protection défaillance électronique déclencheur

- ② Indicateur de déclenchement
- ③ Information sur cause du déclenchement.
Exemple : déclenchement sur surcharge 2000 A sur la phase L2
- ④ Date et heure du déclenchement

AVIS

Si le déclencheur Energy n'est pas raccordé à une alimentation externe 24 V CC, l'affichage de l'alarme après déclenchement est assuré par la pile de secours. Dans ces conditions, l'alarme de déclenchement restera visible sur l'afficheur sentinel Energy jusqu'à 6 heures depuis son apparition.

Les alarmes optionnelles permettent de surveiller tout évènement de mesure détecté par le déclencheur sentinel Energy.

Il est possible de définir jusqu'à 12 alarmes pour un même déclencheur. Chaque alarme est dédiée à la surveillance d'une seule mesure.

La définition d'une alarme optionnelle se fait au travers des paramètres suivants :

- mesure surveillée,
- seuil d'activation,
- seuil de désactivation,
- temporisation d'activation,
- temporisation de désactivation,
- niveau de priorité.

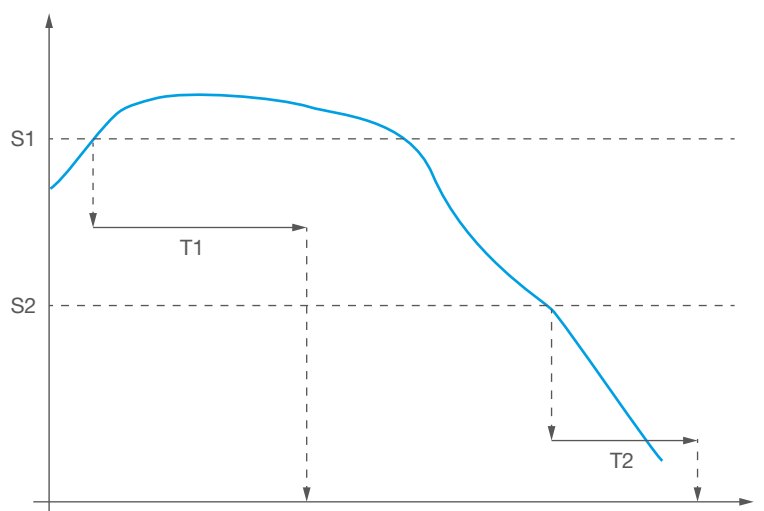
Condition d'activation des alarmes optionnelles

L'activation d'une alarme optionnelle relève d'une des conditions suivantes :

- condition de franchissement positif d'un seuil,
- condition de franchissement négatif d'un seuil,
- condition d'égalité à une valeur de mesure.

Activation par franchissement positif

Pour la condition de franchissement positif d'un seuil, l'activation de l'alarme est conditionnée par le franchissement positif du seuil d'activation.



Fonctionnement de l'alarme

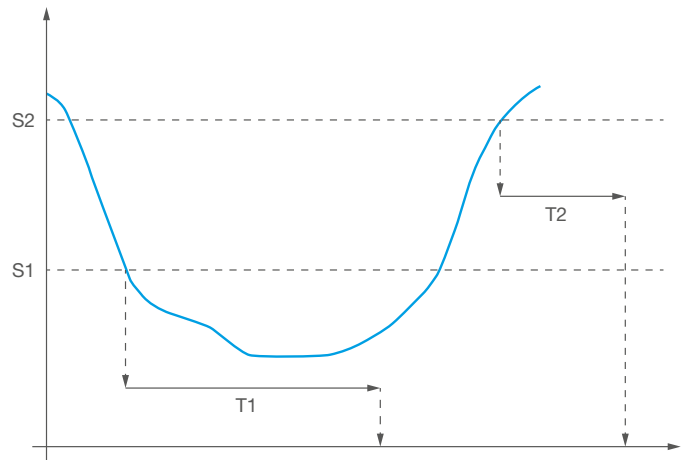


Franchissement supérieur

Symbole	Signification
S1	Seuil d'activation
S2	Seuil de désactivation
T1	Temporisation d'activation
T2	Temporisation de désactivation

Activation par franchissement négatif

Pour la condition de franchissement négatif d'un seuil, l'activation de l'alarme est conditionnée par le franchissement négatif du seuil d'activation.



Fonctionnement de l'alarme

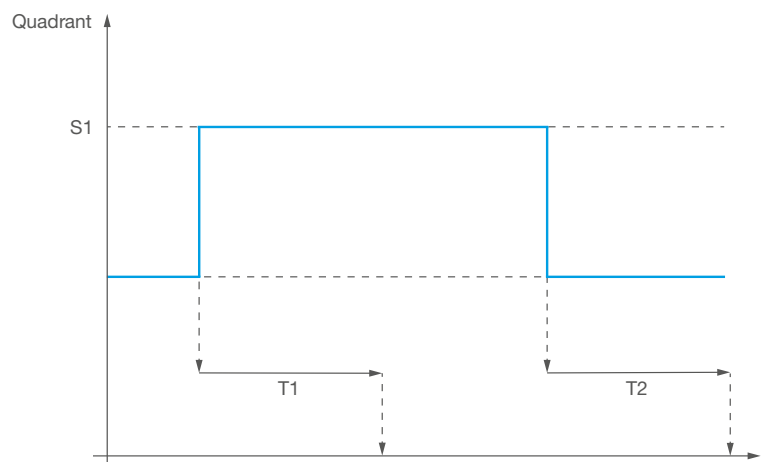


Franchissement supérieur

Symbole	Signification
S1	Seuil d'activation
S2	Seuil de désactivation
T1	Temporisation d'activation
T2	Temporisation de désactivation

Activation par égalité

Pour la condition d'égalité à une valeur, l'alarme est activée sur une condition d'égalité de la valeur mesurée à la valeur d'activation. Le seuil d'activation est assimilé à la valeur d'activation.



Fonctionnement de l'alarme



Franchissement supérieur

Symbole	Signification
S1	Valeur d'activation
T1	Temporisation d'activation
T2	Temporisation de désactivation

Gestion des temporisations

Les temporisations des alarmes optionnelles sont gérées par 2 compteurs qui sont normalement à 0

Pour la temporisation d'activation, le compteur :

- est incrémenté lorsque la condition d'activation est remplie,
- est décrémenté si la condition d'activation n'est plus remplie et si la temporisation T1 n'est pas atteinte,
- est remis à zéro lorsque la temporisation est atteinte.

Pour la temporisation de désactivation, le compteur :

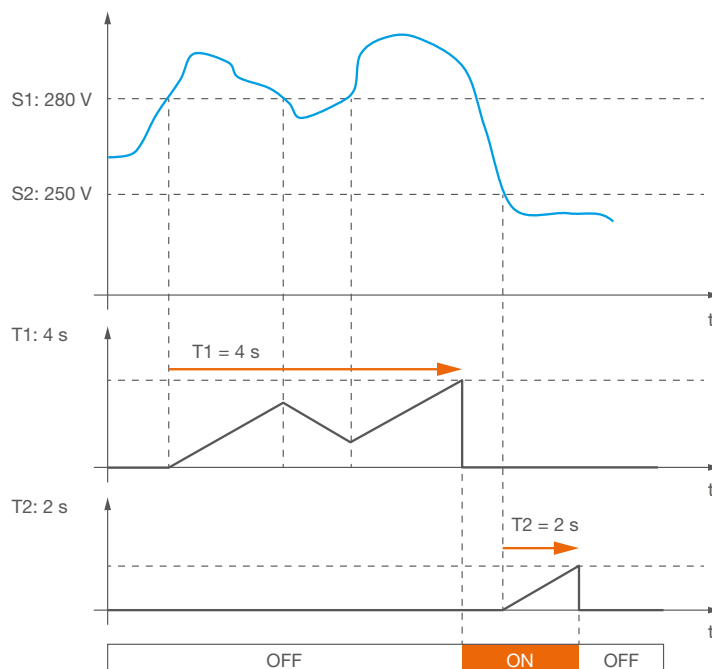
- est incrémenté lorsque la condition de désactivation est remplie,
- est décrémenté si la condition de désactivation n'est plus remplie et si la temporisation T2 n'est pas atteinte,
- est remis à zéro lorsque la temporisation est atteinte.

Lorsque la temporisation d'activation est atteinte, l'alarme est activée.

Lorsqu'une alarme est reconfigurée, les compteurs sont également remis à zéro.

Exemple :

Dans cet exemple, l'alarme est paramétrée sur une condition de franchissement positif du seuil d'activation de 280 V sur la mesure de la tension V1N. La temporisation d'activation est fixée à 4 secondes. Le seuil de désactivation est fixé à 250 V et la temporisation de désactivation à 2 secondes.



Alarmes optionnelles : temporisations

Symbole	Signification
S1	Seuil d'activation
S2	Seuil de désactivation
T1	Temporisation d'activation
T2	Temporisation de désactivation

Paramétrage des alarmes optionnelles

Une alarme optionnelle possède 8 paramètres.

Etat	Mise en fonctionnement ou arrêt de l'alarme
Type	Type de mesure à surveiller
Option 1	Attribut complément du type de mesure
Option 2	Option de franchissement du seuil
Seuil	Seuil d'activation
Tempo	Temporisation d'activation
Seuil désact.	Seuil de désactivation
Tempo désact.	Temporisation de désactivation

Les paramètres Option 1 et Option 2 dépendent du type de mesure choisi.
Par exemple, pour un type Tension l'option 1 sert à déterminer quelle tension V1N ou autre, pour le type Séquence de phase il n'y a pas d'option 2.

Liste des types de mesure

Type de mesure	Option 1 (attribut de mesure)	Option 2 (condition d'activation d'alarme sur l'option 1)
Courant	I1, I2, I3, IN, IMax, Inba1, Inba2, Inba3, Inba, Imoy	Dépassement par le haut Dépassement par le bas
Terre	-	Dépassement par le haut
Tension	V1, V2, V3, VN, VMax, VMin, V1Unb, V2Unb, V3Unb, VMaxUnb, Vmoy, U12, U23, U31, UMax, UMin, U12Unb, U23Unb, U31Unb, UMaxUnb	Dépassement par le haut Dépassement par le bas
Puissance	Pd1, Pd2, Pd3, PdTot, Pr1, Pr2, Pr3, PrTot, Qd1, Qd2, Qd3, QdTot, Qr1, Qr2, Qr3, QrTot, S1, S2, S3, Tot	Dépassement par le haut Dépassement par le bas
Fact. puiss.	PF1, PF2, PF3, PF tot, $\cos\varphi_1$, $\cos\varphi_2$, $\cos\varphi_3$, $\cos\varphi_{Tot}$	En retard (Inductif, quadrant I et III) En avance (capacitif, quadrant II et IV)
THD	I1, I2, I3, V1, V2, V3, U12, U23, U31	Dépassement par le haut
Fréquence	-	Dépassement par le haut Dépassement par le bas
Demande	I1, I2, I3, IN, Imoy, P, Q, S	Dépassement par le haut Dépassement par le bas
Quadrant	I, II, III, IV	-
Séquence de phase	1, 2, 3 : 1, 3, 2	-
Avance ou retard	Avance (capacitif, quadrant II et IV), retard (Inductif, quadrant I et III)	-

Note

La disponibilité des attributs de type de mesure dépend de l'activation des paramètres ENVA et ENCT.



Le paramétrage des alarmes optionnelles s'effectue depuis le menu ALARMES ⇒ ALARMES OPTIONNELLES de l'afficheur sentinelle Energy ou depuis l'afficheur déporté ou bien depuis Hager Power setup.

La plage de réglage des temporisations d'activation et de désactivation se situe de 1 à 3000 secondes par pas de 1.

Les alarmes optionnelles affichent comme ci-dessous une fenêtre de message sur l'afficheur sentinel Energy et l'afficheur déporté.

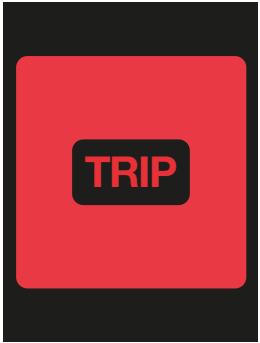


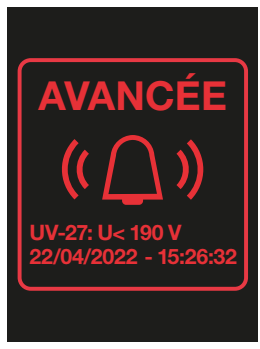
Elles nécessitent un acquittement de la fenêtre de message.

Fenêtres de message sur l'afficheur sentinel Energy

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Si l'alarme optionnelle est configurée, elle affichera la fenêtre de message clignotant suivante.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le message.	OK	
3	Effectuer un appui long de plus de 3 secondes sur la touche OK pour acquitter et fermer le message après avoir résolu le défaut de déclenchement.		

Les alarmes de protection avancée affichent une fenêtre de message sur l'afficheur sentinel Energy et l'afficheur déporté.
Elles nécessitent un acquittement de la fenêtre de message.

Fenêtres de message sur l'afficheur sentinel Energy

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Si l'alarme est configurée en "Trip" elle affichera la fenêtre de message clignotant suivante.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le message.	OK	
3	Effectuer un appui long de plus de 3 secondes sur la touche OK pour acquitter et fermer le message après avoir résolu le défaut de déclenchement.		
4	Si l'alarme est configurée en "Alarm" elle affichera la fenêtre de message clignotant suivante.		
5	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le message.	OK	
6	Effectuer un appui long de plus de 3 secondes sur la touche OK pour acquitter et fermer le message.		

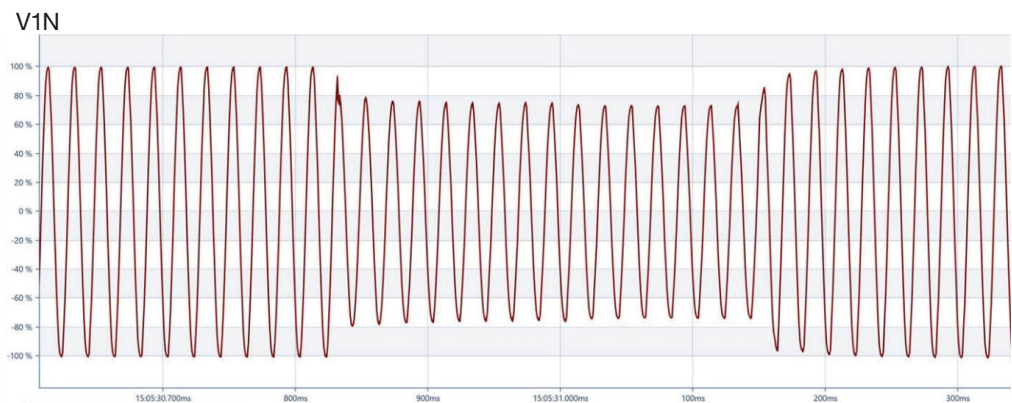
Les alarmes surveillance de tension alertent en cas d'une variation brève de la tension du réseau électrique.

Conformément à la norme CEI 61000-4-30, lorsque la tension du réseau chute ou augmente de 5 % ou plus de la tension nominale pendant au moins 1 période du réseau électrique. Une alarme surveillance de tension est générée.

Les chutes ou creux de tension peuvent être causées par un changement rapide des charges, comme le démarrage d'un moteur, la commutation de charges lourdes ou un court-circuit.

Elles peuvent entraîner une augmentation de la consommation de courant, ce qui représente une charge supplémentaire pour tous les équipements électriques et, si elles se prolongent, une augmentation de la température de fonctionnement et, finalement, une accumulation de chaleur. Dans le pire des cas, cela pourrait conduire à une fluctuation du réseau électrique, voire à une panne générale du réseau électrique.

