

# Relais de protection REX 521

Manuel de référence technique, généralités



**ABB**







Manuel de référence technique, généralités

---

9.2. Principe général du correspondance des données d'applicative	69
9.3. Principe de correspondance des fonctions de protection .....	70
9.4. Données de classe 2 .....	70
<b>10. Annexe B: Paramètres visibles uniquement dans le relais</b>	<b>77</b>
<b>11. Annexe C: Paramètres qui entraînent une réinitialisation ..</b>	<b>79</b>
<b>12. Annexe D: Paramètres qui exigent un mode d'essai .....</b>	<b>81</b>



---

## Mentions légales

Les informations contenues dans ce document peuvent faire l'objet de modifications sans préavis et ne doivent pas être considérées comme un engagement de la part de la société ABB Oy. ABB Oy ne reconnaît de responsabilité pour aucune des erreurs qui peuvent apparaître dans ce document.

En aucun cas, ABB Oy ne pourra être tenu pour responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou immatériels, de quelle nature que ce soit, dûs à l'utilisation de ce document, ni des dommages accessoires ou immatériels dûs à l'utilisation de logiciels ou matériels décrits dans ce document.

Ce document, entier ou partiel, ne doit pas être reproduit ou copié sans l'autorisation écrite de la société ABB Oy. Le contenu de ce document, entier ou partiel, ne doit pas être communiqué à un tiers, ni être utilisé pour un objet non autorisé.

Le logiciel ou le matériel décrit dans ce document est fourni sous une licence et il peut être utilisé, copié ou divulgué uniquement selon les termes de cette licence.

Copyright © 2006 ABB Oy

Tous droits réservés.

### Marques déposées

ABB est une marque déposée du Group ABB.

Tous les autres noms de marque ou noms de produit mentionnés dans ce document peuvent être des marques de commerce ou des marques déposées de leurs titulaires respectifs.

### Garantie

Pour les termes de la garantie, veuillez contacter votre représentant local de la société ABB.



## 1. A propos de ce manuel

### 1.1. Généralités

Ce document donne une description générale du relais de protection REX 521 révision E.

Pour des informations détaillées sur des fonctions séparées, reportez-vous au "Technical Reference Manual, Standard Configuration" (en angl., voir la section "Références" à la page 10).

### 1.2. Conventions utilisées dans ce document

Les conventions suivantes sont utilisées dans la description du matériel :

- La première lettre des mots dans les noms des éléments affichés est en majuscule (par exemple, le titre dans la barre de titre d'une boîte de dialogue, l'étiquette d'un champ d'une boîte de dialogue).
- Les noms des touches du clavier sont en majuscule s'ils sont marqués sur le clavier. Par exemple, appuyez sur la touche CTRL. La touche Enter fait exception, par exemple, "appuyez sur Enter".
- Les noms des touches du clavier sont en minuscules s'ils ne sont pas marqués sur le clavier. Par exemple, la barre d'espacement, la touche virgule, etc.
- "Appuyez sur CTRL+C" indique que vous devez maintenir enfoncée la touche CTRL et appuyer simultanément sur la touche C (dans ce cas, afin de copier l'objet sélectionné).
- "Appuyez sur ESC E C" indique que vous devez presser et relâcher les trois touches successivement (dans ce cas, afin de copier l'objet sélectionné).
- Les noms des boutons-poussoirs et des touches à bascule sont en gras. Par exemple, cliquez sur **OK**.
- Les noms des menus et les options du menu sont en gras. Par exemple, le menu **File**.
  - Quant à la structure du menu, la convention suivante s'applique : **Nom du menu > Option du menu > Option du menu en cascade**. Par exemple : **Sélectionnez File > Open > New Project**.
  - Le nom du menu **Start** signifie toujours le menu **Start** se trouvant dans la barre des tâches de Windows.
- Les invites/messages du système et les réponses de l'utilisateur/données d'entrée sont affichés en police Courier. Si vous introduisez, par exemple, une valeur qui est hors de gamme, le message suivant est affiché :

```
Entered value is not valid. The value must be 0 to
30. (La valeur entrée n'est pas valide. La valeur
doit être comprise entre 0 et 30.)
```
- Il se peut qu'on vous demande de saisir une chaîne MIF349 dans un champ. La chaîne est affichée dans la procédure de la manière suivante :

```
MIF349
```
- Les variables s'affichent en minuscules : `sequence name`.

**1.3.**

**Références**

**Manuels du Rex 521**

Manuel	Numéro MRS
• Technical Reference Manual, Standard Configurations (configurations standards)	1MRS751802-MUM
• Manuel de l'opérateur	1MRS 755128
• RE_5__ Manuel d'installation	1MRS 751302-MUM
• Technical Descriptions of Functions (CD-ROM) (descriptions techniques des fonctions, en anglais)	1MRS750889-MCD
• Modbus Remote Communication Protocol for REX 521, Technical Description (protocole de communication distante Modbus pour REX 521, description en anglais)	1MRS755017
• DNP 3.0 Remote Communication Protocol for REF 54_ and REX 521, Technical Description	1MRS755260

**Liste des paramètres et des événements du REX 521**

- Parameter List for REX 521 (liste des paramètres, angl.) 1MRS 751999-RTI
- Event List for REX 521 (liste d'événements, angl.) 1MRS 752000-RTI
- General Parameters for REX 521 (paramètres généraux, angl.) 1MRS 752156-RTI
- Interoperability List for REX 521 (Liste d'interopérabilité, angl.) 1MRS 752157-RTI

**Manuels spécifiques pour les outils logiciels**

- CAP505 Installation and Commissioning Manual 1MRS 751273-MEN
- CAP505 Operator's Manual 1MRS 751709-MEN
- CAP505 Protocol Mapping Tool Operator's Manual 1MRS755277
- Tools for Relays and Terminals, User's Guide 1MRS 752008-MUM
- CAP 501 Installation and Commissioning Manual 1MRS751270-MEN
- CAP 501 Operator's Manual 1MRS751271-MUM

**1.4.**

**Révisions du document**

Version	Date	Historique
C	20.2.2006	Traduction de la version anglaise F (de 10.08.2004)

---

**1.5.****Abréviations**

ASCII	Code de normes américain pour l'échange d'informations
CRC	Contrôle de redondance cyclique
CB	Disjoncteur
CT	Transformateur de courant
DI	Entrée numérique (au menu : entrée digitale)
e.g.	par exemple
IHM	Interface homme-machine
HSPO	Sortie puissance grande vitesse
IRF	Défaut du relais interne
LCD	Affichage à cristaux liquides
MMI	Interface homme-machine
NC	Normalement fermé
NO	Normalement ouvert
PO	Sortie puissance
RS	Bobine Rogowski
RTC	Horloge en temps réel
RTU	Unité terminal distant
SA	Automation de poste
SO	Sortie de signalisation
TCS	Supervision de circuit déclenchement
VD	Diviseur de tension
VT	Transformateur de tension



---

## 2. Consignes de sécurité



Des tensions dangereuses peuvent intervenir sur les bornes, même si l'alimentation électrique est déconnectée.

Le non-respect des consignes de sécurité peut provoquer des accidents corporels graves, voire mortels ou d'importants dommages matériels.

Seul un électricien compétent est autorisé à effectuer l'installation électrique.

Les réglementations de sécurité électrique nationales et locales doivent toujours être respectées.

Le châssis de l'appareil doit être mis à la terre avec soin.



L'appareil contient des composants qui sont sensibles aux décharges électrostatiques. Éviter de toucher les composants électroniques si cela n'est pas nécessaire.

La rupture de la bande de scellement sur le panneau arrière de l'appareil entraîne une perte de garantie, et le fonctionnement adéquat du produit ne sera plus garanti.

L'appareil ne contient aucune pièce dont l'utilisateur peut assurer l'entretien. L'ouverture de l'appareil et la rupture de toute bande de scellement entraîne une perte de garantie, et le fonctionnement adéquat du produit ne sera plus garanti.



### 3. Introduction

#### Généralités

Le relais de protection REX 521 est conçu pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision dans des réseaux de tension moyenne. Les applications typiques incluent les arrivées et les départs de ligne entrantes et sortantes ainsi que la protection des postes. Le relais de protection est doté d'entrées analogiques pour les transformateurs de tension et de courant classiques. De plus, il existe une version matérielle avec des entrées pour des capteurs de courant et de tension.

Le relais de protection est basé sur un environnement multiprocesseur. L'HMI<sup>1</sup> (Interface homme-machine) comprend un écran à cristaux liquides (LCD) avec différentes vues permet une utilisation locale facile et informe l'utilisateur par le biais de messages d'indication. La technologie moderne est appliquée aussi bien dans les solutions matérielles que logicielles.

Le REX 521 s'intègre dans le concept d'automatisation des postes et des réseaux de distribution pour l'Automatisation de distribution et augmente les fonctions et la souplesse du concept.



Fig. 3.0.-1 Relais de protection REX 521

1. L'IHM est appelée MMI (Man-machine interface) dans le relais et dans l'outil de réglage de relais.

### 3.1. Application

Le REX 521 est conçu pour la protection des arrivées et des départs de ligne dans les postes de distribution moyenne tension. Par ailleurs, le relais peut, par exemple, être appliqué comme une protection de secours des transformateurs de puissance et ou comme un relais de protection de secours pour des lignes à haute tension.

Versions matérielles			Base		Moyenne		Haute/capteur							
Configurations standard			B01	B02	M01	M02	H01 <sup>a</sup>	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08 <sup>6</sup>
Blocs fonctionnels	Nom BF (dans CD-ROM)	No dispositif IEEE												
<b>Fonctions de protection</b>														
3I>	NOC3Low	51	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
3I>>	NOC3High	50/51	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
3I>>>	NOC3Inst	50/51	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x
Io>	NEF1Low	51N	x	x						x <sup>b</sup>	x		x	x
Io>>	NEF1High	50N/51N	x	x						x <sup>2</sup>	x		x	x
Io>>>	NEF1Inst	50N	x	x						x <sup>2</sup>	x			x
Io>-> <sup>c</sup>	DEF2Low	67N/51N			x	x	x	x	x	x			x	
Io>>-> <sup>3</sup>	DEF2High	67N			x	x	x	x	x	x			x	
Io>>>-> <sup>3</sup>	DEF2Inst	67N			x	x	x	x	x	x				
3I>->	DOC6Low	67					x	x <sup>d</sup>		x				
3I>>->	DOC6High	67					x	x <sup>4</sup>						
3U>	OV3Low	59									x	x	x	x
3U>>	OV3High	59									x	x	x	x
3U<	UV3Low	27									x	x	x	x
3U<<	UV3High	27									x	x	x	x
3I2f>	Inrush3	68	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Iub>	CUB3Low	46	x	x	x	x	x	x	x	x				
3Ith>	TOL3Cab	49F	x	x	x	x	x	x	x	x				
O->I	AR5Func	79		x		x	x	x	x	x				
Uo>	ROV1Low	59N									x	x		x
Uo>>	ROV1High	59N									x	x		x
Uo>>>	ROV1Inst	59N									x	x		x
f1	Freq1St1	81U/81O						x		x		x	x	
f2	Freq1St2	81U/81O										x		
SYNC1	SCVCSt1	25					x		x					
Is2t n<	MotStart	48, 14, 66												x
3I()	PREV3	46R												x
I2>	NPS3Low	46												x
I2>>	NPS3High	46												x
3I<	NUC3St1	37												x
FUSEF	FuseFail	60												x
3Ithdev>	Tol3Dev	49M									x		x	x
U1<U1U2>	PSV3St1	27, 47, 59												x

Versions matérielles (suite...)			Base		Moyenne		Haute/capteur							
Configurations standard			B01	B02	M01	M02	H01 <sup>a</sup>	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08 <sup>6</sup>
Blocs fonctionnels	Nom BF (dans CD-ROM)	No dispositif IEEE												
<b>Fonctions de commande</b>														
I<->O CB1	COCB1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I<->O IND1	COIND1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I<->O IND2	COIND2		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I<->O IND3	COIND3												x <sup>e</sup>	
I<->O POS	COLOCAT		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALARM1-8	MMIALAR1-8		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Fonctions de mesure</b>														
3I	MECU3A		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I <sub>0</sub>	MECU1A		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U <sub>0</sub>	MEVO1A				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DREC	MEDREC		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3U	MEVO3A						x	x	x	x	x	x	x	x
3U_B	MEVO3B													x
f	MEFR1						x	x	x	x	x	x	x	x
PQE	MEPE7						x	x	x	x	x	x	x	x
AI1	MEAI1												x	
<b>Fonctions de surveillance de condition</b>														
CB wear	CMBWEAR1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TCS1	CMTCS1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MCS 3I	CMCU3		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MCS 3U	CMVO3						x	x	x	x	x	x	x	x
TIME1	CMTIME1												x	
<b>Fonctions de qualité de l'enregistrement analogique</b>														
PQ 3Inf	PQCU3H		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PQ 3Unf	PQVO3H						x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Fonction standards</b>														
SWGRP			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

- a. H01 disponible uniquement avec la version capteur du REX 521.  
b. Configuré d'une manière fixe au canal I<sub>0</sub> (1/5 A) ou I<sub>os</sub> si sélectionné.  
c. Peut être utilisé comme bloc fonctionnel I<sub>0</sub>>, I<sub>0</sub>>> et I<sub>0</sub>>>> ou U<sub>0</sub>>, U<sub>0</sub>>> et U<sub>0</sub>>>> avec certaines restrictions.  
d. 3I>> et 3I>>> ne peuvent pas être réglés à fonctionner comme 3I>, 3I>> or 3I>>>.  
e. Indication de l'état de moteur.  
6. H08 disponible uniquement avec la version VT du REX 521. Les VTs sont utilisés pour mesurer des tensions phase-terre. Tensions entre phases calculées affichées par 3U\_B.
- Remarque!** U<sub>0</sub> (U<sub>os</sub>) calculé utilisé dans les versions capteur des configurations H01 et H03. I<sub>0</sub> (I<sub>os</sub>) calculé disponible également dans les configurations H01-H05, H08.

Pour plus d'informations, se reporter à "Technical Reference Manual, Standard Configurations" du REX 521 (voir la section "Références" à la page 10).

**3.2. Versions matérielles**

**Tableau 3.2.-1 Versions matérielles du REX 521**

Type de relais	REX 521			
	Base	Moyenne	Haute	Capteur
Nom de la version	REX521xBxxx	REX521xMxxx	REX521xHxxx	REX521xSxxx
<b>Modules de transformateur (MIM)</b>	1	1	1	1
Transformateurs				
• Transformateurs de courant 1/5 A	4	4	4	1
• Transformateurs de courant 0,2/1 A		1	1	1
• Transformateurs de tension 100 V		1	4	1
<b>Canaux de capteur</b>				
• Entrées de capteur de courant				3
• Entrées de capteur de tension				3
<b>Modules d'unité centrale CPU</b>	1	1	1	1
CPU_SP (SPA/ IEC/MODBUS plastique)				
CPU_SG (SPA/ IEC/MODBUS verre)				
CPU_LP (SPA/ IEC/ LON/MODBUS plastique)				
CPU_LG (SPA/ IEC/ LON/MODBUS verre)				
<b>Modules d'alimentation électrique</b>	1	1	1	1
PS_87H (seuil entr. log.=80 Vcc)				
PS_87L (seuil entr. log.=18 Vcc)				
<b>Module d'affichage</b>	1	1	1	1
Affichage à 2 x 16 caractères				
<b>Entrées numériques</b>	9			
<b>Relais de sortie grande vitesse</b>	1			
<b>Relais de sortie (PO)</b>	3			
<b>Sorties de signalisation (SO)</b>	2			
<b>Sorties IRF</b>	1			
<b>Supervision du circuit de déclenchement (TCS)</b>	1			

---

## 4. Exigences

Si les conditions d'environnement diffèrent de celles spécifiées dans la section "Caractéristiques techniques" à la page 52 pour la température et l'humidité ou si les conditions d'environnement autour des protections contiennent des gaz actifs chimiquement ou de la poussière, le relais doit être inspecté visuellement en association avec le test secondaire. L'inspection visuelle doit s'axer sur :

- Les signes d'endommagement mécanique du boîtier du relais et des bornes.
- Les signes de corrosion sur les bornes ou sur le boîtier.
- Pour des informations sur la maintenance des relais, reportez-vous à la section "" à la page 63.



Les relais de protection sont des instruments de mesure qui doivent être gérés avec soin et protégés contre l'humidité et les contraintes mécaniques, notamment pendant le transport.



## **5. Description technique**

### **5.1. Description fonctionnelle**

#### **5.1.1. Paramétrisation**

Pour s'assurer qu'une fonction de protection protège correctement le réseau, les valeurs par défaut des paramètres doivent être contrôlées et définies avant d'utiliser la fonction.

Les paramètres doivent être définis localement sur l'IHM ou en externe par le biais d'une communication série en utilisant l'outil de réglage de relais. Voir la section "Communication série" à la page 39

##### **5.1.1.1. Paramétrisation locale**

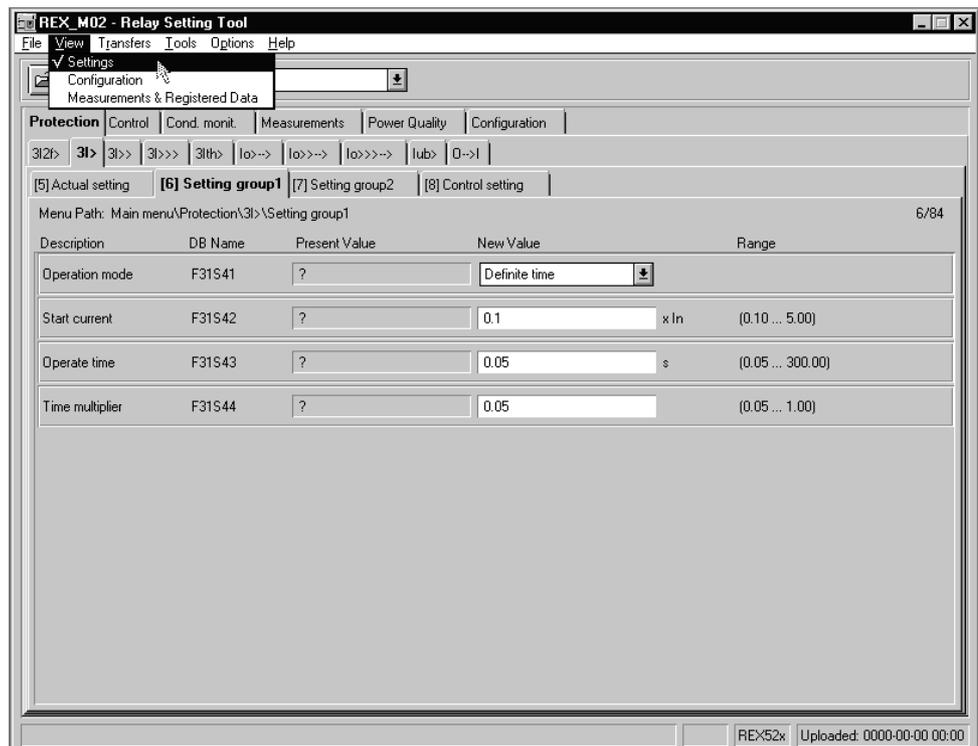
On accède au paramètre à modifier en naviguant dans la structure de menu. Pour des informations détaillées, se reporter au Manuel de l'opérateur (voir la section "Références" à la page 10).

##### **5.1.1.2. Paramétrisation externe**

Le logiciel de réglage classique (Relay Setting Tool) et/ou logiciel graphique (Graphical I/O Setting Tool) sont utilisés pour la paramétrisation externe du relais de protection. Les paramètres peuvent être définis en utilisant un PC et téléchargés vers le relais de protection à travers un port de communication. La structure de menu du logiciel de réglage, y compris les vues concernant la paramétrisation et les réglages sont les mêmes que la structure de menu du relais de protection<sup>1</sup>. L'utilisation du logiciel est indiquée dans le guide "Tools for relays and Terminals, User's Guide" (Outils pour les relais et les terminaux, guide de l'utilisateur, voir la section "Références" à la page 10).

---

1. Quelques paramètres sont visibles uniquement dans le relais, voir la liste en page 77.



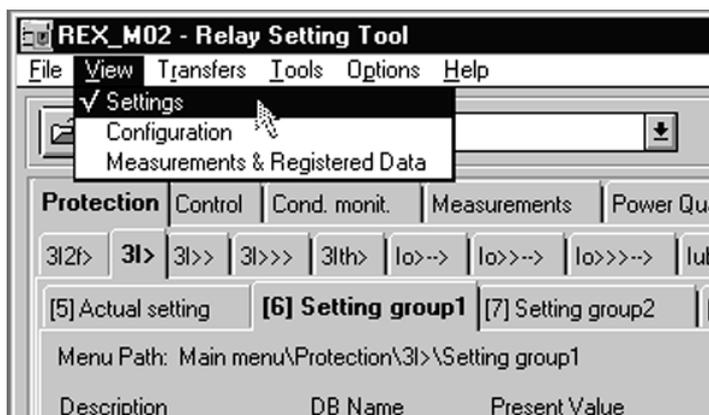
RSTmain.tif

Fig. 5.1.1.2.-1 Boîte de dialogue principale de l’outil de réglage de relais

5.1.1.3.

