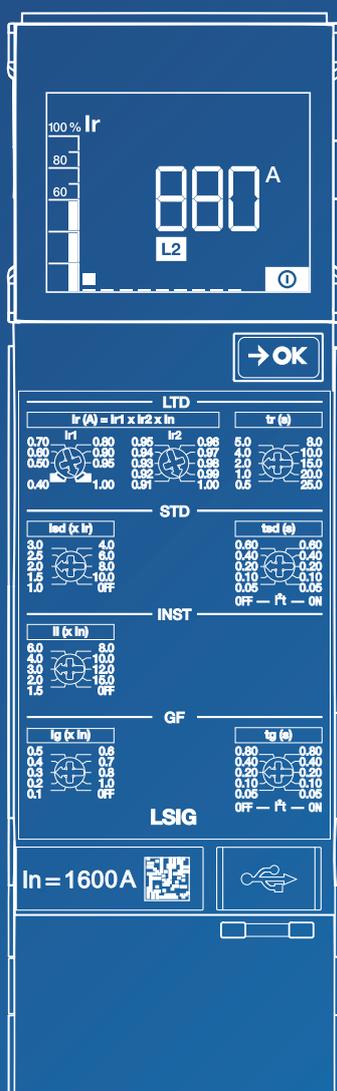


# hw+

## Déclencheurs électroniques sentinel



# Sommaire

Page

<b>01 A propos de ce manuel</b>	<b>3</b>
1.1 Consignes de sécurité	3
1.2 Utilisation de ce manuel	5
<b>02 Déclencheur électronique sentinelle</b>	<b>6</b>
2.1 Description	6
2.2 Afficheur	8
2.3 Déclencheur LI	10
2.4 Déclencheur LSI	11
2.5 Déclencheur LSIg	12
2.6 Logiciel Hager Power setup	13
<b>03 Les types de protections</b>	<b>15</b>
3.1 Liste des protections	15
3.2 Protection Long retard contre les surintensités	16
3.3 Protection Court retard contre les surintensités	18
3.4 Protection instantanée contre les surintensités	20
3.5 Protection terre	21
3.6 Protection du neutre	22
3.7 Fonction Sélectivité par Zone (ZSI)	23
<b>04 Réglages des protections</b>	<b>26</b>
4.1 Principe	26
4.2 Réglage de la protection Long retard (LTD)	32
4.3 Réglage de la protection Court retard (STD)	34
4.4 Réglage de la protection Instantanée (INST)	36
4.5 Réglage de la protection terre (GF)	37
4.6 Réglage de la protection du neutre (N)	39
4.7 Revue des réglages	41
<b>05 Mise en service du disjoncteur</b>	<b>44</b>
<b>06 Gestion des alarmes</b>	<b>45</b>
6.1 Préalarme de surcharge PTA	45
6.2 Alarme de surcharge	47
6.3 Alarme de déclenchement	48
6.4 Alarme système	49
<b>07 Indicateur de maintenance</b>	<b>52</b>
<b>08 Remplacement de la pile de secours</b>	<b>53</b>
<b>09 Remplacement du calibre</b>	<b>60</b>
<b>10 Glossaire</b>	<b>71</b>
<b>11 Information sur les licences des logiciels du déclencheur</b>	<b>72</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 à déclencheurs électroniques hw+ sentinel.

**Champ d'application**

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

**Révisions**

<b>Indice</b>	<b>Date</b>
6LE007966Ad	Novembre 2024

**Documents à consulter**

<b>Document</b>	<b>Référence</b>
Manuel d'utilisation disjoncteurs ouverts HW1	6LE007332A
Manuel d'installation disjoncteurs ouverts HW1	6LE007596A
Guide de maintenance Utilisateur HW1	6LE007639A
Manuel d'utilisation disjoncteurs ouverts HW2 / HW4 / HW6	6LE009209A
Manuel d'installation disjoncteurs ouverts HW2 / HW4 / HW6	6LE009207A
Guide de maintenance Utilisateur HW2 / HW4 / HW6	6LE009216A

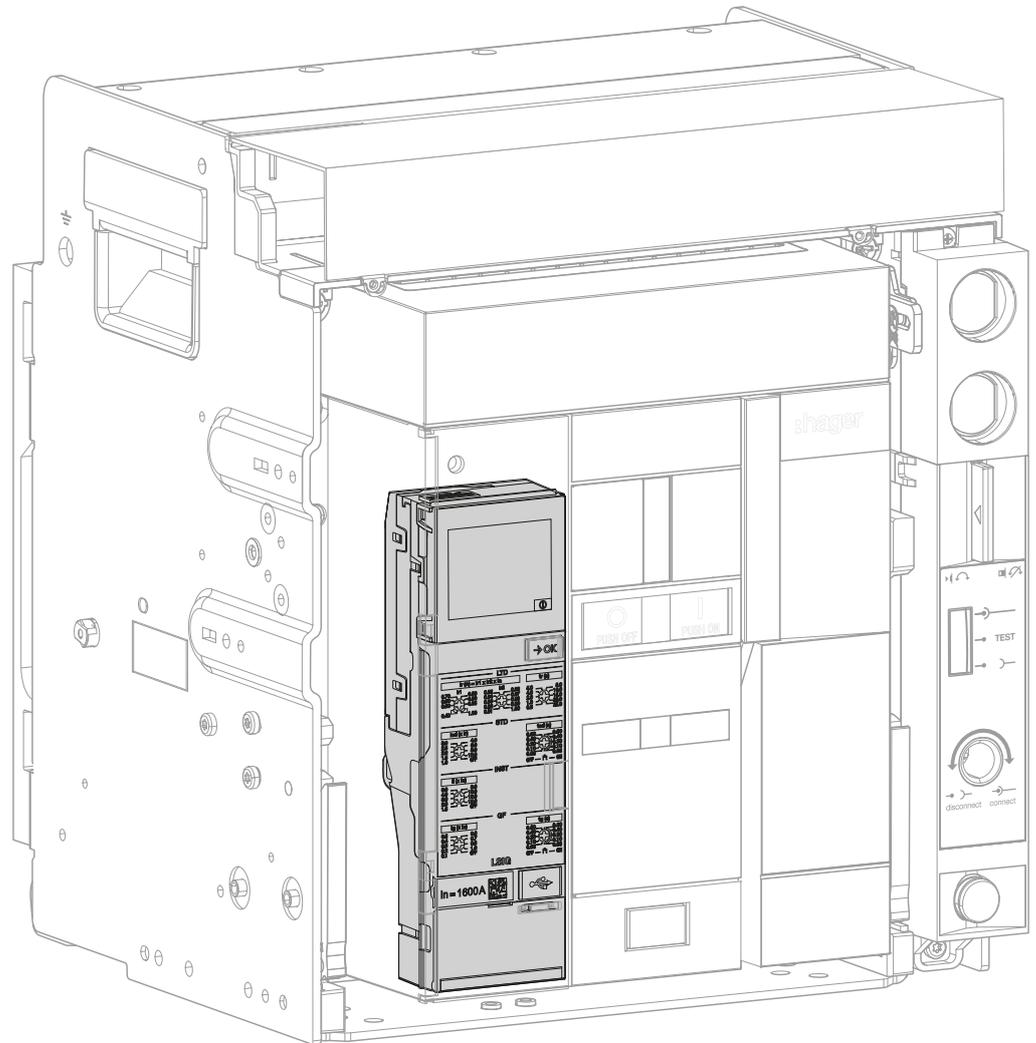
Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : [www.hager.com](http://www.hager.com)

**Contact**

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

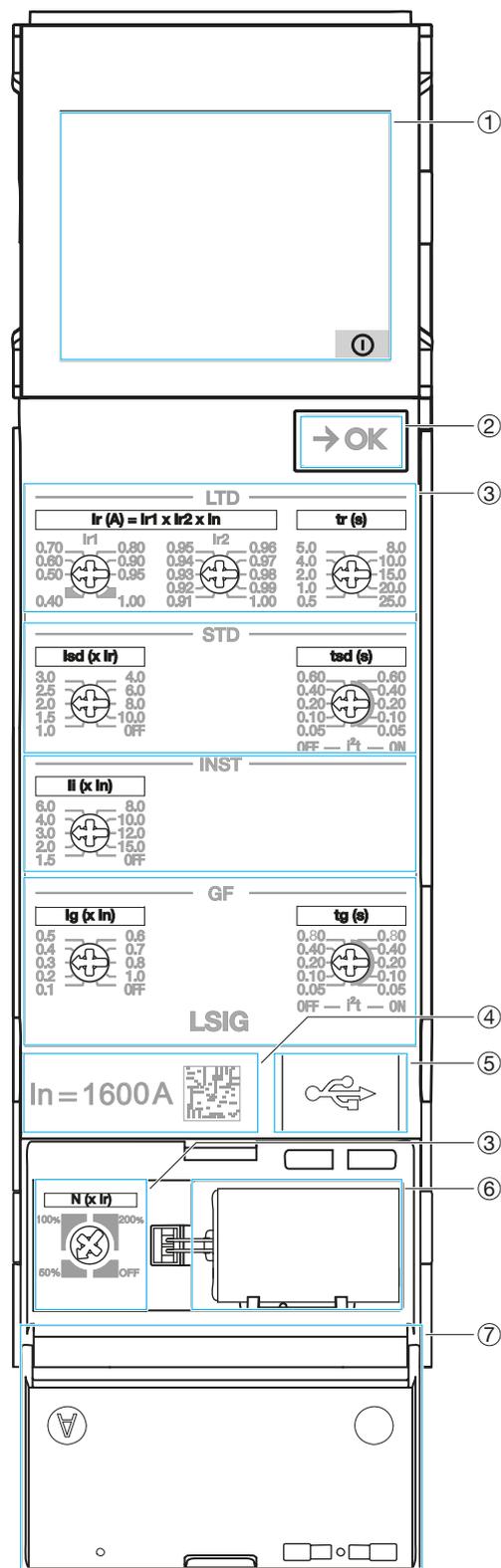
Les disjoncteurs ouverts hw+ sont équipés en face avant du déclencheur électronique sentinelle qui assure les fonctions de protection contre les surcharges, les courts-circuits et les défauts à la terre.

Il est doté d'un afficheur et de roues codeuses permettant de configurer les paramètres de protection et de surveiller le bon fonctionnement.



Les caractéristiques suivantes sont communes à toutes les versions de déclencheurs sentinel :

- ① Afficheur
- ② Touche → OK permettant :
  - d'acquitter l'alarme après un déclenchement du disjoncteur ouvert,
  - de naviguer dans les différents écrans de l'afficheur.
- ③ Roues codeuses de réglage du déclencheur sentinel.
- ④ Valeur  $I_n$  du courant nominal du disjoncteur ouvert. Cette valeur est donnée par le calibre monté sur le déclencheur.
- ⑤ Port USB-C permettant de brancher une batterie externe.  
Ce port USB-C permet également de brancher un ordinateur équipé du logiciel de mise en service et de test **Hager Power setup** (cf. Chapitre 4.1 Principe).
- ⑥ Pile de secours alimentant l'afficheur après un déclenchement électrique. Elle permet ainsi à l'afficheur de signaler le déclenchement et sa cause.
- ⑦ Trappe du logement de la pile de secours.



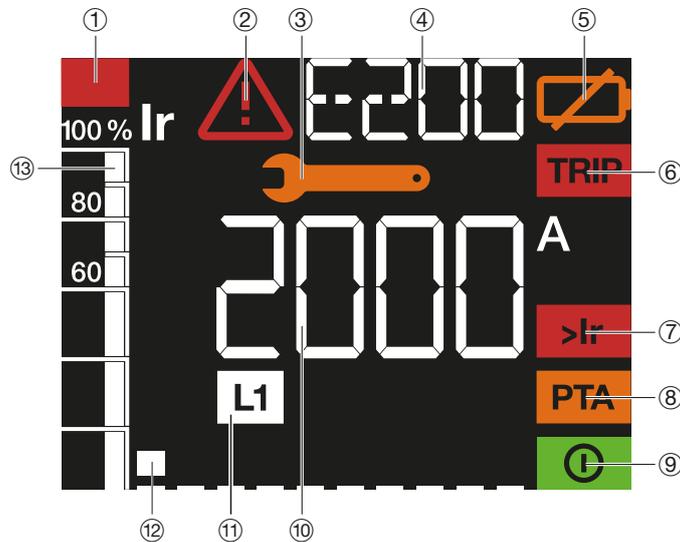
### AVIS

Le déclencheur nécessite d'être alimenté pour assurer ses fonctions de protection. Il est alimenté à condition qu'un courant minimum de 20 % du courant nominal  $I_n$  passe par le disjoncteur.

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

### Description de l'afficheur

Les déclencheurs sentinelle sont équipés d'un afficheur qui facilite les réglages et la lecture des causes de déclenchement des disjoncteurs hw+.



- ① **Indicateur de surcharge** : s'affiche dès que le courant dépasse 105 % de Ir.
- ② **Indicateur d'erreur** : s'affiche lorsqu'une erreur est détectée.
- ③ **Indicateur de maintenance** : s'affiche lorsqu'une intervention de maintenance est requise.
- ④ **Zone d'affichage de texte** : affiche le nom du paramètre de protection lors du réglage ou après un déclenchement, ainsi que les codes d'erreurs des alarmes système non critiques.
- ⑤ **Indicateur de pile faible ou absente** : s'affiche lorsqu'il est nécessaire de changer la pile de secours du déclencheur ou lorsqu'elle n'est pas branchée.
- ⑥ **Indicateur de déclenchement** : permet avec l'aide de la zone d'affichage numérique, de la zone d'affichage de texte et de l'afficheur de phase de connaître précisément la cause du déclenchement.
- ⑦ **Indicateur de surcharge** : clignote dès que le courant dépasse 105 % de Ir et est fixe au-dessus de 112,5 % de Ir
- ⑧ **Indicateur de préalarme de surcharge** : permet d'être alerté d'un risque de déclenchement prochain.
- ⑨ **Indicateur ReadyToProtect** : s'affiche et clignote quand le déclencheur est opérationnel et prêt à protéger.
- ⑩ **Zone d'affichage numérique** : permet d'afficher en direct les valeurs des différents réglages et quelle a été la valeur du déclenchement avec les unités suivantes.

A	Ampère
Â	Ampère crête
S	Seconde
I <sup>2</sup> t	Courbe I <sup>2</sup> t

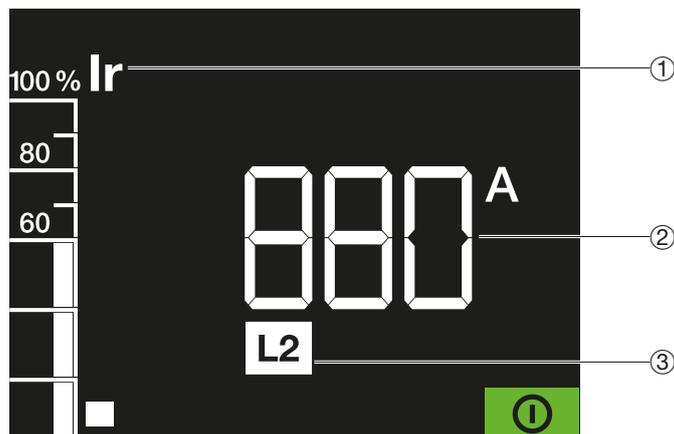
Affiche également les codes des alarmes système critiques.

- ⑪ **Afficheur de phases** : Neutre à gauche / Phase L1 / Phase L2 / Phase L3.
- ⑫ **Repère écran** : permet de connaître le nombre d'écrans du déclencheur ainsi que sa position dans l'ordre d'affichage.
- ⑬ **Bargraphe** : permet de visualiser les courants lus sur la phase la plus chargée L1, L2 et L3 en pourcentage du réglage Ir.

En veille, l'indicateur ReadyToProtect clignote, indiquant un fonctionnement normal du déclencheur sentinel.



Un appui bref sur la touche **→OK** affiche un 1<sup>er</sup> écran qui indique le courant le plus important des 3 phases traversant le disjoncteur.



- ① Coefficient du courant traversant le disjoncteur en % de  $I_r$ .
- ② Valeur en Ampère du courant traversant le disjoncteur sur la phase la plus chargée.
- ③ Phase concernée.

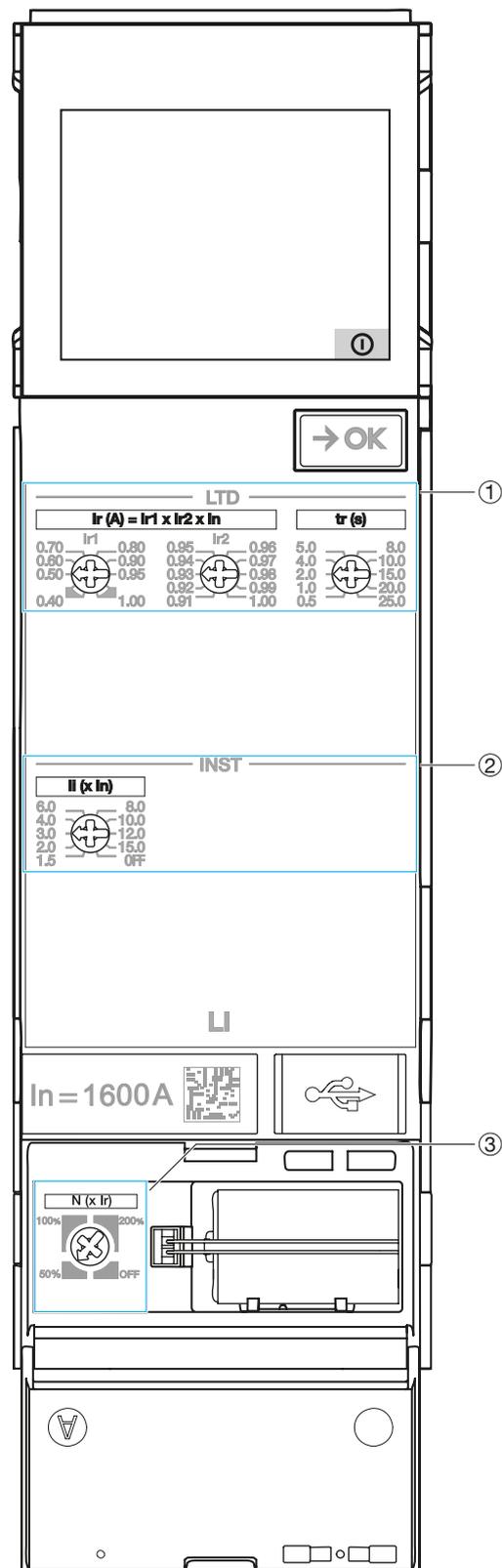
Le déclencheur sentinelle se décline en 3 versions : **LI**, **LSI** et **LSIG**

### Déclencheur sentinelle LI

Le déclencheur sentinelle LI est utilisé pour protéger les longues lignes de câbles où le courant de défaut est limité en raison de l'impédance du câble.

Les roues codeuses sont accessibles depuis la face avant du déclencheur sentinelle et permettent un réglage précis des paramètres de protection. La protection ainsi réglée est indépendante de la température ambiante.

- ① Réglage de la protection Long retard LTD
- ② Réglage de la protection Instantanée INST
- ③ Réglage de la protection du neutre N

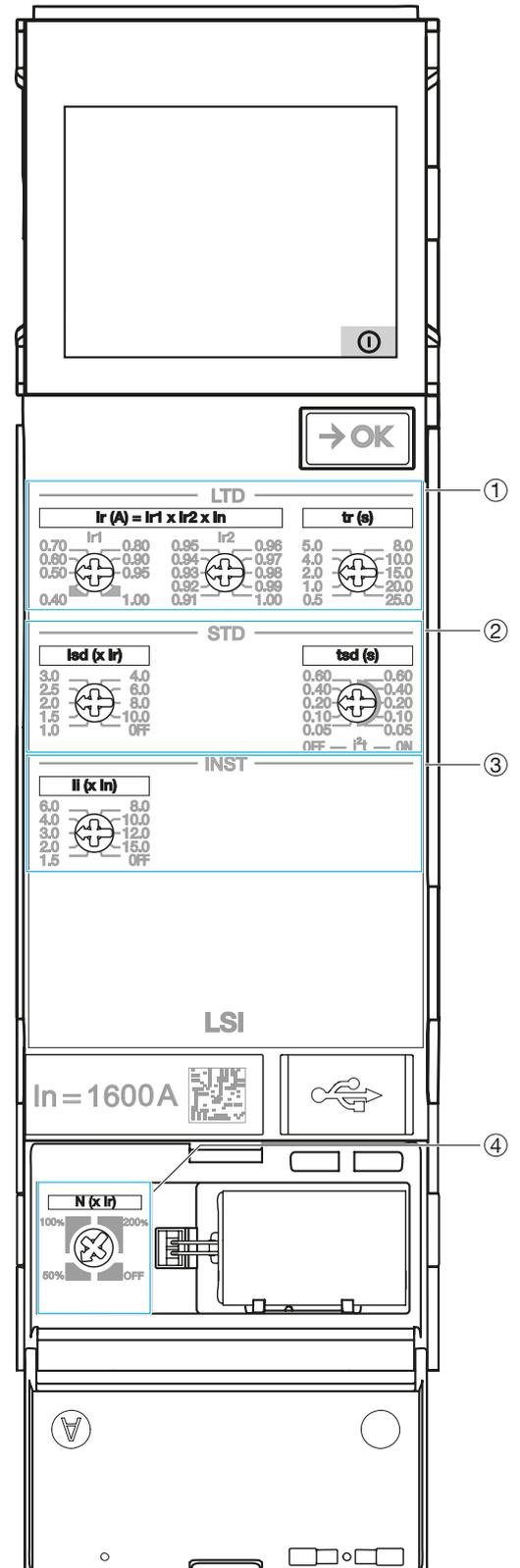


**Déclencheur sentinelle LSI**

Le déclencheur sentinelle LSI est utilisé pour protéger les lignes de câbles et les équipements nécessitant une grande variété de réglage de protection.