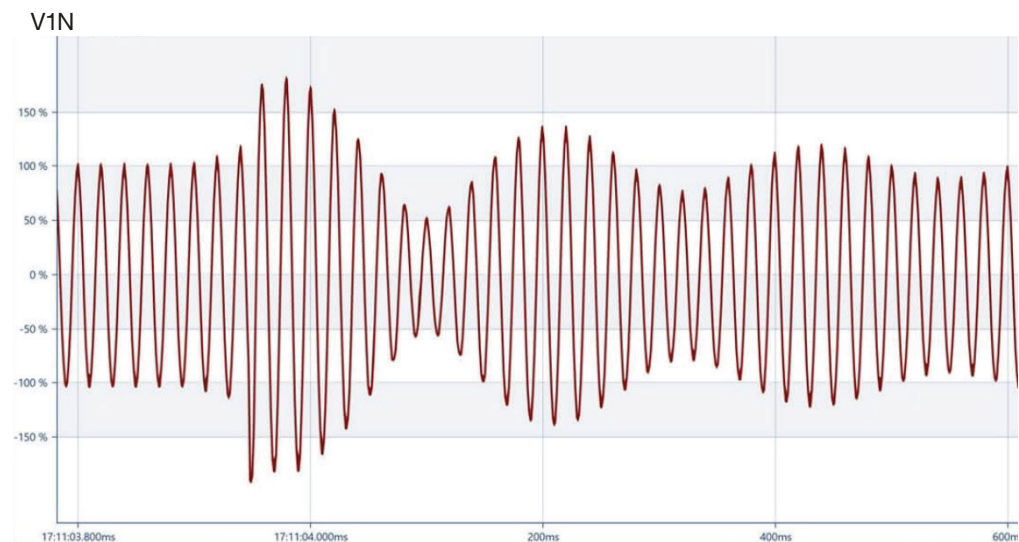
Le graphique ci-dessous montre la forme d'onde typique d'un creux de tension phase-neutre, également appelée "tension dip".



Les pics de tension sont moins courants que les creux de tension. Ils peuvent être causés par un défaut à la terre sur une seule ligne, qui augmente brièvement le niveau de tension des autres phases. Elles peuvent également se produire lors de l'arrêt d'une charge importante.


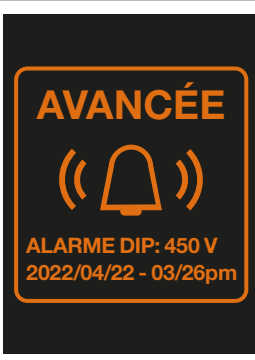
Ils peuvent provoquer une surchauffe et entraîner jusqu'à un arrêt de certains équipements. Ils peuvent également endommager les appareils électroniques et autres équipements sensibles.

Voici la forme d'onde typique de plusieurs pics de tension phase-neutre également appelés "tensions swell".

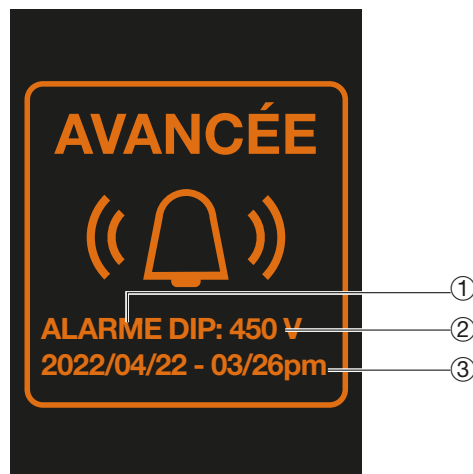


Les alarmes creux de tension (dip) et pic de tension (swell) requièrent l'acquittement de la fenêtre de message.

Fenêtres de message sur l'afficheur sentinel Energy

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Les alarmes creux de tension (dip) et pic de tension (swell) affichent la fenêtre de message clignotant suivante.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le message.	OK	
3	Effectuer un appui long de plus de 3 secondes pour acquitter et fermer le message.	OK	

Signification du message



- ① type d'alarme
- ② valeur seuil de déclenchement
- ③ date et heure de l'apparition de l'alarme

Les alarmes système affichent une fenêtre de message sur l'afficheur sentinel Energy et l'afficheur déporté suite à un dysfonctionnement.

Elles signalent des défauts de fonctionnement du déclencheur.

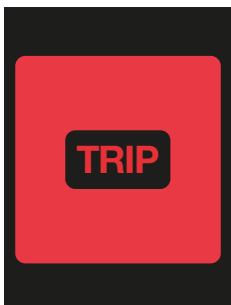

Elles peuvent être de deux types :

- critique : c'est un dysfonctionnement grave. Le déclencheur n'est plus en mesure d'assurer la fonction de protection,
- non critique : c'est un incident sans conséquence sur la fonction de protection.

Les alarmes système critiques requièrent l'acquittement de la fenêtre de message de l'alarme de protection HWF correspondante selon le réglage du paramètre alarme HWF.



Alarmes système critiques sur l'afficheur sentinel Energy

Cas de l'alarme HWF paramétrée en "Décl."

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Lorsque l'alarme HWF est paramétrée en déclenchement, la fenêtre de message suivante apparaît en clignotant.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le code de l'alarme système à l'origine du dysfonctionnement.	OK	
3	Effectuer un appui long sur la touche OK de plus de 3 secondes pour acquitter et fermer le message après avoir résolu le défaut de déclenchement.	OK	

Dans cet exemple l'erreur E003 est due au capteur de courant L3 hors service.

Cas de l'alarme HWF paramétrée en "Alarme"

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Lorsque l'alarme HWF est paramétrée en alarme, la fenêtre de message suivante apparaît en clignotant.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le code de l'alarme système à l'origine du dysfonctionnement.	OK	
3	Effectuer un appui long sur la touche OK de plus de 3 secondes pour acquitter et fermer le message après avoir résolu le défaut de déclenchement.	OK	


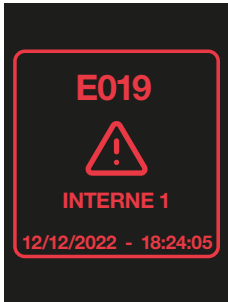
Pour connaître la signification d'une alarme système critique se reporter au tableau ci-dessous :

Code d'erreur	Sévérité	Signification	Action recommandée
E001	Haute	capteur de courant L1 hors service	Contacter votre représentant hager ou le support technique hager (coordonnées sur le site web Hager de votre pays).
E002	Haute	capteur de courant L2 hors service	
E003	Haute	capteur de courant L3 hors service	
E004	Haute	capteur de courant N hors service	
E005	Haute	actionneur MHT hors service	
E006	Haute	erreur critique 4 : carte électronique défectueuse	
E007	Haute	erreur critique 3 : carte électronique défectueuse	
E008	Haute	erreur critique 2 : mémoire corrompue	
E009	Haute	calibre hors service	Remplacer le calibre.
E010	Haute	erreur critique 5 : erreur logiciel	Contacter votre représentant hager ou le support technique hager (coordonnées sur le site web Hager de votre pays).
E011	Haute	erreur critique 1 : carte électronique défectueuse	
E012	Haute	surchauffe déclencheur	
			Vérifier si la température à l'intérieur du tableau électrique n'est pas anormale.


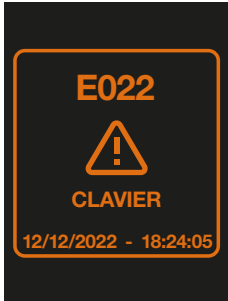
Les alarmes système non critiques ne requièrent pas d'acquiescement de la fenêtre de message.

Alarmes système non critiques sur l'afficheur sentinel Energy

Exemple d'alarme de sévérité haute

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Les alarmes système non critiques avec sévérité haute sont indiquées par la fenêtre de message clignotante suivante.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le code de l'alarme système à l'origine du dysfonctionnement.	OK	

Exemple d'alarme de sévérité moyenne

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Les alarmes système non critiques avec sévérité moyenne sont indiquées par la fenêtre de message clignotante suivante.		
2	Effectuer un appui court sur la touche OK du déclencheur pour fixer la fenêtre et visualiser le code de l'alarme système à l'origine du dysfonctionnement.	OK	

Dans cet exemple, une ou plusieurs touches du clavier sont défectueuses.

Pour connaître la signification d'une alarme système non critique se reporter au tableau ci-dessous :

Code d'erreur	Sévérité	Signification	Action recommandée
E019	Haute	Erreur interne 1 : erreur microcontrôleur	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E021	Moyenne	Température déclencheur	Vérifier si la température à l'intérieur du tableau électrique n'est pas anormale.
E022	Moyenne	Clavier ou touche déclencheur défectueux	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E023	Moyenne	Entrée digitale (Digital Input) défectueuse	Vérifier si l'entrée digitale présente un défaut (coupure de fil, absence de tension, etc.)
E024	Moyenne	Rupture du pôle de neutre	Vérifier si un conducteur de la distribution du neutre est rompu.
E025	Moyenne	Erreur interne 2 : erreur logiciel	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E027	Moyenne	Erreur interne 3 : erreur logiciel	
E028	Moyenne	Erreur interne 4 : erreur détection de l'état ouvert/fermé	
E029	Moyenne	Erreur interne 5 : erreur capteur ENCT	
E032	Moyenne	Erreur interne 6 : erreur liaison électronique à l'actionneur MHT	
E033	Moyenne	Alimentation externe 24V CC perdue	Vérifier le circuit d'alimentation externe 24 V CC.
E034	Moyenne	Défaut calibre	Remplacer le calibre
E035	Moyenne	Erreur interne 7 : erreur configuration du disjoncteur	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E036	Moyenne	Erreur interne 8 : erreur Bluetooth	
E040	Moyenne	Entrée ZSI opérante	Apparaît lorsque le déclencheur reçoit le signal ZSI du disjoncteur aval.
E042	Moyenne	Erreur interne 9 : erreur compatibilité déclencheur/disjoncteur	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E100 à E200	Moyenne	Erreur fabricant	Contactez votre représentant hager ou le support technique hager (coordonnées sur le site web hager de votre pays).

Note

Le déclencheur sentinel Energy possède un capteur de température permettant de le protéger d'un dysfonctionnement suite à la surchauffe des composants internes sensibles. L'alarme système non critique E021 donne un premier niveau d'alerte lorsque la température interne atteint 75°C.

L'atteinte d'une température de 85°C provoquera l'extinction de l'afficheur mais le déclencheur restera opérationnel jusqu'à la température de 90°C qui activera l'alarme système critique E012 et provoquera le déclenchement du disjoncteur.

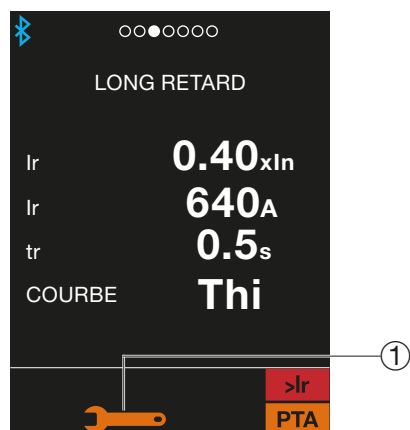
AVIS

Pour plus d'informations sur la signification des alarmes système, se reporter aux guides de maintenance 6LE007639A et 6LE007970A.

Alarme de maintenance

Le déclencheur sentinel Energy intègre une fonction de surveillance du fonctionnement du disjoncteur qui permet d'alerter en cas d'atteinte d'échéance ou d'événement de déclenchement nécessitant une intervention de maintenance.

L'alarme de maintenance signale la nécessité de procéder à des opérations de maintenance. Elle s'affiche sur l'afficheur sentinel Energy sous la forme d'une icône dans la zone de notification.



① Icône d'alarme de maintenance

AVIS

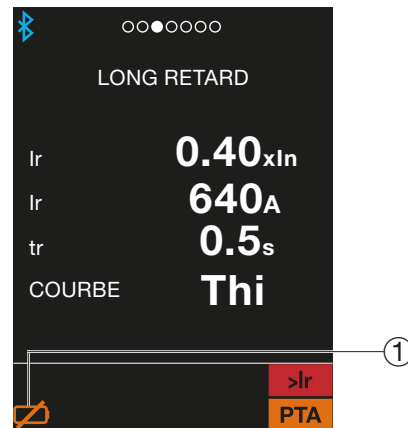
En cas d'apparition de l'alarme de maintenance, contacter votre responsable de maintenance, le Support Technique Hager ou se reporter au guide de maintenance 6LE007639A.

Alarme de pile de secours faible ou absente

La pile de secours alimente l'horloge interne du déclencheur et l'affichage des alarmes de déclenchement suite à déclenchement (si une alimentation externe 24 V CC est raccordée la pile de secours n'est pas sollicitée).

Le déclencheur sentinel Energy surveille la présence la pile de secours et alerte en cas de perte de sa détection due à son absence ou à un niveau de charge trop faible.

L'alarme de pile de secours faible ou absente s'affiche sur l'afficheur sentinel Energy sous la forme d'une icône dans la zone de notification.



① Icône d'alarme de batterie faible ou absente.

AVIS

En cas d'apparition de l'alarme de batterie faible ou absente, vérifier la présence de la pile de secours et se reporter au guide de maintenance 6LE007639A.

Le module de contacts de sortie OAC peut être utilisé pour signaler localement un événement.

Les contacts OAC sont affectés par défaut aux événements suivants.

Contact	Événement
DO1	Déclenchement long retard
DO2	Alarme groupée (configurée en Court retard, Instantané ou MCR)
DO3	Déclenchement de la protection terre
DO4	Préalarme de surcharge PTA1
DO5	Déclenchement protection HWF (défaillance électronique déclencheur)

La programmation du module de contacts de sortie OAC permet de réaffecter chacun des 5 contacts de sortie à un événement d'alarme, de déclenchement ou de fonctionnement. Voici la liste des événements disponibles à l'affectation.

La programmation du module de contacts de sortie OAC s'effectue depuis l'afficheur sentinel Energy ou bien le logiciel Hager Power setup.



Le redémarrage successif du déclencheur sentinel Energy peut entraîner la perte de l'affectation des contacts de sortie.
Vérifier l'affectation des contacts de sortie après un redémarrage du déclencheur sentinel Energy.

Événement	Section	Mode du contact de sortie
Déclenchement Long retard	Déclenchement	Manuel
Déclenchement Court retard	Déclenchement	Manuel
Déclenchement Instantané	Déclenchement	Manuel
Déclenchement Protection terre	Déclenchement	Manuel
Déclenchement protection HWF	Déclenchement	Manuel
Déclenchement auto-protection MCR	Déclenchement	Manuel
Test de déclenchement	Déclenchement	Manuel
Déclenchement UV-27 sous-tensions	Déclenchement	Manuel
Déclenchement OV-59 surtensions	Déclenchement	Manuel
Déclenchement OF-81H surfréquences	Déclenchement	Manuel
Déclenchement UF-81L sous-fréquences	Déclenchement	Manuel
Déclenchement RP-32R retour de puissance active	Déclenchement	Manuel
Déclenchement UNBV-46 déséquilibres de courant	Déclenchement	Manuel
Déclenchement UNBV-47 déséquilibres de tension	Déclenchement	Manuel
Préalarme de surchage PTA1	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Préalarme de surchage PTA2	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme de surcharge >Ir	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme HWF (défaillance électronique déclencheur)	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme de maintenance	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme température déclencheur	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme de batterie faible ou absente	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme UV-27 sous-tensions	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme OV-59 surtensions	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme UF-81L sous-fréquences	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme OF-81H surfréquences	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme RP-32R retour de puissance active	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme UNBV-46 déséquilibres de courant	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme UNBV-47 déséquilibres de tension	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 1	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 2	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 3	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 4	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 5	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 6	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 7	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 8	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 9	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 10	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 11	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme personnalisée 12	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Rupture du pôle de neutre	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Alarme groupée	Alarme	Manuel/Autoreset/Impulsion
Opération de fermeture disjoncteur	Fonctionnement	Manuel/Autoreset/Impulsion
Opération d'ouverture disjoncteur	Fonctionnement	Manuel/Autoreset/Impulsion
Profil de protection B en fonctionnement	Fonctionnement	Manuel/Autoreset/Impulsion
Protections avancées inhibées	Fonctionnement	Manuel/Autoreset/Impulsion

Note

La liste des événements disponibles dépend des fonctions optionnelles installées sur le

calibreur et de la configuration du disjoncteur. Seuls les événements des fonctions installées et les paramètres de d'alarme activés sont disponibles à la programmation du module OAC.

