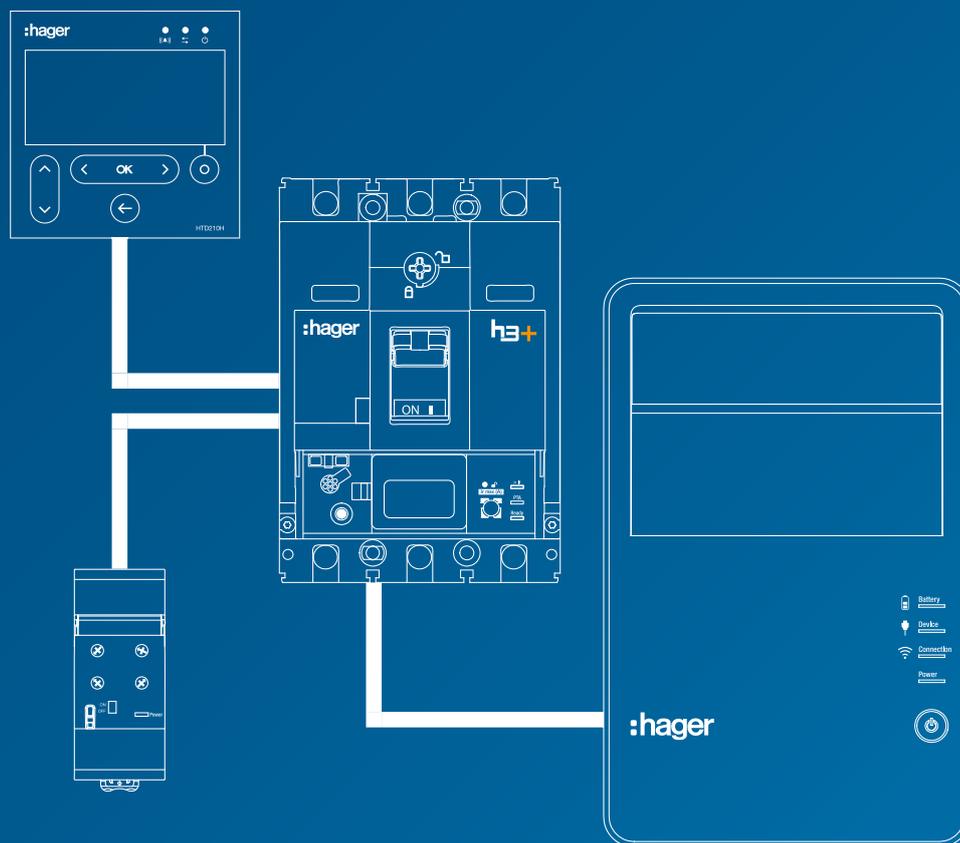


Catalogue technique  
Système de communication

# h3+

Appareillage de tête LSI, Energy  
jusqu'à 630 A



**:hager**



# Index

Page

---

<b>01 A propos de ce Manuel</b>	<b>5</b>
1.1 Consignes de Sécurité	6
1.2 Utilisation de ce manuel	8
1.3 Abréviations	9

---

<b>02 Description du système de communication h3+</b>	<b>11</b>
2.1 Déclencheurs électroniques h3+	12
2.2 Système de communication h3+	18
2.3 Outil de configuration h3+ HTP610H	19
2.4 Afficheur déporté HTD210H	21
2.5 Module de communication Modbus	22
2.6 Auxiliaire AX/AL Energy	23

---

<b>03 Fonction du déclencheur Energy</b>	<b>24</b>
3.1 Navigation et réglages du déclencheur Energy	25
3.2 Fonction Protection	30
3.3 Fonction Mesure	40
3.4 Gestion des alarmes et historiques	59

---

<b>04 Démarrage, mise en service, exploitation</b>	<b>72</b>
4.1 Connecteurs de raccordement et accessoires	73
4.2 Démarrage et configuration du disjoncteur	75
4.3 Raccordement du module de communication	85
4.4 Montage et raccordement de l'auxiliaire AX/AL Energy	88
4.5 Raccordement des contacts de sortie PTA et OAC	90
4.6 Démarrage et configuration via l'afficheur HTD210H	92
4.7 Mise en service via l'Outil de configuration HTP610H	103
4.8 Exploitation	111

---

<b>05 Communication par modbus</b>	<b>116</b>
5.1 Fonctionnalités Modbus du disjoncteur Energy	117
5.2 Protection en écriture et gestion des mots de passe Modbus	118
5.3 Raccordement du module de communication au réseau Modbus	121
5.4 Paramétrage Modbus du module de communication	121
5.5 Communication avec agardio.manager	122

---

<b>06 Assistance</b>	<b>124</b>
6.1 Conseils en cas de dysfonctionnement	<b>125</b>

---



# A propos de ce manuel

	<b>Page</b>
<b>1.1 Consignes de Sécurité</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Utilisation de ce manuel</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Abréviations</b>	<b>9</b>

### 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 graves 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.

### Objet du document.

Ce manuel vise à fournir aux utilisateurs, installateurs électriciens, tableautiers et personnels de maintenance, les informations techniques nécessaires à la mise en service et à l'exploitation des disjoncteurs h3+ à déclencheurs électroniques ainsi que leurs accessoires communicants.

### Champ d'application

Ce document est applicable aux disjoncteurs h3+ LSI et Energy à déclencheurs électroniques.

### Note d'application

Ce manuel est destiné aux :

- installateurs électriciens et tableautiers
- personnels de service de maintenance

### Révisions

Indice	Date
6LE002998A indice zéro	Septembre 2018

### Documents à consulter

Document	Référence
Table de communication Modbus h3+	6LE005572A
Manuel utilisateur HTD210H Afficheur déporté	6LE005548A
Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration	6LE003002A
Manuel utilisateur Agardio Manager	6LE001607B

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : [www.hager.fr](http://www.hager.fr)

### Contact

Adresse	Hager Electro SAS 132 Boulevard d'Europe 67215 Obernai France
Téléphone	+ 33 (0)3 88 49 50 50
+ 33 (0)3 88 49 50 50 Site internet	<a href="http://www.hager.fr">www.hager.fr</a>

<b>ACP</b>	Auxiliary Communication Port : connecteur de raccordement de l'auxiliaire AX/AL Energy
<b>AL</b>	ALarm: contact auxiliaire signal-défaut
<b>AX</b>	AuXiliary: contact auxiliaire ouvert/fermé
<b>CIP</b>	Communication Interface Port : connecteur de raccordement de l'afficheur déporté et du module de communication
<b>MIP</b>	Maintenance Interface Port : prise de raccordement de l'outil de configuration HTP610H
<b>OAC</b>	Optional Alarm Contact : connecteur de raccordement du contact de sortie d'alarme optionnelle
<b>PTA</b>	Pre-Trip Alarm : préalarme de surcharge et connecteur de raccordement du contact de sortie de préalarme de surcharge
<b>LCD</b>	Liquid Crystal Display (écran à cristaux liquides)
<b>SSID</b>	Service Set Identifier (nom du réseau sans fil Wi-Fi)
<b>TBTS</b>	Très Basse Tension de Sécurité
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator (adresse d'un site sur Internet)
<b>ZSI</b>	Zone Selective Interlocking (sélectivité par zone)



# Description du système de communication h3+

Page

---

<b>2.1 Déclencheurs électroniques h3+</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1</b> Déclencheurs LSI	13
<b>2.1.2</b> Déclencheurs Energy	15
<b>2.1.3</b> Signification des LED et des notifications d'alarme	17

---

<b>2.2 Système de communication h3+</b>	<b>18</b>
---	-----------

---

<b>2.3 Outil de configuration h3+ HTP610H</b>	<b>19</b>
<b>2.3.1</b> Domaine d'application	19
<b>2.3.2</b> Test du déclencheur Energy	19
<b>2.3.3</b> Accès aux pages WEB de configuration h3+	20

---

<b>2.4 Afficheur déporté HTD210H</b>	<b>21</b>
<b>2.4.1</b> Présentation	21
<b>2.4.2</b> Caractéristiques de l'afficheur HTD210H	21

---

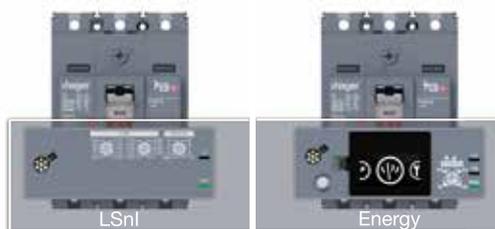
<b>2.5 Module de communication Modbus</b>	<b>22</b>
---	-----------

---

<b>2.6 Auxiliaire AX/AL Energy</b>	<b>23</b>
------------------------------------	-----------

---

Les disjoncteurs boîtier moulé h3+ équipés de déclencheurs électroniques, en plus de la protection contre les surcharges et les court-circuits, offrent une grande flexibilité et finesse de réglage des protections, des valeurs de sélectivité améliorées, une large palette de mesures électriques ainsi que des fonctions de communication.



Aperçu des déclencheurs électroniques

Ils se déclinent en versions :

- LSI
- Energy

Les disjoncteurs boîtiers moulés h3+ à déclencheur électronique sont nativement équipés des connecteurs PTA et MIP dédiés à un usage avancé du produit.

	LSI	Energy
<b>PTA</b> : Connecteur préalarme de surcharge	X	X
<b>MIP</b> : Prise pour HTP610H	X	X

#### Connecteur PTA

Le connecteur PTA, situé sur le côté du disjoncteur, permet de raccorder un circuit auxiliaire de signalisation au contact de sortie de préalarme de surcharge. Le seuil de cette préalarme est fixé à 90% du réglage  $I_r$  sur les versions LSI et est réglable sur la version Energy.



Connecteur PTA

#### Prise MIP

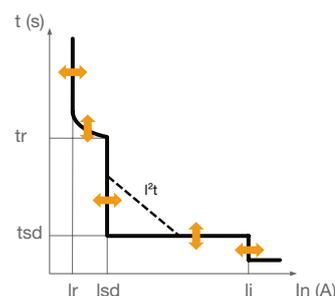
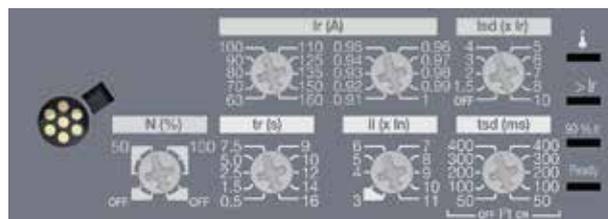
La prise MIP en face avant permet de connecter l'Outil de configuration h3+ HTP610H pour tester le déclenchement du disjoncteur, configurer les paramètres du déclencheur et réaliser un diagnostic du disjoncteur.



Prise MIP

### 2.1.1

#### Déclencheurs LSI



- Paramétrage au moyen de commutateurs rotatifs.
- Signalisation de l'état du déclencheur par LED (Ready).
- Signalisation de la préalarme de surcharge PTA par LED (seuil 90%  $I_r$ ).
- Signalisation de l'alarme de surcharge par LED ( $>I_r$ ).
- Signalisation de l'alarme de température du déclencheur par LED.
- Réglage possible des seuils et temporisations. Le temps de déclenchement instantané est fixe.
- Réglage possible de la protection du pôle de neutre sur les versions 4 pôles (neutre positionné à gauche).

	40 A	100 A	160 A	250 A
<b>P160</b>	X	X	X	-
<b>P250</b>	X	X	X	X

#### L - Protection Long retard

$I_r$  (déclenchement entre 1.05 et 1.20 x  $I_r$ )

$I_{r1}$ (A)	$I_n = 40$ A	16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 28 - 32 - 34 - 37 - 40
$I_{r1}$ (A)	$I_n = 100$ A	40 - 45 - 50 - 57 - 63 - 72 - 80 - 87 - 93 - 100
$I_{r1}$ (A)	$I_n = 160$ A	63 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 125 - 135 - 150 - 160
$I_{r1}$ (A)	$I_n = 250$ A	90 - 100 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250
réglage fin $I_{r2}$		0.91 - 0.92 - 0.93 - 0.94 - 0.95 - 0.96 - 0.97 - 0.98 - 0.99 - 1

$t_r$  (précision -21% / +1%)

$t_r$ (s) à 6 x $I_r$	0.5 - 1.5 - 2.5 - 5 - 7.5 - 9 - 10 - 12 - 14 - 16
-----------------------	---

#### S - Protection Court retard

$I_{sd}$  (précision -10 / +10 %)

réglage $I_{sd} = I_r \times \dots$	OFF - 1.5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10
$t_{sd}$ (ms) à 10 x $I_r$ et $I^2t$ OFF	50 100 200 300 400
$t_{sd}$ (ms) à 10 x $I_r$ et $I^2t$ ON	50 100 200 300 400
temps de non-déclenchement (ms)	20 80 180 280 380
temps maximum de coupure (ms)	80 150 250 350 450

#### I - Protection Instantané

$I_i$  (précision +15 / - 15 %)

$I_n = 40$ A; 100 A : $I_i$ (x $I_n$ )	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 12 - 15
$I_n = 160$ A; 250 A : $I_i$ (x $I_n$ )	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11
temporisation (ms)	fixe
temps de non-déclenchement (ms)	10
temps maximum de coupure (ms)	50

**Réglage du neutre (4P uniquement)**

protection neutre (Ir, Isd) x ...	OFF - 50 % - 100 %
protection neutre Instantané li	Idem que les phases
temporisation	Idem que tr, tsd et instantané

**2.1.2**  
**Déclencheurs Energy**

Paramétrage par commutateur rotatif, joystick et par afficheur embarqué.

- Signalisation de l'état du déclencheur par LED (Ready).
- Signalisation de la préalarme de surcharge PTA par LED (seuil réglable)
- Signalisation de l'alarme de surcharge par LED ( $>I_r$ ).
- Réglage possible des seuils et des temporisations des protections LSIG.
- Réglage possible de la protection du pôle de neutre sur les versions 4 pôles (neutre positionné à gauche).

**Fonction Protection**

- L - Protection Long retard**
- S - Protection Court retard**
- I - Protection Instantané**
- G - Protection Terre**

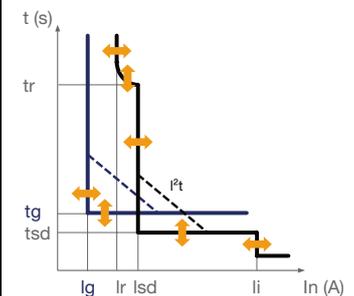
Réglage de tous les paramètres de protection. Voir § 3.2 **Fonction Protection**.

**Fonction mesure**

Voir § 3.3 Fonction Mesure

**Gestion d'alarme**

Préalarmes



Alarmes de déclenchement  
Alarmes personnalisables  
Alarmes système  
Voir § 3.4 Gestion des alarmes et historique

#### Historiques des évènements

Déclenchements,  
Alarmes  
Réglages  
Voir § 3.4 Gestion des alarmes et historique

#### Sorties intégrées

Contact de sortie PTA  
Contact de sortie OAC

#### Autres configurations

Se référer au § 3.3.10 Paramétrage des mesures page 55.

Le déclencheur Energy peut être alimenté via une alimentation externe afin d'assurer un fonctionnement permanent des fonctions de mesures, d'alarmes et de configuration.

Cependant, ces fonctions sont également opérationnelles, sans alimentation externe, à partir des conditions minimales suivantes :

- disjoncteur fermé
- minimum de courant traversant le disjoncteur, ci-dessous le tableau par calibre

Calibre	1 pôle alimenté	2 pôles alimentés	3 pôles alimentés
40A	NA	>14A	>10A
100A	>25A	>15A	>15A
160A	>32A	>16A	>16A
250A	>50A	>25A	>25A

Il est recommandé d'utiliser comme alimentation externe, l'alimentation HTG911H, 24 V DC TBTS (Très Basse Tension de Sécurité).

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

**2.1.3**  
**Signification des LED et des notifications d'alarme**

Des indicateurs sous forme de LED en face avant ainsi que des messages de notification sur l'afficheur embarqué signalent les changements d'état de fonctionnement et d'alarme des disjoncteurs LSInI, LSI, LSIg et Energy.

	LSI	Energy	
<b>Alarme sortie OAC</b>	-	Notification  OAC	Contact de sortie OAC activé
<b>Alarme déclenchement</b>	-	Notification  LTD 299A PH.1	Indique le type du déclenchement et sa cause : - LTD : long retard - STD : court retard - INST : instantané - GROUND : protection Terre - TEST : mode test par MIP
<b>Alarme température déclencheur</b>		Notification 	LED rouge permanent ou notification sur Energy : température interne du déclencheur > 105°C
<b>Alarme de surcharge</b>			- <b>rouge clignotant</b> : I ≥ 105 % Ir - <b>rouge permanent</b> : I ≥ 112 % Ir
<b>Pré-alarme de surcharge PTA</b>			LED 90%Ir ou PTA - <b>orange clignotant</b> : seuil 90% Ir ou seuil PTA atteint - <b>orange permanent</b> : contact PTA activé
<b>Etat déclencheur</b>			- <b>vert permanent</b> : le déclencheur est opérationnel - <b>orange clignotant</b> : défaut interne détecté dans le produit. Dans ce cas, il est conseillé de procéder à un contrôle du produit car il pourrait ne plus assurer sa fonction de protection.

La gamme de disjoncteurs boîtiers moulés h3+ à déclencheur électronique se décline entre-autre en une variante communicante, le disjoncteur Energy accompagné de son système de communication.

Le système de communication h3+ est constitué des accessoires de communication suivants et de leur raccordement au disjoncteur Energy :

- Outil de configuration HTP610H
- Afficheur déporté HTD210H
- Module de communication Modbus
- Auxiliaire AX/AL Energy.

En plus de son système de communication, le disjoncteur h3+ Energy permet de satisfaire aux dernières normes d'efficacité énergétique grâce à sa fonction de mesure des énergies ainsi qu'une large gamme de grandeurs des mesures telles que les tensions, les courants, les puissances, la fréquence, etc.

Le système de communication h3+ permet de configurer le disjoncteur Energy et de visualiser ses données de mesure et d'état, que ce soit à un niveau local ou à un niveau plus étendu de supervision du bâtiment où est installé ce système.

Au niveau local, la configuration et la visualisation des données du disjoncteur Energy sont possibles via un afficheur embarqué ou de façon optionnelle via un Afficheur déporté.

Au niveau étendu, le disjoncteur Energy peut être raccordé à un module optionnel pour envoyer ses données vers un système de supervision via un bus de communication Modbus RTU.

Il est spécialement adapté au serveur de données Hager agardio.manager.



Système de communication h3+

Il est recommandé d'utiliser l'alimentation 24 V DC HTG911H pour mettre en oeuvre ce système.

**2.3.1**  
**Domaine d'application**

L'Outil de configuration h3+ est particulièrement indiqué en cas d'opérations de configuration, test, mise en service et diagnostic des disjoncteurs h3+ à déclencheur électronique (LSI, Energy).



Outil de configuration HTP610H

Il permet notamment à l'utilisateur de :

- Consulter l'état du disjoncteur Energy et ses paramètres d'identification
- Synchroniser la date et l'heure du disjoncteur Energy
- Régler tous les paramètres du disjoncteur Energy
- Activer/désactiver l'autorisation de l'écriture des données afin d'éviter toute modification distante
- Visualiser les mesures des grandeurs électriques en temps réel et grandeurs calculées.
- Réaliser le test des déclencheurs LSI et Energy
- Tester l'activation des contacts de sortie du disjoncteur Energy
- Administrer les alarmes prédéfinies et les alarmes personnalisables
- Consulter les historiques d'événements (déclenchements, manœuvres, alarmes, réglages)
- Administrer les comptes utilisateurs
- Mettre à jour le logiciel de configuration et re-générer les mots de passe des accessoires communicants.

**2.3.2**  
**Test du déclencheur Energy**

L'Outil de configuration

HTP610H permet de tester et vérifier le fonctionnement des déclencheurs LSnl, LSI, LSIG et Energy. Le test consiste en la vérification du déclenchement effectif de la chaîne électronique et mécanique du déclencheur suite à la simulation de courants de surcharge et de court-circuit.

Ce test est paramétrable :

- Individuel ou total sur les phases, le neutre ou la Terre
- Test automatique, semi-automatique ou manuel
- Intégration ou non de la préalarme et de l'alarme de surcharge

Cette fonction de test permet également de visualiser la courbe de déclenchement.

### 2.3.3

#### Accès aux pages WEB de configuration h3+

L'Outil de configuration h3+ HTP610H est composé d'un boîtier de configuration portable, d'un cordon adaptateur MIP, d'un cordon de raccordement et d'un adaptateur chargeur 110 - 230 VAC. L'ensemble est livré dans une malette de transport.

Le boîtier est équipé d'une batterie rechargeable et se raccorde au disjoncteur Energy en face avant par la prise MIP.



Boîtier de configuration

Le boîtier de configuration portable embarque le serveur Web de configuration h3+ permettant à l'utilisateur de s'y connecter sans avoir à installer ou télécharger une application logicielle.

L'accès aux pages de navigation du serveur de configuration h3+ s'effectue depuis le navigateur internet d'un support Smartphone, tablette multimédia ou ordinateur portable.

La connexion entre le support et le serveur est possible de deux manières :

- en liaison sans fil Wi-Fi
- en liaison filaire par câble Ethernet

**2.4.1  
Présentation**

L’Afficheur déporté HTD210H est un accessoire optionnel qui permet de configurer le déclencheur Energy et de visualiser ses données sur un panneau ou une porte à proximité du disjoncteur.



Afficheur déporté HTD210H

Il se monte facilement sur une porte ou un panneau d'un tableau grâce à sa faible profondeur derrière la porte.  
Un seul câble accessoire est nécessaire pour se raccorder au disjoncteur Energy (alimentation 24 VDC incluse).  
L'avant de l'appareil est protégé par une paroi transparente et étanche afin d'obtenir une protection IP65 une fois installé dans un tableau de distribution approprié.  
L'écran LCD est rétroéclairé pour une lecture aisée même avec une faible luminosité ambiante.

**2.4.2  
Caractéristiques de  
l'afficheur HTD210H**

**Fonctions de l’Afficheur déporté HTD210H**

L’afficheur HTD210H permet de visualiser :

- Les paramètres de la protection du disjoncteur
- Les grandeurs mesurées par le disjoncteur
- Les paramètres de gestion des alarmes
- Les historiques d’évènement
- Les caractéristiques d’identification du disjoncteur

Il permet de définir et modifier les données suivantes :

- Paramètres de la protection du disjoncteur
- Paramètres des mesures
- Paramètres des contacts de sortie
- Administration des alarmes

**Caractéristiques techniques**

<b>Dimensions</b>	97 x 97 x 46 mm (27 mm derrière la porte)
<b>Découpe porte</b>	92 x 92 mm
<b>Dimensions d'écran</b>	37 x 78 mm
<b>Affichage</b>	bleu rétroéclairé
<b>LED d'alarme</b>	rouge clignotant
<b>LED de communication</b>	jaune clignotant
<b>LED d'alimentation</b>	vert permanent
<b>Consommation typique</b>	2 VA
<b>Température de fonctionnement</b>	-10 °C...+55 °C
<b>Catégorie d'emploi</b>	III
<b>Degré de protection</b>	IP65 (arrière IP20)
<b>Tension assignée d'emploi</b>	24 V DC (+/- 30 %)

Le Module de communication de la série HTC3x0H permet de communiquer toutes les données enregistrées par le disjoncteur h3+ Energy vers un système de supervision compatible Modbus RTU. Il est spécialement indiqué pour s'interfacer au serveur de données agardio.manager HTG411H.



Raccordement module de communication

Les paramètres Modbus sont ajustables en face avant par commutateurs rotatifs :

- Adresse Modbus de 1 à 99
- Parité
- Vitesse en BAUD

Le module de communication Modbus intègre une résistance de terminaison 120  $\Omega$ . Cette résistance peut être activée/désactivée via un interrupteur en façade.

Il existe en deux versions sans ou avec contacts d'entrée et de sortie.

- **HTC310H** : sans contacts d'entrée et de sortie
- **HTC320H** : avec 2 contacts d'entrée et 2 contacts de sortie

#### Caractéristiques techniques

<b>Largeur</b>	2 modules
<b>Contacts d'entrée</b>	typique 24 V DC (15 – 30 V DC), 2 mA - 15 mA
<b>Contacts de sortie</b>	$\leq$ 100 V DC (typique 24, 48 V DC),
<b>Consommation</b>	40 mA / 24 V DC
<b>Tension d'alimentation du module</b>	24 V DC (+/- 30 %)

L'auxiliaire AX/AL Energy est dédié au disjoncteur h3+ Energy. Il permet au déclencheur Energy de compter le nombre de cycles d'ouverture/fermeture, de compter le nombre de déclenchements sur défaut électromécanique et d'indiquer l'état (ouvert / fermé / déclenché) des contacts du disjoncteur. Il se raccorde au déclencheur Energy au niveau du connecteur ACP.