Les roues codeuses sont accessibles depuis la face avant du déclencheur sentinelle et permettent un réglage précis des paramètres de protection. La protection ainsi réglée est indépendante de la température ambiante.

- ① Réglage de la protection Long retard LTD
- ② Réglage de la protection Court retard STD
- ③ Réglage de la protection Instantanée INST
- ④ Réglage de la protection du neutre N

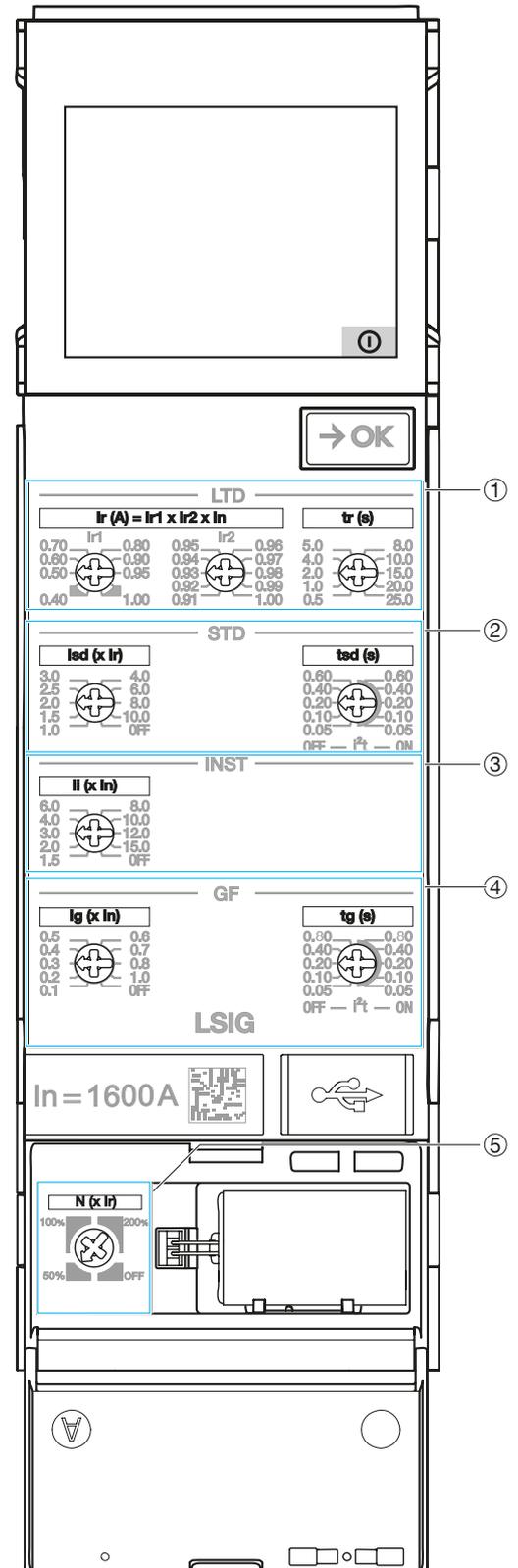


### Déclencheur sentinelle LSIg

Le déclencheur sentinelle LSIg est utilisé pour protéger les lignes de câbles et les équipements dans le cas d'un système de liaison à la terre TN-S où la protection contre les défauts à la terre est requise.

Les roues codeuses sont accessibles depuis la face avant du déclencheur sentinelle et permettent un réglage précis des paramètres de protection. La protection ainsi réglée est indépendante de la température ambiante.

- ① Réglage de la protection Long retard LTD
- ② Réglage de la protection Court retard STD
- ③ Réglage de la protection Instantanée INST
- ④ Réglage de la protection terre GF
- ⑤ Réglage de la protection du neutre N



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

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

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

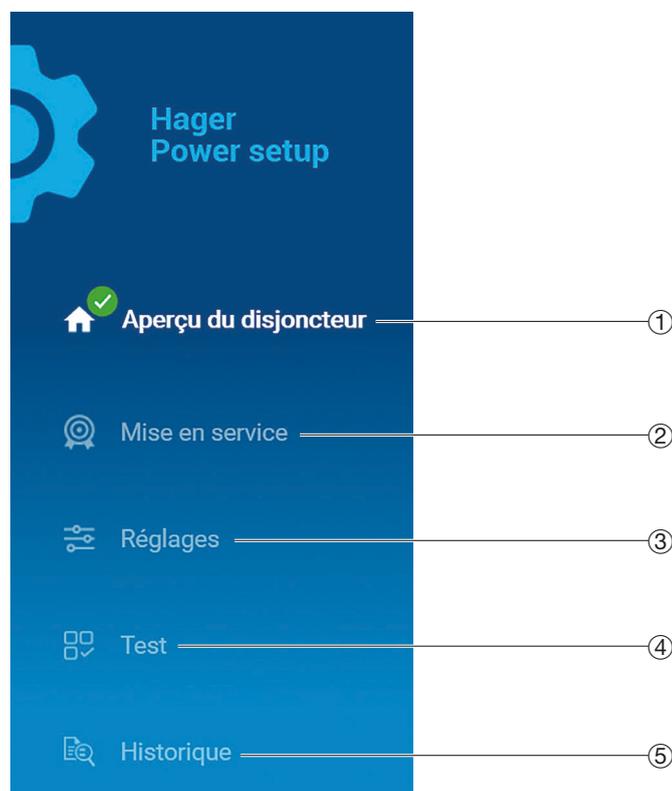
Il est possible de réaliser un test de la courbe de déclenchement des disjoncteurs hw+.

Il permet également d'effectuer un déclenchement électromécanique forcé des disjoncteurs.

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

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

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



- ① Etat de fonctionnement du disjoncteur, informations de maintenance et principales caractéristiques techniques.
- ② Procédure en trois temps 1. Réglage, 2. Test, 3. Déclenchement pour mettre en service le disjoncteur à partir des données de réglages importées du logiciel Hagercad. Permet de générer un rapport de mise en service.
- ③ Accès à tous les paramètres de réglage du déclencheur.
- ④ Accès au test manuel de la courbe de déclenchement, au déclenchement électromécanique forcé et l'activation des contacts de sortie disponibles sur le disjoncteur. Permet de générer un rapport de test.
- ⑤ Accès à l'historique des événements.  
Affichages des alarmes actives.  
Tableau de bord des compteurs d'exploitation.

### Fonctions principales

- Afficher l'état de fonctionnement du disjoncteur, les informations de maintenance et ses principales caractéristiques techniques.
- Réaliser une mise en service grâce à l'import des réglages depuis Hagercad.
- Générer et imprimer les rapports de test et les rapports de mise en service.
- Réaliser un test manuel de la courbe de déclenchement des disjoncteurs hw+.
- Effectuer un déclenchement électromécanique forcé des disjoncteurs.
- Visualiser et modifier tous les paramètres de réglage des déclencheurs.
- Visualiser les alarmes en cours.
- Télécharger et exporter les réglages des déclencheurs dans un fichier au format CSV.
- Sauvegarder les réglages d'un disjoncteur de la famille Energy pour les charger sur un ou plusieurs autres disjoncteurs similaires.
- Forcer l'ouverture ou la fermeture des contacts de sortie OAC et ZSI.
- Afficher les alarmes actives.
- Consulter les journaux des événements et les exporter dans un fichier au format CSV.
- Afficher l'état des compteurs d'exploitation disponibles (cycles de manœuvre, déclenchements...).

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

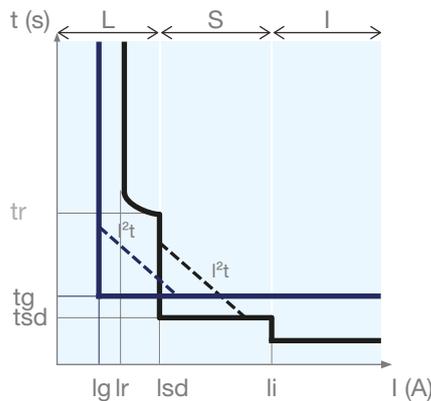
### Configuration informatique requise

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

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

**Système de protection**

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



<b>L</b>	lr	Seuil de protection Long retard contre les surintensités
	tr	Temporisation Long retard contre les surintensités
<b>S</b>	lsd	Seuil de protection Court retard contre les surintensités
	tsd	Temporisation Court retard contre les surintensités
	I²t ON/OFF	Courbe I²t de protection Court retard contre les surintensités (activée/désactivée)
<b>I</b>	li	Seuil de protection Instantanée contre les surintensités
<b>G</b>	lg	Seuil de protection terre
	tg	Temporisation de protection terre
	I²t ON/OFF	Courbe I²t de protection terre (activée/désactivée)
<b>N</b>	N	Seuil en % de la valeur de réglage de la protection de neutre (réglage des seuils lr et lsd)

Protection selon ANSI	Code
<b>L</b>	ANSI 49
<b>S</b>	ANSI 50TD/51
<b>I</b>	ANSI 50
<b>G</b>	ANSI 50N TD/51N

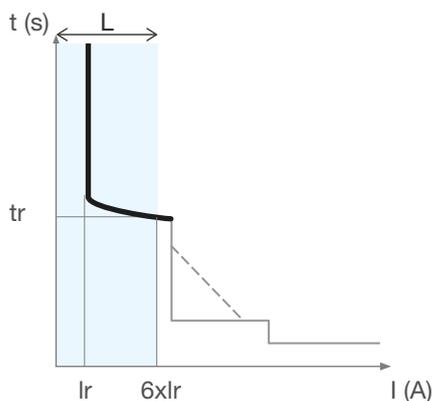
En plus de la protection Instantanée, tous les déclencheurs sentinelle embarquent une protection MCR (Making Current Release). Cela garantit un déclenchement immédiat des disjoncteurs hw+ en cas de fermeture sur court-circuit.

**Moyen de réglage de la protection**

Les paramètres de réglage de la protection sont modifiables à l'aide des roues codeuses et de l'afficheur. Toutes les fonctions de protection se basent sur la valeur efficace (RMS) du courant permettant ainsi de prendre en compte la présence d'harmoniques de courant. Les larges possibilités de réglage des courbes de protection facilitent la coordination en termes de sélectivité.

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

### Courbe de protection Long retard



Protection Long retard

### Paramètres Long retard

L	$I_r = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$ (A)	Seuil de protection Long retard contre les surintensités
	$t_r$ (s)	Temporisation Long retard contre les surintensités

### Réglage du seuil $I_r$

La plage de déclenchement de la protection Long retard est : 1,05...1,20  $I_r$ .  
Le réglage du seuil de déclenchement  $I_r$  s'effectue à l'aide des 2 roues codeuses  $I_{r1}$  et  $I_{r2}$ .

Calibre (In)	Plage de réglage du seuil $I_r = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$ (A)
400 A	145,6 ... 400 A
630 A	229,3 ... 630 A
800 A	291,2 ... 800 A
1000 A	364 ... 1000 A
1250 A	455 ... 1250 A
1600 A	582,4 ... 1600 A
2000 A	728 ... 2000 A
2500 A	910 ... 2500 A
3200 A	1164,8 ... 3200 A
4000 A	1456 ... 4000 A
5000 A	1820 ... 5000 A
6300 A	2293,2 ... 6300 A

### Réglage de la temporisation $t_r$

La temporisation  $t_r$  définit le temps de déclenchement de la protection Long retard pour un courant de  $6 \times I_r$ .  
Le réglage de la temporisation  $t_r$  s'effectue à l'aide de la roue codeuse  $t_r$ .

**Plage de réglage de tr (s)**

0,5	1,0	2,0	4,0	5,0	8,0	10,0	15,0	20,0	25,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

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

Exemple : pour  $t_r = 5s$  et  $I = 6 \times I_r$ , le temps de déclenchement de la protection Long retard sera compris entre 3.98s et 5.03s.

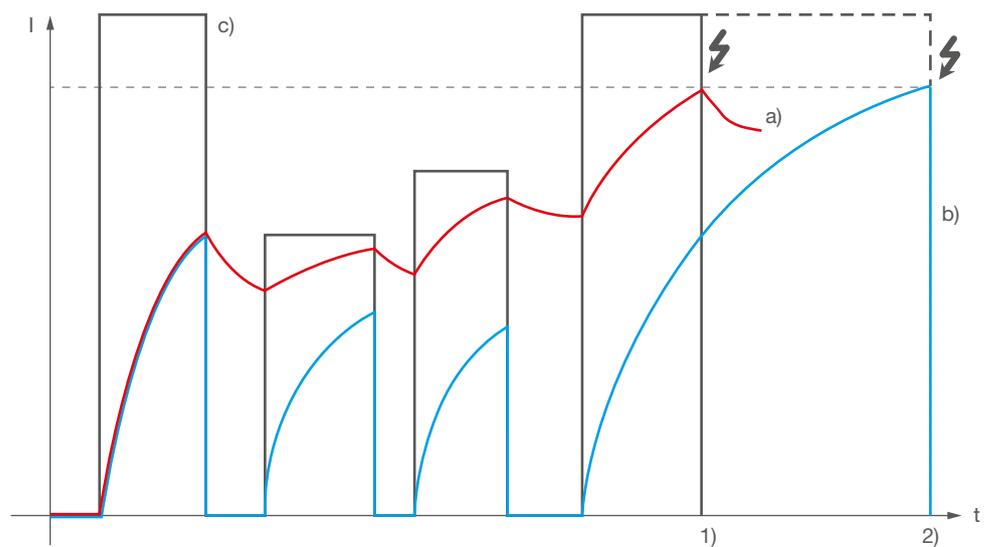
**Image thermique**

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

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

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

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



Déclenchements avec et sans image thermique

Légende :

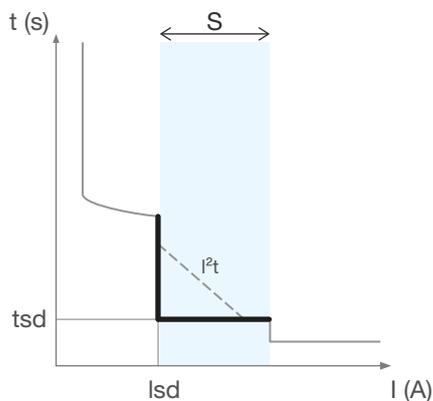
- a) Calcul avec mémoire thermique
- b) Calcul sans mémoire thermique
- c) Courant dans la charge
- 1) Cas déclenchement a)
- 2) Cas déclenchement b)

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

**Note :** la fonction d'image et mémoire thermique des déclencheurs sentinel ne peut être désactivée.

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

### Courbe de protection Court retard



Protection Court retard

### Paramètres Court retard

<b>S</b>	OFF	Désactivation de la protection Court retard contre les surintensités
	$I_{sd} \times I_r$	Seuil de protection Court retard contre les surintensités
	$t_{sd}$ (s)	Temporisation Court retard contre les surintensités
	$I^2t$ (ON/OFF)	Courbe $I^2t$ de protection Court retard contre les surintensités

### Réglage du seuil $I_{sd}$

Le réglage du seuil de déclenchement  $I_{sd}$  s'effectue à l'aide de la roue codeuse  $I_{sd}$ .

#### Plage de réglage du seuil $I_{sd} \times I_r$

OFF	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

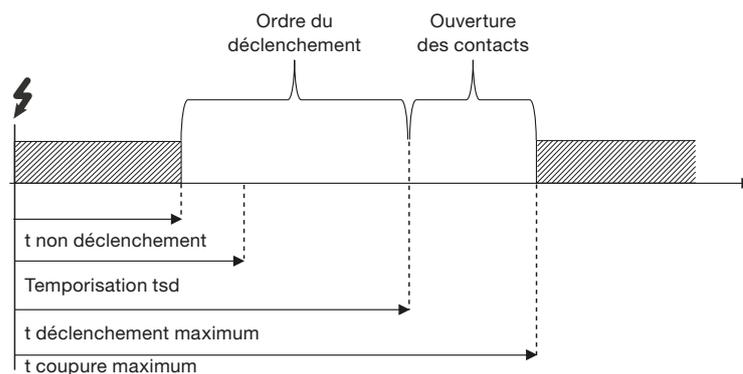
Lorsque le seuil  $I_{sd}$  est OFF, la protection Court retard est désactivée.

La tolérance du seuil de déclenchement  $I_{sd}$  de la protection Court retard est de  $\pm 10\%$ .

### Réglage de la temporisation $t_{sd}$

Le réglage de la temporisation  $t_{sd}$  s'effectue à l'aide de la roue codeuse  $t_{sd}$ .

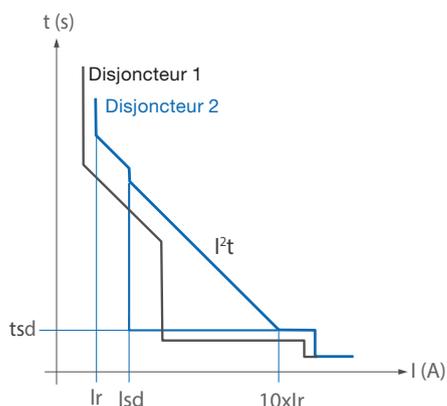
<b>Temporisation (s)</b>	$t_{sd} \ I^2t \ OFF$	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
	$t_{sd} \ I^2t \ ON$	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
<b>Temps de non-déclenchement (s)</b>		0,025	0,075	0,175	0,375	0,575
<b>Temps de déclenchement max (s)</b>		0,1	0,15	0,25	0,45	0,65
<b>Temps de coupure max (s)</b>		0,12	0,17	0,27	0,47	0,67



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

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

### Exemple d'utilisation de la fonction $I^2t$



Disjoncteur 1: h3+  
Disjoncteur 2: hw+

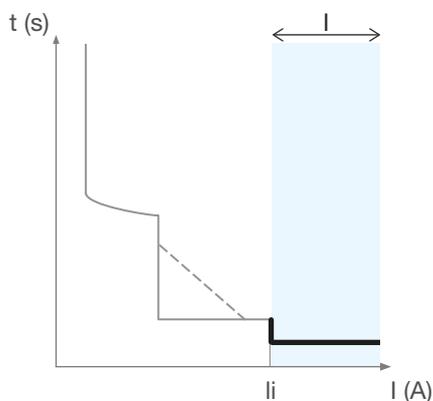
En activant la fonction  $I^2t$  sur le disjoncteur 1, la sélectivité totale est atteinte alors que dans le cas contraire la sélectivité reste partielle.

#### AVIS

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

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

### Courbe de protection Instantanée



Protection Instantanée

### Paramètres de protection Instantanée

I	OFF	Désactivation de la protection Instantanée
	$I_i (x I_n)$	Seuil de protection Instantanée contre les surintensités

### Réglage du seuil $I_i$

Le réglage du seuil de déclenchement  $I_i$  s'effectue à l'aide de la roue codeuse  $I_i$ .

### Plage de réglage du seuil $I_i (x I_n)$

OFF	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

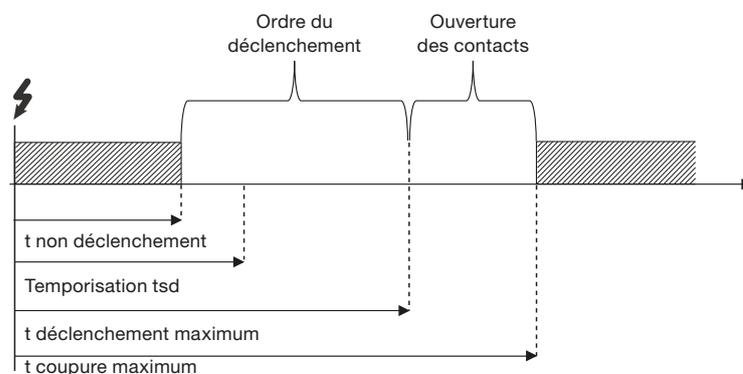
La tolérance du seuil de déclenchement  $I_i$  de la protection Instantanée est de  $\pm 10\%$ .

### Temps de déclenchement

La protection Instantanée n'a pas de temporisation ajustable.

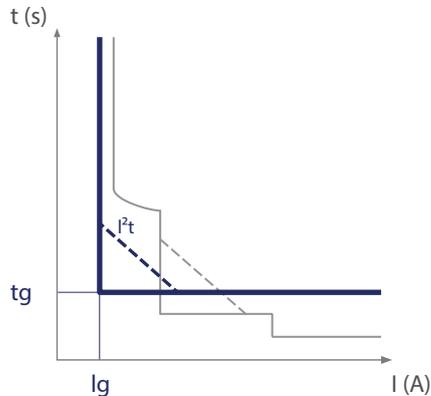
Le temps de non-déclenchement est de 20 ms.

Le temps de coupure maximum est de 70 ms.