Vue de l’Outil de réglage de relais

Pour améliorer l’utilisabilité, un menu déroulant spécifique REX 521, **View** (Visualisation) a été créé pour l’outil de réglage de relais, il comporte trois vues.



views.tif

Fig. 5.1.1.3.-1 Vues de l’Outil de réglage de relais

La vue **Settings** (Réglages) inclut les paramètres de réglage de tous les blocs fonctionnels. La vue **Configuration** inclut les réglages liés au routage des signaux et au matériel. Il est conseillé de définir les paramètres dans la vue **Configuration** pendant la mise en service et l’entretien car certains des paramètres provoquent une réinitialisation du dispositif. Se reporter à la section “Annexe C: Paramètres qui

entraînent une réinitialisation” à la page 79. Dans ce cas, le perturbographe DREC est effacé. Les valeurs mesurées et les données enregistrées, par exemple, la valeur des courants et les états des entrées logique peuvent être téléchargées à l’aide de la vue **Measurements & Registered Data** (Mesures et données enregistrées).



Lors du téléchargement des paramètres avec l’outil de réglage de relais en utilisant l’option **All**, il couvre uniquement les paramètres de la vue sélectionnée (à savoir **Settings, Configuration** ou **Measurements & Registered Data**) (Réglages, Configuration, Mesures et données enregistrées).

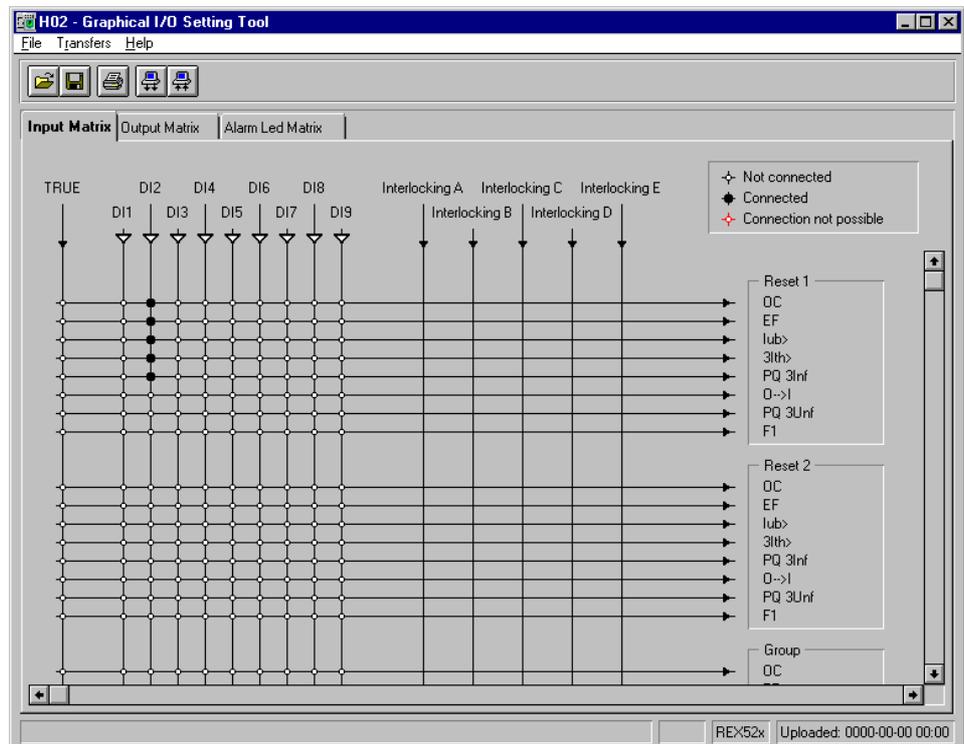
#### 5.1.1.4.

### Outil d’entrée/sortie graphique

Pour faciliter encore la paramétrisation du relais externe, un outil de réglage d’entrée/sortie graphique spécifique REX 521 a été ajouté à l’outil de réglage de relais. Le logiciel Graphical I/O Setting Tool offre un environnement convivial pour une meilleure visualisation. Il facilite l’obtention d’une présentation générale complète des réglages.

L’outil est utilisé pour régler les groupes de commutateurs en entrée, les groupes de commutateurs en sortie et les groupes de commutateurs de DEL d’alarme.

L’utilisation de cet outil est indiquée dans le guide "Tools for relays and Terminals, User’s Guide" (guide de l’utilisateur des Outils pour les relais et les terminaux, voir la section “Références” à la page 10).



graphical setting tool.tif

Fig. 5.1.1.4.-1 Outil d’entrée/sortie graphique

### 5.1.1.5. Réglages usine

Des réglages usine pour le relais peuvent être rétablis en sélectionnant “Activer” à partir du chemin Configuration\Générale\Logiciel\Réglages d'usine. Après, le relais se réinitialise lui-même immédiatement et démarre avec les valeurs des paramètres réglés en usine.

Lors d'un nouveau démarrage, l'écran du relais affiche à l'écran le texte :

```
:WARNING EEPROM -> FLASH
```

Ceci signifie que les paramètres d'étalonnage ont été lus à partir de la carte MIM et copiés vers la mémoire non-volatile de la carte d'unité centrale. Après dix secondes, le relais se réinitialise de nouveau et utilise dès lors les bons paramètres d'étalonnage.



Le rétablissement inutile des réglages usine doit être évité car tous les réglages de paramètres qui ont été préalablement écrits sur le relais seront perdus, c'est-à-dire qu'ils seront écrasés par les valeurs par défaut. Durant l'utilisation normale, ceci peut provoquer un déclenchement des fonctions de protection lorsque les réglages sont modifiés de manière soudaine.

### 5.1.2. Mémoire non-volatile

Le relais de protection est équipé d'une mémoire non-volatile pour préserver les données importantes pendant les mises hors tension. Par exemple, lorsqu'une valeur de définition est modifiée, la nouvelle valeur est stockée dans la mémoire au moment de son envoi vers le relais, sans commande de stockage supplémentaire. La mémoire n'a pas besoin de batterie et un service à vie est garanti.

Les données suivantes sont stockées dans la mémoire non-volatile :

- Valeurs des réglages
- L'état d'affichage
- L'état de verrouillage
- Les valeurs enregistrées<sup>1</sup>
- Les 50 derniers événements

Lorsque le relais est redémarré, l'indication de DEL et le texte affichés avant la coupure d'alimentation sont rétablis à l'écran. On peut trouver plus d'informations sur les DEL d'alarme dans la section “DEL d'alarme” à la page 49.

Les valeurs enregistrées sont stockées à partir d'événements de démarrage, déclenchement et autres événements importants. En cas de coupure d'alimentation, l'heure, la date et les courants de défaut des trois derniers événements peuvent être visualisés en naviguant dans la section "Valeurs enregistrées" du bloc fonctionnel qui a provoqué une indication.

Les 50 derniers événements intervenus avant la coupure d'alimentation peuvent être visualisés dans la mémoire tampon d'événements de l'IHM. La date et l'heure des événements sont également restaurées.

1. En raison du stockage des valeurs enregistrées en tâche de fond, elles peuvent être affectées par une brusque coupure d'alimentation.

### 5.1.3. Horloge en temps réel (RTC)

L'horloge en temps réel (RTC) est utilisée pour l'horodatage des événements. Elle fonctionne également pendant les coupures d'alimentation. Lorsque l'alimentation est rétablie, le relais définit le temps correct et les nouveaux événements sont horodatés en conséquence.

Le relais de protection est doté d'un condensateur de secours qui permet à l'horloge interne de rester à l'heure pendant 1 semaine<sup>1</sup> en cas de coupure d'alimentation.

### 5.1.4. Tension d'alimentation

Pour son fonctionnement, le relais de protection a besoin d'une tension d'alimentation sécurisée. Le module d'alimentation interne du relais de protection forme les tensions dont a besoin l'électronique du relais de protection. Le module d'alimentation électrique est un convertisseur CC/CC isolé galvaniquement (type très haute tension par retour-ligne). Un indicateur à DEL verte sur la face avant est allumé lorsque le module d'alimentation électrique est en fonctionnement.

#### 5.1.4.1. Versions d'alimentation électrique

Deux versions de module d'alimentation électrique sont disponibles pour les relais de protection REX 521 : type PS\_87H et type PS\_87L.

La plage de tension en entrée du module d'alimentation électrique est marquée sur la face avant de l'unité REX 521. La version d'alimentation est spécifiée par une lettre dans le numéro de commande de relais de protection (voir la section "Informations de commande" à la page 65).

La plage de tension des entrées numériques est liée à l'alimentation électrique sélectionnée. Si une version d'alimentation électrique avec une tension d'entrée nominale supérieure est sélectionnée, les relais de protection seront délivrés avec des entrées numérique qui auront également une tension d'entrée nominale supérieure. L'entrée numérique D19, sur le module de l'unité centrale, a toujours une tension en entrée avec une valeur nominale inférieure.

Les tensions auxiliaires des modules d'alimentation électrique et les tensions d'entrée nominales correspondantes des entrées numériques sont :

Module d'alimentation électrique	Tension d'entrée nominale de l'alimentation électrique	Tension d'entrée nominale des entrées numériques
PS_87H	110/120/220/240 V ca or 110/125/220 V cc	DI1 à DI8: 110/125/220 V cc DI9: 24/48/60/110/125/220 V cc
PS_87L	24/48/60 V cc	DI1 à DI9: 24/48/60/110/125/220 V cc

Pour plus de données techniques sur l'alimentation électrique, se reporter au Tableau 5.2.1-2 à la page 52.

1. Le vieillissement du condensateur peut diminuer le temps de secours.

### 5.1.4.2. Indication de sous-tension

Le relais est doté d'une fonction d'indication de sous-tension. Le module d'alimentation délivre un signal d'alarme interne lorsqu'une chute de tension d'alimentation électrique est détectée. Le signal d'alarme est activé si la tension d'alimentation électrique tombe d'environ 10 % au dessous de la tension d'entrée CC nominale la plus basse du module d'alimentation électrique, voir le tableau ci-dessous :

Tension d'entrée nominale	Niveau d'application bas
PS_87H	
• Tension d'entrée nominale 110/125/ 220 V cc	99 V DC
• Tension d'entrée nominale 110/120/220/ 240 V ca	88 V ca
PS_87L	
• Tension d'entrée nominale 24/48/60 V cc	21,6 V cc

L'indication de sous-tension (ACFail) peut être vue comme un événement via une communication série.

### 5.1.5. Indication de surchauffe

Le relais de protection REX inclut une fonction de supervision de température interne. Le module de l'unité centrale émet un signal d'alarme interne lorsqu'une surchauffe a été détectée à l'intérieur du boîtier de relais. Un signal d'alarme est activé une fois que la température à l'intérieur du boîtier de relais augmente jusqu'à environ +78°C. L'indication de surchauffe peut être vue sur l'IHM ou en tant qu'événement via une communication série. Le relais passe en mode IRF (Défaut de relais interne). Voir Tableau 5.1.11.2-1, "Indications de défaut," à la page 38.

### 5.1.6. Canaux analogiques

Le relais de protection mesure les signaux analogiques nécessaires pour la protection, la mesure, etc., via des transformateurs d'adaptation séparés galvaniquement. De plus, les capteurs de courant (bobine de Rogowski) et des réducteurs de tension développés par ABB peuvent être utilisés avec le REX 521.

Les différentes versions du REX 521 sont fournies avec les transformateurs d'adaptation ainsi que les entrées de capteur suivantes :

Versions	Transformateurs d'adaptation	Entrées de capteur
Base	CT1, CT2, CT3, CT4	-
Moyenne	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, VT1	-
Haute	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, VT1, VT2, VT3, VT4	-
Capteur	CT4, CT5, VT1	RS1, RS2, RS3, VD1, VD2, VD3

Une lettre dans le numéro de commande spécifie si le relais de protection est doté de modules d'entrée de mesure de base, moyen, élevé ou capteur (reportez-vous à la section "Informations de commande" à la page 65).

**5.1.6.1.****Adaptation des entrées analogiques aux valeurs nominales de l'unité protégée**

Un facteur de mise à l'échelle séparé peut être défini pour chaque canal analogique. Les facteurs valident les différences entre les valeurs nominales de l'unité protégée et celle du dispositif de mesure (transformateur de courant, transformateur de tension, etc.). La valeur de réglage 1,00 signifie que la valeur nominale de l'unité protégée est exactement la même que celle du dispositif de mesure.



Lorsque l'on utilise des facteurs de mise à l'échelle, il est à noter qu'ils affectent la précision de fonctionnement du relais. Les précisions indiquées dans la description de chaque bloc fonctionnel (dans le CD-ROM "Technical description of functions") ne s'appliquent qu'aux valeurs par défaut des facteurs de mise à l'échelle. Par exemple, un facteur élevé affecte le fonctionnement des fonctions de protection sensibles telles que la protection de défaut à la terre directionnelle. Pour assurer un bon fonctionnement des blocs fonctionnels, on doit vérifier que les échelles analogiques (échelles pu) des courants de phase  $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$ , et de manière correspondante, les échelles analogiques des tensions phase à phase  $U_{12}$ ,  $U_{23}$ ,  $U_{31}$ , ou des tensions phase à la terre  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ , sont identiques.

Le facteur de mise à l'échelle est calculé canal par canal, comme suit :

Facteur de mise à l'échelle =  $I_{nmd} / I_{np}$ , où

$I_{nmd}$	Courant primaire nominal [A] du dispositif de mesure
$I_{np}$	Courant primaire nominal [A] de l'unité protégée connectée au canal

Exemple :

Courant primaire nominal du transformateur de courant = 500 A :  $I_{nmd} = 500$  A

Courant nominal de l'unité protégée = 250 A :  $I_{np} = 250$  A

Facteur de mise à l'échelle des canaux de courant :  $500 \text{ A} / 250 \text{ A} = 2,00$

Les facteurs de mise à l'échelle pour les canaux analogiques peuvent être définis via l'IHM du relais de protection ou avec l'Outil de réglage de relais. Le chemin de l'IHM pour les facteurs de mise à l'échelle est le suivant :

Configuration\App.protégée\IL1: mise à l'échelle, IL2: mise à l'éch...

**5.1.6.2.****Données techniques des dispositifs de mesure**

Les données techniques et les dispositifs de mesure sont définis en utilisant l'Outil de réglage de relais ou via l'IHM. Les valeurs de définition (Configuration\Meas.devices\) (Configuration\Instr. mesure) affectent les mesures mises en œuvre par le REX 521.

**Valeurs à définir pour un transformateur de courant :**

- courant primaire nominal (1 à 6000 A) du transformateur de courant
- courant secondaire nominal (5 A, 2 A, 1 A, 0,2 A) du transformateur de courant

Manuel de référence technique, généralités

- courant nominal (5 A, 1 A, 0,2 A) de l'entrée de mesure de courant (= courant nominal du transformateur d'adaptation du relais de protection)
- facteur de correction d'amplitude (0,9000 à 1,1000) du transformateur de courant au courant nominal
- paramètre de correction pour l'erreur de déplacement de phase du transformateur de courant au courant nominal (-5,00° à 0,00°)
- facteur de correction d'amplitude du transformateur de courant à un niveau de signal de 1 % du courant nominal (0,9000 à 1,1000)
- paramètre de correction pour l'erreur de déplacement de phase du transformateur de courant au niveau du signal de 1 % du courant nominal (-10,00°...0,00°)

**Valeurs à définir pour un transformateur de tension :**

- tension nominale du transformateur de tension primaire (0,100 à 440,000 kV)
- tension nominale de l'entrée de tension (même que la tension nominale secondaire du transformateur de tension primaire connecté à l'entrée de tension, 100 V, 110 V, 115 V, 120 V)
- facteur de correction d'amplitude de la tension du transformateur de tension primaire à la tension nominale (0,9000 à 1,1000)
- paramètre de correction pour l'erreur de déplacement de phase de transformateur primaire à la tension nominale (-2,00° à 2,00°)

**Valeurs à définir pour un capteur de courant (bobine de Rogowski) :**

- la tension nominale secondaire du capteur de courant utilisée au courant nominal primaire prédéfini (100 à 300 mV)
- courant nominal primaire du capteur de courant utilisé (1 à 6000 A)
- facteur de correction d'amplitude du capteur de courant utilisé au courant nominal (0,9000 à 1,1000)
- paramètre de correction pour l'erreur de déplacement de phase du capteur de courant (-1,0000° à 1,0000°)

**Valeurs à définir pour un diviseur de tension :**

- rapport de division de la tension secondaire et primaire du diviseur de tension (100 à 20000)
- valeur nominale de la tension phase à phase primaire (0,100 à 440,000 kV)
- facteur de correction d'amplitude du diviseur de tension (0,9000 à 1,1000)
- paramètre de correction pour l'erreur de déplacement de phase du diviseur de tension (-1,0000° à 1,0000°)

**Calcul des paramètres et facteurs de correction :**

Les valeurs de mesure indiquées par le fabricant du dispositif de mesure sont utilisées pour calculer les paramètres de correction des facteurs conformément aux formules suivantes :

**Transformateurs de courant :**

Erreur d'amplitude avec un courant $I_n$ (p = erreur en pour cent)	Facteur de correction d'amplitude 1 $= 1 / (1 + p/100)$
---	--

Manuel de référence technique, généralités

Erreur d'amplitude avec un courant $0,01 \times I_n$ (p = erreur en pour cent)	Facteur de correction d'amplitude 2 $= 1 / (1 + p/100)$
Erreur de déplacement de phase au courant $I_n$ (d = erreur en degrés)	Erreur de déplacement de phase 1 = - d
Erreur de déplacement de phase au courant $0,01 \times I_n$ (d = erreur en degrés)	Erreur de déplacement de phase 2 = - d

**Transformateurs de tension :**

Erreur d'amplitude à la tension $U_n$ (p = erreur en pour cent)	Facteur de correction d'amplitude $= 1 / (1 + p/100)$
Erreur de déplacement de phase à la tension $U_n$ (d = erreur en degrés)	Erreur de déplacement de phase = - d

**Bobine Rogowski :**

Erreur d'amplitude pour la totalité de plage de mesure totale (e = erreur en pour cent)	Facteur de correction d'amplitude $= 1/(1 + e/100)$
Erreur de déplacement de phase à la totalité de la plage de mesure (e = erreur en degrés)	Erreur de déplacement de phase = - e

**Diviseur de tension :**

Erreur d'amplitude pour la totalité de plage de mesure totale (e = erreur en pour cent)	Facteur de correction d'amplitude $= 1/(1 + e/100)$
Erreur de déplacement de phase à la totalité de la plage de mesure (e = erreur en degrés)	Erreur de déplacement de phase = - e

**5.1.6.3.****Canaux analogiques calculés**

Si aucun dispositif de mesure n'est utilisé pour mesurer le courant homopolaire ( $I_0$ ), le canal (virtuel) calculé  $I_{0s}$  peut être utilisé dans quelques configurations. Voir la section "Sélectionner  $I_0$ " pour la mise en service du canal  $I_{0s}$ .  $U_{0s}$  calculé est également utilisé dans quelques configurations dans lesquelles aucun dispositif de mesure n'est disponible pour la tension résiduelle ( $U_0$ ). Une configuration contient également des tensions principales ( $U_{12s}$ ,  $U_{23s}$ ,  $U_{31s}$ ) calculées à partir des tensions par phase mesurées ( $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ ). Pour des informations détaillées sur les configurations dans lesquelles des canaux calculés sont utilisés, voir le tableau 2.-1 dans "REX 521 Technical Reference Manual, Standard Configurations" (voir la section "Références" à la page 10).

#### 5.1.6.4. Sélectionner I<sub>o</sub>

Si le canal analogique I<sub>ob</sub> est utilisé pour les fonctions de protection et de mesure dans la configuration, il doit être activé dans le relais. Pour ce faire, sélectionnez I<sub>ob</sub>, 0.2/1 A sur l'IHM ou dans l'outil de réglage de relais, le chemin Configuration\Echelle analog.\Sélectionne I<sub>o</sub>. Si le I<sub>os</sub> calculé est utilisé, il peut être activé à partir du même emplacement en sélectionnant I<sub>os</sub>. Dans quelques configurations, uniquement le réglage par défaut I<sub>o</sub>, 1/5 A est disponible.

#### 5.1.6.5. Fréquence nominale

La fréquence nominale du relais de protection peut être réglée à partir de l'IHM ou de l'outil de réglage de relais, le chemin Configuration\Echelle analog.\Fréquence nominale. Elle peut être définie entre 50 et 60 Hz, la valeur par défaut étant de 50 Hz.