Auxiliaire AX/AL Energy HXS120H

Il est disponible en option en trois versions :

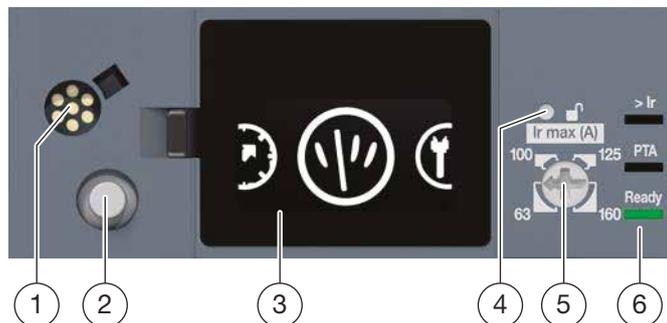
- HXS120H : compteur de cycle AX/AL Energy
- HXS121H : contact auxiliaire Energy AX/AL 230 V AC
- HXS122H : contact auxiliaire Energy AX/AL 30 V DC

Les références HXS121H et HXS122H contiennent un contact libre de potentiel AX et un contact AL. Ces références sont fournies avec les contacts pré-câblés.

# Fonction du déclencheur Energy

	<b>Page</b>
<b>3.1 Navigation et réglages du déclencheur Energy</b>	<b>25</b>
<b>3.1.1</b> Menu Protection	25
<b>3.1.2</b> Menu Mesure	26
<b>3.1.3</b> Menu Configuration	27
<b>3.1.4</b> Menu Information	28
<b>3.1.5</b> Mode Défilement	28
<b>3.1.6</b> Principes de Navigation	29
<b>3.1.7</b> Bouton verrouillage/déverrouillage	29
<b>3.2 Fonction Protection</b>	<b>30</b>
<b>3.2.1</b> Protection Long retard	31
<b>3.2.2</b> Protection Court retard	33
<b>3.2.3</b> Protection Instantané	35
<b>3.2.4</b> Protection Terre	36
<b>3.2.5</b> Protection Neutre	37
<b>3.2.6</b> Fonction Sélectivité par Zone (ZSI)	38
<b>3.3 Fonction Mesure</b>	<b>40</b>
<b>3.3.1</b> Aperçu des mesures	40
<b>3.3.2</b> Mesures en temps réel	41
<b>3.3.3</b> Mesures des min/max	43
<b>3.3.4</b> Mesures des déséquilibres	45
<b>3.3.5</b> Mesures des puissances	46
<b>3.3.6</b> Mesures des énergies	48
<b>3.3.7</b> Mesure des valeurs moyennées sur intervalle	48
<b>3.3.8</b> Mesure des taux de distorsion harmonique THD	51
<b>3.3.9</b> Mesure des facteurs de puissance	52
<b>3.3.10</b> Paramétrage des mesures	54
<b>3.3.11</b> Précision des mesures	57
<b>3.4 Gestion des alarmes et historiques</b>	<b>59</b>
<b>3.4.1</b> Principe des alarmes du déclencheur Energy	59
<b>3.4.2</b> Préalarme de surcharge PTA	60
<b>3.4.3</b> Alarmes de déclenchement	61
<b>3.4.4</b> Alarmes personnalisables	62
<b>3.4.5</b> Alarmes système	65
<b>3.4.6</b> Paramétrage des alarmes	66
<b>3.4.7</b> Historique des alarmes	69

La face avant du déclencheur électronique Energy regroupe les éléments suivants :



Legende	
①	Prise MIP
②	Joystick h3+
③	Afficheur embarqué
④	Bouton de déverrouillage
⑤	Commutateur de réglage Ir max
⑥	LEDs d'indication

kvar

L'afficheur embarqué permet d'accéder aux réglages du déclencheur Energy et de visualiser les mesures et les états au travers de 4 menus principaux :

Protection	Mesure	Configuration	Information

### 3.1.1 Menu Protection



Le menu Protection est composé de sous-menus permettant de visualiser et de modifier chaque réglage de protection du déclencheur :

	Réglage du seuil	Réglage du temps	Autre réglage
Protection Long Retard	(Ir)	(tr)	
Protection Court Retard	(Isd)	(tsd) (I <sup>2</sup> t)	(ZSI)
Protection Instantané	(Ii)		
Protection Terre	(I <sub>g</sub> )	(tg) (I <sup>2</sup> t)	(ZSI)
Protection Neutre	(N)		

### 3.1.2 Menu Mesure



Tensions sur Afficheur déporté

Le menu mesure est composé de vues permettant de visualiser une partie des mesures réalisées par le déclencheur :

Grandeur mesurée	Symbole	Unité	Résolution d'affichage
Courant instantané par phase et neutre	I1, I2, I3, IN	A	1 A
Courant instantané maximum par phase et neutre	I1 max, I2 max, I3 max, IN max	A	1 A
Courant efficace instantané de défaut à la terre	IG	A	1 A
Tension efficace phase/neutre	V1N, V2N, V3N	V	1 V
Tension efficace maximum phase/neutre	V1N max, V2N max, V3N max	V	1 V
Tension efficace phase/phase	U12, U23, U31	V	1 V
Tension efficace maximum phase/phase	U12 max, U23 max, U31 max	V	1 V
Puissance active par phase	P1, P2, P3	kW	1 kW
Puissance active maximum par phase	P1 max, P2 max, P3 max	kW	1 kW
Puissance active totale	Ptot	kW	1 kW
Puissance réactive par phase	Q1, Q2, Q3	kvar	1 kvar
Puissance réactive maximum par phase	Q1 max, Q2 max, Q3 max	kvar	1 kvar
Puissance réactive totale	Qtot	kvar	1 kvar
Energie active et réactive	Ea, Er	kWh, kvar	adaptatif
Séquence de phase	$\phi$ SEQ	-	-
Cos phi total (valeur absolue)	cos $\phi$	-	0,01
Fréquence	-	Hz	0,1 Hz

3.1.3  
Menu Configuration



Le menu Configuration est composé de sous-menus permettant de visualiser et modifier les paramètres suivants du déclencheur :

- Heure et date
- Orientation de l'affichage
- Luminosité
- Mode de veille.
- Réinitialisation des valeurs maximales de mesure.
- Retour aux réglages d'usine.
- Autorisation de l'écriture des données



**Sous menu Réglage de l'heure**

Le réglage de l'heure du déclencheur peut se faire par ce menu. Il est également possible de régler l'heure à l'aide de l'afficheur déporté HTD210H, à l'aide de l'outil de configuration h3+, ou encore par ordre de synchronisation de temps depuis le maître Modbus.



**Sous menu Réglage de la date**

Le réglage de la date du déclencheur peut se faire par ce menu. Il est également possible de régler la date à l'aide de l'afficheur déporté HTD210H, à l'aide de l'outil de configuration h3+, ou encore par ordre de synchronisation de temps depuis le maître Modbus.



**Sous menu Réglage de l'orientation de l'affichage**

Il est possible de faire pivoter l'affichage de l'écran dans 4 orientations : vers le haut, vers le bas, vers la gauche ou vers la droite.

L'affichage est optimisé en fonction de l'orientation pour assurer une lisibilité maximale quelle que soit l'orientation.



Orientation vers la droite



**Sous menu Réglage de la luminosité**

La luminosité peut être ajustée à 20%, 40%, 60%, 80% ou 100% (60% par défaut).



**Sous menu Mode veille**

Lorsque le mode veille est activé, l'afficheur s'éteint au bout de 5 minutes si aucune action sur le joystick n'est appliquée. Le mode veille est activé par défaut et peut être activé.

Si le joystick est sollicité moins de 15 minutes après la mise en veille de l'afficheur, la dernière vue avant mise en veille sera affichée. Dans le cas contraire, l'afficheur se positionnera sur la vue Menu principal.

La sortie du mode veille est provoquée par l'un des événements suivants :

- action sur le joystick
- message de notification d'alarme.



### **Sous menu Réinitialisation des valeurs maximales de mesure**

Ce sous-menu permet de remettre à zéro les valeurs maximales mémorisées des courants, des tensions et des puissances. Cette commande de remise à zéro agit non seulement sur ces valeurs maximales, mais aussi elle réinitialise les compteurs d'énergie.



### **Sous menu Retour à la configuration usine**

Ce sous-menu permet de réinitialiser les réglages accessibles depuis l'afficheur embarqué dans sa configuration initiale telle qu'à la livraison.



### **Sous-menu Autorisation de l'écriture des données**

Ce sous-menu permet d'activer/désactiver l'autorisation de l'écriture des données du déclencheur Energy afin d'éviter toute modification distante. Par défaut, l'autorisation de l'écriture des données est activée (réglage à ON).

#### **3.1.4 Menu Information**



Le menu information permet de visualiser les informations suivantes :

- Informations du dernier déclenchement sur défaut électromécanique
- AX : nombre de cycles de manœuvre ouverture/fermeture
- AL : nombre de déclenchements sur défaut électromécanique

#### **Note**

Les informations de nombre de cycles de manœuvre ou de nombre de déclenchements ne sont exploitables que si l'accessoire auxiliaire AX/AL Energy a été installé dans le disjoncteur Energy.

#### **3.1.5 Mode Défilement**

Le mode Défilement permet de faire défiler automatiquement des vues du menu Mesure en boucle au rythme d'une vue toutes les 3 secondes. Pour afficher ces vues en mode Défilement il faut au préalable les avoir sélectionnées comme favoris parmi les vues du menu Mesure.

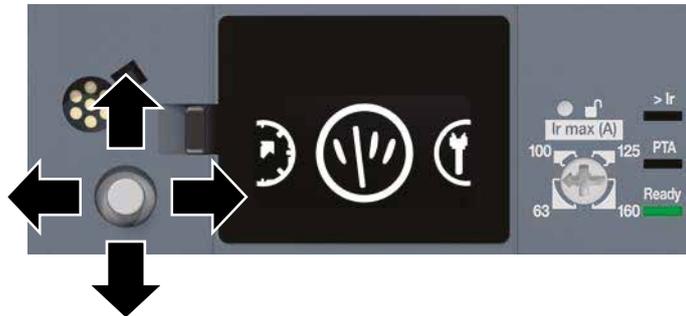
Le mode Défilement démarre automatiquement après 30 secondes de non sollicitation du joystick et lorsqu'au moins une vue est sélectionnée en favoris. Par défaut aucune vue n'est sélectionnée en favoris et par conséquent l'afficheur ne passe pas en mode Défilement au bout de 30 secondes d'inactivité.

#### **Note**

Lorsque le mode Défilement est en court et qu'aucun ou qu'un seul favori a été sélectionné, l'afficheur s'éteint au bout de 5 minutes de non sollicitation du joystick même si le mode veille a été désactivé.

3.1.6  
Principes de Navigation

La navigation dans les menus, ainsi que la validation d'une action se fait au moyen du joystick situé sur la gauche de l'écran.



	Navigation entre les menus principaux :
	Navigation à l'intérieur d'un sous-menu
<b>Appui central</b>	Validation d'une action

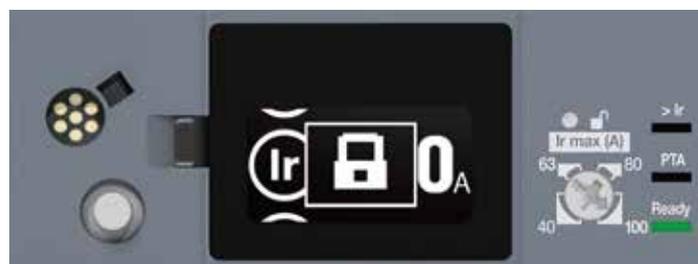
3.1.7  
Bouton verrouillage/  
déverrouillage

Par défaut, la modification des réglages de protection du déclencheur Energy est protégée par un verrouillage de la navigation de l'afficheur embarqué. La navigation est néanmoins possible pour la consultation des données.

Le verrouillage permet d'éviter toute modification intempestive des réglages du déclencheur par des personnes non-habilitées ayant des conséquences sur la protection du déclencheur, les mesures effectuées ainsi que sa communication distante :

- Remise à zéro des statistiques de mesure
- Retour aux paramètres d'usine de l'afficheur embarqué
- Modification du paramètre de verrouillage de l'écriture des données.

La tentative de modification depuis le joystick d'un paramètre verrouillé entraîne l'affichage d'un cadenas à l'écran qui indique que le verrouillage est actif.



Afficheur embarqué verrouillé

Pour déverrouiller l'accès à la modification des réglages, il est nécessaire d'ouvrir le volet transparent et d'accéder au bouton de déverrouillage ou au sélecteur de réglage Ir max.

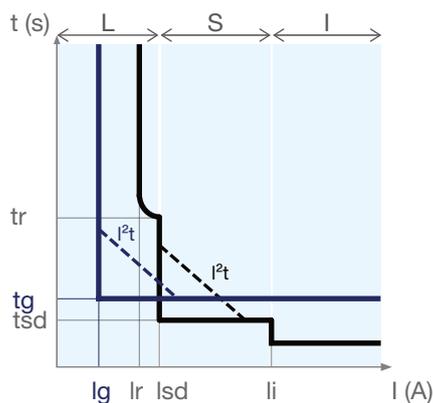
Le déverrouillage s'effectue de deux manières :

- Par action du commutateur rotatif Ir max
- Par appui sur le bouton de déverrouillage.

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

### Liste des fonctions de protection

- Protection Long Retard - **L** : Protection contre les surcharges
- Protection Court Retard - **S** : Protection contre les court-circuits de faible intensité
- Protection Instantané - **I** : Protection contre les court-circuits de forte intensité
- Protection Terre - **G** : Protection des défauts d'isolement à la terre.



<b>L</b>	lr	Seuil protection Long retard
	tr	Temporisation Long retard
<b>S</b>	lsd	Seuil protection Court retard
	tsd	Temporisation Court retard
	I <sup>2</sup> t ON/OFF	Courbe I <sup>2</sup> t sur protection Court retard activée ou non
<b>I</b>	li	Seuil protection Instantané
<b>G</b>	lg	Seuil protection Terre
	tg	Temporisation protection Terre
	I <sup>2</sup> t ON/OFF	Courbe I <sup>2</sup> t sur protection Terre activée ou non

### Moyen de réglage de la protection

Les paramètres de réglage de la protection sont modifiables :

- depuis le déclencheur Energy au moyen du commutateur rotatif et de l'écran embarqué
- depuis l'Afficheur déporté HTD210H
- depuis l'Outil de configuration h3+ HTP610H

Toutes les fonctions de protections se basent sur la valeur efficace (RMS) du courant permettant ainsi de s'immuniser contre la présence d'harmoniques de courant.

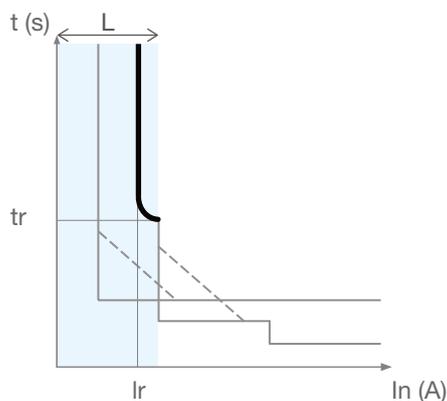
Les larges possibilités de réglages des courbes de protection facilitent la coordination en termes de sélectivité.

**3.2.1**  
**Protection Long retard**

La protection Long retard est destinée à la protection contre les surcharges de courant des conducteurs et récepteurs dans toutes les applications de distribution électrique.

La protection Long retard est une protection à temps inverse incluant une fonction d'image thermique.

**Réglages de la protection Long retard**



Protection Long retard

**Paramètres Long retard**

<b>L</b>	<b>Ir</b>	Seuil protection Long retard
	<b>tr</b>	Temporisation Long retard

**Réglage du seuil Ir**

La plage de déclenchement de la protection Long retard est : 1,05...1,20 Ir suivant la norme CEI 60947-2.

La tolérance du seuil de déclenchement Ir de la protection Long retard est de +5% à +20%.

Le réglage du seuil Ir s'effectue d'abord par le commutateur rotatif Ir max, puis, si nécessaire, depuis l'afficheur embarqué pour un réglage fin par pas de 1 A.

Calibre (In)	Plage de réglage du seuil Ir max (A) / Plage de réglage fin du seuil Ir (A)				
	Ir max 16	Ir max 25	Ir max 32	Ir max 40	-
40A	16 - 16	16 - 25	16 - 32	16 - 40	-
	40 - 40	40 - 63	40 - 80	40 - 100	-
100A	63 - 63	63 - 80	63 - 100	63 - 125	63 - 160
	100 - 100	100 - 125	100 - 160	100 - 200	100 - 250

**Réglage de la temporisation tr**

La temporisation tr définit le temps de déclenchement de la protection Long retard pour un courant de 6 x Ir.

La temporisation tr peut être réglée depuis l'afficheur embarqué, l'Afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

**Plage de réglage de tr (s)**

0.5	1.5	2.5	5	7.5	9	10	12	14	16
-----	-----	-----	---	-----	---	----	----	----	----

La tolérance du temps de déclenchement de la protection Long retard est de  $-(20\% + 20\text{ms})$  à  $0\% + 30\text{ms}$ .

Exemple :

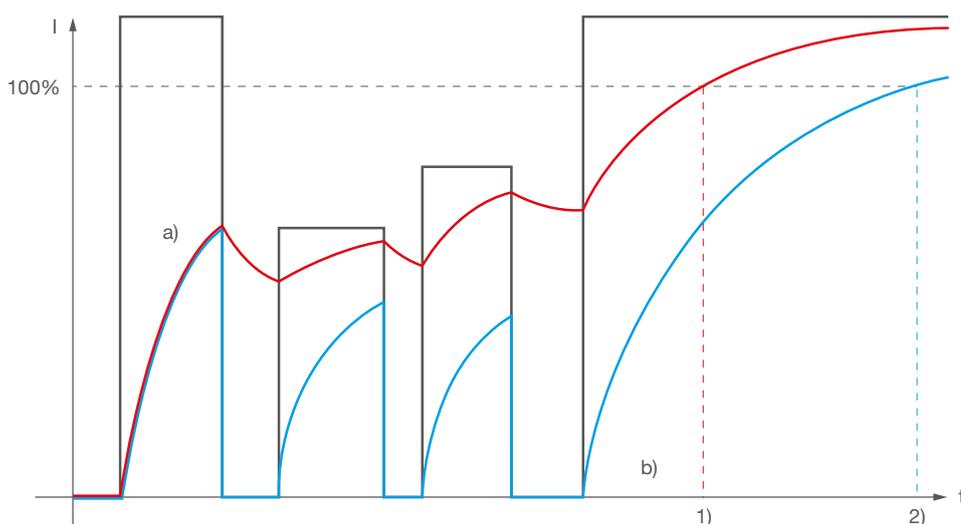
Pour  $t_r = 5\text{s}$  et  $I = 6 \times I_r$ , le temps de déclenchement de la protection Long retard sera compris entre 3.98s et 5.03s.

**Modélisation de l'échauffement des conducteurs par image thermique**

Les déclencheurs électroniques LSnl, LSI, LSIG et Energy possèdent une fonction d'image thermique.

Cette fonction modélise l'échauffement et le refroidissement des conducteurs électriques. Elle permet au disjoncteur Energy de protéger les conducteurs contre les surcharges de courant en tenant compte de l'état thermique de ces conducteurs.

En présence de courant les déclencheurs électroniques h3+ modélisent l'échauffement des conducteurs. En absence de courant les déclencheurs électroniques h3+ modélisent le refroidissement des conducteurs.



Déclencheurs avec et sans refroidissement

**Déclencheurs avec et sans prise en compte du refroidissement des conducteurs**

Légende :

- a) Déclencheur avec prise en compte du refroidissement
- b) Déclencheur sans prise en compte du refroidissement
- 1) Déclenchement du déclencheur de type a)
- 2) Déclenchement du déclencheur de type b).

L'exemple ci-dessus montre clairement comment le déclencheur a) déclenche plus tôt que le déclencheur b) en protégeant ainsi les conducteurs de façon optimale. Les déclencheurs électroniques h3+ sont des déclencheurs de type a).

De plus ils prennent en compte le refroidissement des conducteurs non seulement avant, mais aussi après déclenchement.

La durée de refroidissement est comprise entre 1 et 35 minutes selon le réglage de la temporisation  $t_r$ .

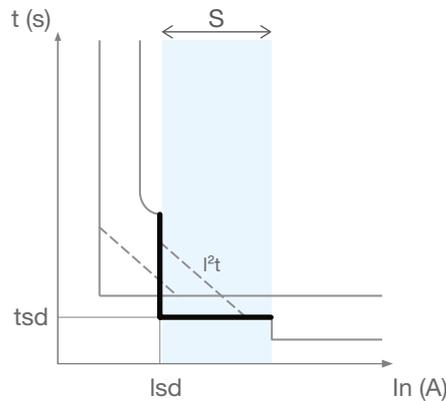
**Note**

La fonction d'image thermique des déclencheurs électroniques h3+ ne peut être désactivée.

3.2.2  
Protection Court retard

La protection Court retard est destinée à la protection contre les court-circuits.

**Courbe Court retard**



Protection Court retard

**Paramètres Court retard**

<b>S</b>	Isd (x Ir)	Seuil protection Court retard
	tsd (ms)	Temporisation Court retard
	I²t (ON/OFF)	Fonction I²t à temps inverse

**Réglage du seuil Isd**

Le seuil de déclenchement Isd peut être réglé depuis l'afficheur embarqué, l'Afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

Plage de réglage du seuil Isd (x Ir)	Pas de réglage
OFF - 1.5 à 10	0.5

Lorsque le seuil Isd est OFF, la protection Court retard est désactivée. La tolérance du seuil de déclenchement Isd de la protection Court retard est de ±10%.

**Réglage de la temporisation tsd**

La temporisation tsd peut être réglée depuis l'afficheur embarqué, l'Afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

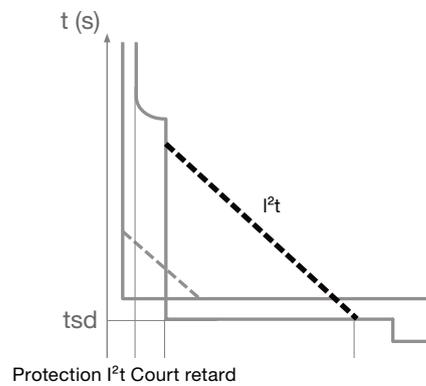
Plage de réglage du seuil Isd (x Ir)				
50	100	200	300	400

La tolérance du temps de déclenchement de la protection Court retard est de :

- Pour tsd = 50ms : -30ms / +30ms
- Pour tsd ≥ 100ms : -20ms / +50ms

Une fonction à temps inverse I²t=K peut être activée ou désactivée lors du réglage du Court retard.

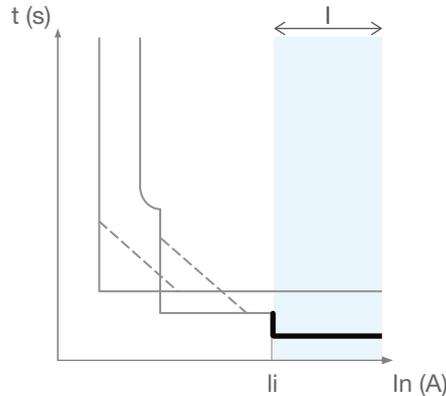
Cette fonction  $i^2t$  permet d'améliorer la sélectivité avec les dispositifs aval. Elle s'active à partir du seuil  $I_{sd}$  et agit jusqu'à  $10 \times I_r$ .



**3.2.3**  
**Protection Instantané**

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

**Courbe Protection Instantané**



Protection Instantané

**Paramètres Instantané**

<b>S</b>	$I_i$ (x $I_n$ )	Seuil protection Instantané
----------	------------------	-----------------------------

**Réglage du seuil  $I_i$**

Le seuil de déclenchement  $I_i$  peut être réglé depuis l'afficheur embarqué, l'Afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

Calibre ( $I_n$ )	Valeurs de réglage du sélecteur $I_r$ max (A)	Pas de réglage (x $I_n$ )
40A	3 à 15	0,5
100A		
160A	3 à 11	
250A		

La tolérance du seuil de déclenchement  $I_i$  de la protection Instantanée est de  $\pm 15\%$ .

**Temps de déclenchement**

La protection Instantané n'a pas de temporisation ajustable.

Le temps de non déclenchement est de 10ms.

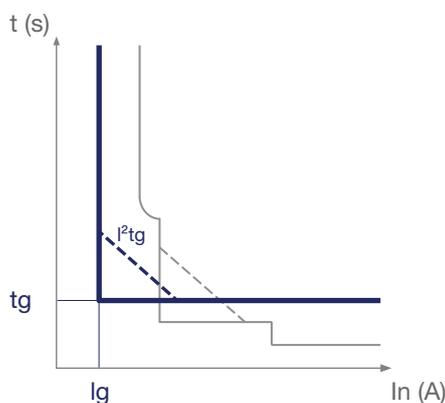
Le temps de coupure maximum est de 50ms.