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

### Courbe de protection terre



Protection terre

### Paramètres de protection terre

<b>G</b>	OFF	Désactivation de la protection terre
	Ig (xIn)	Seuil de protection terre
	tg (s)	Temporisation de protection terre
	I²t (ON / OFF)	Courbe I²t de protection terre

### Réglage du seuil Ig

Le réglage du seuil de déclenchement Ig s'effectue à l'aide de la roue codeuse Ig.

#### Plage de réglage du seuil Ig (x In)

OFF	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

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

### Réglage de la temporisation tg

Le réglage de la temporisation tg s'effectue à l'aide de la roue codeuse tg.

<b>Temporisation (s)</b>	tg I²t OFF	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
	tg I²t ON	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
<b>Temps de non-déclenchement (s)</b>		0,025	0,075	0,175	0,375	0,775
<b>Temps de déclenchement max (s)</b>		0,1	0,15	0,25	0,45	0,85
<b>Temps de coupure max (s)</b>		0,12	0,17	0,27	0,47	0,87

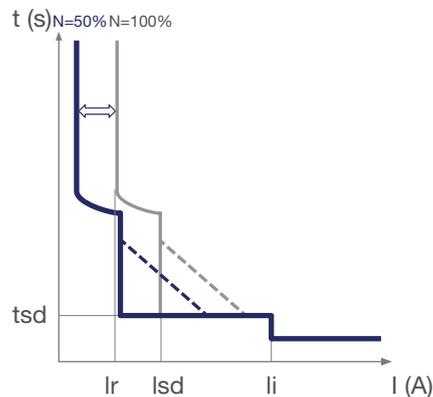
La courbe I²t de protection terre permet d'améliorer la sélectivité des défauts à la terre avec les disjoncteurs situés en aval. Cette protection fonctionne de la valeur de réglage Ir jusqu'à la valeur nominale In. Elle peut être réglée à l'aide de la roue codeuse tg.

### AVIS

Dans le cas d'un produit 3 pôles, la protection sur défaut à la terre est dépendante du réglage de la protection du neutre et de la présence d'un capteur de neutre externe ENCT. En cas d'utilisation d'un capteur de neutre externe ENCT, il est nécessaire d'activer la protection du neutre pour prendre en compte la somme des phases et du courant neutre.

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

### Courbe de protection du neutre



Protection du neutre

### Réglage des seuils Ir et Isd de la protection du neutre

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

Pour un réglage à 200 %, la valeur maximale de la protection du neutre ne peut excéder le calibre maximal du disjoncteur.

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

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

Le réglage du coefficient N s'effectue à l'aide de la roue codeuse N.

Sur un produit 3 pôles et en l'absence d'un capteur de neutre externe ENCT :

- il est conseillé de conserver le réglage usine de la roue codeuse N sur OFF,
- si la roue codeuse N est positionnée sur 50 %, 100 % ou 200 %, la protection restera inactive.

### Temporisation de la protection du neutre

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

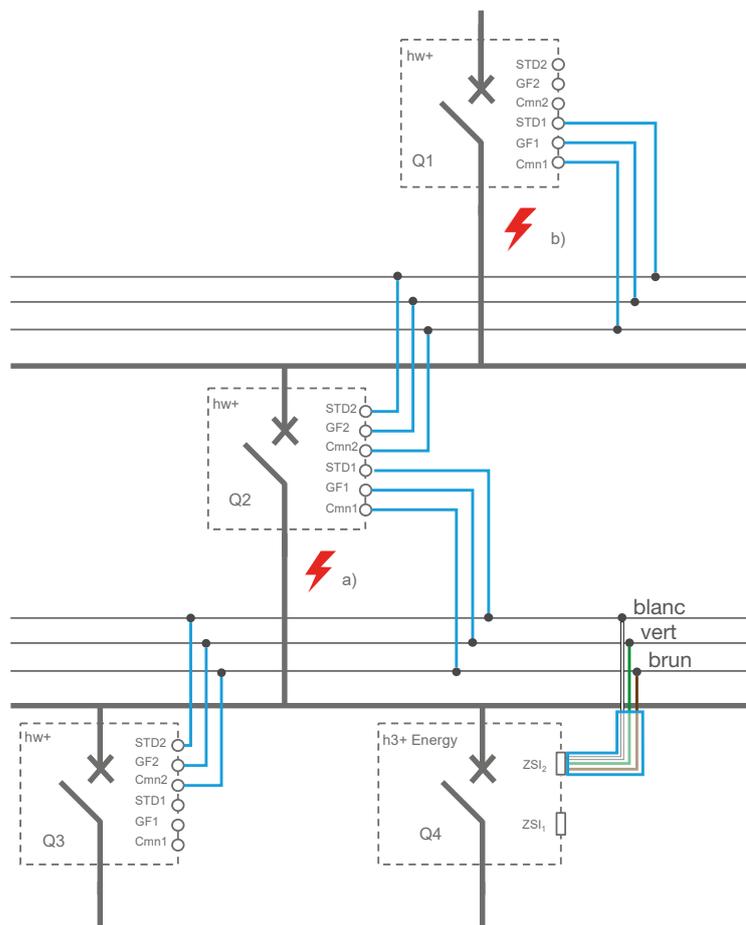
La fonction de sélectivité par zone (ZSI) est conçue pour limiter les contraintes électrodynamiques sur l'installation en cas de défaut de court-circuit ou de défaut à la terre. Les appareils, les conducteurs, les gaines de barres et les jeux de barres peuvent ainsi bénéficier de cette limitation.

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

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

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

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



Sélectivité par zone : exemple

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

Cas du défaut a) :

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

Cas du défaut b) :

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

### Réglage de la protection ZSI

La protection ZSI peut être activée sur les disjoncteurs hw+ à l'aide du logiciel de mise en service et de test **Hager Power setup**.

#### Note

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

### Réglages de la protection ZSI

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

### Raccordement de la protection ZSI

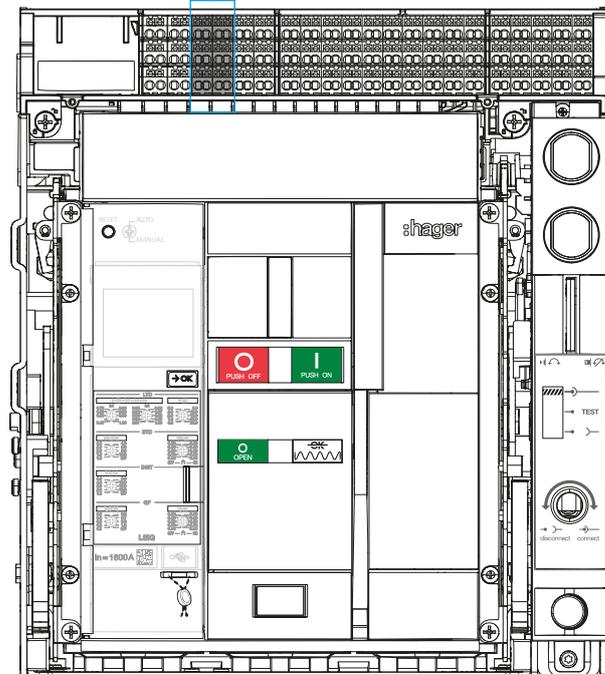
Les disjoncteurs ouverts hw+ disposent de 6 bornes ZSI qui permettent de raccorder les disjoncteurs amonts ou avals pour déployer la sélectivité de zone (ZSI).

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

Câble de raccordement recommandé : câble torsadé blindé 1 à 1,5 mm<sup>2</sup>.

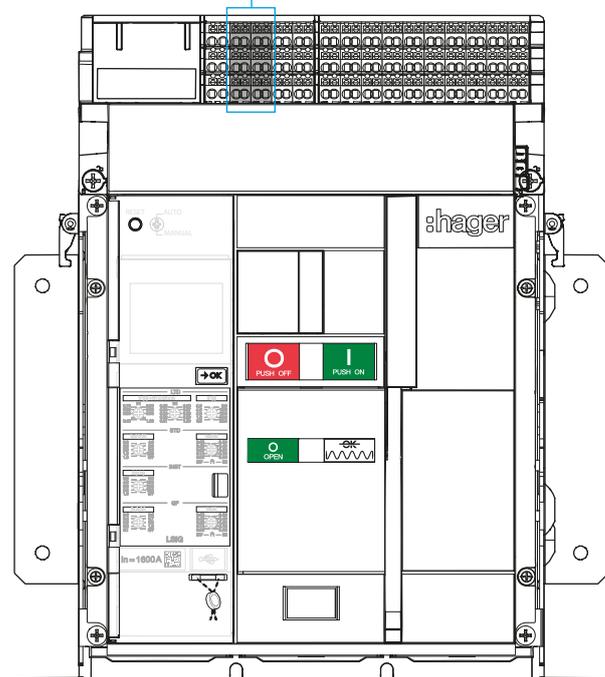
Disjoncteur débrochable

	TU		ZSI		
S1	-	24 V +	STD1	STD2	LTD
S2	2	CIP 1	GF1	GF2	STD/INST
	-	RR/DI +	Cmn1	Cmn2	DOC



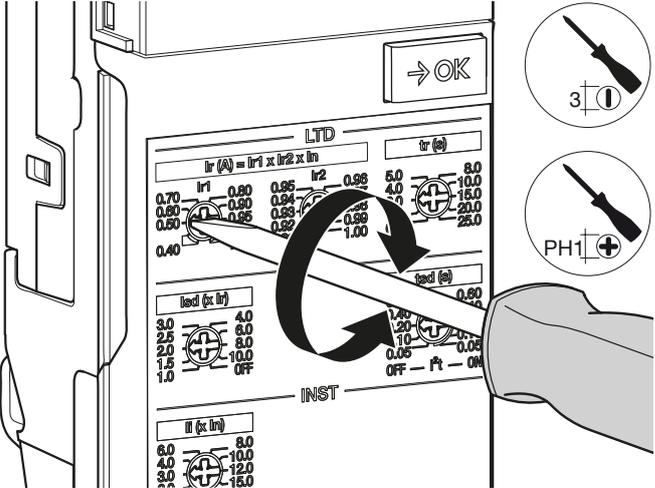
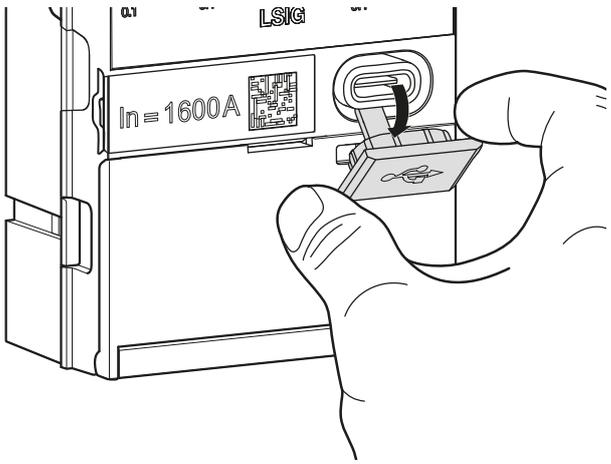
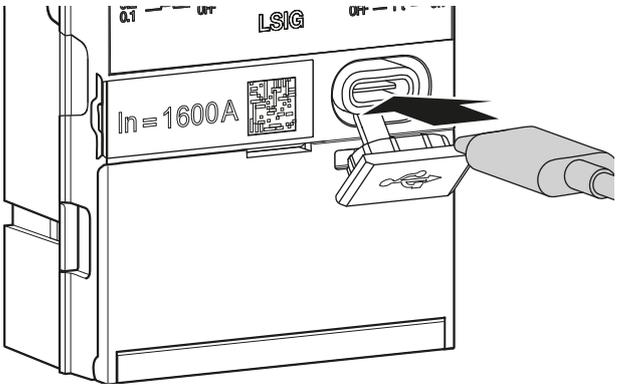
Disjoncteur fixe

	TU		ZSI		
S1	-	24 V +	STD1	STD2	LTD
S2	2	CIP 1	GF1	GF2	S/I
	-	RR/DI +	Cmn1	Cmn2	DOC

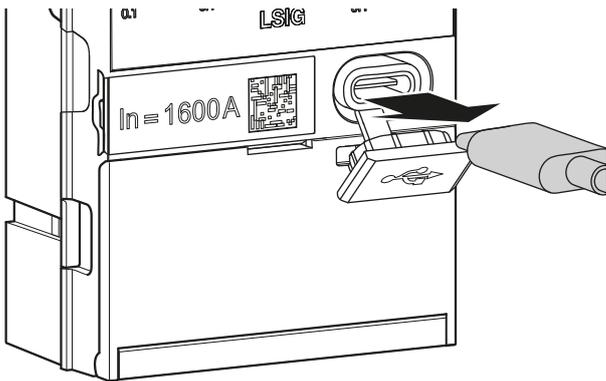
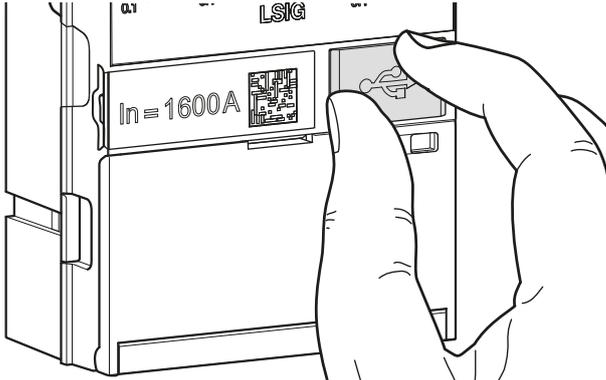


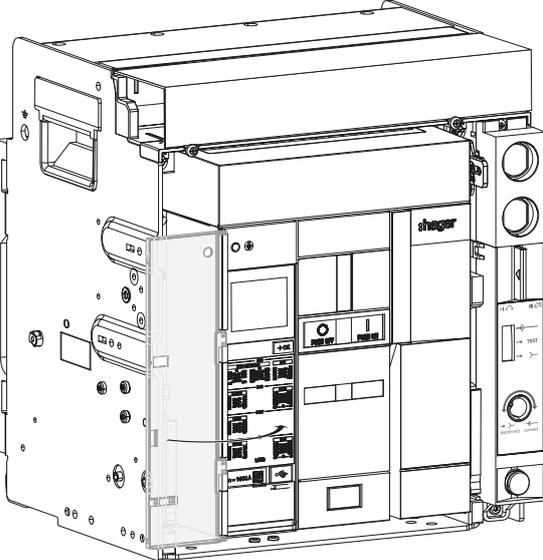
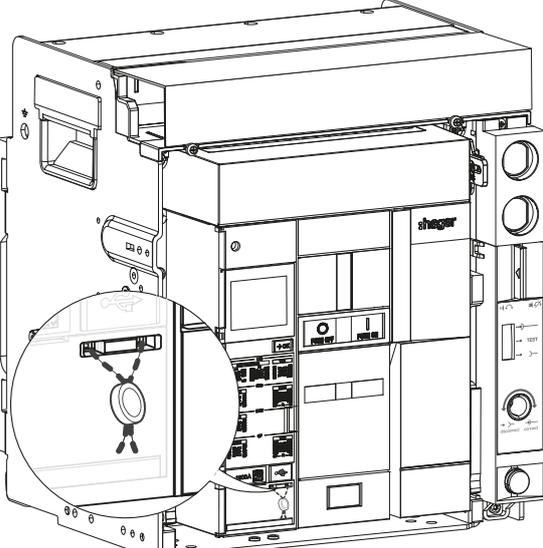
Pour régler les protections, suivre la procédure suivante.

	Action	Illustration
1	<p>Dans un 1<sup>er</sup> temps, s'assurer que le disjoncteur est hors tension et affiche les indicateurs suivants :</p>	
2	<p>Si ce n'est pas le cas, ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton poussoir d'ouverture</p> 	
3	<p>Ouvrir la fenêtre transparente protégeant l'accès au déclencheur.</p>	

	Action	Illustration
4	Effectuer le réglage souhaité à l'aide des roues codeuses.	
 <b>AVERTISSEMENT</b>		
<p><b>Risque de réglage non conforme.</b> Les roues codeuses doivent être réglées avec précision sur les positions indexées. Si le positionnement est incorrect (entre les positions indexées), le réglage de la protection sera non conforme aux exigences de l'installation.</p>		
5	Pour visualiser les réglages sur l'afficheur, le déclencheur doit être alimenté. Si besoin retirer le couvercle du port USB-C pour brancher une batterie externe.	
6	Brancher la batterie externe sur la prise USB-C du déclencheur.	

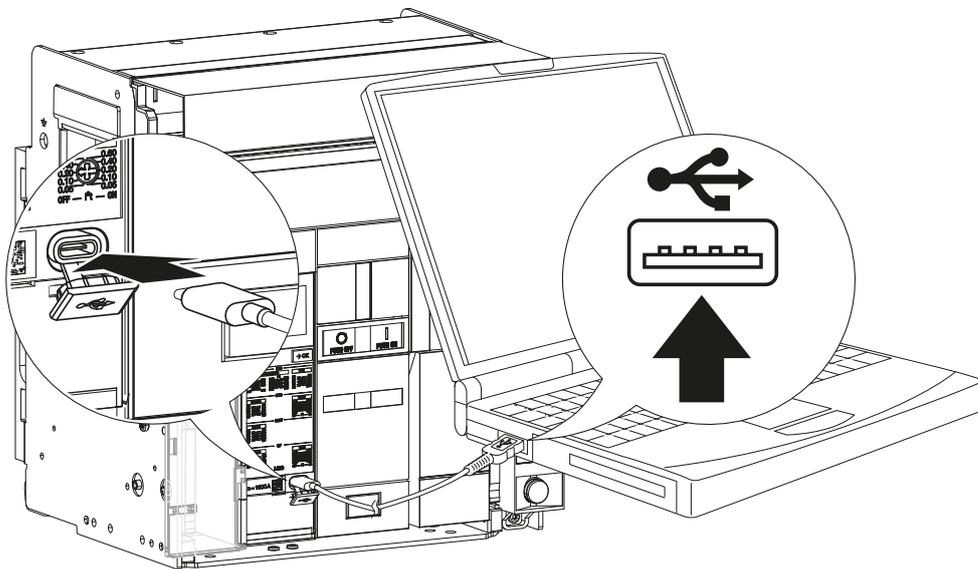
	Action	Illustration
7	Vérifier que l'afficheur du déclencheur s'allume.	
8	Dès lors, à chaque mouvement de roue codeuse, visualiser le réglage correspondant...	

	Action	Illustration
<p>8 (suite) ... sur l'afficheur pour éviter de convertir mentalement les coefficients de roue codeuse en ampères ou en secondes.</p>	 <p>① Paramètre réglé</p> <p>② Unité du paramètre : - en ampère (A) pour les courants, - en seconde (S) pour les temporisations.</p> <p>③ Valeur du paramètre</p>	
<p>9 Vérifier que sans action pendant plus de 30 secondes, l'afficheur revient à son écran de veille.</p>		
<p>10 Une fois tous les réglages effectués, retirer la batterie externe.</p>		
<p>11 Refermer le cache-prise USB-C.</p>		

	Action	Illustration
12	Refermer la fenêtre transparente.	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet. The cabinet is shown from a three-quarter perspective. The transparent window on the right side is closed. The internal components, including a terminal block and a fuse holder, are visible through the window. The Hager logo is visible on the right side of the cabinet.
13	Plomber la fenêtre si besoin.	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet, similar to the one in the previous illustration. The transparent window is open. A circular inset on the left side of the window provides a close-up view of the window frame and the internal components, showing a small screw being used to adjust the window's position. The Hager logo is visible on the right side of the cabinet.

A l'aide d'un ordinateur équipé du logiciel de mise en service et de test **Hager Power setup**, il est possible d'effectuer les réglages des protections en conformité avec les valeurs consignées dans le projet Hagercad.

