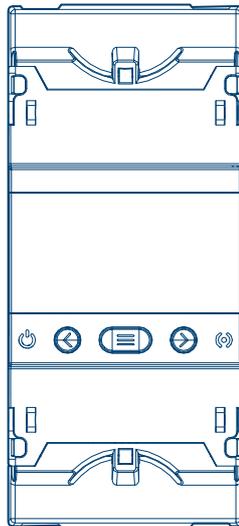


Relais de protection et de surveillance

Relais de protection différentielle



Relais de protection différentielle 0,03-3A,
type B, 1 canal

HR551

CE UK
CA

:hager

1	Introduction.....	4
1.1	Contenu du document.....	4
1.2	Groupe cible.....	4
1.3	Symboles utilisés.....	5
2	Consignes de sécurité.....	6
3	Contenu de l'emballage.....	7
4	Description de l'appareil.....	8
5	Fonction.....	9
5.1	Relais de protection différenti HR551.....	9
5.1.1	Utilisation conforme.....	9
5.1.2	Description fonctionnelle.....	9
5.1.3	Caractéristiques du produit.....	9
5.2	Transformateur toroïdal HR72x.....	9
5.2.1	Utilisation conforme.....	9
5.2.2	Description fonctionnelle.....	9
5.2.3	Description de la LED du HR72x.....	10
6	Informations destinées aux électriciens.....	11
6.1	Montage et raccordement électrique.....	11
6.1.1	Montage du HR72x.....	11
6.1.2	Montage du HR55x.....	14
7	Utilisation.....	16
7.1	LED d'état.....	16
7.2	Touches.....	16
7.3	Écran.....	16
7.3.1	Description de l'écran LCD.....	17
7.3.2	Sortie numérique.....	18
7.3.3	Relais.....	18
7.3.4	Entrée numérique.....	18
7.3.5	Écran de démarrage.....	18
7.3.6	Problèmes ou modifications dans l'installation.....	18
7.3.7	Écran d'affichage du canal.....	19
7.3.8	Écran lors du déclenchement du relais.....	20
7.3.9	Menu de verrouillage.....	21
7.3.10	Menu des événements.....	22

7.3.11	Test individuel.....	24
7.3.12	Réglage du courant de déclenchement et du délai de déclenchement.....	25

8 Configuration.....27

8.1	Communication.....	27
8.1.1	Vitesse de transmission.....	28
8.1.2	N° de périphérique.....	29
8.1.3	Bits de données, bits d'arrêt et parité.....	29
8.2	Réglage de la date et de l'heure.....	31
8.2.1	Année.....	31
8.2.2	Mois.....	32
8.2.3	Jour.....	32
8.2.4	Heure.....	32
8.3	Pré-alarme.....	32
8.3.1	Courant de déclenchement de la pré-alarme.....	33
8.3.2	Fonctionnement de la pré-alarme.....	33
8.3.3	Polarité de la pré-alarme.....	34
8.4	Relais de déclenchement.....	35
8.4.1	Polarité.....	35
8.5	Installation.....	36
8.5.1	Enregistrer l'installation.....	36

9 Communication RS-485..... 37

9.1	Connexion des appareils avec RS-485.....	37
9.2	Protocole Modbus®.....	38
9.3	Commandes Modbus®.....	38
9.3.1	Variables de l'appareil et de l'installation.....	39
9.3.2	Variables du canal.....	40
9.3.3	Variables du déclencheur pour un test ou une communication.....	41
9.3.4	Paramètres des événements.....	42
9.3.5	Variables de configuration du déclencheur et de la pré-alarme.....	43
9.3.6	RS-485.....	45

10 Annexe..... 46

10.1	Caractéristiques techniques.....	46
10.2	Dimensions.....	47
10.3	Remarque concernant l'élimination.....	49

1 Introduction

1.1 Contenu du document

Ce document décrit le montage et la mise en service sûrs et corrects du relais de protection différentielle **HR55x** ainsi que le montage et l'utilisation des transformateurs toroïdaux **HR72x**.

Les illustrations et descriptions de ce manuel sont fournies à titre d'explication et peuvent différer de la version actuelle du logiciel en raison des améliorations régulières qui lui sont apportées.

Date	Document	Statut de la version
05/2024	Relais-de-protection-differentie_HR55x_manual_FR_2024-05	Version 1

Relais de protection différentielle

HR551	Relais de protection différentielle 0,03-3A, type B, 1 canal
HR554	Relais de protection différentielle 0,03-3A, type B, 4 canaux

Transformateurs toroïdaux

HR721	Transformateur toroïdal ø35
HR722	Transformateur toroïdal ø55
HR723	Transformateur toroïdal ø80
HR724	Transformateur toroïdal ø110

Tableau 1 : Liste de références

1.2 Groupe cible

Ce document s'adresse aux installateurs, aux administrateurs système et aux techniciens qualifiés en électrotechnique d'un relais de protection et de surveillance différentielle de type B.



Le montage, l'installation et la configuration des appareils électroniques ne doivent être effectués que par un spécialiste formé dans le domaine électrotechnique et certifié, conformément aux normes d'installation en vigueur dans le pays.

Les prescriptions en matière de prévention d'accidents en vigueur dans le pays doivent être respectées.

1.3 Symboles utilisés

- Consigne d'action en une seule étape ou dans un ordre quelconque.
- ① Consignes relatives aux actions à effectuer en plusieurs étapes. Ordre à respecter.
- Énumération
- ▶ Renvoi à des documents / informations complémentaires

	Installation par un électricien		Accessoires		Informations du fabricant selon le art. 18 al. 4 de la Loi allemande sur les appareils électriques (ElektroG)
	Applicable dans toute l'Europe et la Suisse		Applicable en Grande-Bretagne		

Symbole	Mot-signal	Conséquences en cas de non-respect
	Danger	Entraîne de graves blessures, voire la mort.
	Avertissement	Peut entraîner de graves blessures, voire la mort.
	Prudence	Peut entraîner de légères blessures.
	Attention	Peut entraîner des dommages sur l'appareil.
	Remarque	Peut entraîner des dommages.

Symbole	Description
	Risque de choc électrique.
	Risque de dommages dus à une surcharge mécanique.

2 Consignes de sécurité

L'encastrement et le montage d'appareils électriques doivent être effectués uniquement par des électriciens qualifiés, dans le respect des normes d'installation, directives, dispositions et prescriptions en matière de sécurité et de prévention d'accidents en vigueur dans le pays.

Le non-respect des consignes d'installation peut entraîner des dommages sur l'appareil, un incendie ou présenter d'autres dangers.

Avant toute intervention de maintenance, de réparation ou de manipulation sur les connexions de l'appareil, celui-ci doit être déconnecté de toute source d'alimentation, qu'il s'agisse de l'alimentation propre à l'appareil ou de l'instrument de mesure.

Si une anomalie ou un dysfonctionnement est constaté, aucune mesure ne doit être effectuée par l'appareil.

Contactez le service après-vente si vous constatez que l'appareil ne fonctionne pas correctement.

Hager décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation non conforme, ainsi que du non-respect des messages d'avertissement et des recommandations.

3 Contenu de l'emballage

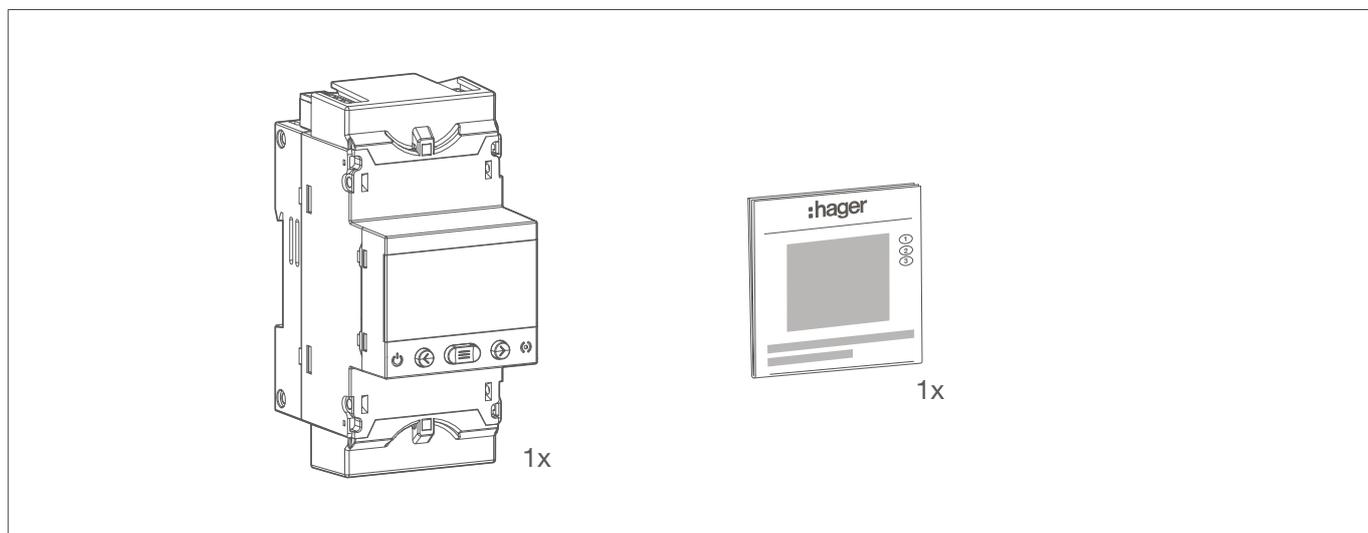


Image 1 : Contenu de l'emballage du HR55x

4 Description de l'appareil

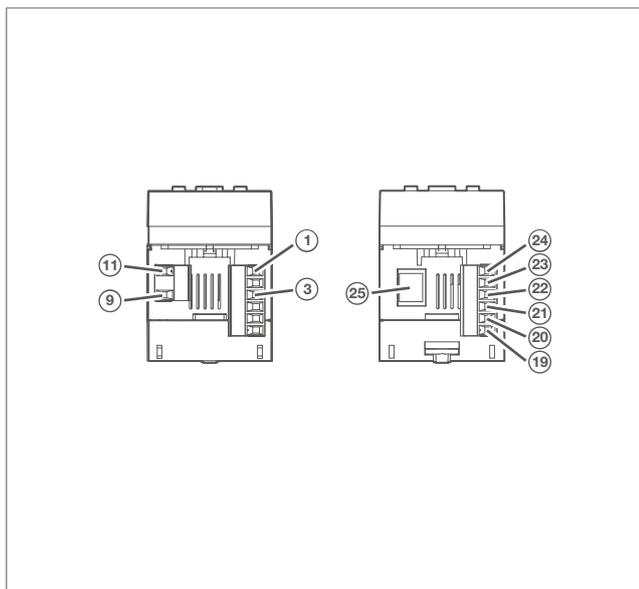


Image 2 : Vue des bornes de raccordement

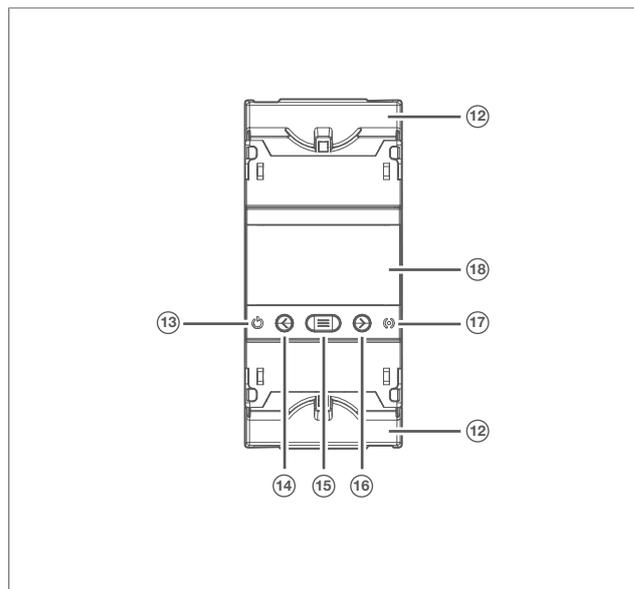


Image 3 : Vue de face

- ① R1, relais de déclenchement canal 1 (NO)
- ③ C1, GND canal R1
- ⑨ A1, alimentation en tension L
- ⑪ A2, alimentation en tension N
- ⑲ Sortie digitale pré-alarme (NO)
- ⑳ Sortie digitale pré-alarme (GND)
- ㉑ TRIP, entrée pour déclencheur externe
- ㉒ GND RS-485 et entrée TRIP
- ㉓ B-, interface RS-485
- ㉔ A+, interface RS-485
- ㉕ Connecteur RJ45 pour raccordement du transformateur d'intensité

- ⑫ Cache des bornes de raccordement
- ⑬ Processeur LED
- ⑭ Touche **T**
- ⑮ Touche Menu
- ⑯ Touche **R**
- ⑰ Alarme LED
- ⑱ Écran LCD

5 Fonction

5.1 Relais de protection différentiel HR551

L'appareil est un relais de protection et de surveillance de courant différentiel de type B, avec un canal, une pré-alarme réglable et une interface Modbus RS-485 intégrée qui est compatible avec les transformateurs de courant différentiel de la série HR.

5.1.1 Utilisation conforme

- Surveillance du courant différentiel
- Montage sur rail DIN conformément à la norme CEI 60715:2017
- Raccordement à un transformateur toroïdal externe (HR72x)

5.1.2 Description fonctionnelle

L'appareil assure une surveillance continue des courants de défaut dans les réseaux électriques mis à la terre. Le courant induit dans le transformateur externe est détecté dans l'appareil et mesuré et la valeur efficace réelle (TRMS) calculée.