Alarme Groupée

L'événement Alarme groupée permet de regrouper plusieurs événements de la liste ci-dessus sur un même contact de sortie. Le contact basculera à l'apparition d'au moins un événement d'alarme groupée.

L'alarme groupée est réglable uniquement depuis le logiciel Hager Power setup.

L'alarme groupée rassemble par défaut les événements suivants.

Événement	Type
Déclenchement Court retard	Déclenchement
Déclenchement Instantané	Déclenchement
Déclenchement auto-protection MCR	Déclenchement

Paramètres de réglage

Source	Événement source du signal de contact
Contact	Comportement du contact
Impulsion	Durée de l'impulsion

Comportement des contacts de sortie

Le mode de fonctionnement des contacts de sortie peut être paramétré selon l'une des possibilités suivantes.

Mode **Manuel** : le retour du contact en position de repos (contact ouvert) nécessite l'acquiescement de l'alarme correspondante sur le déclencheur.

Mode **Autoreset** : Le contact retourne à sa position de repos (contact ouvert) à la disparition de l'événement associé.

Mode **Impulsion** : Le contact retourne à sa position de repos (contact ouvert) après le délai d'impulsion indépendamment de la disparition de l'événement associé.

Plage de réglage de la durée d'impulsion : 0,1 à 5 secondes par pas de 0,1.

Note

Les modes Autoreset et Impulsion peuvent être utilisés uniquement pour les événements des sections Alarme ou Fonctionnement.

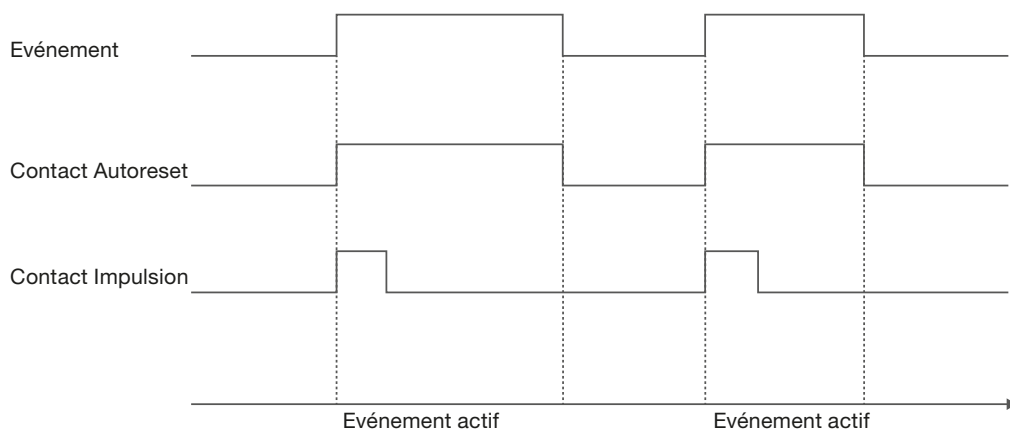
Les événements de la section Déclenchement imposent aux contacts de sortie le mode Manuel qui ne peut être modifié.

Par défaut les contacts de sortie du module OAC sont paramétrés sur les modes de fonctionnement suivants.

Contact	Événement	Mode par défaut
DO1	Déclenchement Long retard	Manuel
DO2	Alarme groupée (configurée sur déclenchement Court retard ou Instantané)	Manuel
DO3	Déclenchement de la protection terre	Manuel
DO4	Préalarme de surcharge PTA1	Autoreset
DO5	Déclenchement protection HWF (défaillance électronique déclencheur)	Manuel

Fonctionnement des contacts de sortie en mode Autoreset ou Impulsion

Le graphique suivant montre le comportement d'un contact en mode Autoreset ou Impulsion.

**Réinitialisation des contacts en mode Manuel**

La réinitialisation des contacts en mode Manuel est possible à partir de l'entrée digitale paramétrée sur Raz distant.

Dans le cas d'un événement de la section Déclenchement la réinitialisation des contacts est aussi possible en acquittant le message d'alarme sur l'afficheur sentinel Energy.

Cependant dans le cas d'un événement de type Alarme ou Fonctionnement, elle sera possible uniquement à partir de l'entrée digitale.

La fonction de contrôle Réinitialisation à distance du déclencheur et des contacts de sortie permet d'acquitter le message d'alarme sur le déclencheur et les contacts de sortie suite à un événement de section Déclenchement, Alarme ou Fonctionnement.

L'ordre de réinitialisation s'effectue depuis l'entrée digitale.

Réglage de l'entrée digitale

Le réglage de l'entrée digitale (bornier RR/DI) est accessible depuis le menu CONFIGURATION ⇒ ENTREE DIGITALE de l'afficheur sentinel Energy ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Il peut être paramétré pour l'une des fonctions de contrôle suivantes :

Raz distant (par défaut)

En cas d'impulsion sur l'entrée RR/DI, la remise à zéro (RAZ) permet d'acquitter à distance la fenêtre de message d'alarme de déclenchement du déclencheur sentinel Energy et permet également de réinitialiser le contact D0x correspondant du module de contacts de sortie d'alarme OAC.

Commutation entre profil A et profil B

En cas de changement d'état sur l'entrée RR/DI, le profil de protection bascule du profil A vers le B et vice et versa.

Commutation entre tarif T1 et T2

En cas de changement d'état sur l'entrée RR/DI, le comptage tarifaire d'énergie bascule des compteurs T1 aux compteurs T2.

Inhibition des protections avancées

En cas de basculement de l'état de l'entrée RR/DI au niveau haut, la commande d'inhibition est appliquée aux protections avancées configurées pour l'inhibition.

Pour la réinitialisation des contacts de sortie, se reporter au chapitre 7.10 Programmation du module OAC.

La fonction de contrôle Commutation entre compteurs de tarif permet de basculer l'ordre de comptage des compteurs d'énergie multitarif. Elle est disponible après avoir activé le paramètre TARIF depuis le menu CONFIGURATION ⇨ MESURES de l'afficheur sentinel Energy, depuis l'afficheur déporté ou du logiciel Hager Power setup.

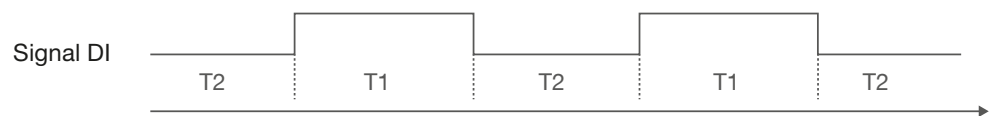
Le déclencheur sentinel Energy offre la possibilité de compter la consommation d'énergie électrique sur jusqu'à 8 plages tarifaires.

Se reporter au chapitre 6.6 Mesures des énergies pour plus d'information sur les compteurs d'énergie multitarif.

L'ordre de basculement entre compteurs peut être piloté de deux manières :

- à partir de l'entrée digitale paramétrée sur Tarif pour les compteurs d'énergie T1 et T2,
- depuis la communication Modbus pour les compteurs T1 à T8.

Le graphique suivant illustre la commutation de plage tarifaire sur l'entrée digitale.



Pour le réglage de l'entrée digitale voir le chapitre 8.1 Réinitialisation à distance du déclencheur et des contacts de sortie.

Se reporter au Manuel utilisateur Communication Modbus sentinel Energy pour la gestion des compteurs T1 à T8.

La fonction de contrôle Inhibition permet de désactiver momentanément l'effet des protections avancées.




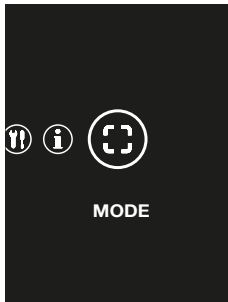






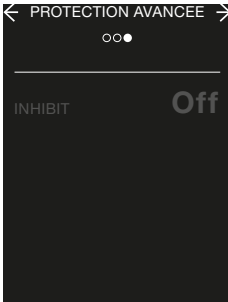





Seules les protections avancées dont le paramètre INHIBIT est activé recevront l'ordre d'inhibition.

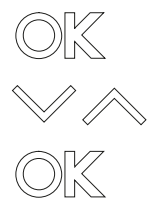

L'inhibition peut être pilotée de trois manières différentes :

- à partir de l'entrée digitale paramétrée sur Inhibit,
- directement sur l'afficheur sentinel Energy,
- à l'aide du logiciel Hager Power setup,
- depuis la communication Modbus.

Pour le réglage de l'entrée digitale voir le chapitre 8.1 Réinitialisation à distance du déclencheur et des contacts de sortie.

Voici la procédure pour utiliser la fonction de contrôle Inhibition sur l'afficheur sentinel Energy.

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu Mode.	  	
2	Saisir le mot de passe.	   	
3	Sélectionner le sous-menu PROTECTION AVANCEE.		
4	Activer la fonction Inhibition.	   	

	Étape / Action	Touche	Écran
5	Appuyer sur OK pour valider l'action d'inhibition.		

La fonction de contrôle Commutation permet de permuter le fonctionnement du déclencheur entre le profil de protection A et le profil de protection B. Elle est disponible après avoir activé et configuré le double réglage.

L'ordre de commutation peut être envoyé à distance à partir de la communication Modbus (se reporter au manuel communication Modbus sentinel Energy).

La commutation peut aussi être pilotée localement de trois manières différentes :




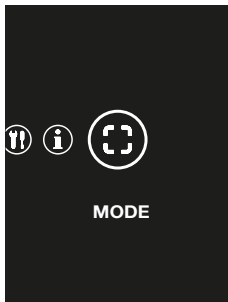



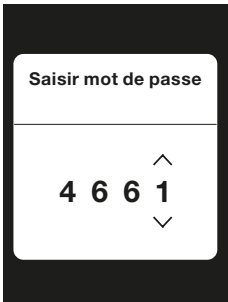

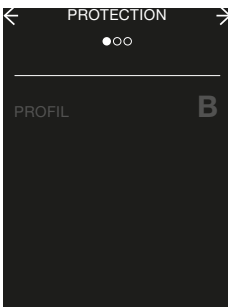
- à partir de l'entrée digitale paramétrée sur Profil B,
- directement sur l'afficheur sentinel Energy,
- à l'aide du logiciel Hager Power setup.


Pour le réglage de l'entrée digitale voir le chapitre 8.1 Réinitialisation à distance du déclencheur et des contacts de sortie.

Note

L'ordre envoyé par l'entrée digitale est prioritaire à celui venant de la communication Modbus.

Voici la procédure pour piloter la commutation sur l'afficheur sentinel Energy.

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu Mode.	  	
2	Saisir le mot de passe.	   	
3	Sélectionner le sous-menu PROTECTION. Le profil en fonctionnement s'affiche.		

	Étape / Action	Touche	Écran
4	Appuyer sur OK pour changer de profil. Confirmer par OK.	OK OK	 <p>The screenshot shows a control interface with a dark background. At the top, it says 'ALARME 1' with a back arrow to the left. Below that, a white box contains the text 'Appliquer les modifications'. At the bottom of this box, there are two options: a back arrow followed by 'Annuler' and 'OK' followed by 'Confirmer'. At the very bottom of the screen, it says 'TEMPO DE' followed by '10s'.</p>




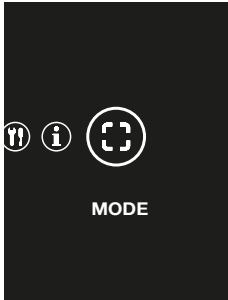






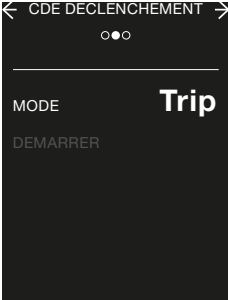




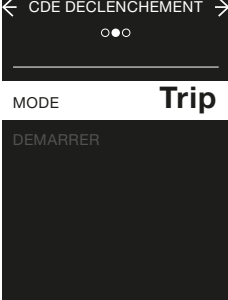
La fonction de contrôle Déclenchement forcé permet d'effectuer un test de déclenchement électromécanique du disjoncteur.



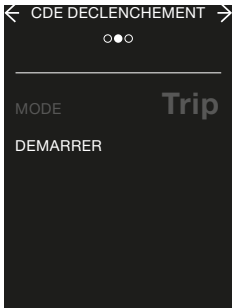




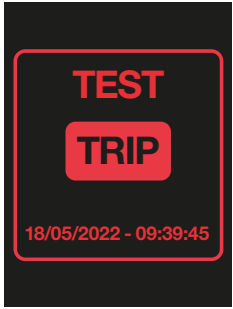
Elle se programme pour l'un des deux modes suivants :

- Déclenchement : déclencher pour tester toute la chaîne électromécanique de déclenchement du disjoncteur,
- Sans déclenchement : déclencher uniquement le déclencheur pour tester uniquement la partie électronique.

Cette fonction est disponible directement sur l'afficheur sentinel Energy ou à l'aide du logiciel Hager Power setup.

Voici la procédure pour effectuer un déclenchement forcé sur l'afficheur sentinel Energy.

	Étape / Action	Touche	Écran
1	Ouvrir le menu Mode.	  	
2	Saisir le mot de passe.	   	
3	Sélectionner le sous-menu CDE DECLENCHEMENT.		
4	Sélectionner et valider le mode souhaité. Trip : déclenchement électromécanique. No trip : déclenchement du déclencheur uniquement.	   	

	Étape / Action	Touche	Écran
5	Démarrer le test.	 	
6	Valider par OK.		
7	Un compte à rebours de 5 s permet de se préparer au déclenchement. Il est possible de l'annuler en appuyant sur OK.		
8	Maintenir plus de 3 s la touche OK pour acquitter le message.		

La communication Bluetooth Low Energy permet d'accéder au déclencheur sentinel Energy à partir d'un smartphone exécutant l'application Hager Power touch (voir chapitre 2.3 Application Hager Power touch).

La connexion Bluetooth Low Energy n'est possible à la fois qu'entre un seul déclencheur sentinel Energy et un smartphone.

Au cours de la connexion, le déclencheur est identifié par les lettres "HG" suivi de son numéro de série.

Pour établir une connexion Bluetooth Low Energy les conditions suivantes doivent être remplies :

- le déclencheur sentinel Energy doit être alimenté,
- la communication Bluetooth Low Energy doit être activée sur le déclencheur,
- disposer d'un smartphone exécutant l'application Hager Power touch,
- avoir l'accès au déclencheur et être une distance maximale de 10 mètres pour une connexion optimale.

Note

Le smartphone doit prendre en charge IOS 13 ou Android 7 (ou version supérieure).

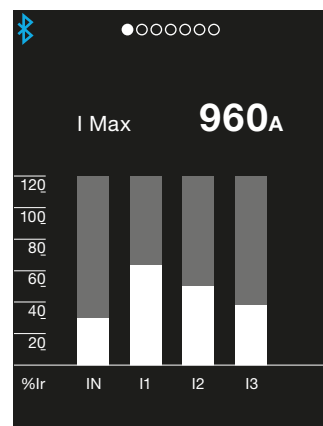
Activation de la communication Bluetooth Low Energy

La communication Bluetooth Low Energy est désactivée par défaut.

Il est possible d'activer la communication Bluetooth de façon permanente ou bien pour un délai préfini. Dans ce dernier cas au bout d'un certain temps d'inactivité, la communication sera déconnectée automatiquement au bout de ce délai et le réglage Bluetooth du déclencheur est désactivé.

Le délai de déconnexion automatique est par défaut de 30 minutes et il peut être ajusté.

La communication Bluetooth Low Energy est signalée sur l'afficheur sentinel Energy sous la forme d'une icône de couleur bleue.



Paramètres de réglage Bluetooth

Les paramètres de réglage de la protection sont modifiables depuis le menu CONFIGURATION → COMMUNICATION de l'afficheur sentinel Energy ou depuis le logiciel Hager Power setup.

Activation	Activation ou désactivation de la communication Bluetooth Low Energy
Minuteur	Activation ou désactivation du minuteur de déconnexion automatique
Délai	Délai de déconnexion automatique

Si le paramètre Minuteur est désactivé la communication Bluetooth sera établie de façon permanente.