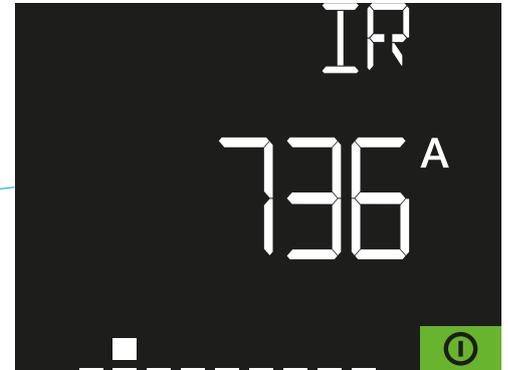
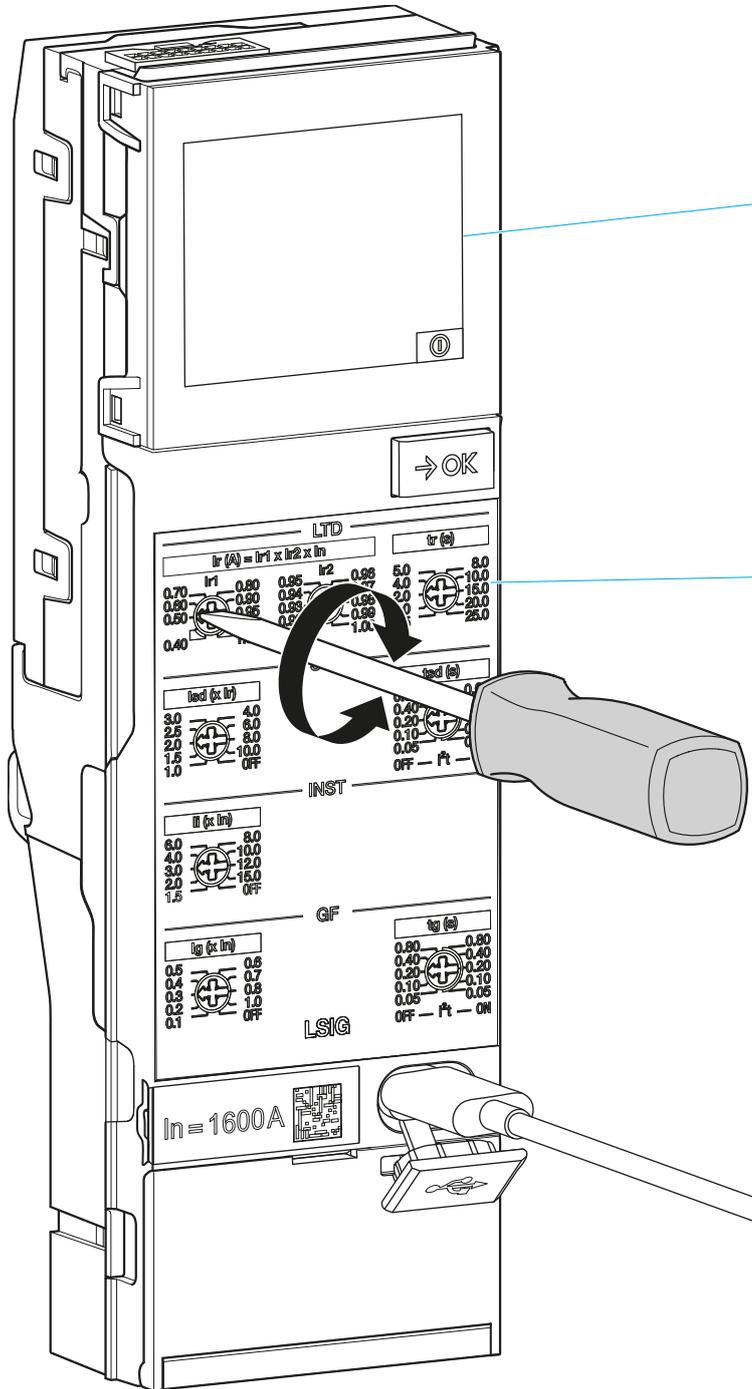
Pour cela, l'ordinateur doit être raccordé sur la prise USB-C du déclencheur.



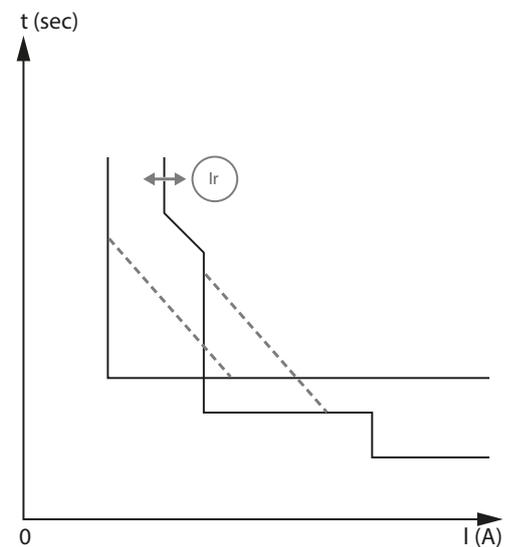
Dans notre exemple, le calibre du disjoncteur est de 1600 A.

### Exemple de réglage du courant $I_r$

$$I_r = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n = 0,5 \times 0,92 \times 1600 = 736 \text{ A}$$



LTD									
$I_r \text{ (A)} = I_{r1} \times I_{r2} \times I_n$						$t_r \text{ (s)}$			
$I_{r1}$		$I_{r2}$							
0.70	0.80	0.95	0.96	5.0	8.0				
0.60	0.80	0.94	0.97	4.0	10.0				
0.50	0.95	0.93	0.98	2.0	15.0				
0.40	1.00	0.92	0.99	1.0	20.0				
		0.91	1.00	0.5	25.0				



Caractéristique de la courbe impactée

### AVERTISSEMENT

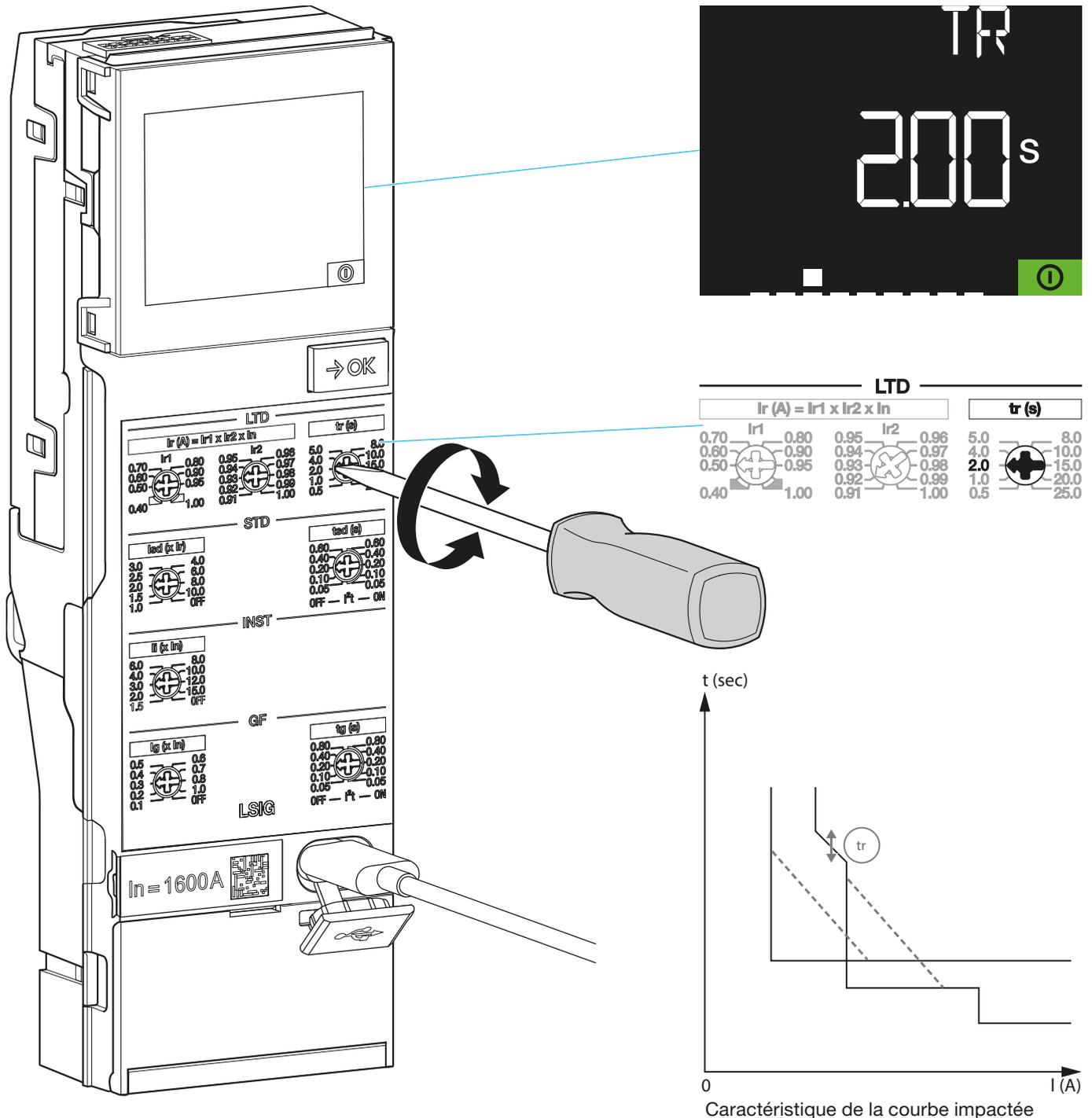
#### Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.

Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

Exemple de réglage de la temporisation de déclenchement  $t_r$

$t_r = 2 \text{ s}$



**AVERTISSEMENT**

**Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.**

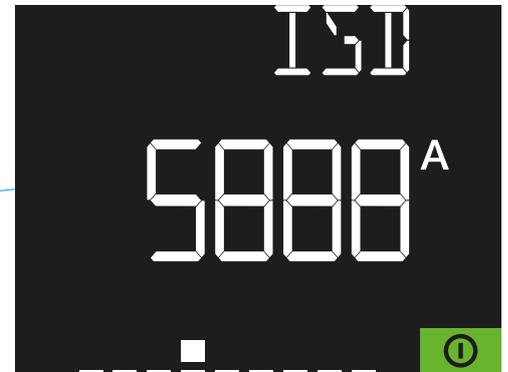
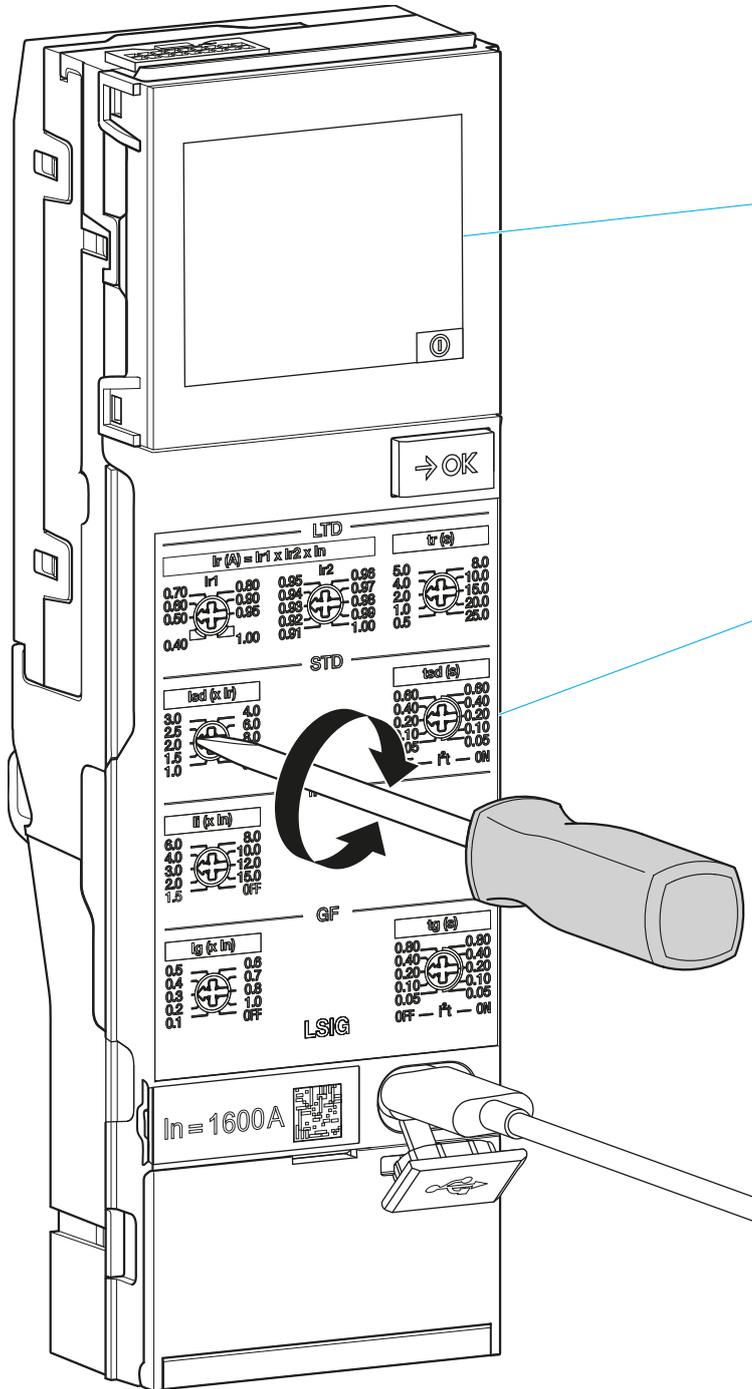
Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

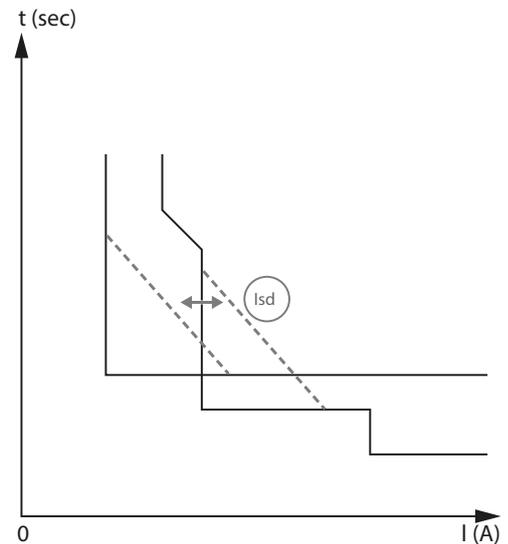
Dans notre exemple, le calibre du disjoncteur est de 1600 A et  $I_r = 736$  A.

### Exemple de réglage du courant $I_{sd}$

$$I_{sd} = 8 \times I_r = 8 \times 736 = 5888 \text{ A}$$



STD	
<b><math>I_{sd} (x I_r)</math></b>	<b><math>t_{sd} (s)</math></b>
3.0	0.60
2.5	0.40
2.0	0.20
1.5	0.10
1.0	0.05
	OFF - $I^2t$ - ON



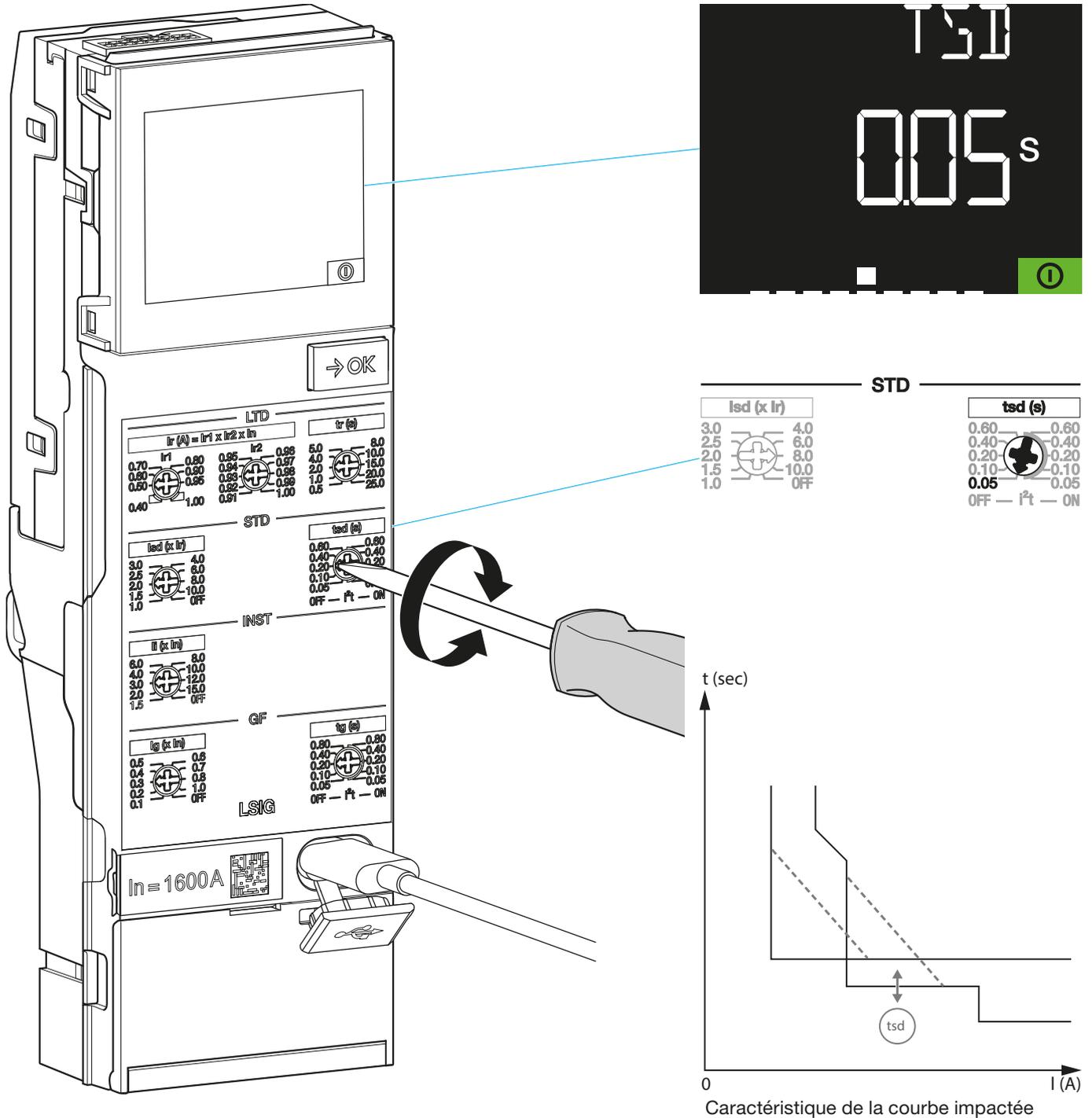
Caractéristique de la courbe impactée

### AVERTISSEMENT

**Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.**  
 Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.  
 Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

Exemple de réglage de la temporisation de déclenchement tsd

tsd = 0,05 s avec I<sup>2</sup>t sur OFF



**AVERTISSEMENT**

**Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.**

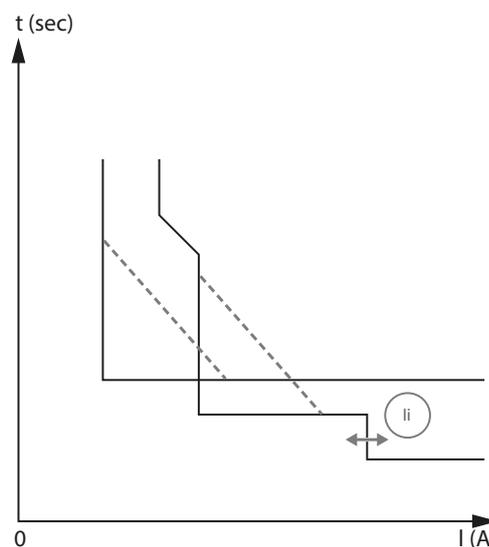
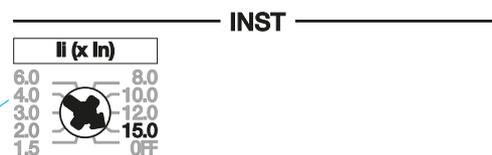
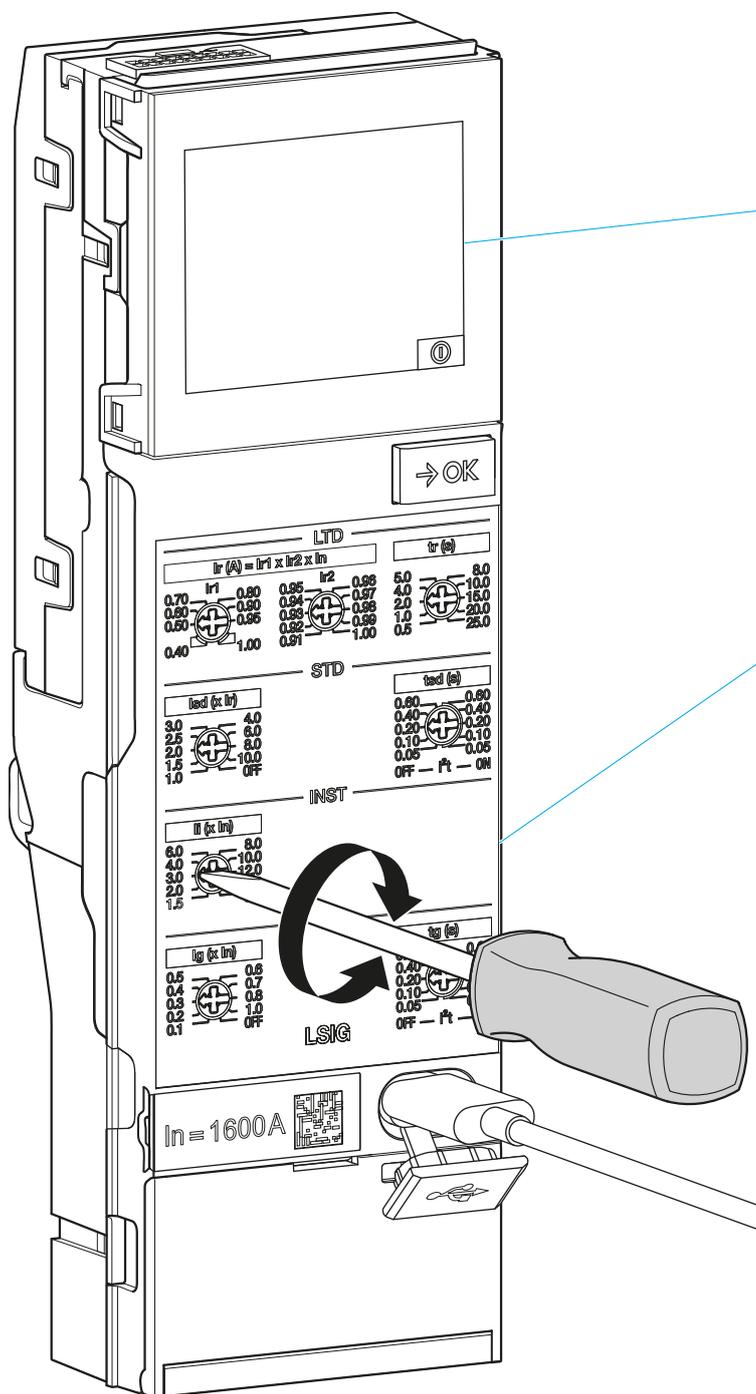
Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

Dans notre exemple, le calibre du disjoncteur est de 1600 A.