5.1.3 Caractéristiques du produit

- Écran pour l'affichage des paramètres
- 3 touches pour faire défiler les différents écrans et programmer l'appareil
- Sortie numérique comme fonction de pré-alarme
- Entrée numérique pour déclenchement externe
- Communication RS-485

5.2 Transformateur toroïdal HR72x



Les appareils de la série HR72x sont des convertisseurs électroniques de protection différentielle et de surveillance de type B (CEI 60755) qui peuvent être utilisés avec les relais de protection différentielle et de surveillance HR551 et HR554. Le choix de l'appareil se fait en fonction du courant maximal du circuit surveillé (I_n) :

- **HR721** pour I_n : 80 A
- **HR722** pour I_n : 160 A
- **HR723** pour I_n : 250 A
- **HR724** pour I_n : 400 A

5.2.1 Utilisation conforme

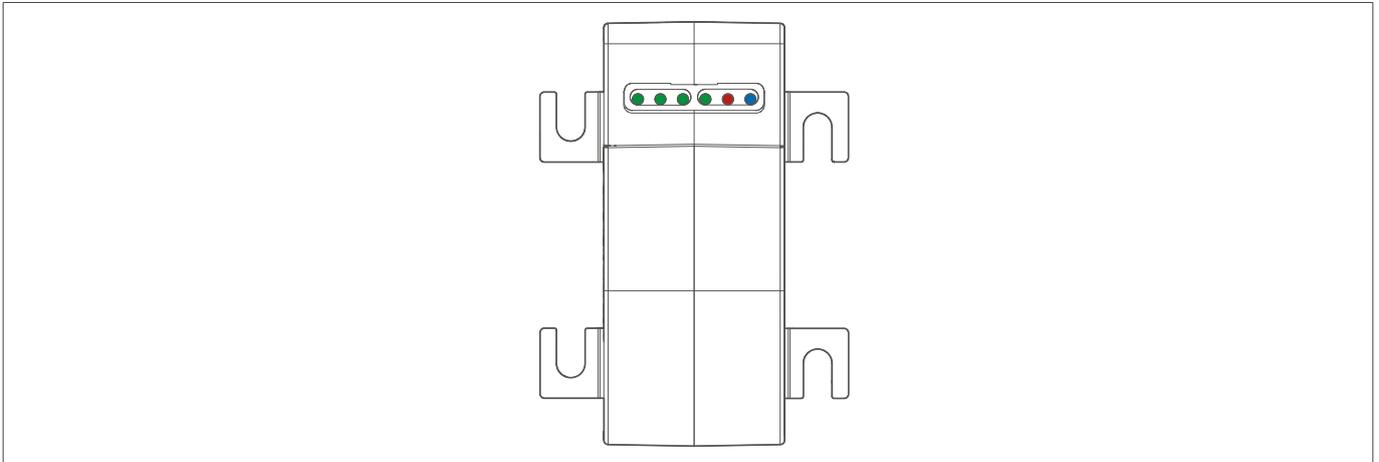
- Montage sur rail DIN conformément à la norme CEI 60715:2017 avec adaptateur
- Montage sur platine de montage avec étrier de serrage
- Raccordement au relais de protection différentielle (HR55x)

5.2.2 Description fonctionnelle

Le transformateur toroïdal transforme le courant mesuré en une grandeur mesurable pour le relais à courant différentiel.

5.2.3 Description de la LED du HR72x

La LED d'état située sur la face avant de l'appareil indique l'état de fonctionnement actuel.



	Bleu	Indique que l'appareil est alimenté en courant.
	Rouge	Indique qu'une erreur de courant de fuite s'est produite.
	Rouge clignotant	Rouge clignotant : Indique qu'une pré-alarme a été déclenchée.
	Vert	Indique quel canal est utilisé pour le transformateur toroïdal concerné.

Tableau 2 : Description de la LED

6 Informations destinées aux électriciens

6.1 Montage et raccordement électrique

6.1.1 Montage du HR72x

**Danger**

Choc électrique en cas de contact avec les pièces sous tension !

Un choc électrique peut provoquer la mort !

- Avant d'intervenir sur l'appareil, déconnecter les câbles de raccordement et recouvrir les pièces conductrices avoisinantes !

- 1 Fixer les bornes enfichables sur l'appareil.

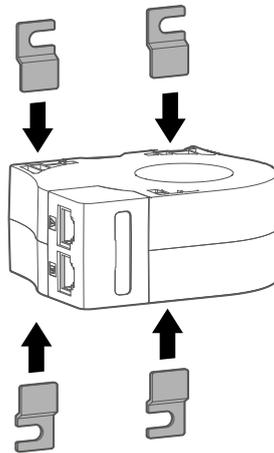


Image 4 : HR72x - Montage des bornes enfichables

**Remarque**

Le montage peut se faire directement sur le rail DIN ou sur une platine de montage.

Option de montage 1 : Fixation sur la platine de montage

- Mettre l'appareil à l'horizontale.
- Fixer l'appareil sur la platine de montage à l'aide de vis.

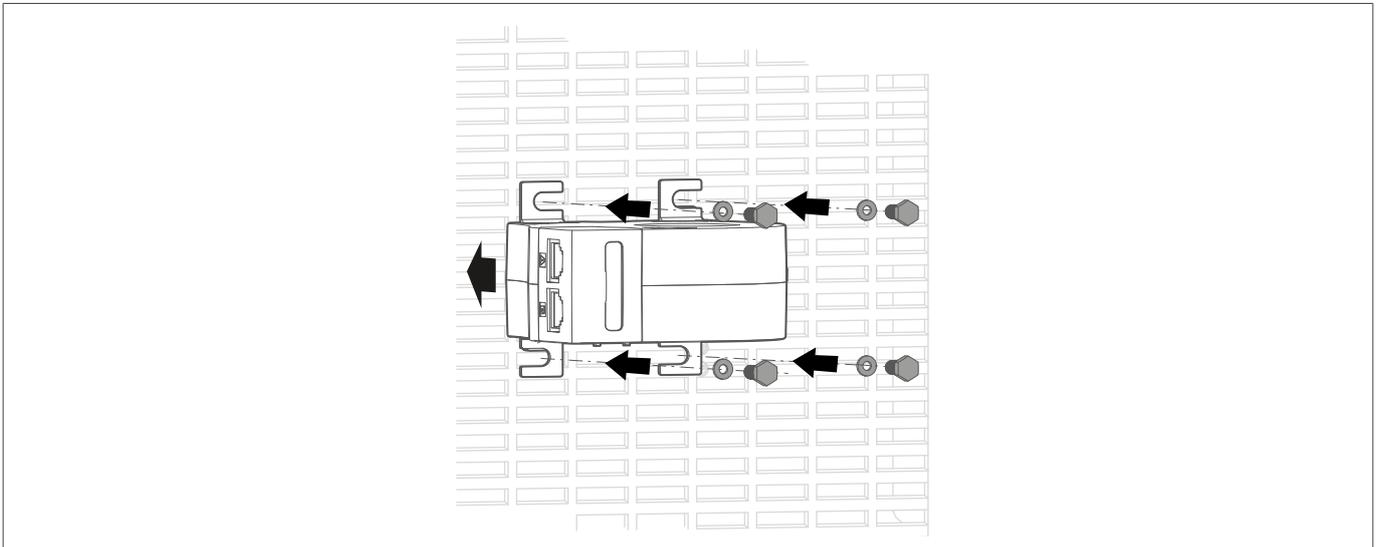


Image 5 : HR72x - Montage sur platine de montage

Option de montage 2 : Fixation sur le rail DIN

- Fixer le rail de fixation sur le rail DIN dans le sens de montage souhaité.
- Placer l'appareil sur la bride de fixation.

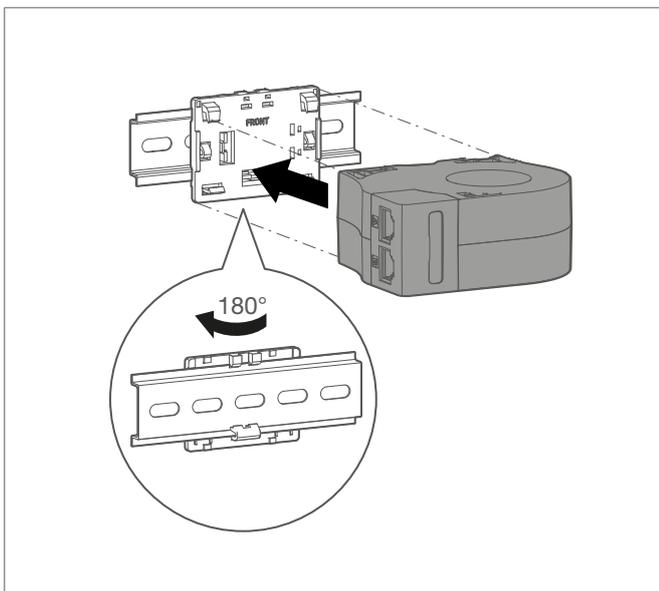


Image 6 : HR72x - Orientation de montage sur rail DIN vertical

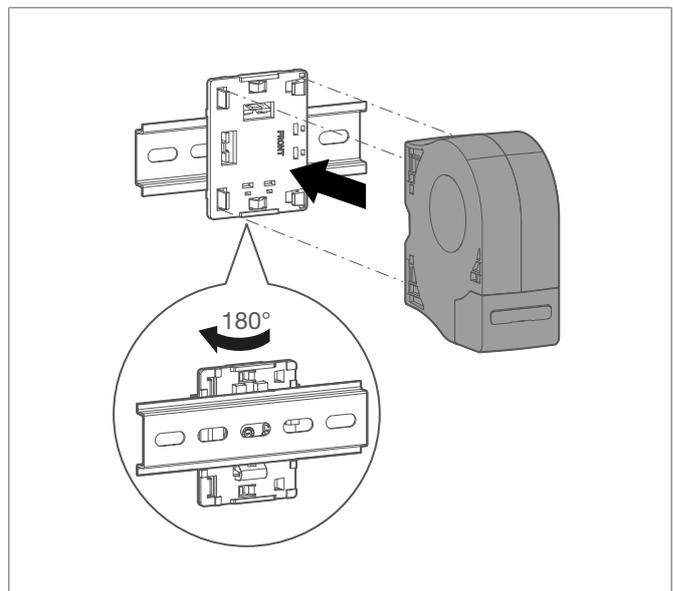


Image 7 : HR72x - Orientation de montage sur rail DIN horizontal

- ② Faire passer les conducteurs à travers l'appareil.

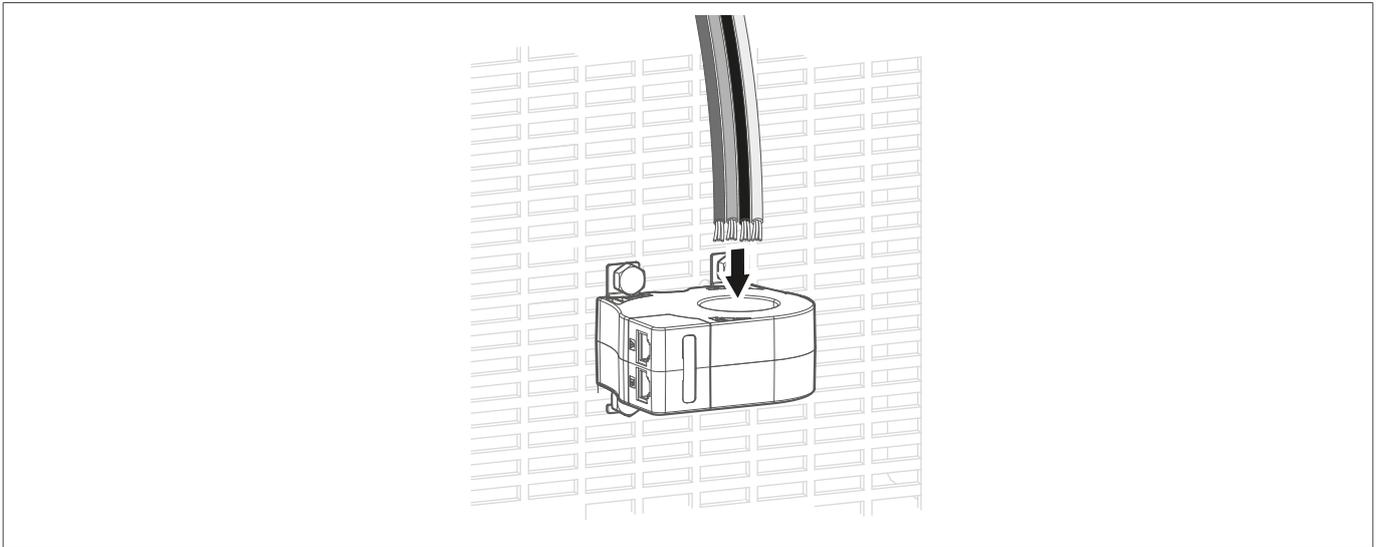


Image 8 : HR72x - Passage des conducteurs



Avertissement

Risque de destruction !

Si les conducteurs sont mal acheminés, l'appareil risque d'être endommagé.

Les conducteurs doivent être passés au milieu du transformateur toroïdal.

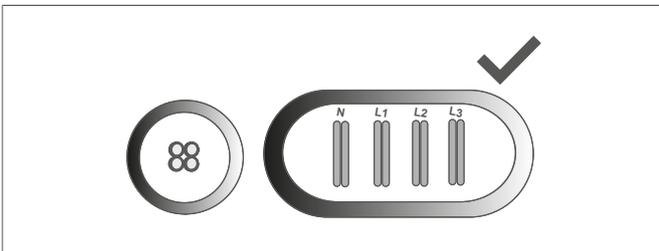


Image 9 : Répartition correcte des conducteurs

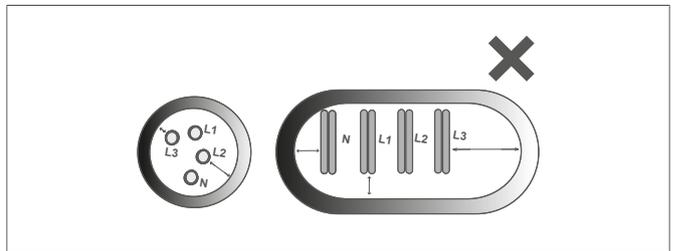


Image 10 : Répartition incorrecte des conducteurs

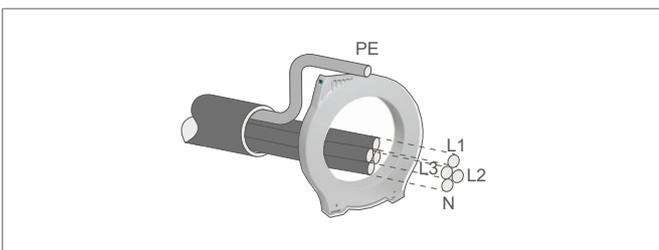


Image 11 : Répartition des conducteurs

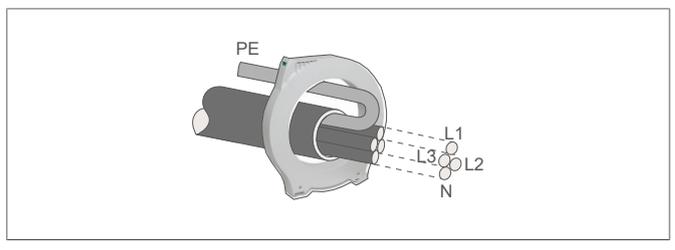


Image 12 : Répartition des conducteurs (gaine de câble)



Remarque

La longueur du conducteur doit être supérieure au diamètre du transformateur toroïdal.