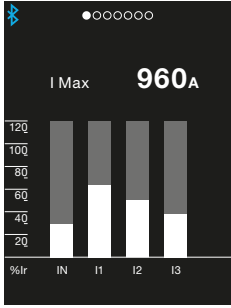

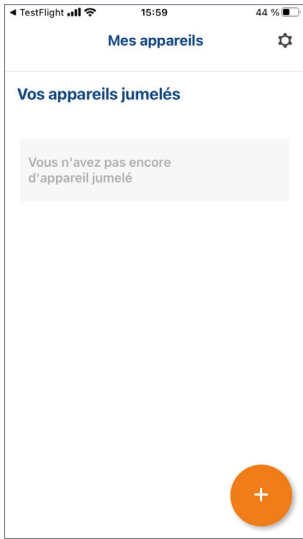
Pour utiliser le délai de déconnexion automatique, activer le Minuteur et régler le délai.


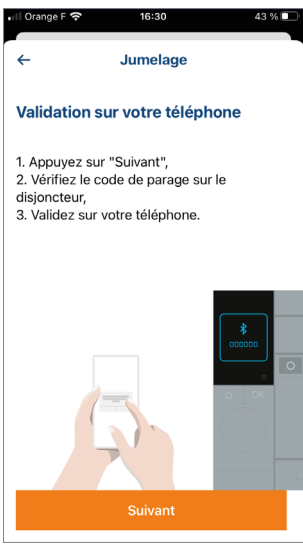
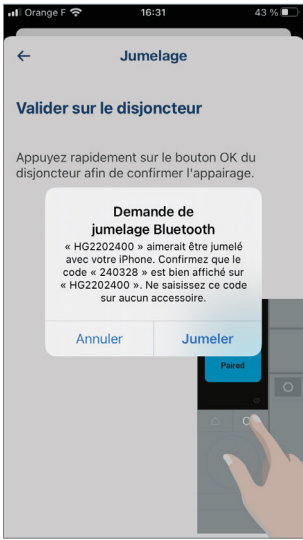
Page de réglage du délai de déconnexion automatique : 1 à 30 minutes par pas de 1.

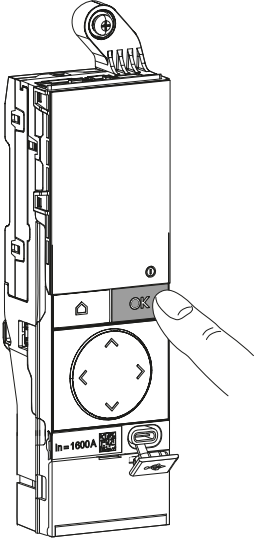

Premier jumelage Bluetooth

Il est nécessaire d'avoir accès au bouton OK du déclencheur lors du premier appairage Bluetooth. Cet accès ne sera plus nécessaire lors des connexions suivantes.

Voici la démarche à suivre pour effectuer le premier appairage Bluetooth :

	Action	Illustration
1	Vérifier que l'icône  s'affiche sur l'afficheur sentinel Energy.	
2	Ouvrir l'application Hager Power touch depuis le smartphone.	
3	Appuyer sur l'icône + pour lancer la recherche des appareils Bluetooth depuis l'application.	

	Action	Illustration
4	Choisir l'appareil correspondant au disjoncteur (exemple Disjoncteur 1) souhaité.	
5	Suivre les instructions sur le smartphone.	
6	Valider le jumelage sur le smartphone.	

	Action	Illustration
7	Valider le jumelage sur le déclencheur.	 A line drawing of a vertical electronic device. A hand is shown pressing a button on the right side of the device. The button has a circular icon with a checkmark. Below the button is a circular display with four directional arrows. At the bottom of the device, there is a label that reads 'In=1600A'.
8	Fin du jumelage.	 A screenshot of a smartphone screen. The screen displays the text 'Jumelage' at the top, followed by 'Jumelage réussi'. Below this, there is an illustration of a hand holding a smartphone, with a green checkmark and a dashed line connecting it to a Bluetooth icon on another device. At the bottom of the screen, there is an orange button labeled 'Suivant'. The status bar at the top shows 'TestFlight', signal strength, Wi-Fi, the time '16:32', and battery level '42%'.

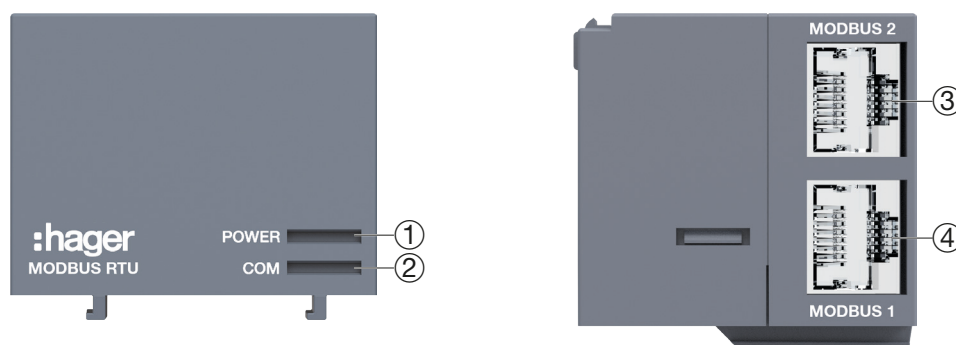
La communication par Modbus-RTU ou Modbus-TCP permet d'effectuer les principales fonctions suivantes :

- Lecture des données d'état et de mesure,
- Transfert de l'historique des événements,
- Affichage et modification des réglages de protection et de mesure,
- Lecture des données d'identification des disjoncteurs,
- Commandes à distance du disjoncteur (ouverture ou fermeture, commutation des profils de protection, inhibition des protections avancées),
- Réglage de l'horloge et sa synchronisation.

Pour plus d'information sur l'utilisation de ces modules de communication, se reporter au guide utilisateur Communication Modbus sentinel Energy.

Le module de communication Modbus RTU est équipé de deux prises RJ45 sur le côté gauche. Ils servent à relier la liaison série à d'autres participants Modbus selon le principe de la Daisy Chain.

Les prises MODBUS 1 et MODBUS 2 peuvent être utilisées dans une direction arrivée/départ tout comme dans une direction départ/arrivée.



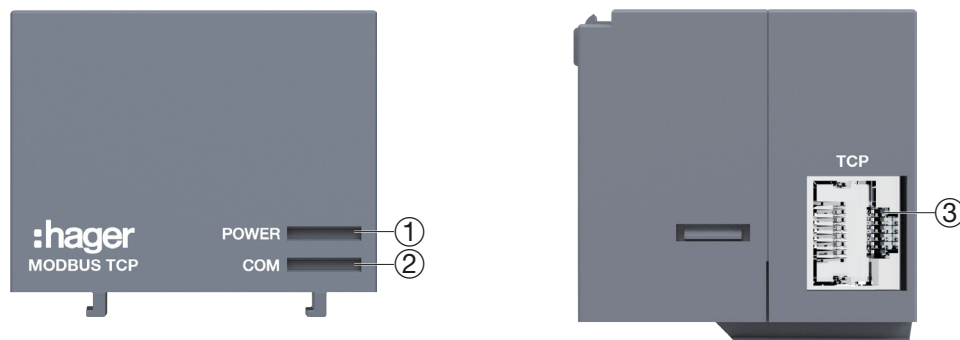
- | | | | |
|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | Power | <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Vert fixe </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Vert clignotant </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Rouge clignotant </div> | <p>Module de communication alimenté et fonctionnel</p> <p>Synchronisation avec les données du déclencheur</p> <p>Défaut interne</p> |
| ② | COM | <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Vert clignotant </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Rouge clignotant </div> | <p>Transmission de données Modbus</p> <p>Échec de transmission du Modbus</p> |
| ③ | Port RTU | Modbus 1 | |
| ④ | Port RTU | Modbus 2 | |

Note

Dans le cas d'une installation comprenant plusieurs modules de communication Modbus RTU, il est impératif que le dernier module soit connecté avec une résistance de 120 Ω (référence HTG467H) pour intégrer une impédance de terminaison.

MODBUS RTU	Valeur	Description
ADRESSE	1 à 247	Réglage Adresse Modbus
BAUD	4800 ; 9600 ; 19200 ; 38400	Réglage de la vitesse en BAUDs
PARITE	Impair	1 bit de stop
	Pair	1 bit de stop
	Aucune	2 bits de stop
BIT STOP	1 ou 2	Le réglage de la parité intègre la gestion automatique de l'ajustement automatique de nombre de bits de Stop.

Le module de communication modbus TCP est équipé d'une prise RJ45 sur le côté gauche du produit.



- ① Power
 - █ Vert fixe
 - █ Vert clignotant
 - █ Rouge fixe
 - █ Rouge clignotant
 - ② COM
 - █ Vert clignotant
 - █ Rouge clignotant
 - ③ Port ethernet Modbus 1
- Module de communication alimenté et fonctionnel
Synchronisation avec les données du déclencheur
Défaut interne
Transmission de données Modbus
Échec de transmission du Modbus

MODBUS TCP	Valeur par défaut	Description
DHCP	Off	Off : l'adresse IP doit être paramétrée manuellement (statique). On : l'adresse IP est attribuée automatiquement par le réseau internet (dynamique).
ADRESSE IP	172.16.1.1	Saisir l'adresse IP unique et fixe correspondant au paramètre réseau.
MASQUE SS-RES	255.255.255.0	Saisir le masque sous réseau.
PASSERELLE	0.0.0.0	Saisir la passerelle réseau.

Le module de communication Modbus-TCP embarque un serveur Web sécurisé (HTTPS) permettant de configurer les paramètres IP (configuration statique ou dynamique), le mode de synchronisation de l'heure et la sécurisation TLS des serveurs Web et serveurs Modbus TCP/IP.

Le protocole Modbus TCP/IP peut être configuré pour fonctionner sans sécurisation (mode par défaut) ou sécurisé via Modbus TLS. La sécurisation TLS permet d'établir un tunnel de communication Modbus et ainsi de réduire fortement les risques d'intrusion dans le cadre des mesures de cybersécurité.

Les événements sont classés par section mémoire qui chacune accepte un nombre maximum d'événement.

Lorsqu'une section est pleine (par exemple Alarme) chaque nouvel événement de la section écrase l'événement le plus ancien dans la section.

Section mémoire	Nombre maximum d'événement
Déclenchement	50
Alarme	75
Alarme optionnelle	75
Erreur	30
Diagnostic	20
Fonctionnement	75
Réglage protection	50
Réglage mesures	10
Test	10

Type d'événement

On distingue deux types d'événement.

- Apparition/fin :

Événements ayant un début et une fin bien définis, représentant le début ou la fin d'un état. L'apparition et la fin de l'état sont chacun horodatés et consignés dans la section correspondante. Par exemple le début et la fin d'une alarme optionnelle sont horodatés.

- Instantané :

Événements sans durée. Seule l'apparition de l'événement est horodatée et consignée dans la section correspondante. Par exemple, les déclenchements sont des événements instantanés.

Propriété de déverrouillage

A chaque événement est attribué une propriété de déverrouillage.

- Déverrouillage Manuel :

La signalisation de l'événement reste active même si sa cause a disparu jusqu'à acquittement du message sur l'afficheur sentinel Energy et l'afficheur déporté.

- Déverrouillage Autoreset :

La signalisation de l'événement est active tant que sa cause est présente. Elle redevient automatiquement inactive lorsque sa cause disparaît.

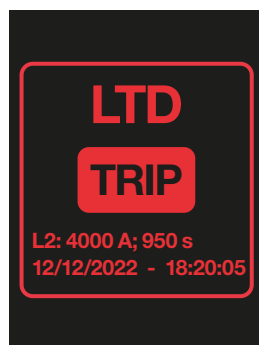
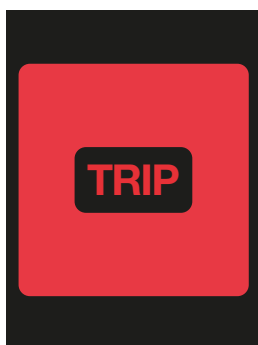
Niveaux de sévérité

A chaque événement est attribué un niveau de sévérité :

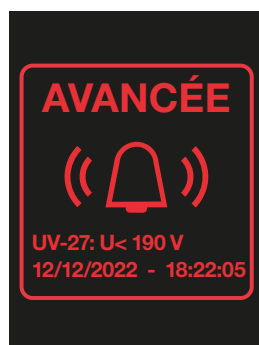
- Haute : une action corrective doit être mise en place d'urgence,
- Moyenne : une action corrective doit être planifiée,
- Basse : pour information uniquement.

Seuls les événements des sections Déclenchement, Alarme, Alarme optionnelle et Erreur déclenchent un message d'alarme de code couleur rouge ou orange sur l'afficheur sentinel Energy.

Evénements de déclenchement



Evénements d'alarme de protection avancée

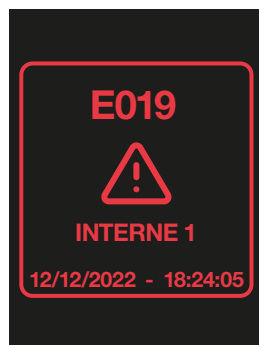


Evénements d'alarme système

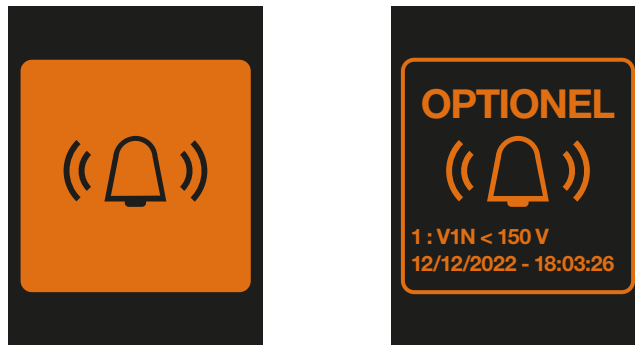
Exemple d'alarme système de sévérité moyenne ou basse.



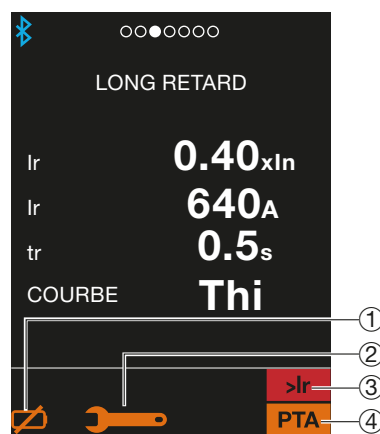
Exemple d'alarme système de sévérité haute.



Événements d'alarme optionnelle



Autres événements d'alarme



- ① Alarme de pile de secours faible ou absente
- ② Alarme de maintenance
- ③ Alarme de surcharge $>I_r$
- ④ Préalarme de surcharge PTA

Tous les événements d'historique peuvent être consultés depuis le logiciel Hager Power setup.

L'application Hager Power touch donne un accès limité aux événements d'historique.

Les événements de type Déclenchement et Alarme peuvent être consultés dans le menu INFORMATION de l'afficheur sentinel Energy.

Tous les événements d'historique sont accessibles depuis la communication Modbus (se reporter au guide Communication Modbus sentinel Energy).