#### 5.1.7. Entrées numériques

Les entrées numériques des relais de protection sont contrôlées en tension et isolées optiquement. Pour les données techniques des entrées numériques, se reporter au Tableau 5.2.1-3 à la page 52.

##### 5.1.7.1. Filtrage des entrées numériques

Le temps de filtre élimine les rebonds et les courtes perturbations des entrées numériques. Le temps du filtre peut être défini individuellement pour chaque entrée.

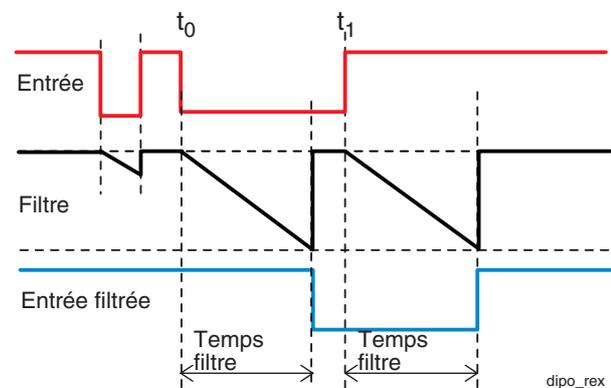


Fig. 5.1.7.1.-1 Filtrage de l'entrée numérique

L'illustration ci-dessus illustre le filtrage d'entrée. Au départ, le signal d'entrée est à l'état haut, le premier état bas est filtré et aucun changement d'état d'entrée n'est détecté. Le second état bas est plus long que le temps de filtre défini et par conséquent détecté en tant que changement et horodaté au temps  $t_0$ . Lorsque le signal d'entrée revient à l'état haut, après un temps de filtre, l'état est accepté et horodaté au temps  $t_1$ .

Chaque entrée numérique a un paramètre de temps de filtre Entrée # filtrage(Configuration\Entrée digitales\Entrée digitale\Entrée filtrage), où # correspond au numéro de l'entrée.

**Tableau 5.1.7.1-1 Paramètre de temps de filtre**

Paramètre	Valeurs	Défaut
Entrée # filtre	1 à 65535 ms	5 ms

Le risque de rebonds et de brèves perturbations des entrées numériques augmente si le temps de filtre en entrée est modifié et passe en dessous de la valeur par défaut.

### 5.1.7.2.

### Inversion des entrées numériques

L'état des entrées numériques peut être inversé avec des paramètres accessibles à travers l'IHM ou l'Outil de réglage de relais Configuration\Entrée digitale\Entrée inversion. Lors de l'inversion, le statut de l'entrée numérique est VRAI (1) lorsque aucune tension de commande n'est appliquée aux bornes et FAUX (0) lorsque la tension de commande est appliquée.

### 5.1.8.

### Sorties

Les sorties sont classées comme suit :

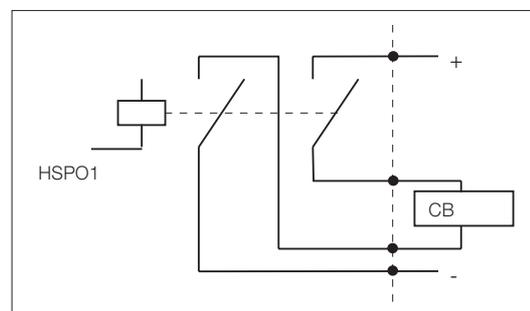
- HSPO : Sortie puissance grande vitesse, contact à un ou deux pôles, par exemple à des fins de déclenchement
- PO : Sortie puissance, contact à un pôle
- SO : Sortie signal, contact NO/NF (Normalement ouvert/Normalement fermé)

Pour des informations détaillées sur les connexions des bornes, se reporter aux schémas de raccordement des bornes. Les données techniques des sorties sont indiquées dans la section "Caractéristiques techniques" à la page 52

### 5.1.8.1.

### Sortie de puissance grande vitesse (HSPO)

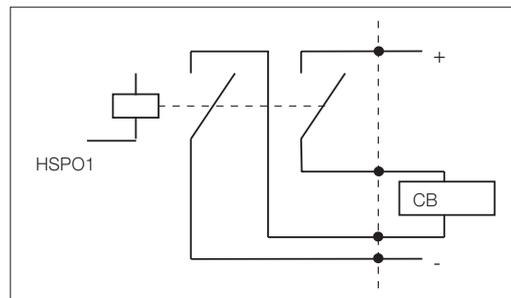
La sortie de puissance grande vitesse HSPO1 peut être connectée en tant que sortie bipolaire où l'objet à contrôler (par ex. un disjoncteur) est connecté électriquement entre les deux contacts à relais, voir Fig. 5.1.8.1.-1 ci-dessous. On recommande d'utiliser la sortie de puissance bipolaire grande vitesse à des fins de déclenchement.



Cbcoilrex

Fig. 5.1.8.1.-1 Sortie de puissance bipolaire grande vitesse (HSPO)

La sortie de puissance grande vitesse HSPO1 peut également être connectée en tant que sortie de puissance monopolaire où l'objet à contrôler (par ex. un disjoncteur) est connecté électriquement en série avec deux contacts à relais, voir Fig. 5.1.8.1.-2 ci-dessous.



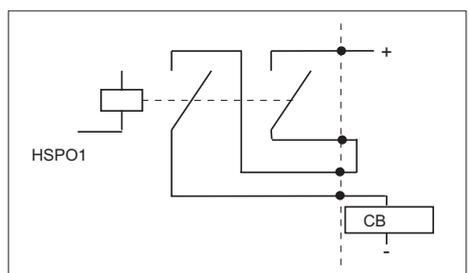
doubpolerex

Fig. 5.1.8.1.-2 Sortie de puissance monopolaire grande vitesse (HSPO)

5.1.8.2.

**Sorties de puissance monopolaires (PO)**

Les sorties monopolaires PO1...3 sont des sorties où l'objet à contrôler est connecté en série avec deux contacts à relais de sortie à service intensif, voir Fig. 5.1.8.2.-1 ci-dessous. Ces sorties peuvent être utilisées à des fins de déclenchement et pour la commande du disjoncteur et d'un sectionneur. Deux sorties monopolaires peuvent être utilisées pour obtenir une autre sortie bipôle.



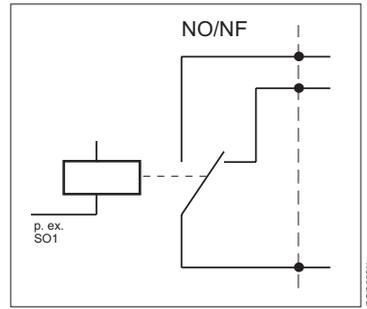
PO1connrex

Fig. 5.1.8.2.-1 Sorties de puissance monopolaires (PO1...3)

5.1.8.3.

**Sorties de signalisation (SO)**

Les sorties de signalisation (SO1 et SO2) ne sont pas des sorties à service intensif et par conséquent, elles ne peuvent pas être utilisées pour contrôler, par exemple, un disjoncteur. Les contacts de relais disponibles sont des contacts normalement ouverts/normalement fermés (NO/NF), voir la Fig. 5.1.8.3.-1 ci-dessous. Ces sorties peuvent être utilisées à des fins d'alarme ou d'autre signalisation.



NoncRex

Fig. 5.1.8.3.-1 Sorties de signalisation (SO)

**5.1.9. Test des Entrées-Sorties**

Les entrées numériques et les relais de sortie peuvent être testées en utilisant la communication série ou l’IHM.

En général, le relais doit être en mode d’essai avant que les entrées et les sorties ne puissent être activées. Toutefois, les relais de sorties peuvent être activés à travers la communication série sans entrer en mode d’essai. Ceci permet de valider l’utilisation des relais de sortie à des fins externes et non dans le cadre de la protection et de la commande dans le relais hôte.

Le mode d’essai peut être défini avec un paramètre. La DEL verte "READY" clignotera pour annoncer que l’on est entré en mode d’essai. Dans cet état, la configuration du relais est déconnectée des entrées physiques de sorte que les modifications sur les entrées numériques ne seront pas remarquées. Lorsque le mode d’essai est désactivé, tous les paramètres exigeant le mode d’essai seront réinitialisés.

Le contact IRF peut être testé en utilisant l’IHM. Les essais du contact IRF exigent toujours d’entrer en mode d’essai.

Lors du test des relais de sortie généraux, l’utilisateur doit noter que le fonctionnement normal du relais ne peut pas être déconnecté. Si un relais de sortie est activé de manière permanente par la configuration, il ne peut pas être désactivé pour les essais.

Pour des informations plus détaillées, se reporter au *Manuel de l’opérateur* (reportez-vous à la section “Références” à la page 10).

**Tableau 5.1.9-1 Test des entrées et sorties**

Objet du test	Utilisant	Exige le mode de test?	Remarques
Entrées numériques	IHM	Oui	Entrées physiques déconnectées
	Communication série	Oui	
Relais de sortie	IHM	Oui	Fonctionnement normal toujours actif
	Communication série	Non	
Relais IRF	IHM	Oui	
	Communication série	Oui	

### 5.1.10. Supervision de circuit déclenchement

La supervision du circuit de déclenchement se compose de deux unités fonctionnelles :

- Un limiteur de courant incluant les éléments matériels nécessaires
- Une fonction logicielle appelé TCS1

La supervision du circuit de déclenchement est basée sur le principe de l'injection de courant constant. En appliquant une tension externe sur les contacts de déclenchement du relais, un courant constant est forcé à s'écouler à travers le circuit de déclenchement externe. Si la résistance du circuit de déclenchement dépasse une certaine limite, par exemple en raison d'un mauvais contact ou d'une oxydation, la fonction de supervision est activée et provoque un signal d'alarme de supervision de circuit de déclenchement après une temporisation ajustable.

Dans des conditions d'exploitation normales, la tension externe appliquée est divisée entre le circuit interne du relais et le circuit de déclenchement externe de sorte qu'un minimum de 20 V (15 à 20 V) reste sur le circuit interne du relais. Si la résistance du circuit externe est trop élevée ou si le circuit interne est trop bas, par exemple en raison de contacts de relais soudés, le défaut est détecté.

Mathématiquement, la condition du fonctionnement peut être exprimée de la manière suivante:

$$U_c - (R_{ext} + R_{int} + R_s) \times I_c \geq 20 \text{ V ca/cc}$$

où :

- $U_c$  = tension de fonctionnement sur le circuit de déclenchement supervisé
- $I_c$  = courant de mesure à travers le circuit de déclenchement, environ 1,5 mA (0,99 à 1,72 mA)
- $R_{ext}$  = résistance parallèle externe
- $R_{int}$  = résistance parallèle interne, 1k $\Omega$
- $R_s$  = résistance de bobine de déclenchement

La résistance parallèle externe est utilisée si la supervision de circuit de déclenchement, indépendante de la position du disjoncteur est désirée. Si la supervision du circuit de déclenchement est nécessaire uniquement en position fermée, la résistance parallèle externe peut être omise.

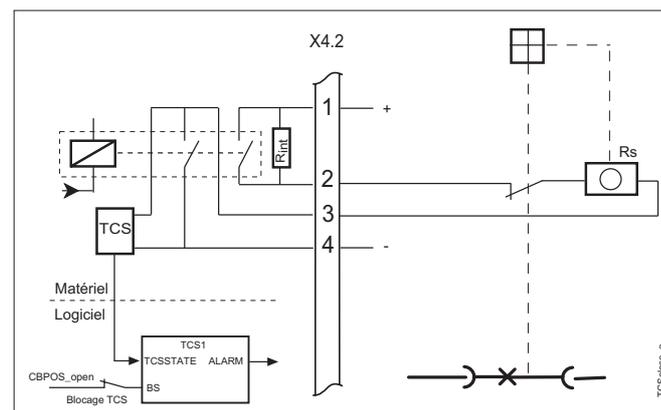
Si l'on utilise une résistance parallèle externe, elle doit être calculée pour ne pas interférer avec les fonctionnalités de supervision ou avec la bobine de déclenchement. Une résistance trop élevée peut provoquer également une chute de tension trop élevée, car la condition d'un minimum de 20 Volts sur le circuit interne ne serait pas respectée, alors qu'une résistance trop basse peut provoquer un fonctionnement involontaire de la bobine de déclenchement.

Manuel de référence technique, généralités

Les valeurs suivantes sont recommandées pour la résistance externe  $R_{ext}$  :

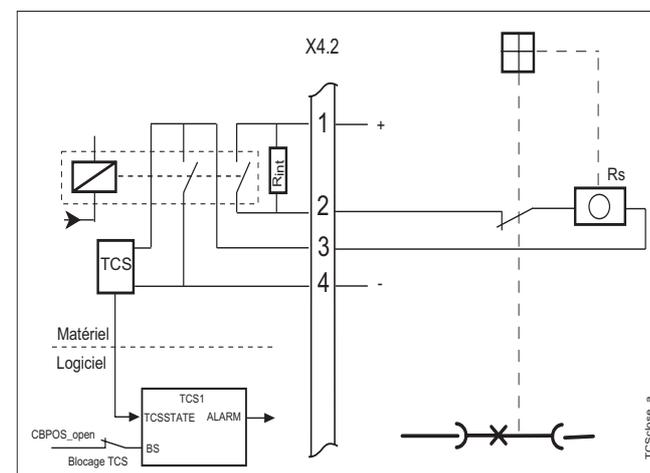
**Tableau 5.1.10-1 Valeurs recommandées pour  $R_{ext}$**

Tension de fonctionnement $U_c$	Résistance parallèle $R_{ext}$
48 V cc	1,2 k $\Omega$ , 5 W
60 V cc	5,6 k $\Omega$ , 5 W
110 V cc	22 k $\Omega$ , 5 W
220 V cc	33 k $\Omega$ , 5 W



tsclose\_a

*Fig. 5.1.10-1 Principe de fonctionnement de la supervision de circuit de déclenchement sans résistance externe. Le commutateur de blocage TCS est défini, bloquant le TCS1 lorsque le disjoncteur est ouvert.*



tcsopen

*Fig. 5.1.10-2 Principe de fonctionnement de la supervision de circuit de déclenchement avec résistance externe. Le commutateur de blocage TCS est ouvert, validant la supervision du circuit de déclenchement indépendamment de la position du disjoncteur*

S'il y a plusieurs contacts auxiliaires disponibles, un contact d'ouverture peut être connecté en série avec la résistance  $R_{ext}$ . Le circuit de résistance parallèle est ouvert lorsque le disjoncteur est fermé. Par conséquent, la supervision du contact auxiliaire est également possible.

### 5.1.11.

#### Autosupervision

Afin d'éviter de fausses opérations dues à des défauts de relais et pour maximiser la disponibilité globale de la protection, un ensemble de circuits de diagnostic interne a été mis en œuvre dans les différents modules de relais de protection.

Les différents circuits de mémoire, c'est-à-dire la mémoire RAM et la mémoire non-volatile, sont testés continuellement avec différentes méthodes.

Le microcontrôleur et l'exécution du programme sont supervisés par un chien de garde une fois toutes les 100 ms.

Le sélecteur, le convertisseur A/N et d'autres électroniques d'entrées de mesure sont testés en contrôlant une tension de référence très précise une fois par minute. Ceci permet de s'assurer qu'un signal mesuré est réel et non causé par un défaut ou une perturbation dans certains circuits en entrée, l'ensemble étant destiné à éviter des faux signaux de sortie.

Les réglages sont testés à l'aide d'une somme de contrôle.

Par ailleurs, les valeurs des réglages critiques sont toujours contrôlées pour s'assurer que les valeurs utilisées sont à l'intérieur des limites maximales et minimales.

Les tensions d'alimentation internes venant du module d'alimentation sont testées une fois par minute en mesurant les tensions +24 V, +15 V et -15 V.

Les chemins de sortie de déclenchement, les amplificateurs de sortie et les bobines de relais de sortie sont contrôlés une fois par minute en injectant une impulsion de tension de 50  $\mu$ s dans le circuit et en vérifiant que le courant traverse les bobines de relais de sortie. Les bobines ouvertes et les courts-circuits sont tous deux détectés car une augmentation de temps d'impulsion est mesurée.

**Tableau 5.1.11-1 Fonctions d'auto supervision**

Objet supervisé	Méthode de supervision	Fréquence d'exécution
Mémoires RAM	Écriture et lecture de tous les emplacement mémoire	40 B / 200 ms
Mémoires non-volatiles	Somme de contrôle	Lorsque les données sont lues
Microcontrôleur et exécution du programme	Chien de garde interne	100 ms
Convertisseur A/N, multiplexeur et amplificateurs	Tension de référence	1 min
Valeurs des réglages	Somme de contrôle, valeurs correctes	1 min
HMI (affichage)	Inspection visuelle	Lors des mises sous tension
Module d'alimentation électrique	Mesure des tensions d'alimentation	1 min
Amplificateurs de sortie et bobines de relais	Retour de tension venant des bobines de relais	1 min

Lorsqu'une défaillance est détectée, différentes mesures sont prises en fonction de la gravité du défaut. Si le défaut est fatal, le microcontrôleur tente d'obtenir que le système fonctionne en faisant dix réinitialisations à chaud. Si cette tentative ne réussit pas, un signal sur une défaillance de relais interne (IRF) est relié au relais de sortie. Sous réserve que l'unité fonctionne normalement, les informations sur le défaut sont envoyées en tant qu'événement "activé IRF" (E31) sur la communication série et la DEL READY (verte) sur la face avant commence à clignoter. Une indication sur le caractère du défaut est également affichée en tant que message de texte sur l'écran.

Si le défaut est considéré comme trop dangereux pour maintenir la protection normale, un état IRF non-opérationnel est entré et aucun fonctionnement de relais de sortie n'est autorisé. Par ailleurs si, par exemple, un relais de sortie s'est avéré défectueux et les autres sains, les opérations normales ciblées vers un relais sain sont autorisées.

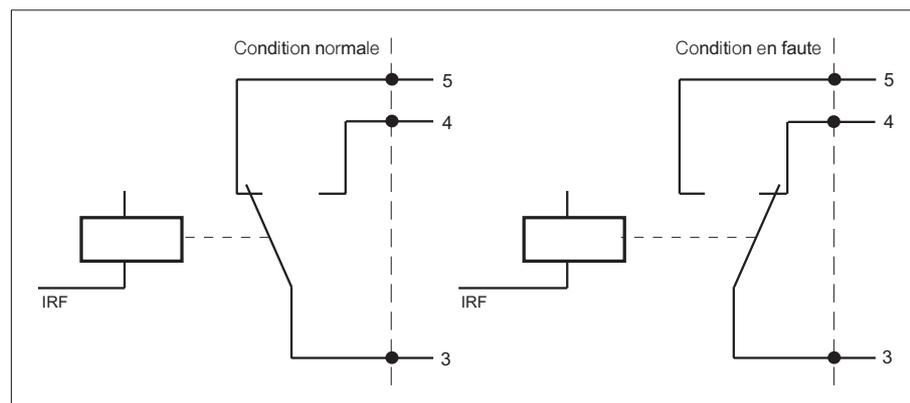
Même une panne totale du relais, par exemple, en cas de perte d'alimentation électrique sera détectée car le relais IRF fonctionne en mode à sécurité intégrée, entraînant un signal lorsque la tension chute. La communication série indique également une perte de contact vers le module. Lorsque le relais est en état IRF, il tente de récupérer en réinitialisant toutes les cinq minutes.

Tant que le défaut persiste, le relais continue à effectuer des tests internes. Si le défaut s'avère de nature temporaire, le fonctionnement normal est repris après réinitialisation et un événement "IRF reset" (réinitialisation IRF) (E30) est envoyé sur la communication série.

#### 5.1.11.1.

#### Indication de défaillance

La sortie du signal d'autosupervision fonctionne sur le principe du circuit fermé. Dans des conditions normales, le relais de sortie est excité et l'intervalle de contact 3-5 est fermé. Si l'alimentation est defectueuse ou si un défaut interne est détecté, l'intervalle de contact 3-5 est ouvert.



IRFOutputrex

Fig. 5.1.11.1.-1 Sortie d'autosupervision (IRF)

Lorsqu'un défaut a été détecté, l'indicateur à DEL READY (PRÊT) vert commence à clignoter, un texte indiquant le défaut s'affiche sur l'IHM et un événement "IRF activé" (E31) est généré sur la communication série.

**5.1.11.2. Textes d'indication de défaillance**

Le tableau ci-dessous montre les différents textes d'indication de défaut susceptibles de s'afficher, les codes de défaut correspondants et les mesures qui doivent être prises. Le code de défaut n'est utilisé que pour les systèmes de commande distants connectés à la communication série.