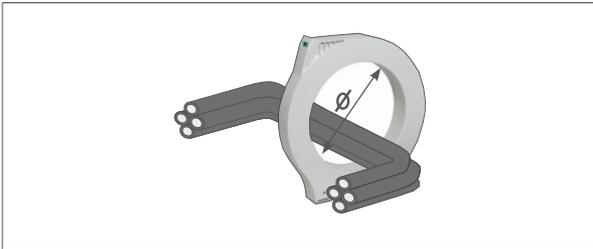


Image 13 : Éviter les arcs dans les conducteurs

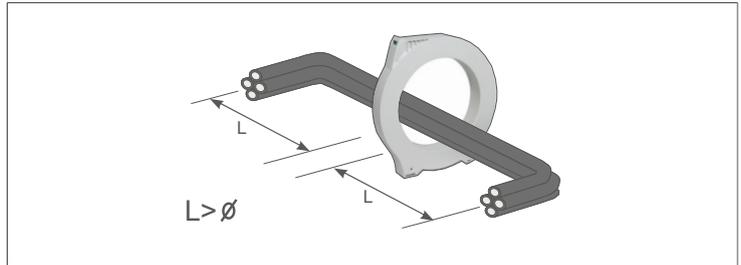


Image 14 : Éviter les arcs dans les conducteurs

6.1.2 Montage du HR55x



Danger

Choc électrique en cas de contact avec les pièces sous tension !

Un choc électrique peut provoquer la mort !

- Avant d'intervenir sur l'appareil, déconnecter les câbles de raccordement et recouvrir les pièces conductrices avoisinantes !

- 1 Retirer le cache des bornes de raccordement.
- 2 Fixer l'appareil sur le rail DIN.

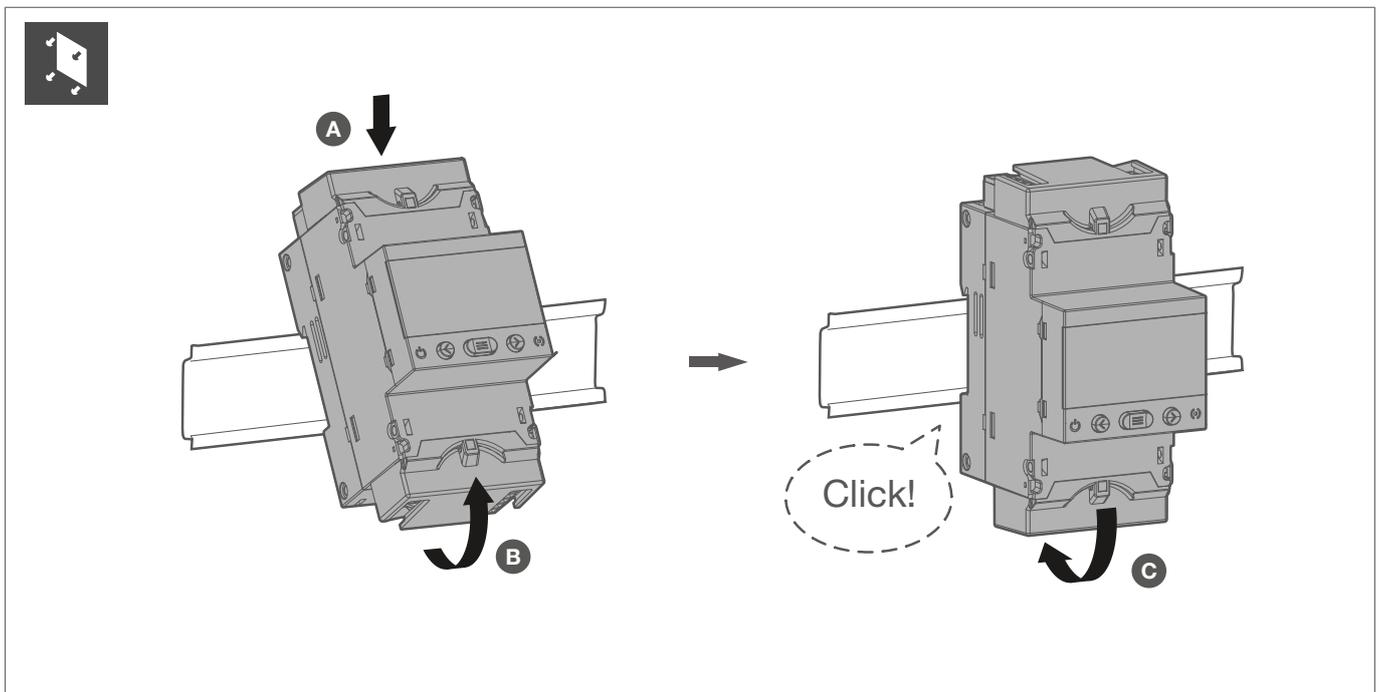


Image 15 : Hr55x - Montage de l'appareil sur rail DIN

- 3 Brancher et câbler l'appareil.

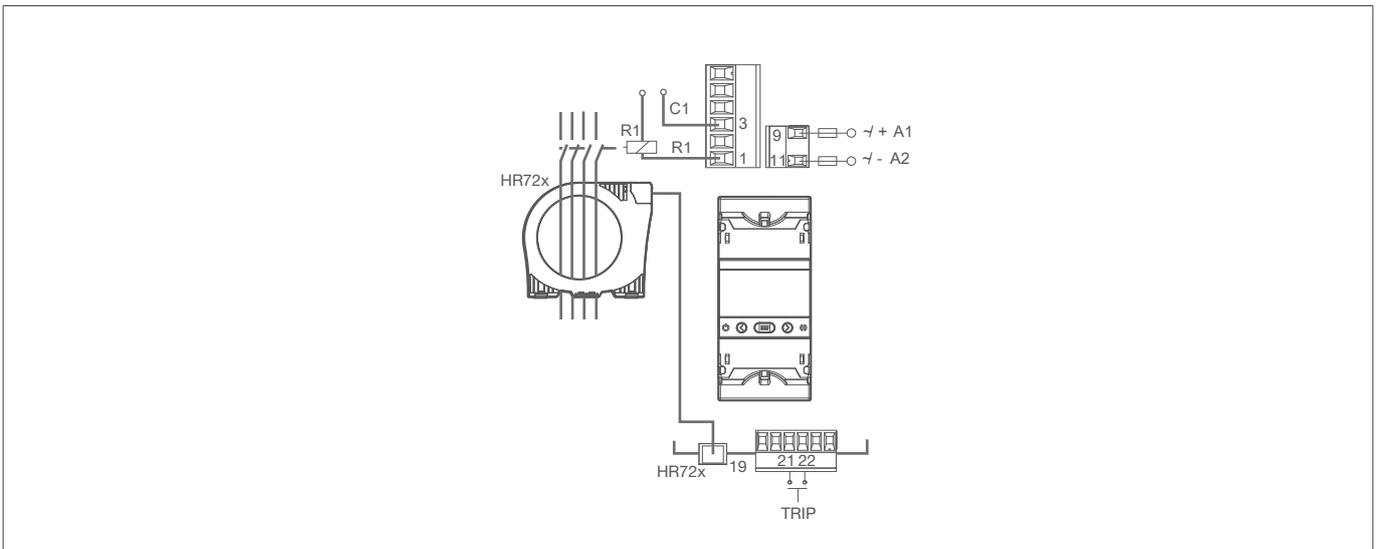


Image 16 : HR551 - Raccordement électrique

- 4 Installer les caches des bornes de raccordement.

7 Utilisation

7.1 LED d'état

L'appareil dispose de 2 LED qui donnent des informations sur l'état de l'appareil.

LED	Description
LED CPU (13)	Blanc allumé en permanence : Indique que l'appareil est sous tension
LED ALARM (17)	Rouge clignotant : Indique qu'une pré-alarme a été déclenchée
	Rouge allumé en permanence : Indique qu'un déclenchement a eu lieu

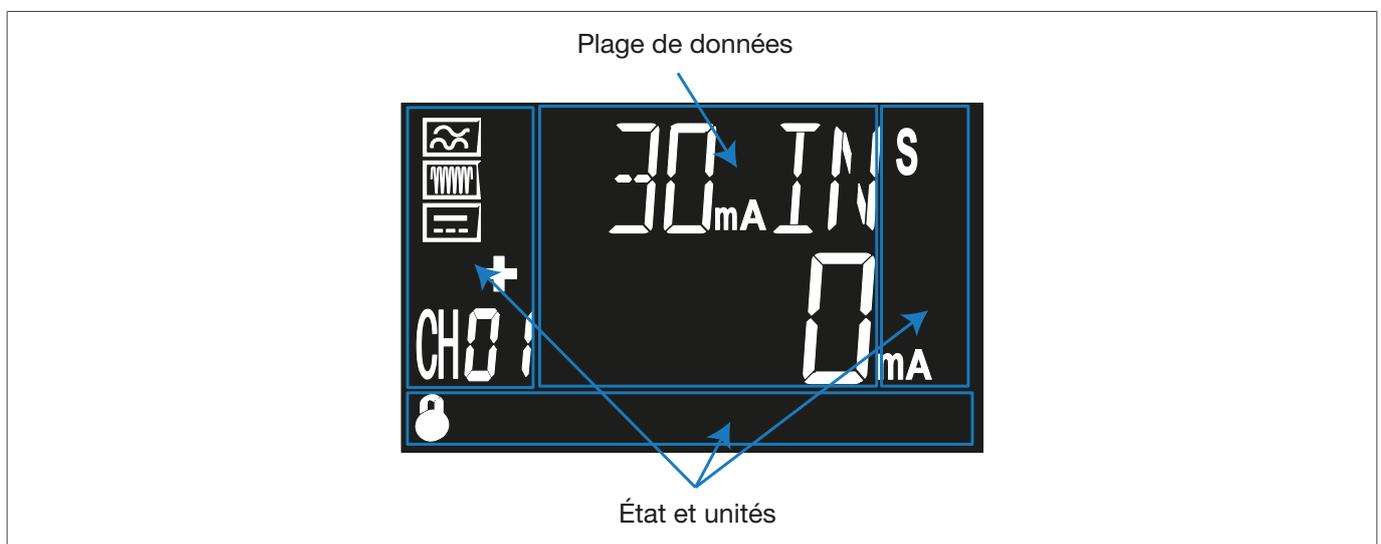
7.2 Touches

L'appareil dispose de 3 touches permettant de naviguer dans les différents écrans et d'effectuer la programmation de l'appareil.

Touches	Fonction
⏪T	Court : Modifier l'affichage ou la valeur de réglage Long (> 3s) : Tester les relais
⏩R	Court : Modifier l'affichage ou la valeur de réglage Long (> 3s) : Effectuer une réinitialisation
☰	Court : Confirmer la sélection Long (> 3s) : permet de revenir à l'étape précédente

7.3 Écran

L'appareil dispose d'un écran LCD. Cet écran LCD est divisé en 2 zones.



Plage de données : Indique toutes les valeurs mesurées.

État et unités : Indique l'état, les unités et les informations sur l'appareil.

Icône	Description	Icône	Description
	Courant alternatif		Pré-alarme activée
	Courant continu	prog	Écran de programmation
	Haute fréquence (type F)	trip	Le relais est en panne
	Le relais est polarisé positivement	CHO 1	Canal 1
	Erreur interne de l'appareil		Aucun réglage de la date et de l'heure n'a été effectué
	Les réglages directs sont verrouillés Pour déverrouiller l'appareil, cf. "Menu de verrouillage".		

Tableau 3 : Symboles de l'écran LCD

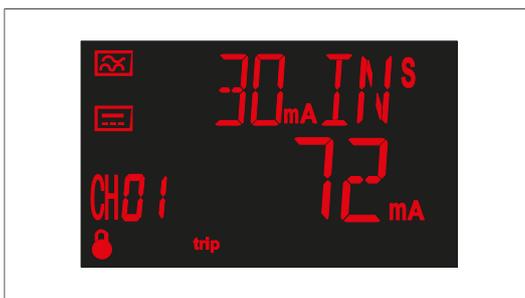
7.3.1 Description de l'écran LCD



Écran LCD bleu :
Menu de réglage ou de configuration.



Écran LCD jaune :
Modification dans l'installation.



Écran LCD rouge :
Le relais s'est déclenché en raison d'un courant de défaut.
Un test individuel a été effectué.
Une erreur due à un transformateur toroïdal a été détectée.

7.3.2 Sortie numérique

L'appareil dispose d'une sortie numérique (borne 19 et borne 20) qui est activée lorsqu'une pré-alarme est déclenchée.

7.3.3 Relais

L'appareil dispose de relais de sortie (borne 1 et borne 3) qui se déclenchent lorsqu'un canal donné est affecté.

7.3.4 Entrée numérique

L'appareil dispose d'une entrée numérique (borne 21 et borne 22). Celle-ci est nécessaire pour effectuer un déclenchement.

7.3.5 Écran de démarrage

Après la mise en marche de l'appareil et une fois la phase d'initialisation écoulée, l'écran de démarrage apparaît. L'écran de démarrage indique la version du relais.