Liste des événements de la section Déclenchement

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
1	Protection LTD L1	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
2	Protection LTD L2	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
3	Protection LTD L3	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
4	Protection LTD N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
5	Protection STD L1	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
6	Protection STD L2	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
7	Protection STD L3	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
8	Protection STD N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
10	Protection INST L1	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
11	Protection INST L2	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
12	Protection INST L3	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
13	Protection INST N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
9	GF Défaut à la terre	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
20	Autoprotection MCR à la fermeture sur défaut de court-circuit	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
23	Protection contre les sous-tensions sur U12	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
24	Protection contre les sous-tensions sur U23	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
25	Protection contre les sous-tensions sur U31	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
26	Protection contre les sous-tensions sur V1N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
27	Protection contre les sous-tensions sur V2N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
28	Protection contre les sous-tensions sur V3N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
29	Protection contre les surtensions sur U12	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
30	Protection contre les surtensions sur U23	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
31	Protection contre les surtensions sur U31	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
32	Protection contre les surtensions sur V1N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
33	Protection contre les surtensions sur V2N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
34	Protection contre les surtensions sur V3N	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
35	Protection contre les sous-fréquences	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
36	Protection contre les surfréquences	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
22	Protection retour de puissance active	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
37	Protection contre les déséquilibres de courant sur L1	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
38	Protection contre les déséquilibres de courant sur L2	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
39	Protection contre les déséquilibres de courant sur L3	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
40	Protection contre déséquilibres de tension sur L1	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
41	Protection contre déséquilibres de tension sur L2	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
42	Protection contre déséquilibres de tension sur L3	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
15	Test de déclenchement électromécanique forcé	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui
14	Protection HWF défaillance électronique déclencheur	Déclenchement	Instantané	Manuel	Haute	oui

Liste des événements des sections Alarme et Alarme optionnelle

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
12	Préalarme de surcharge PTA1	Alarme	Instantané	Autoreset	Moyenne	oui
13	Préalarme de surcharge PTA2	Alarme	Instantané	Autoreset	Moyenne	oui
24	Alarme de surcharge	Alarme	Instantané	Autoreset	Haute	oui
1	Alarme protection sous-tensions	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
2	Alarme protection surtensions	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
3	Alarme protection sous-fréquences	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
4	Alarme protection surfréquences	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
5	Alarme protection retour de puissance active	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
6	Alarme protection déséquilibres de courant	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
7	Alarme protection déséquilibres de tension	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
26	Alarme creux de tension dip	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Moyenne	oui
27	Alarme surtension swell	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Moyenne	oui
9	Alarme HWF défaillance électronique déclencheur	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui
21	Alarme groupée	Alarme	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	non
23	Alarme de batterie faible ou absente	Alarme	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
25	Alarme de maintenance	Alarme	Apparition/fin	Manuel	Moyenne	oui
-	Alarme optionnelle (1 à 12)	Alarme optionnelle	Apparition/fin	Manuel	Moyenne	oui

Liste des événements de la section Erreur

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
1	E001: Capteur de courant L1 hors service	Erreur	Instantané	Manuel	Haute	oui*
2	E002: Capteur de courant L2 hors service	Erreur	Instantané	Manuel	Haute	oui*
3	E003: Capteur de courant L3 hors service	Erreur	Instantané	Manuel	Haute	oui*
4	E004: Capteur de courant N hors service	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
5	E005: Actionneur MHT hors service	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
6	E006: Erreur critique 4	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
7	E007: Erreur critique 3	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
8	E008: Erreur critique 2	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
9	E009: Calibre hors service	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
10	E010: Erreur critique 5	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
11	E011: Erreur critique 1	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
12	E012: Surchauffe déclencheur	Erreur	Apparition/fin	Manuel	Haute	oui*
19	E019: Erreur interne 1	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Haute	oui
21	E021: Température déclencheur	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
22	E022: Clavier ou touche déclencheur défectueux	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
23	E023: Entrée digitale (Digital Input) défectueuse	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
24	E024: Rupture du pôle de neutre	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
25	E025: Erreur interne 2	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
27	E027: Erreur interne 3	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
28	E028: Erreur interne 4	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
29	E029: Erreur interne 5	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
32	E032: Erreur interne 6	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
33	E033: Alimentation externe 24V perdue	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
34	E034: Défaut calibre	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
35	E035: Erreur interne 7	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
36	E036: Erreur interne 8	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Moyenne	oui
40	E040: Entrée ZSI opérante	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Basse	oui
42	E042: Erreur interne 9	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Basse	oui
100	E100 to E200: Erreur fabricant	Erreur	Apparition/fin	Autoreset	Basse	oui

(*) Le code erreur correspondant est notifié dans le message d'alarme HWF défaillance électronique déclencheur.

Liste des événements de la section Diagnostic

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
1	Erreur communication Bluetooth	Diagnostic	Instantané	Autoreset	Basse	non
10	Réinitialisation date et heure	Diagnostic	Instantané	Autoreset	Basse	non
9	Déclencheur alimenté par USB-C	Diagnostic	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
8	Déclencheur alimenté par alimentation externe 24V	Diagnostic	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
7	Pile de secours non détectée	Diagnostic	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
6	Section(s) d'historique effacée(s)	Alarme	Instantanée	Manuel	Haute	non
4	Connexion au port Bluetooth	Diagnostic	Instantané	Autoreset	Basse	non
3	Communication Bluetooth établie	Diagnostic	Instantané	Autoreset	Basse	non
2	Connexion au port USB	Diagnostic	Instantané	Autoreset	Basse	non
13	Perte de communication avec le module de contacts de sortie d'alarme OAC	Diagnostic	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non

Liste des événements de la section Fonctionnement

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
59	Fonctionnement protection HWF	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
57	Démarrage protection HWF	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
58	Fin protection HWF	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
62	Démarrage détection swell	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
63	Fin détection swell	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
60	Démarrage détection dip	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
61	Fin détection dip	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
45	Disjoncteur en position Test	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
44	Disjoncteur en position Connecté	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
43	Contact de sortie ZSI GF fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
42	Contact de sortie ZSI STD fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
41	Entrée ZSI GF activée	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
40	Entrée ZSI STD activée	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
38	Disjoncteur fermé par commande à distance	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
37	Disjoncteur ouvert par commande à distance	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
32	Contact OAC DO1 fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
33	Contact OAC DO2 fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
34	Contact OAC DO3 fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
35	Contact OAC DO4 fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
36	Contact OAC DO5 fermé	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
31	Acquittement déclencheur	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
30	Disjoncteur fermé	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
29	Disjoncteur ouvert	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
28	Commande inhibition des protections avancées	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
27	Fonctionnement sur profil B	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
26	Déclenchement électromécanique forcé	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
20	Fonctionnement protection retour de puissance active	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
19	Démarrage protection retour de puissance active	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
50	Fin protection retour de puissance active	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
18	Fonctionnement protection surfréquence	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
17	Démarrage protection surfréquence	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
49	Fin protection surfréquence	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
16	Fonctionnement protection sous-fréquence	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
15	Démarrage protection sous-fréquence	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
48	Fin protection sous-fréquence	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
12	Fonctionnement protection sous-tension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
11	Démarrage protection sous-tension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
46	Fin protection sous-tension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
14	Fonctionnement protection surtension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
13	Démarrage protection surtension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
47	Fin protection surtension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
24	Fonctionnement protection déséquilibre de tension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
23	Démarrage protection déséquilibre de tension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
54	Fin protection déséquilibre de tension	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
22	Fonctionnement protection déséquilibre de courant	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
21	Démarrage protection déséquilibre de courant	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
53	Fin protection déséquilibre de courant	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
10	Fonctionnement terre	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
9	Démarrage protection terre	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
56	Fin protection terre	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
7	Fonctionnement protection STD	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
6	Démarrage protection STD	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
55	Fin protection STD	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
8	Fonctionnement protection INST	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
4	Fonctionnement protection LTD	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
3	Démarrage protection LTD ($I > 112,5\% \times I_r$)	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
5	Fin protection LTD	Fonctionnement	Instantané	Autoreset	Basse	non
64	Acquisition erronée de la mesure	Fonctionnement	Apparition/fin	Autoreset	Basse	non

Liste des événements de la section Réglage protection

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
2	Réglage coefficient Ir modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
3	Réglage tr modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
4	Réglage type de courbe LTD modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
5	Réglage Isd modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
6	Réglage tsd modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
8	Réglage i ² t STD modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
9	Réglage ZSI STD modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
11	Activation protection INST modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
10	Réglage coefficient li modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
12	Activation protection IN modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
13	Réglage coefficient IN modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
15	Statut protection terre modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
16	Réglage coefficient Ig modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
17	Réglage tg modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
18	Réglage i ² t GF modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
19	Réglage ZSI GF modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
20	Réglage coefficient Ir PTA 1 modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
21	Réglage coefficient tr PTA 1 modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
22	Réglage coefficient Ir PTA 1 modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
23	Réglage coefficient tr PTA 1 modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
28	Activation protection surs tension modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
27	Activation protection sous-tension modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
30	Activation protection surfréquence modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
29	Activation protection sous-fréquence modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
32	Activation protection déséquilibre de courant modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
33	Activation protection déséquilibre de tension modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
31	Activation protection retour de puissance active modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
24	Ecriture à distance autorisée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
26	Reset retour usine	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
35	Double réglage de protection autorisé	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
39	Réglage entrée digitale modifiée	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non
42	Réglage HWF modifié	Réglage protection	Instantané	Autoreset	Basse	non

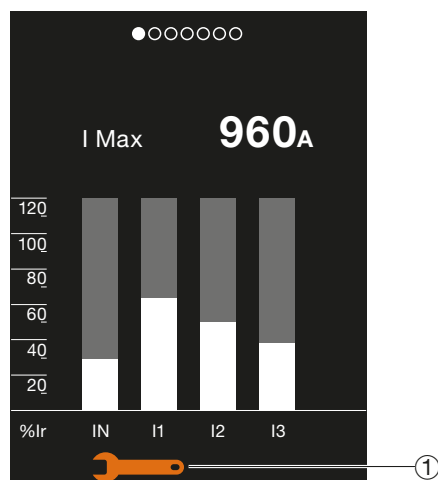
Liste des événements de la section Réglage mesures

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
1	Changement des options du calibre	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
2	Réglage signe de puissance modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
3	Réglage convention de signe facteur de puissance modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
4	Réglage séquence de phase modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
5	Réglage convention de calcul modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
6	Réglage mode demande modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
7	Réglage période demande modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
8	Réglage tension nominale Un modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
9	Réglage fréquence nominale Fn modifié	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
10	Activation alarme dip autorisée	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non
11	Activation alarme swell autorisée	Réglage mesures	Instantané	Autoreset	Basse	non

Liste des événements de la section Test

N°	Libellé	Section	Type	Déverrouillage	Sévérité	Notifié sur afficheur
1	Test ZSI en cours		Apparition/fin	Autoreset	Basse	non
2	Test du contact OAC D01		Instantané	Autoreset	Basse	non
3	Test du contact OAC D02		Instantané	Autoreset	Basse	non
4	Test du contact OAC D03		Instantané	Autoreset	Basse	non
5	Test du contact OAC D04		Instantané	Autoreset	Basse	non
6	Test du contact OAC D05		Instantané	Autoreset	Basse	non
7	Déclencheur en test de la courbe de déclenchement		Instantané	Autoreset	Basse	non

A l'apparition de l'indicateur de maintenance, il est nécessaire de procéder à des opérations d'entretien sur le disjoncteur.

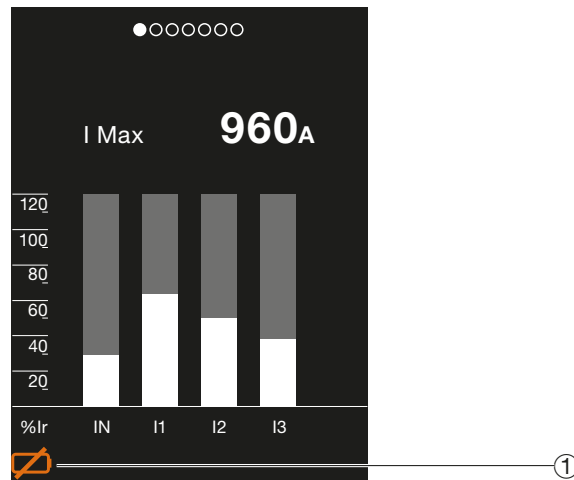


① Indicateur de maintenance

AVIS

En cas d'apparition de l'indicateur de maintenance, contacter le Support Technique Hager ou se reporter aux guides de maintenance 6LE007639A et 6LE007970A.

A l'apparition de l'icône de pile faible ou absente, il est nécessaire de procéder au remplacement de la pile de secours du déclencheur sentinel Energy.



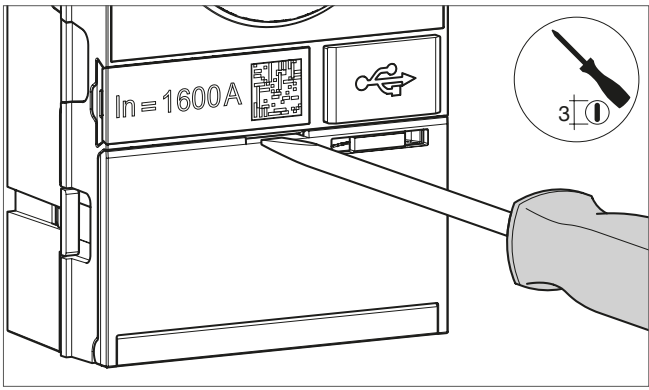
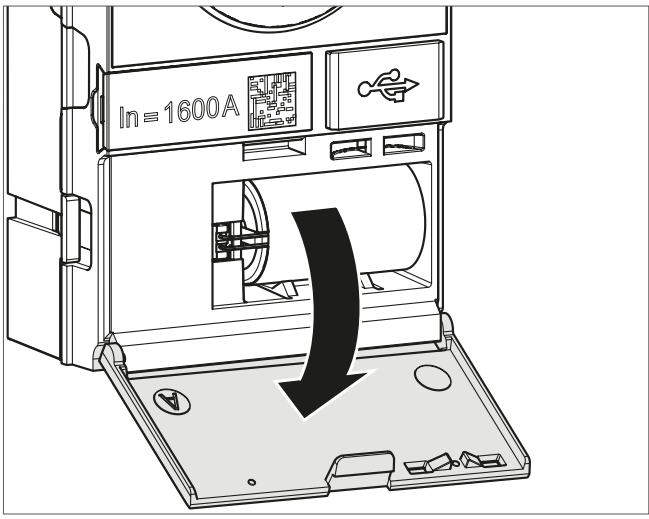
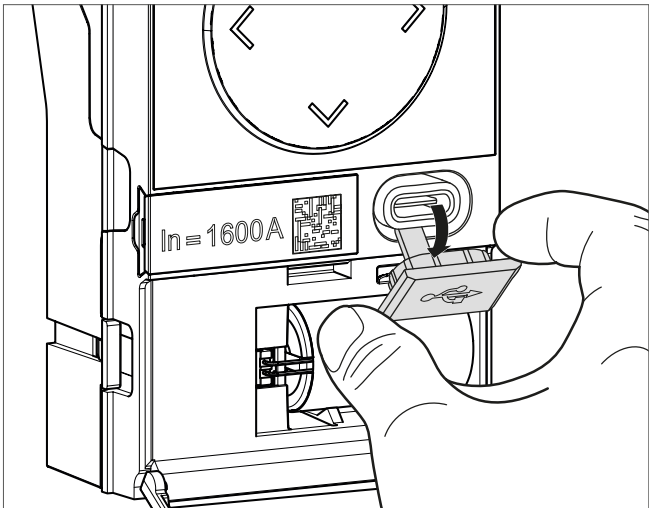
① Icône de pile faible ou absente