### Exemple de réglage du courant $I_i$

$$I_i = 15 \times I_n = 15 \times 1600 = 24000 \text{ A}$$



Caractéristique de la courbe impactée

### AVERTISSEMENT

#### Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.

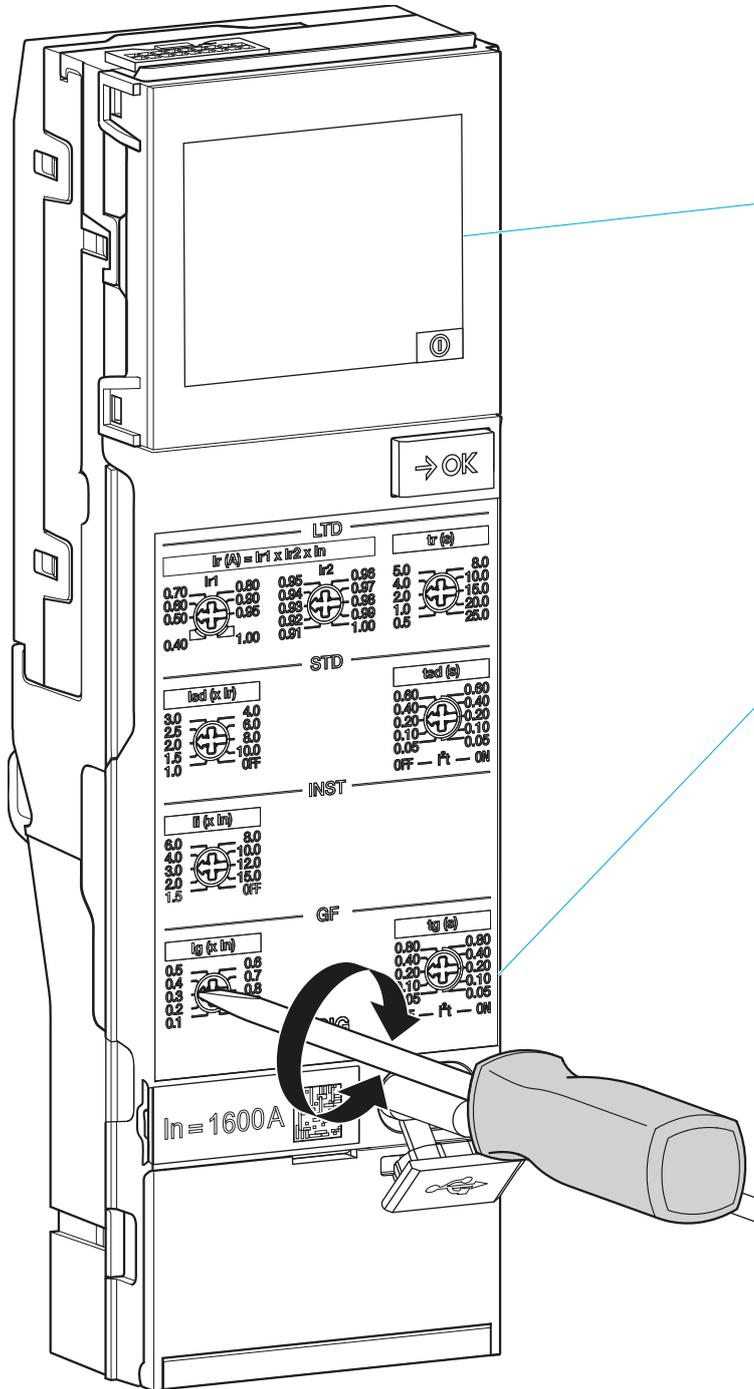
Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

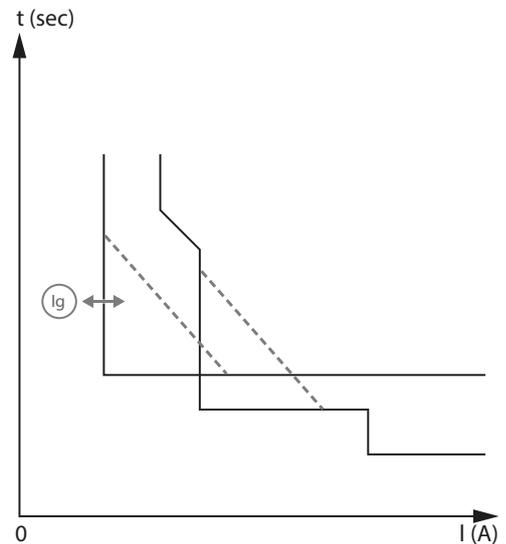
Dans notre exemple, le calibre du disjoncteur est de 1600 A.

**Exemple de réglage du courant  $I_g$**

$I_g = 0,4 \times I_n = 0,4 \times 1600 = 640 \text{ A}$



GF	
<b><math>I_g (x I_n)</math></b>	<b><math>t_g (s)</math></b>
0.5	0.60
0.4	0.40
0.3	0.20
0.2	0.10
0.1	0.05
	OFF — $I^2t$ — ON



Caractéristique de la courbe impactée

**⚠ AVERTISSEMENT**

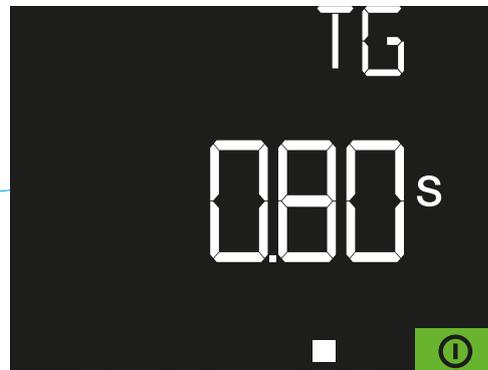
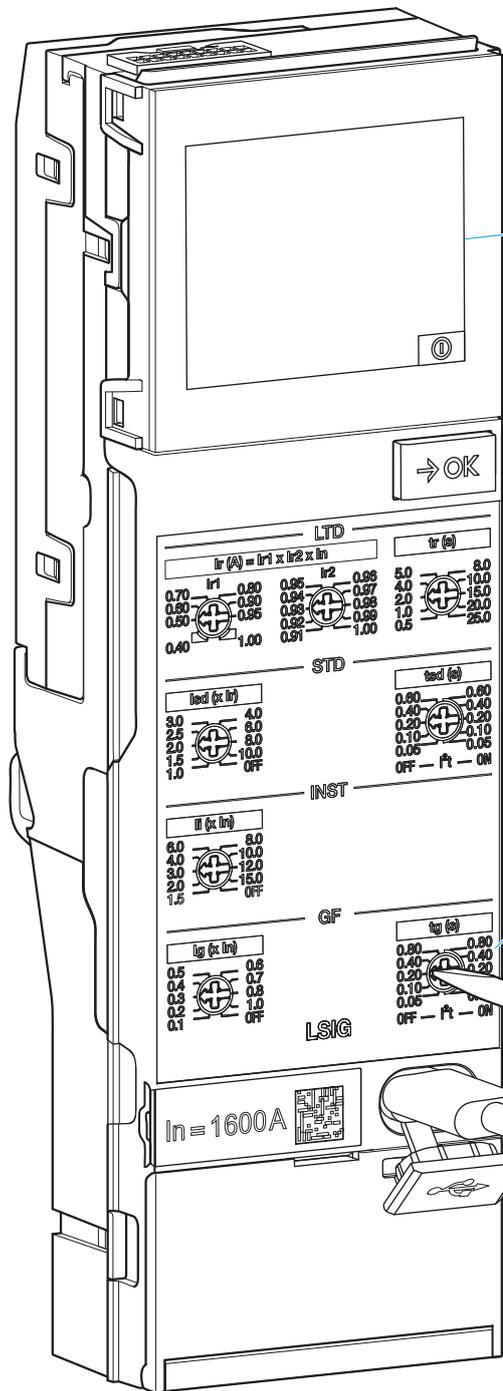
**Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.**

Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

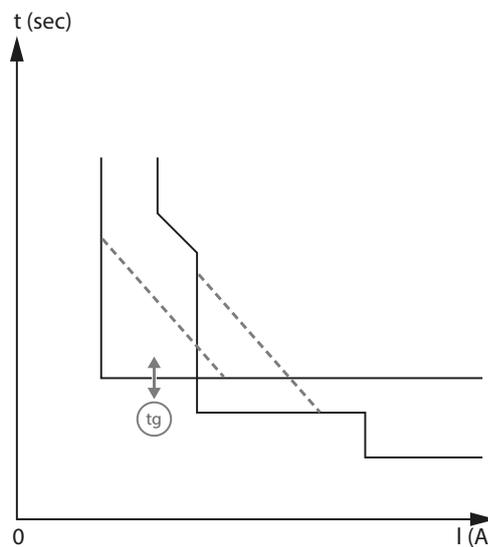
Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

### Exemple de réglage de la temporisation de déclenchement tg

tg = 0,80 s avec I<sup>2</sup>t sur OFF



GF	
<b>I<sub>g</sub> (x I<sub>n</sub>)</b>	<b>tg (s)</b>
0.5	0.6
0.4	0.7
0.3	0.8
0.2	1.0
0.1	OFF
	0.80
	0.40
	0.20
	0.10
	0.05
	OFF — I <sup>2</sup> t — ON



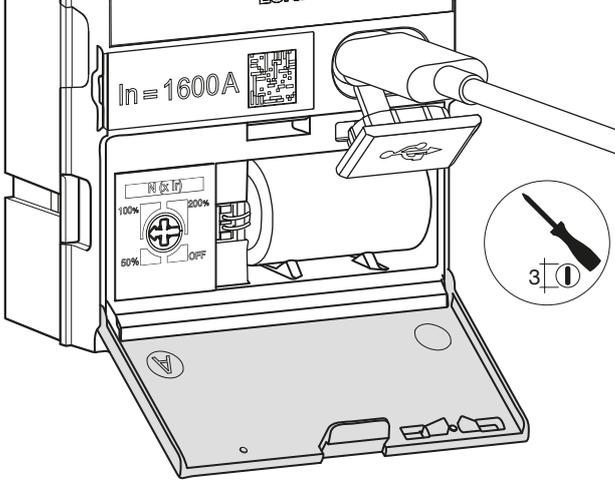
Caractéristique de la courbe impactée

### AVERTISSEMENT

#### Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.

Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.

	Action	Illustration
1	Ouvrir la trappe du logement de la pile de secours avant de raccorder la prise USB-C (cf. Chapitre 4.1 Principe).	
2	Effectuer le réglage désiré puis refermer la trappe.	Voir le schéma page suivante.

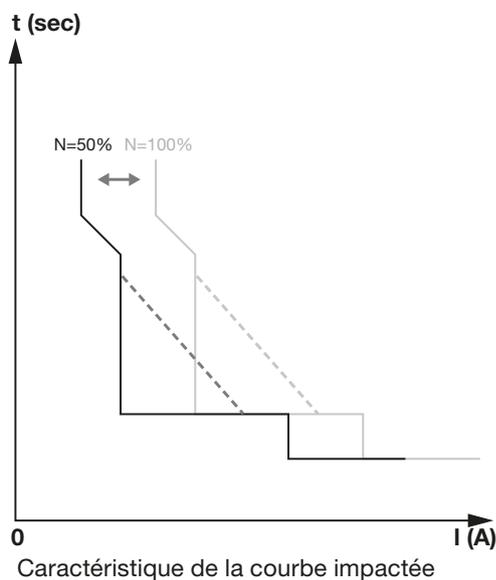
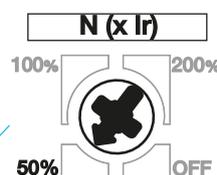
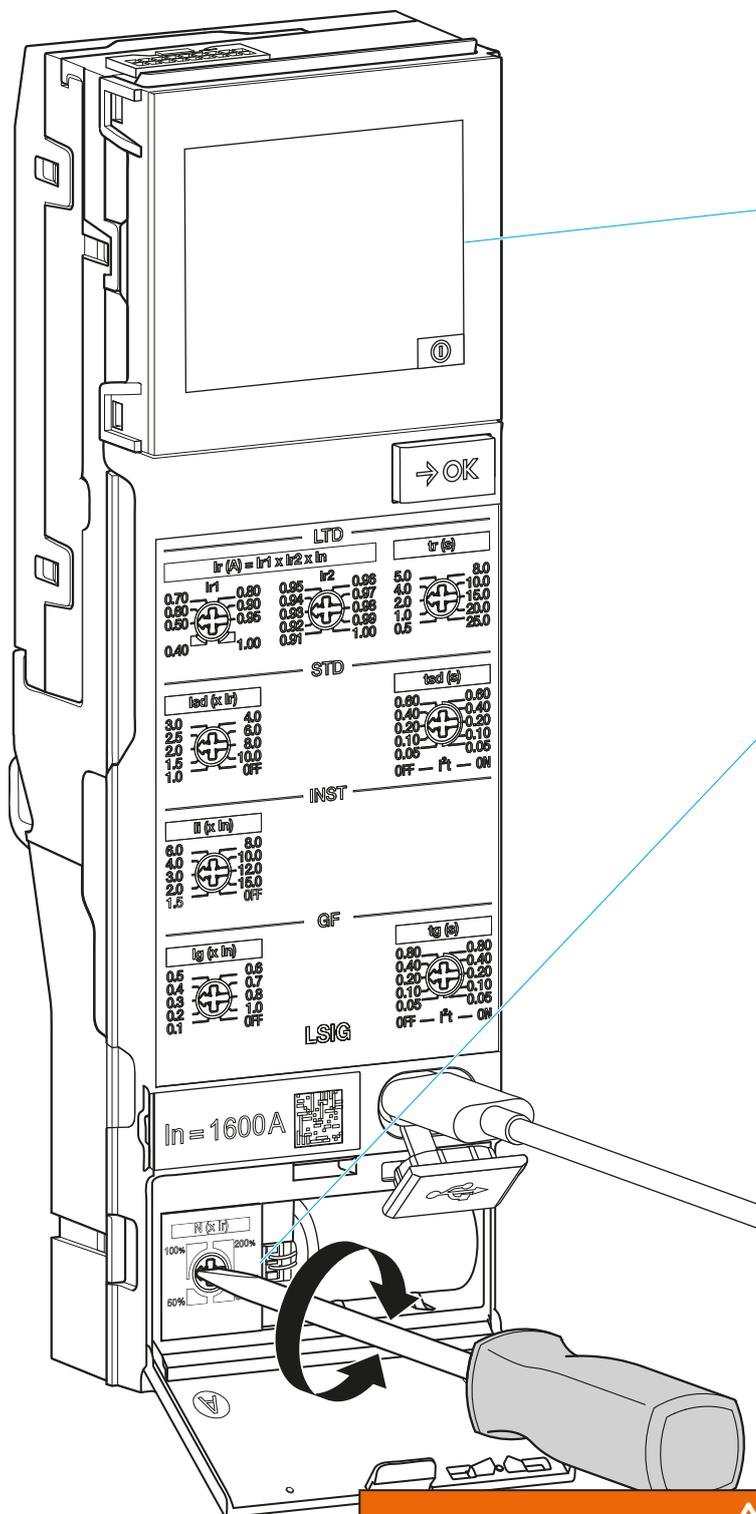
**AVIS**

La trappe de logement de la pile ne peut pas être ouverte ou fermée si une batterie externe est branchée sur la prise USB-C

Dans notre exemple, le calibre du disjoncteur est de 1600 A.

### Exemple de réglage du neutre

$$N = 50\% \times I_r = 50\% \times 736 = 368 \text{ A}$$



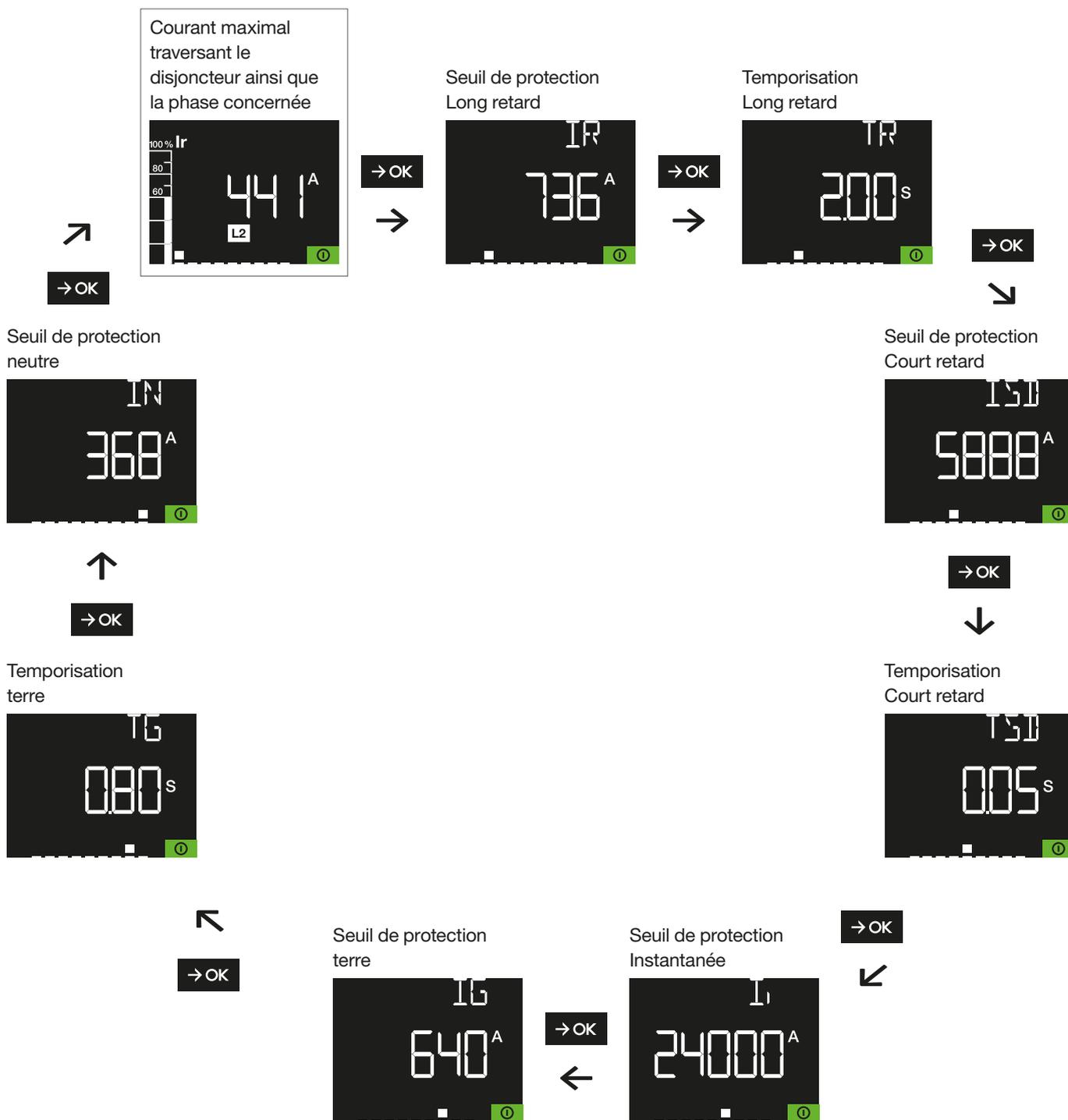
### AVERTISSEMENT

#### Risque de réglage non conforme aux calculs de court-circuit et de sélectivité.

Cet exemple est donné à titre indicatif afin de montrer le comportement de l'afficheur lors de la manipulation des roues codeuses.

Afin de régler correctement le déclencheur, un calcul de court-circuit et de sélectivité de l'installation doit au préalable être effectué par le concepteur de l'installation. Ceci permettra au disjoncteur de protéger l'installation en toute sécurité.



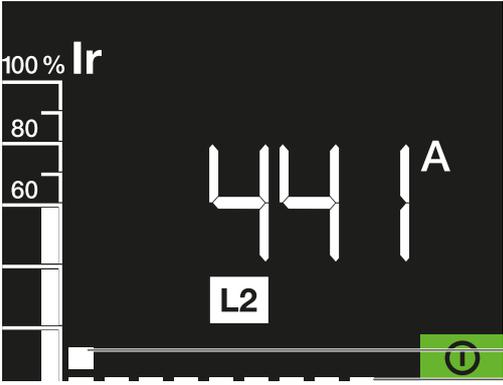
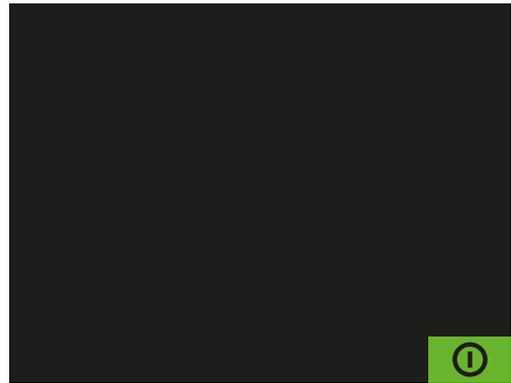


L'ordre des écrans présenté correspond au déclencheur LSIG.