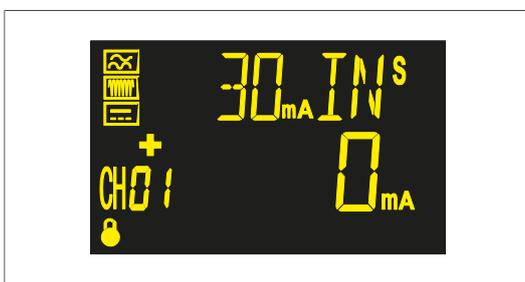
Image 17 : Écran de démarrage



Image 18 : Écran de démarrage avec indication de la version

7.3.6 Problèmes ou modifications dans l'installation

En cas de problèmes à la fin d'un processus de démarrage, les messages suivants peuvent s'afficher à l'écran :



Modification dans l'installation

- Ouvrir le menu de configuration pour enregistrer la nouvelle installation.



Le relais ne trouve pas le transformateur toroïdal

- Ouvrir le menu de configuration pour enregistrer la nouvelle installation.



Le relais a détecté plus de transformateurs toroïdaux que le nombre autorisé

- Vérifier l'installation.



Le relais a détecté plus de transformateurs toroïdaux qui ne sont pas enregistrés dans l'installation.

- Ouvrir le menu de configuration pour enregistrer la nouvelle installation.

7.3.7 Écran d'affichage du canal

L'écran d'affichage du canal indique le courant de fuite, les valeurs du courant de déclenchement et le courant de retard du canal.

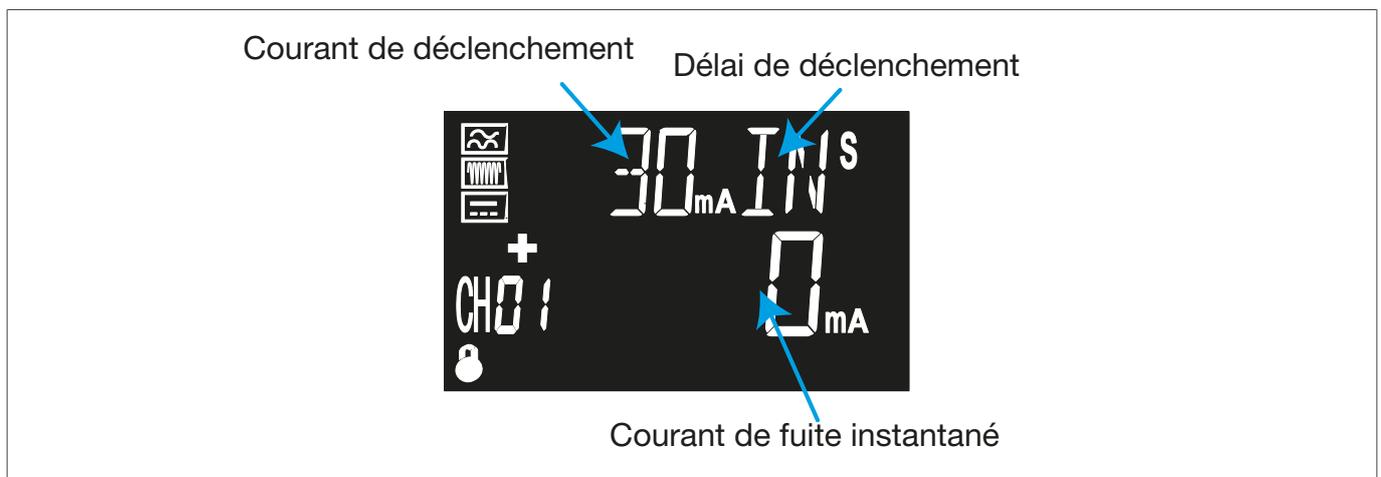
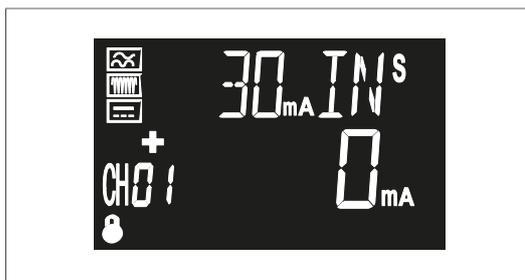


Image 19 : Écran d'affichage du canal

Les touches \odot -R et \odot -T permettent de passer d'un écran à l'autre.



Canal 1 :

Courant de déclenchement (mA)

Délai de déclenchement

Courant de défaut total instantané (AC+DC) (mA)

Remarque : Si le relais est verrouillé, l'accès au menu n'est pas possible, cf. "Menu de verrouillage".





Accès au menu de configuration.

Remarque : Si aucune autre touche n'est actionnée pendant 60 secondes, le relais passe à l'affichage du canal 1.



Accès au menu de verrouillage.

Remarque : Si aucune autre touche n'est actionnée pendant 60 secondes, le relais passe à l'affichage du canal 1.



Accès au menu des événements.

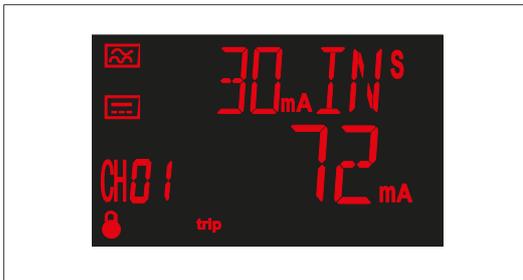
Remarque : Si aucune autre touche n'est actionnée pendant 60 secondes, le relais passe à l'affichage du canal 1.



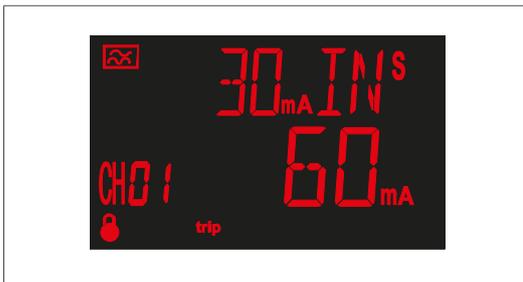
Écran de démarrage avec informations sur le relais et sa version.

7.3.8 Écran lors du déclenchement du relais

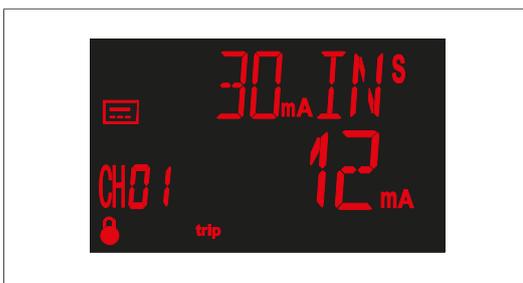
Lorsque le relais se déclenche, la LED d'alarme rouge s'allume. L'écran affiche des informations précises sur la valeur du courant du dernier cycle.



Courant de déclenchement réglé (mA)
Délai de déclenchement
Courant de défaut total (AC+DC) qui a provoqué le déclenchement du relais (mA)



Courant de déclenchement réglé (mA)
Délai de déclenchement
Courant de défaut alternatif qui a provoqué le déclenchement du relais (mA)



Courant de déclenchement réglé (mA)
Délai de déclenchement
Courant de défaut continu qui a provoqué le déclenchement du relais (mA)

En appuyant sur la touche > -R pendant > 3 secondes, le relais revient à l'état initial.

7.3.9 Menu de verrouillage

Pour déverrouiller l'écran, il faut accéder au menu de verrouillage. Le menu de verrouillage peut être édité à l'aide de la touche ≡ .



Image 20 : Menu de verrouillage

- Basculer entre les options à l'aide des touches > -R et < -T pour obtenir la valeur souhaitée.

Valeurs possibles	YES : Le verrouillage de l'appareil est activé
	NO : Le verrouillage de l'appareil est désactivé

- Maintenir la touche ≡ enfoncée pendant > 3 secondes pour confirmer l'entrée.



Image 21 : Verrouillage de l'appareil activé

7.3.10 Menu des événements

Le menu des événements permet de consulter les 20 derniers événements de l'appareil.



Image 22 : Menu des événements

- Appeler le menu des événements.
 - Appuyer sur la touche .
- Les 20 derniers événements sont appelés et s'affichent à l'écran.

Il est possible de passer d'un événement à l'autre en appuyant sur les touches  et .

L'appareil peut afficher 4 types d'événements différents :

- **TRI**, déclenchement du relais de canal
- **ALA**, pré-alarme active
- **TST**, test individuel
- **TRA**, défaut de transformateur



Pour quitter le menu des événements, appuyer sur la touche  pendant > 3s.

Trois écrans de visualisation différents s'affichent pour les pré-alarmes actives (ALA), les tests individuels (TST) et les défauts de transformateur (TRA). Ils se distinguent par l'indication de l'heure, de l'année, du mois et du jour.



Le déclenchement du relais de canal (TRA) est visualisé sur 6 écrans.





Le journal des événements peut être réinitialisé par un réglage lors de la configuration de la communication.

7.3.11 Test individuel

Il est possible d'effectuer un test individuel des canaux afin de vérifier le bon fonctionnement du relais.

- L'écran d'affichage du canal s'affiche.

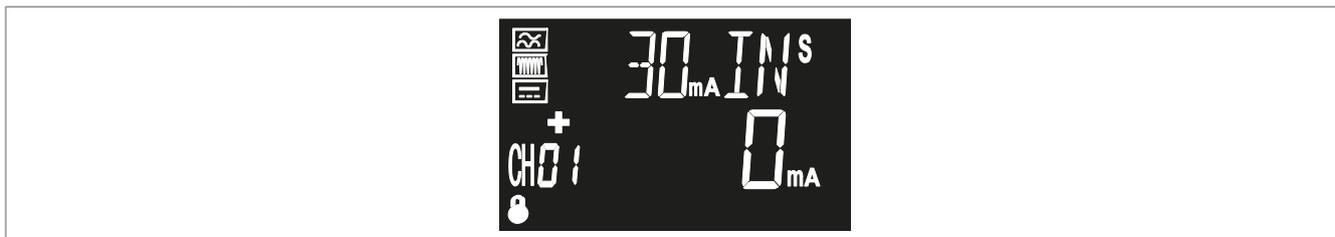


Image 23 : Écran d'affichage du canal 1

- Appuyer sur la touche **T** pendant > 3s.
Si le relais s'est déclenché correctement, l'écran rouge s'affiche et la LED d'alarme s'allume en rouge.



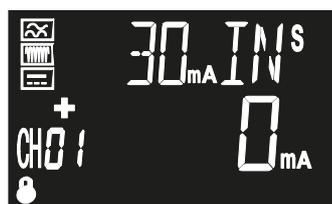
- Appuyer sur la touche **R** pour afficher l'écran de démarrage (canal 1).



Si l'appareil ne s'est pas déclenché, une erreur s'affiche pendant 3 secondes. Ensuite, l'écran passe à l'écran d'affichage du canal.



3 s



7.3.12 Réglage du courant de déclenchement et du délai de déclenchement

Réglages directs

L'écran d'affichage du canal permet de régler le courant de déclenchement, le délai de déclenchement et le circuit de déclenchement.

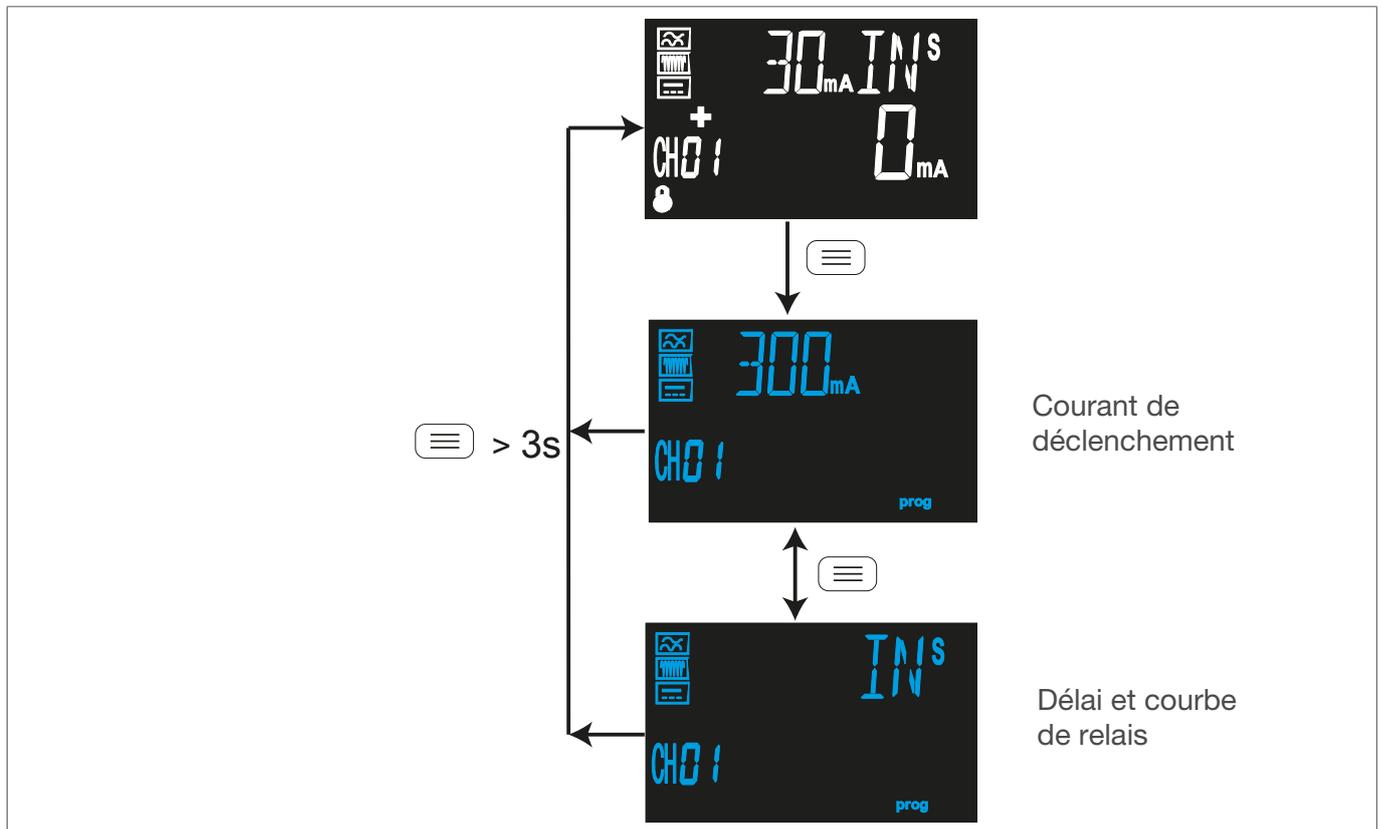


Image 24 : Aperçu des réglages directs pour le courant de déclenchement, le délai de déclenchement et le circuit de déclenchement

Réglage du courant de déclenchement

L'écran du courant de déclenchement "Fig. 25: Écran du courant de déclenchement" a été ouvert



Image 25 : Écran du courant de déclenchement

- Appuyer sur la touche > -R ou < -T pour choisir entre différents courants de déclenchement.
- Appuyer sur la touche ☰ pour passer au point de programmation suivant.
- Appuyer sur la touche ☰ pendant > 3s pour confirmer le réglage.