### 3.2.4 Protection Terre

La protection Terre est une protection contre les défauts d'isolement de forte intensité présents dans les installations à schéma de liaison à la terre TN-S.

C'est une protection à temps indépendant.

#### Courbe protection Terre



Protection Terre

#### Paramètres Terre

<b>G</b>	Ig (xIn)	Seuil protection Terre
	tg (ms)	Temporisation Terre
	i <sup>2</sup> tg (ON / OFF)	Fonction i <sup>2</sup> t à temps inverse

#### Réglage du seuil Ig

Le seuil de déclenchement Ig peut être réglé depuis l'afficheur embarqué, l'Afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

Calibre (In)	Plages de réglage du seuil Ig (xIn)	Pas de réglage (xIn)
<b>40A</b>	OFF - 0.4 à 1	0,05
<b>100A</b>	OFF - 0.2 à 1	
<b>160A</b>		
<b>250A</b>		

La tolérance du seuil de déclenchement Ig de la protection Terre est de ±10%.

Lorsque le seuil Ig est OFF, la protection Terre est désactivée.

#### Temporisation tg

La temporisation tg peut être réglée depuis l'afficheur embarqué, l'Afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

#### Plage de réglage de la temporisation tg (ms)

50	100	200	300	400	500
----	-----	-----	-----	-----	-----

La tolérance du temps de déclenchement de la protection Terre est de :

- Pour tg = 50ms : -30ms / +30ms
- Pour tg ≥ 100ms : -20ms / +50ms

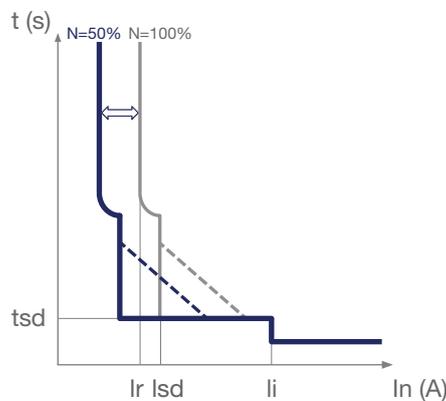
La protection Terre est une protection contre les courants de défaut d'isolement de forte intensité. Elle est analogue à la protection Court retard. Elle possède ainsi également une fonction à temps inverse  $I^2t$ , qui peut être activée ou désactivée lors du réglage de cette protection.

Cette fonction  $i^2t$  permet d'améliorer la sélectivité des défauts Terre avec les dispositifs aval. Elle s'active à partir du seuil  $I_g$  et agit jusqu'à  $I_n$ .

**3.2.5  
Protection Neutre**

La protection Neutre est disponible sur les disjoncteurs Energy 4P. Elle est utile notamment dans le cas où la section du conducteur de neutre est réduite par rapport aux conducteurs de phases. Elle utilise les paramètres des protections Long retard, Court retard et Instantanée.

**Courbe protection Neutre**



Protection Neutre

**Réglage des seuils  $I_r$  et  $I_{sd}$  de la protection Neutre**

Plage de réglage du coefficient N (%)	Paramètres impactés
OFF – 50 - 100	Le coefficient est appliqué à la valeur de réglage des seuils $I_r$ et $I_{sd}$ des phases.
Le seuil du courant Instantané reste identique à celui des phases.	

Le coefficient N peut être réglé depuis l'afficheur embarqué, l'afficheur déporté ou l'Outil de configuration h3+.

**Temporisation de la protection Neutre**

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

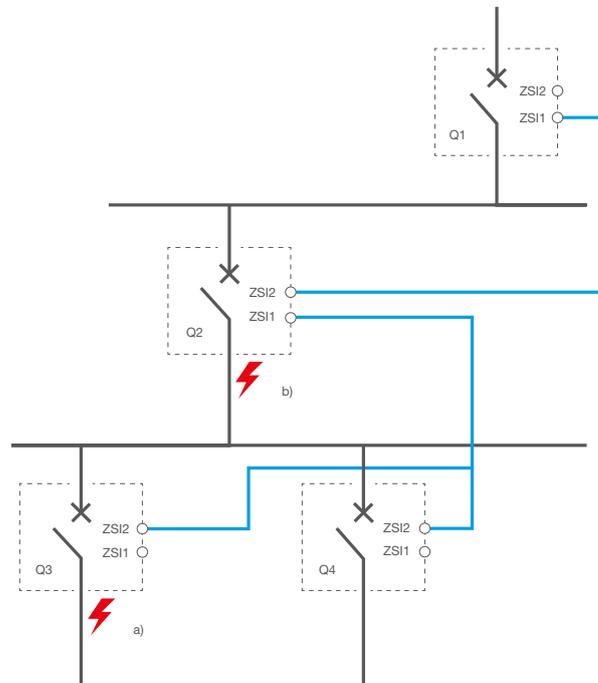
### 3.2.6 Fonction Sélectivité par Zone (ZSI)

La fonction Sélectivité par Zone est destinée à réduire les contraintes électrodynamiques dans la distribution électrique (conducteurs et jeux de barres) lorsqu'une sélectivité chronométrique est mise en œuvre. Elle s'applique à la partie amont de la distribution électrique constituée principalement de disjoncteurs ouvert et disjoncteurs de type boîtiers moulés. Elle nécessite de relier les disjoncteurs amont et les disjoncteurs aval avec un câble spécifique. Cette liaison permet d'inhiber ou non la temporisation tsd et/ou tg des disjoncteurs en fonction de la localisation du défaut de court-circuit. Lorsque la fonction Sélectivité par zone opère sur un disjoncteur, celui-ci inhibe ses réglages de temporisation et a un temps de déclenchement quasi instantané. Lorsqu'elle n'est pas opérante, le disjoncteur fonctionne selon le réglage de ses temporisations de déclenchement.

La Sélectivité par Zone est complémentaire à la sélectivité chronométrique (temporisation tsd et tg). Elle ne peut en aucun cas se substituer à celle-ci.

Elle est applicable à la protection Court Retard et à la protection Terre.

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



Sélectivité par zone : exemple

Au préalable les disjoncteurs Q1, Q2, Q3, Q4 sont réglés à leur seuils respectifs permettant de mettre en œuvre la sélectivité chronométrique attendue.

Cas du défaut a) :

- **En cas de défaut en aval du disjoncteur Q3**, les disjoncteurs Q1, Q2 et Q3 détectent le défaut simultanément. Grâce au câble de raccordement entre les disjoncteurs, le disjoncteur Q3 signale au disjoncteur Q2 qu'il a détecté le défaut. Le disjoncteur Q2 signale par ailleurs au disjoncteur Q1 qu'il a lui aussi détecté le défaut. Les disjoncteurs Q1 et Q2 maintiennent alors leurs temporisations respectives pour que le disjoncteur Q3 puisse éliminer le défaut instantanément.

Cas du défaut b) :

- **En cas de défaut en aval du disjoncteur Q2**, seuls les disjoncteurs Q1 et Q2 détectent le défaut. Grâce au câble de raccordement entre les disjoncteurs, le disjoncteur Q2 signale au disjoncteur Q1 qu'il a détecté le défaut. Le disjoncteur Q1 maintient alors ses temporisations alors que le disjoncteur Q2 inhibe ses temporisations pour éliminer le défaut instantanément.

### Réglage de la protection ZSI

Le disjoncteur Energy P160 ne nécessite aucun réglage de la protection ZSI. Il est équipé d'une sortie ZSI (ZSI2) pour relier un disjoncteur amont. Il est destiné principalement à la protection de circuits de départ et ne permet pas de prendre en compte la réception d'un signal ZSI provenant d'un disjoncteur en aval.

Le disjoncteur Energy P250 nécessite d'activer la protection ZSI pour prendre en compte la sélectivité par zone.

### Réglages de la protection ZSI sur P250

#### P250 : réglage ZSI

ZSI protection Court retard	ON-OFF (par défaut à OFF)
ZSI protection Terre	ON-OFF (par défaut à OFF)

#### Note

Il est important de garder désactivée la protection ZSI sur un disjoncteur P250 dans le cas de non déploiement d'une sélectivité par zone. En effet dans ce cas, le réglage à ON de la protection ZSI a pour effet de réduire systématiquement les temps de déclenchement à un temps quasi instantané compris entre 20 et 80 ms.

3.3.1  
Aperçu des mesures

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

		Afficheur embarqué	Afficheur déporté	Modbus	Outil HTP610H
<b>Mesures en temps réel</b>					
<b>Courants</b>					
Phase et neutre	I1, I2, I3; IN	X	X	X	X
Moyenne arithmétique	$I_{avg} = (I1 + I2 + I3)/3$	-	X	X	X
Maximum instantané	I <sub>max</sub> de I1, I2, I3, IN	-	X	X	X
Minimum instantané	I <sub>min</sub> de I1, I2, I3	-	X	X	X
Défaut Terre	IG	X	X	X	X
Déséquilibre par phases	I1 Unba, I2 Unba, I3 Unba; IN Unba	-	-	X	X
Déséquilibre maximal inst.	Max Unba I	-	X	X	X
<b>Tensions</b>					
phase-phase	U12, U23, U31	X	X	X	X
phase-neutre	V1N, V2N, V3N	X	X	X	X
Moyenne arithmétique Ph-Ph	$U_{avg} = (U12 + U21 + U23) / 3$	-	X	X	X
Moyenne arithmétique Ph-N	$V_{avg} = (V1N + V2N + V3N) / 3$	-	X	X	X
Maximum instantané	Tensions Ph-Ph et Ph-N	-	X	X	X
Minimum instantané	Tensions Ph-Ph et Ph-N	-	-	X	X
Déséquilibres	% U <sub>avg</sub> et % V <sub>avg</sub>	-	X	X	X
Déséquilibres maximaux	Max Unba U, Max Unba V	-	X	X	X
Séquence de phase	1-2-3, 1-3-2	X	X	X	X
<b>Puissances</b>					
Active	P total par phase	X	X	X	X
Reactive	Q total par phase	X	X	X	X
Apparente	S total par phase	X	X	X	X
<b>Valeurs maximales et minimales depuis dernière remise à zéro</b>					
Max. des courants, tensions par phase et des puissances par phase		X	X	X	X
Max. des moyennes sur intervalle et IG		-	X	X	X
Max. courants déséquilibrés, des facteurs de puissance, THD		-	-	X	X
Minimum des grandeurs correspondantes		-	-	X	X
<b>Energies</b>					
Active (kWh), réactive (kvarh), apparente (kVAh)	EaIn, ErlIn, consommée, produite, Es	X (uniquement EaIn et ErlIn)	X	X	X
Partielle absolue Active (kWh), réactive (kvarh)	Ea Abs, Er Abs	-	-	X	X
Partielle signée Active (kWh), réactive (kvarh)	Ea, Er	-	-	X	X
Totale Active (kWh),	EaIn consommée, EaOut produite	-	-	X	X

		Afficheur embarqué	Afficheur déporté	Modbus	Outil HTP610H
<b>Moyennes sur intervalle</b>					
Puissance active (kW), réactive (kvar), apparente (kVA)	P Dmd, Q Dmd, S Dmd Totale / par phase	-	X	X	X
Maximum de puissance depuis la dernière mise à zéro.	Max P Dmd, Max Q Dmd, Max S Dmd Totale / par phase	-	X	X	X
Courant	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd; IN Dmd, Imoy Dmd	-	-	X	X
Maximum de courant depuis la dernière mise à zéro.	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd; Max IN Dmd	-	-	X	X
Intervalle d'intégration glissante, fixe ou synchronisé par Modbus	Réglable de 5 à 60 minutes par pas d'une minute	-	X	X	X
<b>Facteur de puissance</b>					
Facteur de puissance et cos $\varphi$ (fondamental)	Total	X (uniquement cos $\varphi$ )	X	X	X
Facteur de puissance et cos $\varphi$ (fondamental)	par phase	-	X	X	X
<b>Taux de distorsion harmonique</b>					
THD en tension	THDU (Ph -Ph), THDV (Ph -N)	-	X	X	X
THD en courant	THDI par phase	-	X	X	X
<b>Autre</b>					
Fréquence	f	X	X	X	X
Rotation des phases		X	X	X	X
Quadrant		-	X	X	X

**3.3.2 Mesures en temps réel**

Le déclencheur Energy fournit les mesures des grandeurs fondamentales électriques suivantes en temps réel (toutes les secondes) :

- courant pour chaque phase et le neutre (sur version 4P)
- courant de défaut Terre (résultante des 3 ou 4 courants des conducteurs actifs)
- tensions phase/phase et phase/neutre pour le modèle tétrapolaire
- indication du sens rotation des phases
- fréquence du réseau

Le déclencheur peut être configuré pour prendre comme référence de séquence des phase une rotation inverse des phases (voir § 3.3.10). Ce paramétrage s'effectue depuis l’Afficheur déporté HTD210H ou l’Outil de configuration HTP610H.

Grandeur électrique	Symbole utilisé	Version 3 P	Version 4 P
Courant efficace des phases ou du neutre	I1, I2, I3, IN	X (sauf IN)	X
Courant de Terre efficace (système triphasé avec neutre)	IG	-	X
Courant de Terre efficace (système triphasé sans neutre)	IG	X	-

Grandeur électrique	Symbole utilisé	Version 3 P	Version 4 P
Tension efficace	V1N, V2N, V3N	-	X
Tension efficace	U12, U23, U31	X	X
Rotation des phases	1,2,3; 1,3,2	X	X
Fréquence	F	X	X

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

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

### 3.3.3 Mesures des min/max

Le déclencheur 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 P	Version 4 P	
<b>Courant</b>					
Maximum	instantané	- de I1, I2 et I3	-	X	-
		- de I1, I2, I3 et IN	-	-	X
	depuis remise à zéro	- de chaque phase	X	X	X
		- de IN	X	-	X
		- des maximums de courant	-	X	X
		- du minimum de I1, I2 et I3	-	X	X
		- du courant moyen	-	X	X
		- de IG	-	-	X
		- du déséquilibre de IN	-	-	X
		- du déséquilibre par phase	-	X	X
- des maximums de déséquilibre	-	X	X		
Minimum	instantané	- de I1, I2 et I3	-	X	X
		- de I1, I2, I3 et IN	-	-	X
	depuis remise à zéro	- de chaque phase	-	X	X
		- de IN	-	-	X
		- des minimums de courant	-	X	X
		- du maximum de I1, I2 et I3	-	X	X
		- du courant moyen	-	X	X
		- de IG	-	-	X
		- du déséquilibre de IN	-	-	X
		- du déséquilibre par phase	-	X	X
- des maximums de déséquilibre	-	X	X		
<b>Tension</b>					
Maximum	instantané	- des trois tensions Ph-N	-	-	X
		- des trois tensions Ph-Ph	-	X	X
	depuis remise à zéro	- de chaque tension Ph-N	X	-	X
		- de chaque tension Ph-Ph	X	X	X
		- du déséquilibre de chaque tension Ph-N	-	-	X
		- des maximums des déséquilibres simples	-	-	X
		- du déséquilibre de chaque tension Ph-Ph	-	X	X
		- des minimums des déséquilibres composés	-	X	X
- de la tension moyenne	-	X	X		
Minimum	instantané	- des trois tensions Ph-N	-	-	X
		- des trois tensions Ph-Ph	-	X	X

Grandeur suivie		Horodatage	Version 3 P	Version 4 P	
Minimum	depuis remise à zéro	- de chaque tension Ph-N	X	-	X
		- de chaque tension Ph-Ph	X	X	X
		- du déséquilibre de chaque tension Ph-N	-	-	X
		- des maximums des déséquilibres simples	-	-	X
		- du déséquilibre de chaque tension Ph-Ph	-	X	X
		- des minimums des déséquilibres composés	-	X	X
		- de la tension moyenne	-	-	-

#### Fréquence

Maximum de la fréquence	X	X	X
Minimum de la fréquence	X	X	X

#### Puissances

Maximum	des puissances totales	- active	-	X	X
		- réactive	-	X	X
		- apparente	-	X	X
Maximum	des puissances par phase	- active	-	-	X
		- réactive	-	-	X
		- apparente	-	-	X
Minimum	des puissances totales	- active	-	X	X
		- réactive	-	X	X
		- apparente	-	X	X
Minimum	des puissances par phase	- active	-	-	X
		- réactive	-	-	X
		- apparente	-	-	X
Maximum	du facteur de puissance total et du cos $\varphi$ total		-	X	X
Minimum	du facteur de puissance total et du cos $\varphi$ total		-	X	X

#### Taux de distorsion harmonique du courant

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

#### Taux de distorsion harmonique des tensions

Maximum	du THD des tensions Ph-N	-	-	X
	du THD des tensions Ph-Ph	-	X	X
Minimum	du THD des tensions Ph-N	-	-	X
	du THD des tensions Ph-Ph	-	X	X

#### Note

Une partie ou la totalité de ces valeurs min/max peut être réinitialisée par une commande de remise à zéro selon l'interface utilisée:

- afficheur embarqué: mise à zéro des maximums des tensions, courants et puissances et mise à zéro des compteurs d'énergie.

- Afficheur HTD210H: mise à zéro de tous les min/max et des compteurs d'énergie.
- Outil de configuration HTP610H: mise à zéro de tous les min/max et des compteurs d'énergie.

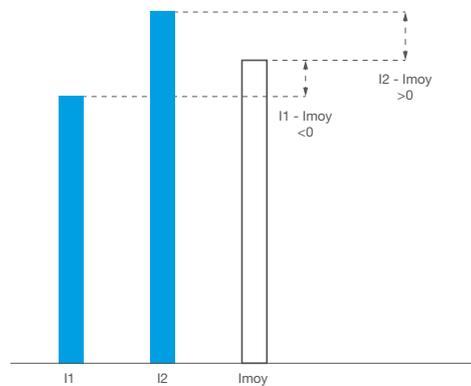
**3.3.4 Mesures des déséquilibres**

Le déclencheur 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.

$$I_{\text{moy}} = \frac{I1 + I2 + I3}{3}$$

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

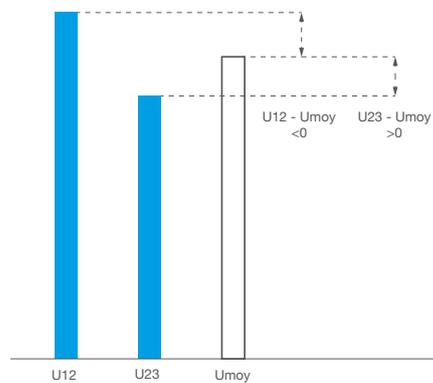


Principe du déséquilibre de courant

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

$$U_{\text{moy}} = \frac{U12 + U23 + U31}{3}$$

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



Principe du déséquilibre de tension

Liste des valeurs de déséquilibre :

Grandeur électrique	Symbole utilisé	Version 3 P	Version 4 P
Déséquilibre de courant de phase	I1 Unb, I2 Unb, I3 Unb	X	X
Déséquilibre de courant de neutre	IN Unb	-	X
Déséquilibre maximal instantané de courant de phase sans neutre	Max Unb I	X	-
Déséquilibre maximal instantané de courant de phase avec neutre	Max Unb I	-	X
Déséquilibre de tension Ph-Ph	U12 Unb, U23 Unb, U31 Unb	X	X
Déséquilibre maximal instantané de tension Ph-Ph	Max Unb U	X	X
Déséquilibre de tension Ph-N	V1N Unb, V2N Unb, V3 Unb	-	X
Déséquilibre maximal instantané de tension Ph-N	Max Unb V	-	X

**Note**

Les valeurs de déséquilibres sont signées sous forme de valeurs relatives en %.  
Les valeurs maximales de déséquilibre sont exprimées sous forme de valeurs absolues en %.

**3.3.5 Mesures des puissances**

Le déclencheur 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 3P ou 4P, est donnée dans le tableau suivant :

Paramètre électrique	Symbole	Définition	Version 3 P	Version 4 P
Puissance active par phase	P1, P2, P3	$P_p = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (v_{pN_k} \cdot i_{p_k})$	-	X
Puissance apparente par phase	S1, S2, S3	$S_p = V_{pN} \cdot I_{pA}$	-	X
Puissance réactive par phase	Q1, Q2, Q3	$Q_p = \text{Signe}(\varphi_p) \cdot \sqrt{S_p^2 - P_p^2}$	-	X
Puissance active totale	Ptot	$P = P_1 + P_2 + P_3$	X	X
Puissance réactive totale	Qtot	Somme vectorielle ou arithmétique selon paramétrage voir § 3.3.10	X	X
Puissance apparente totale	Stot	Somme vectorielle ou arithmétique selon paramétrage voir § 3.3.10	X	X

### Précisions sur les calculs

Les calculs de ces puissances prennent en compte les harmoniques jusqu'au rang 31.

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

L'échantillonnage consiste à prélever à intervalles réguliers des valeurs instantanées des signaux analogiques de courant et de tension. La numérisation des grandeurs électriques réalisée par le déclencheur Energy résulte en une suite de valeurs discrètes toutes synchronisées les unes par rapport aux autres. Cette méthode permet également de tenir compte du déphasage entre la tension et le courant ( $\cos \varphi$ ).

### Signe de la puissance

Les valeurs de puissance sont signées.

Le disjoncteur 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 déporté HTD210H ou l'Outil de configuration HTP610H (voir § 3.3.10).

Les puissances actives sont données avec le signe + quand elles sont «consommées», c'est-à-dire quand l'équipement fonctionne en temps que récepteur.

Les puissances actives sont données avec le signe - quand elles sont «fournies», c'est-à-dire quand l'équipement fonctionne en temps 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.

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

**3.3.6**  
**Mesures des énergies**

Le déclencheur Energy calcule les différentes énergies par intégration de la puissance instantanée sur une période du réseau.  
Le déclencheur Energy alimente plusieurs compteurs d'énergie pouvant compter jusqu'à 4.294.967.295 kWh / kvarh / kVAh. 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 l'Outil de configuration HTP610H.

Compteur d'énergie partielle	Symbole	Reset
Energie active consommée	Ea In,	X
Energie active produite	Ea Out	X
Energie réactive consommée	Er In	X
Energie réactive produite	Er Out	X
Energie active absolue (Consommée + produit)	Ea Abs	X
Energie réactive absolue (Consommée + produit)	Er Abs	X
Energie active signée	Ea	X
Energie réactive signée	Er	X
Energie apparente	Es	X

Compteur d'énergie totale	Grandeur électrique	Reset
Energie active consommée	Ea In NR	Pas de remise à zéro
Energie active produite	Ea Out NR	Pas de remise à zéro

**Note**

Les valeurs ErIn, ErOut, Er Abs, Er, Es dépendent de la convention de sommation arithmétique ou vectorielle des puissances réactives et apparentes (voir paramétrage voir § 3.3.10).

**3.3.7**  
**Mesure des valeurs moyennées sur intervalle**

Le déclencheur 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. Ces valeurs sont utiles pour construire le profil de charge des récepteurs alimentés par le disjoncteur Energy. Elles ne doivent pas être confondues avec les moyennes instantanées (Courant moyen instantané,...).

**Principe de calcul**

Le déclencheur 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.

$$G_{moyen} = \frac{1}{T} \int_0^T G \cdot dt$$

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

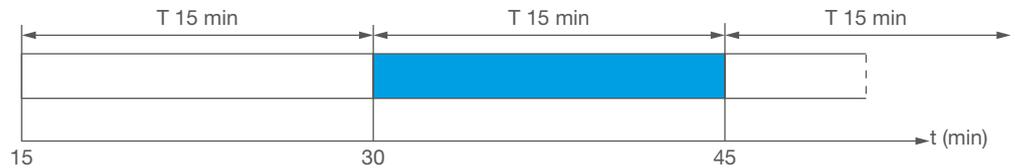
Il y a 3 types d'intervalle d'intégration :

- 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.



IEC 1284/07

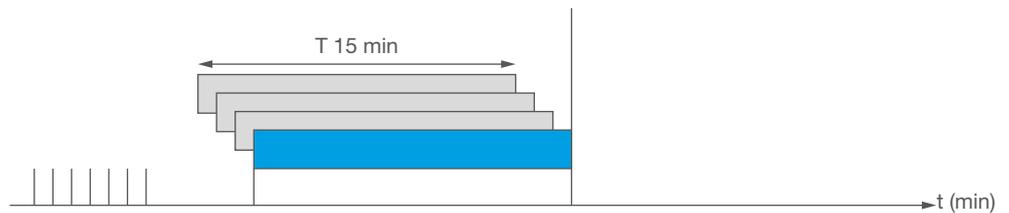
Intervalle d'intégration fixe

La durée de l'intervalle T peut être configurée entre 5 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.