**Tableau 5.1.11.2-1 Indications de défaut**

Indication de défaillance	Code de défaut	Motif/action
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Relais HSPO1	1	Protection opérationnelle, mais le relais de sortie défectueux ne peut pas être commandé
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Relais PO1	7	Protection opérationnelle, mais le relais de sortie défectueux ne peut pas être commandé
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Relais PO2	8	Protection opérationnelle, mais le relais de sortie défectueux ne peut pas être commandé
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Relais PO3	9	Protection opérationnelle, mais le relais de sortie défectueux ne peut pas être commandé
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Relais SO1	15	Protection opérationnelle, mais le relais de sortie défectueux ne peut pas être commandé
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Relais SO2	16	Protection opérationnelle, mais le relais de sortie défectueux ne peut pas être commandé
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Commande de relais	20	Protection non-opérationnelle. Une tentative de commande du relais a échoué.
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Essai de relais	21	Protection non-opérationnelle. Deux relais ou plus se sont avérés défectueux pendant l'essai.
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Erreur NOV	30	Protection opérationnelle. Erreur de mémoire non-volatile. Les données corrompues ne peuvent pas être utilisées. Peut être résolu en rétablissant les définitions usine.
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Erreur EEPROM	40	Protection non-opérationnelle
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Erreur RAM	50	Protection non-opérationnelle
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Erreur IRF (essai)	60	Protection opérationnelle
INTERNAL FAULT (Défaut interne) surchauffe	80	Protection opérationnelle. Le relais a détecté une température excessive. Peut être due à une température ambiante au-dessus de la limite de fonctionnement spécifiée ou à une défaillance interne.

**Tableau 5.1.11.2-1 Indications de défaut (suite...)**

Indication de défaillance	Code de défaut	Motif/action
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Basse tension 24 V	131	Protection opérationnelle. Les relais de sortie ne fonctionnent pas dans les limites spécifiées.
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Haute tension +15 V	203	Protection non-opérationnelle
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Haute tension -15 V	223	Protection non-opérationnelle
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Conversion A/N	253	Protection non-opérationnelle
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Démarrage	-	Protection non-opérationnelle. Pas de communication démarrée, navigation du menu désactivée.
INTERNAL FAULT (Défaut interne) Non spécifié	255	Protection opérationnelle ou non-opérationnelle. L'emplacement du défaut ne peut pas être déterminé.

**5.1.12.****Communication série**

Le relais de protection a deux ports de communication série, un sur la face avant et l'autre sur le panneau arrière.

Le connecteur qui se trouve sur la face avant est un connecteur optique ABB standard qui est destiné à être utilisé pour définir les paramètres du relais de protection. Pendant la transmission des paramètres, un câble d'interface est connecté entre le relais et l'interface RS-232 standard d'un PC, qui contient le logiciel de réglage du relais.

Sur le panneau arrière, il y a une interface à fibres optiques utilisée pour connecter le relais de protection à un système SCADA via un bus SPA, LON, CEI 60870-5-103, Modbus ou bus DNP 3.0.

Il existe également une connexion RS-485 isolée (paire torsadée) disponible pour la communication SPA, Modbus et DNP 3.0 sur le connecteur X3. 1:9,10. Pour l'emplacement de la connexion RS-485 sur le panneau arrière, se reporter à la section "Connexions du terminal" à la page 61. La connexion des bornes est indiquée avec les textes "Données A" et "Données B" sur le panneau.

Le tableau suivant décrit les combinaisons des différents protocoles de communication et les interfaces physiques qui peuvent être utilisés en même temps (X = en service).

**Tableau 5.1.12-1 Combinaisons des protocoles et interfaces physiques**

Protocole	Port arrière (optique)	Port arrière (RS-485)	Connecteur avant (SPA uniquement)
SPA	X		X
SPA		X	X
LON	X		X
CEI_103	X		X
Modbus	X		X
Modbus		X	X
DNP 3.0	X		X
DNP 3.0		X	X

### 5.1.12.1.

#### Port de communication optique sur le panneau arrière

L'interface à fibres optiques sur le panneau arrière contient deux connecteurs optiques, Tx (X3.2) et Rx (X3.3). Les connecteurs sont utilisés pour interfacier l'unité avec un bus à fibres optiques en utilisant des câbles en fibres de plastique ou en fibres de verre. Voir aussi Fig. 5.1.12.5.-2 à la page 43 pour plus d'informations sur les câbles en fibres de plastique ou en fibres de verre.

La fibre optique entrante est connectée au récepteur, entrée Rx et la fibre optique sortante à l'émetteur, sortie Tx. Une attention spéciale doit être accordée lors de la manutention, des montages et de la connexion des câbles à fibres optiques. Pour des informations supplémentaires, se reporter au document 34 SPA 13 EN1 *Plastic-core fibre-optic cables. Features and instructions for mounting*.

Le port de communication prend en charge cinq protocoles différents : SPA, LON, CEI 60870-5-103, Modbus et DNP 3.0. Les protocoles SPA, CEI\_103, Modbus et DNP 3.0 sont toujours pris en charge alors que LON n'est pas disponible dans toutes les versions du relais. Le relais ne reconnaît pas automatiquement le bus auquel il est connecté; par conséquent, l'utilisateur doit définir le protocole voulu manuellement à travers l'IHM ou l'outil de réglage de relais (Menu principal\Configuration\ Communication\Port arrière). Pour les options des ports arrière, se reporter au Tableau 5.1.12.2-1.

### 5.1.12.2.

#### Connexion RS-485 isolée sur le panneau arrière

Le port RS-485 est utilisé pour connecter l'unité au bus de communication en utilisant un câble à paire torsadée. Lorsque le câble à paire torsadée blindé est utilisé (recommandé), le blindage peut être connecté au connecteur de mise à la terre qui se situe sur le panneau arrière (se reporter à la section "Connexions du terminal" à la page 61).

Le port de communication peut être utilisé avec trois protocoles différents : SPA, Modbus et DNP 3.0. L'utilisateur doit régler manuellement le protocole sélectionné en utilisant l'IHM ou l'outil de réglage de relais Menu principal \ Configuration \ Communication \ Port arrière). Pour les options, voir le Tableau 5.1.12.2-1.

**Tableau 5.1.12.2-1 Options des ports arrière**

Option	Port arrière
SPA	optique
LON	optique
CEI_103	optique
Modbus	optique
SPA - RS485	RS-485
Modbus - RS485	RS-485
DNP 3.0 - RS485	RS-485
DNP 3.0	optique

### 5.1.12.3.

#### Connexion optique pour PC sur la face avant

Le connecteur avant est normalisé pour les produits de relais ABB et a besoin d'un câble optique (ABB art. No 1MKC950001-1).

Le connecteur prend en charge uniquement le protocole SPA et est connecté au port RS-232 d'un PC standard. En utilisant un connecteur optique, le PC est isolé galvaniquement du relais de protection et les perturbations sont minimisées.

Les paramètres pour la communication série, SPA address, Baud rate ("Adresse SPA", "Vitesse de trans") et Slave status ("État de l'esclav"), peuvent être modifiés manuellement dans l'IHM.

Pour assurer un débit de communication régulier, il est recommandé d'utiliser une vitesse de trans 9,6 kbps.

### 5.1.12.4.

#### Bouton de service situé sur le panneau arrière

Le bouton de service localisé au-dessus du connecteur X3.2 est utilisé uniquement dans les systèmes communicant sur le bus LON. Le bouton est utilisé pendant le processus d'installation ou pour la détection des défaillances. Lorsque l'on appuie sur le bouton de service, le numéro d'identification de la puce Neuron est envoyé sur le bus LON.

### 5.1.12.5.

#### Bus SPA

Le protocole de bus SPA utilise un protocole de communication série asynchrone (1 bit de démarrage, 7 bits de données + parité paire, 1 bit d'arrêt). Les paramètres ajustables sont Vitesse de trans (par défaut 9,6 kbps) et adresse SPA (numéro esclave). Les paramètres de communication pour les ports de communication avant et arrière peuvent être définis individuellement. Le protocole de bus SPA envoie des événements en utilisant le masque d'événement nro1 ("V101" paramètre de chaque bloc fonctionnel). La mémoire tampon d'événement SPA stocke les 50 premiers événements.

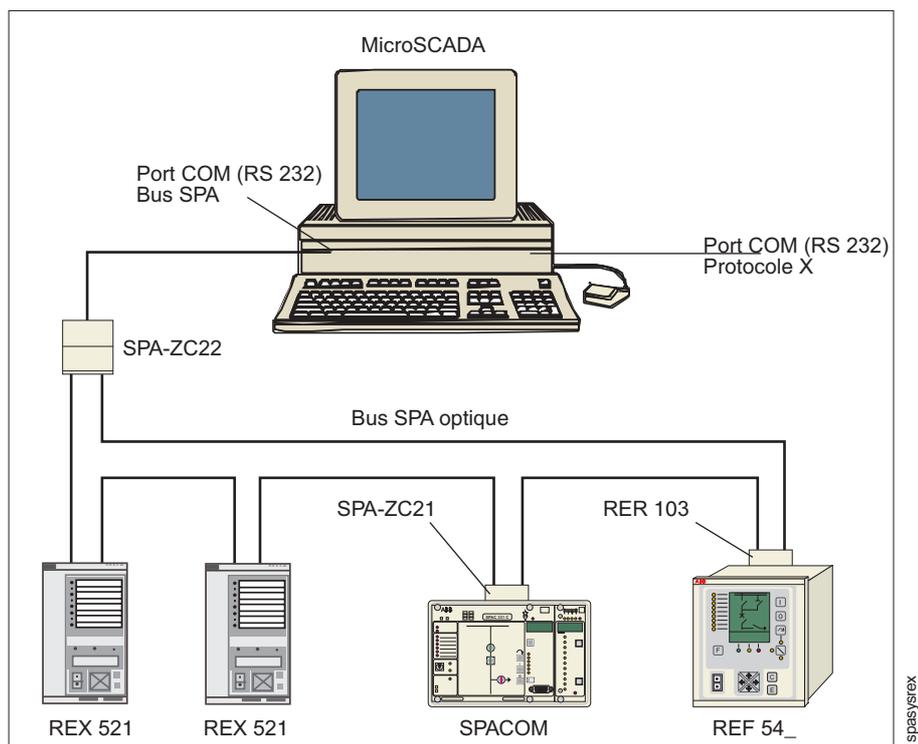


Fig. 5.1.12.5.-1 Exemple d'un système d'automation de poste basé sur un bus SPA

Si la distance de transmission doit être plus longue, par exemple entre un système MicroSCADA et un poste, on recommande la configuration du système présentée dans la figure suivante (Fig. 5.1.12.5.-2).

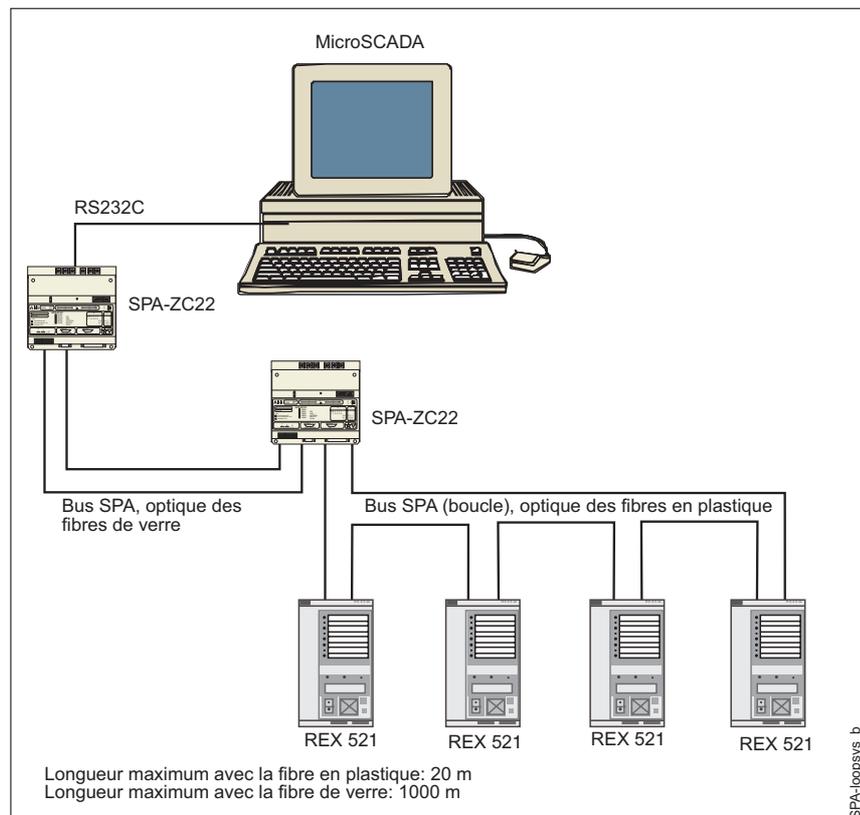


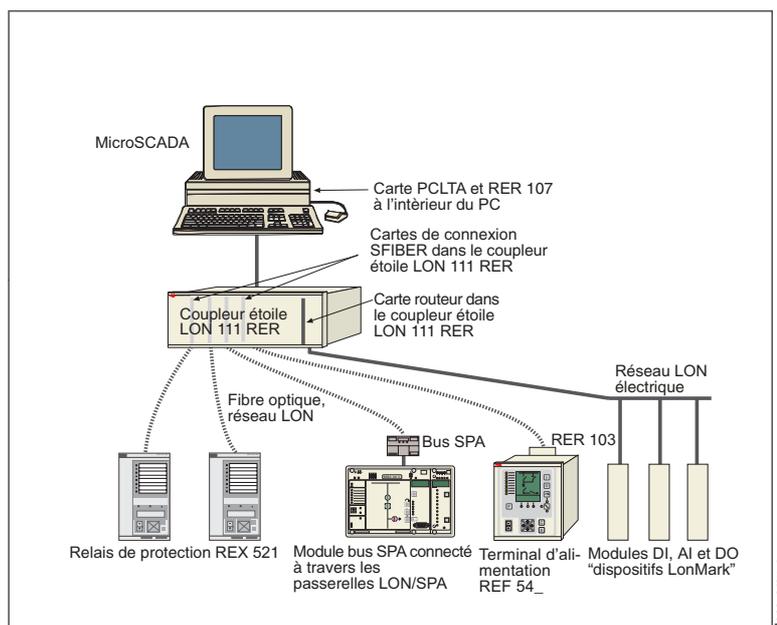
Fig. 5.1.12.5.-2 Exemple de système d'automation de sous-station basé SPA avec une distance de transmission plus longue

### 5.1.12.6.

#### Bus LON

Le relais de protection peut s'interfacer au système SCADA avec le protocole de communication LON. La communication LON entre le REX 521 et l'appareil hôte, par exemple MicroSCADA, est basée sur LAG (Lon Application Guideline), version 1.4. La communication LON du REX 521 inclut la communication verticale des données de processus et des données de paramètre entre le dispositif de protection et l'appareil hôte.

Très fréquemment, le système ressemble au système de la figure ci-dessous. Le contrôle de protection ou les fonctions d'alarme sont mis en œuvre en utilisant les relais de protection REX 521 et les autres relais de protection RED série 500, les unités SPACOM ou d'autres dispositifs de bus SPA (dispositifs connectés au système via le bus SPA). Les dispositifs LON fabriqués par d'autres fabricants ou d'autres sociétés ABB peuvent être utilisés pour différentes fonctions (Entrées numériques, Entrées analogiques, Sorties Num.). MicroSCADA est utilisé pour la commande distante.



lonsysrex\_a

Fig. 5.1.12.6.-1 Exemple d'un système d'automatisation basé sur un bus LON

Dans le système décrit dans la figure ci-dessus, les communications sont en général organisées comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Type de données	REX ↔ MicroSCADA
Événements et alarmes	protocole de fenêtre coulissante
Commandes de contrôle	protocole de fenêtre coulissante messages de bus SPA transparents
État des disjoncteurs et isolateurs	protocole de fenêtre coulissante
Valeurs de mesure analogique	protocole de fenêtre coulissante
Autres données entrées A/N	protocole de fenêtre coulissante
Autres données sorties numériques	messages de bus SPA transparents
Données de paramètres	messages de bus SPA transparents
Données d'enregistreur de perturbation	transfert de fichier sur le réseau LON

Les réglages de communication par défaut LAG 1.4. peuvent être chargés en sélectionnant l'option *Execute* (exécuter) à partir de l'IHM (Configuration\Communication\Comm.settings\LON\Load def config.). Cette opération efface l'EEPROM interne et initialise la puce Neuron. Ensuite, les réglages de communication par défaut sont chargés et stockés dans la puce Neuron. Cette opération prend environ 15 secondes en fonction de LAG 1.4.<sup>1</sup>

À partir de la face avant, l'utilisateur doit configurer le No. nœud, le Num. de subnet et le Bite rate du dispositif REX 521.

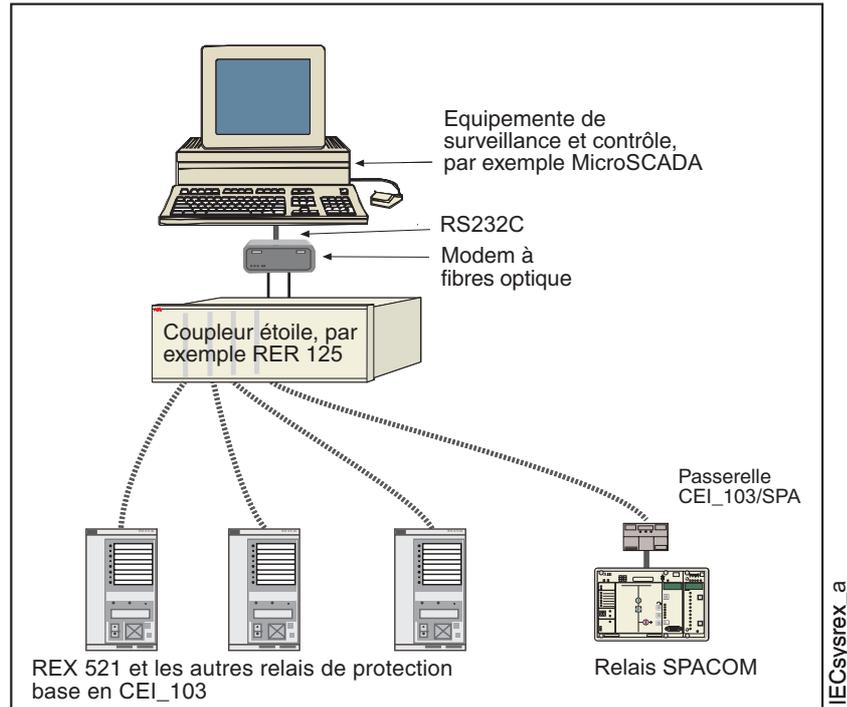
La mémoire tampon d'événements de bus LON inclut les 150 derniers événements.

1. Afin de réussir, le protocole LON doit être sélectionné comme protocole de port arrière.

### 5.1.12.7. Bus CEI 60870-5-103

Le REX 521 inclut une interface de communication esclave CEI 60870-5-103 déséquilibrée.

L'interface fournit un intercouplage fixe entre les applications REX 521 (indications, commandes et équipement de protection) et les données d'application du protocole CEI 60870-5-103. Les paramètres réglables sont *Vitesse de trans* (Baud rate) et *Adr. de l'unité* (Unit address). Pour les valeurs de mesure analogique des jeux de mesure sélectionnables par l'utilisateur et de "type de trame" sont disponibles.



IECsysrex\_a

Fig. 5.1.12.7.-1 Exemple de connexion physique du système de contrôle CEI 60870-5-103

La topologie de bus physique est à base en étoile. Une unité de coupleur en étoile, par ex. RER 125, est nécessaire pour connecter l'unité REX 521 à un système de commande. L'état inactif de ligne de l'interface à fibres optiques est configurable ("allumé" et "éteint") avec un paramètre *Mode Tx*.

Pour plus d'informations sur le bus CEI 60870-5-103, voir la section "Annexe A : Le bus CEI 60870-5-103" à la page 69.

### 5.1.12.8. Bus Modbus

Le REX 521 a une interface de communication esclave pour le système Modbus. Les modes ASCII et RTU sont tous deux pris en charge.

La technique de communication utilisée dans le protocole Modbus est une technique maître-esclave. Le maître peut être directement connecté aux esclaves ou par le biais de modems en utilisant une interface série compatible. Toutefois, seule la connexion directe peut être utilisée avec REX 521.

Au niveau physique, les systèmes Modbus peuvent utiliser différentes interfaces physiques, par exemple RS-485 ou RS-232 (voir Fig. 5.1.12.8.-1). Les deux interfaces deux fils RS-485 ainsi que RS-232 optique sont prises en charge par REX 521. La topologie du bus RS-485 recommandée avec Modbus est une chaîne de dispositifs avec des terminaisons en ligne aux deux extrémités du bus.