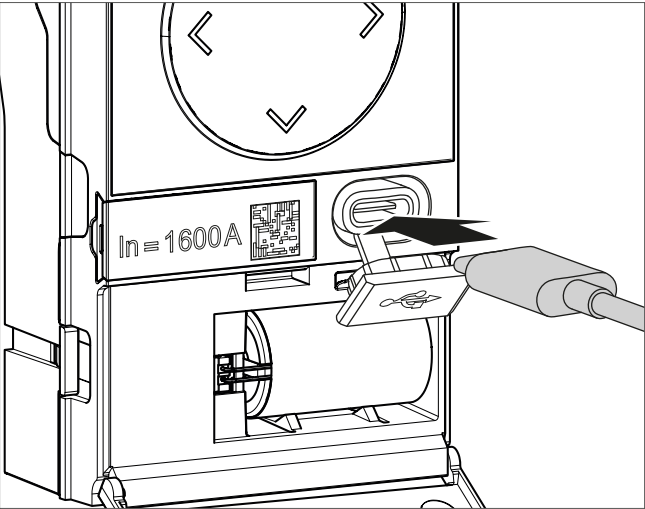
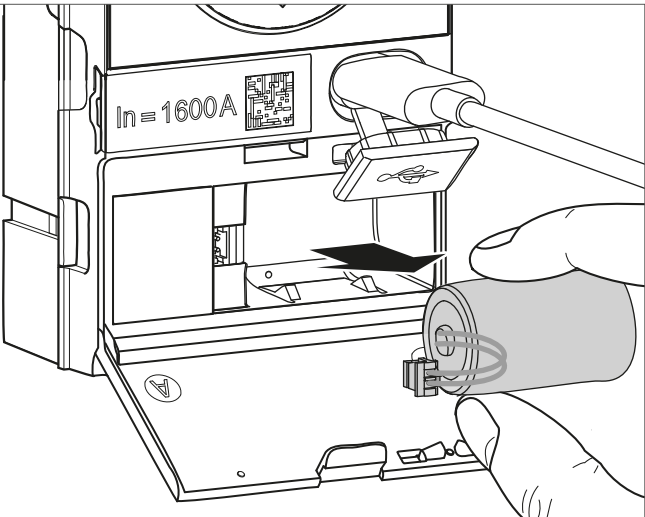
AVIS

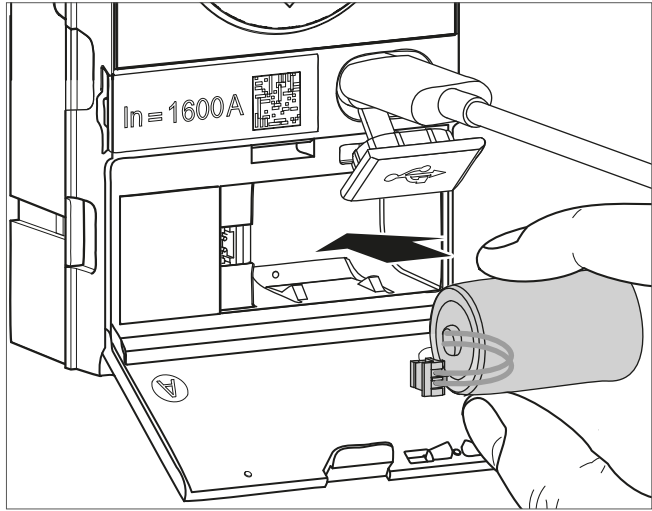



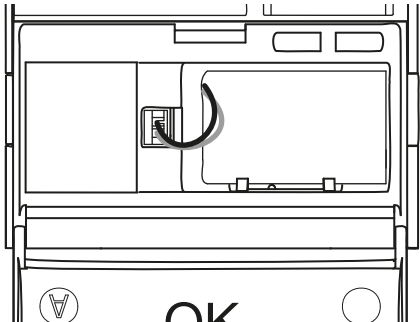


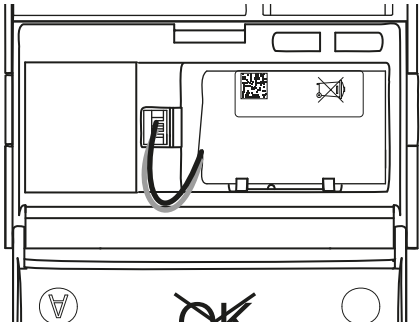



Si la pile de secours est déchargée, le déclencheur électronique ne pourra pas afficher la cause d'un déclenchement sauf si une alimentation externe 24 V CC TBTS est raccordée ou si une batterie externe est connectée sur la prise USB-C du déclencheur électronique.

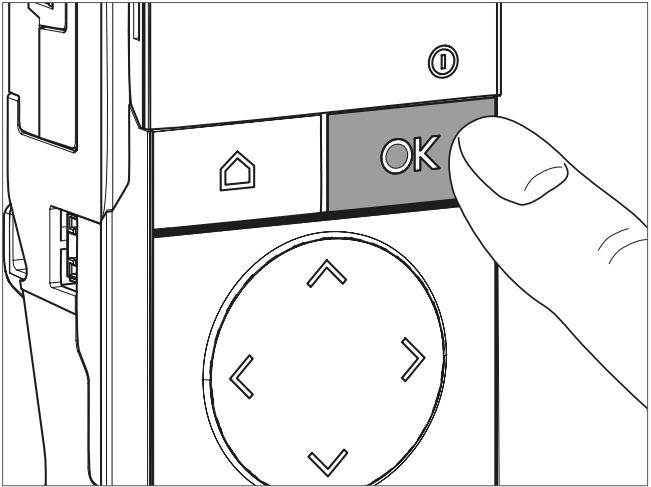
Pour ce faire :

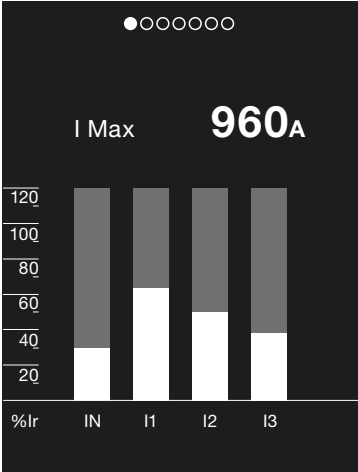
	Action	Illustration
1	Si besoin, déplomber puis ouvrir la fenêtre transparente protégeant l'accès au déclencheur électronique.	

	Action	Illustration
2	Introduire un tournevis dans l'encoche.	
3	Puis ouvrir la trappe.	
4	Retirer le cache-prise USB-C.	

	Action	Illustration
5	Puis brancher une batterie externe sur la prise USB-C pour continuer et alimenter l'horloge interne du déclencheur électronique.	
6	Retirer la pile usagée.	

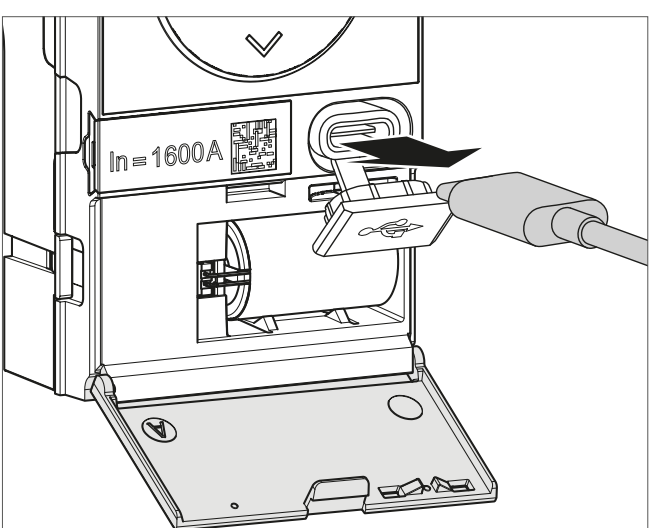
Action	Illustration
<p>7 La remplacer par une pile neuve.</p>	
<p> ATTENTION</p>	
<p>Risque d'incendie ou de réaction chimique en cas de fausse manipulation.</p> <ul style="list-style-type: none">  - Ne pas manipuler la pile sans équipement de protection si vous détectez une fuite d'électrolyte ou un dégagement de chaleur.  - Déposer la pile usagée uniquement dans un lieu prévu pour le recyclage. - N'utiliser que la pile hager HWW463H disponible en accessoire pour garantir la fiabilité et la sécurité des personnes et des biens. 	
<p>AVIS</p>	
<p>Risque de dommages matériels Bien positionner la pile de secours et sa filerie à l'intérieur du logement et refermer la trappe.</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p> OK </p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>  </p> </div> </div>	

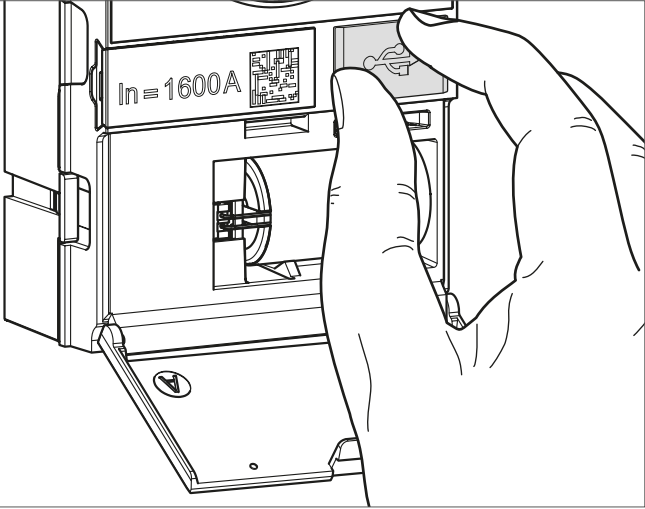
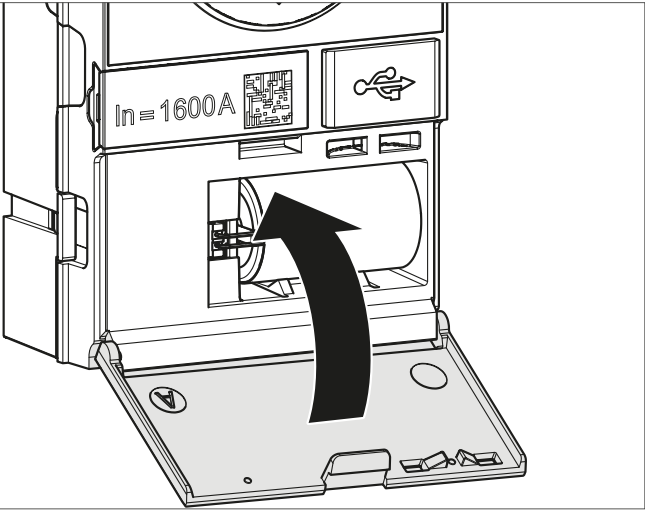
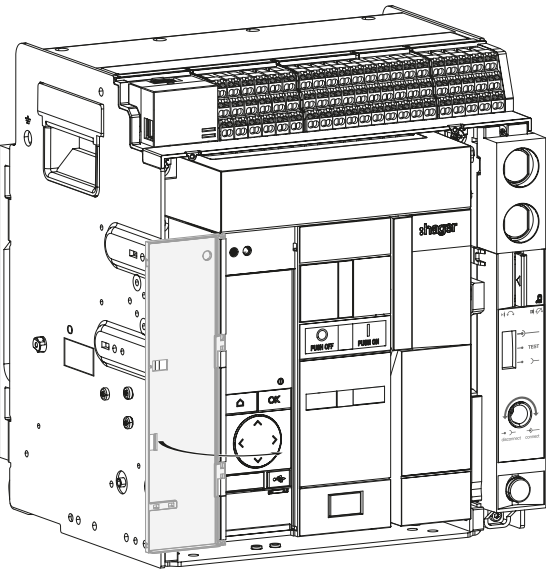
	Action	Illustration
8	<p>Vérifier l'absence d'alarme sur l'afficheur. Faire un appui bref sur la touche OK pour acquitter l'indicateur de pile faible ou absente.</p>	

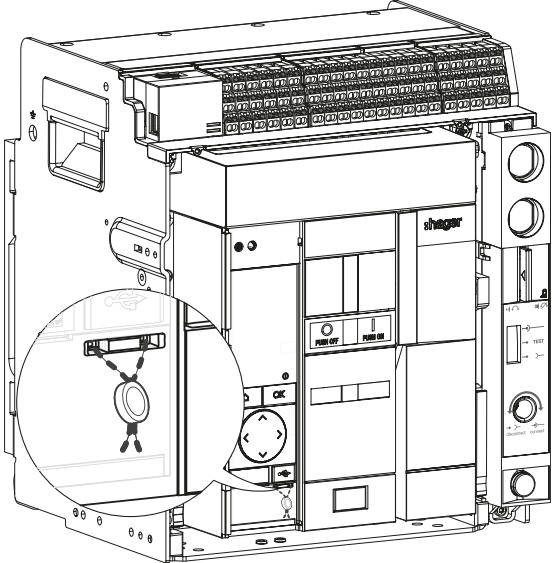
9	<p>Vérifier que l'icône pile faible ou absente disparaît au bout de 5 secondes.</p>	
---	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

AVIS

En cas d'apparition d'indicateur d'erreur, se reporter au chapitre 03 Dépannage du disjoncteur hw+ du guide de maintenance 6LE007639Ab.

10	<p>Retirer la batterie externe.</p>	
----	-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

	Action	Illustration
11	Refermer le cache-prise USB-C.	
12	Refermer la trappe.	
13	Refermer la fenêtre transparente.	

	Action	Illustration
14	Plomber la fenêtre si besoin.	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet. The top section is open, revealing a battery pack. A circular callout provides a magnified view of the battery compartment door, which is being secured with a nut and washer. The door has a handle and a locking mechanism. The main cabinet has a 'hager' logo on the right side and various control panels and indicators.

Il est possible de modifier la valeur du courant nominal I_n en changeant le calibreur situé en face avant du déclencheur sentinel Energy.

Courant nominal I_n	Référence du calibreur standard	Référence du calibreur Meter Plus	Référence du calibreur Harmonic	Référence du calibreur Advanced	Référence du calibreur Ultimate
400 A	HWW464HSA	HWW664HSA	HWW484HSA	HWW704HSA	HWW724HSA
630 A	HWW465HSA	HWW665HSA	HWW485HSA	HWW705HSA	HWW725HSA
800 A	HWW466HSA	HWW666HSA	HWW486HSA	HWW706HSA	HWW726HSA
1000 A	HWW467HSA	HWW667HSA	HWW487HSA	HWW707HSA	HWW727HSA
1250 A	HWW468HSA	HWW668HSA	HWW488HSA	HWW708HSA	HWW728HSA
1600 A	HWW469HSA	HWW669HSA	HWW489HSA	HWW709HSA	HWW729HSA
2000 A	HWW470HSA	HWW670HSA	HWW490HSA	HWW710HSA	HWW730HSA
2500 A	HWW471HSA	HWW671HSA	HWW491HSA	HWW711HSA	HWW731HSA
3200 A	HWW472HSA	HWW672HSA	HWW492HSA	HWW712HSA	HWW732HSA
4000 A	HWW473HSA	HWW673HSA	HWW493HSA	HWW713HSA	HWW733HSA
5000 A	HWW474HSA	HWW674HSA	HWW494HSA	HWW714HSA	HWW734HSA
6300 A	HWW475HSA	HWW675HSA	HWW495HSA	HWW715HSA	HWW735HSA

AVIS


La valeur I_n du calibreur ne peut pas excéder la valeur du courant nominal maximal affiché en façade du disjoncteur.