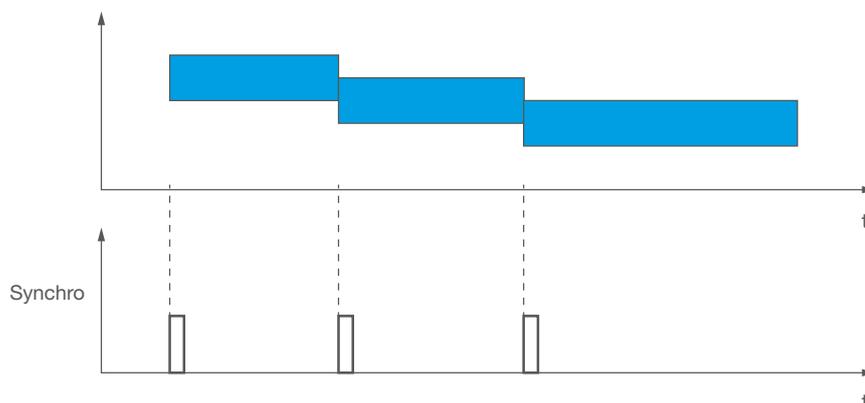
Intervalle d'intégration glissante

La durée de l'intervalle T peut être configurée entre 5 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.



Intervalle d'intégration synchronisée

### 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'Outil de configuration HTP610Hn ou via l'afficheur HTD210H.

La liste exhaustive des grandeurs calculées suivant la version 3P ou 4P et l'interface de visualisation, sont donnés dans le tableau suivant :

Grandeur électrique	Symbole	Version 3P	Version 4P	Afficheur déporté	Modbus	Outil HTP610H
Courants de phase	I1 Dmd, I2 Dmd, I3 Dmd	X	X	-	X	X
Courant de neutre	IN Dmd	-	X	-	X	X
Courant moyen	Imoy Dmd	X	X	-	X	X
Puissance active par phase	P1 Dmd, P2 Dmd, P3 Dmd	-	X	X	X	X
Puissance active totale	Ptot Dmd	X	X	X	X	X
Puissance réactive par phase	Q1 Dmd, Q2 Dmd, Q3 Dmd	-	X	X	X	X
Puissance réactive totale	Qtot Dmd	X	X	X	X	X
Puissance apparente par phase	S1 Dmd, S2 Dmd, S3 Dmd	-	X	X	X	X
Puissance apparente totale	Stot DSmd	X	X	X	X	X
Maximum courants de phase	Max I1 Dmd, Max I2 Dmd, Max I3 Dmd	X	X	-	X	X
Maximum courant de neutre	Max IN Dmd	-	X	-	X	X
Maximum courant moyen	Max Imoy Dmd	X	X	-	X	X
Maximum puissance active par phase	Max P1 Dmd, Max P2 Dmd, Max P3 Dmd	-	X	X	X	X
Maximum puissance active totale	Max Ptot Dmd	X	X	X	X	X

Grandeur électrique	Symbole	Version 3P	Version 4P	Afficheur déporté	Modbus	Outil HTP610H
Maximum puissance réactive par phase	Max Q1 Dmd, Max Q2 Dmd, Max Q3 Dmd	-	X	X	X	X
Maximum puissance réactive totale	Max Qtot Dmd	X	X	X	X	X
Maximum puissance apparente par phase	Max S1 Dmd, Max S2 Dmd, Max S3 Dmd	-	X	X	X	X
Maximum puissance apparente totale	Max Stot DSmd	X	X	X	X	X

Le type d'intervalle d'intégration et la durée de l'intervalle T sont paramétrables sur l'afficheur HTD210H et l'Outil de configuration HTP610H (voir paragraphe 3.3.10).

**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 §3.3.10 - Réglage de la convention de calcul des puissances réactives et apparentes).

**3.3.8  
Mesure des taux de  
distorsion harmonique THD**

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

Ces calculs sont effectués jusqu'aux harmoniques de rang 31.

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%.

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

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

La 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-sinusoidales 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 3P ou 4P est donnée dans le tableau suivant :

Grandeur électrique	Symbole	Version 3 P	Version 4 P
THD de courant de phase	THD I1, THD I2, THD I3	X	X
THD de tension Ph-N	THD V1N, THD V2N, THD V3N	-	X
THD de tension Ph-Ph	HD U12, THD U23, THD U31	X	X

#### 3.3.9 Mesure des facteurs de puissance

Le déclencheur Energy calcule en temps réel (toutes les secondes) 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 totale 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 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 3P ou 4P est donnée dans le tableau suivant :

Grandeur électrique	Symbole	Version 3 P	Version 4 P
Facteur de puissance par phase	PF1, PF2, PF3	-	X
Facteur de puissance total	PFtot	X	X
Cos $\varphi$ par phase (facteur de puissance du fondamental)	cos $\varphi$ 1, cos $\varphi$ 2, cos $\varphi$ 3	-	X
Cos $\varphi$ total (facteur de puissance du fondamental)	cos $\varphi$ tot	X	X

**Note**

Les valeurs PF1, PF2, PF3, PFtot, cos  $\varphi$  1, cos  $\varphi$  2, cos  $\varphi$  3 et cos  $\varphi$  tot dépendent de la convention de sommation arithmétique ou vectorielle des puissances réactives et apparentes (voir § 3.3.10 - Réglage de la convention de calcul des puissances réactives et apparentes).

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

Le déclencheur 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	<b>II</b> Capacitif (avance) PF < 0 cos $\varphi$ < 0	<b>I</b> Inductif (retard) PF > 0 cos $\varphi$ > 0
Q < 0	<b>III</b> Inductif (retard) PF < 0 cos $\varphi$ < 0	<b>IV</b> Capacitif (avance) PF > 0 cos $\varphi$ > 0

La convention CEI est indiquée dans le cas où l'équipement aval du disjoncteur peut alternativement fonctionner en récepteur et en générateur.

Convention IEEE

	P < 0	P > 0
Q > 0	<b>II</b> Capacitif (avance) PF > 0 cos φ > 0	<b>I</b> Inductif (retard) PF < 0 cos φ < 0
Q < 0	<b>III</b> Inductif (retard) PF < 0 cos φ < 0	<b>IV</b> 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. Dans ce cas le signe + désigne le comportement capacitif et le signe – le comportement inductif.

**Note**

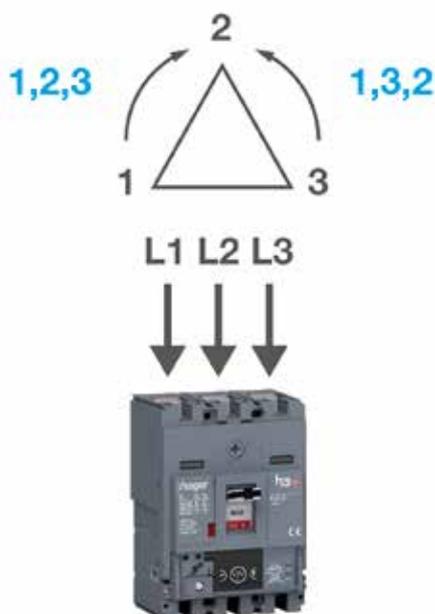
Le paramétrage de la convention de signe des facteurs de puissance et cos φ s'effectue depuis l’Afficheur déporté HTD210H ou l’Outil de configuration HTP610H (voir §3.3.10 - Paramétrage des mesures).

**3.3.10 Paramétrage des mesures**

Les paramétrages suivants sont possibles depuis l’Afficheur déporté HTD210H ou l’Outil de configuration HTP610H.

**Réglage de la séquence de phase de référence**

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

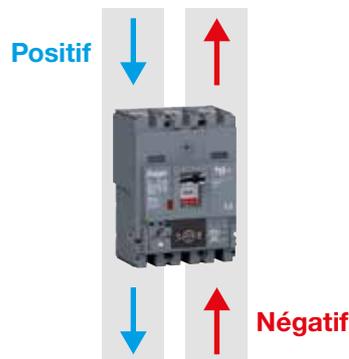


Séquence de phase

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

**Réglage de la convention du signe de puissance**

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



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

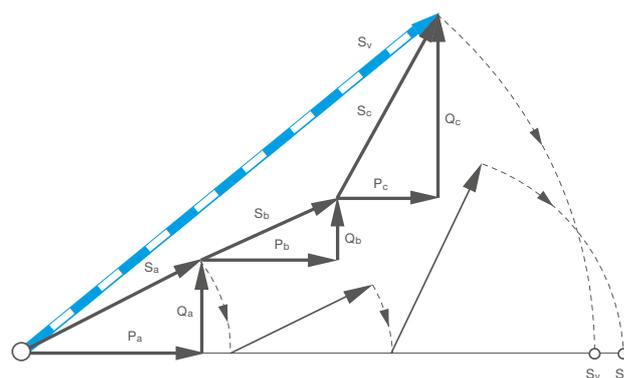
	P < 0	P > 0
Q > 0	II Capacitif (avance)	I Inductif (retard)
Q < 0	III Inductif (retard)	IV Capacitif (avance)

**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
<b>Pa</b>	Puissance active L1
<b>Pb</b>	Puissance active L2
<b>Pc</b>	Puissance active L3
<b>Qa</b>	Puissance réactive L1
<b>Qb</b>	Puissance réactive L2
<b>Qc</b>	Puissance réactive L3
<b>Sa</b>	Puissance apparente L1
<b>Sb</b>	Puissance apparente L2
<b>Sc</b>	Puissance apparente L3
<b>SV</b>	Puissance apparente totale : sommation vectorielle
<b>SA</b>	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.

Réglage Conv. calcul	Réglage par défaut
Arithmétique – Vectoriel	Vectoriel

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

Valeur	Définition
<b>Qtot</b>	Puissance réactive totale
<b>Stot</b>	Puissance apparente totale
<b>ErIn</b>	Energie réactive consommée
<b>ErOut,</b>	Energie réactive produite
<b>Er Abs</b>	Energie réactive absolue
<b>Er</b>	Energie réactive en valeur signée
<b>Es</b>	Energie apparente
<b>PF1</b>	Facteur de puissance L1
<b>PF2</b>	Facteur de puissance L2
<b>PF3</b>	Facteur de puissance L3
<b>PFtot</b>	Facteur de puissance total
<b>cos <math>\varphi</math> tot</b>	Cos $\varphi$ total
<b>Qtot Dmd</b>	Valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance réactive totale
<b>Stot Dmd</b>	Valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance apparente totale
<b>Max Qtot Dmd</b>	Max. valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance réactive totale
<b>Max Stot Dmd</b>	Max. valeur moyennée (sur intervalle) de la puissance apparente totale

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

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

Convention IEEE

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

Réglage Convention signe FP	Réglage par défaut
IEC - IEEE	IEC

**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 § 3.3.7).

Réglage Période Demande	Réglage par défaut
5 – 60 min. (pas de 1 min.)	30 min.

Réglage 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).

**3.3.11  
Précision des mesures**

Le déclencheur Energy est conforme aux exigences de la norme CEI 61557-12 Edition 1 :

- Classe 0,5 pour la mesure des courants et des tensions,
- Classe 1 pour la mesure des énergies actives.

La précision de chaque mesure est définie, conformément à la CEI 61557-12, pour une alimentation dans des conditions normales de température ambiante de 23°C ± 2°C.

Pour une mesure effectuée à une autre température, dans la plage de température de - 25°C...+ 70°C, le coefficient de déclassement de la précision en température est de 0,05 % par °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	Plage de mesure	Classe CEI 61557-12 ou précision
Courants et Max./Min. des courants	I1, I2, I3; IN, Iavg, Imax, Imin,...	0,2...1,2 x In	0,5
Défaut Terre	% IG	0,2...1,2 x In	0,5
Déséquilibre de courant	I1 Unb, I2 Unb, I3 Unb; IN Unb, Max Unb I	-	-
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...1,2 x In	1
Energies actives	Ealn, EaOut, Ea Abs, Ea, Ealn EaOut	0,05...1,2 x In	1
Energies réactives	ErIN, ErOut, Er Abs, Er	0,05...1,2 x In	2
Energies apparentes	Es	0,05...1,2 x In	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	0,05...1,2 x In	1
	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		
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...1,2 x In	0,5
Facteurs de puissance	PF1, PF2, PF3, PFtot, Cos φ1, 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	0...200%	2

3.4.1  
Principe des alarmes du déclencheur Energy

Le déclencheur Energy permet la gestion de quatre types d'alarmes :

- Préalarme de surcharge PTA
- Alarme de déclenchement
- Alarme personnalisable
- Alarme système

La **préalarme** de surcharge PTA permet d'être alerté d'un risque de déclenchement prochain sur une surcharge de courant. Elle est associée au contact de sortie PTA. Les **alarmes de déclenchement** permettent d'alerter des événements de déclenchement et d'orienter le diagnostic sur la cause du déclenchement. Les **alarmes personnalisables** permettent de surveiller et d'être alerté sur les mesures effectuées par le déclencheur Energy. Les **alarmes système** correspondent à des événements prédéfinis.

En plus de ces alarmes, l'alarme de contact de sortie OAC permet de signaler au choix une des alarmes suivantes : préalarme de surcharge PTA, alarmes personnalisables, alarmes système.

**Niveau de priorité des alarmes de déclenchement et personnalisables**

À chaque alarme de déclenchement et chaque alarme personnalisable est associé un niveau de priorité :

- Priorité haute
- Priorité moyenne
- Priorité basse
- Aucune priorité

Les alarmes de déclenchement et les alarmes personnalisables créées sont toujours opérantes, même si aucune priorité leur est attribuée.

La préalarme de surcharge, les alarmes système et l'alarme de contact de sortie OAC sont toujours opérantes et ont le niveau de priorité haute.

**Signalisation des alarmes sur le déclencheur Energy**

	LED PTA	Message de notification
Préalarme de surcharge PTA	X	-
Alarme de déclenchement	-	X
Alarme système	-	X
Alarme sortie OAC	-	X

**Note**

Les alarmes personnalisables ne sont pas signalées sur le déclencheur Energy. L'alarme système "Erreur interne déclencheur" est signalée par la LED Ready orange clignotante (voir plus loin 3.4.5).

**Signalisation des alarmes sur l’Afficheur déporté**

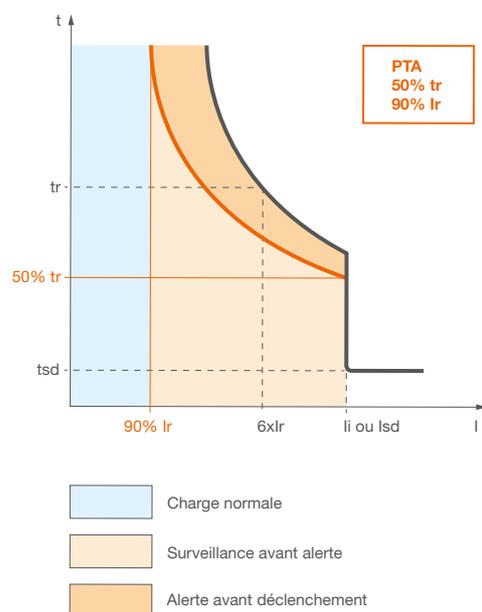
	Stocké dans l'historique	Stocké dans la liste des alarmes actives	Message de notification	LED d'alarme
<b>Niveau de priorité</b>				
basse	X	-	-	-
moyenne	X	X	-	X
haute	X	X	X	X

### 3.4.2 Préalarme de surcharge PTA

La préalarme de surcharge PTA est définie par deux paramètres de réglage :

- Seuil PTA : seuil exprimé en % I<sub>r</sub> (réglable de 60 à 95%)
- Temporisation PTA : exprimée en % t<sub>r</sub> (réglable de 5 à 80%)

Elle s'active pour un courant de charge d'intensité et de durée situé dans une **zone d'alerte avant déclenchement**.



Zones de la préalarme de surcharge

Cette **zone d'alerte avant déclenchement** 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<sub>r</sub> et la temporisation t<sub>s d</sub>.

La **zone de surveillance avant alerte** commence à partir du seuil PTA. Tout courant de charge apparaissant dans la zone de surveillance est pris en compte sous forme d'image thermique de courant et se cumule à la montée en charge du déclencheur Energy.

L'entrée en zone de surveillance ainsi que l'activation de la préalarme de surcharge PTA sont signalées par la LED PTA du déclencheur.

L'activation de la préalarme de surcharge entraîne en plus la fermeture du contact de sortie PTA.

	Zone de charge normale	Zone de surveillance avant alerte	Zone d'alerte avant déclenchement
PTA	éteinte	Orange clignotante	Orange permanente
Contact PTA	ouvert	ouvert	fermé

#### Note

Cette préalarme ainsi que le comportement décrit ci-dessus sont également disponibles sur les disjoncteurs LSI et LSI<sub>G</sub>. La LED correspondante sur ces disjoncteurs est 90% I<sub>r</sub>.

### 3.4.3 Alarmes de déclenchement

Les alarmes de déclenchement signalent un évènement de déclenchement et renseignent sur sa cause.

Les causes de déclenchement possibles sont :

- déclenchement sur protection Long Retard
- déclenchement sur protection Court Retard
- déclenchement sur protection Instantanée
- déclenchement sur protection Terre
- déclenchement en Test (voir Outil de configuration HTP610H)

Les informations suivantes sont fournies dans l'occurrence du message d'une alarme de déclenchement :

- Cause du déclenchement
- Phase concernée par le défaut (uniquement pour les causes Long Retard, Court retard et Instantané)
- Valeur du courant de défaut (uniquement les causes Long Retard, Court retard, Instantané et Terre)

#### Dernier déclenchement

Les informations du dernier déclenchement sont systématiquement stockées, peu importe la priorité associée à l'alarme. Ces informations sont accessibles via les périphériques de communication, mais également dans le menu **Information** de l'afficheur embarqué.



Alarme de déclenchement sur afficheur embarqué

**3.4.4 Alarmes personnalisables**

Les alarmes personnalisables permettent de surveiller tout évènement de mesure détecté par le déclencheur 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 personnalisée se fait au travers des paramètres suivants :

- Mesure surveillée
- Seuil d'activation
- Seuil de désactivation
- Temporisation d'activation
- Temporisation de désactivation
- Niveau de priorité

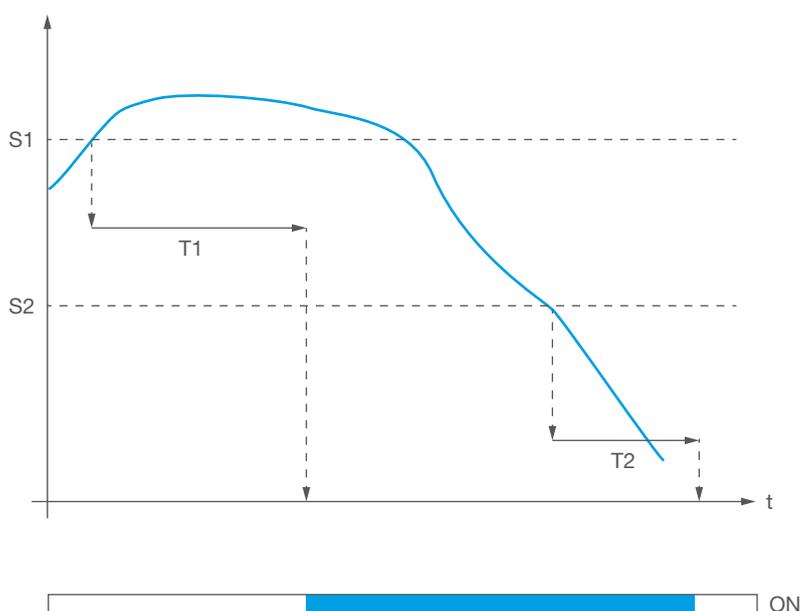
**Condition d'activation des alarmes personnalisables**

L'activation d'une alarme personnalisée 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.

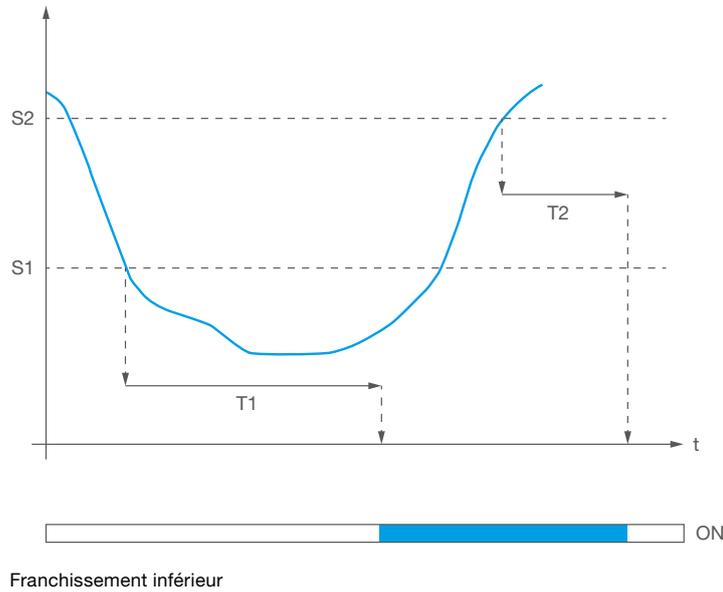


Franchissement supérieur

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.

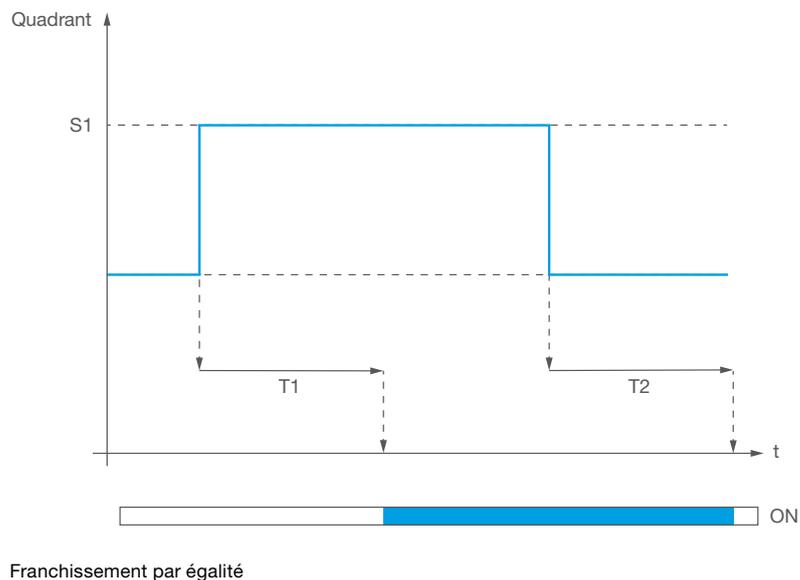


Franchissement inférieur

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.



Franchissement par égalité

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

### Gestion des temporisations

Les temporisations des alarmes personnalisables 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 n'est pas atteinte
- Est remis à zéro lorsque la temporisation est atteinte

Pour la temporisation de désactivation, le compteur :

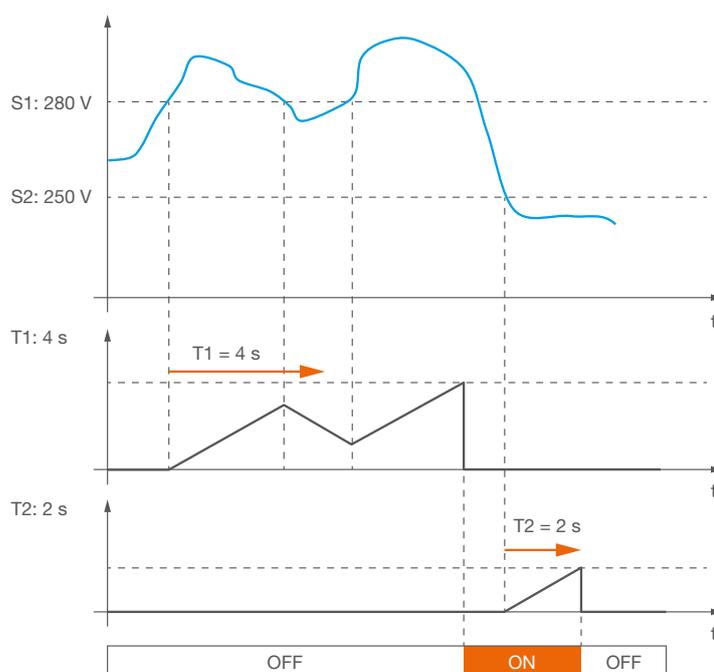
- Est incrémenté lorsque la condition de désactivation est remplie
- Est décrémenté si la condition de désactivation n'est plus remplie et si la temporisation n'est pas atteinte
- Est remis à zéro lorsque la temporisation est atteinte

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 personnalisables : temporisations

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

3.4.5  
Alarmes système

Les alarmes système sont au nombre de trois :

- Erreur interne déclencheur
- Alarme température déclencheur
- Rupture du pôle de neutre

Elles correspondent à des événements prédéfinis :

**Erreur interne déclencheur**

Le déclencheur Energy surveille en permanence sa fonction de protection. En cas de défaut de fonctionnement de l'électronique du déclencheur, l'alarme **Erreur interne déclencheur** est activée et la LED d'état disjoncteur devient orange clignotante.