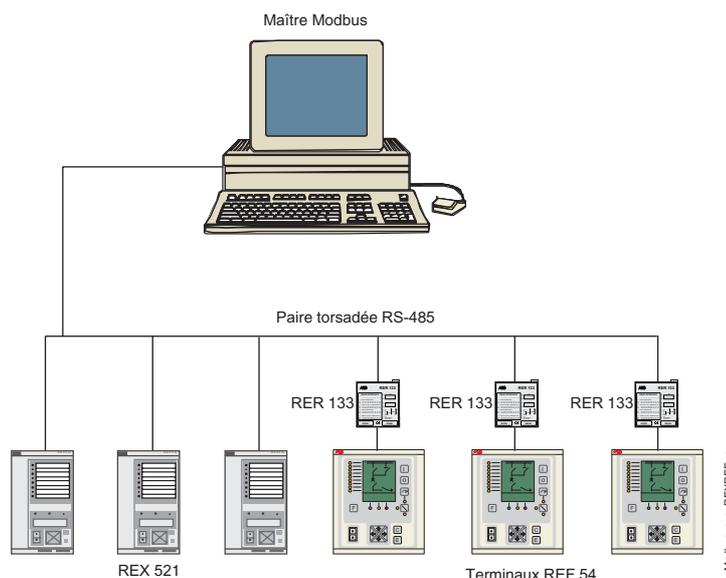


Fig. 5.1.12.8.-1 Exemple d'un système Modbus

Les paramètres réglables via l'IHM pour la communication Modbus dans REX 521 sont Ordre CRC, Mode Modbus, Adr. de l'unit, Vitesse de trans, No bits arrêt, No bits donnés, Fin trame A et Parité.



Lors de l'utilisation du mode RTU, chaque fois que le paramètre de débit binaire (Vitesse de trans) est reconfiguré (valeur modifiée) le logiciel du REX 521 recalcule également la valeur par défaut pour le paramètre de temporisation (délais Fin de trame A). Par conséquent, pour forcer manuellement la valeur de temporisation, le paramètre de temporisation doit toujours être réglé après avoir configuré le paramètre Vitesse de trans. Dans ce cas, nous recommandons de régler la valeur de paramètre pour une temporisation plus longue que la valeur par défaut calculée avec le paramètre Vitesse de trans (Baud rate) en question.

Pour plus d'informations sur le Modbus, se reporter au "Modbus Remote Communication Protocol for REX 521, Technical Description" (voir la section "Références" à la page 10).

### 5.1.12.9. Bus DNP 3.0

Le REX 521 peut également être relié à un système DNP 3.0.

Le protocole DNP 3.0 est utilisé dans un système d'automatisation de poste pour relier les dispositifs de protection à un dispositif de niveau système. Une configuration guirlande du réseau est utilisée et l'interface physique est effectuée à l'aide d'un RS-485 à 2 fils (voir la figure 4.1.12.9.-1). Dans le REX 521, il est également possible d'utiliser une interface optique RS-232 (la topologie en étoile) avec le DNP 3.0.

La vitesse de transmission peut être configurée jusqu'à 19200 kbits/s et le support pour les messages inattendus est inclus.

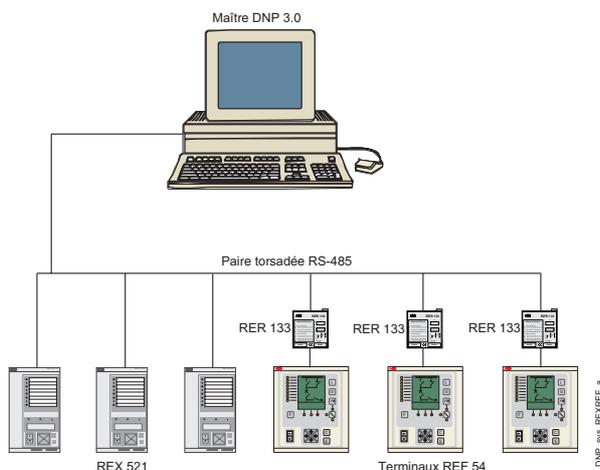


Fig. 5.1.12.9.-1 Exemple d'un système DNP 3.0

Pour plus d'informations sur le DNP 3.0 dans le REX 521, voir "DNP 3.0 Communication Protocol for REF 54\_" et la Description technique du REX 521 (voir la section "Références" à la page 10).

### 5.1.13. Synchronisation temporelle

La synchronisation temporelle (`Configuration\Temps`) du relais de protection peut être donnée à partir de différentes sources :

1. Le temps peut toujours être indiqué manuellement à partir de la face avant.
2. La synchronisation temporelle peut également être donnée de manière externe. Le paramètre maître pour la sélection de source de synchronisation externe est appelé `Source_sync`. Ce paramètre peut avoir deux états différents :
  - État "Messages réseau" (Net Messages)
  - État "Entrée X3.1.2" (Input X3.1.2).

---

## Mode Messages réseau

Le paramètre peut être dans la mode "Messages réseau" si la synchronisation temporelle est prélevée à partir de l'une des sources suivantes :

### Bus SPA

- La synchronisation temporelle est reçue à partir du dispositif maître SPA.

### Bus CEI 60870-5-103

- La synchronisation temporelle est reçue à partir du dispositif maître CEI 60870-5-103.

### Bus LON dans les cas suivants :

- Le message de synchronisation temporelle est reçu à partir de la variable de réseau d'entrée SNVT\_Timestamp.
- Le message de synchronisation temporelle est reçu à partir des variables de réseau d'entrée nv\_warning/nv\_clock input.

Remarques supplémentaires :

Le sélecteur de variable de réseau SNVT\_Timestamp est 0x2FF5 (fixe).

Les valeurs de sélecteur nv\_warning et nv\_clock sont respectivement 0x2FFE et 0x2FFF (également fixées).

## Mode synchronisation "X3.1.2 Entrée"

La synchronisation est reçue à partir de l'entrée numérique DI9. L'entrée peut agir soit en tant qu'entrée de synchronisation minute ou seconde en fonction du réglage du paramètre `Arrondie_synch`. Par ailleurs, il est possible à partir du paramètre `Pente_decl_synch` de définir le front d'impulsions (positif ou négatif) qui déclenche la synchronisation.

### Précision

Lorsqu'il n'y a pas de synchronisation externe, la déviation temporelle est meilleure que 3 ms/min. Il est recommandé que le relais soit synchronisé une fois par seconde afin d'obtenir la précision optimale.

#### 5.1.14.

### Panneau d'affichage (IHM)

La face avant du relais inclut :

- Un affichage à cristaux liquide 2 x 16 caractères (2 rangées)
- Trois DEL d'indication de protection
- Huit DEL d'alarme
- Des boutons fléchés pour la navigation dans le menu
- Un port de communication série isolé optiquement

### Caractéristiques supplémentaires de l'affichage :

- Réglage de contraste avec compensation de température
- Contrôle de l'éclairage

### 5.1.15. DEL d'indication

Le relais est doté de trois DEL d'indication (verte, jaune et rouge). Avec un verrouillage/non-verrouillage, allumage clignotant/constant, les DEL indiquent différents états et fonctionnement du relais. Pour plus d'informations, se reporter au *Manuel de l'opérateur*.

### 5.1.16. DEL d'alarme

Le relais est doté de huit voyants DEL d'alarme (rouges). Avec un voyant de verrouillage/non-verrouillage ou clignotant/stable, les DEL d'alarme indiquent différents états et fonctionnements du relais. L'utilisateur peut activer et désactiver librement les alarmes prédéfinies. Par défaut, toutes les alarmes sont désactivées. Pour activer les alarmes, procéder comme suit :

1. Sélectionner un mode (`Contrôle\ALARM#\Réglage comm.\Mode objet`) pour blocs fonctionnels MMIALAR1-8 (par défaut, ils ne sont pas initialisés). Le mode que vous avez sélectionné affecte le comportement des alarmes qui viennent d'une certaine DEL. MMIALAR1 affecte DEL1, MMIALAR2 affecte DEL2, etc. Trois modes d'alarme sont pris en charge en ce qui concerne le verrouillage : non verrouillé, verrouillé avec DEL stable et verrouillé avec DEL clignotante. Pour plus d'informations sur les blocs fonctionnels, se reporter à *Technical Reference Manual, Standard Configurations* (voir la section "Références" à la page 10).
2. Activer les alarmes en réglant le masque binaire pour la DEL (`Configuration\DEL Alarmes\LED1, LED2...`).

Les alarmes peuvent acquittées (effacées) de la vue principale en appuyant sur le bouton [C] pendant 2 secondes. Ceci acquitte toutes les alarmes.

Pour un certain bloc fonctionnels MMIALAR, les alarmes peuvent également être acquittées en sélectionnant `Acquite` pour le paramètre `Aquite alarme` (`Contrôle\ALARM#\Réglage comm.\Aquite alarme`). Ceci acquitte les alarmes uniquement pour les DEL correspondantes. Après l'acquittement, le statut d'une certaine DEL (éteinte/stable/clignotante) dépend du mode sélectionné et selon que l'alarme est encore ou non active.



Après une coupure d'alimentation, l'état de la LED d'alarme est rétabli dans le même état qu'avant la coupure. Ceci signifie que les alarmes s'afficheront même si l'alarme a été désactivée pendant la coupure et indépendamment du mode. Les alarmes peuvent être acquittées (effacées) de la vue principale uniquement en appuyant sur le bouton [C] pendant 2 secondes.

#### 5.1.16.1. Caractéristiques spéciales des DEL d'alarme

Il est également possible d'activer les DEL d'alarme en écrivant sur le paramètre `Etats DEL Alarme` à partir de l'IHM ou en utilisant une communication série. Ceci fonctionne même si les alarmes ne sont pas activées (activation d'alarmes, voir la section "DEL d'alarme" à la page 49). La valeur écrite sur ce paramètre est ensuite combinée logiquement avec (par une fonction OU (angl. OR)) des alarmes activées comme décrit dans la section précédente.

L'état actuel des DEL d'alarmes peut également être lu à partir du paramètre `Etats DEL Alarme` en utilisant la communication série ou en lisant l'état à partir de l'IHM (`Configuration\Ecran\Etat DEL Alarme`)

Dans l'IHM, l'état des DEL Alarme est montré au niveau des bits en commençant à droite avec la DEL 1. Les DELs qui ont été activées en écrivant sur le paramètre `Etats DEL` peuvent être acquittées en appuyant sur le bouton [C] pendant 2 secondes dans la vue principale.

L'effacement d'une certaine DEL sans affecter les autres DEL peut se faire en réglant le bit correspondant à zéro dans le paramètre `Etats DEL Alarme`. Ecrire sur le paramètre `Etats DEL Alarme` à partir de l'IHM est utile pour tester si une certaine DEL s'allume.

### 5.1.16.2. Ecriture des noms de signal sur l'étiquette de DEL d'alarme

Vous pouvez écrire ou imprimer les noms des signaux de DEL d'alarme sur une étiquette spéciale présentée à la Fig. 5.1.16.2.-1. Les transparents pour l'étiquette sont livrés avec le relais. Les étiquettes contiennent huit lignes de texte, une pour chaque DEL d'alarme.

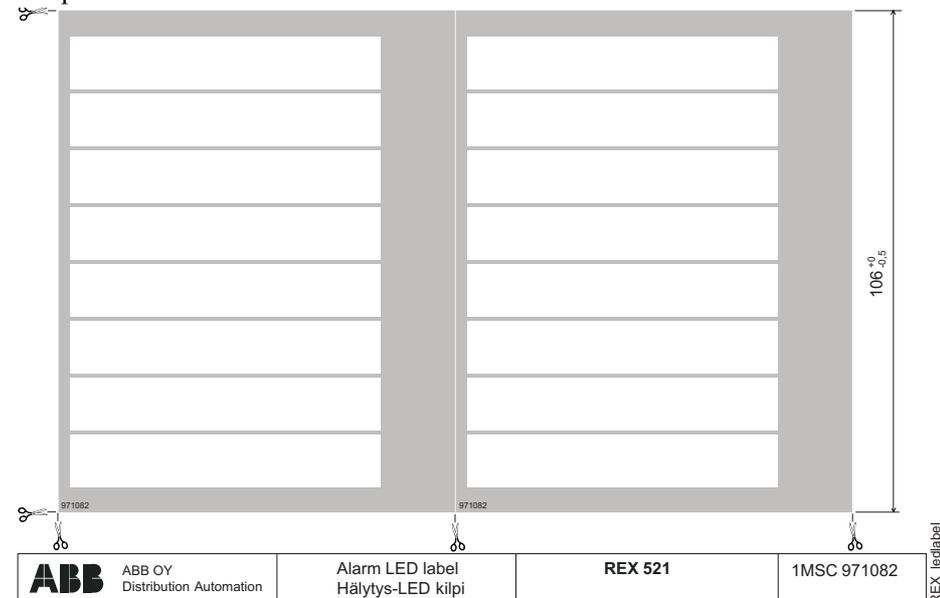


Fig. 5.1.16.2.-1 Étiquette de DEL d'alarme

#### Lorsque l'on écrit les noms de signaux sur l'étiquette à la main

1. Utiliser le transparent pré-imprimé.
2. Écrire les noms sur le transparent avec un stylo permanent ou à la machine à écrire.
3. Mettre l'étiquette dans la pochette sur la face avant du REX 521.

#### Lors de l'écriture des noms de signaux sur l'étiquette en utilisant un ordinateur

1. Sélectionner un modèle pour l'étiquette. Les modèles peuvent être trouvés dans le CD-ROM "Technical Descriptions of Functions" ( la section "Références" à la page 10) et dans l'adresse Internet [www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation) (sous

## Manuel de référence technique, généralités

---

Raccourcis (shortcuts), sélectionner l'option REX 521 à partir de la case de liste de Produits de distribution

- Le modèle au format Excel (Label1MRS151301.xls) peut être utilisé lorsque vous voulez enregistrer les noms de signaux par exemple sur le disque dur de votre PC.
  - Le modèle au format pdf (Label1MRS151300.pdf) peut être utilisé lorsque vous utilisez Acrobat Reader<sup>1</sup> et que vous voulez uniquement imprimer les noms de signaux sur l'étiquette.
2. En fonction de l'imprimante, la dimension de l'impression peut varier : faire une impression d'essai de l'étiquette sur papier avant de l'imprimer sur le transparent. Pour ajuster la hauteur de l'impression à la hauteur maximale de l'étiquette (106 mm), utiliser l'option zoom des réglages de l'imprimante.
  3. Imprimer l'étiquette sur le transparent vierge. Il est recommandé d'écrire et d'imprimer deux étiquettes en même temps car les modèles contiennent deux étiquettes pour remplir les noms de signaux.



Utiliser uniquement des imprimantes laser pour l'impression. Les imprimantes à jet d'encre ne sont pas adaptées à l'impression de transparents d'étiquette.

4. Mettre l'étiquette dans la pochette sur la face avant du REX 521.

---

1. Acrobat Reader<sup>®</sup> est une marque déposée de Adobe Systems Inc.

## 5.2. Conception

### 5.2.1. Caractéristiques techniques

**Tableau 5.2.1-1 Entrées analogiques**

Fréquence nominale		50,0/60,0 Hz	
Entrées de courant	Courant nominal		0,2 A/1 A/5 A
	capacité de résistance thermique	en continu	1,5 A/4 A/20 A
		pendant 1 seconde	20 A/100 A/500 A
	résistance de courant dynamique, valeur de demi-onde		50 A/250 A/1250 A
impédance en entrée		<750 mΩ/<100mΩ/<20 mΩ	
Entrées de tension	tension nominale		100 V/110 V/115 V/120 V (paramétrisation)
	résistance de tension, continue		2 x U <sub>n</sub> (240 V)
	charge à la tension nominale		<0,5 VA
Entrées de capteur	plage de tension efficace		9,4 V efficace
	plage de tension de pointe		± 12 V
	impédance en entrée		>4,7M Ω
	capacitance en entrée		<1 nF

**Tableau 5.2.1-2 Alimentations électriques auxiliaires**

Type	PS_87H (REX521xxHxx)	PS_87L (REX521xxLxx)
Tension en entrée, ca	110/120/220/240 V	-
Tension en entrée, cc	110/125/220 V	24/48/60 V
Plage de fonctionnement	ca 85...110 %, cc 80...120 % de la valeur nominale	cc 80...120 % de la valeur nominale
Charge	<20 W	
Ondulation en tension d'alimentation cc	au max. 12 % de la valeur nominale CC (CEI 60255-11)	
Temps d'interruption dans la tension cc auxiliaire sans réinitialisation	<40 ms, 110 V <100 ms, 200 V	<15 ms, 24 V <50 ms, 48 V
Indication de surchauffe interne	+78 °C (+75...+83 °C)	

**Tableau 5.2.1-3 Entrées numériques**

Type	PS_87H (REX521xxHxx)	PS_87L (REX521xxLxx)
Gamme de fonctionnement cc	80...265 V cc DI9: 18...265 V	18...265 V
Tension en entrée, cc	DI1 à DI8: 110/125/220 V DI9: 24/48/60/110/125/220 V)	DI1...DI9: 24/48/60/110/125/220 V
Drain de courant	~2...25 mA	
Consommation électrique/entrée	<0,8 W	

Manuel de référence technique, généralités

**Tableau 5.2.1-4 Sorties signaux**

Tension système maximale	250 V ca/cc
Courant nominal en service continu	5 A
Travail et service pendant 0,5 s	10 A
Travail et service pendant 3 s	8 A
Pouvoir de coupure lorsque la constante de temps du circuit de commande L/R <40 ms, à 48/110/220 V cc	1 A/0,25 A/0,15 A

**Tableau 5.2.1-5 Sorties de puissance**

Tension système maximale	250 V ca/cc	
Courant nominal en service continu	5 A	
Travail et service pendant 0,5 s	30 A	
Travail et service pendant 3 s	15 A	
Pouvoir de coupure lorsque la constante de temps du circuit de commande L/R <40 ms, à 48/110/220 V cc	5 A/3 A/1 A	
Charge de contact minimale	100 mA, 24 V ca/cc (2,4 VA)	
Supervision du circuit de déclenchement (TCS)	Gamme de tension de contrôle	20...265 V ca/cc
	Drain de courant à travers le circuit de supervision	Environ 1,5 mA (0,99...1,72 mA)
	Tension minimale (seuil) sur un contact	20 V ca/cc (15...20 V)

**Tableau 5.2.1-6 Conditions ambiante**

Gamme de température de transport et de stockage	-10...+55 °C	
Domaine de température pour transport et stockage	-40...+70 °C	
Classe de boîtier	Face avant, montage encastré	IP 54
	Côté arrière, bornes de raccordement	IP 20
Essai chaleur sèche	conforme à CEI 60068-2-2	
Essai froid sec	conforme à CEI 60068-2-1	
Test de chaleur humide, cyclique	conforme à CEI 60068-2-30, r.h. >93 %, T = 25...55°C	
Tests de température de stockage	conforme à CEI 60068-2-48	

**Tableau 5.2.1-7 Essais standard**

Essais d'isolation	Essai diélectrique CEI 60255-5	Essai de tension	2 kV, 50 Hz, 1 min.
	Essai d'impulsion de tension CEI 60255-5	Essai de tension	5 kV, impulsions unipolaires, onde de forme 1,2/50 µs, énergie source 0,5 J
	Mesures de résistance d'isolation CEI 60255-5	Résistance d'isolation	> 100 MΩ, 500 V cc

**Tableau 5.2.1-7 Essais standard**

Essais mécaniques	Tests de vibration (sinusoïdal)	CEI 60255-21-1, classe I
	Essai de choc et de rebondissement	CEI 60255-21-2, classe I
	Essai sismique	CEI 60255-21-3, classe 2

**Tableau 5.2.1-8 Essais de compatibilité électromagnétique**

Le niveau d'immunité CEM respecte les exigences répertoriées ci-dessous		
Essais de perturbation par rafales 1 MHz, classe III, CEI 60255-22-1	mode commun	2,5 kV
	mode différentiel	1,0 kV
Essais de décharge électrostatique, classe III CEI 61000-4-2 et 60255-22-2	pour décharge de contact	6 kV
	pour décharge d'air	8 kV
Test d'interférence de fréquence radio	conduite, mode commun CEI 61000-4-6, CEI 60255-22-6	10 V (mr/tr), f = 150 kHz...80 MHz
	radiée, modulée en amplitude CEI 61000-4-3, CEI 60255-22-3	10 V/m (mr/tr), f = 80...1000 MHz
	radiée, modulée en impulsion ENV 50204, CEI 60255-22-3	10 V/m, f = 900 MHz
Essai de perturbation transitoire rapide CEI 60255-22-4 et CEI 61000-4-4	alimentation	4 kV
	ports E/S	2 kV
Essai d'immunité contre les surcharges CEI 61000-4-5 et CEI 60255-22-5	alimentation	2 kV, mode commun 1 kV, mode différentiel
	ports E/S	2 kV, mode commun 1 kV, mode différentiel
Fréquence d'alimentation (50 Hz) champ magnétique CEI 61000-4-8	100 A/m continu 300 A/m 1 à 3 s	
Baisses de tension et brèves interruptions CEI 61000-4-11	30 %, 10 ms; 60 %, 100 ms; 60 %, 1000 ms >90 %, 5000 ms	
Essais d'émission électromagnétique EN 55011 et EN 60255-25	émission RF conduite (bornes secteur)	EN 55011, classe A, EN 60255-25
	émission RF radiée	EN 55011, classée A, EN 60255-25
Agrément CE	respecte la directive EMC 89/336/EEC et le directive LV 73/23/EEC.	EN 50263 EN 50081-2 EN 61000-6-2 EN 60255-6