L'écran d'affichage du canal s'affiche.

	Courant de déclenchement		
Valeurs possibles	30 mA	100 mA	300 mA
	500 mA	1,0A	3,0 A

Tableau 4 : Options de réglage du courant de déclenchement

Réglage du délai de déclenchement

☑ L'écran du délai de déclenchement "Fig. 26: Écran du délai de déclenchement" a été ouvert

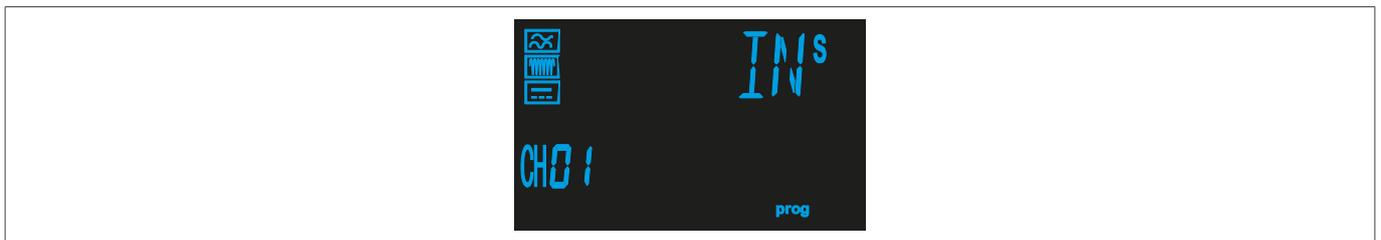


Image 26 : Écran du délai de déclenchement

- Appuyer sur la touche \rightarrow -R ou \leftarrow -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche \equiv pendant > 3s pour confirmer le réglage.
L'écran d'affichage du canal s'affiche.

	Délai de déclenchement					
Valeurs possibles	0,1 s	0,2 s	0,3 s	0,4 s	0,5 s	0,8 s
	1 s	3 s	5 s	INS, courbe INS	[S], courbe SEL	

Tableau 5 : Options de réglage du délai de déclenchement

8 Configuration

Aperçu de tous les paramètres réglables

Il est possible de procéder à 5 configurations principales : **Communication**, **Réglage de la date et de l'heure**, **Pré-alarme**, **Relais de déclenchement** et **Installation**. Ces configurations principales peuvent être contrôlées à l'aide des symboles représentés ("Fig. 27: Menu de configuration").

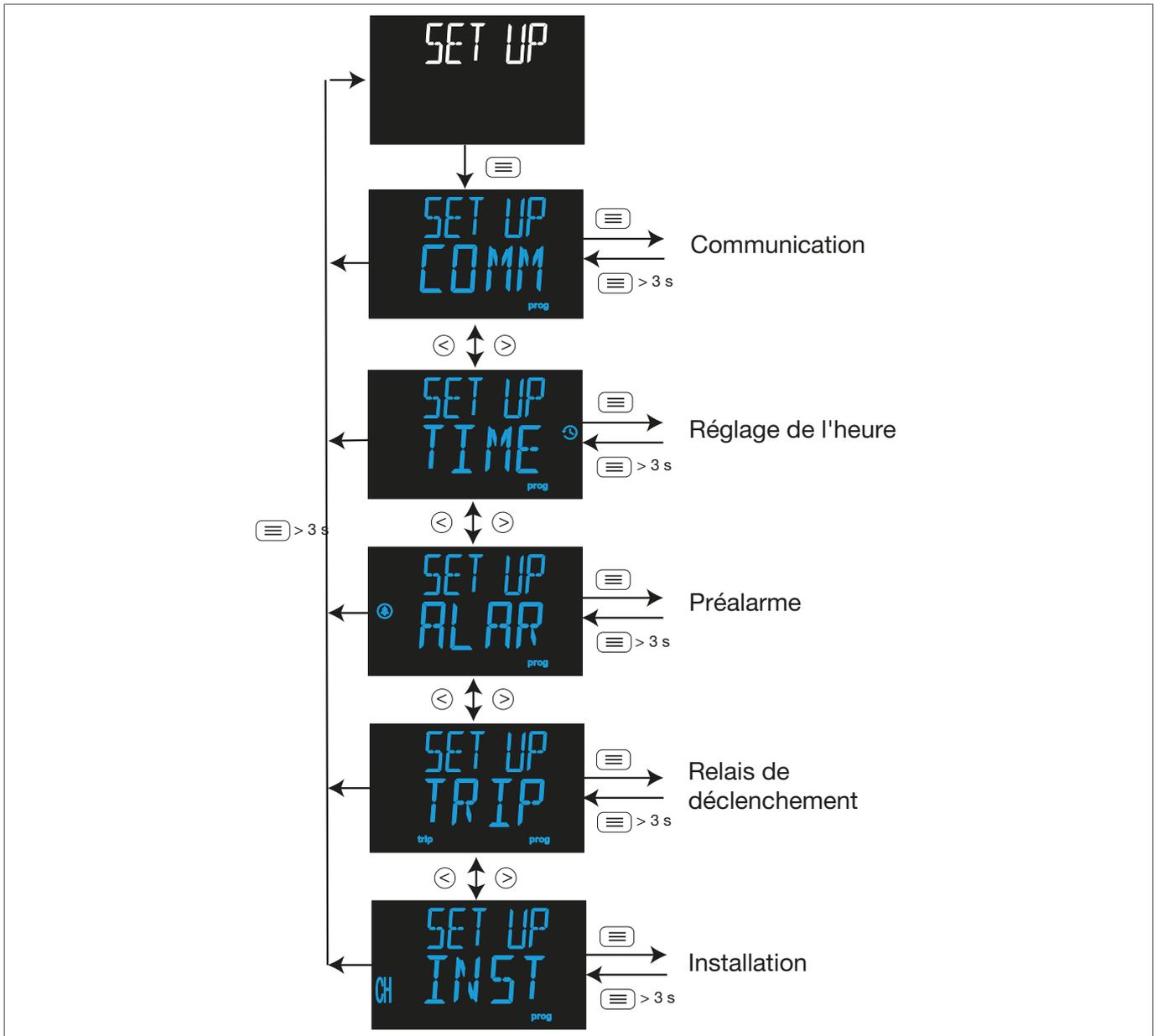


Image 27 : Menu de configuration



Remarque

Une configuration détaillée figure en annexe.

8.1 Communication

Le menu de configuration **Communication** permet d'éditer les paramètres de la communication RS-485.



Image 28 : Menu de configuration Communication

Les paramètres **Vitesse de transmission**, **N° de périphérique** et **Parité** peuvent être réglés ici.

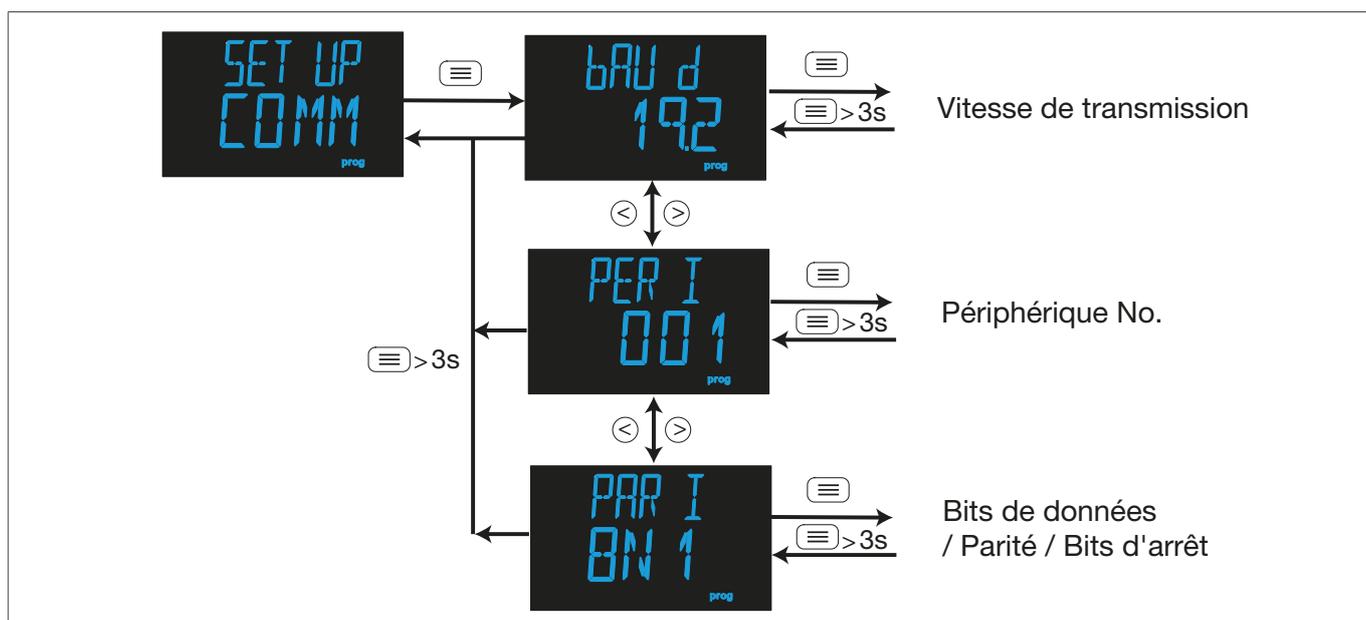


Image 29 : Menu de communication pour la communication RS-485

8.1.1 Vitesse de transmission

La vitesse de transmission pour l'interface RS-485 peut être réglée au moyen du débit en bauds.



Image 30 : Débit en bauds

- Appuyer sur la touche (☰) pour pouvoir éditer le débit en bauds.
La valeur de programmation clignote.

	Vitesse de transmission [baud]		
Valeurs possibles	4.8, 4800 bps	38.4, 38400 bps	19.2, 19200 bps
	38.4, 38400 bps	57.6, 57600 bps	115.2, 115200 bps

Tableau 6 : Options de réglage du débit en bauds

- Appuyer sur la touche \leftarrow -R ou \rightarrow -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche \equiv pour passer au point de programmation suivant.
- Appuyer sur la touche \equiv pendant > 3s pour confirmer le réglage.
L'écran d'affichage du canal s'affiche.

8.1.2 N° de périphérique

Cette procédure permet de régler le n° de périphérique.



Image 31 : N° de périphérique

- Appuyer sur la touche \equiv pour pouvoir éditer le numéro de périphérique.
La valeur de programmation clignote.

Numéro de périphérique

Valeur minimale	1
Valeur maximale	247

Tableau 7 : Options de réglage du numéro de périphérique

- Appuyer sur la touche \rightarrow -R ou \leftarrow -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche \equiv pour passer au point de programmation suivant.
- Appuyer sur la touche \equiv pendant > 3s pour confirmer le réglage.
L'écran d'affichage du canal s'affiche.

8.1.3 Bits de données, bits d'arrêt et parité

Cette procédure permet de régler les bits de données, les bits d'arrêt et la parité pour la communication RS-485.

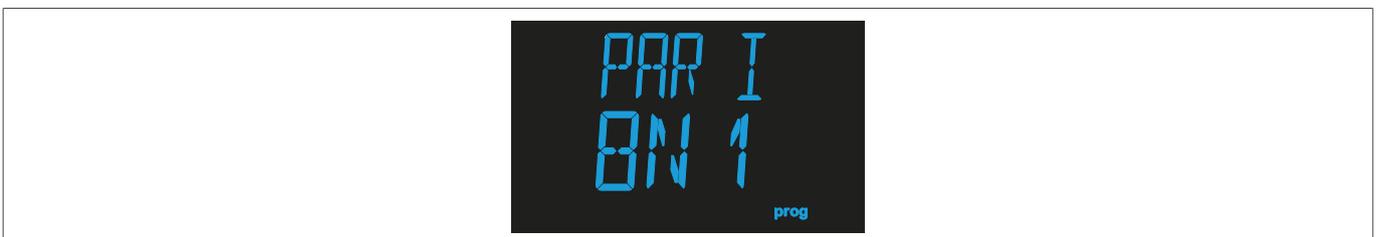


Image 32 : Bits de données, bits d'arrêt et parité

- Appuyer sur la touche \equiv pour pouvoir éditer les bits de données, les bits d'arrêt et la parité.
La valeur de programmation clignote.

Bits de données, bits d'arrêt et parité

Valeurs possibles	8N1, 8 bits de données, pas de parité, 1 bit d'arrêt
	8E1, 8 bits de données, parité paire, 1 bit d'arrêt
	8O1, 8 bits de données, parité impaire, 1 bit d'arrêt
	8N2, 8 bits de données, pas de parité, 2 bits d'arrêt
	8E2, 8 bits de données, parité paire, 2 bits d'arrêt
	8O2, 8 bits de données, parité impaire, 2 bits d'arrêt

Tableau 8 : Options de réglage des bits de données, des bits d'arrêt et de la parité

- Appuyer sur la touche -R ou -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche  pour passer au point de programmation suivant.
- Appuyer sur la touche  pendant > 3s pour confirmer le réglage.

L'écran d'affichage du canal s'affiche.

8.2 Réglage de la date et de l'heure

Le menu de configuration **Réglage de la date et de l'heure** permet d'éditer la date et l'heure.



Image 33 : Menu de configuration Réglage de la date et de l'heure

Il est possible de régler l'année, le mois, le jour et l'heure.