**Alarme température déclencheur**

Le déclencheur Energy surveille en permanence sa température interne. Lorsque la température dépasse 105°C, l'alarme **température déclencheur** est activée et un message de notification apparaît sur l'afficheur embarqué et l'Afficheur déporté. L'alarme reste active tant que la température interne du déclencheur reste au-dessus du seuil de 100°C.

**Rupture du pôle de neutre**

Disponible uniquement sur les versions Energy 4P.

Cette alarme est activée si une rupture du pôle de neutre est détectée sur un disjoncteur Energy 4P et si cette alarme a été allouée au contact de sortie OAC. Une rupture du pôle de neutre a pour effet de produire une montée du potentiel de tension entre les pôles de phase et le pôle de neutre. Cette détection est basée sur la surveillance d'une surtension de l'ordre de 275V AC, un seuil de déclenchement et une temporisation. Ces paramètres sont définis à partir de la norme EN50550 pour une tension assignée entre phase et neutre de 230V.

Ces alarmes sont signalées par des LED ou des messages de notification selon la version du déclencheur et selon l'afficheur utilisé :

	LSIG LSI LSnl	Energy	Afficheur déporté
<b>Erreur interne déclencheur</b>	Notification Orange clignotante 		Notification « Erreur disjoncteur »
<b>Alarme température déclencheur</b>	 (uniquement LSI LSIG)	Notification 	Notification « Dépassement T°C »
<b>Rupture du pôle de neutre</b>	-	 OAC	Notification « Rupture pôle N »

**Note**

Ces alarmes système peuvent être assignées au contact de sortie OAC. Dans ce cas, le message de notification OAC sera ajouté aux autres messages de notification sur les afficheurs respectifs.

**3.4.6**

**Paramétrage des alarmes**

**Paramétrage de la préalarme de surcharge PTA**

Le seuil et la temporisation de déclenchement de la préalarme de surcharge PTA sont réglables. Les paramètres sont définis par rapport aux paramètres Long retard Ir et tr.

Seuil PTA (% Ir)	Seuil de préalarme PTA
Temporisation PTA (% tr)	Temporisation de préalarme PTA

**Réglage de la préalarme PTA**

**Réglage par défaut**

Seuil PTA (% Ir)	60 à 95 (pas de 5%)	90
Temporisation PTA (% tr)	5 à 80 (pas de 5%)	50

**Paramétrage du contact de sortie OAC**

Le réglage du contact de sortie OAC s'effectue à l'aide de deux paramètres.

- Allocation de l'alarme
- Comportement du contact

**Réglage de la sortie OAC**

**Réglage par défaut**

Allocation de l'alarme	Voir liste.	Préalarme de surcharge PTA
Comportement du contact	Automatique - manuel	Automatique

Liste des alarmes disponibles pour l'allocation au contact de sortie OAC :

**Alarmes disponibles**

Préalarme de surcharge PTA
Alarme personnalisée 1
Alarme personnalisée 2
Alarme personnalisée 3
Alarme personnalisée 4
Alarme personnalisée 5
Alarme personnalisée 6
Alarme personnalisée 7
Alarme personnalisée 8
Alarme personnalisée 9
Alarme personnalisée 10
Alarme personnalisée 11
Alarme personnalisée 12
Erreur interne déclencheur
Alarme température déclencheur
Rupture du pôle de neutre
Aucune

**Comportement du contact**

En mode **automatique**, le contact OAC s'ouvrira automatiquement 500 ms après la disparition de l'alarme.

En mode **manuel**, le contact OAC restera actif après disparition du défaut et ce, jusqu'à acquittement via l'afficheur embarqué.

**Note**

Pour l'allocation du contact OAC à la préalarme de surcharge PTA le comportement du contact est forcé à automatique et le contact s'ouvre à la disparition de l'alarme.

**Paramétrage des alarmes de déclenchement**

Le paramétrage des alarmes de déclenchement est disponible depuis l’Afficheur déporté HTD210H, l’Outil de configuration HTP610H et par liaison modbus via un Module de communication HTC3x0H.

L'hystérésis d'activation et de désactivation des alarmes de déclenchement est fixe et non réglable.

Seul le réglage du niveau de priorité est nécessaire.

Réglage des alarmes de déclenchement		Réglage par défaut
Niveau de priorité	Aucune – basse – moyenne - haute	Haute

**Note**

Les alarmes de déclenchement sont signalées par un message de notification sur l’afficheur embarqué du déclencheur Energy quel que soit le réglage du niveau de priorité.

**Paramétrage des alarmes personnalisables**

Le paramétrage des alarmes personnalisables est disponible depuis l’afficheur embarqué et l’Outil de configuration HTP610H.

Pour toutes les alarmes, les temporisations d’activation et de désactivation peuvent être réglées entre 1 et 3000 secondes, avec un pas à la seconde.

Mesure surveillée	Conditions d'activation possibles	Plages seuils d'activation / désactivation	Version 3P	Version 4P
<b>Courants</b>				
Courants I1, I2, I3, Imoy	> <	0.2 x In à 10 x In (pas de 0,1 A)	X	X
Courant I <sub>max</sub>	>	0.2 x In à 10 x In (pas de 0,1 A)	X	X
Courant I <sub>N</sub>	> <	0.2xIn à 10 x In (pas de 0,1 A)	-	X
Courant I <sub>G</sub>	>	10% x I <sub>g</sub> à 100% x I <sub>g</sub> (pas de 1%)	X	X
Déséquilibres en courant	>	5% à 60%, (pas de 0,1%)	X	X
<b>Tensions</b>				
Tensions V1, V2N, V3N, V <sub>moy</sub>	> <	80V à 800V (pas de 1V)	-	X
Tension V <sub>max</sub>	>	80V à 800V (pas de 1V)	-	X
Tension V <sub>min</sub>	<	80V à 800V (pas de 1V)	-	X
Déséquilibres en tension simples	>	2% à 30% (pas de 0,1%)	-	X
Tensions U12, U23, U31	> <	80V à 800V (pas de 1V)	X	X
Tension U <sub>max</sub>	>	80V à 800V (pas de 1V)	X	X

Mesure surveillée	Conditions d'activation possibles	Plages seuils d'activation / désactivation	Version 3P	Version 4P
Tension Umin	<	80V à 800V (pas de 1V)	X	X
Déséquilibres en tension composées	>	2% à 30% (pas 0,1%)	X	X
<b>Puissance</b>				
Puissance active consommée par phase	> <	1kW à 1000kW (pas de 0,1kW)	-	X
Puissance active consommée totale	> <	1kW à 3000kW (pas de 0,1kW)	X	X
Puissance active produite par phase	> <	1kW à 1000kW (pas de 0,1kW)	-	X
Puissance active totale P	> <	1kW à 3000kW (pas de 0,1kW)	X	X
Puissance réactive consommée par phase Q1, Q2, Q3	> <	1kvar à 1000kvar (pas de 0,1kvar)	-	X
Puissance réactive consommée totale Q	> <	1kvar à 3000kvar (pas de 0,1kvar)	X	X
Retour de puissance réactive par phase Q1, Q2, Q3	> <	1kvar à 1000kvar (pas de 0,1kvar)	-	X
Retour de puissance réactive totale Q	> <	1kvar à 3000kvar (pas de 0,1kvar)	X	X
Puissance apparente par phase S1, S2, S3	> <	1kVA à 1000kVA (pas 0,1kVA)	-	X
Puissance apparente totale S	> <	1kVA à 3000kVA (pas de 0,1kVA)	X	X
Facteur de puissance capacitif par phase	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	-	X
Facteur de puissance capacitif total	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	X	X
Facteur de puissance inductif par phase	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	-	X
Facteur de puissance inductif total	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	X	X
<b>Cos phi</b>				
Cos phi capacitif par phase	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	-	X
Cos phi capacitif total	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	X	X
Cos phi inductif par phase	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	-	X
Cos phi inductif total	<	0 à 0.99 (pas de 0,01)	X	X
<b>Taux de distorsion</b>				
Taux de distorsion harmonique des courants par phase THDI1, THDI2, THDI3	>	0% à 1000% (pas de 0,1%)	X	X
Taux de distorsion harmonique des tensions phase-neutre THDV1N, THDV2N, THDV3N	>	0% à 1000% (pas de 0,1%)	-	X
Taux de distorsion harmonique des tensions phase-phase THDU12, THDU23, THDU31	>	0% à 1000% (pas de 0,1%)	X	X

Mesure surveillée	Conditions d'activation possibles	Plages seuils d'activation / désactivation	Version 3P	Version 4P
<b>Courants moyennés sur intervalle</b>				
I1_dmd, I2_dmd, I3_dmd, Imoyen_dmd	> <	0.2xIn à 10xIn (pas de 0,1A)	X	X
Courant à la demande IN_dmd	> <	0.2xIn à 10xIn (pas de 0,1A)	-	X
<b>Puissances moyennées sur intervalle</b>				
Puissance active totale Pdmd	> <	1kW à 3000kW (pas de 0,1kW)	X	X
Puissance réactive totale Qdmd	> <	1kvar à 3000kvar (pas de 0,1kvar)	X	X
Puissance apparente totale Sdmd	> <	1kVA à 3000kVA (pas de 0,1kVA)	X	X
<b>Fréquence</b>				
Fréquence	> <	45Hz à 65Hz (pas de 0,01Hz)	X	X
<b>Quadrant</b>				
Quadrant de fonctionnement 1	=	-	X	X
Quadrant de fonctionnement 2	=	-	X	X
Quadrant de fonctionnement 3	=	-	X	X
Quadrant de fonctionnement 4	=	-	X	X
<b>Champ</b>				
Champ tournant direct	=	-	X	X
Champ tournant indirect	=	-	X	X
<b>Circuit</b>				
Circuit capacitif	=	-	X	X
Circuit inductif	=	-	X	X

### 3.4.7 Historique des alarmes

Le déclencheur Energy possède une mémoire interne permettant de stocker les historiques suivants :

- Historique des alarmes de déclenchement (jusqu'à 10 évènements)
- Historique des alarmes personnalisable (jusqu'à 40 évènements)
- Historique des modifications de réglage des protections déclencheur (jusqu'à 5 évènements par paramètre de protection)

Ces historiques sont actualisés à chaque événement.

#### Historique des alarmes déclenchements

Chaque évènement de déclenchement est enregistré avec les informations suivantes :

- Cause du déclenchement
- Phase concernée par le défaut (uniquement pour les causes Long retard, Court retard et Instantané)
- Valeur du courant de défaut (uniquement les causes Long Retard, Court retard, Instantané et Terre)
- Temps utilisateur
- Temps machine

#### Historique d'alarmes personnalisées

Chaque événement d'alarme personnalisée est enregistré avec les informations suivantes :

- Description
- Temps utilisateur
- Temps machine
- Apparition / Disparition de l'alarme

#### Historique des réglages de protection

Chaque événement de modification d'un des réglages de protection est enregistré dans l'historique :

- Ir
- tr
- Activation Court retard
- Isd
- tsd
- I<sup>2</sup>t sur tsd
- ZSI Court retard (uniquement sur Energy P250)
- li
- Activation protection Terre
- Ig
- tg
- I<sup>2</sup>t sur Défaut terre
- ZSI Défaut terre (uniquement sur Energy P250)
- Neutre activé/désactivé (uniquement sur version 4P)
- Coefficient de réglage neutre (uniquement sur version 4P)

Chaque événement de modification d'un réglage de protection est enregistré avec les informations suivantes :

- Réglage précédent
- Temps utilisateur
- Temps machine

Pour chaque réglage, jusqu'à 5 événements de modification peuvent être sauvegardés de manière indépendante. Lors de la modification d'un réglage, la valeur précédente est enregistrée, ainsi que le temps utilisateur et le temps machine.

Ces historiques sont accessibles depuis la communication modbus, l'Afficheur déporté et l'Outil de configuration HTP610H.

L'Outil de configuration permet d'effacer les historiques d'alarmes de déclenchements et d'alarmes personnalisées :

- En totalité
- A priorité haute
- A priorité moyenne
- A priorité basse

#### Temps machine

Le temps machine compte le temps total de fonctionnement du déclencheur. Il est fourni en temps absolu et n'est pas réglable.

Le temps machine s'incrémente lorsque le déclencheur est en service.

L'incrémentation est interrompue lorsque le déclencheur n'est plus alimenté.

Il est déconseillé d'utiliser le temps machine comme horloge de temps pour horodater les événements des historiques.

#### Temps utilisateur

Le temps utilisateur est réglable manuellement (via l'afficheur embarqué ou l'Afficheur déporté) ou par synchronisation sur une horloge de référence depuis l'Outil de configuration ou par commande modbus. Il est donné en date, heures, minutes et secondes.

Tout comme le temps machine, l'incréméntation du compteur se fait lorsque le déclencheur possède une alimentation suffisante.

Par défaut, la date est réglée au 1er Janvier 2000, celle-ci étant réinitialisée lorsque le déclencheur n'est plus alimenté (sans auto-alimentation, ni alimentation externe).

**Note**

Il est recommandé d'utiliser une alimentation externe afin de maintenir le temps utilisateur cohérent, ou de s'assurer qu'en cas d'une utilisation avec un bus de communication, que le système de supervision assure une nouvelle synchronisation à chaque démarrage.

En cas d'utilisation du disjoncteur Energy sans bus de communication ou sans alimentation externe, le temps machine permet néanmoins de sauvegarder la chronologie d'apparition des événements dans l'historique.

# Démarrage, mise en service, exploitation

Page

---

<b>4.1 Connecteurs de raccordement et accessoires</b>	<b>73</b>
4.1.1 Connecteurs de raccordement	73
4.1.2 Accessoires de raccordement	74
<hr/>	
<b>4.2 Démarrage et configuration du disjoncteur</b>	<b>75</b>
4.2.1 Précautions d'emploi avant démarrage	75
4.2.2 Premier démarrage du déclencheur Energy	77
4.2.3 Réglage de la consigne Ir max et du courant Ir du déclencheur Energy	78
4.2.4 Configuration via le bouton de déverrouillage	81
4.2.5 Configuration du mode Défilement	84
<hr/>	
<b>4.3 Raccordement du module de communication</b>	<b>85</b>
4.3.1 Raccordement du module au disjoncteur	85
4.3.2 Raccordement de l'alimentation du module de communication	87
4.3.3 Raccordement des Entrées/Sorties	87
<hr/>	
<b>4.4 Montage et raccordement de l'auxiliaire AX/AL Energy</b>	<b>88</b>
<hr/>	
<b>4.5 Raccordement des contacts de sortie PTA et OAC</b>	<b>90</b>
4.5.1 Raccordement du contact PTA	90
4.5.2 Raccordement du contact OAC	91
<hr/>	
<b>4.6 Démarrage et configuration via l'afficheur HTD210H</b>	<b>92</b>
4.6.1 Aperçu de l'afficheur HTD210H	92
4.6.2 Raccordement de l'afficheur HTD210H	94
4.6.3 Alimentation de l'afficheur HTD210H	95
4.6.4 Premier démarrage de l'afficheur HTD210H	96
4.6.5 Recommandations de configuration via HTD210H	99
4.6.6 Bloc texte : signalisations alarmes HTD210H	101
<hr/>	
<b>4.7 Mise en service via l'Outil de configuration HTP610H</b>	<b>105</b>
4.7.1 Préparation de l'outil HTP610H	104
4.7.2 Recommandations de Configuration via HTP610H	107
4.7.3 Test de la courbe de déclenchement via HTP610H	109
4.7.4 Test des contacts PTA et OAC via HTP610H	110
<hr/>	
<b>4.8 Exploitation</b>	<b>111</b>
4.8.1 Visualisation des informations sur l'afficheur embarqué et déporté	111
4.8.2 Visualisation des données sur l'Outil de configuration HTP610H	113
4.8.3 Visualisation des données d'exploitation sur agardio.manager	114

4.1.1  
Connecteurs de  
raccordement

Le disjoncteur Energy est doté de connecteurs de raccordement dédiés chacun au raccordement des accessoires et dispositifs de communication.

**Connecteur PTA** : il permet de raccorder le contact de sortie PTA pour déporter la préalarme de surcharge sur un circuit de signalisation locale.

**Connecteur OAC** : Le port OAC est un contact de sortie permettant de déporter l'alarme optionnelle sur un circuit de signalisation locale.

**Prise de maintenance MIP** : il permet de raccorder temporairement l'Outil de configuration HTP610H.

**Connecteur CIP** : Au nombre de deux, ces ports permettent de raccorder l'afficheur HTD210H, une alimentation externe 24V DC ou au choix le module de communication.

**Connecteur ACP** : il permet de raccorder l'auxiliaire AX/AL Energy.

**Connecteur ZSI1** : il est présent uniquement sur les versions P250 et il permet de raccorder les disjoncteurs avals pour déployer la sélectivité de zone (ZSI).

**Connecteur ZSI2** : il est présent sur les versions P160 et P250 et il permet de raccorder le disjoncteur amont pour déployer la sélectivité de zone (ZSI).

Disponibilité des connecteurs selon les versions de déclencheurs électroniques :

	LSI	Energy
PTA	X	X
OAC	-	X
MIP	X	X
CIP	-	X
ACP	-	X
ZSI1	-	P250 uniquement
ZSI2	-	X

**Localisation des connecteurs**

Version disjoncteur Energy P160



Connecteurs du déclencheur Energy P160

Version disjoncteur Energy P250



Connecteurs du déclencheur Energy P250

Localisation du connecteur PTA



Connecteur PTA

4.1.2  
Accessoires de  
raccordement

Les accessoires de raccordement sont disponibles en option. Ce sont des adaptateurs pré-câblés qui existent en différentes longueur selon le besoin.

Connecteur	Référence accessoire	longueur
<b>PTA ou OAC</b>	HTC130H : adaptateur OAC/PTA	1,20 m
<b>MIP</b>	Inclus dans l'outil HTP610H	–
<b>CIP</b>	HTC330H : adaptateur CIP	0,50 m
	HTC340H : adaptateur CIP	1,50 m
	HTC350H : adaptateur CIP	3 m
	HTC360H : adaptateur CIP	5 m
	HTC370H : adaptateur CIP	10 m
	HTC140H : adaptateur CIP – 24 V	1,20 m
<b>ACP</b>	HXS120H : AX/AL Energy (Contacts AX et AL non raccordables)	–
	HXS121H : AX/AL Energy 230 V AC	–
	HXS122H : AX/AL Energy 125 V AC / 30 V DC	–
<b>ZSI1 ou ZSI2</b>	HTC150 H : adaptateur ZSI	1,20 m

Repérage des fils des adaptateurs HTC130H, HTC140H, HTC150H et des auxiliaires HXS12xH

	Nombre de fils de sortie	Repérage des fils	
<b>HTC130H HTC140H</b>	2 fils	Polarité + : brun Polarité - : blanc	
<b>HXS121H HXS122H</b>	6 fils	<b>Contact AX</b> Commun : blanc NO : noir NF : rouge	<b>Contact AL</b> Commun : blanc NO : noir NF : rouge
<b>HTC150H</b>	3 fils	Commun : brun Signal Court retard : blanc Signal défaut Terre : vert	

4.2.1  
Précautions d'emploi avant  
démarrage

 <b>DANGER</b>
<p><b>Risque de blessure grave ou danger de mort.</b> 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.</p>

Veillez à respecter les recommandations et instructions d'installation du disjoncteur Energy. Pour cela, veuillez vous référer à la documentation technique de la gamme de disjoncteurs h3+ ainsi qu'à la notice d'installation livrée avec le disjoncteur.

**Choix de l'alimentation externe 24 V DC**

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

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

**Consommation des divers accessoires**

Déclencheur Energy	60 mA
Afficheur déporté HTD210H	85 mA
Module de communication HTC310H/HTC320H	40 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 DC pour garantir une pleine continuité de service et le bon fonctionnement même en cas de coupure du réseau de distribution.

**Rappel :**

Conditions minimales pour lesquelles les fonctions de mesures, d'alarmes et de configuration sont disponibles sans alimentation externe :

- disjoncteur fermé
- minimum de courant traversant le disjoncteur, ci-dessous le tableau par calibre

Calibre	1 pôle alimenté	2 pôles alimentés	3 pôles alimentés
40A	NA	>14A	>10A
100A	>25A	>15A	>15A
160A	>32A	>16A	>16A
250A	>50A	>25A	>25A

**Raccordement de l'alimentation externe 24 V DC**

Le raccordement de l'alimentation externe 24 V DC au disjoncteur s'effectue de deux manières :

- Raccordement direct avec l'adaptateur CIP-24V HTC140H
- Raccordement via le module de communication

Voici la procédure à suivre pour raccorder l'alimentation directement sur le connecteur CIP :

	Action	Note
1	Basculer le disjoncteur Energy en position OFF ou déclenché.	
2	Ouvrir le capot frontal du disjoncteur.	Le capot frontal du disjoncteur ne peut être ouvert qu'en position OFF ou déclenché.
3	Insérer le connecteur CIP de l'adaptateur HTC140H dans l'un des connecteurs repérés CIP à l'intérieur gauche du disjoncteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de détérioration du connecteur CIP.</li> <li>- Respecter le sens d'insertion du connecteur : la partie marquée CIP de l'adaptateur doit être visible par l'avant.</li> <li>- Eviter de forcer l'insertion du connecteur.</li> </ul>
4	Cheminer le câble de l'adaptateur HTC140H sur le passage de câble latéral gauche du disjoncteur prévu à cet effet.  Utiliser si nécessaire le support latéral livré avec le disjoncteur pour solidariser le câble avec la paroi latérale (voir illustration ci-dessous).	<p>Il est conseillé de prévoir un bornier de raccordement 24V à proximité du disjoncteur pour raccorder les fils + et - de l'adaptateur HTC140H. Le câblage du circuit 24V DC pourra être prolongé à partir de ce bornier jusqu'aux bornes de l'alimentation 24V DC.</p> <p>fil + : couleur brune fil - : couleur blanche</p> <p>Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles</li> <li>- Fixer le câble au long du cheminement.</li> </ul>
5	Fermer le capot frontal du disjoncteur pour immobiliser le support latéral ainsi que le passage de câble latéral.	

#### Cheminement du câble HTC140H à l'aide du support latéral.



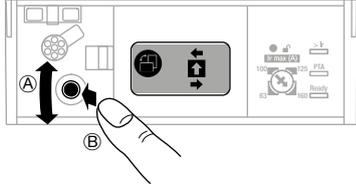
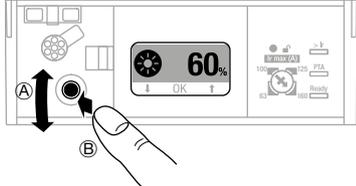
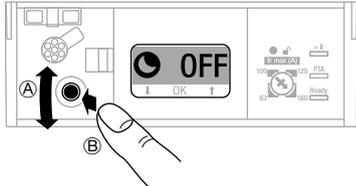
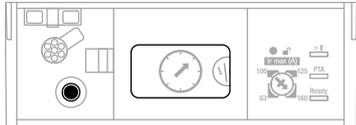
Câbles CIP et support latéral

4.2.2  
Premier démarrage du  
déclencheur Energy

Au premier démarrage, avant de pouvoir accéder aux différents menus, l'afficheur embarqué invitera l'utilisateur à régler son orientation, sa luminosité et son mode de veille.

Ces réglages s'effectuent à l'aide du joystick situé à gauche de l'afficheur.

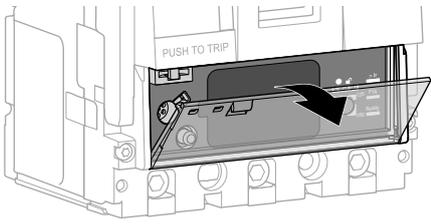
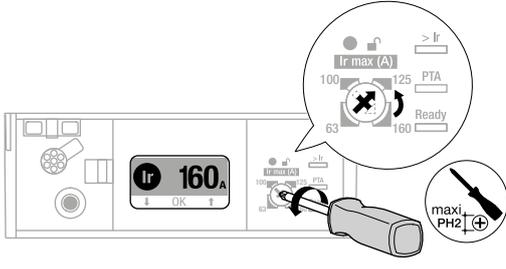
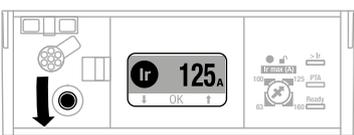
Une fois le bon réglage sélectionné, une pression sur le joystick permet de valider le réglage et de passer à l'écran suivant.