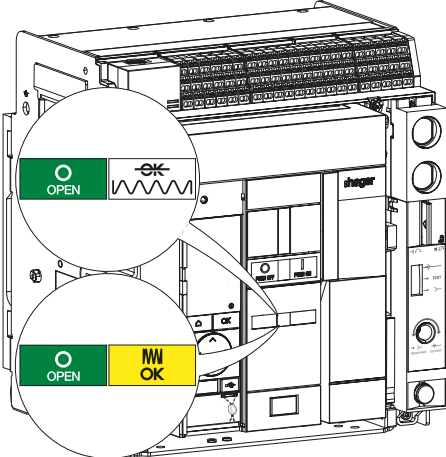
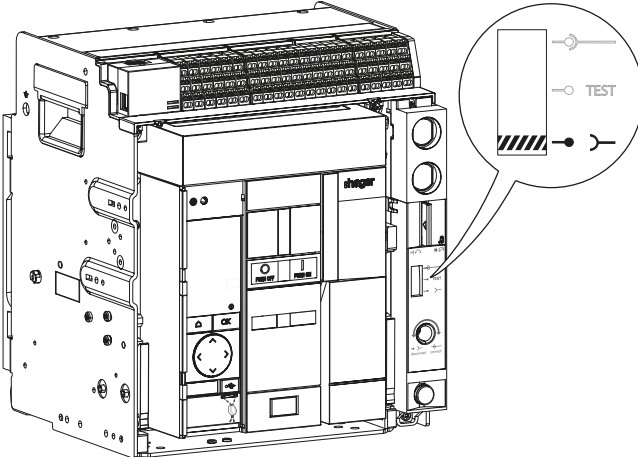
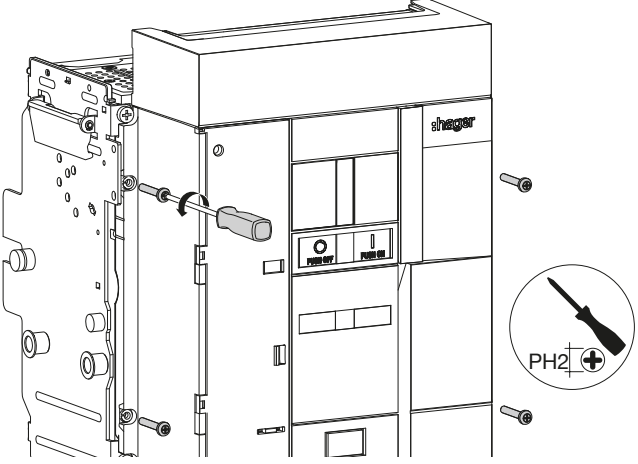
La valeur minimale I_n du calibreur dépend de la taille de disjoncteur choisi. Elle est notamment de 400 A pour HW1, 630 A pour HW2, 1000 A pour HW4 et 3200 A pour HW6.

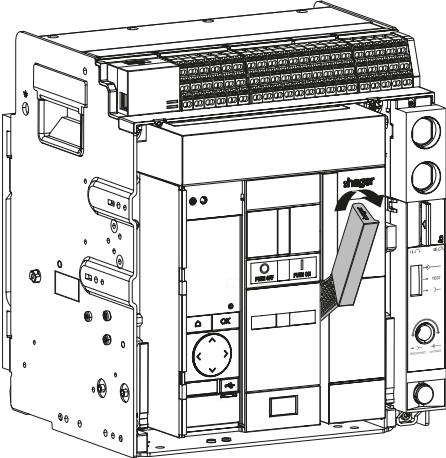
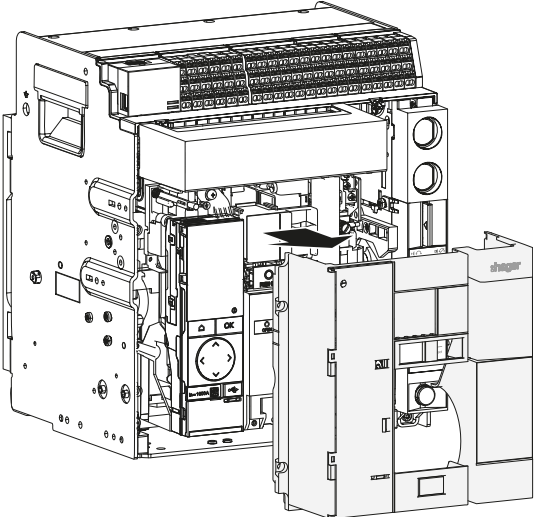


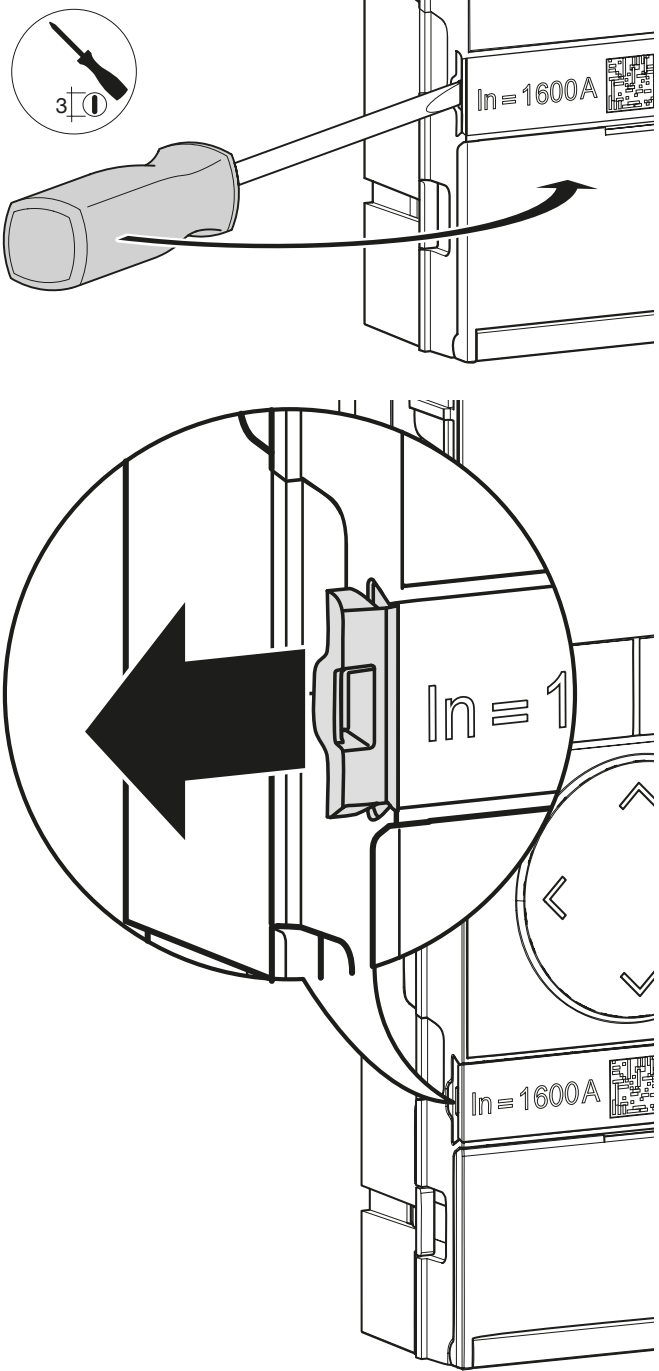
Danger de mort, risque de blessure par électrocution ou risque de blessure grave.
 Avant toute intervention, s'assurer que le disjoncteur a été isolé de toutes les sources d'alimentation et de commande en amont et en aval. S'assurer que le moteur de chargement MO est débranché de son alimentation électrique.

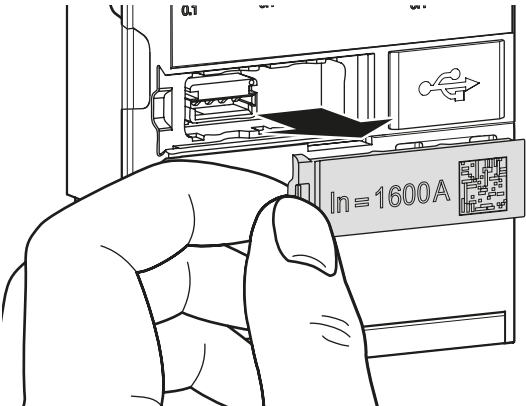
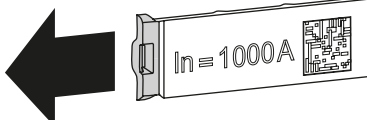
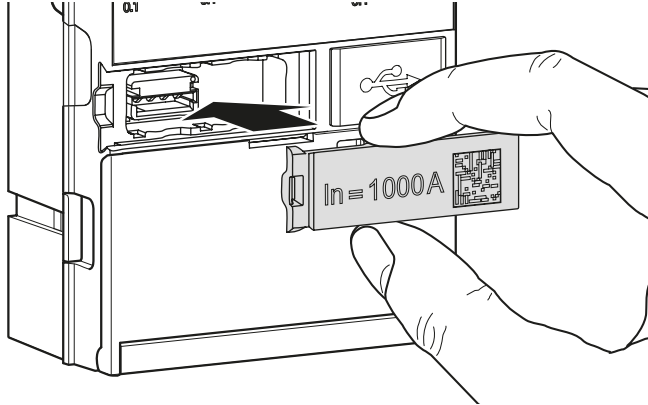
Pour ce faire :

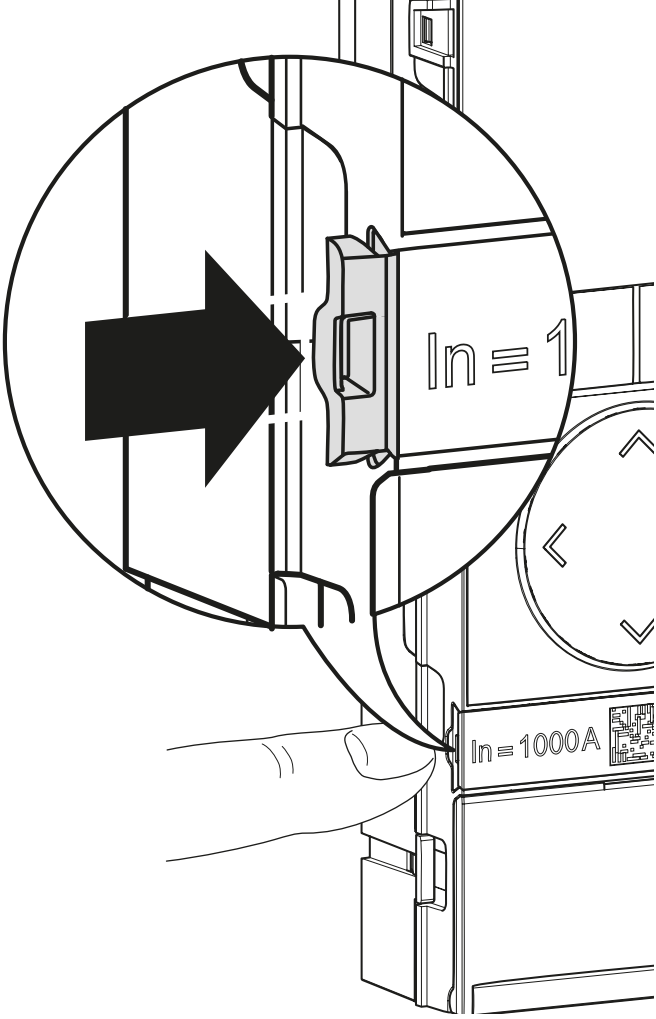
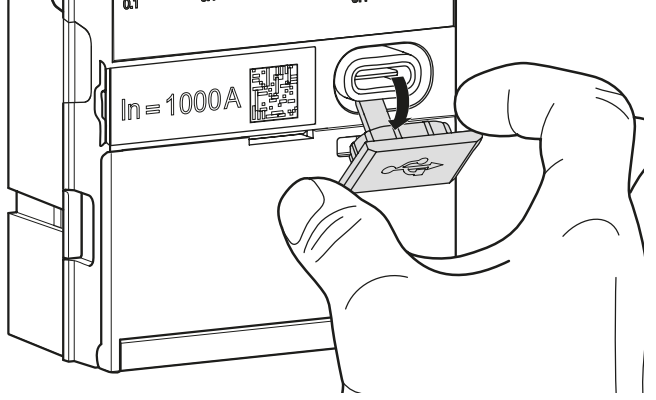
	Action	Illustration
1	Le disjoncteur est fermé, ressort déchargé ou chargé.	
2	Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton poussoir d'ouverture 	

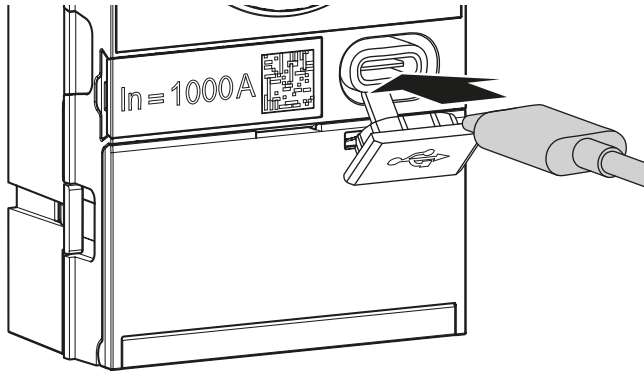
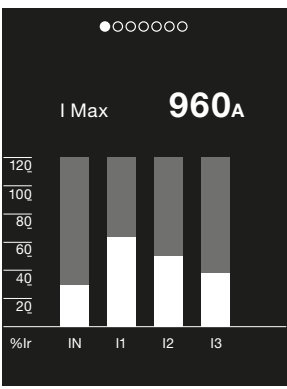


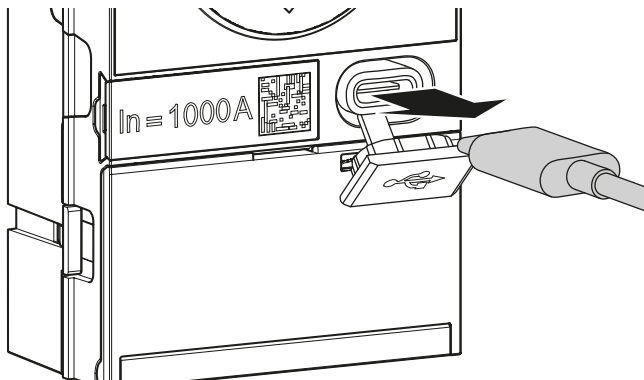
	Action	Illustration
3	Vérifier que les indicateurs se mettent à jour.	
4	En cas de disjoncteur débrochable le placer en position déconnectée (cf. Manuel d'installation 6LE007596A).	
5	Si besoin, déplomber la fenêtre transparente protégeant l'accès au déclencheur puis dévisser les 4 vis.	

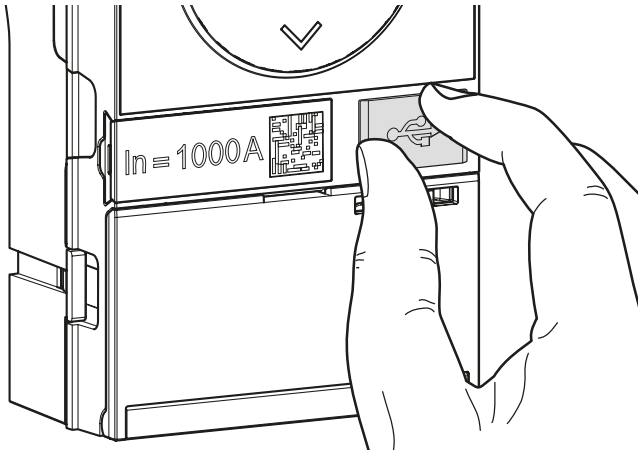
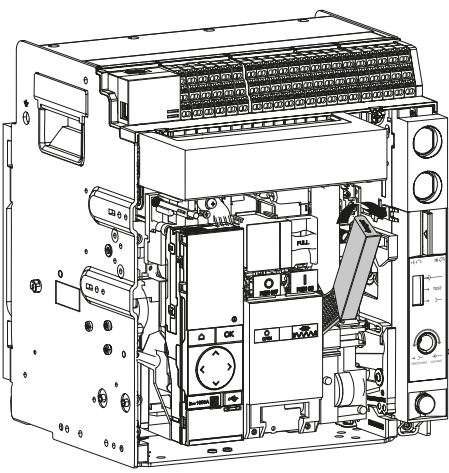
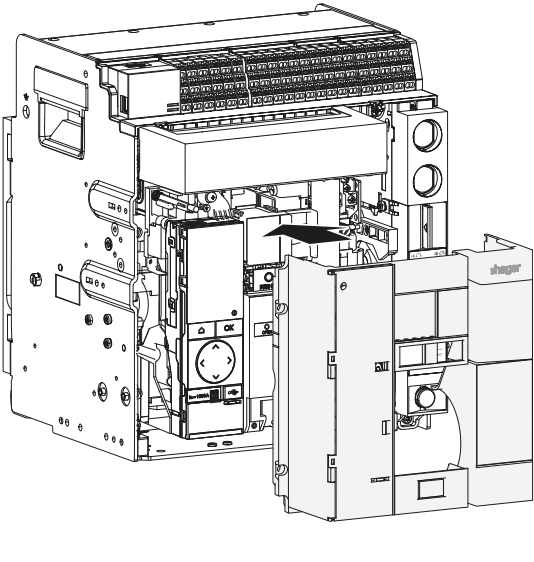
	Action	Illustration
6	Abaisser la poignée de réarmement.	
7	Retirer le capot, de manière à accéder au déclencheur.	