**Tableau 5.2.1-9 Communication données**

Interface arrière, connecteurs X3.2 et X3.3	interface à fibres optiques	
	protocole	SPA, CEI_103, Modbus, DNP 3.0 Egalement LON dans les versions xxxL du REX 521.
Connecteur interface arrière connecteur X3.1:9,10	Connection RS-485	
	protocole	SPA, Modbus, DNP 3.0
Face avant	connection RS 232 optique	
	protocole	SPA
	câble de communication	1MKC 950001-1
protocole SPA	vitesse de trans	4,8/9,6/19,2 kbps
	bits de départ	1
	bits de données	7
	parité	Paire
	bits d'arrêt	1

Manuel de référence technique, généralités

**Tableau 5.2.1-9 Communication données (suite...)**

Protocole CEI_103	vitesse de trans	9,6/19,2 kbps
	bits de données	8
	parité	Paire
	bits d'arrêt	1
Protocole Modbus	vitesse de trans	0,6/1,2/2,4/4,8/9,6/19,2 kbps
	bits de données	7/8 (ASCII/RTU)
	parité	Aucune parité/impair/paire
	bits d'arrêt	1/2
	modes Modbus	ASCII, RTU
Protocole DNP 3.0	vitesse de trans	0,3/0,6/1,2/2,4/4,8/9,6/19,2 kbps
	bits de données	8
	parité	Aucune parité/impair/paire
	bits d'arrêt	1/2
Protocole LON	débit de données	78,0 kpbs/1,25 Mbps

**Tableau 5.2.1-10 Généralités**

Boîtes à outils	CAP 501, CAP 505, LIB 510, SMS 510
Événements	Tous les événements sont consignés dans une syntaxe de niveau supérieur : motif, durée, date sont en format de texte clair dans la langue sélectionnée. Les derniers 50 événements sont consignés.
Enregistrement de données	Enregistre les valeurs de démarrage et déclenchement
Fonctions de protection	Voir Manuel de référence technique REX 521, configuration standard (voir la section "Références" à la page 10).
Fonctions de commande	Voir Manuel de référence technique REX 521, configuration standard (voir la section "Références" à la page 10).
Fonctions de surveillance de condition	Voir Manuel de référence technique REX 521, configuration standard (voir la section "Références" à la page 10).
Fonctions de mesure	Voir Manuel de référence technique REX 521, configuration standard (voir la section "Références" à la page 10).
Autosupervision	Voir la section "Autosupervision" à la page 36.
Dimensions mécaniques	Largeur : 148,8 mm (1/3 d'une baie de 19") Hauteur, bâti : 265,9 mm (6U) Hauteur, boîtier : 249,8 mm Profondeur : 235 mm Pour les schémas dimensionnels, se reporter au Manuel d'installation (voir la section "Références" à la page 10).
Poids de l'unité	<5 kg