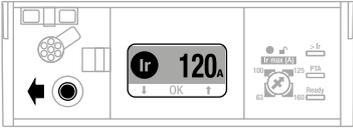
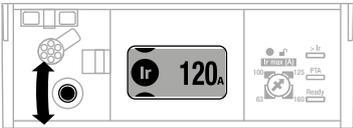
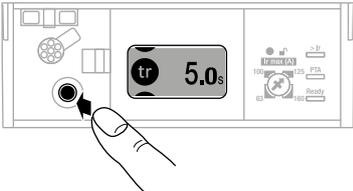
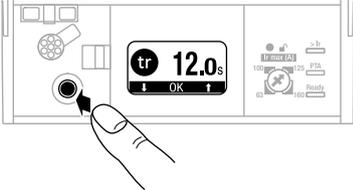
	Action	Note / Illustration
1	<b>Orientation de l'affichage</b>	
	<p>(A) Orienter le joystick vers le haut ou le bas pour choisir l'orientation de l'affichage.</p> <p>(B) Faire un appui sur le joystick pour valider le choix</p>	
2	<b>Réglage de la luminosité de l'écran</b>	
	<p>(A) Orienter le joystick vers le haut ou le bas pour choisir le taux de luminosité.</p> <p>(B) Faire un appui sur le joystick pour valider le choix</p>	
3	<b>Activation/désactivation du mode veille</b>	
	<p>(A) Orienter le joystick vers le haut ou le bas pour activer/désactiver le mode veille.</p> <p>(B) Faire un appui sur le joystick pour valider le choix</p>	
4	<b>Navigation possible dans les menus principaux</b>	
		

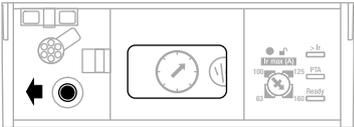
Après validation de ces trois réglages, le menu principal est affiché.

4.2.3  
Réglage de la consigne  
I<sub>r</sub> max et du courant I<sub>r</sub> du  
déclencheur Energy

Après avoir réglé l'afficheur, il y a lieu de régler la consigne I<sub>r</sub> max et le courant I<sub>r</sub>.  
Procéder comme suit.

	Action	Note / Illustration
1	Ouvrir le volet transparent afin d'accéder au commutateur rotatif I <sub>r</sub> max	
2	Actionner le commutateur rotatif I <sub>r</sub> max à l'aide d'un tournevis cruciforme de taille PH1, PH2 ou PZ2.  Positionner le commutateur rotatif sur la valeur d'I <sub>r</sub> maximum recherchée.	 <b>Note</b> L'afficheur passe automatiquement au mode déverrouillé et invite à modifier la valeur I <sub>r</sub> . La valeur I <sub>r</sub> est alors affichée en couleur inversée et l'ensemble icône et valeur se retrouve avec un fond d'écran de couleur inversée
3	Actionner le joystick de navigation vers le bas pour effectuer un réglage fin de la valeur I <sub>r</sub> .	
4	Effectuer un appui central du joystick pour valider la nouvelle valeur.	

	Action	Note / Illustration
5	<p>A ce stade il est possible de modifier les autres réglages de protection. Pour cela, veiller à rester dans le mode déverrouillé</p>	 <p><b>Note</b> Vérifier que l'icône du paramètre de réglage située à gauche de la valeur de réglage reste affichée en couleur inversée sur toute sa surface</p>
6	<p>Actionner le joystick de navigation vers le haut ou vers le bas pour sélectionner un autre paramètre de réglage.</p>	
7	<p>Effectuer un appui central du joystick pour valider la sélection. Immédiatement l'afficheur invite à modifier la valeur sélectionnée.</p>	
8	<p>Actionner le joystick de navigation vers le haut ou vers le bas pour effectuer le réglage.</p>	
9	<p>Effectuer un appui central du joystick pour valider la nouvelle valeur</p>	

	Action	Note / Illustration
10	Répéter les étapes 5 à 9 pour effectuer un autre réglage de protection	
11	Basculer le joystick vers la gauche pour sortir du mode déverrouillé et retourner au menu principal.	 The diagram shows a control panel for a circuit breaker. It features a central joystick with a circular dial around it. To the left of the joystick is a button with a left-pointing arrow. To the right is a display area with various icons and text, including '100%', 'PFZ', and 'Ready'. A black arrow points to the left side of the joystick, indicating the direction to move it to exit the unlocked mode.

**Note**

Cette procédure permet de modifier uniquement les réglages de protection du déclencheur. Les autres modifications de réglages telles que la réinitialisation des valeurs maximales de mesure, le retour à la configuration usine ou l'autorisation de l'écriture des données, s'effectuent via le bouton de déverrouillage.

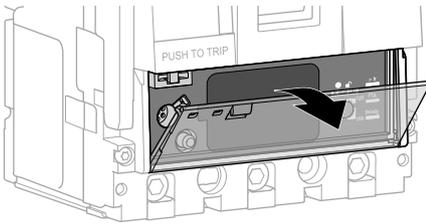
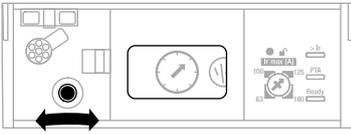
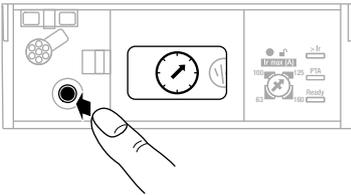
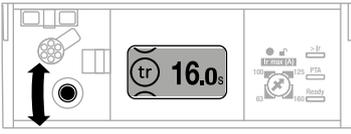
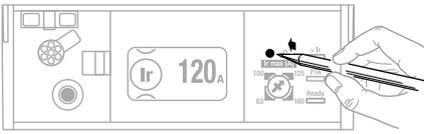
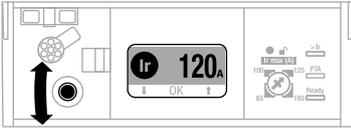
L'absence de sollicitation du joystick de navigation pendant une durée supérieure à 30 secondes, entraîne le retour automatique en mode verrouillé.

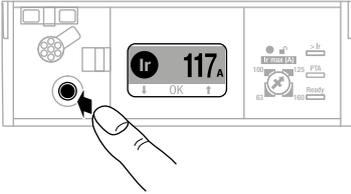
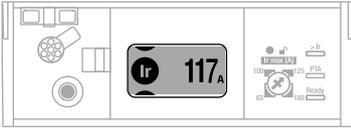
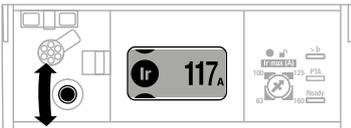
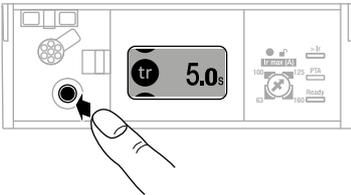
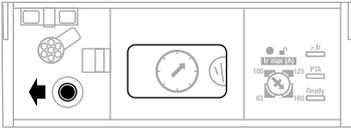
4.2.4  
Configuration via le bouton  
de déverrouillage

Après le réglage de la consigne  $I_r$  max, il y a lieu de :

- Régler les autres paramètres de protection du disjoncteur
- Régler l'horloge du déclencheur
- Verrouiller éventuellement la configuration du disjoncteur

Procéder comme suit :

	Action	Note / Illustration
1	Ouvrir le volet transparent afin d'accéder au bouton de déverrouillage.	
2	Basculer le joystick vers la gauche ou vers la droite pour sélectionner le menu (Protection ou Configuration) contenant le paramètre à régler.	
3	Effectuer un appui central du joystick pour entrer à l'intérieur du menu.	
4	Basculer le joystick vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le paramètre à régler.	
5	Effectuer un appui court sur le bouton de déverrouillage à l'aide d'une pointe arrondie telle que celle d'un stylo à bille.	
		<b>Note</b> L'afficheur embarqué passe automatiquement au mode déverrouillé. L'icône de paramètre située à gauche de la valeur à régler est alors affichée en couleur inversée.
6	Actionner le joystick de navigation vers le haut ou le bas pour sélectionner la valeur ou modalité voulue.	

	Action	Note / Illustration
7	Effectuer un appui central du joystick pour valider le nouveau réglage	
8	A ce stade il est possible de modifier d'autres réglages du menu actuel. Pour cela, veiller à rester dans le mode déverrouillé	 <p><b>Note</b> Vérifier que l'icône du paramètre de réglage située à gauche de la valeur de réglage reste affichée en couleur inversée sur toute sa surface</p>
9	Actionner le joystick de navigation vers le haut ou vers le bas pour sélectionner un autre paramètre de réglage	
10	Effectuer un appui central du joystick ou le diriger vers la droite pour basculer l'ensemble icône et valeur sur fond d'écran de couleur inversée. C'est ainsi que l'afficheur invite à modifier la valeur ou la modalité sélectionnée.	
11	Répéter les étapes 6 et 7.	
12	Basculer le joystick vers la gauche pour sortir du mode déverrouillé et retourner au menu principal.	

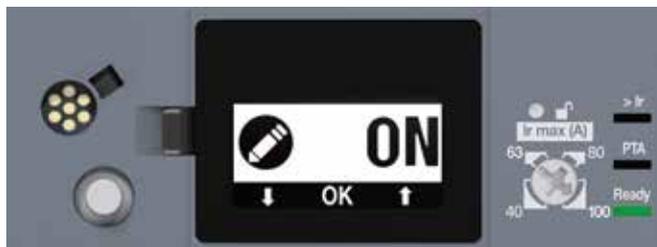
**Note**

L'absence de sollicitation du joystick de navigation pendant une durée supérieure à 30 secondes, entraîne le retour automatique en mode verrouillé.

**Précision sur le réglage de l'autorisation de l'écriture des données**

Afin de permettre ou d'interdire aux périphériques extérieurs de modifier les paramètres internes du déclencheur (protection, mesure, configuration...), un réglage de l'autorisation de l'écriture des données est possible.

Le réglage s'effectue via le menu **Configuration** de l'afficheur embarqué :



Autorisation de l'écriture des données

Réglage de l'autorisation de l'écriture des données	Réglage par défaut
ON - OFF	ON

**Note**

La valeur « ON » signifie que l'écriture des données est autorisée pour les périphériques distants.

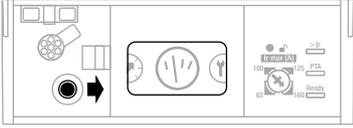
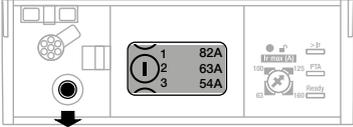
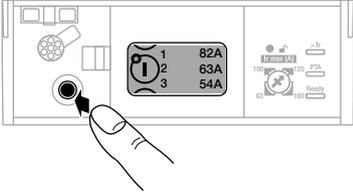
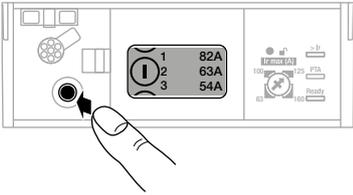
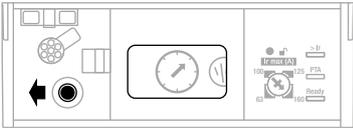
La valeur « OFF » signifie que l'écriture des données est interdite.

Suivre la procédure en début de paragraphe pour effectuer ce réglage.

4.2.5  
Configuration du mode  
Défilement

Le mode Défilement est désactivé par défaut.

Pour gérer les favoris procéder comme suit :

	Action	Note / Illustration
1	Basculer le joystick vers la droite pour sélectionner le menu Mesure. Puis effectuer un appui sur le joystick pour entrer dans le menu Mesure.	
2	Actionner le joystick de navigation vers le bas pour sélectionner la vue à choisir comme favori.	
3	Effectuer un appui central court du joystick pour valider le choix. Une étoile apparaît sur l'icône de mesure pour confirmer la validation.	
4	Répéter les étapes 2 et 3 pour ajouter d'autres favoris.	
5	Effectuer un appui central court du joystick sur une vue validée en favori pour supprimer ce favori. L'étoile disparaît de l'icône de mesure pour confirmer la validation.	
6	Basculer le joystick vers la gauche pour retourner au menu principal.	

**Note**

Le mode Défilement démarre automatiquement après 30 secondes d'inactivité.

4.3.1 Raccordement du module de communication au disjoncteur

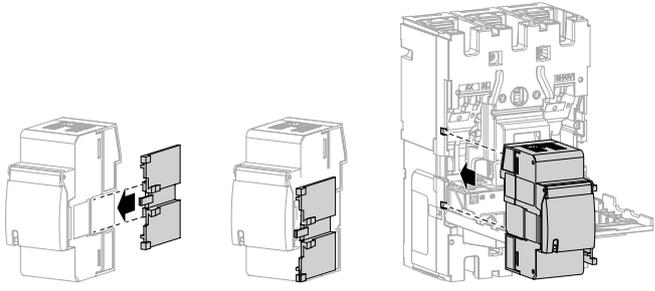
Le raccordement du module de communication au disjoncteur Energy s'effectue à l'aide de l'adaptateur CIP. Le câble adaptateur CIP est constitué d'une part d'un connecteur RJ9 pour le raccordement sur le module de communication, d'autre part d'un connecteur adapté pour le raccordement au connecteur CIP.



Raccordement module de communication

Voici la procédure à suivre pour raccorder le module de communication :

	Action	Note / Illustration
1	Basculer le disjoncteur Energy en position OFF ou déclenché.	
2	Ouvrir le capot frontal du disjoncteur.	Le capot frontal du disjoncteur ne peut être ouvert qu'en position OFF ou déclenché.
3	Insérer le connecteur CIP de l'adaptateur CIP dans l'un des connecteurs repérés CIP à l'intérieur gauche du disjoncteur	Risque de détérioration du connecteur CIP. Respecter le sens de d'insertion du connecteur : la partie marquée CIP de l'adaptateur doit être visible par l'avant. Eviter de forcer l'insertion du connecteur.
4	Cheminer le câble de l'adaptateur CIP sur le passage de câble latéral gauche du disjoncteur prévu à cet effet.  Utiliser si nécessaire le support latéral livré avec le module de communication pour solidariser le câble avec la paroi latérale (voir illustration ci-dessous).	Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution : - Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles - Fixer le câble au long du cheminement.

	Action	Note / Illustration
5	<p>Fixer le support latéral sur le module de communication.</p> <p>Puis glisser l'ensemble sur le passage de câble latéral gauche du disjoncteur.</p> <p>Insérer le connecteur RJ9 de l'adaptateur dans le connecteur prévu à cet effet en haut du module communication.</p>	<p>Le module de communication peut être monté sur un rail DIN ou directement sur le côté du disjoncteur grâce au support latéral.</p> 
6	<p>Insérer le connecteur RJ9 de l'adaptateur dans le connecteur prévu à cet effet en haut du module communication</p>	

#### Cheminement du câble de l'adaptateur CIP à l'aide du support latéral



Câbles CIP et support latéral



Module de communication sur support latéral

Le support latéral h3+ peut aussi être utilisé pour guider les câbles provenant de l'intérieur du disjoncteur Energy tels que les Adaptateurs CIP ou le câble OAC.

**4.3.2**  
**Raccordement de l'alimentation du module de communication**

Le raccordement de l'alimentation externe 24V DC au module de communication s'effectue par le haut du module au niveau du bornier 24V  $\equiv$  (+ / -).



Bornes de raccordement HTC320H

Section de raccordement du bornier 24V  $\equiv$  (+ / -) : 0,5 à 1,5 mm<sup>2</sup>.

**4.3.3**  
**Raccordement des Entrées/Sorties**

Le raccordement des contacts d'entrée du module de communication HTC320H s'effectue par le haut du module au niveau du bornier INPUTS.

Le raccordement des contacts de sortie du module de communication HTC320H s'effectue par le bas du module au niveau du bornier OUTPUTS.



Entrées et sorties HTC320H

Section de raccordement des borniers : 0,5 à 1,5 mm<sup>2</sup>.

**Note**

Les 2 sorties peuvent être utilisées pour contrôler l'accessoire commande motorisée. Une commande à distance ON/OFF peut être ainsi réalisée à travers la communication Modbus.



**Risque de contact électrique**

Les auxiliaires standards HXA02xA ne sont pas recommandés pour l'utilisation avec le disjoncteur Energy.

L'installation de ces auxiliaires dans un disjoncteur Energy peut entraîner des défauts électriques de court-circuit entre ses bornes et les connecteurs CIP du disjoncteur.

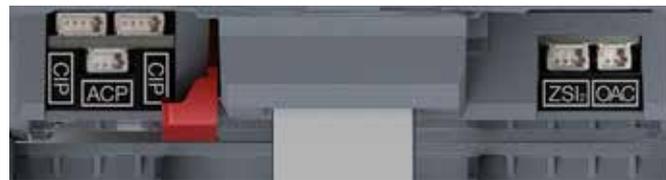
Le montage de l'auxiliaire AX/AL Energy est décrit sur la notice d'installation livré avec l'accessoire.

Voici la procédure à suivre :

	Action	Note / Illustration
1	Basculer le disjoncteur Energy en position déclenché.	-
2	Ouvrir le capot frontal du disjoncteur.	Le capot frontal du disjoncteur ne peut être ouvert qu'en position OFF ou déclenché.
3	Positionner l'auxiliaire AX/AL Energy dans l'emplacement dédié et repéré AX et AL situé à l'intérieur gauche du disjoncteur	Utiliser l'emplacement le plus proche de la manette du disjoncteur. Voir illustration ci-dessous du cas de montage dans un disjoncteur P250.
4	Fixer l'auxiliaire dans l'emplacement, confirmé par un clac sonore.	-
5	Insérer l'adaptateur repéré ACP sur l'auxiliaire dans le connecteur repéré ACP à l'intérieur gauche du disjoncteur	Risque de détérioration du connecteur ACP. Respecter le sens de d'insertion du connecteur : la partie marquée ACP de l'adaptateur doit être visible par l'avant. Eviter de forcer l'insertion du connecteur.
6	Dans le cas de l'auxiliaire HXS121H ou HXS122H. Cheminer les fils pré-câblés sur le passage de câble latéral gauche du disjoncteur prévu à cet effet. Utiliser si nécessaire le support latéral livré avec le disjoncteur pour solidariser le câble avec la paroi latérale (voir illustration ci-dessous).	Il est conseillé de prévoir un bornier de raccordement à proximité du disjoncteur pour raccorder les fils des contacts AX et AL. Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution : - Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles - Fixer le câble au long du cheminement.
7	Fermer le capot frontal du disjoncteur pour immobiliser le support latéral ainsi que le passage de câble latéral.	



Raccordement AX/AL Energy P160



Connecteurs du déclencheur Energy P160



Raccordement AX/AL Energy P250

**4.5.1**  
**Raccordement du contact**  
**PTA**

Le raccordement du contact de sortie PTA s'effectue à l'aide de l'adaptateur HTC130H disponible en option et compatible avec les disjoncteurs LSI, LSIg et Energy.



Câblage PTA

Voici la procédure à suivre pour raccorder le contact PTA :

	Action	Note / Illustration
1	Enlever l'étiquette autocollante transparente couvrant le connecteur PTA.	Le connecteur PTA est situé sur la face latérale droite du disjoncteur.
2	Insérer la partie repérée PTA de l'adaptateur HTC130H dans le connecteur PTA.	Risque de détérioration du connecteur PTA. Respecter le sens de d'insertion du connecteur : la partie marquée PTA de l'adaptateur doit être orientée vers le bas du disjoncteur et le câble de l'adaptateur doit s'orienter vers l'arrière du disjoncteur. Eviter de forcer l'insertion du connecteur.
3	Cheminer le câble de l'adaptateur PTA vers l'arrière du disjoncteur. Solidariser le câble avec le disjoncteur à l'aide d'une bande adhésive.	Il est conseillé de prévoir un bornier de raccordement à proximité du disjoncteur pour raccorder les fils + et - de l'adaptateur PTA. Le câblage du circuit 24V DC (max. 100mA) pourra être prolongé à partir de ce bornier jusqu'aux bornes de l'alimentation 24V DC. fil + : couleur brune fil - : couleur blanche Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution : - Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles - Fixer le câble au long du cheminement.

**4.5.2 Raccordement du contact OAC**

Le raccordement du contact de sortie OAC s'effectue à l'aide de l'adaptateur HTC130H disponible en option et compatible avec les disjoncteurs LSI, LSIg et Energy.



Câblage OAC

Voici la procédure à suivre pour raccorder le contact OAC :

	Action	Note / Illustration
1	Basculer le disjoncteur Energy en position OFF ou déclenché.	Le connecteur OAC est situé sur la face latérale droite du disjoncteur.
2	Ouvrir le capot frontal du disjoncteur	Le capot frontal du disjoncteur ne peut être ouvert qu'en position OFF ou déclenché.
3	Insérer la partie repérée OAC de l'adaptateur HTC130H dans le connecteur repéré OAC à l'intérieur droit du disjoncteur	Risque de détérioration du connecteur OAC. Respecter le sens d'insertion du connecteur : la partie marquée OAC de l'adaptateur doit être visible par l'avant. Eviter de forcer l'insertion du connecteur.
4	Cheminer le câble de l'adaptateur HTC130H sur le passage de câble latéral droit du disjoncteur prévu à cet effet. Utiliser si nécessaire le support latéral livré avec le disjoncteur pour solidariser le câble avec la paroi latérale (voir illustration ci-dessus).	Il est conseillé de prévoir un bornier de raccordement à proximité du disjoncteur pour raccorder les fils + et - de l'adaptateur HTC130H. Le câblage du circuit 24V DC (max. 100mA) pourra être prolongé à partir de ce bornier jusqu'aux bornes de l'alimentation 24V DC. fil + : couleur brune fil - : couleur blanche Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution : - Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles - Fixer le câble au long du cheminement.
5	Fermer le capot frontal du disjoncteur pour immobiliser le support latéral ainsi que le passage de câble latéral	

4.6.1  
Aperçu de l'afficheur  
HTD210H



Afficheur HTD210H

	Élément	Description
①	Ecran	Type LCD
②	LED de signalisation	Alarme – communication - Ready
③	Prise RJ9	A l'arrière de l'afficheur
④	Touche Contextuelle	Fonction dépendante du menu affiché
⑤	Touches Gauche / OK / Droite	Touches Gauche et Droite pour naviguer vers la gauche et la droite dans les menus. Touche OK : valider une action.
⑥	Touche Retour	Retour une étape en arrière ou sortie du menu. Retour au mode Défilement par appui long
⑦	Touches Haut / Bas	Touches Haut et Bas pour naviguer vers le haut et le bas dans les menus

Menus principaux de l'afficheur HTD210H



Menus afficheur HTD210H

Il y a 5 menus principaux et un menu contextuel.

	Menu	Description
①		<b>Protection</b> : ce menu permet à l'utilisateur de visualiser les paramètres de protection et de les modifier s'il y est autorisé.
②		<b>Mesure</b> : ce menu permet de visualiser les valeurs de mesures accessibles depuis l'afficheur.
③		<b>Alarme</b> : ce menu permet de configurer les alarmes, le contact de sortie PTA et le contact de sortie OAC.
④		<b>Configuration</b> : ce menu permet de régler les paramètres de mesure et les paramètres de l'afficheur.
⑤		<b>Information</b> : ce menu permet de consulter l'état du disjoncteur, les informations d'identification et les historiques des alarmes.
⑥		Menu contextuel de <b>déverrouillage</b> .

Consulter le **Manuel utilisateur HTD210H Afficheur déporté** pour plus de détails sur l'Afficheur déporté.

4.6.2  
Raccordement de  
l'afficheur HTD210H

**AVIS**

**Risque d'endommagement de l'afficheur HTD210H**

L'utilisation d'un cordon RJ9 non approprié peut endommager l'afficheur.  
Utilisez exclusivement les adaptateurs CIP fournis en option.

Le raccordement de l'Afficheur déporté HTD210H au disjoncteur Energy s'effectue à l'aide de l'adaptateur CIP.

Le câble adaptateur CIP est constitué d'une part d'un connecteur RJ9 pour le raccordement sur l'Afficheur déporté, d'autre part d'un connecteur adapté pour le raccordement au connecteur CIP.



Raccordement afficheur HTD210H

Voici la procédure à suivre pour raccorder l'afficheur HTD210H :

	Action	Note / Illustration
1	Basculer le disjoncteur Energy en position OFF ou déclenché.	-
2	Ouvrir le capot frontal du disjoncteur	Le capot frontal du disjoncteur ne peut être ouvert qu'en position OFF ou déclenché.
3	Insérer la partie repérée CIP de l'adaptateur CIP dans l'un des connecteurs repérés CIP à l'intérieur gauche du disjoncteur	Risque de détérioration du connecteur CIP. Respecter le sens de d'insertion du connecteur : la partie marquée CIP de l'adaptateur doit être visible par l'avant. Eviter de forcer l'insertion du connecteur.
4	Cheminer le câble de l'adaptateur CIP à l'extérieur du disjoncteur jusqu'à l'afficheur HTD210H.	Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution : - Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles - Fixer le câble au long du cheminement.
5	Fermer le capot frontal du disjoncteur pour immobiliser le support latéral ainsi que le passage de câble latéral.	