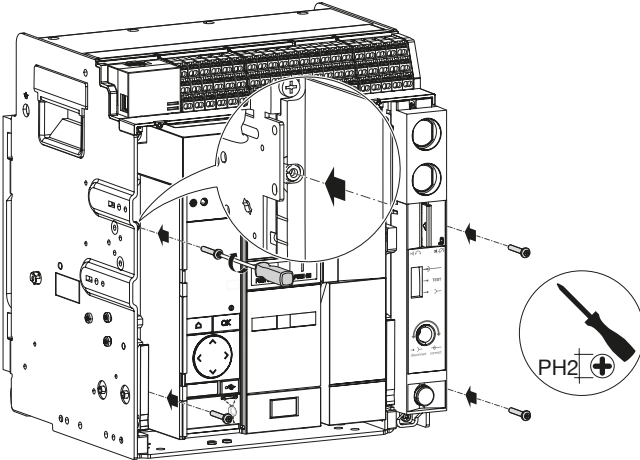
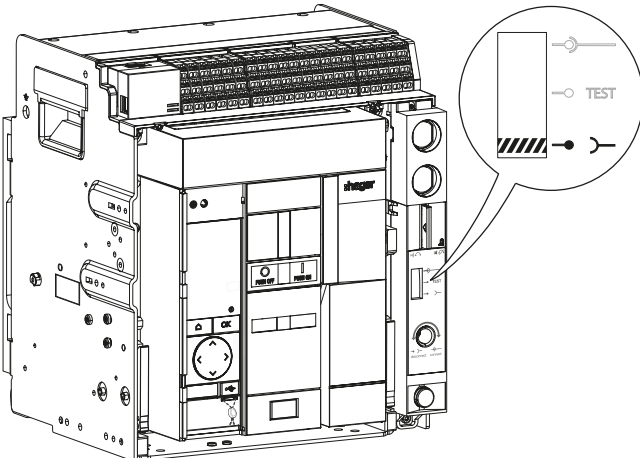

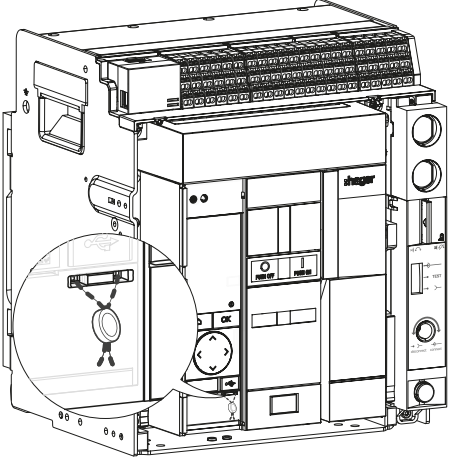
	Action	Illustration
8	Introduire un tournevis plat dans la languette, puis faire lever pour la déverrouiller.	 <p>The illustration shows a circuit breaker with a fuse holder labeled 'In = 1' and a main switch labeled 'In = 1600A'. A flat screwdriver is shown lifting the fuse holder. A callout shows the screwdriver tip with a '3' and a circled '1' indicating the correct angle. The fuse holder is labeled 'In = 1' and the circuit breaker is labeled 'In = 1600A'.</p>

	Action	Illustration
9	Retirer le calibreur.	 <p>A hand is shown pulling a fuse labeled 'In = 1600A' out of a fuse holder. The holder is part of a larger assembly with a '0.1' label.</p>
10	Tirer la languette du nouveau calibreur vers la gauche.	 <p>A hand is shown pulling the tongue of a fuse labeled 'In = 1000A' to the left, as indicated by a large black arrow.</p>
11	Clipser le calibreur dans son logement.	 <p>A hand is shown inserting a fuse labeled 'In = 1000A' into a fuse holder. The holder is part of a larger assembly with a '0.1' label.</p>

	Action	Illustration
12	Pousser la languette vers la droite pour verrouiller le calibre.	 A technical line drawing showing a hand pushing a sliding tab to the right. The tab is labeled 'In = 1'. Below it, another part of the device is labeled 'In = 1000A' and features a QR code. A circular inset provides a magnified view of the tab's movement, with a large black arrow pointing to the right.
13	Retirer le cache-prise USB-C.	 A technical line drawing showing a hand pulling a small rectangular cover out of a USB-C port. The port is located on a device panel labeled 'In = 1000A' with a QR code.

	Action	Illustration
14	Brancher la batterie externe sur la prise USB-C.	
15	Vérifier la présence du voyant ReadyToProtect et l'absence d'alarme sur l'afficheur.	
AVIS		
<p>Si une des alarmes suivantes s'affiche, le calibreur est défectueux.</p> <p>Retirer la batterie externe et remettre le calibreur d'origine ou un nouveau calibreur comme décrit précédemment. Si le problème persiste, contacter votre représentant Hager ou l'assistance technique locale Hager (coordonnées sur le site internet Hager de votre pays).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="943 1196 1198 1541">  </div> <div data-bbox="1214 1196 1469 1541">  </div> </div>		
16	Retirer la batterie externe.	

	Action	Illustration
17	Refermer le cache-prise USB-C.	 A line drawing showing a hand closing a small rectangular cover on the front panel of a device. The cover has a USB-C symbol. To the left of the cover, the text 'In = 1000A' is visible. Above the cover, there is a downward-pointing arrow.
18	Abaisser la poignée de réarmement.	 A detailed line drawing of the internal components of the device. The front cover is open, revealing various electrical components, including a central control panel with a circular dial and several buttons. A handle is shown in a lowered position, indicating the reset action.
19	Remettre le capot.	 A line drawing of the device with its front cover closed. The cover is shown in a slightly open position, revealing the internal components. The cover has a handle and a small window. The device is shown from a perspective that highlights its depth and the arrangement of its components.

	Action	Illustration
20	Revisser les 4 vis.	
21	En cas de disjoncteur débrochable, le placer en position connectée.	
 AVERTISSEMENT		
<p>Risque de fonctionnement non attendu. Avant de fermer la fenêtre transparente, vérifier les réglages.</p>		
22	Si besoin, replomber la fenêtre transparente protégeant l'accès au déclencheur sentinel.	

ANSI

Institut national de normalisation américain. Chaque protection électrique correspond à un code ANSI.

CIP

Port d'interface de communication avec l'afficheur déporté.

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol. Protocole de Configuration Dynamique d'Hôte utilisé pour la gestion des adresses IP.

ENCT

Capteur externe du courant neutre.

ENVA

Potentiel externe du neutre.

GF

Protection contre les défauts à la terre (Ground Fault).

HWF

Protection interne contre les dysfonctionnements électroniques du déclencheur (hardware failure).

INST

Protection Instantanée.

LTD

Protection Long retard (Long Time Delay).

MCR

Making Current Release. Autoprotection instantanée à la fermeture des contacts de puissance sur défaut de court-circuit.

MHT

Magnetic Hold trigger. Bobine raccordée directement au déclencheur électronique, qui en cas de défaut électrique ou d'action d'une bobine SH ou UV active la serrure d'ouverture mécanique du disjoncteur.

OAC

Contact de sortie d'alarme.

PF

Power factor. Facteur de puissance.

Pouvoir de coupure

Valeur du courant potentiel qu'un dispositif de commutation est capable de couper à une tension donnée dans des conditions d'utilisation et de comportement prescrits.

Il est généralement fait référence au pouvoir de coupure ultime nominal en court-circuit (Icu) et au pouvoir de coupure de service (Ics).

Pouvoir de coupure nominal ultime en court-circuit (Icu)

Exprimé en kA, il indique le pouvoir de coupure maximum du disjoncteur. Il est confirmé par une séquence de test O - t - CO (selon CEI 60947-2) à Icu, suivi d'un test pour prouver que le circuit est correctement isolé. Ce test garantit la sécurité de l'utilisateur.

PTA

Préalarme de surcharge.

SNTP

Simple Network Time Protocol. Se dit d'un serveur chargé de gérer la date et l'heure du réseau de communication.

STD

Protection Court retard (Short Time Delay).

Thi

Thermal image. Réglage par défaut de la courbe de protection Long retard selon la CEI 60947-2.

ZSI

Sélectivité par zone.

LVGL

Copyright: Copyright (c) 2020 LVGL LLC

License: MIT

License Text:

MIT licence

Copyright (c) 2020 LVGL LLC

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

FreeRTOS

Copyright: Copyright (C) Amazon Web Services, Inc

License: MIT

License Text:

The FreeRTOS kernel is released under the MIT open source license, the text of which is provided below.

This license covers the FreeRTOS kernel source files, which are located in the /FreeRTOS/Source directory of the official FreeRTOS kernel download. It also covers most of the source files in the demo application projects, which are located in the /FreeRTOS/Demo directory of the official FreeRTOS download. The demo projects may also include third party software that is not part of FreeRTOS and is licensed separately to FreeRTOS. Examples of third party software includes header files provided by chip or tools vendors, linker scripts, peripheral drivers, etc. All the software in subdirectories of the /FreeRTOS directory is either open source or distributed with permission, and is free for use. For the avoidance of doubt, refer to the comments at the top of each source file.

License text:

Copyright (C) 2018 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the «Software»), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED «AS IS», WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

CMSIS

Copyright: Copyright (c) 2009-2018 ARM Limited. All rights reserved.

License: Apache-2.0

License Text:

Apache License
Version 2.0, January 2004
<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

«License» shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

«Licensor» shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

«Legal Entity» shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, «control» means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

«You» (or «Your») shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

«Source» form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

«Object» form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

«Work» shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

«Derivative Works» shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

«Contribution» shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, «submitted» means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as «Not a Contribution.»

«Contributor» shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.
3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.
4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:
 - (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
 - (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
 - (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
 - (d) If the Work includes a «NOTICE» text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions.
Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.
6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.
7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an «AS IS» BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.
8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.
9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets «{}» replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same «printed page» as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright {yyyy} {name of copyright owner}

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the «License»); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an «AS IS» BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

CMSIS Device

Copyright: Copyright (c) 2017 STMicroelectronics

License: Apache-2.0

License Text:

Apache License
Version 2.0, January 2004
<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

«License» shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

«Licensor» shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

«Legal Entity» shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, «control» means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

«You» (or «Your») shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

«Source» form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

«Object» form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

«Work» shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

«Derivative Works» shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

«Contribution» shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, «submitted» means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as «Not a Contribution.»

«Contributor» shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.
3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.
4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:
 - (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
 - (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
 - (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
 - (d) If the Work includes a «NOTICE» text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions.
Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.
6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.
7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an «AS IS» BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.
8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.
9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets «{}» replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same «printed page» as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright {yyyy} {name of copyright owner}

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the «License»);
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an «AS IS» BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. Neither the name of the copyright holder nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS «AS IS» AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

STM32L4 HAL

Copyright: Copyright (c) 2017 STMicroelectronics.

License: BSD-3-Clause

License Text:

Copyright <YEAR> <COPYRIGHT HOLDER>

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. Neither the name of the copyright holder nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS «AS IS» AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

STM32WB HAL

Copyright: Copyright (c) 2019 STMicroelectronics.

License: BSD-3-Clause

License Text:

Copyright <YEAR> <COPYRIGHT HOLDER>

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. Neither the name of the copyright holder nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS «AS IS» AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

STM32_WPAN

Copyright: Copyright © 2019 STMicroelectronics

License: SLA0044

License Text:

SLA0044 Rev5/February 2018

BY INSTALLING COPYING, DOWNLOADING, ACCESSING OR OTHERWISE USING THIS SOFTWARE OR ANY PART THEREOF (AND THE RELATED DOCUMENTATION) FROM STMICROELECTRONICS INTERNATIONAL N.V, SWISS BRANCH AND/OR ITS AFFILIATED COMPANIES (STMICROELECTRONICS), THE RECIPIENT, ON BEHALF OF HIMSELF OR HERSELF, OR ON BEHALF OF ANY ENTITY BY WHICH SUCH RECIPIENT IS EMPLOYED AND/OR ENGAGED AGREES TO BE BOUND BY THIS SOFTWARE LICENSE AGREEMENT.

Under STMicroelectronics' intellectual property rights, the redistribution, reproduction and use in source and binary forms of the software or any part thereof, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistribution of source code (modified or not) must retain any copyright notice, this list of conditions and the disclaimer set forth below as items 10 and 11.
2. Redistributions in binary form, except as embedded into microcontroller or microprocessor device manufactured by or for STMicroelectronics or a software update for such device, must reproduce any copyright notice provided with the binary code, this list of conditions, and the disclaimer set forth below as items 10 and 11, in documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of other contributors to this software may be used to endorse or promote products derived from this software or part thereof without specific written permission.
4. This software or any part thereof, including modifications and/or derivative works of this software, must be used and execute solely and exclusively on or in combination with a microcontroller or microprocessor device manufactured by or for STMicroelectronics.
5. No use, reproduction or redistribution of this software partially or totally may be done in any manner that would subject this software to any Open Source Terms. "Open Source Terms" shall mean any open source license which requires as part of distribution of software that the source code of such software is distributed therewith or otherwise made available, or open source license that substantially complies with the Open Source definition specified at www.opensource.org and any other comparable open source license such as for example GNU General Public License (GPL), Eclipse Public License (EPL), Apache Software License, BSD license or MIT license.
6. STMicroelectronics has no obligation to provide any maintenance, support or updates for the software.
7. The software is and will remain the exclusive property of STMicroelectronics and its licensors. The recipient will not take any action that jeopardizes STMicroelectronics and its licensors' proprietary rights or acquire any rights in the software, except the limited rights specified hereunder.
8. The recipient shall comply with all applicable laws and regulations affecting the use of the software or any part thereof including any applicable export control law or regulation.
9. Redistribution and use of this software or any part thereof other than as permitted under this license is void and will automatically terminate your rights under this license.
10. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY STMICROELECTRONICS AND CONTRIBUTORS «AS IS» AND ANY EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS, WHICH ARE DISCLAIMED TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW. IN NO EVENT SHALL STMICROELECTRONICS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
11. EXCEPT AS EXPRESSLY PERMITTED HEREUNDER, NO LICENSE OR OTHER RIGHTS, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, ARE GRANTED UNDER ANY PATENT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS OF STMICROELECTRONICS OR ANY THIRD PARTY.

Microcoap
Copyright: Copyright (c) 2013 Toby Jaffey toby@1248.io
License: MIT
License Text:
Copyright (c) 2013 Toby Jaffey toby@1248.io

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the «Software»), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED «AS IS», WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Tiny CBOR
Copyright: Copyright (C) 2017 Intel Corporation
License: MIT
License Text:
Copyright (C) 2017 Intel Corporation

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the «Software»), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED «AS IS», WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

For third party technology that you receive from Hager Group or its affiliates in binary form which is licensed under an open source license, you can receive a copy of this specific source code on physical media by submitting a written request to :

Hager Electro SAS
Electronics Product Department
132 Boulevard de l'Europe
67215 Obernai - France

Or, you may send an email to Hager Group using the following email address: sourcecoderequest.grouplevel@hagergroup.com.

In both cases your request should include :

- The name of the component for which you are requesting the source code
- The reference and version number of the Hager product containing the binary
- The date you received the Hager product
- Your name
- Your company name (if applicable)
- Your return mailing address and email and
- A telephone number in the event we need to reach you.
- You may add additional comments to highlight your request.

We may charge you a fee to cover the cost of physical media and processing.

Your request must be sent :

(i) within three (3) years of the date you received the Hager product that included the component or binary file(s) that are the subject of your request,

or

(ii) in the case of code licensed under the GPL v3, for as long as Hager sales this product or customer support for that product in the country of the requester.



Hager Electro SAS
132 Boulevard d'Europe
BP3
67210 OBERNAI CEDEX

hager.com