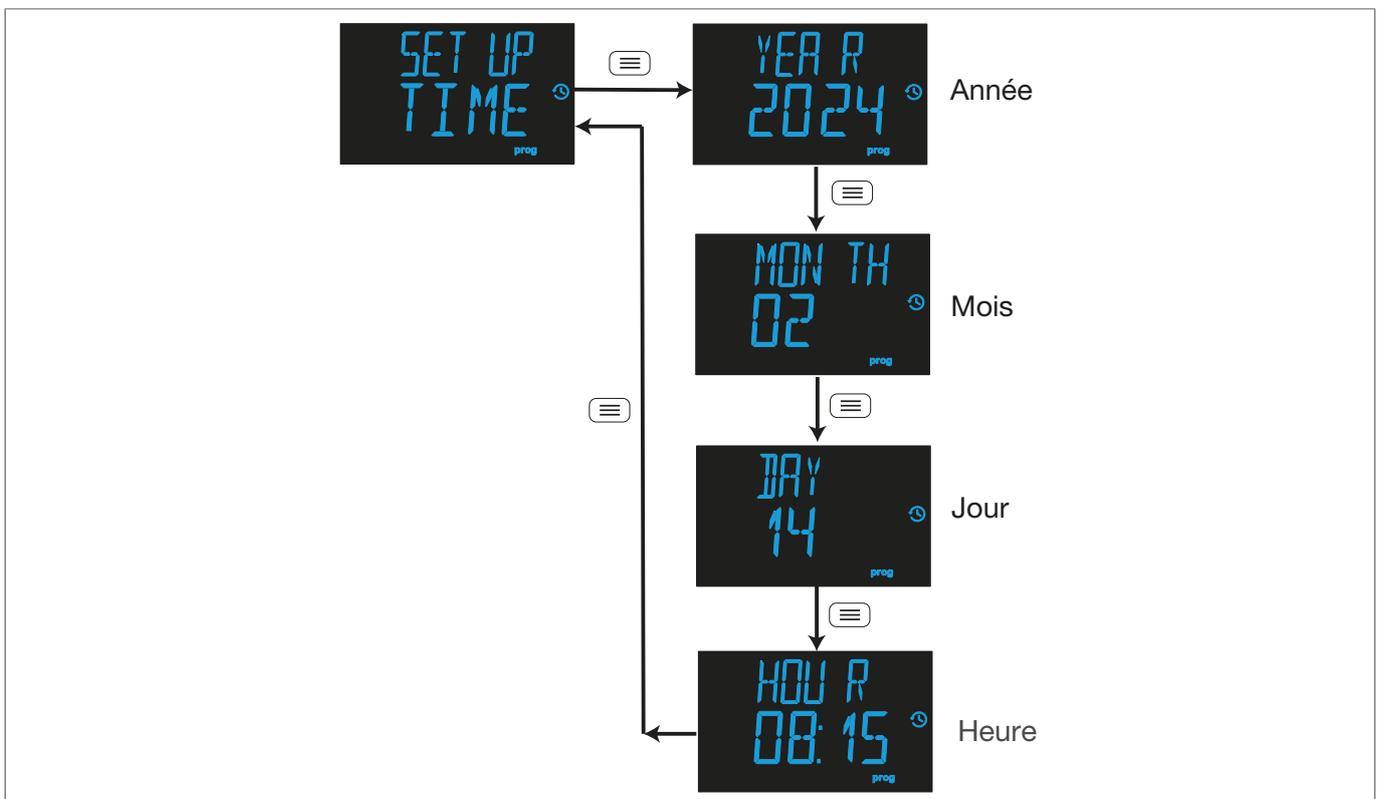


Image 34 : Menu du réglage de la date et de l'heure

8.2.1 Année



Procéder ici à la configuration de l'année.

- Appuyer sur la touche \rightarrow -R ou \leftarrow -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche \equiv pour confirmer le réglage et passer au point de programmation suivant.

8.2.2 Mois



Procéder ici à la configuration du mois.

- Appuyer sur la touche \rightarrow -R ou \leftarrow -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche \equiv pour confirmer le réglage et passer au point de programmation suivant.

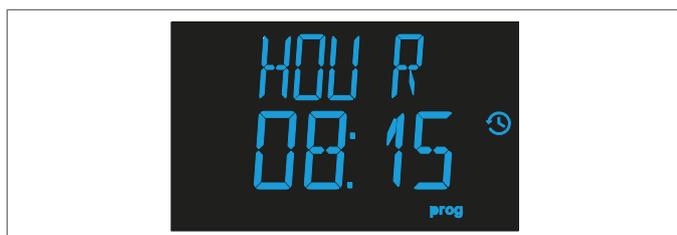
8.2.3 Jour



Procéder ici à la configuration du jour.

- Appuyer sur la touche \rightarrow -R ou \leftarrow -T pour choisir entre différentes valeurs.
- Appuyer sur la touche \equiv pour confirmer le réglage et passer au point de programmation suivant.

8.2.4 Heure



Procéder ici à la configuration de l'heure.

- Appuyer sur la touche \rightarrow -R pour augmenter le temps heure par heure.
- Appuyer sur la touche \leftarrow -T pour diminuer le temps heure par heure.
- Appuyer sur la touche \equiv pour confirmer le réglage.
- Régler les minutes comme décrit aux étapes 1 et 2.
- Appuyer sur la touche \equiv pour confirmer le réglage et revenir au menu de configuration Réglage de la date et de l'heure.

8.3 Pré-alarme

Menu de configuration Pré-alarme



Image 35 : Menu de configuration Pré-alarme

Il est possible de configurer les paramètres **Courant**, **Fonctionnement** et **Polarité de la pré-alarme**.

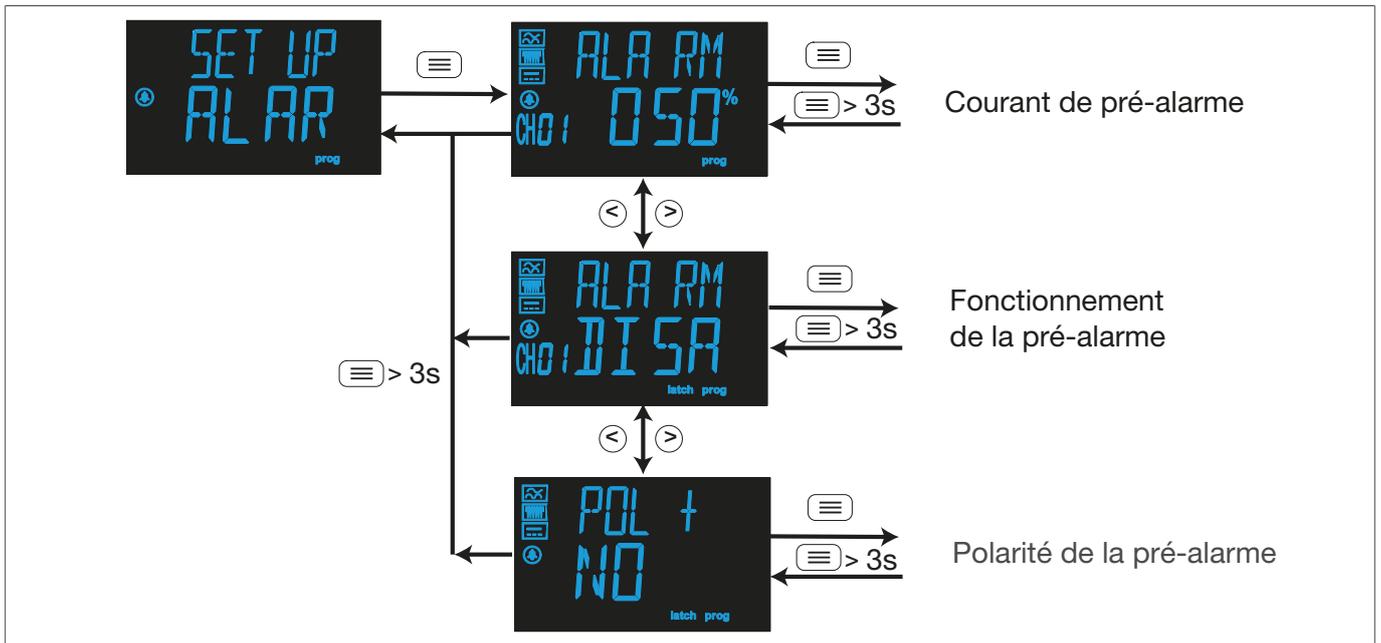


Image 36 : Menu de la pré-alarme

8.3.1 Courant de déclenchement de la pré-alarme

Cette procédure permet de régler le courant auquel la pré-alarme est activée en fonction du pourcentage du courant de déclenchement du relais.



Image 37 : Courant de déclenchement de la pré-alarme

- Appuyer sur la touche pour régler le pourcentage du courant de déclenchement. La valeur de programmation clignote.
- Appuyer sur la touche -R ou -T pour choisir entre différentes valeurs.

Courant de déclenchement de la pré-alarme

Valeur minimale	25 %
Valeur maximale	100 %

Tableau 9 : Options de réglage du courant de déclenchement d'une pré-alarme

- Appuyer sur la touche pendant > 3s pour confirmer le réglage.
- Appuyer sur la touche -R pour passer au point de configuration suivant.

8.3.2 Fonctionnement de la pré-alarme

Cette procédure permet de configurer le fonctionnement de la pré-alarme.



Image 38 : Fonctionnement de la pré-alarme

- Appuyer sur la touche pour régler le mode de fonctionnement du courant de déclenchement. La valeur de programmation clignote.
- Appuyer sur la touche ou pour choisir entre différentes valeurs.

Fonctionnement de la pré-alarme

Valeur possible	DISA, pré-alarme désactivée.
	AUTO, pré-alarme activée avec verrouillage désactivé ; lorsque la condition de pré-alarme n'est plus remplie, la pré-alarme est désactivée.
	MANU, pré-alarme activée avec verrouillage activé ; la pré-alarme disparaît en cas de réinitialisation du clavier ou de la communication.

Tableau 10 : Options de réglage du fonctionnement d'une pré-alarme

- Appuyer sur la touche pendant > 3s pour confirmer le réglage.
- Appuyer sur la touche pour passer au point de configuration suivant.

8.3.3 Polarité de la pré-alarme

Cette procédure permet de configurer la polarité de la pré-alarme.



Image 39 : Fonctionnement de la pré-alarme

- Appuyer sur la touche pour régler le pourcentage du courant de déclenchement. La valeur de programmation clignote.
- Appuyer sur la touche ou pour choisir entre différentes valeurs.

Polarité de la pré-alarme

Valeur possible	YES, la pré-alarme fonctionne avec une polarité positive (la polarité des contacts est inversée par rapport à la polarité standard).
	NO, la pré-alarme fonctionne avec une polarité standard.

Tableau 11 : Options de réglage de la polarité d'une pré-alarme

- Appuyer sur la touche (☰) pendant > 3s pour confirmer le réglage.
- Appuyer à nouveau sur la touche (☰) pendant > 3s pour passer au menu de configuration Pré-alarme.

8.4 Relais de déclenchement

Menu de configuration **Relais de déclenchement**



Image 40 : Menu de configuration Relais de déclenchement

Le paramètre Polarité peut être configuré.

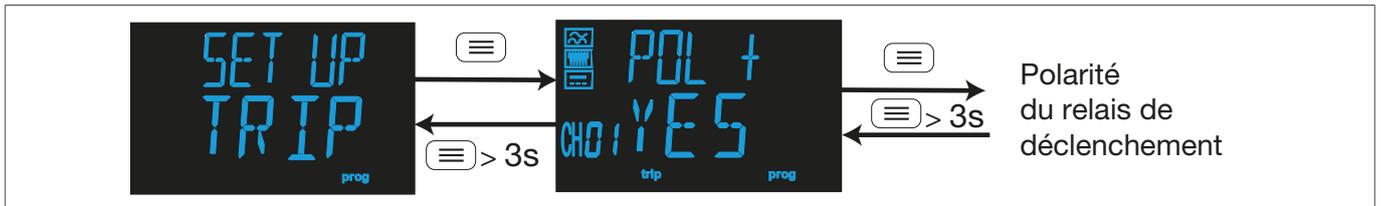


Image 41 : Menu de la polarité

8.4.1 Polarité

Cette procédure permet de configurer la polarité.



Image 42 : Polarité

- Appuyer sur la touche (☰) pour régler la polarité.
La valeur de programmation clignote.
- Appuyer sur la touche (➤)-R ou (➤)-T pour choisir entre différentes valeurs.

Polarité

Valeurs possibles	YES, le relais de déclenchement fonctionne avec une polarité positive. Le symbole + s'affiche à l'écran.
	NO, le relais de déclenchement fonctionne avec une polarité standard.

Tableau 12 : Options de réglage de la polarité

- Appuyer sur la touche pendant > 3s pour confirmer le réglage et quitter le mode de programmation.
- Pour accéder au menu de configuration du relais de déclenchement, maintenir la touche enfoncée pendant > 3s.

8.5 Installation

Le menu de configuration **Installation** permet d'enregistrer l'installation.



Image 43 : Menu de l'installation



Image 44 : Menu de l'installation

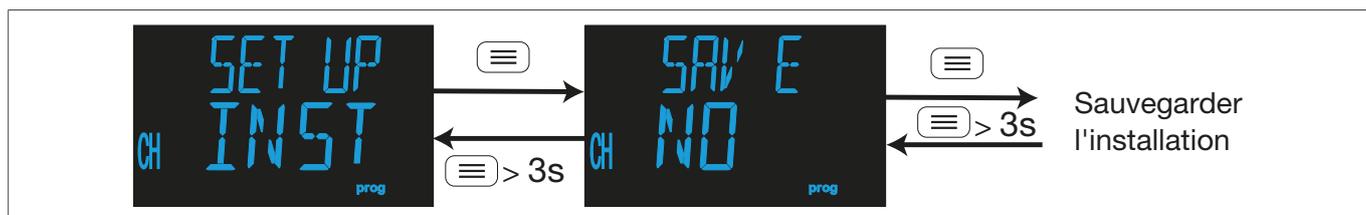


Image 45 : Menu Enregistrer l'installation

8.5.1 Enregistrer l'installation



- Appuyer sur la touche pour passer au mode de programmation. La valeur de programmation clignote.
- Appuyer sur la touche -R ou -T pour choisir entre différentes options.

Enregistrer l'installation

Valeur possible	YES, l'installation de l'appareil est enregistrée.
	NO, l'installation de l'appareil n'est pas enregistrée.

Tableau 13 : Options de réglage de l'enregistrement de l'installation

- Appuyer sur la touche pendant > 3s pour confirmer le réglage et quitter ce mode.

9 Communication RS-485

L'appareil dispose d'un port de communication RS-485 et est équipé du protocole de communication Modbus® RTU.

9.1 Connexion des appareils avec RS-485

Exigences relatives au câble RS-485

- câble torsadé
- avec blindage maillé
- au moins 3 fils



Remarque

La distance maximale entre l'appareil et l'appareil maître est de 1200 m.

Il est possible de connecter jusqu'à 32 appareils.

Un convertisseur de protocole réseau intelligent RS-232 vers RS-485 doit être utilisé pour la communication avec l'appareil maître.

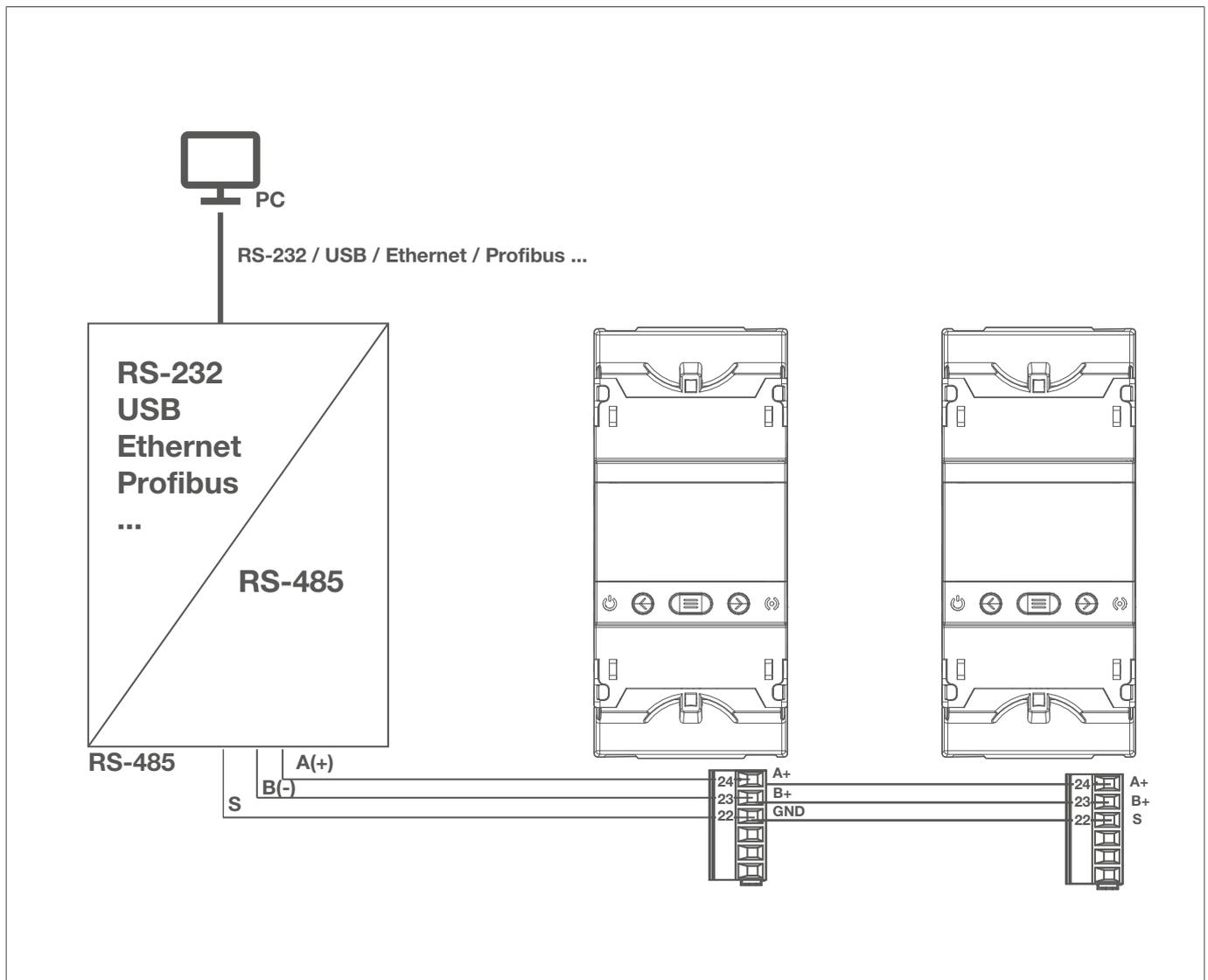


Image 46 : Connexion de Modbus RS-485

9.2 Protocole Modbus®

Au sein du protocole Modbus®, l'appareil utilise le mode **RTU®** (Remote Terminal Unit).

Fonctions Modbus® implémentées dans l'appareil :

- **Fonction 0x01** : Lecture d'un relais.
- **Fonction 0x02** : Lecture de l'état de l'entrée.
- **Fonctions 0x03 et 0x04** : Lecture de registres d'entiers.
- **Fonction 0x05** : Écriture d'un relais.
- **Fonction 0x10** : Écriture de plusieurs registres.

9.3 Commandes Modbus®



Remarque

Toutes les adresses Modbus® sont au format hexadécimal.

9.3.1 Variables de l'appareil et de l'installation

Les **fonctions 0x01** et **0x05** s'appliquent à l'enregistrement des nouvelles variables d'installation.

Fonction 0x02

Paramètres	Format	Adresse	Valeur
L'installation a été déclenchée par l'entrée TRIP .	bool	5DC	0 : non déclenché - 1 : déclenché
L'installation a été modifiée.	bool	7CE	0 : non modifié - 1 : modifié
Erreur interne détectée dans HR551 .	bool	7CF	0 : non détecté - 1 : détecté
Enregistrement de la nouvelle installation.	bool	F9F	1 : enregistrement de l'installation

Tableau 14 : Mappage de la mémoire Modbus : HR551

Fonction 0x04

Paramètres	Format	Adresse	Valeur
Date et heure de l'appareil	Unité [32]	283C - 283D	Date de l'appareil (format époque)
N° de série du HR72x enregistré dans le canal de l'installation	Chaîne de caractères	3458...345E	-
État de l'installation	Unité [16]	3583	0..5 (Tab. 16)
État du HR551	Unité [16]	3584	0..2
N° ID du HR551	Unité [32]	35E8 - 35E9	-
N° de série du HR551	Unité [16]	364C...3652	-

Tableau 15 : Mappage de la mémoire Modbus : HR551

États d'installation possibles

Valeur	Description
0	Installation correcte
1	Un nouveau HR72x a été détecté et ajouté à l'installation.
2	Le HR72x enregistré dans l'installation n'est pas détecté.
3	Un HR72x qui n'est pas enregistré dans l'installation a été détecté.
4	Plus de HR72x ont été détectés que l'installation ne peut en accueillir.
5	Aucun HR72x n'est enregistré dans l'installation.

Tableau 16 : États d'installation

9.3.2 Variables du canal

Fonction 0x04 : Lecture de registres

Variables de configuration	Format	Adresse	Unités/format
Modèle HR72x	Chaîne de caractères	FA0-FA1	-
N° de série du HR72x	Chaîne de caractères	FA2...FA8	-
Version du micrologiciel (partie 1)	Unité [16]	FA9	-
Version du micrologiciel (partie 2)	Unité [16]	FAA	-
Révision de la version du micrologiciel	Unité [16]	FAB	-
État de HR72x	Unité [16]	FAC	0...6 (Tab. 18)
Canal de HR72x	Unité [16]	FAD	1 : Canal 1
Courbe de déclenchement ou délai programmé	Unité [16]	FAE	ms
Courant de déclenchement programmé	Unité [16]	FAF	mA
Courant de fuite total instantané	Unité [16]	FB0	mA
Courant de fuite alternatif instantané	Unité [16]	FB1	mA
Courant de fuite direct instantané	Unité [16]	FB2	mA
Courant de fuite total déclenchant le relais	Unité [16]	FB3	mA
Courant de fuite alternatif déclenchant le relais	Unité [16]	FB4	mA
Courant de fuite direct déclenchant le relais	Unité [16]	FB5	mA
Courant de pré-alarme programmé	Unité [16]	FB6	%
Fonctionnement de la pré-alarme	Unité [16]	FB7	0 : Désactivé 1 : Activé avec verrouillage désactivé 2 : Activé avec verrouillage activé

Tableau 17 : Mappage de la mémoire Modbus : Variables de canal

État possible du HR72x

Valeur	Description
0	HR72x en phase de démarrage
1	HR72x en état de veille

Tableau 18 : État de HR72x

État possible du HR72x

Valeur	Description
2	HR72x déclenché en raison d'un courant de fuite détecté
3	HR72x déclenché par TEST avec résultat de test erroné
4	HR72x déclenché par TEST avec résultat de test réussi
5	HR72x déclenché en raison de la communication
6	HR72x déclenché par l'entrée TRIP

Tableau 18 : État de HR72x

Fonction 0x02

Paramètres	Format	Adresse	Valeur
Erreur interne détecté dans le HR72x	bool	0000	0 : non détecté 1 : détecté
Pré-alarme activée	bool	0001	0 : Désactivé 1 : Activé
Canal déclenché	bool	0002	0 : non déclenché 1 : déclenché
Canal déclenché en raison d'un courant de fuite	bool	0003	
Canal déclenché en raison d'une erreur dans le HR72x	bool	0004	
Canal déclenché par test	bool	0005	
Canal déclenché en raison de l'entrée TRIP	bool	0006	
Canal déclenché en raison de la communication	bool	0007	0 : non détecté 1 : détecté
HR72x non connecté	bool	0008	
Erreur lors de l'écriture dans HR72x	bool	0009	
HR72x ne répond pas aux demandes	bool	000A	

Tableau 19 : Mappage de la mémoire Modbus : État de canal

9.3.3 Variables du déclencheur pour un test ou une communication

Fonction 0x01 et 0x05

Variables de configuration	Format	Adresse	Plage de données valables	Valeur par défaut
Déclenchement en raison du TEST du canal	bool	07D0	FF00 : Lancer le test du canal 0000 : Terminer le TEST	0000

Tableau 20 : Mappage de la mémoire Modbus : Configuration du déclenchement et de la pré-alarme

Fonction 0x01 et 0x05

Variables de configuration	Format	Adresse	Plage de données valables	Valeur par défaut
Déclenchement en raison de la communication du canal	bool	07D1	FF00 : Déclenchement du canal 0000 : Réinitialisation du canal	0000

Tableau 20 : Mappage de la mémoire Modbus : Configuration du déclenchement et de la pré-alarme

9.3.4 Paramètres des événements

- ① Lire le **nombre d'événements** dans le canal à interroger.
- ② Écrire le numéro du canal à interroger dans la sélection de canal : 1.
- ③ Écrire le numéro de l'événement qui doit être interrogé dans la **sélection d'événements**.
- ④ Pour consulter les détails des événements, lire les 8 registres **d'événements**.

Paramètres	Format	Adresse	Fonction	Valeur
Nombre d'événements dans le canal	Unité [16]	13BA	0x04	0...100
Sélection de canal	Unité [16]	36BA	0x03	1
Sélection d'événement	Unité [16]	36BB	0x10	1...10
Événement	Disposition	1388-1389	0x04	Date de l'événement (format époque)
		138A		Type d'événement : 0 : Déclenchement du relais de canal 1 : Pré-alarme activée 2 : Test individuel 3 : Défaut dans le transformateur
		138B		Canal dans lequel l'événement s'est produit
		138C		Courant de déclenchement programmé
		138D ²		Courbe de déclenchement ou délai programmé
		138E ²		Courant de déclenchement total (courant alternatif + courant continu)
		138F ²		Courant de déclenchement permanent
		1390 ²		Courant de déclenchement variable
Suppression d'événements	bool	0F9E	0x01 0x05	1 : Supprime les événements enregistrés

Tableau 21 : Mappage de la mémoire Modbus : Événements

² Registres valables si l'événement de lecture est un déclenchement de relais.

9.3.5 Variables de configuration du déclencheur et de la pré-alarme

Fonction 0x03 : Lecture de registres

Fonction 0x10 : Écriture de plusieurs registres

Configuration du déclenchement et de la pré-alarme				
Variabes de configuration	Format	Adresse	Plage de données valables	Valeur par défaut
Courbe de relais ou délai ³	Unité [16]	3714	Tab. 23	0
Courant de déclenchement ³	Unité [16]	3715	Tab. 24	30 mA
Courant de pré-alarme	Unité [16]	3716	1...100 %	50 %
Fonctionnement de la pré-alarme	Unité [16]	3717	0 : Désactivé 1 : Activé avec verrouillage désactivé 2 : Activé avec verrouillage activé	1
Polarité de pré-alarme	Unité [16]	36CE	0 : Polarité standard 1 : Polarité positive	0
Polarité du relais de déclenchement	Unité [16]	3718		

Tableau 22 : Mappage de la mémoire Modbus : Configuration du déclenchement et de la pré-alarme

Courbe de relais ou tableau de délai

Paramètres	Format	Fonction	Adresse	Valeur
Valeur 1	Unité [16]	0x04	1004	1 : Courbe INS - 0 ⁴
Valeur 2	Unité [16]	0x04	1005	2 : Courbe SEL - 0 ⁴
Valeur 3	Unité [16]	0x04	1006	100 ms - 0 ⁴
Valeur 4	Unité [16]	0x04	1007	200 ms - 0 ⁴
Valeur 5	Unité [16]	0x04	1008	300 ms - 0 ⁴
Valeur 6	Unité [16]	0x04	1009	400 ms - 0 ⁴
Valeur 7	Unité [16]	0x04	100A	500 ms - 0 ⁴
Valeur 8	Unité [16]	0x04	100B	800 ms - 0 ⁴
Valeur 9	Unité [16]	0x04	100C	1000 ms - 0 ⁴
Valeur 10	Unité [16]	0x04	100D	3000 ms - 0 ⁴
Valeur 11	Unité [16]	0x04	100E	5000 ms - 0 ⁴
Valeur 12	Unité [16]	0x04	100F	0 ⁴

Tableau 23 : Mappage de la mémoire Modbus : Courbe de relais ou tableau de délai

³ Pour programmer le délai de relais et le courant de déclenchement, il faut d'abord lire les valeurs possibles pour chaque **HR72x**.

⁴ **0** : Indique que la valeur n'est pas disponible.

Courbe de relais ou tableau de délai

Paramètres	Format	Fonction	Adresse	Valeur
Valeur 13	Unité [16]	0x04	1010	0 ⁴
Valeur 14	Unité [16]	0x04	1011	0 ⁴
Valeur 15	Unité [16]	0x04	1012	0 ⁴
Valeur 16	Unité [16]	0x04	1013	0 ⁴

Tableau 23 : Mappage de la mémoire Modbus : Courbe de relais ou tableau de délai

Courant de déclenchement

Paramètres	Format	Fonction	Adresse	Valeur
Valeur 1	Unité [16]	0x04	1014	30 mA - 0 ⁵
Valeur 2	Unité [16]	0x04	1015	100 mA - 0 ⁵
Valeur 3	Unité [16]	0x04	1016	300 mA - 0 ⁵
Valeur 4	Unité [16]	0x04	1017	500 mA - 0 ⁵
Valeur 5	Unité [16]	0x04	1018	1000 mA - 0 ⁵
Valeur 6	Unité [16]	0x04	1019	3000 mA - 0 ⁵
Valeur 7	Unité [16]	0x04	101A	0 ⁵
Valeur 8	Unité [16]	0x04	101B	0 ⁵
Valeur 9	Unité [16]	0x04	101C	0 ⁵
Valeur 10	Unité [16]	0x04	101D	0 ⁵
Valeur 11	Unité [16]	0x04	101E	0 ⁵
Valeur 12	Unité [16]	0x04	101F	0 ⁵
Valeur 13	Unité [16]	0x04	1020	0 ⁵
Valeur 14	Unité [16]	0x04	1021	0 ⁵
Valeur 15	Unité [16]	0x04	1022	0 ⁵
Valeur 16	Unité [16]	0x04	1023	0 ⁵

Tableau 24 : Mappage de la mémoire Modbus : Tableau du courant de déclenchement

⁵ **0** : Indique que la valeur n'est pas disponible.

9.3.6 RS-485
Communications RS-485

Variables de configuration	Format	Adresse	Plage de données valables	Valeur par défaut
Numéro de périphérique	Unité [16]	36B0	1...247	1
Débit en bauds	Unité [32]	36B1 - 36B2	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	9600
Format des données	Unité [16]	36B3	0 : 8N1, 1 : 8E1, 2 : 8O1 3 : 8N2, 4 : 8E2, 5 : 8O2	0

Tableau 25 : Mappage de la mémoire Modbus : Communications RS-485

10 Annexe

10.1 Caractéristiques techniques

Tension nominale	230 V ~ +/- 15%
Fréquence	50/60 Hz
Puissance	7,5 VA
Catégorie de l'installation	CAT III 300 V

Fonctions de surveillance

Indice de protection	Type B
Sensibilité ($I\Delta n$)	0,03 – 0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,5 – 0,75 – 1 – 1,5 – 2 – 3 A
Délai de déclenchement réglable	INS [S]– 0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5 – 0,8 – 1 – 3 – 5 – 10 s
Fréquence nominale du circuit de courant surveillé	50/60 Hz
Courant différentiel assigné (hors fonctionnement)	0.8 $I\Delta n$
Courant assigné de courte durée admissible (I_{cw})	En fonction de la protection
Courant de court-circuit conditionnel ($I\Delta c$)	En fonction de la protection
Tension de tenue aux chocs (U_{imp})	4 kV (CAT III)
Transformateurs compatibles	HR721, HR722, HR723, HR724

Sortie relais

Quantité	1
Tension max. contact	230 V ~ +/- 15%
Courant maximal	6 A
Pouvoir de coupure maximal	1500 VA

Durée de vie

Électrique (250 V ~ /5A)	60X10 ³ cycles de commutation
Mécanique	10x10 ⁶ cycles de commutation

Entrée TRIP

Type	Tension 230 V~
Isolation	5,3 kV
Résistance d'entrée	2 k Ω
Température de fonctionnement	-10 °C/+50 °C
Température de stockage	-20 °C/+70 °C
Humidité relative de l'air	5/95%

Interface RS-485

Protocole de communication	Modbus® RTU
Débit en bauds	4,8 - 9,6 - 19,2 - 34,8 - 57,6 - 115,2 kBd
Bits de données	8
Bits d'arrêt	1 – 2
Parité	Sans, paire, impaire

Type de câble entre l'appareil et le transformateur HR

Type de connecteur	RJ45 standard selon EIA/TIA-485-A
Type de câble	Cat. 6 U/UTP - 4 x 2 x AWG24/7
Longueur de câble	max. 9 m

Sortie digitale

Type	À séparation galvanique
Tension	230 V~ max.
Courant	0,1 A max.

Autres données

Hauteur maximale	2000 m
Indice de protection	IP30
Section de câble	2,5 mm ²
Dimensions	52,5 x 118 x 74 mm
Norme	CEI 60947-2-M / CEI 60755

10.2 Dimensions

Dimensions du HR55x

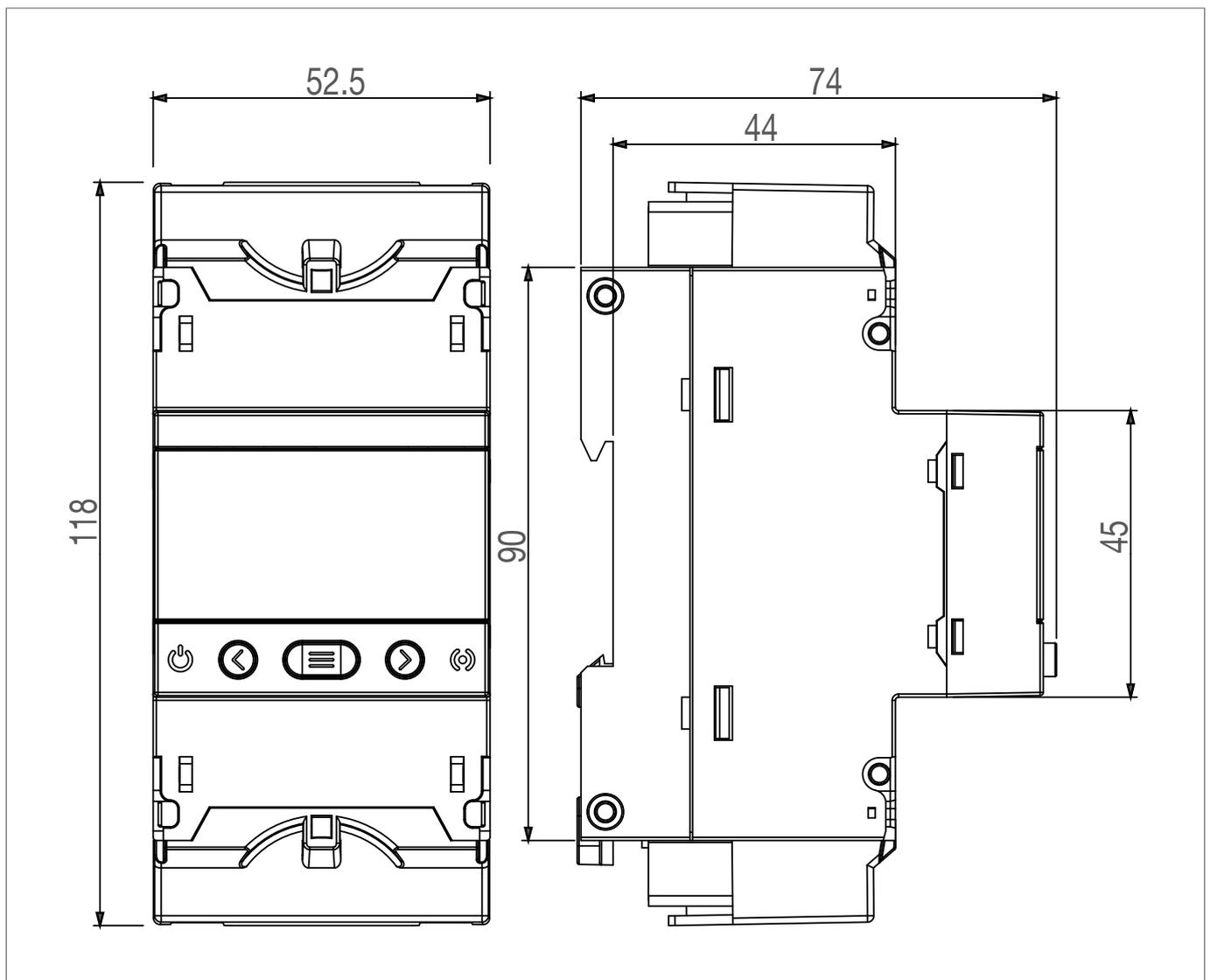


Image 47 : Dimensions du HR55x

Dimensions du HR72x

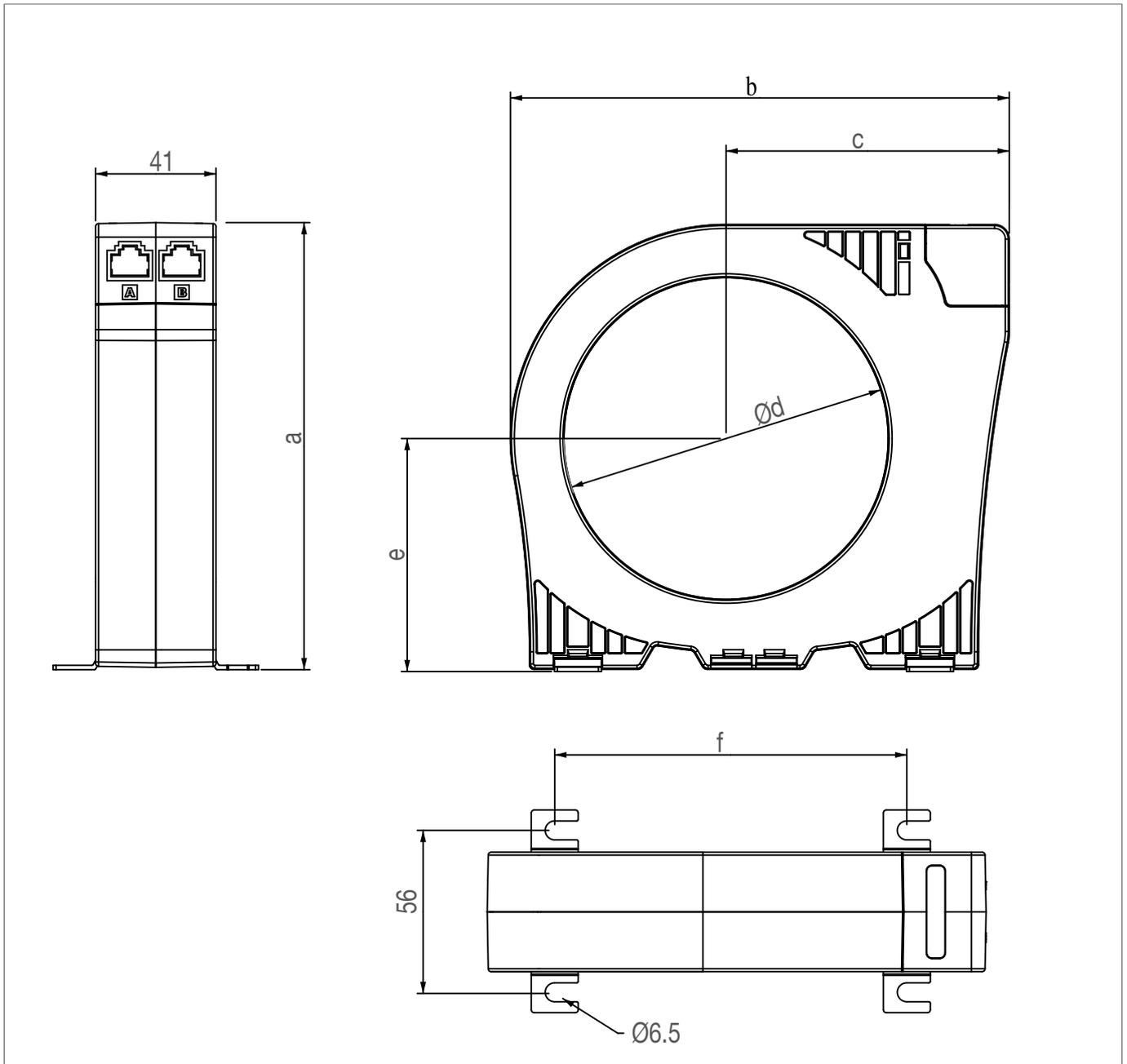


Image 48 : Dimensions du HR72x

Dimensions de l'appareil HR72x

	a	b	c	d	e	f	Câble en cuivre (3P+N)
HR721	80	97	61,5	35,5	44,5	54	4x25mm ²
HR722	98,5	118	72	55,5	52,5	81,5	4x70mm ²
HR723	123,5	140	81,5	80,5	65	101,5	4x120mm ²
HR724	153,5	170	96,5	110,5	80	120	4x240mm ²

10.3 Remarque concernant l'élimination



Élimination correcte de ce produit (déchets d'équipements électriques et électroniques).

(Applicable dans les pays de l'Union européenne et dans d'autres pays européens disposant d'un système de collecte séparé).

Ce symbole sur le produit ou la documentation afférente indique qu'il ne doit pas être éliminé en fin de vie avec les autres déchets ménagers. Veuillez évacuer séparément cet appareil des autres déchets pour que son élimination incontrôlée ne porte pas atteinte à l'environnement ou à la santé humaine. Vous favoriserez ainsi la réutilisation durable des ressources matérielles.

Les particuliers sont invités à contacter le distributeur leur ayant vendu le produit ou les autorités compétentes pour savoir comment ils peuvent mettre l'appareil au rebut de manière à respecter l'environnement.

Les entreprises doivent s'adresser à leurs fournisseurs et s'enquérir des conditions de leur contrat de vente. Ce produit ne doit pas être éliminé avec d'autres déchets industriels.



Hager Electro SAS

BP3

67215 Obernai Cedex

France

T +33 (0) 3 88 49 50 50

F +33 (0) 3 88 49 50 53

info@hager.com

hager.com