**4.6.3**

**Alimentation de l'afficheur HTD210H**

L'alimentation 24 V DC de l'afficheur HTD210H doit être issue d'une source externe.

Le raccordement de l'alimentation externe 24 V DC s'effectue de deux manières :

- Depuis le raccordement du module de communication si celui-ci est installé.
- Depuis le raccordement de l'adaptateur CIP 24V, HTC140H.

Pour raccorder le Module de communication voir § 4.3.

Pour raccorder l'adaptateur CIP-24V, voici la procédure à suivre.

	Action	Note / Illustration
1	Basculer le disjoncteur Energy en position OFF ou déclenché.	-
2	Ouvrir le capot frontal du disjoncteur	Le capot frontal du disjoncteur ne peut être ouvert qu'en position OFF ou déclenché.
3	Insérer la partie repérée CIP de l'adaptateur HTC140H dans le connecteur libre CIP à l'intérieur gauche du disjoncteur	Risque de détérioration du connecteur CIP. Respecter le sens d'insertion du connecteur : la partie marquée CIP de l'adaptateur doit être visible par l'avant. Eviter de forcer l'insertion du connecteur
4	Cheminer le câble de l'adaptateur HTC140H avec le câble de l'adaptateur CIP sur le passage de câble latéral gauche du disjoncteur prévu à cet effet. Utiliser si nécessaire le support latéral livré avec le disjoncteur pour solidariser le câble avec la paroi latérale.	Il est conseillé de prévoir un bornier de raccordement 24V à proximité du disjoncteur pour raccorder les fils + et - de l'adaptateur HTC140H. Le câblage du circuit 24V DC pourra être prolongé à partir de ce bornier jusqu'aux bornes de l'alimentation 24V DC. fil + : couleur brune fil - : couleur blanche Veiller à respecter les règles en vigueur de câblage dans les tableaux de distribution : - Séparer le cheminement des câbles de puissance et la circulation des câbles signaux faibles - Fixer le câble au long du cheminement.
5	Fermer le capot frontal du disjoncteur pour immobiliser le support latéral ainsi que le passage latéral des câbles.	-

4.6.4  
Premier démarrage de  
l'afficheur HTD210H

Au premier démarrage, l'afficheur invite en premier lieu à choisir la langue de navigation.  
Par défaut la langue anglaise est proposée.



Pour changer la langue :

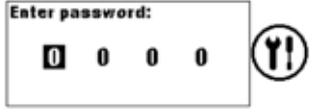
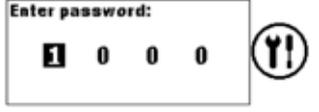
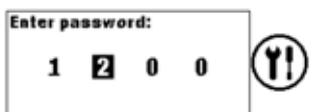
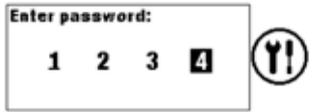
	Action	Touche	Ecran
1	Sélectionner une autre langue		
2	Confirmer la sélection - L'écran s'affiche dans la langue souhaitée. - L'écran commutera dans le mode Défilement		

L'accès aux modifications de la configuration du disjoncteur est protégé par un mot de passe.

**Note**

L'afficheur HTD210H est livré avec le mot de passe par défaut : 3333.  
Il est recommandé de changer le mot de passe au premier démarrage.

Voici la procédure à suivre pour changer le mot de passe :

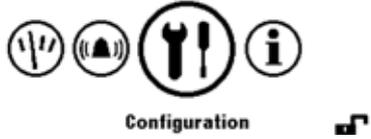
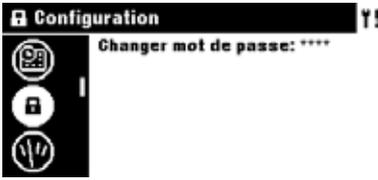
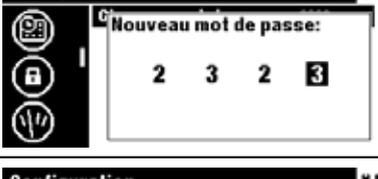
	Action	Touche	Ecran
1	Ouvrir le menu Principal - La présence du cadenas signifie que l'écran est verrouillé.	 ou 	
2	Ouvrir le menu de saisie du mot de passe - Le mot de passe doit être de 4 chiffres. - Par défaut : 3333.		
3	Incrémenter/décrémenter la valeur		
4	Sélectionner les prochains chiffres et positionner les valeurs		
5	Confirmer votre saisie Résultat - L'écran est déverrouillé - Le symbole cadenas est ouvert - Les sous-menus ne sont plus verrouillés		
			
6	Si le mot de passe est incorrect, il doit être ressaisi à nouveau (Reprendre à l'étape 3)	-	

**Protection**

Ir: 125A  
tr: 5.0s  
Isd: 10.0xIr  
tsd: 100ms  
I2t short: Off  
Ii: 11.0xIn

LSI

N

	Action	Touche	Ecran
7	Ouvrir le menu Configuration		
8	Sélectionner le sous-menu « changer le mot de passe »		
9	Valider la sélection et entrer le nouveau mot de passe		
10	Incrémenter/décrémenter la valeur		
11	Sélectionner les prochains chiffres et positionner les valeurs		
12	Valider la saisie		

Consulter le Manuel utilisateur HTD210H Afficheur déporté pour plus de détails sur l’Afficheur déporté.

#### 4.6.5 Recommandations de configuration via HTD210H

Consulter le **Manuel utilisateur de l'Afficheur déporté HTD210H** au préalable pour connaître les consignes et instructions d'utilisation du produit.

##### Réglage de la protection du disjoncteur Energy

Avant d'utiliser l'afficheur HTD210H pour configurer la protection du disjoncteur Energy, il est nécessaire de régler la consigne  $I_r$  max sur le déclencheur Energy. Se référer au § 4.2.3 page 81.

Tous les paramètres de réglage de protection peuvent être modifiés depuis le menu **Protection**.



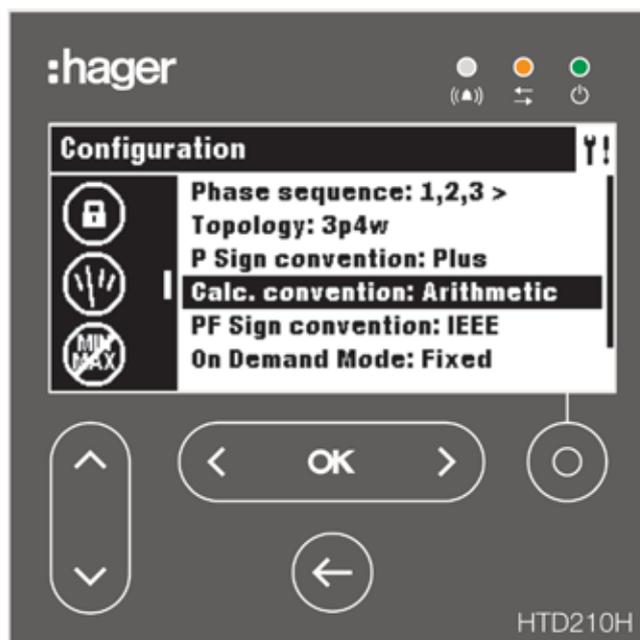
Menu Protection de l'Afficheur déporté HTD210H

##### Note

Certains paramètres de protection sont disponibles ou non selon le modèle de disjoncteur Energy. Notamment le sous-menu ZSI est uniquement disponible sur un disjoncteur Energy P250 et de taille supérieure.

##### Réglage des paramètres de mesure du disjoncteur Energy

Les réglages des paramètres de mesure sont accessibles dans le menu **Configuration**.



Menu Configuration de l'Afficheur déporté HTD210H

### Gestion des alarmes et contact de sortie du disjoncteur Energy

Les réglages des alarmes, des contacts de sortie PTA et OAC sont accessibles dans le menu **Alarme**.



Menu Alarme de l'Afficheur déporté HTD210H

4.6.6 Bloc texte :  
signalisations alarmes  
HTD210H

**Priorités des alarmes**

L'afficheur gère les avertissements d'alarme en fonction du niveau de priorité

Priorité	Actions			
	Alarme stockée comme événement	Stockée dans la liste des alarmes actives (*)	Clignotement LED Alarme	Notification d'alarme (**)
Faible	x			
Moyenne	x	x	x	
Haute	x	x	x	x

**(\*) Stockée dans la liste des alarmes actives :**

En mode Défilement uniquement, une icône d'alarme s'affiche au-dessus de la touche contextuelle, en tant qu'icône contextuelle. Si aucune fenêtre de notification d'alarme est affichée, vous pouvez la rappeler en appuyant sur la touche contextuelle.

**(\*\*) Notification d'alarme :**

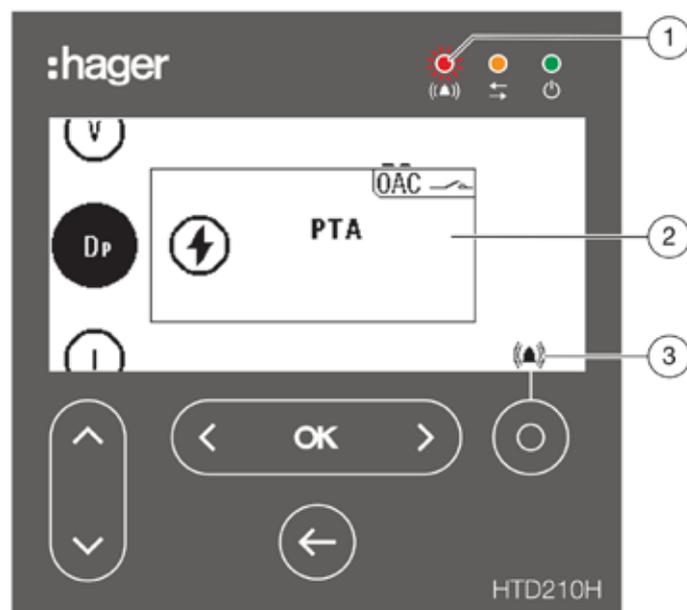
La fenêtre notification d'alarme est immédiatement affichée (quel que soit le mode).

**Information**

Lorsqu'une alarme avec une priorité « Faible » apparaît, elle n'est pas notifiée par l'affichage.

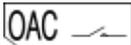
**Avertissements d'alarme**

Les alarmes de Haute priorité sont signalées par une fenêtre notification d'alarme.



- ① LED Alarme
- ② Notification d'alarme
- ③ Icône « liste d'alarmes actives »

### Description d'une notification d'Alarme

Affichage	Description
	Alarme de déclenchement
	Alarme personnalisée
	Apparaît lorsque l'alarme active a été assignée au contact de sortie OAC. Cela indique que le contact OAC a été activé. Le contact OAC peut être affecté à l'une des 12 alarmes personnalisées, la préalarme PTA ou à une alarme système (Erreur interne déclencheur, alarme température déclencheur, rupture du pôle de neutre).

### Exemple de notification d'Alarme

Affichage	Description
	<b>Préalarme de surcharge PTA</b> Apparaît lorsque le courant de charge du disjoncteur a atteint la zone d'alerte avant déclenchement, définie par le réglage PTA.
	<b>Test de déclenchement manuel</b> A eu lieu le 06/03/2018 à 14:35 heures, un test de déclenchement manuel qui a été effectué via l'Outil de configuration HTP610H.
	<b>Alarme personnalisée n°1</b> A eu lieu le 06/03/2018 à 14:18 heures, tension sur la phase 2 V2 > 240 V

### Acquittement de notification d'Alarme

Les notifications d'alarme avec priorité élevée doivent être acquittées.

Pour acquitter les alarmes avec une priorité haute :

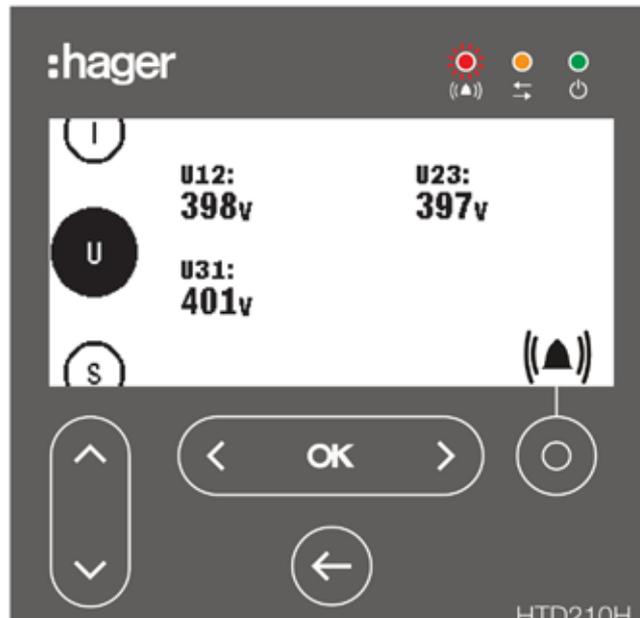
Action	Touche
1 Acquitter l'alarme - La notification disparaît.	

### Remarque

Après un acquittement, l'alarme peut être toujours active si la cause n'est toujours pas supprimée. Dans ce cas, la fenêtre d'alarme peut être rappelée via la liste des alarmes actives.

**Liste d'alarmes actives**

Toutes les descriptions des alarmes actives avec un niveau de priorité moyenne ou haute sont accessibles dans la liste des alarmes actives via la touche Contextuelle.



Les fenêtres de notification d'alarmes actives de niveau de priorité haute peuvent être rappelées après acquittement via la touche Contextuelle lorsque l'icône Alarme est affichée.

Dans le cas d'alarmes actives avec un niveau de priorité moyen, il est possible d'afficher ces alarmes de niveau moyen sous forme de fenêtres de notification également via la touche Contextuelle lorsque l'icône Alarme est affichée.

	Action	Touche	Ecran
1	Ouvrir la liste d'alarmes actives		
2	Dans le cas de plusieurs alarmes actives : afficher la notification précédente ou suivante.		

4.7.1  
Préparation de l'outil  
HTP610H

**AVIS**

Les instructions et explications suivantes sont également décrites de façon plus complète dans le **Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration**. Consulter le Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration au préalable pour connaître toutes les consignes et instructions d'utilisation de l'outil.

L'Outil de configuration HTP610H fonctionne de manière autonome grâce à une batterie intégrée rechargeable.  
Veiller à charger suffisamment l'outil HTP610H avant emploi.

**Branchement du chargeur sur prise secteur**



Boitier de configuration sur secteur

**Raccordement au disjoncteur h3+**

L'adaptateur MIP et le cordon de raccordement livrés avec l'outil permettent de raccorder l'Outil de configuration au disjoncteur h3+.



Raccordement boitier de configuration

Après démarrage, le boîtier de configuration alimente le déclencheur du disjoncteur h3+ et permet ainsi d'utiliser l'afficheur embarqué du déclencheur Energy.

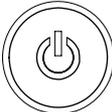
**Connexion au serveur de configuration via Wifi**



Boîtier de configuration et Wi-Fi.

Voici la procédure à suivre pour se connecter au serveur de configuration via Wi-Fi depuis une tablette multimédia :

<b>AVIS</b>	
<p><b>Risque de commande interrompue suit à perte intempestive de connexion Wi-Fi</b></p> <p>L'utilisation de l'Outil de configuration HTP610H nécessite de maintenir la connexion Wi-Fi pendant toute la durée de l'utilisation du logiciel de configuration.</p> <p>Veillez à désactiver toute connexion Wi-Fi automatique.</p>	

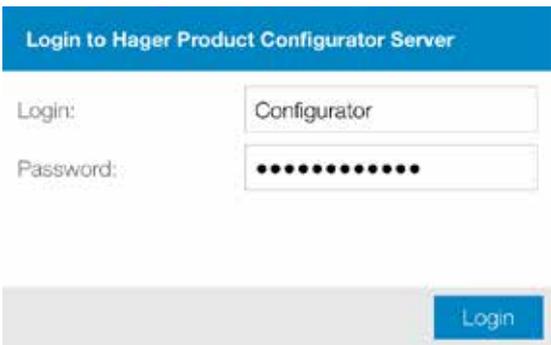
	<b>Action</b>	<b>Note / Illustration</b>
<b>1</b>	Démarrer le serveur de configuration : - Presser sur le bouton d'allumage - Attendre que la LED Power reste verte	
<b>2</b>	Désactiver les données mobiles (cellulaires) de la tablette puis activer le Wi-Fi	
<b>3</b>	Sélectionner le nom SSID « HTP610H_XXXX » de votre Outil de configuration apparaissant dans la liste des réseaux disponibles.	Le nom SSID est indiqué sur l'étiquette produit au dos du boîtier de configuration.
<b>4</b>	Saisir le mot de passe Wi-Fi de l'outil HTP610H : <b>MCCB_Configurator</b>	La LED <b>Connection</b> s'allume en orange sur le boîtier de configuration.

### Ouverture de la session Gestion disjoncteur

Le logiciel de configuration est accessible par deux sessions différentes de connexion :

Session Administration	Session Gestion Disjoncteur
	
<p>La session <b>Administration</b> permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gérer les comptes utilisateurs</li> <li>- Mettre à jour le logiciel de configuration</li> <li>- Générer les mots de passe pour HTD210 H et HTC310H/320H</li> <li>- Visualiser les informations concernant la version et les licences du logiciel</li> </ul>	<p>La session <b>Gestion disjoncteur</b> permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D'accéder aux menus de gestion des déclencheurs h3+ LSnl, LSI, LSIg et Energy.</li> </ul> <p><b>Note</b> L'accès est limitée au menus de test et de visualisation des états pour les déclencheurs LSnl, LSI et LSIg.</p>

Pour ouvrir une session Gestion Disjoncteur depuis une tablette multimédia, veuillez procéder de la manière suivante :

	Action	Note / Illustration
1	Ouvrir votre navigateur internet et saisir l'adresse url suivante :	<a href="http://www.htp610h/index.html">http://www.htp610h/index.html</a>
2	<p>Saisir votre identifiant de configurateur</p> <p>Par défaut l'identifiant suivant est disponible : Login : <b>Config</b> Password : <b>config</b></p> <p>Cliquer sur <b>Login</b> pour valider.</p>	
3	Cliquer sur MCCB Management ou Gestion disjoncteur*	

(\*) Si vous ne parvenez pas à cliquer sur Gestion Disjoncteur, vérifiez que le disjoncteur h3+ soit bien connecté à l'Outil de configuration, si le problème persiste reportez-vous au **Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration**.

#### Note

Il est aussi possible de se connecter au serveur de configuration par câble Ethernet depuis un ordinateur. Pour plus de détails se référer au Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration.

4.7.2  
Recommandations de  
Configuration via HTP610H

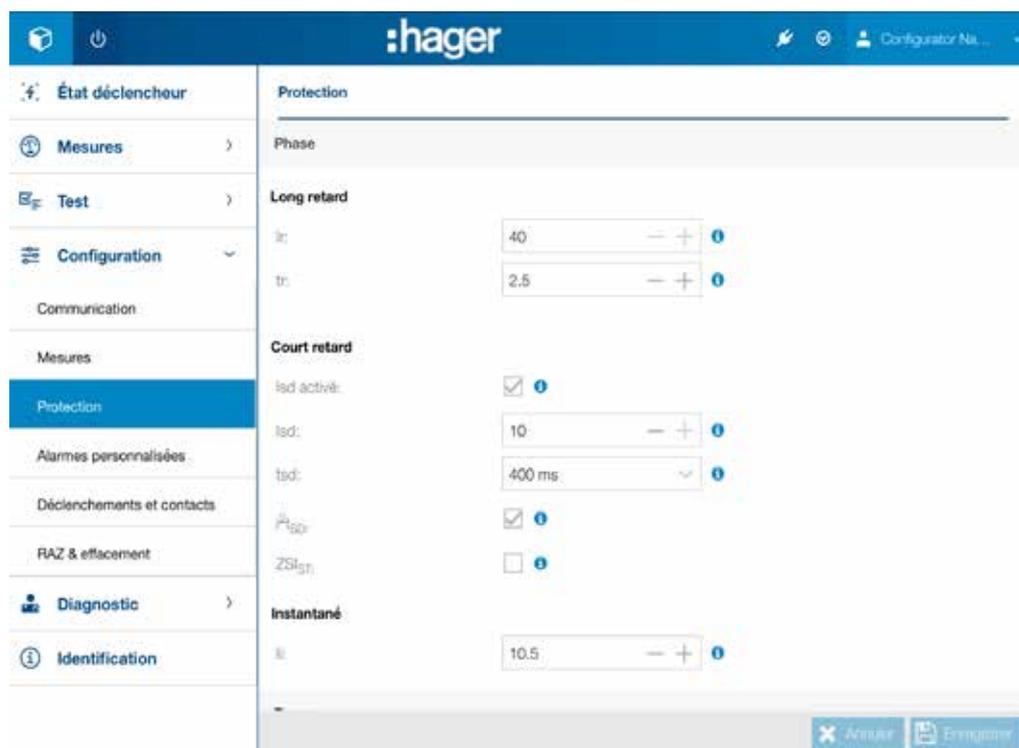
**Réglage de la protection du disjoncteur Energy**

Avant de commencer à régler la protection du disjoncteur Energy avec l'Outil de configuration, il est nécessaire de régler la consigne Ir max sur le déclencheur Energy. Se référer au § 4.2.3.

Après avoir ouvert une session Gestion Disjoncteur, tous les paramètres de réglage de la protection peuvent être modifiés depuis le sous-menu **Réglage Protection**.

**Note**

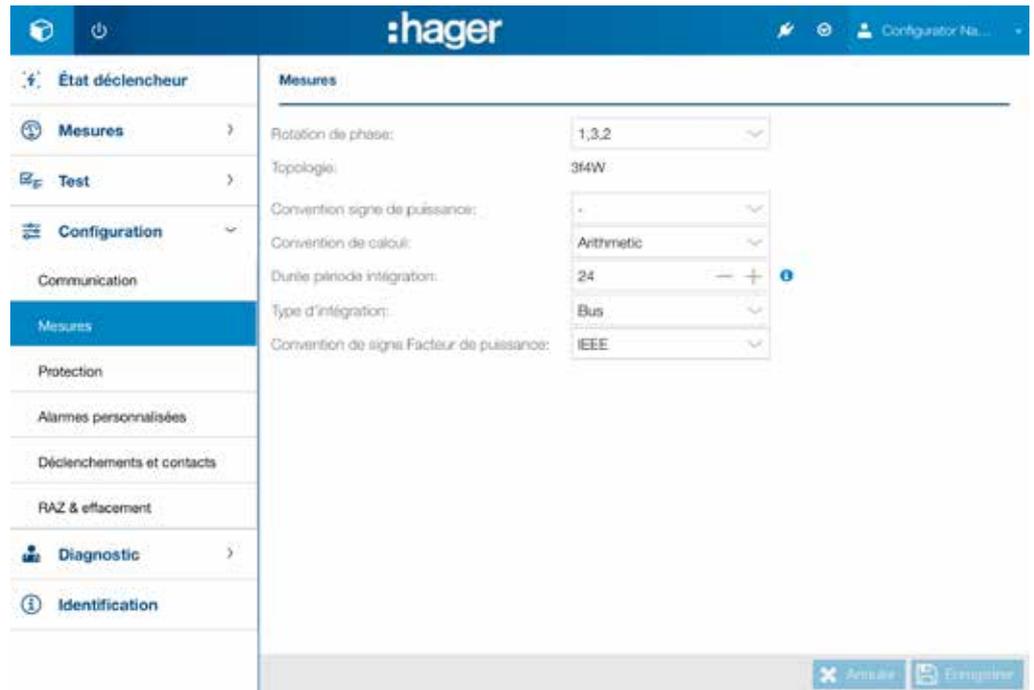
Certains paramètres de protection sont disponibles ou non selon le modèle de disjoncteur Energy. Notamment le sous-menu **ZSI** est uniquement disponible sur un disjoncteur Energy P250 et de taille supérieure.



Réglages protection dans l'outil HTP610H

**Réglage des paramètres de mesure du disjoncteur Energy via l'Outil HTP610H**

Le réglage des paramètres de mesure du disjoncteur Energy peuvent être modifiés depuis le sous-menu **Réglage Mesures**.



Réglages des mesures dans l'outil HTP610H

### Gestion des alarmes et contacts de sorties du disjoncteur Energy

Le réglage des paramètres de mesure du disjoncteur Energy peuvent être modifiés. Les réglages des alarmes et des paramètres de mesure des contacts de sortie PTA et OAC sont accessibles depuis les sous-menus **Paramètres des alarmes de déclenchement et des contacts de sorties**.