5.2.2. Schéma de câblage du REX 521 : Base

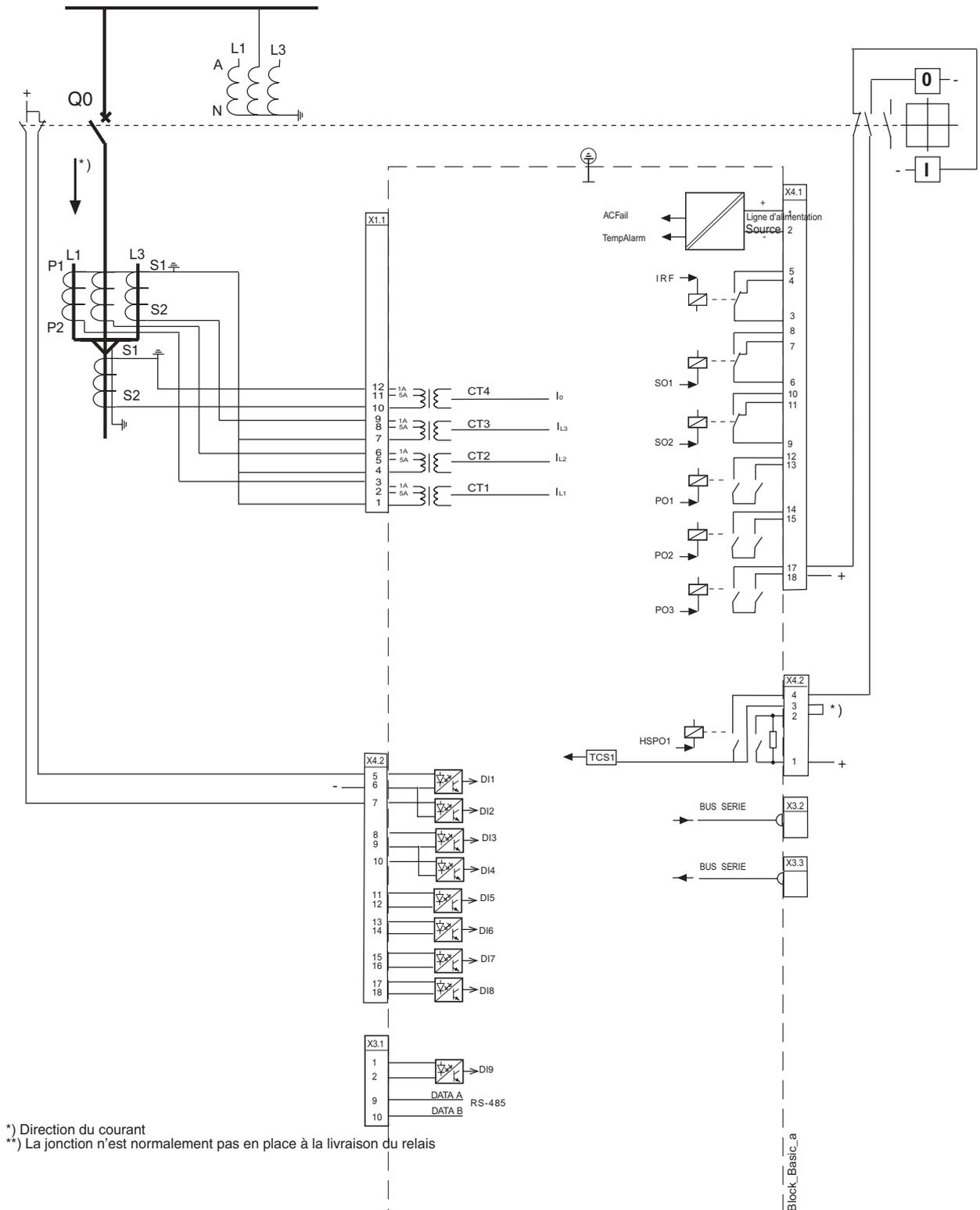


Fig. 5.2.2.-1 Diagramme des bornes du REX 521 : Base

5.2.3. Schéma de câblage du REX 521 : Moyenne

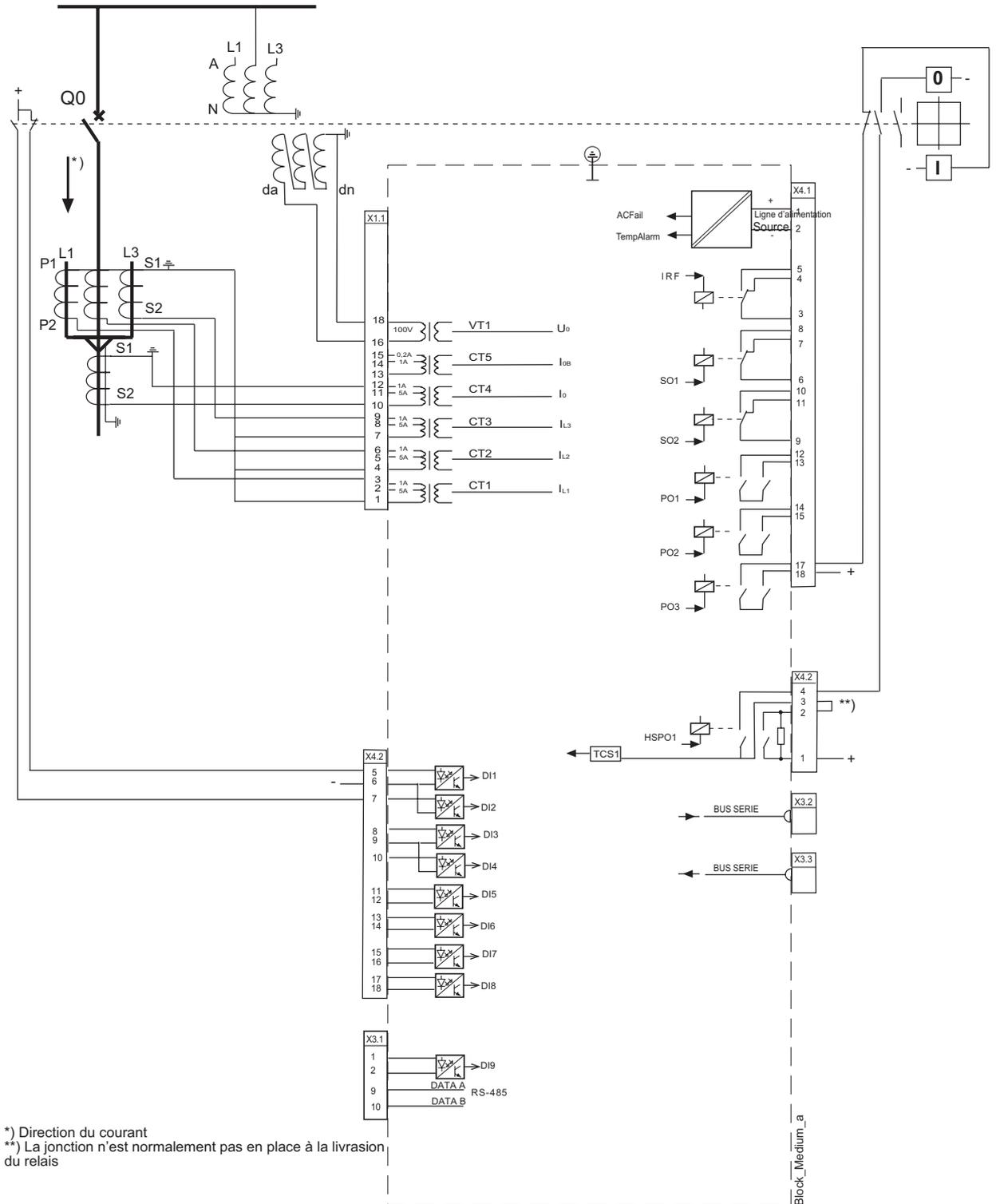


Fig. 5.2.3.-1 Diagramme des bornes du REX 521 : Moyen

5.2.4. Schéma de câblage du REX 521 : Haute

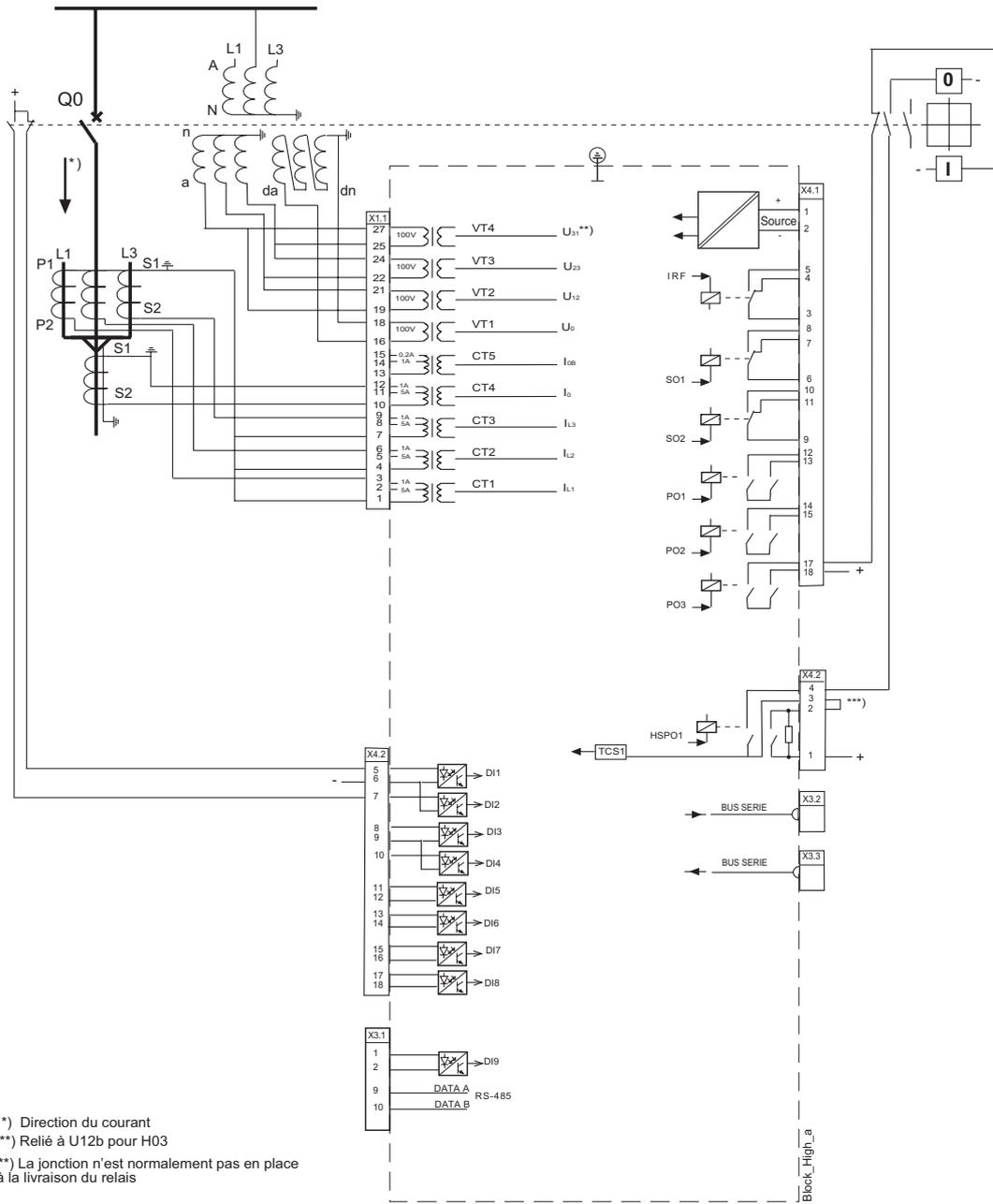


Fig. 5.2.4.-1 Diagramme des bornes du REX 521 : Haut

5.2.4.1. Schéma de câblage du REX 521 : Configuration H08

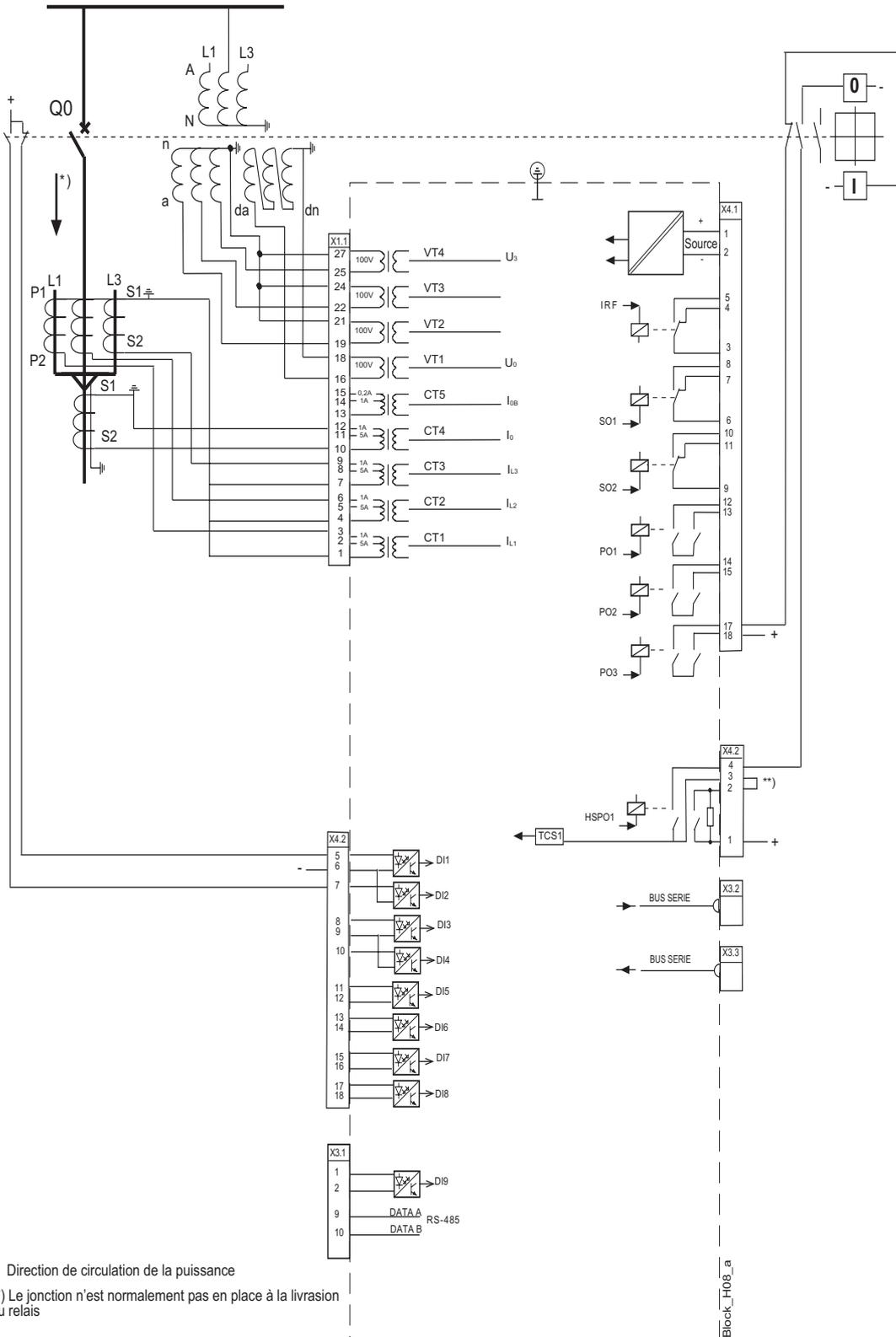


Fig. 5.2.4.1.-1 Diagramme des bornes du REX 521 : Configuration H08

5.2.5. Schéma de câblage du REX 521 : Capteur

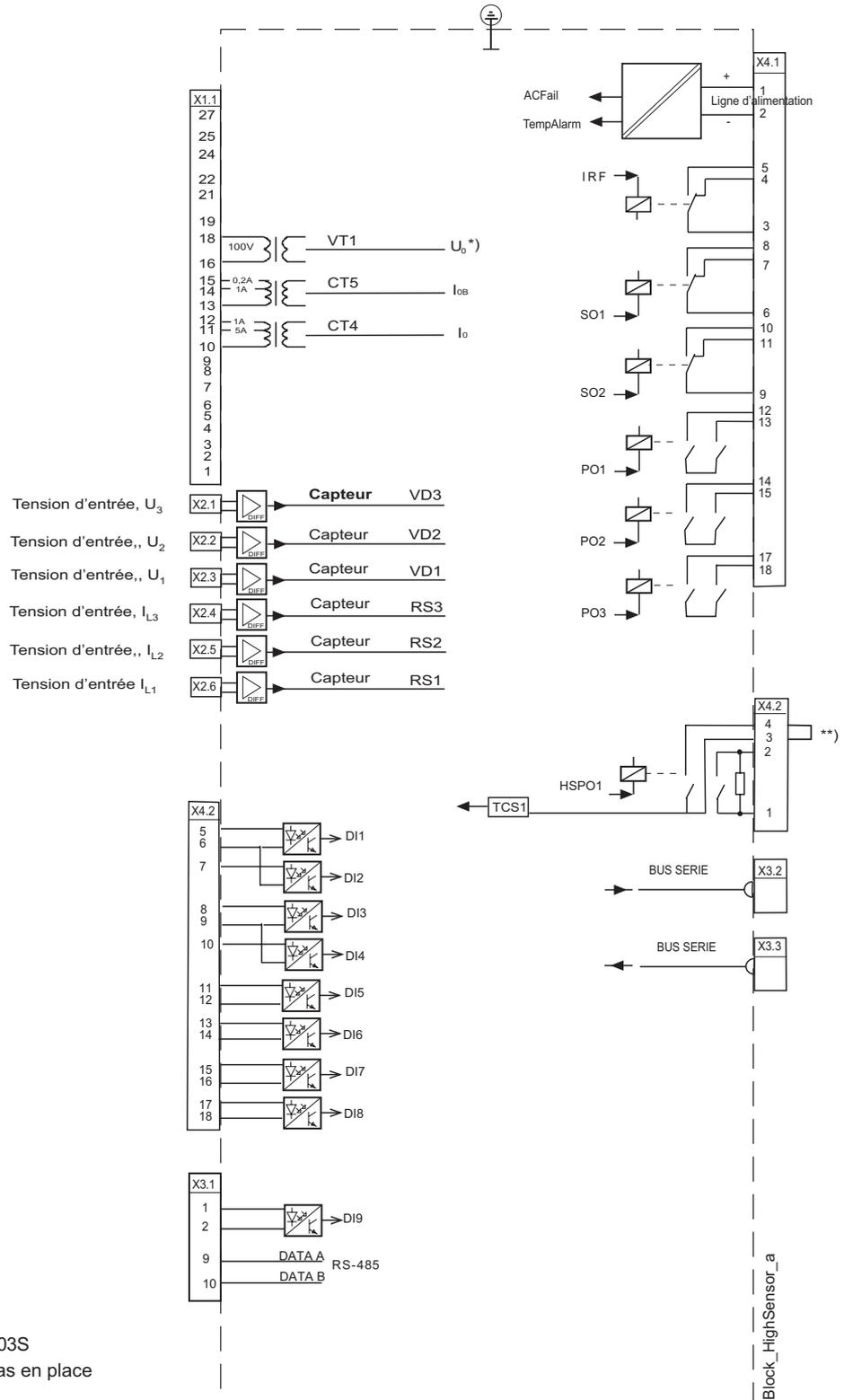


Fig. 5.2.5.-1 Diagramme des bornes du REX 521 : Capteur

5.2.6. Connexions du terminal

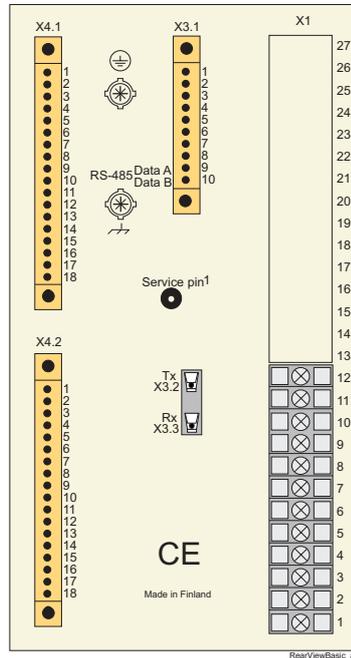


Fig. 5.2.6.-1 Vue arrière du REX 521 de base<sup>1</sup>

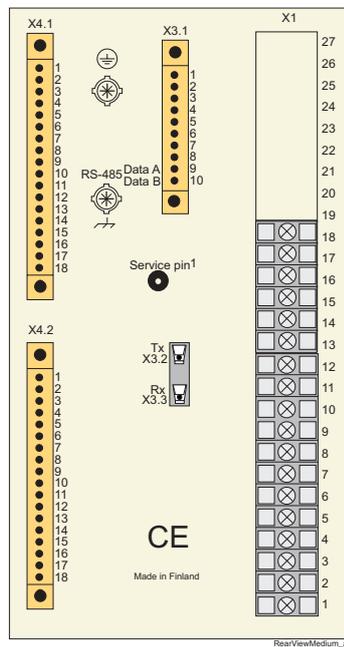


Fig. 5.2.6.-2 Vue arrière du REX 521 Moyen<sup>1</sup>

1. Le bouton de service est montée si la version matérielle contient LON

Manuel de référence technique, généralités

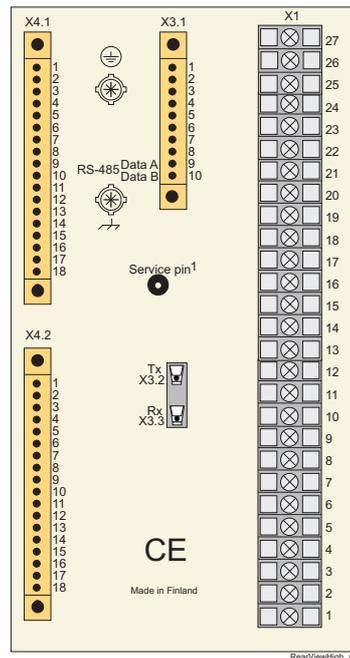


Fig. 5.2.6.-3 Vue arrière du REX 521 Haut<sup>1</sup>

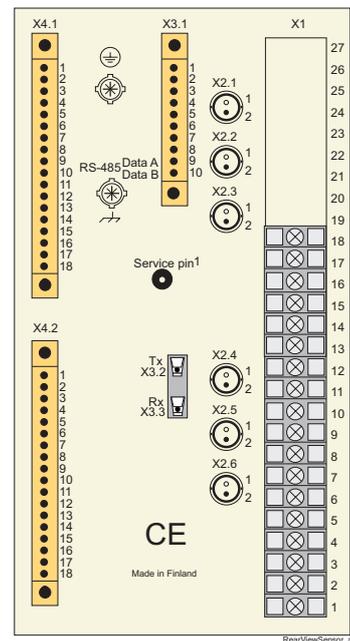


Fig. 5.2.6.-4 Vue arrière du REX 521 Capteur<sup>1</sup>

1. Le bouton de service est montée si la version matérielle contient LON

---

## 6. Entretien

Lorsque le relais de protection est utilisé dans les conditions spécifiées dans la section 5.2.1. Caractéristiques techniques, il est pratiquement sans maintenance. L'électronique de relais n'inclut aucune pièce ou composant soumis à une usure physique ou électrique anormale dans des conditions d'exploitation normale.

Si le relais ne fonctionne pas ou si les valeurs de fonctionnement diffèrent considérablement de celles mentionnées dans les spécifications de relais, le relais doit être révisé. Veuillez contacter le fabricant ou le représentant le plus proche du fabricant pour d'autres informations sur le contrôle, la révision générale ou le réétalonnage du relais.

Pour obtenir une meilleure précision de fonctionnement possible, toutes les pièces d'un produit REX 521 ont été étalonnées ensemble. Par conséquent, chaque produit constitue un tout pour lequel aucune pièce détachée séparée ne peut être fournie. En cas de dysfonctionnement, veuillez consulter votre fournisseur de relais.



Le relais envoyé au fabricant doit être emballé avec précaution pour éviter d'endommager encore plus l'appareil.



## 7. Informations de commande

Lors de la commande des relais de protection REX 521, préciser les éléments suivants :

- Numéro d'ordre
- Quantité
- Langue supplémentaire

Chaque relais de protection a un numéro de commande spécifique qui identifie le type de relais de protection ainsi que le matériel et le logiciel décrits à la Fig. 7.-1 ci-dessous. Le numéro de commande est inscrit sur la bande de marquage sur la face avant du relais fournis, par exemple : REX521EMHPSM01E.

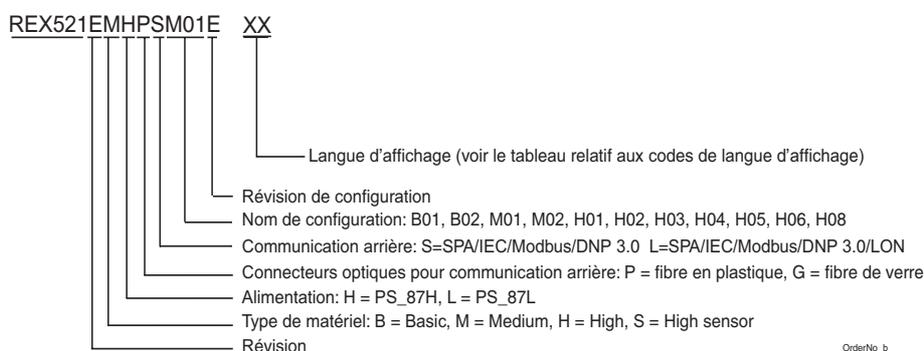


Fig. 7.-1 Numéro de commande de REX 521

L'anglais est toujours disponible dans le REX 521. Lors de la commande, l'autre langue supplémentaire doit être définie conformément au tableau ci-dessous.

**Tableau 7.-1 Codes de langue d'affichage**

Code	Combinaison linguistique
FI	Anglais - Finlandais
SE	Anglais - Suédois
DE	Anglais - Allemand
ES	Anglais - Espagnol
FR	Anglais - Français
PT	Anglais - Portugais
PL	Anglais - Polonais

Lors de la commande d'un REX 521, les dernières révisions matérielles et de configuration sont livrées sauf indication contraire.



## 8. Historique de révision du REX 521

### 8.1. Identification des révisions

Les principales versions des produits REX 521 sont différenciées par les lettres indiquant la révision et la révision de configuration qui figurent dans le numéro d'ordre (voir la section "Informations de commande" à la page 65).

**Tableau 8.1.-1 Révisions du REX 521**

Produit	Révision	Révision de configuration	Version
REX 521	A	B	Q3/2001
	B	C	Q3/2002
	C	D	Q4/2003
	E	E	Q2/2004

Les lettres indiquant la révision de configuration et la révision déterminent la version principale qui implique des additions et des changements fonctionnels au produit. La lettre de révision indique les changements dans le matériel du relais et la lettre de révision de configuration indique des modifications dans le logiciel. Les changements inclus dans chaque version comparée à la précédente sont décrits plus en détail ci-dessous.

### 8.2. Modifications et ajouts à la révision C publiée antérieurement

#### Généralités

- Nouveau protocole de communication DNP 3.0

#### Blocs fonctionnels et configuration standard

- Le bloc fonctionnel 3Ithdev> ajouté dans la configuration H05
- Configuration haute : H08

### 8.3. Configuration, réglage et outils du système SA

Les versions suivantes des outils sont nécessaires pour prendre en charge les nouvelles fonctions et caractéristiques des révisions de la version Q2/2004 du REX 521 :

- Outil de configuration de relais CAP 501; CAP 501 v.2.3.0-2 ou plus récent
- Outil de configuration de relais CAP 505; CAP 505 v.2.3.0-2 ou plus récent
- La bibliothèque LIB 500 pour MicroSCADA v.8.4.5.; LIB 500 v.4.0.5 ou plus récente
- La bibliothèque LIB 510 pour MicroSCADA v.8.4.5.; LIB 510 v.4.0.5 ou plus récente
- SMS 510 v.1.2.0 ou plus récent



## 9. Annexe A : Le bus CEI 60870-5-103

### 9.1. Fonctions prises en charge par le REX 521

Fonction	Code de fonction	Commentaire
Réinitialisation CU	0	Réponse avec la chaîne d'identification
Données utilisateur	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commande GI</li> <li>• synchronisation temporelle (unicast)</li> <li>• commandes</li> </ul>
Diffusion	4	Uniquement synchronisation temporelle
Réinitialisation FCB	7	Réponse avec la chaîne d'identification
Requête de demande d'accès	8	
Requête d'état de liaison	9	
Requête des données classe 1	10	
Requête des données classe 2	11	

### 9.2. Principe général du correspondance des données d'applicative

L'interface entre les applications physiques du REX 521 et la couche d'applicative CEI 60870-5-103 est réalisée de la manière suivante :

#### Alternative A

Si un signal d'application du REX 521 est défini par la norme CEI 60870-5-103, l'alternative A est utilisée.

#### Alternative B

Se reporter à Digitale Stationslettechnik - Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung in Verteilnetzstationen par Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke.

#### Alternative P

Définitions privées sont essentiellement utilisées en raison de deux motifs :

1. Le standard ne définit le signal.
2. Le signal est défini par le standard mais l'interface du signal d'application du REX 521 diffère de ce modèle.

#### Memoire tampon et priorités classe 1

Le tampon interne CEI 60870-5-103/classe 1 à l'intérieur de l'unité REX 521 peut stocker jusqu'à 50 événements spontanés. Les événements d'interrogation et les messages de réponse possibles, qui font également partie des données de classe 1 n'occupent pas d'espace dans la mémoire tampon. La priorité des différentes catégories des données de classe 1 en attente est toujours telle que les messages de réponse ont la priorité la plus élevée, viennent ensuite les événements spontanés et pour finir les événements d'interrogation. Les données CEI\_103 ne peuvent pas être filtrées en utilisant les masques d'événement.

**9.3. Principe de correspondance des fonctions de protection**

Les applications du REX 521 dont la modularisation est basée sur des niveaux de déclenchement ont été associées aux numéros d'information CEI 60870-5-103 en fonction du modèle suivant :

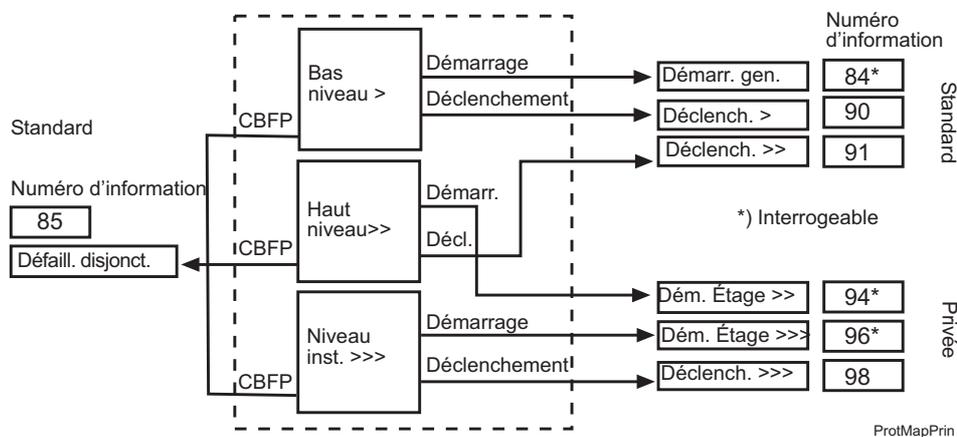


Fig. 9.3.-1 Principe d'association des fonction de protection

L'utilisateur ne peut pas affecter le débit d'événement partir du protocole CEI 60870-5-103 en ajustant les masques d'événement des applications REX 521.

**9.4. Données de classe 2**

Les valeurs de mesure (analogiques) sont transportées sur le système de commande en tant que réponse à une commande de requête de classe 2. Les données de Classe 2 sont toujours mises à jour cycliquement (COT=2). Voir le Tableau 9.5.-3 à la page 75 pour les données de mesure.

**Jeux de mesures classe 2 (trames ASDU)**

Le standard CEI 60870-5-103 définit les mesures à transmettre comme des trames ASDU Meas I (type Id 3) ou des trames ASDU Meas II (type Id 9). D'après la norme, le Meas I ASDU peut avoir quatre profils différents et le MEas II a un profil. Ces cinq profils sont pris en charge dans le REX 521. Par ailleurs, il y a six autres trames ASDU privées de classe 2 définies. L'utilisateur peut choisir d'utiliser l'un de ces 11 jeux de mesures. Le numéro du jeu de mesures (1...11) peut être ajusté via le paramètre Type de trame.

**Mise à l'échelle des valeurs de classe 2**

Le standard CEI 60870-5-103 définit l'échelle (plage max.) des mesures à 1,2 ou 2,4 fois la valeur nominale de la mesure. La sélection entre la mise à l'échelle 1,2 ou la mise à l'échelle 2,4 peut se faire via le paramètre "Facteur d'échelle".

Afin que les données analogiques (mesure) deviennent disponibles sur l'interface CEI 60870-5-103, les applications de mesure doivent avoir un seuil de mesure ayant une valeur de seuil propre sélectionnée.

## 9.5. Correspondances par défaut

Explications du Tableau 9.5.-1

<b>St</b>	Status
A	Conformément à la norme CEI 60870-5-103
B	Conformément à "Digitale Stationsleittechnik - Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung in Verteilnetzstationen"
P	Définition privée
<b>Ftyp</b>	Type de fonction  Si indiqué sous la forme *), le type de signal Ftyp correspond au type de fonction d'unité. Le type de fonction d'unité peut être ajusté via le paramètre <code>Function type</code> (Type de fonction).
<b>InfoNum</b>	Numéro d'élément d'information
<b>GI</b>	Interrogation générale 0 = Non interrogé 1 = Interrogeable
<b>Typ</b>	Typeld
<b>COT</b>	Valeurs des causes de transmission
<b>1</b>	Spontané
<b>9</b>	Interrogé
<b>12</b>	Commande distante

Tableau 9.5.-1 Signaux des données de classe 1

Bloc fonctionnel Nom CEI		St	Ftyp	Info Num	GI	Typ	COT	Bloc fonctionnel (Nom ABB)
lo>	DEMARRAGE général défaut à la terre non-direction.	A	160	67	1	2	1, 9	NEF1Low
lo>	Défaut à la terre non-directionnel DÉCLENCHEMENT>	A	160	92	0	2	1	NEF1Low
lo>>	Défaut à la terre non-direction. DÉCLENCHEMENT>>	A	160	93	0	2	1	NEF1High
lo>>	Défaut à la terre non-directionnel DÉMARRAGE>>	P	162	95	1	1	1, 9	NEF1High
lo>>>	Défaut à la terre non-directionnel DÉMARRAGE>>>	P	162	97	1	1	1, 9	NEF1Inst
lo>>>	Défaut à la terre non-direction. DÉCLENCHEMENT>>>	P	162	99	0	1	1	NEF1Inst
lo>-->	Défaut à la terre directionnel DÉMARRAGE général	P	163	67	1	1	1, 9	DEF2Low
lo>-->	Défaut à la terre directionnel DÉCLENCHEMENT>	P	163	92	0	1	1	DEF2Low
lo>>-->	Défaut à la terre directionnel DÉCLENCHEMENT>>	P	163	93	0	1	1	DEF2High
lo>>-->	Défaut à la terre directionnel DÉMARRAGE>>	P	163	95	1	1	1, 9	DEF2High
lo>>>-->	Défaut à la terre directionnel DÉMARRAGE>>>	P	163	97	1	1	1, 9	DEF2Inst
lo>>>-->	Défaut à la terre directionnel DÉCLENCHEMENT>>>	P	163	99	0	1	1	DEF2Inst
l2>	Surintensité sur le système inverse DÉMARRAGE général	P	21	84	1	1	1, 9	NPS3Low
l2>	Surintensité sur la système inverse	P	21	90	0	1	1	NPS3Low
l2>>	Surintensité sur le système inverse DÉMARRAGE>>	P	21	91	1	1	1, 9	NPS3High
l2>>	Negative-phase-sequence protection TRIP>>	P	21	94	0	1	1	NPS3High
3l()	Inversion de phase DÉMARRAGE	P	22	84	1	1	1, 9	PREV3
3l()	Inversion de phase DÉCLENCHEMENT	P	22	90	0	1	1	PREV3
3l<	Sous-intensité non-directionnelle DÉMARRAGE>	P	20	84	1	1	1, 9	NUC3St1
3l<	Sous-intensité non-directionnelle DÉCLENCHEMENT>	P	20	90	0	1	1	NUC3St1
3l>	Surintensité non-directionnelle DÉMARRAGE>	A	160	84	1	2	1, 9	NOC3Low
3l>	Surintensité non-directionnelle DÉCLENCHEMENT>	A	160	90	0	2	1	NOC3Low
3l>>	Surintensité non-directionnelle DÉMARRAGE>>	A	160	91	0	2	1	NOC3High
3l>>	Surintensité non-directionnelle DÉCLENCHEMENT>>	P	162	94	1	1	1, 9	NOC3High

## Manuel de référence technique, généralités

Tableau 9.5.-1 Signaux des données de classe 1 (suite...)