**AVIS**

En cas d'erreur, un écran supplémentaire apparaît en premier. L'indicateur d'erreur apparaît également sur l'ensemble des écrans.

1. Code d'erreur (cf. Chapitre 6.4 Alarme système).
2. Indicateur d'erreur.

	Action	Illustration								
4	<p>Pour faciliter la navigation, un repère écran ① indique la position par rapport au nombre d'écrans disponibles ②.</p>	 <p>The illustration shows a control panel screen with a vertical progress bar on the left side, ranging from 0 to 100%. The bar is currently at approximately 40%. The screen displays '100 % Ir' at the top left, '44' in the center, and 'A' on the right. Below the '44' is a box labeled 'L2'. At the bottom right, there is a green button with a circled '1' icon. A horizontal line with a circled '2' icon indicates the total number of screens available.</p> <p>① Repère écran</p> <table border="1" data-bbox="884 770 1326 913"> <thead> <tr> <th>Déclencheur</th> <th>Nombre d'écrans</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI</td> <td>5 - 6 en cas d'erreur</td> </tr> <tr> <td>LSI</td> <td>7 - 8 en cas d'erreur</td> </tr> <tr> <td>LSIG</td> <td>9 - 10 en cas d'erreur</td> </tr> </tbody> </table>	Déclencheur	Nombre d'écrans	LI	5 - 6 en cas d'erreur	LSI	7 - 8 en cas d'erreur	LSIG	9 - 10 en cas d'erreur
Déclencheur	Nombre d'écrans									
LI	5 - 6 en cas d'erreur									
LSI	7 - 8 en cas d'erreur									
LSIG	9 - 10 en cas d'erreur									
5	<p>Vérifier que sans action pendant plus de 30 secondes sur la touche →OK, l'afficheur revient à son écran de veille.</p>	 <p>The illustration shows the control panel screen in a dark, standby state. A green button with a circled '1' icon is visible at the bottom right.</p>								



**Risque de choc électrique, d'électrocution ou d'arc électrique**  
**Danger de mort, risque de blessure par électrocution ou risque de blessure grave.**  
S'assurer que l'appareil est mis en service uniquement par un personnel qualifié et équipé des équipements de sécurité adéquats.

Pour toute mise en service, se reporter aux opérations décrites dans la norme CEI 61439-1 et -2.

## AVIS

Pour tout renseignement complémentaire sur la mise en service du disjoncteur, contacter le Support Technique Hager.

## AVIS

L'outil Hager Power setup est recommandé afin de réaliser les réglages de protection avant ou lors de la mise en service du déclencheur.

Le déclencheur sentinelle permet la gestion de 4 types d'alarmes :

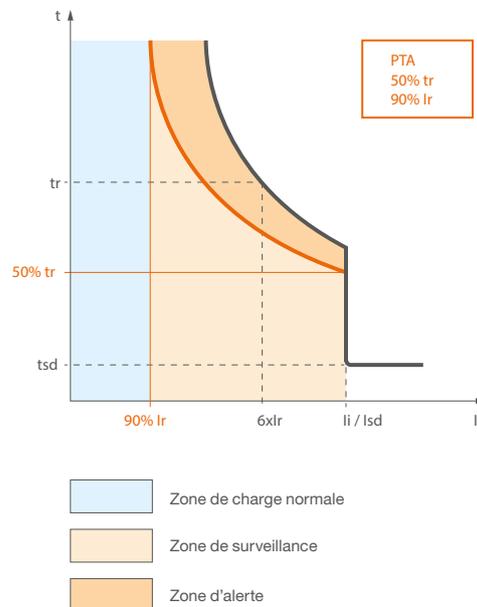
- Préalarme de surcharge PTA
- Alarme de surcharge
- Alarme de déclenchement
- Alarme système

La préalarme de surcharge PTA permet d'avertir d'une proche situation de surcharge suite à l'atteinte d'un courant de charge supérieur à 90% de  $I_r$ . Des mesures préventives (délestage, maintenance, etc.) peuvent ainsi être prises avant le déclenchement du disjoncteur et éviter la coupure de l'alimentation.

La préalarme de surcharge PTA est définie par deux paramètres :

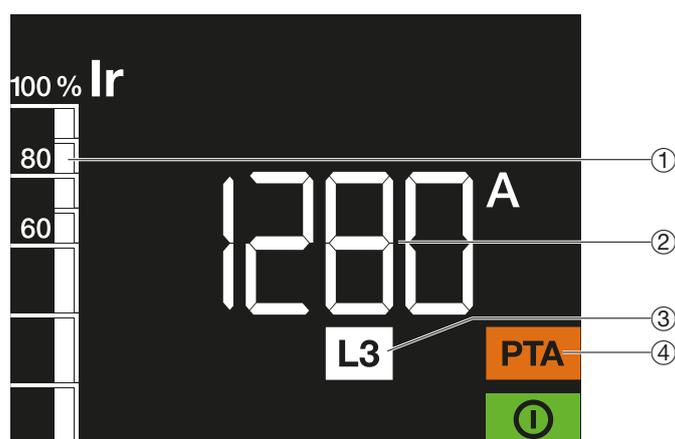
- Le seuil PTA équivalent à 90%  $I_r$
- La temporisation PTA équivalent à 50%  $t_r$

Elle s'active pour tout courant (montée progressive ou pic de courant) atteignant la **zone de surveillance**.



Cette **zone d'alerte** est délimitée d'une part par le seuil et la temporisation de la préalarme de surcharge PTA et d'autre part par le seuil  $I_r$  et la temporisation  $t_r$ .  
La **zone de surveillance** commence à partir du seuil PTA.

La préalarme de surcharge PTA est signalée par un écran de ce type :



- ① Pourcentage du courant  $I_r$  atteint
- ② Valeur en Ampère du courant traversant le disjoncteur sur la phase la plus chargée
- ③ Phase concernée
- ④ Indicateur de préalarme de surcharge :

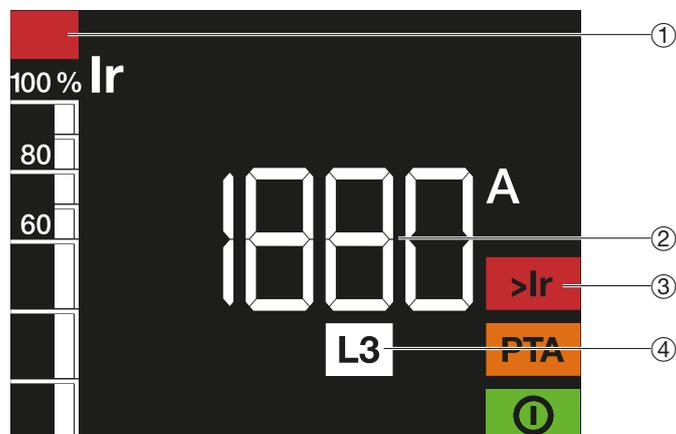
Zone de charge normale	Zone de surveillance	Zone d'alerte
éteinte	clignote	fixe

Grâce au module de contacts de sortie d'alarme OAC disponible en accessoire et inséré à l'arrière du déclencheur, la préalarme de surcharge est associée au contact de sortie PTA situé sur le bornier du disjoncteur (Cf. Manuel d'installation 6LE007596A).

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

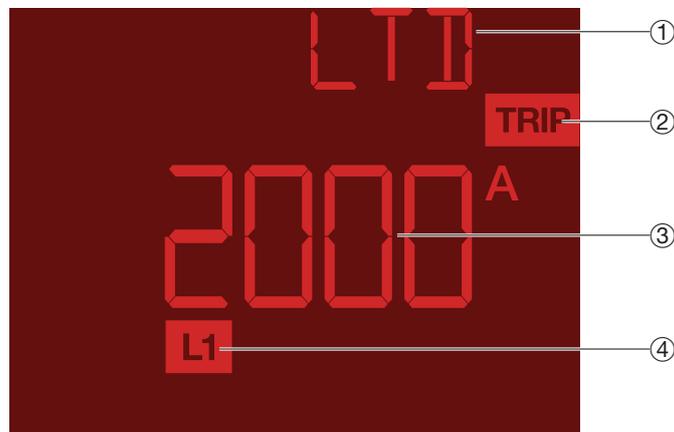
En cas d'alarme de surcharge, un écran de ce type s'affiche avec les indicateurs ③ et ① qui clignotent.

Au-dessus de  $112,5\%$  de  $I_r$ , l'indicateur ③ est fixe.



- ① Indicateur de surcharge
- ② Valeur maximale du courant atteint
- ③ Indicateur d'alarme de surcharge
- ④ Phase sur laquelle le courant maximal a été atteint

En cas de déclenchement (surcharge, court-circuit, défaut à la terre, défaut du déclencheur), le disjoncteur s'ouvre. L'afficheur du déclencheur est alors alimenté par sa pile de secours. Un écran de ce type clignote rapidement et ce durant 6 heures maximales ou jusqu'à acquittement du défaut. L'utilisation d'une alimentation externe 24V CC TBTS permet de prolonger l'affichage au-delà de 6 heures.



- | ① Affichage | Type de déclenchement   |
|-------------|-------------------------|
| LTD         | Protection Long retard  |
| STD         | Protection Court retard |
| INST / MCR  | Protection Instantanée  |
| GF          | Protection terre        |
- ② Indicateur de déclenchement
- ③ Valeur du courant de défaut (uniquement pour les causes de déclenchement Long retard, Court retard, Instantanée et sur protection terre), ou code de l'erreur à l'origine du déclenchement dans le cas d'un défaut de fonctionnement du déclencheur.
- ④ Phase concernée par le défaut (uniquement pour les causes de déclenchement Long retard, Court retard et Instantanée)

Grâce au module de contacts de sortie d'alarme OAC disponible en accessoire et monté à l'arrière du déclencheur, les alarmes de déclenchement sont reportées sur les contacts de sortie LTD, STD/INST, GF situés sur le bornier du disjoncteur (Cf. Manuel d'installation 6LE007596A).

Les alarmes système signalent des défauts de fonctionnement du système électronique du déclencheur. Elles peuvent être de deux types :

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

Les alarmes système non critiques sont signalées par un écran clignotant de ce type :



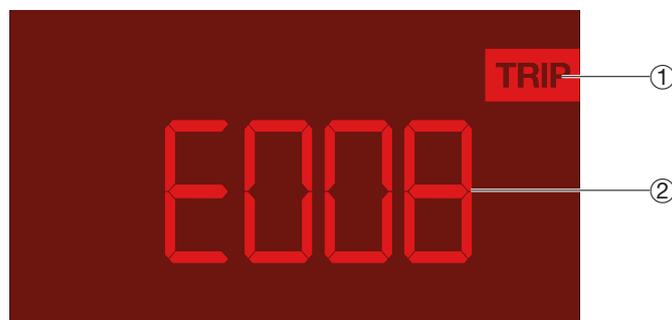
- ① Indicateur d'erreur
- ② Code d'erreur
- ③ Indicateur ReadyToProtect : le déclencheur reste opérationnel.

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

Code d'erreur	Signification	Action recommandée
E019	Erreur interne 1 : erreur microcontrôleur	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E020	Roue codeuse défectueuse	
E021	Température du déclencheur élevée	Vérifier si la température à l'intérieur du tableau électrique n'est pas trop élevée.
E022	Clavier ou touche déclencheur défectueux	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E023	Entrée digitale (Digital Input) défectueuse	
E025	Erreur interne 2 : erreur logiciel	
E027	Erreur interne 3 : erreur logiciel	
E028	Erreur interne 4 : erreur détection de l'état ouvert/fermé	
E029	Erreur interne 5 : erreur capteur ENCT	
E035	Erreur interne 7 : erreur configuration du disjoncteur	
E040	Entrée sélectivité par zone (ZSI) opérante	Apparaît lorsque le déclencheur reçoit le signal ZSI du disjoncteur aval.
E042	Erreur interne 9 : incompatibilité entre le déclencheur et le disjoncteur	Pour plus d'information, consulter le guide de maintenance.
E043	Protection Court retard et Instantané désactivées	Les protections Court retard et Instantané ne peuvent pas être désactivées simultanément. Réactiver l'une d'entre elles.
E100 à E200	Erreur fabricant	Contactez votre représentant Hager ou l'assistance technique locale Hager (coordonnées sur le site internet Hager de votre pays).

Les alarmes système critiques peuvent être paramétrées pour provoquer le déclenchement du disjoncteur ou bien signaler uniquement le code d'erreur.

Par réglage usine, les alarmes système critique de code E001 à E012 sont paramétrées pour un déclenchement et sont signalées par un écran clignotant de ce type :



① Indicateur de déclenchement

② Code d'erreur

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

Code d'erreur	Signification	Action recommandée
E001	Capteur de courant L1 hors service	Contacter votre représentant Hager ou l'assistance technique locale Hager (coordonnées sur le site internet Hager de votre pays).
E002	Capteur de courant L2 hors service	
E003	Capteur de courant L3 hors service	
E004	Capteur de courant N hors service	
E005	Actionneur MHT hors service	
E006	Erreur critique 4 : carte électronique défectueuse	
E007	Erreur critique 3 : carte électronique défectueuse	
E008	Erreur critique 2 : mémoire corrompue	
E009	Calibre hors service	Remplacer le calibre.
E010	Erreur critique 5 : erreur logiciel	Contacter votre représentant Hager ou l'assistance technique locale Hager (coordonnées sur le site internet Hager de votre pays).
E011	Erreur critique 1 : carte électronique défectueuse	
E012	Surchauffe du déclencheur	Vérifier si la température à l'intérieur du tableau électrique n'est pas trop élevée.

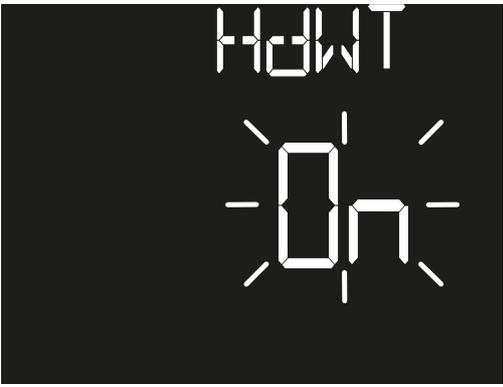
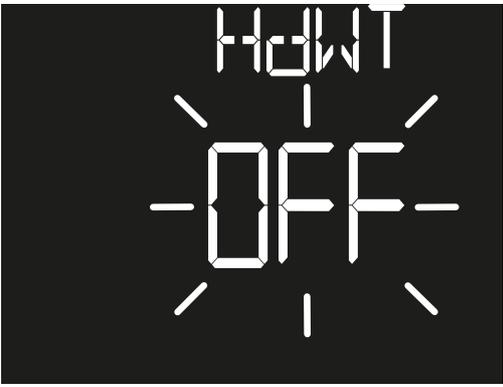
**Note** : les déclencheurs sentinelle possèdent un capteur de température permettant de les protéger d'un dysfonctionnement suite à la surchauffe des composants internes sensibles. L'alarme système non critique E021 donne un premier niveau d'alerte lorsque la température interne atteint 75°C. L'atteinte d'une température de 85°C provoquera l'extinction de l'afficheur mais le déclencheur restera opérationnel jusqu'à la température de 90°C qui activera l'alarme système critique E012 et provoquera le déclenchement du disjoncteur.

#### AVIS

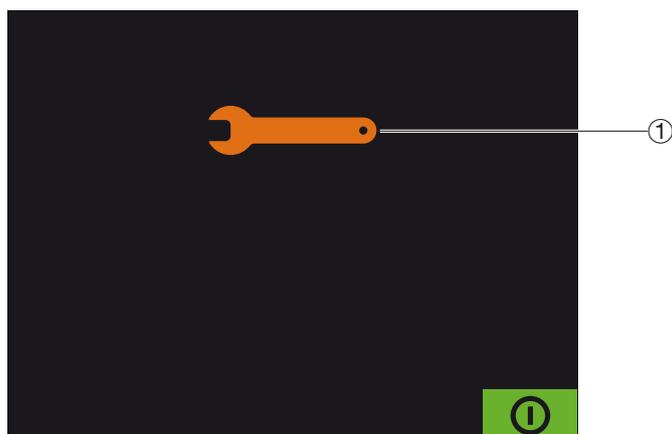
Pour plus d'informations sur la signification des alarmes système, se reporter au guide de maintenance Utilisateur HW1 6LE007639A ou au guide de maintenance Utilisateur HW2 / HW4 6LE009216A.

Les alarmes système critiques configurées pour un déclenchement peuvent également être signalées sur le contact de sortie HWF du module de contacts de sorties d'alarme OAC optionnel.

Les alarmes système critiques sont configurables à l'aide du paramètre unique HdWT.  
Pour modifier ce paramètre :

	Action	Illustration
1	Faire un appui supérieur à 10 s sur la touche  jusqu'à l'apparition de cet écran avec un "ON" clignotant (dans le cas où le réglage courant est sur "ON").	
2	Effectuer un appui bref sur la touche  , pour faire basculer l'affichage à "ON" ou "OFF" selon le réglage souhaité.	 <p data-bbox="826 1173 1481 1335">Affichage "On" : les alarmes système critiques provoquent le déclenchement du disjoncteur. Affichage "OFF" : les alarmes système critiques ne provoquent pas le déclenchement du disjoncteur et sont uniquement signalées par leur code d'erreur.</p>
3	Pour valider votre choix, faire un appui supérieur à 3 s sur la touche  . L'affichage "On" ou "OFF" devient fixe.	
4	Vérifier qu'après 3 s sans appui sur la touche  , l'afficheur revient à son écran de veille.	

A l'apparition de l'indicateur de maintenance, il est nécessaire de procéder à des opérations de maintenance du disjoncteur.



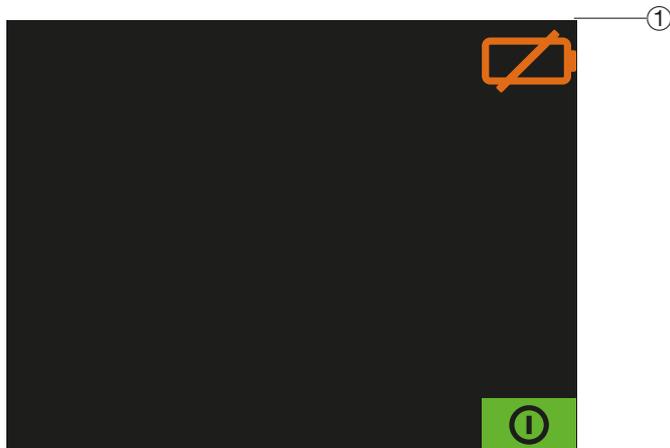
① Indicateur de maintenance

#### AVIS

En cas d'apparition de l'indicateur de maintenance, contacter votre responsable de maintenance, le Support Technique Hager ou se reporter au guide de maintenance Utilisateur HW1 6LE007639A ou au guide de maintenance Utilisateur HW2 / HW4 6LE009216A.

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

La pile de secours peut être remplacée disjoncteur ouvert ou fermé.



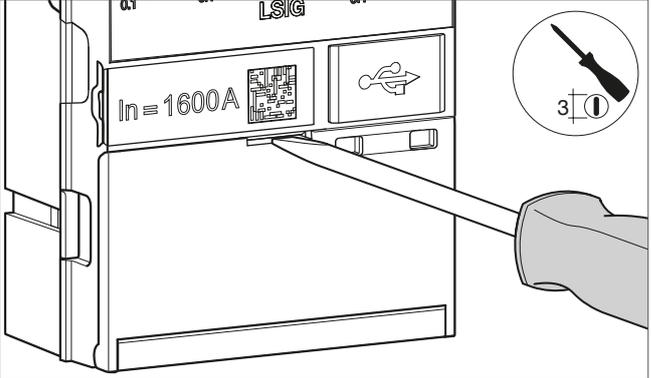
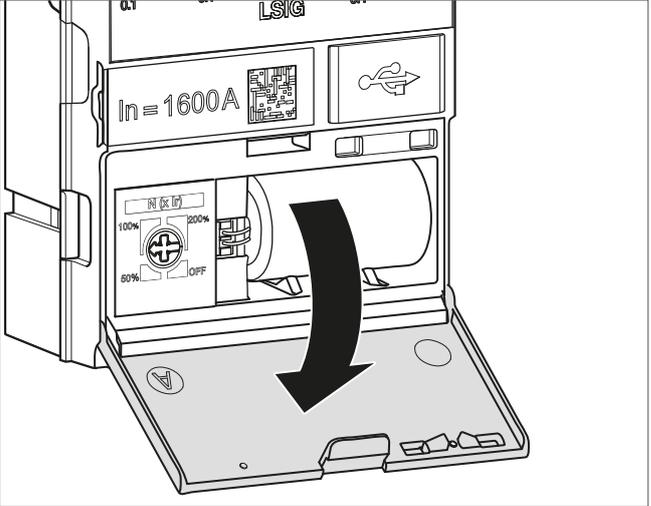
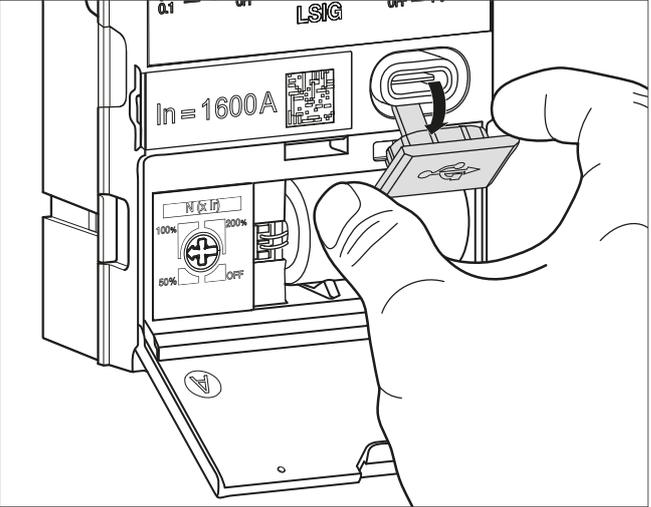
① Indicateur de pile faible ou absente

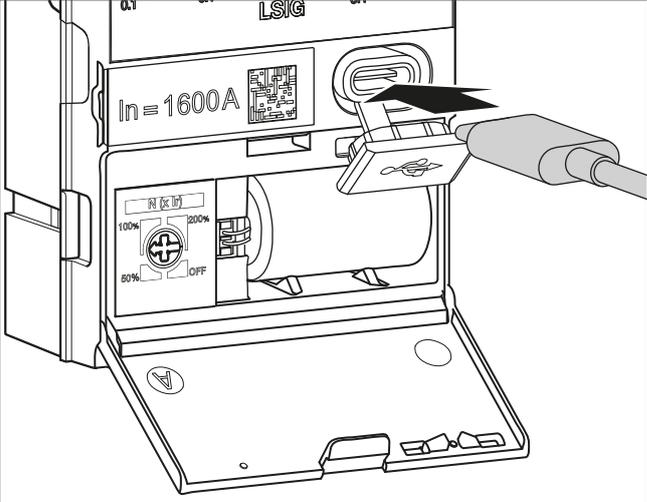
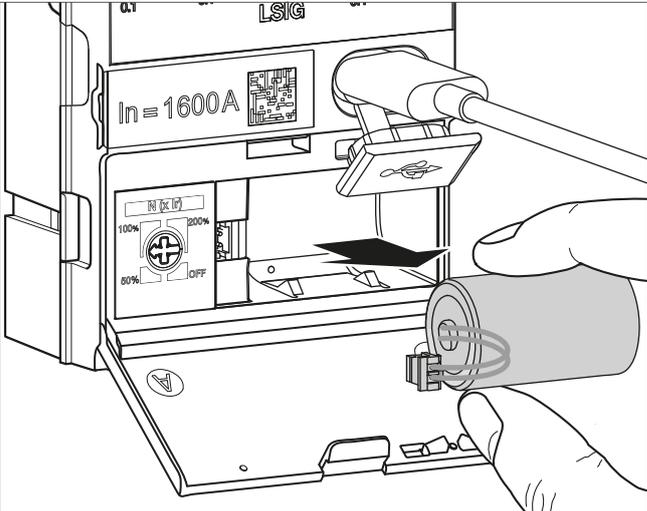
**AVIS**

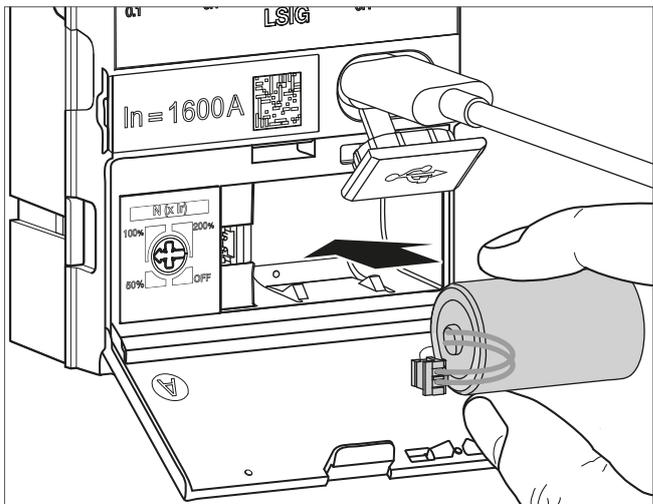
Si la pile de secours est déchargée, le déclencheur ne pourra pas afficher la cause d'un déclenchement sauf si une alimentation externe 24V CC TBTS est raccordée ou si une batterie externe est connectée sur la prise USB-C du déclencheur.

Pour ce faire :

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

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

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

Action	Illustration
7 La remplacer par une pile neuve.	

**ATTENTION**

**Risque d'incendie ou de réaction chimique en cas de fausse manipulation.**



- Ne pas manipuler la pile sans équipement de protection si vous détectez une fuite d'électrolyte ou un dégagement de chaleur.



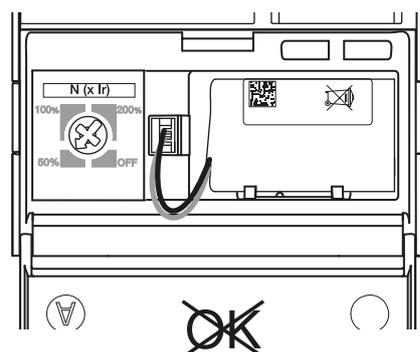
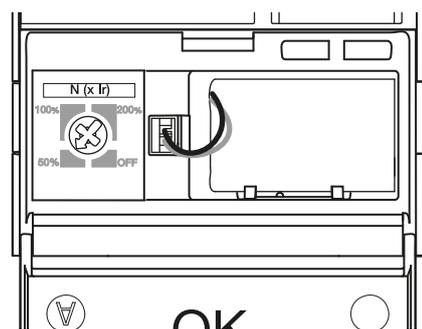
- Déposer la pile usagée uniquement dans un lieu prévu pour le recyclage.

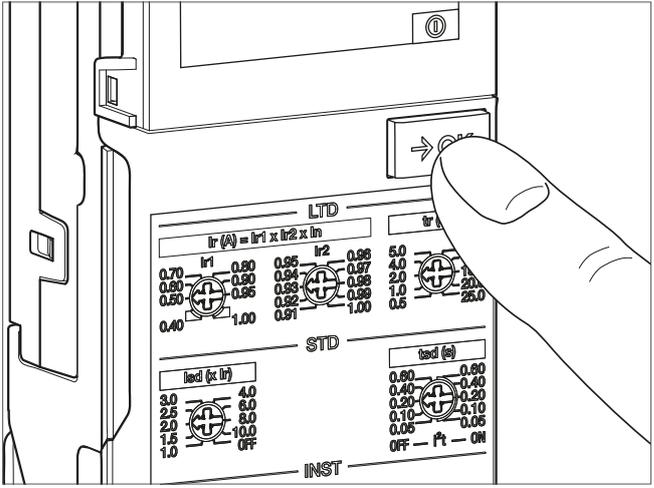
- N'utiliser que la pile hager HWW463H disponible en accessoire pour garantir la fiabilité et la sécurité des personnes et des biens.

**AVIS**

**Risque de dommage matériel**

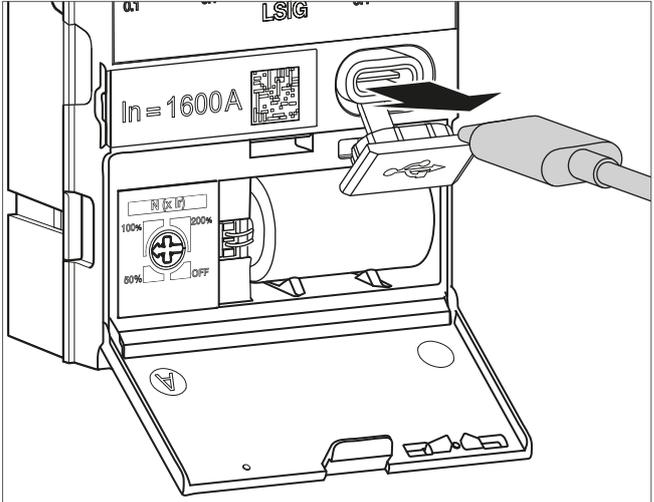
Bien positionner la pile de secours et sa filerie à l'intérieur du logement et refermer la trappe.

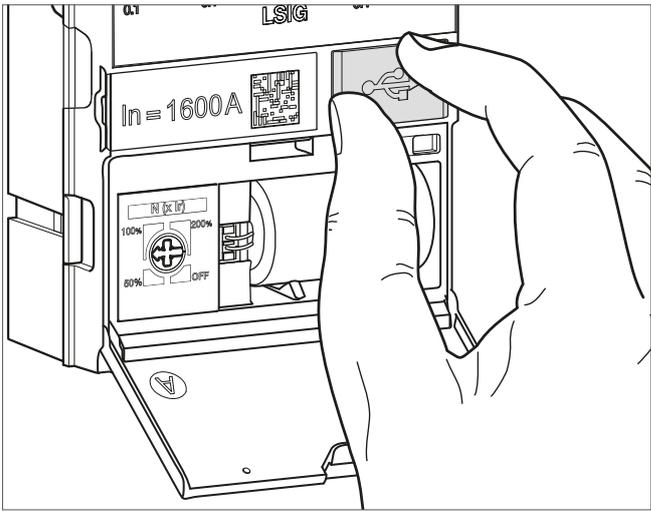
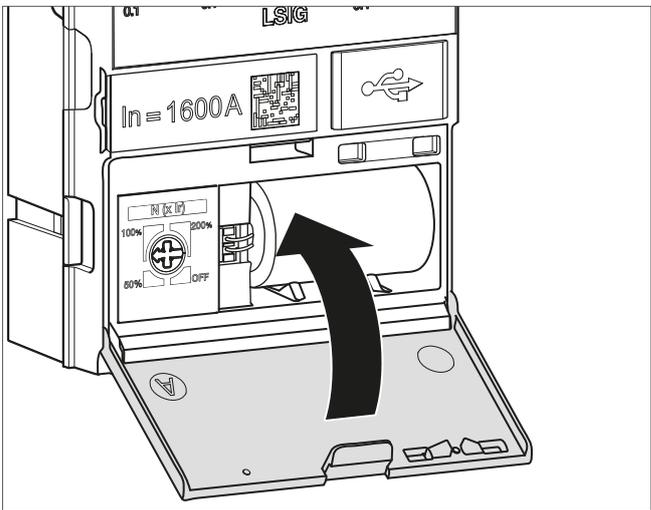
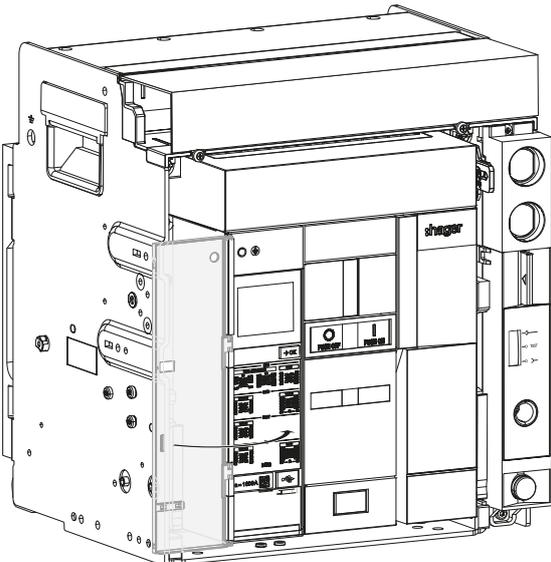


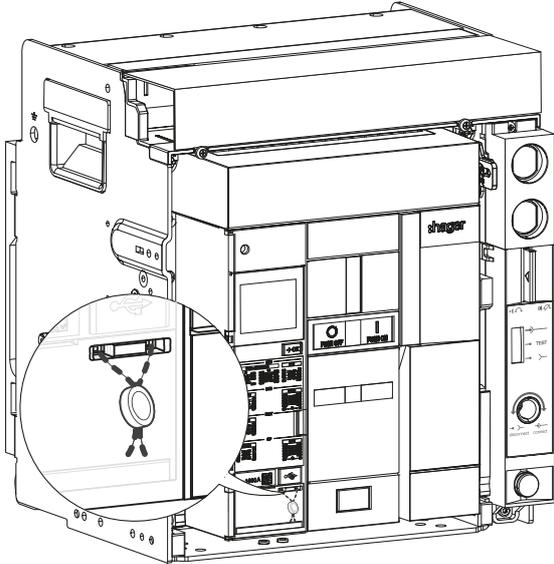
	Action	Illustration
8	<p>Attendre l'affichage de l'écran de veille et l'apparition de l'indicateur de pile faible ou absente. Faire un appui bref sur la touche  pour acquitter l'indicateur de pile faible ou absente.</p>	
9	<p>Vérifier que l'indicateur de pile faible ou absente disparaît au bout de 5 secondes.</p>	

**AVIS**

- **En cas de non disparition de l'indicateur de pile faible ou absente**, reprendre la procédure à l'instruction n° 8. Si le problème persiste, recommencer la procédure avec une nouvelle pile.
- **En cas d'apparition d'indicateur d'erreur ou d'alarme**, se reporter au chapitre Aide au dépannage du guide de maintenance Utilisateur HW1 6LE007639A ou du guide de maintenance Utilisateur HW2 / HW4 6LE009216A.

10	Retirer la batterie externe.	
----	------------------------------	--

	Action	Illustration
11	Refermer le cache-prise USB-C.	 A technical line drawing showing a hand closing a small rectangular cover on a device panel. The panel features a USB-C port, a battery status indicator with '100%', '200%', and '60%' markings, and a power switch labeled 'OFF'. Above the panel, the text 'In = 1600A' and 'LSIG' are visible.
12	Refermer la trappe.	 A technical line drawing showing the main access door of the device being closed. A large black arrow points from the open door towards the closed position. The door is hinged on the right side. The internal components, including the USB-C cover and battery indicator, are visible through the door's opening.
13	Refermer la fenêtre transparente.	 A technical line drawing of the entire device with its main access door closed. The device is shown from a three-quarter perspective, highlighting its rectangular shape and various ports and indicators on its front panel. The 'hager' logo is visible on the right side of the front panel.

	Action	Illustration
14	Plomber la fenêtre si besoin.	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet. The cabinet is shown from a three-quarter perspective with its front door open. A circular callout on the left side of the cabinet provides a magnified view of a window on the door. In this callout, a person is shown using a tool to seal the window. The main drawing shows various internal components, including a terminal block, a fuse holder, and a battery compartment. The Hager logo is visible on the right side of the cabinet.

Il est possible de modifier la valeur du courant nominal  $I_n$  en changeant le calibre situé en face avant du déclencheur.

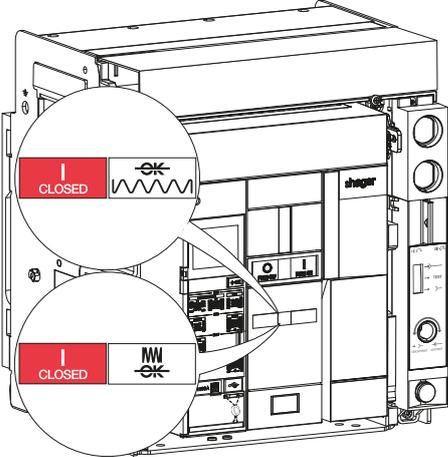
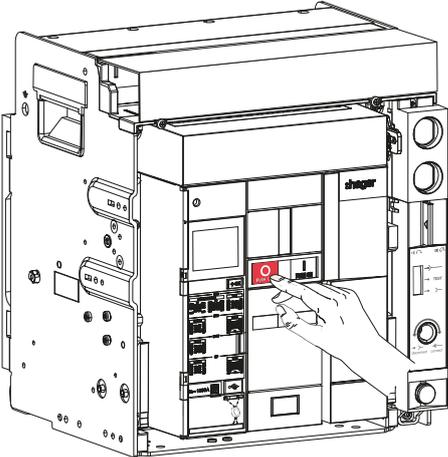
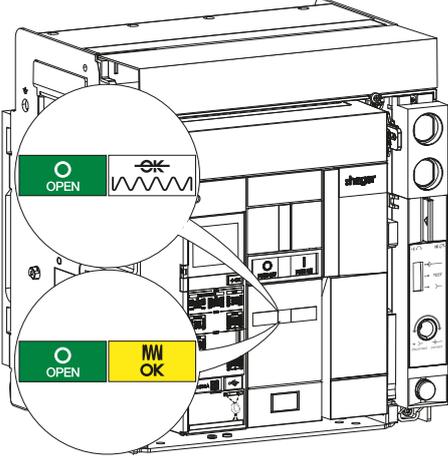
Référence du disjoncteur	Courant nominal maximal	Valeurs possibles	Référence du calibre
HW1	400 A	400 A	HWW464HSA
		630 A	HWW464HSA
	800 A	630 A	HWW465HSA
		400 A	HWW464HSA
		630 A	HWW465HSA
	1000 A	800 A	HWW466HSA
		400 A	HWW464HSA
		630 A	HWW465HSA
		800 A	HWW466HSA
	1250 A	1000 A	HWW467HSA
		400 A	HWW464HSA
		630 A	HWW465HSA
		800 A	HWW466HSA
		1000 A	HWW467HSA
	1600 A	1250 A	HWW468HSA
		400 A	HWW464HSA
		630 A	HWW465HSA
		800 A	HWW466HSA
		1000 A	HWW467HSA
		1250 A	HWW468HSA
HW2	630 A	1600 A	HWW469HSA
		630 A	HWW465HSA
	800 A	800 A	HWW466HSA
		630 A	HWW465HSA
	1000 A	800 A	HWW466HSA
		1000 A	HWW467HSA
		630 A	HWW465HSA
	1250 A	800 A	HWW466HSA
		1000 A	HWW467HSA
		1250 A	HWW468HSA
		630 A	HWW465HSA
	1600 A	1600 A	HWW469HSA
		1250 A	HWW468HSA
		1000 A	HWW467HSA
		800 A	HWW466HSA
		630 A	HWW465HSA
	2000 A	1600 A	HWW469HSA
		2000 A	HWW470HSA
		1250 A	HWW468HSA
		1000 A	HWW467HSA
800 A		HWW466HSA	
630 A		HWW465HSA	
2500 A	2500 A	HWW471HSA	
	2000 A	HWW470HSA	
	1600 A	HWW469HSA	
	1250 A	HWW468HSA	
	1000 A	HWW467HSA	
	800 A	HWW466HSA	
	630 A	HWW465HSA	

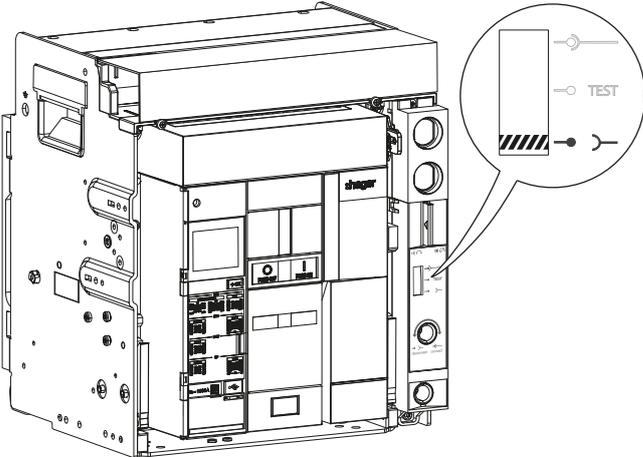
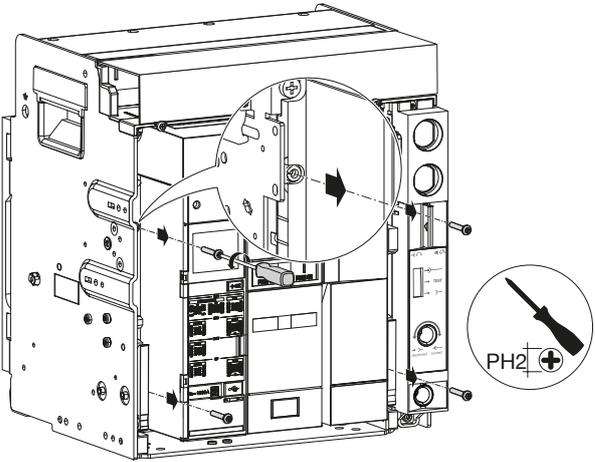
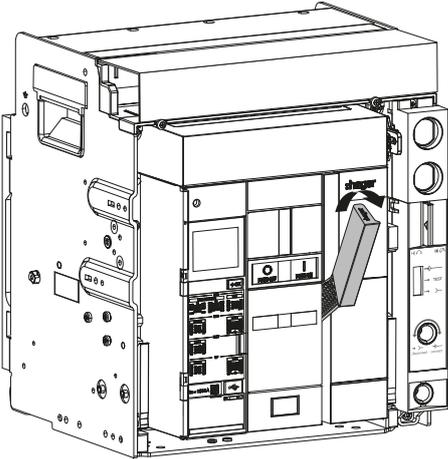
Référence du disjoncteur	Courant nominal maximal	Valeurs possibles	Référence du calibre
HW4	1000 A	1000 A	HWW467HSA
		1250 A	HWW467HSA HWW468HSA
	1600 A	1000 A	HWW467HSA
		1250 A	HWW468HSA
		1600 A	HWW469HSA
	2000 A	1000 A	HWW467HSA
		1250 A	HWW468HSA
		1600 A	HWW469HSA
		2000 A	HWW470HSA
	2500 A	1000 A	HWW467HSA
		1250 A	HWW468HSA
		1600 A	HWW469HSA
		2000 A	HWW470HSA
		2500 A	HWW471HSA
	3200 A	2500 A	HWW471HSA
		3200 A	HWW472HSA
4000 A	2500 A	HWW471HSA	
	3200 A	HWW472HSA	
	4000 A	HWW473HSA	
HW6	3200 A	3200 A	HWW472HSA
	4000 A	3200 A	HWW472HSA
		4000 A	HWW473HSA
	5000 A	3200 A	HWW472HSA
		4000 A	HWW473HSA
		5000 A	HWW474HSA
	6300 A	3200 A	HWW472HSA
		4000 A	HWW473HSA
5000 A		HWW474HSA	
6300 A		HWW475HSA	

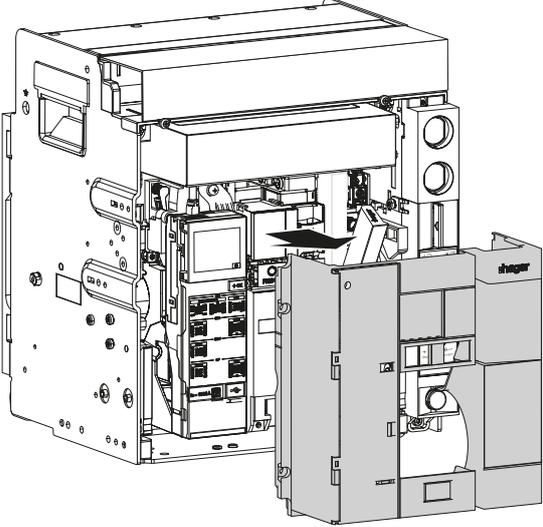


**Danger de mort, risque de blessure par électrocution ou risque de blessure grave.**  
 Avant toute intervention, s'assurer que le disjoncteur a été isolé de toutes les sources d'alimentation et de commande en amont et en aval.

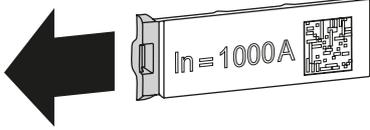
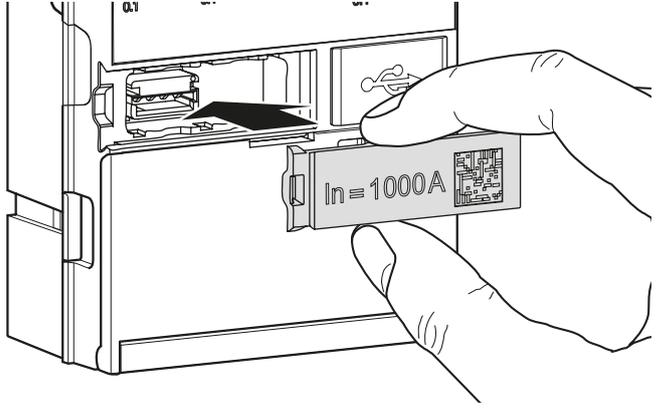
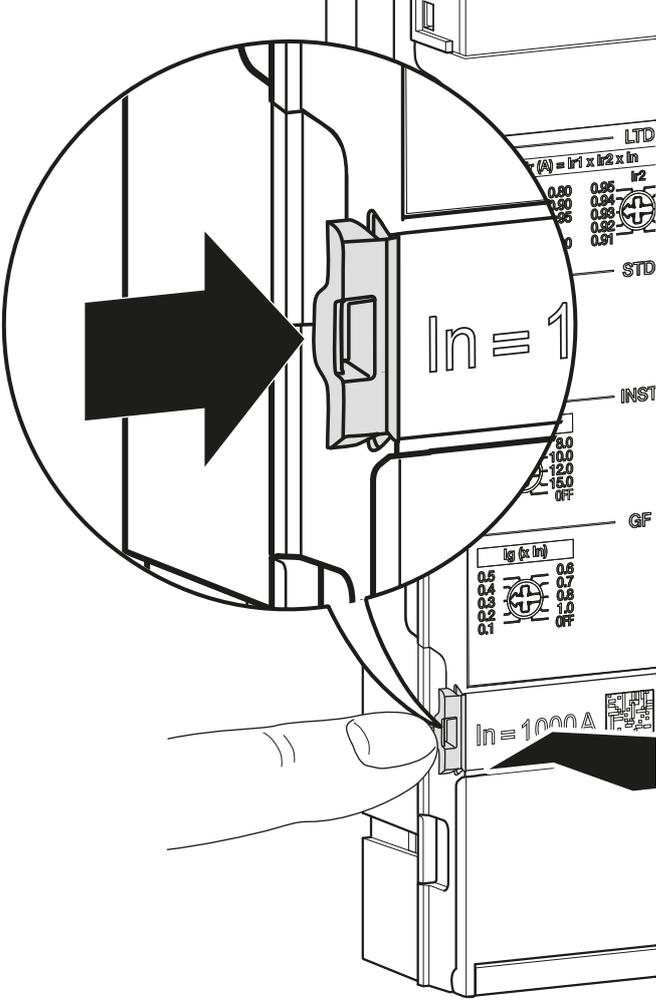
Pour ce faire :

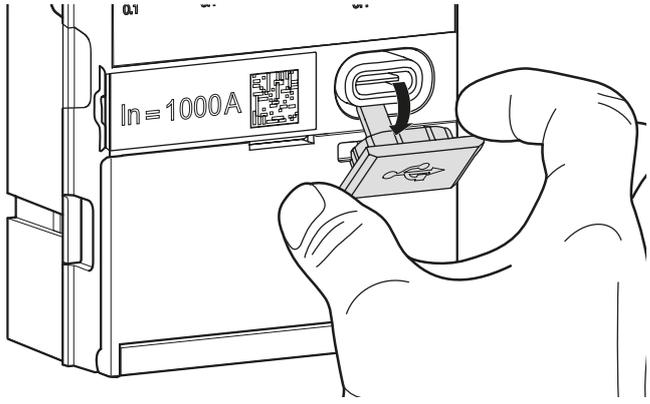
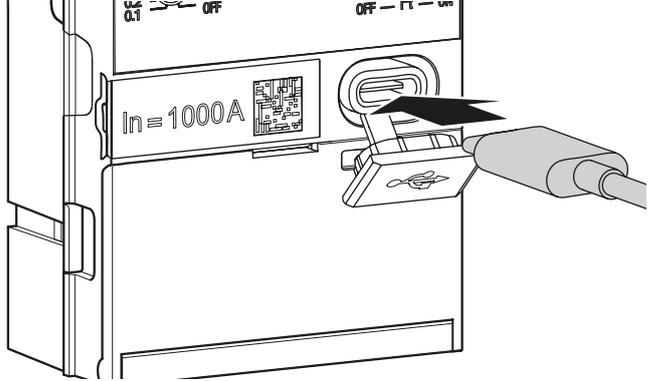
Action	Illustration
<p>1 Le disjoncteur est fermé, ressort déchargé ou chargé.</p> <p>Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton poussoir d'ouverture</p> 	 
<p>2 Vérifier que les indicateurs se mettent à jour.</p>	

Action	Illustration
<p><b>3</b> En cas de disjoncteur débroschable le placer en position déconnectée (cf. Manuel d'installation 6LE007596A).</p>	 <p>The illustration shows a circuit breaker unit installed in a rack. A callout bubble on the right side of the unit shows three positions for the disconnect handle: the top position is the 'off' position, the middle position is labeled 'TEST', and the bottom position is the 'on' position. The handle is shown in the 'off' position.</p>
<p><b>4</b> Si besoin, déplomber la fenêtre transparente protégeant l'accès au déclencheur puis dévisser les 4 vis.</p>	 <p>The illustration shows the transparent window being removed from the front of the circuit breaker. A circular callout shows the window being lifted away from the unit. A screwdriver icon with 'PH2' and a plus sign is shown next to it, indicating the tool used for this step.</p>
<p><b>5</b> Abaisser la poignée de réarmement.</p>	 <p>The illustration shows the reset handle of the circuit breaker being pushed down. An arrow points to the handle, and a small inset shows the handle in its lowered position.</p>

Action	Illustration
<p>6 Retirer le capot frontal, de manière à accéder au déclencheur.</p>	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet. The front door is shown open, revealing the internal components. The main switch is visible in the center, and several circuit breakers are arranged on the right side. The drawing is a perspective view, showing the depth of the cabinet. The Hager logo is visible on the right side of the door.

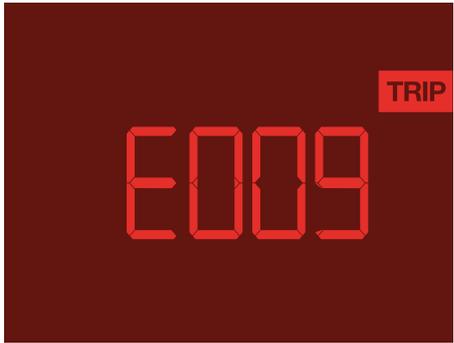
Action	Illustration
<p>7 Introduire un tournevis plat dans la languette, puis faire lever pour la déverrouiller.</p>	
<p>8 Retirer le calibreur.</p>	

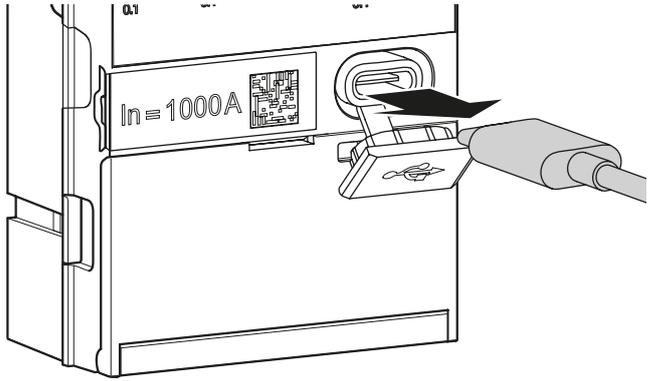
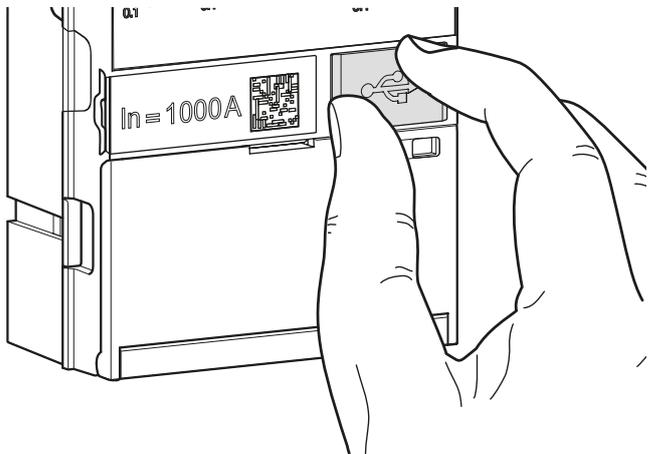
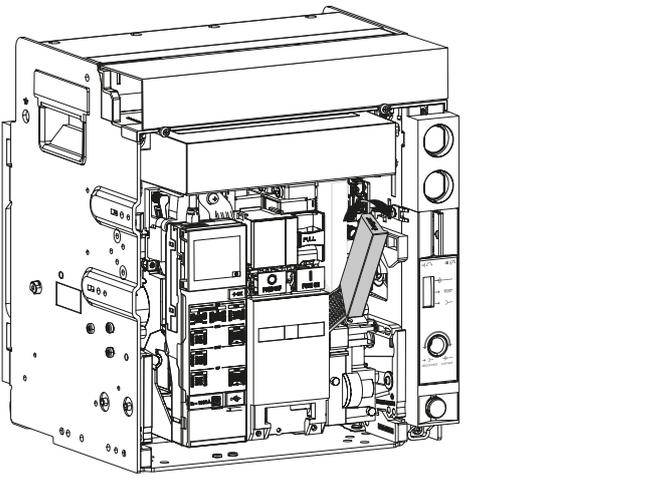
Action	Illustration
<p>9 Tirer la languette du nouveau calibre vers la gauche.</p>	
<p>10 Clipser le calibre dans son logement.</p>	
<p>11 Pousser la languette vers la droite pour verrouiller le calibre.</p>	

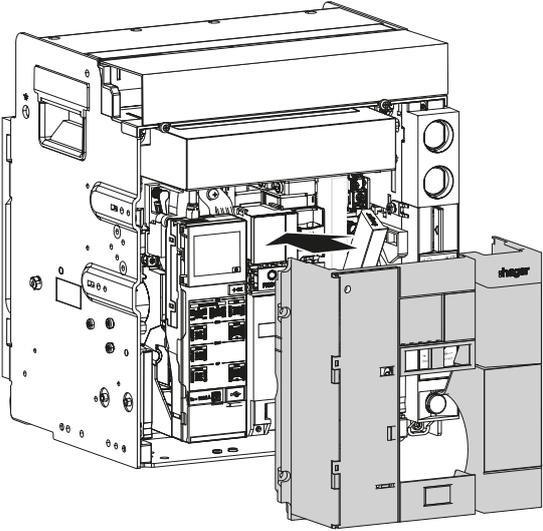
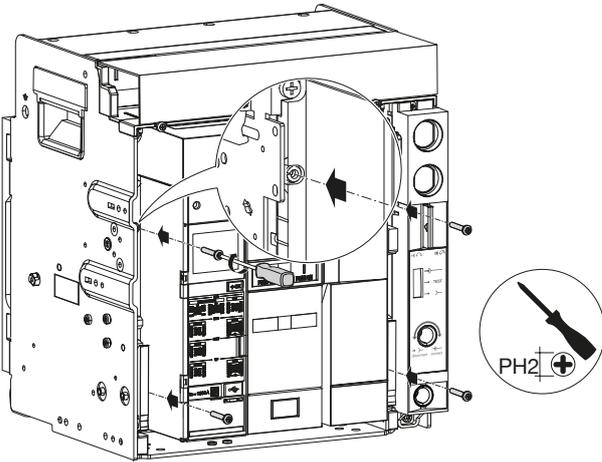
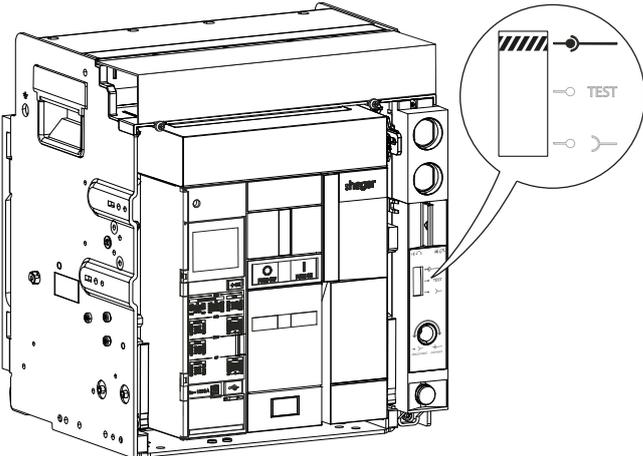
Action	Illustration
<p>12 Retirer le cache-prise USB-C.</p>	
<p>13 Brancher la batterie externe sur la prise USB-C.</p>	
<p>14 Vérifier l'absence d'erreur et la présence de l'indicateur ReadyToProtect sur l'écran du déclencheur.</p>	

**AVIS**

Si le code d'erreur E009 s'affiche, le calibreur est défectueux. Retirer la batterie externe et remettre le calibreur d'origine ou un nouveau calibreur comme décrit précédemment. Si le problème persiste, contacter votre représentant Hager ou l'assistance technique locale Hager (coordonnées sur le site internet Hager de votre pays).

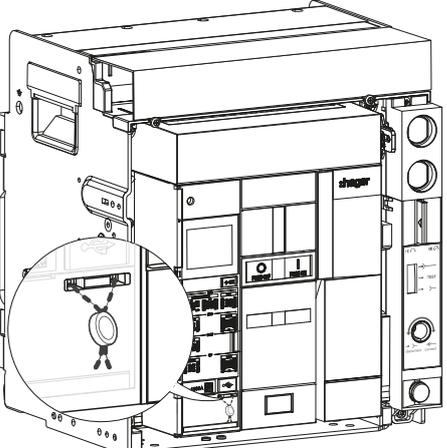


Action	Illustration
15 Retirer la batterie externe.	
16 Refermer le cache-prise USB-C.	
17 Abaisser la poignée de réarmement.	

Action	Illustration
<p>18 Remettre le capot frontal.</p>	
<p>19 Revisser les 4 vis.</p>	
<p>20 En cas de disjoncteur débrochable, le placer en position connectée.</p>	

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Risque de fonctionnement non attendu.**  
 Avant de fermer la fenêtre transparente, revérifier les réglages de protection.

Action	Illustration
21 Si besoin, replomber la fenêtre transparente protégeant l'accès au déclencheur.	 A technical line drawing of a Hager electrical cabinet. The cabinet is shown from a three-quarter perspective, with its front door open to the left. The interior reveals various electrical components, including a main switch mechanism. A transparent window on the door is shown in a circular inset, illustrating its removal and the internal mounting hardware. The Hager logo is visible on the inner door panel.

**ANSI**

Institut national de normalisation américain. Chaque protection électrique correspond à un code ANSI.

**ENCT**

Capteur externe du courant neutre.

**GF**

Protection contre les défauts à la terre (Ground Fault).

**HWF**

Protection interne contre les dysfonctionnements électroniques du déclencheur (hardware failure).

**INST**

Protection Instantanée.

**LTD**

Protection Long retard (Long Time Delay).

**MCR**

Making Current Release. Autoprotection instantanée à la fermeture des contacts de puissance sur défaut de court-circuit.

**MHT**

Magnetic Hold trigger. Bobine raccordée directement au déclencheur, qui en cas de défaut électrique ou d'action d'une bobine SH ou UV active la serrure d'ouverture mécanique du disjoncteur.

**OAC**

Contact de sortie d'alarme.

**Pouvoir de coupure**

Valeur du courant potentiel qu'un dispositif de commutation est capable de couper à une tension donnée dans des conditions d'utilisation et de comportement prescrits. Il est généralement fait référence au pouvoir de coupure ultime nominal en court-circuit (Icu) et au pouvoir de coupure de service (Ics).

**Pouvoir de coupure nominal ultime en court-circuit (Icu)**

Exprimé en kA, il indique le pouvoir de coupure maximum du disjoncteur. Il est confirmé par une séquence de test O - t - CO (selon CEI 60947-2) à Icu, suivi d'un test pour prouver que le circuit est correctement isolé. Ce test garantit la sécurité de l'utilisateur.

**PTA**

Préalarme de surcharge.

**STD**

Protection Court retard (Short Time Delay).

**ZSI**

Sélectivité par zone.

## FreeRTOS

**Copyright:** Copyright (C) Amazon Web Services, Inc

**License:** MIT

**License Text:**

The FreeRTOS kernel is released under the MIT open source license, the text of which is provided below.

This license covers the FreeRTOS kernel source files, which are located in the /FreeRTOS/Source directory of the official FreeRTOS kernel download. It also covers most of the source files in the demo application projects, which are located in the /FreeRTOS/Demo directory of the official FreeRTOS download. The demo projects may also include third party software that is not part of FreeRTOS and is licensed separately to FreeRTOS. Examples of third party software includes header files provided by chip or tools vendors, linker scripts, peripheral drivers, etc. All the software in subdirectories of the /FreeRTOS directory is either open source or distributed with permission, and is free for use. For the avoidance of doubt, refer to the comments at the top of each source file.

License text:

-----

Copyright (C) 2018 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

For third party technology that you receive from Hager Group or its affiliates in binary form which is licensed under an open source license, you can receive a copy of this specific source code on physical media by submitting a written request to :

**Hager Electro SAS**

**Electronics Product Department**

132 Boulevard de l'Europe

67215 **Obernai - France**

Or, you may send an email to Hager Group using the following email address:  
[sourcecoderequest.grouplevel@hagergroup.com](mailto:sourcecoderequest.grouplevel@hagergroup.com).

In both cases your request should include:

- The name of the component for which you are requesting the source code
- The reference and version number of the Hager product containing the binary
- The date you received the Hager product
- Your name
- Your company name (if applicable)
- Your return mailing address and email and
- A telephone number in the event we need to reach you.
- You may add additional comments to highlight your request.

We may charge you a fee to cover the cost of physical media and processing.

Your request must be sent :

(i) within three (3) years of the date you received the Hager product that included the component or binary file(s) that are the subject of your request,

**or**

(ii) in the case of code licensed under the GPL v3, for as long as Hager sales this product or customer support for that product in the country of the requester.







**Hager Electro SAS**  
132 Boulevard d'Europe  
BP3  
67210 OBERNAI CEDEX

[hager.com](http://hager.com)