The screenshot shows the configuration interface for the HTP610H tool, specifically the 'Alarmes personnalisées' (Custom Alarms) settings page. The left sidebar shows a navigation menu with the following items: État déclencheur, Mesures, Test, Configuration, Communication, Mesures, Protection, Alarmes personnalisées (selected), Déclenchements et contacts, RAZ & effacement, Diagnostic, and Identification. The main content area is titled 'Alarmes personnalisées' and displays a table of custom alarm settings.

Número...	Seuil d'activation / temp...	Seuil de désactivation / t...	Priorité	État	
1	I1 > 30A / 1s	I1 < 20A / 1s	Basse	ON	✎ ✕
2	V2Unb > 30V / 23s	V2Unb < 2V / 7s	Basse	OFF	✎ ✕
3					+
4					+
5	Ground > 78% / 13s	Ground < 33% / 6s	Basse	OFF	✎ ✕
6					+
7					+
8	I2 > 1000A / 1s	I2 < 20A / 1s	Basse	OFF	✎ ✕
9	I3 > 1000A / 1s	I3 < 20A / 1s	Basse	OFF	✎ ✕
10	I1 < 20A / 1s	I1 > 1000A / 1s	Basse	OFF	✎ ✕
11					+
12					+

Réglages des alarmes personnalisées dans l'outil HTP610H

Consulter le **Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration** au préalable pour connaître toutes les explications et instructions de gestion des alarmes.

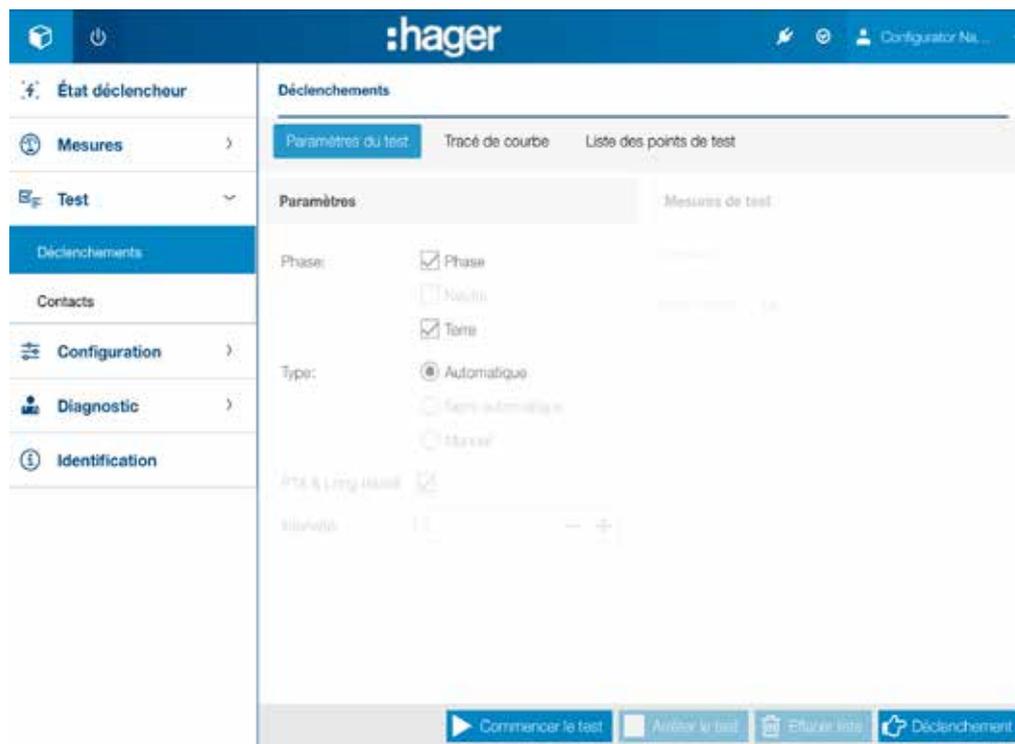
4.7.3  
Test de la courbe de déclenchement via HTP610H

**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 réaliser un test de la courbe de déclenchement.

L'Outil de configuration HTP610H permet d'effectuer un test des courbes de déclenchement sur les disjoncteurs h3+ LSI et Energy.

Le test de déclenchement s'effectue depuis le menu **Test**.



Menu Test de l'outil HTP610H

Onglet Paramètre du test	Réglage possible
Phase (pôle à déclencher)	Phase - Neutre - Terre
Type	Automatique - Semi-automatique - Manuel
PTA & Long retard (valeurs des seuils)	Activé - Désactivé
Intensité	Choix de l'intensité du courant de test lors d'un test de type manuel

Type de test	Résultat
Automatique	Tous les points de la courbe de déclenchement sont testés
Semi-automatique	Tous les points de la courbe de déclenchement sont testés avec un mode pas à pas.
Manuel	L'Outil de configuration teste l'intensité fixée sur tous les paramètres de seuil établis lors du réglage de la protection.

4.7.4  
Test des contacts PTA et  
OAC via HTP610H

L'Outil de configuration HTP610H permet de tester le contact de sortie PTA sur les disjoncteurs LSI et Energy. Il permet aussi de tester le contact de sortie OAC sur le disjoncteur Energy.

Le test consiste à forcer la fermeture du contact PTA ou du contact OAC permettant ainsi de vérifier l'état du câblage du circuit déporté sur le contact de sortie PTA ou OAC.

Le test des contacts s'effectue depuis le sous-menu **Activation des contacts d'entrée/sortie**.



Menu Activation des contacts de l'outil HTP610H

4.8.1

Visualisation des informations sur l'afficheur embarqué et déporté

Exploitation des informations sur l'afficheur embarqué

Hormis les valeurs de réglages et les valeurs mesurées, l'afficheur embarqué met à disposition les informations suivantes depuis le menu Information ⓘ :

- Informations du dernier déclenchement du déclencheur
- AX : nombre de cycles de manoeuvre ouverture/fermeture
- AL : nombre de déclenchements électromécaniques sur défaut

Note

Les informations de nombre de cycles de manoeuvre ou de nombre de déclenchements ne sont reportées sur le déclencheur que si l'accessoire auxiliaire AX/AL Energy a été installé dans le disjoncteur Energy.



<b>Alarme sortie OAC</b>	Notification  OAC	Contact de sortie OAC activé
<b>Alarme déclenchement</b>	Notification  LTD 299A PH.1	Indique le type du déclenchement et sa cause : - LTD : long retard - STD : court retard - INST : instantané - GROUND : protection Terre - TEST : mode test via prise MIP
<b>Alarme température déclencheur</b>	Notification 	LED rouge permanent ou notification sur Energy : température interne du déclencheur > 105°C
<b>Alarme de surcharge</b>		- <b>rouge clignotant</b> : I ≥ 105 % Ir - <b>rouge permanent</b> : I ≥ 112 % Ir
<b>Préalarme de surcharge PTA</b>		LED 90%Ir ou PTA - <b>orange clignotant</b> : seuil 90% ou PTA atteint - <b>orange permanent</b> : contact PTA activé
<b>Etat déclencheur</b>		- <b>vert permanent</b> : le déclencheur est operationnel - <b>orange clignotant</b> : défaut interne déclencheur - <b>éteint</b> : déclencheur insuffisamment alimenté

Note

Les messages de notification nécessitent d'être acquittés pour accéder aux menus de l'afficheur.

### Exploitation des informations sur l'Afficheur déporté HTD210H

Les mesures choisies en favoris défilent en continu grâce au mode Défilement.

#### Note

Les favoris de l'Afficheur déporté sont choisis et configurés indépendamment des favoris de l'afficheur embarqué du disjoncteur Energy h3+.

L'Afficheur déporté HTD210H signale les informations suivantes au niveau des LED :



#### Alarme



Rouge clignotante si un alarme de niveau de priorité moyenne ou haute est activée.

#### Communication



Jaune clignotante pour signifier le trafic de données entre l'afficheur et le déclencheur Energy.

#### Ready



Vert permanent si l'afficheur est sous tension et fonctionnel.

Il signale par ailleurs l'occurrence des alarmes de niveau de priorité haute sous forme de message de notification.

**Note**

Les messages de notification nécessitent d'être acquittés pour accéder aux menus de l'afficheur lorsque les alarmes restent activées.

L'Afficheur déporté permet la consultation des informations suivantes dans sa phase d'exploitation :

- Réglages de la protection et autres réglages du déclencheur
- Valeurs mesurées
- Réglages des alarmes
- Historiques des alarmes
- Informations d'identification du déclencheur et de l'afficheur
- AX : état du contact et nombre de cycles de manœuvre ouverture/fermeture
- AL : état du contact et nombre de déclenchements électromécaniques sur défaut
- Etat des contacts PTA et OAC
- Réglages de l'afficheur

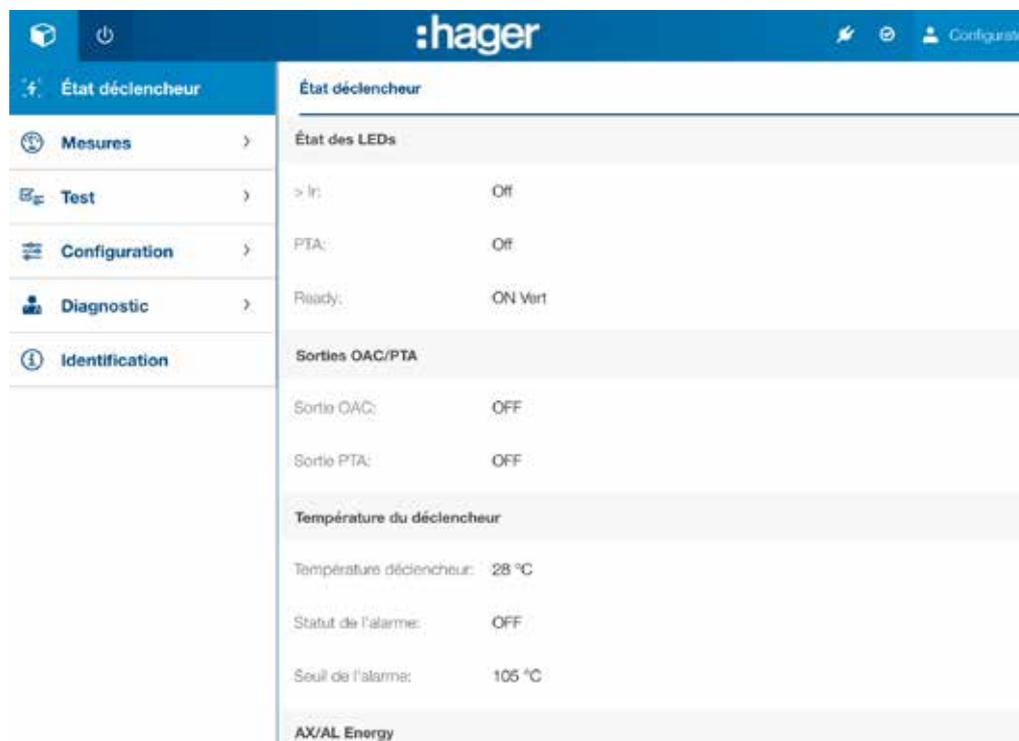
**Note**

Les informations des contacts AX et AL sont toujours reportées sur l'afficheur mais elle ne seront pertinentes que si l'accessoire auxiliaire AX/AL Energy a été installé dans le disjoncteur Energy.

**4.8.2**  
**Visualisation des données**  
**sur l'Outil de configuration**  
**HTP610H**

L'Outil de configuration permet à l'utilisateur de visualiser toutes les données nécessaires à l'exploitation, la mesure et la configuration du disjoncteur Energy.

Les menus de l'interface configuration mettent à disposition les données essentielles concernant le disjoncteur connecté à l'outil.



HTP610H vue état déclencheur

L'Outil de configuration HTP610H permet entre-autres de consulter les informations suivantes :

- État des LED du déclencheur
- État des contacts PTA et OAC

- Température du déclencheur
- Réglages de la protection et autres réglages du déclencheur
- Valeurs instantanées et mesurées (max, min, moy...)
- Test en cours
- Valeurs testées
- Réglages des alarmes
- Historiques des alarmes
- Historique des événements (changement réglage protection,
- Informations d'identification du déclencheur
- AX : état du contact et nombre de cycles de manœuvre ouverture/fermeture
- AL : état du contact et nombre de déclenchements électromécaniques sur défaut
- ZSI : état du ou des contact(s)
- État du déclencheur
- Réglages de l'afficheur

Pour plus de détails sur l'utilisation de l'Outil de configuration, se référer au **Manuel utilisateur HTP610H Outil de configuration h3+**.

#### 4.8.3

**Visualisation des données d'exploitation sur agardio.manager**

Voir **Manuel utilisateur agardio.manager**



# Communication par modbus

	<b>Page</b>
<b>5.1 Fonctionnalités Modbus du disjoncteur Energy</b>	<b>117</b>
<b>5.2 Protection en écriture et gestion des mots de passe Modbus</b>	<b>118</b>
<b>5.3 Raccordement du module de communication au réseau Modbus</b>	<b>119</b>
<b>5.4 Paramétrage Modbus du module de communication</b>	<b>121</b>
<b>5.5 Communication avec agardio.manager</b>	<b>122</b>

Le disjoncteur Energy offre la possibilité de se connecter à un bus de communication Modbus RTU depuis le module optionnel de communication HTC310H ou HTC320H.

Le protocole employé est le protocole Modbus RTU. Le module de communication HTC310H ou HTC320H a l'avantage de réaliser l'ajustement automatique du nombre de bits de Stop lors du réglage de la parité (voir § 5.4 - Paramétrage Modbus du module de communication).

Le module de communication se raccorde sur un seul disjoncteur Energy à la fois. Ce module permet ainsi au disjoncteur de fonctionner comme un esclave Modbus.

La plupart des fonctions et des codes d'exception standards Modbus sont gérés par le disjoncteur Energy.

**Note**

Pour plus de détails sur les fonctions et codes d'exception Modbus, nous contacter.

**Note**

La table des registres Modbus est disponible sur le site Internet Hager.

**AVERTISSEMENT****Risque de déclenchement intempestif et de déclenchement manqué.**

Seul un personnel qualifié doit effectuer les réglages à distances des protections. Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les modifications à distance des registres Modbus peuvent être dangereuses pour le personnel à proximité du disjoncteur ou provoquer des dommages au niveau des équipements si les paramètres de protection sont modifiés.

En conséquence, les commandes d'écriture des données à distance sont protégées à deux niveaux :

- Au niveau du disjoncteur Energy (voir § 4.2.4 - Précision sur le réglage de l'autorisation d'écriture des données)
- Au niveau de la gestion des mots de passe Modbus

**Gestion des mots de passe**

Les commandes d'accès d'écriture par Modbus sont protégées par 4 niveaux de mot de passe :

Niveau 0 : accès aux données de date, heure et de champs personnalisés

Niveau 1 : accès aux données de paramétrage des mesures

Niveau 2 : accès aux données potentiellement dangereuses pour l'installation

Niveau 3 : accès à la réinitialisation des mots de passe de niveau 1 et 2

Seuls les niveaux 1 à 3 sont protégés par un mot de passe :

Niveau 1 : mot passe par défaut «Level1»

Niveau 2 : mot passe par défaut «Level2»

Niveau 3 : mot passe à générer à l'aide de l'Outil de configuration HTP610H

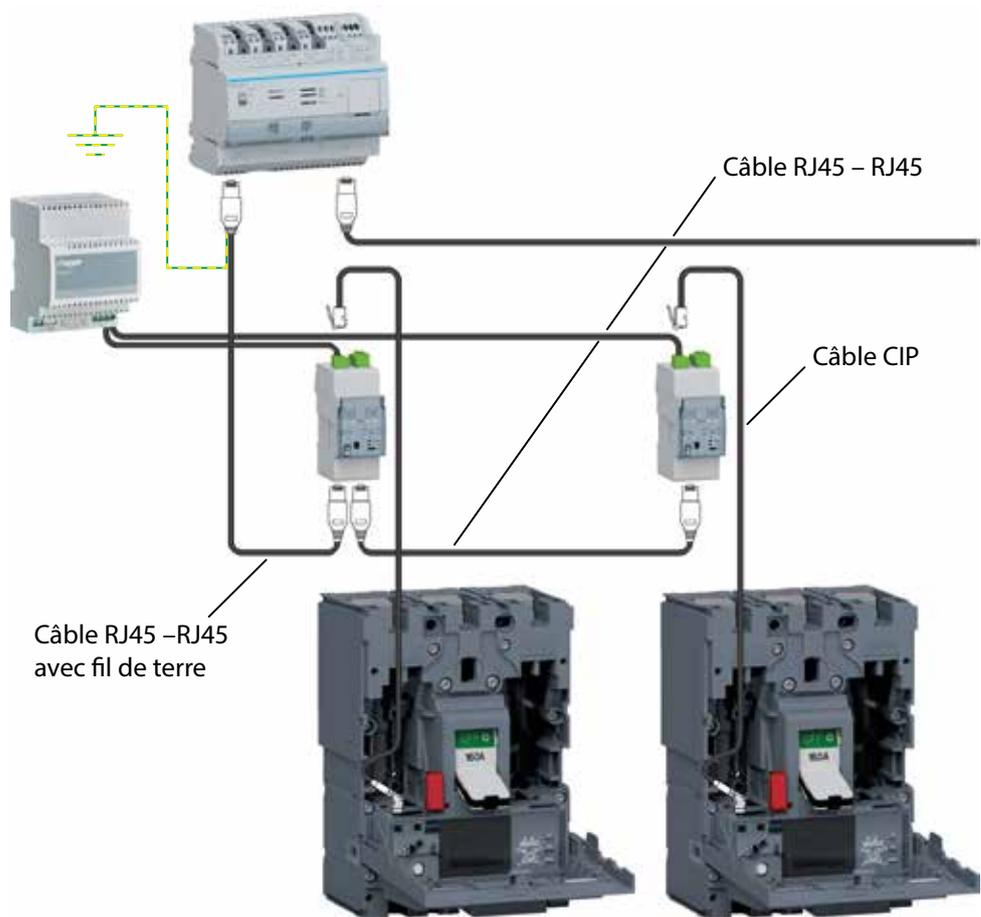
**Note**

Pour plus de détails sur les commandes d'écriture sécurisée, nous contacter.

**AVIS**

**Risque de perte de données Modbus**  
 L'utilisation des câbles de raccordement autres que ceux préconisés peut entraîner le dysfonctionnement de la liaison Modbus avec pour conséquence la perte des données.

Le raccordement du module de communication à la chaîne de câblage Modbus s'effectue à l'aide de câbles dédiés fournis en option. Ces câbles sont équipés de connecteurs RJ45 compatible avec la connectique du Module de communication et du serveur agardio.manager.

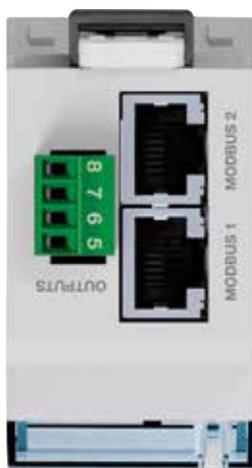


Raccordement à agardio.manager

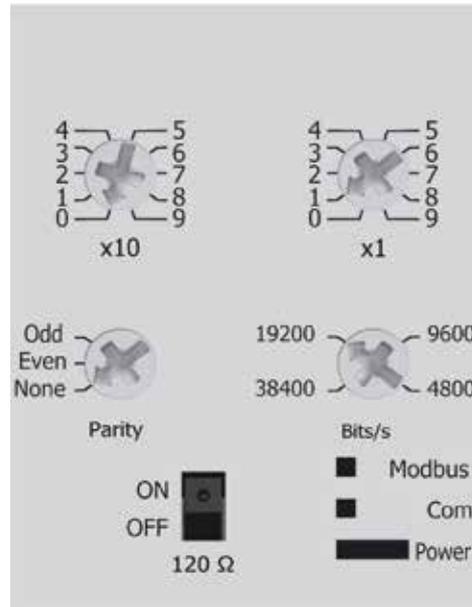
Câbles	Longueur	Référence
Câble RJ45 – RJ45	0,2 m	HTG480H
	1 m	HTG481H
	2 m	HTG482H
	5 m	HTG484H
Câble RJ45 –RJ45 avec fil de terre	1 m	HTG471H
	2 m	HTG472H
	5 m	HTG474H
Câble RJ45 – fils nu et fil de terre	3 m	HTG465H
Câble nu Modbus	25 m	HTG485H
Câble CIP	0,50 m	HTC330H
	1,50m	HTC340H
	3 m	HTC350H
	5 m	HTC360H
	10 m	HTC370H

Le Module de communication est équipé de deux prises RJ45 en bas du produit pour faciliter l'insertion dans la chaîne Modbus.

Les prises MODBUS 1 et MODBUS 2 peuvent être utilisées dans une direction arrivée/départ tout comme dans une direction départ/ arrivée de la chaîne de raccordement Modbus.



Bornes de raccordement HTC320H



Les paramètres du Module de communication Modbus sont ajustables en face avant par commutateurs rotatifs et sélecteur :

- Adresse Modbus
- Parité
- Vitesse en BAUD
- Résistance 120Ω

**Note**

Le module de communication Modbus embarque une résistance de 120 Ω pour intégrer une impédance de terminaison à la chaîne Modbus. Cette résistance peut être activée/désactivée par le sélecteur 120Ω.

Réglage Adresse Modbus	Réglage par défaut
1 à 99 par commutateurs rotatifs x1 et x10	1

Réglage parité	Réglage par défaut
None – Odd - Even	Even

**Note**

Le réglage de la parité intègre la gestion automatique de l'ajustement automatique de nombre de bits de Stop.

None : pas de parité, 2 bits de stop.

Odd : impaire, 1 bit de stop.

Even : paire, 1 bit de stop.

Réglage de la vitesse en BAUDs	Réglage par défaut
4800 – 9600 – 19200 - 38400	19200

Réglage 120Ω	Réglage par défaut
ON - OFF	OFF

Voir le **Manuel utilisateur agardio.manager** et le **guide d'installation HTG410H/HTG411H**



# Assistance

Page

---

6.1 Conseils en cas de dysfonctionnement

125

---

En cas de problème avec l'utilisation du système h3+, cette section fournit les conseils pour les résoudre.

<b>Dysfonctionnement</b>	<b>Conseils</b>	<b>Si le défaut persiste</b>
LED Ready éteinte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que le courant consommé par l'installation est supérieur au seuil requis (voir tableau au chapitre 2.1.4)</li> <li>- En cas d'utilisation d'une alimentation externe, vérifier si l'alimentation externe 24V DC est alimentée et raccordée à l'un des connecteurs CIP du disjoncteur.</li> </ul>	Contacter votre support technique Hager si le défaut persiste.
L'afficheur embarqué ne s'allume pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que le courant consommé par l'installation est supérieur au seuil requis (voir tableau au chapitre 2.1.4)</li> <li>- En cas d'utilisation d'une alimentation externe, vérifier si l'alimentation externe 24V DC est alimentée et raccordée à l'un des connecteurs CIP du disjoncteur.</li> </ul>	
LED Ready est orange clignotante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le positionnement des commutateurs rotatifs,</li> <li>- Sur le déclencheur Energy 3P, vérifier que la protection du Neutre est désactivée.</li> </ul>	
Message «communication error » sur l'afficheur embarqué	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacter votre support technique Hager.</li> </ul>	-
Afficheur déporté éteint	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier si l'alimentation externe 24V DC est alimentée et raccordée à l'un des connecteurs CIP du disjoncteur.</li> <li>- Vérifier le raccordement de l'adaptateur CIP entre l'afficheur et le disjoncteur.</li> <li>- Le remplacer si besoin.</li> </ul>	Contacter votre support technique Hager si le défaut persiste
Message « communication error » sur l'Afficheur déporté	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le raccordement de l'adaptateur CIP entre l'afficheur et le raccordement.</li> <li>- Rebrancher l'Afficheur déporté.</li> </ul>	
LED Power du module de communication éteinte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cas d'utilisation d'une alimentation externe connecté au déclencheur, vérifier les branchements entre le module et le déclencheur</li> <li>- En cas d'utilisation d'une alimentation externe connecté au module, vérifier la présence du 24VDC en sortie de l'alimentation, et vérifier les branchements.</li> </ul>	-
LED Power du module de communication verte clignotante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attendre quelques secondes.</li> <li>- Vérifier les raccordements entre le module et le disjoncteur.</li> </ul>	-
LED Power du module de communication rouge fixe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacter votre support technique Hager.</li> </ul>	Contacter votre support technique Hager si le défaut persiste
LED Modbus du module de communication rouge fixe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le positionnement des commutateurs rotatifs.</li> </ul>	
LED Modbus du module de communication éteinte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le raccordement des câbles Modbus.</li> </ul>	





**Hager Modulec SA**  
Noordkustlaan 16C  
1702 Groot-Bijgaarden

**[hager.be](http://hager.be)**