Bloc fonctionnel Nom CEI		St	Ftyp	Info Num	GI	Typ	COT	Bloc fonctionnel (Nom ABB)
3I>>>	Surintensité non-directionnelle DÉMARRAGE>>>	P	162	96	1	1	1, 9	NOC3Inst
3I>>>	Surintensité non-directionnelle DÉCLENCHEMENT>>>	P	162	98	0	1	1	NOC3Inst
3I>->	DÉMARRAGE général surintensité directionnelle	P	164	84	1	1	1, 9	DOC6Low
3I>->	Surintensité directionnelle DÉCLENCHEMENT>	P	164	90	0	1	1	DOC6Low
3I>>->	Surintensité directionnelle DÉMARRAGE>>	P	164	94	1	1	1, 9	DOC6High
3I>>->	Surintensité directionnelle DÉCLENCHEMENT>>	P	164	91	0	1	1	DOC6High
3I2f>	Influx magnetique DÉMARRAGE	P	167	84	1	1	1, 9	Inrush3
Is2t,n<	Surveillance des démarrages de moteur DÉMARRAGE	P	178	84	1	1	1,9	MotStart
Is2t,n<	Surveillance des démarrages de moteur DÉCLENCHEMENT	P	178	90	0	1	1	MotStart
Is2t,n<	Surveillance des démarrages de moteur STALL	P	178	85	0	1	1	MotStart
3Ith>	Surcharge thermique (câbles) DÉMARRAGE	P	168	84	1	1	1, 9	TOL3Cab
3Ith>	Surcharge thermique (câbles) DÉCLENCHEMENT>	P	168	90	0	1	1	TOL3Cab
3Ith>	Surcharge thermique (câbles), Alarme de courant	P	168	91	0	1	1	TOL3Cab
3Ithdev>	Surcharge thermique (engins) DÉMARRAGE	P	184	84	1	1	1,9	TOL3Dev
3Ithdev>	Surcharge thermique (engins) DÉCLENCHEMENT	P	184	90	0	1	1	TOL3Dev
Iub>	Déséquilibre de courant DÉMARRAGE	P	173	84	1	1	1, 9	CUB3Low
Iub>	Déséquilibre de courant DÉCLENCHEMENT>	P	173	90	0	1	1	CUB3Low
	Signal de déclenchement maître	P	10	221	0	1	1	system
	Signal de déclenchement externe	P	10	222	0	1	1	system
	Verrouillage	P	10	223	0	1	1	system
	Défaillance disjoncteur	A	*)	85	0	1	1	**)
0->I	Séquence AR réussie	A	*)	128	0	1	1	AR5Func
0->I	AR interrompu	A	*)	130	0	1	1	AR5Func
0->I	AR utilisé/ non utilisé	A	*)	16	1	1	1, 9	AR5Func
0->I	AR: changement de la position du disjoncteur	B	240	180	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle1	P	169	101	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 2	P	169	102	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle3	P	169	103	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 4	P	169	104	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 5	P	169	105	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 1 réussi	P	169	111	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 2 réussi	P	169	112	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 3 réussi	P	169	113	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 4 réussi	P	169	114	0	1	1	AR5Func
0->I	AR cycle 5 réussi	P	169	115	0	1	1	AR5Func
0->I	AR séquence	P	169	120	0	1	1	AR5Func
0->I	AR: déclenchement final	P	169	121	0	1	1	AR5Func
0->I	AR: alarme de déclenchement final	P	169	150	0	1	1	AR5Func
0->I	AR: disjoncteur ouvert manuellement ou à distance	P	169	160	0	1	1	AR5Func
0->I	AR: Défaillance d'ouverture de disjoncteur	P	169	161	0	1	1	AR5Func
0->I	AR: fermeture inhibée	P	169	162	0	1	1	AR5Func
0->I	AR: verrouillage	P	169	164	1	1	1, 9	AR5Func
I<->0	CB1: position de disjoncteur***)	B	240	160	1	1	1, 9	COCB1
I<->0	IND1: position de sectionneur 1	B	240	161	1	1	1, 9	COIND1
I<->0	IND2: position de l'interrupteur à la terre	B	240	164	1	1	1, 9	COIND2
I<->0	IND3: indication de l'état de moteur	P	240	165	1	1	1,9	COIND3
I<->0	CB1: séquence de command	P	242	201	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: sortie ouverte	P	242	202	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: sortie fermée	P	242	203	0	1	1	COCB1

Tableau 9.5.-1 Signaux des données de classe 1 (suite...)

Bloc fonctionnel Nom CEI		St	Ftyp	Info Num	GI	Typ	COT	Bloc fonctionnel (Nom ABB)
I<->0	CB1: délai d'ouverture	P	242	204	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: délai de fermeture	P	242	205	0	1	1	COCB1
I<->0	CB1: statut commande	P	242	206	0	1	1	COCB1
	Position de commande (locale/distante)	P	250	220	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 1 (Entrée digitale 6)	A	*)	27	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 2 (Entrée digitale 7)	A	*)	28	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 3 (Entrée digitale 8)	A	*)	29	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 4 (Entrée digitale 9)	A	*)	30	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 5 (Entrée digitale 1)	P	249	231	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 6 (Entrée digitale 2)	P	249	232	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 7 (Entrée digitale 3)	P	249	233	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 8 (Entrée digitale 4)	P	249	234	1	1	1, 9	system
	Entrée auxiliaire 9 (Entrée digitale 5)	P	249	235	1	1	1, 9	system
	Relais de sortie 1 position (HSPO1)	P	251	27	1	1	1, 9	system
	Relais de sortie 2 position (PO1)	P	251	28	1	1	1, 9	system
	Relais de sortie 3 position (PO2)	P	251	29	1	1	1, 9	system
	Relais de sortie 4 position (PO3)	P	251	30	1	1	1, 9	system
	Relais de sortie 5 position (SO1)	P	251	31	1	1	1, 9	system
	Relais de sortie 6 position (SO2)	P	251	32	1	1	1, 9	system
	Mode de test MARCHÉ/ARRÊT	P	10	21	1	1	1, 9	system
DREC	Mémoire pleine enregistreur	P	195	50	0	1	1	MEDREC16
DREC	Enregistreur déclenché	P	195	51	0	1	1	MEDREC16
CB WEAR	CB1 Alarme usure disjoncteur 1	P	194	10	0	1	1	CMBWEAR1
MCS 3I	Supervision de circuit d'entrée de courant	A	*)	32	1	1	1, 9	CMCU
MCS 3U	Supervision de circuit d'entrée de tension	A	*)	33	1	1	1, 9	CMVO
TCS1	Supervision de circuit déclenchement	A	*)	36	1	1	1, 9	CMTCS1
Uo>	Surtension résiduelle DÉMARRAGE général	P	170	84	1	1	1, 9	ROV1Low
Uo>	Surtension résiduelle DÉCLENCHEMENT>	P	170	90	0	1	1	ROV1Low
Uo>>	Surtension résiduelle DÉMARRAGE>>	P	170	94	1	1	1, 9	ROV1High
Uo>>	Surtension résiduelle DÉCLENCHEMENT>>	P	170	91	0	1	1	ROV1High
Uo>>>	Surtension résiduelle DÉMARRAGE>>>	P	170	96	1	1	1, 9	ROV1Inst
Uo>>>	Surtension résiduelle DÉCLENCHEMENT>>>	P	170	98	0	1	1	ROV1Inst
U1<U1U2>	Surtension système indirect, St1, DÉMARRAGE U2>	P	179	1	1	1	1, 9	PSV3St1
U1<U1U2>	Soustension système direct, St1, DÉMARRAGE U1>	P	179	2	1	1	1, 9	PSV3St1
U1<U1U2>	Surtension système direct, St1, DÉMARRAGE U1>	P	179	3	1	1	1, 9	PSV3St1
U1<U1U2>	Surtension système indirect, St1, DÉCLENCHEMENT U2>	P	179	4	0	1	1	PSV3St1
U1<U1U2>	Soustension système direct, St1, DÉMARRAGE U1>	P	179	5	0	1	1	PSV3St1
U1<U1U2>	Surtension système direct, St1, DÉCLENCHEMENT U1>	P	179	6	0	1	1	PSV3St1
3U>	Surtension DÉMARRAGE général	P	165	84	1	1	1, 9	OV3Low
3U>	Surtension DÉCLENCHEMENT>	P	165	90	0	1	1	OV3Low
3U>>	Surtension DÉMARRAGE>>	P	165	94	1	1	1, 9	OV3High
3U>>	Surtension DÉCLENCHEMENT>>	P	165	91	0	1	1	OV3High
3U<	Soustension général DÉMARRAGE	P	166	84	1	1	1, 9	UV3Low
3U<	Soustension DÉCLENCHEMENT<	P	166	90	0	1	1	UV3Low
3U<<	Soustension DÉMARRAGE<<	P	166	94	1	1	1, 9	UV3High
3U<<	Soustension DÉCLENCHEMENT<<	P	166	91	0	1	1	UV3High
SYNC1	Contrôle tension/contrôle synchro St 1, SC en cours	P	218	1	1	1	1, 9	SCVCSt1
SYNC1	Contrôle tension/contrôle synchro St 1, SC Ok	P	218	2	1	1	1, 9	SCVCSt1

Manuel de référence technique, généralités

Tableau 9.5.-1 Signaux des données de classe 1 (suite...)

Bloc fonctionnel Nom CEI		St	Ftyp	Info Num	GI	Typ	COT	Bloc fonctionnel (Nom ABB)
SYNC1	Contrôle tension/contrôle synchro St 1, SC alarme non passée	P	218	3	1	1	1,9	SCVCS1
f1	Sous fréquence ou surfréquence, St1, DÉMARRAGE1	P	171	84	1	1	1,9	Freq1St1
f1	Sous fréquence ou surfréquence, St1, DÉCLENCHEMENT1	P	171	90	0	1	1	Freq1St1
f1	Sous fréquence ou surfréquence, St1, DÉMARRAGE2	P	171	94	1	1	1,9	Freq1St1
f1	Sous fréquence ou surfréquence, St1, DÉCLENCHEMENT2	P	171	91	0	1	1	Freq1St1
f2	Sous fréquence ou surfréquence, St2, DÉMARRAGE1	P	172	84	1	1	1,9	Freq1St2
f2	Sous fréquence ou surfréquence, St2, DÉCLENCHEMENT1	P	172	90	0	1	1	Freq1St2
f2	Sous fréquence ou surfréquence, St2, DÉMARRAGE2	P	172	94	1	1	1,9	Freq1St2
f2	Sous fréquence ou surfréquence, St2, DÉCLENCHEMENT2	P	172	91	0	1	1	Freq1St2
PQ 3Inf	Limite harmonique de courant	P	204	20	0	1	1	PQCU3H
PQ 3Unf	Mesure de déformation de forme d'onde de tension	P	205	20	0	1	1	PQVO3H
ALARM1	État ALARME 1	P	253	88	1	1	1,9	MMIALAR1
ALARM2	État ALARME 2	P	253	89	1	1	1,9	MMIALAR2
ALARM3	État ALARME 3	P	253	90	1	1	1,9	MMIALAR3
ALARM4	État ALARME 4	P	253	91	1	1	1,9	MMIALAR4
ALARM5	État ALARME 5	P	253	92	1	1	1,9	MMIALAR5
ALARM6	État ALARME 6	P	253	93	1	1	1,9	MMIALAR6
ALARM7	État ALARME 7	P	253	94	1	1	1,9	MMIALAR7
ALARM8	État ALARME 8	P	253	95	1	1	1,9	MMIALAR8
TIME1	Temps cumulé Alarme 1	P	238	12	1	1	1,9	CMTIME1
TIME1	Temps cumulé mesure 1	P	238	11	1	1	1,9	CMTIME1
FUSEF	Défaillance fusible	P	253	83	1	1	1,9	FUSEFAIL
	Alimentation défailante (AC fail)	P	240	181	1	1	1,9	system
	Test IRFt	P	239	11	0	1	1	system
	Erreur IRF	P	239	12	1	1	1,9	system
	Réglage de paramètre effectué localement	P	10	22	0	1	1	system

\*) Le type Ftyp du signal correspond au type de fonction de l'unité. Le type de fonction de l'unité peut être réglé à l'aide du paramètre de type de fonction.

\*\*\*) Une défaillance de disjoncteur est alertée par toutes les fonctions de protection

\*\*\*\*) Les valeurs à deux contact sont également transférées: 0 (Intermédiaire et 3 (Défectueux)

### Commandes

Explications au Tableau 9.5.-2:

<b>St</b>	Status
<b>A</b>	Conformément à la norme CEI 60870-5-103
<b>B</b>	Conformément à "Digitale Stationsleittechnik - Ergänzende Empfehlungen zur Anwendung in Verteilnetzstationen"
<b>P</b>	Définition privée
<b>Ftyp</b>	Type de fonction  Si indiqué sous la forme *), le type de signal Ftyp correspond au type de fonction d'unité. Le type de fonction d'unité peut être ajusté via le paramètre <code>Function type</code> (Type de fonction).
<b>InfoNum</b>	Numéro d'élément d'information

Manuel de référence technique, généralités

<b>COT cmd</b>	Valeurs de causes de transmission dans la direction de commande
20	Commande générale
<b>COT resp</b>	Valeurs de causes de transmission dans le sens de réponse
20	Acquittement positif
21	Acquittement négatif

**Tableau 9.5.-2 Commandes**

Commandes		St	Ftyp	Info Num	Typ	COT cmd	COT resp
I<->0	CB1: contrôle CB1	B	240	160	20	20	20,21
	Relais de sortie 1 commande (HSPO1)	P	251	27	20	20	20,21
	Relais de sortie 2 commande (PO1)	P	251	28	20	20	20,21
	Relais de sortie 3 commande (PO2)	P	251	29	20	20	20,21
	Relais de sortie 4 commande (PO3)	P	251	30	20	20	20,21
	Relais de sortie 5 commande (SO1)	P	251	31	20	20	20,21
	Relais de sortie 6 commande (SO2)	P	251	32	20	20	20,21

**Jeux de mesures Classe 2**

Explications au Tableau 9.5.-3:

<b>Jeu No.</b>	Jeu de mesures Classe 2 (1...11)
<b>St</b>	Status
A	Conformément à la norme CEI 60870-5-103
P	Définition privée
<b>Meas</b>	Classe de mesures I ou II
<b>FuncType/ InfoNum</b>	 Identification de trame Classe 2 Si indiqué sous la forme *), le type de signal Ftyp correspond au type de fonction d'unité. Le type de fonction d'unité peut être ajusté via le paramètre <code>Function type</code> (Type de fonction).
<b>Num data</b>	Le nombre de valeurs de données dans la partie de données de message de classe 2
<b>Typ</b>	Les types de mesure 3 ou 9 (lorsque la définition est privée, type de mesure 9 est utilisé)
<b>Data</b>	Les données de mesure dans la partie de données de message de classe 2: Non disponible: -

Les jeux de mesures 2, 3, 5, 6, 7, 8 et 9 ne concernent pas les versions de Base et Moyenne du relais de protection. Le jeu de mesures par défaut est 11.

**Tableau 9.5.-3 Jeux de mesures Classe 2 recommandé**

Jeu No.		St	Meas	Func Type	Info Num	Num data	Typ	Data
1	Meas I: 144	A	I	*)	144	1	3	IL2
2	Meas I: 145	A	I	*)	145	2	3	IL2, U12
3	Meas I: 146	A	I	*)	146	4	3	IL1, U12, P, Q
4	Meas I: 147	A	I	*)	147	2	3	Io, Uo
5	Meas II: 148	A	II	*)	148	9	9	IL1, IL2, IL3, U1, U2, U3, P, Q, f
6	Meas II: ABB1	P	II	134	137	16	9	IL1, IL2, IL3, Io, -, -, -, U12, U23, U31, P, Q, f, -, -, pf

Manuel de référence technique, généralités

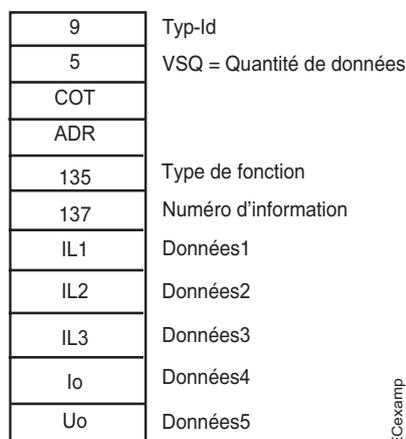
**Tableau 9.5.-3 Jeux de mesures Classe 2 recommandé (suite...)**

Jeu No.		St	Meas	Func Type	Info Num	Num data	Typ	Data
7	Meas II: ABB2	P	II	134	137	16	9	IL1, IL2, IL3, Io, U1, U2, U3, -, -, -, P, Q, f, -, -, pf
8	Meas II: ABB3	P	II	135	137	12	9	IL1, IL2, IL3, U1, U2, U3, Io, Uo, P, Q, pf, f
9	Meas II: ABB4	P	II	135	138	12	9	IL1, IL2, IL3, U12, U23, U31, Io, Uo, P, Q, pf, f
10	Meas II: Base	P	II	135	139	4	9	IL1, IL2, IL3, Io
11	Meas II: Moyenne	P	II	135	140	5	9	IL1, IL2, IL3, Io, Uo

\*) En fonction du type de fonction d'appareil

**Exemple**

Si le jeu No. 11 est utilisé, les octets ASDU se présentent donc comme dans la Figure suivante:



IECexamp

*Fig. 9.5.-1 Exemple d'octets ASDU*

## 10.

**Annexe B: Paramètres visibles uniquement dans le relais**

État entrée 1	
État entrée 2	
État entrée 3	
État entrée 4	
État entrée 5	
État entrée 6	
État entrée 7	
État entrée 8	
État entrée 9	
État des entrées	
État des sorties	
Mode test	
Activer l'IRF	
Réinit. Logiciel	
Réglages d'usine	
Transm. ID neurone	
Charge déf config	
Mot de passe IHM	
Date	
Temps	
Adresse SPA	SPA avant
Vitesse de trans	SPA avant
État de l'esclave	SPA avant
Adresse SPA	SPA arrière
Vitesse de trans	SPA arrière
État de l'esclave	SPA arrière
Locale/Télé	
États de DEL d'alarme	
No de bits d'arrêt	Modbus
Fin de la trame TO	Modbus
No de bits de données	Modbus
Avoidance count	DNP



## 11. Annexe C: Paramètres qui entraînent une réinitialisation

Fréquence nominale	
Sélectionne Io	
Tension combiné	
IL1: mise à l'éch	
IL2: mise à l'éch	
IL3: mise à l'éch	
Io: mise à l'éch	
Iob: mise à l'éch	
Uo: mise à l'éch	
U1: mise à l'éch	
U2: mise à l'éch	
U3: mise à l'éch	
U12: mise à l'éch	
U23: mise à l'éch	
U31: mise à l'éch	
U12b: mise à l'éch	
<b>Courant second.</b>	Trans.courant1
Courant primaire	Trans.courant1
Term. de courant	Trans.courant1
Facteur corr.1	Trans.courant1
Erreur écran 1	Trans.courant1
Facteur corr.2	Trans.courant1
Erreur écran 2	Trans.courant1
Courant second.	Trans.courant2
Courant primaire	Trans.courant2
Term. de courant	Trans.courant2
Facteur corr.1	Trans.courant2
Erreur écran 1	Trans.courant2
Facteur corr.2	Trans.courant2
Erreur écran 2	Trans.courant2
Courant second.	Trans.courant3
Courant primaire	Trans.courant3
Term. de courant	Trans.courant3
Facteur corr.1	Trans.courant3
Erreur écran 1	Trans.courant3
Facteur corr.2	Trans.courant3
Erreur écran 2	Trans.courant3
Courant second.	Trans.courant4
Courant primaire	Trans.courant4
Term. de courant	Trans.courant4
Facteur corr.1	Trans.courant4
Erreur écran 1	Trans.courant4
Facteur corr.2	Trans.courant4
Erreur écran 2	Trans.courant4
Courant second.	Trans.courant5

## Manuel de référence technique, généralités

---

Courant primaire	Trans.courant5
Term. de courant	Trans.courant5
Facteur corr.1	Trans.courant5
Erreur écran 1	Trans.courant5
Facteur corr.2	Trans.courant5
Erreur écran 2	Trans.courant5
Tension second.	Trans tension1
Tension prim.	Trans tension1
Facteur corr.	Trans tension1
Erreur écran	Trans tension1
Tension second.	Trans tension2
Tension prim.	Trans tension2
Facteur corr.	Trans tension2
Erreur écran	Trans tension2
Tension second.	Trans tension3
Tension prim.	Trans tension3
Facteur corr.	Trans tension3
Erreur écran	Trans tension3
Tension second.	Trans tension4
Tension prim.	Trans tension4
Facteur corr.	Trans tension4
Erreur écran	Trans tension4
Sortie de tens.	Capteur Rog.1
Courant nominal	Capteur Rog.1
Facteur corr.	Capteur Rog.1
Erreur écran	Capteur Rog.1
Sortie de tens.	Capteur Rog.2
Courant nominal	Capteur Rog.2
Facteur corr.	Capteur Rog.2
Erreur écran	Capteur Rog.2
Sortie de tens.	Capteur Rog.3
Courant nominal	Capteur Rog.3
Facteur corr.	Capteur Rog.3
Erreur écran	Capteur Rog.3
Rapport de division	Diviseur Tens1
Tension prim.	Diviseur Tens1
Facteur corr.	Diviseur Tens1
Erreur écran	Diviseur Tens1
Rapport de division	Diviseur Tens2
Tension prim.	Diviseur Tens2
Facteur corr.	Diviseur Tens2
Erreur écran	Diviseur Tens2
Rapport de division	Diviseur Tens3
Tension prim.	Diviseur Tens3
Facteur corr.	Diviseur Tens3
Erreur écran	Diviseur Tens3

**12.****Annexe D: Paramètres qui exigent un mode d'essai**

État entrée 1  
État entrée 2  
État entrée 3  
État entrée 4  
État entrée 5  
État entrée 6  
État entrée 7  
État entrée 8  
État entrée 9  
État des entrées  
État des sorties  
Activer l'IRF







**ABB Oy**

Distribution Automation

P.B. 699

FI-65101 Vaasa

FINLANDE

Tél. +358 10 22 11

Fax. +358 10 224 1094

[www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation)