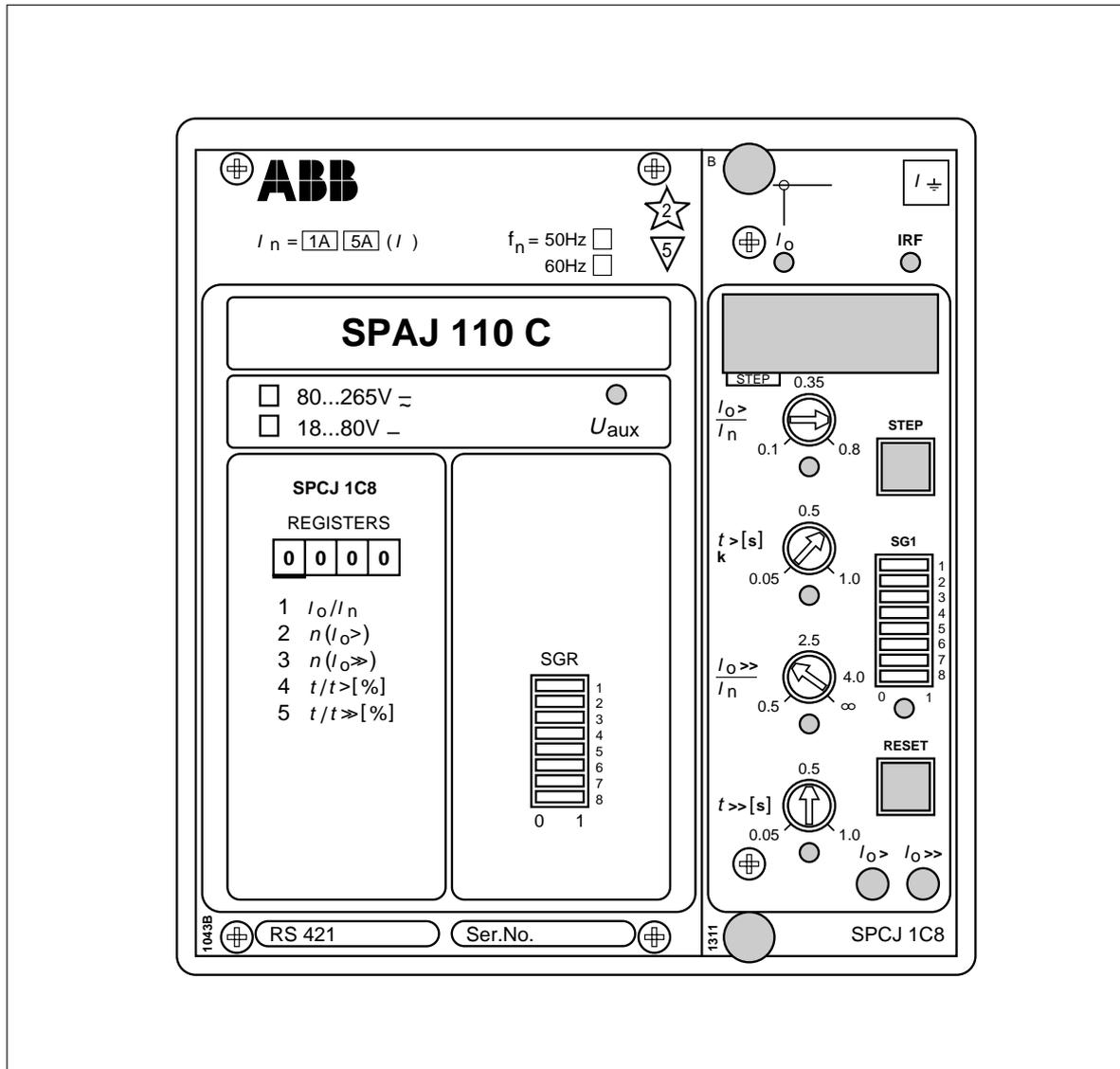


SPAJ 110 C

Relais de protection contre défauts à la terre

Manuel d'utilisation et description technique



SPAJ 110 C

Relais de protection contre défauts à la terre

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Table des matières

Caractéristiques	2
Application	2
Description du fonctionnement	3
Connexions	4
Configuration des relais de sortie	6
Voyants de démarrage et de fonctionnement	7
Module combiné d'alimentation et d'E-S	7
Spécifications techniques	8
Exemples d'applications	10
Données enregistrées et analyse des défauts	14
Essais secondaires	14
Entretien et maintenance	18
Pièces de rechange	18
Références des produits	18
Encombrement et instructions de montage	19
Informations requises pour la commande	19

Le manuel complet du relais de protection contre défauts à la terre SPAJ 110 C inclut, en plus de ce manuel, les notices suivants:

Relais de protection contre défauts à la terre type SPAJ 110 C	1MRS 755499
Module de protection contre défauts à la terre type SPCJ 1C8	1MRS 755500
Caractéristiques générales des modules de relais type C	1MRS 750465-MUM

Caractéristiques

Un seuil bas à temps indépendant ou à temps inverse (IDMT).	Une interface série pour connecter le relais aux bus d'objet optique et aux systèmes de surveillance de postes et de réseau.
Un seuil haut à temps indépendant.	Affichage numérique des valeurs de réglage, des valeurs de courant homopolaire mesurées, des valeurs de défaut mesurées, etc.
Les fonctions de relais de sortie à programmer librement.	Autosurveillance permanente avec l'autodiagnostic du programme et de l'appareil.
Adaptation souple aux différents types d'applications.	

Application

Le relais de protection contre défauts à la terre SPAJ 110 C est conçu pour être utilisé comme protection sélective contre défauts à la terre sur des réseaux d'énergie électrique directement mis à la terre ou mis à la terre par faible résistance. Il peut fonctionner soit comme protection primaire, soit comme protection de secours.	seuil à temps indépendant ou à temps inverse, tandis que le seuil haut fonctionne uniquement en tant que seuil à temps indépendant. Le relais de protection contre défauts à la terre est utilisé aussi bien comme protection primaire que comme protection de secours pour les artères, les transformateurs, les générateurs et les moteurs. Il peut être configuré pour fonctionner ensemble avec un relais de tension résiduelle qui est utilisé pour verrouiller/déverrouiller le fonctionnement du relais de protection.
Le relais est muni de deux seuils de protection: d'un seuil bas de surintensité $I_{0>}$ et d'un seuil haut de surintensité $I_{0>>}$. Le seuil bas est un	

Description du fonctionnement

Le relais de protection contre défauts à la terre SPAJ 110 C est un relais secondaire connecté aux transformateurs de courant de l'objet à protéger. Le courant de défaut à la terre peut être mesuré soit au moyen de trois transformateurs de courant de phase sur une connexion de courant résiduel, soit à l'aide d'un transformateur de courant pour câble de type fenêtre. Lorsqu'on utilise ce dernier, il faut vérifier que la répétabilité du transformateur de courant est suffisante également avec les courants élevés de défaut à la terre. Lorsqu'un défaut à la terre apparaît, le relais génère un signal d'alarme, déclenche le disjoncteur ou démarre un relais de réenclenchement automatique externe, en fonction de l'application et de la configuration du relais.

Lorsque le courant d'alimentation dépasse la valeur de démarrage définie $I_{0>}$ du seuil bas, le relais de protection démarre. Lorsque la durée de fonctionnement définie $t>$ expire lors du fonctionnement à temps indépendant ou, la durée de fonctionnement calculée $t>$ expire lors du fonctionnement à temps inverse (IDMT), le

relais génère un signal de déclenchement. De même, le seuil haut démarre dès que la valeur de démarrage définie $I_{0>>}$ est dépassée, et le relais déclenche lorsque la durée de fonctionnement définie $t>>$ expire.

Le seuil bas du relais de protection peut être un seuil à temps indépendant ou à temps inverse. Pour le seuil à temps inverse, quatre ensembles de courbes de temps inverse munis de différents degrés d'inversion sont disponibles: normalement inverse, très inverse, extrêmement inverse et inverse de longue durée. Ces ensembles de courbes sont conformes aux normes BS 142 et IEC 60255.

Le signal de démarrage est reçu du relais de protection en tant que fonction de contact. Il peut être utilisé, par exemple, pour verrouiller les relais de protection qui fonctionnent ensemble.

Le relais contient une entrée logique à isolation optique pour les signaux entrants de commande externe qui sont, en général, des signaux de verrouillage.

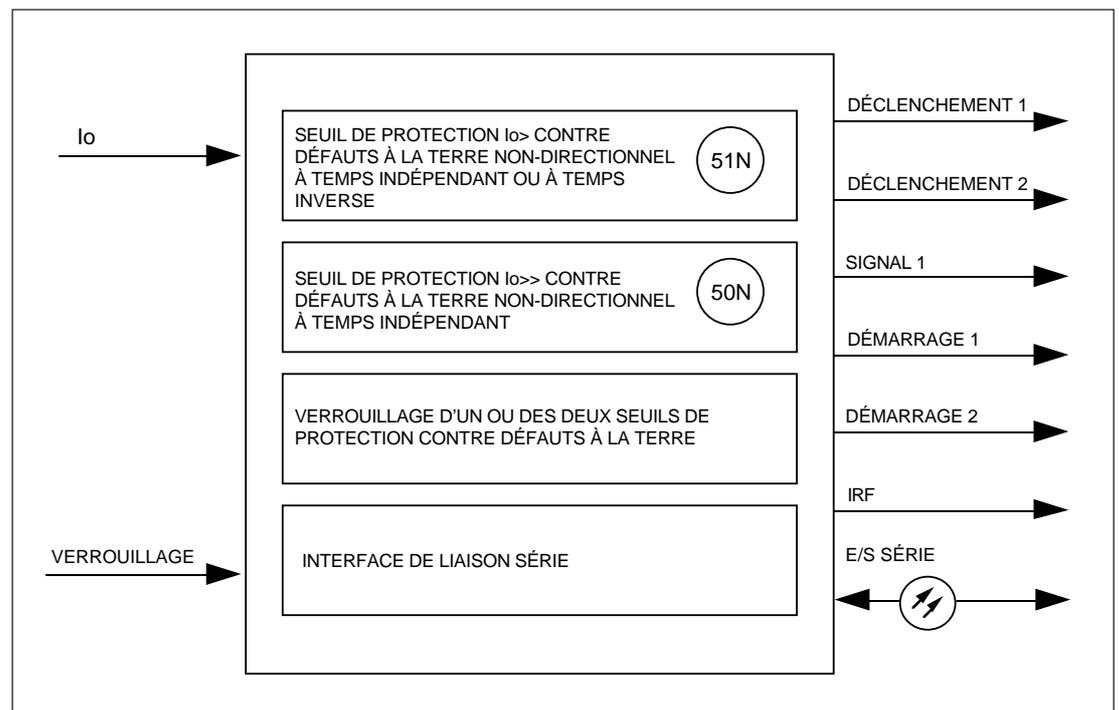


Fig. 1. Les fonctions de protection du relais de protection SPAJ 110 C. Les numéros entourés d'un cercle se réfèrent aux numéros ANSI (American National Standards Institute) de la fonction de protection concernée.

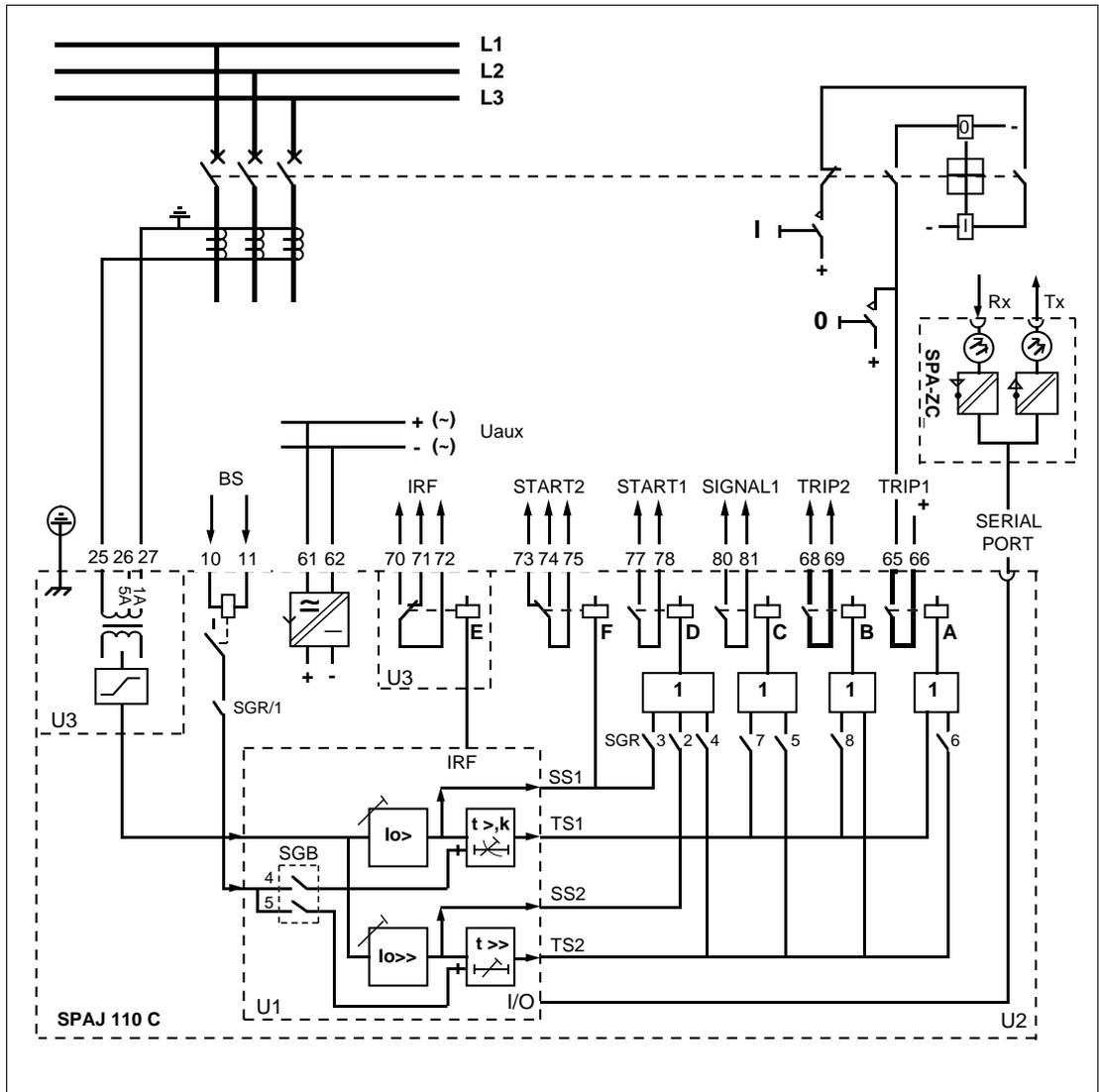


Fig. 2. Schéma de branchement détaillé du relais de protection SPAJ 110 C.

U_{aux}	Tension auxiliaire
A, B, C, D, E, F	Relais de sortie
IRF	Autosurveillance
BS	Signal de verrouillage
SS	Signal de démarrage
TS	Signal de déclenchement
SGR	Groupes de commutateurs pour la configuration du déclenchement et de la signalisation
SGB	Groupes de commutateurs pour la configuration des signaux de verrouillage
TRIP_	Sortie de déclenchement
SIGNAL1	Signalisation sur le déclenchement
START_	Signal de démarrage ou de déclenchement
U1	Module de protection contre défauts à la terre SPCJ 1C8
U2	Module d'alimentation et d'E/S SPTU 240S1 ou SPTU 48S1
U3	Module E/S SPTE 1E12
SERIAL PORT	Interface de liaison série
SPA-ZC_	Module de connexion de bus
Rx/Tx	Récepteur (Rx) et émetteur (Tx) optiques du module de connexion de bus

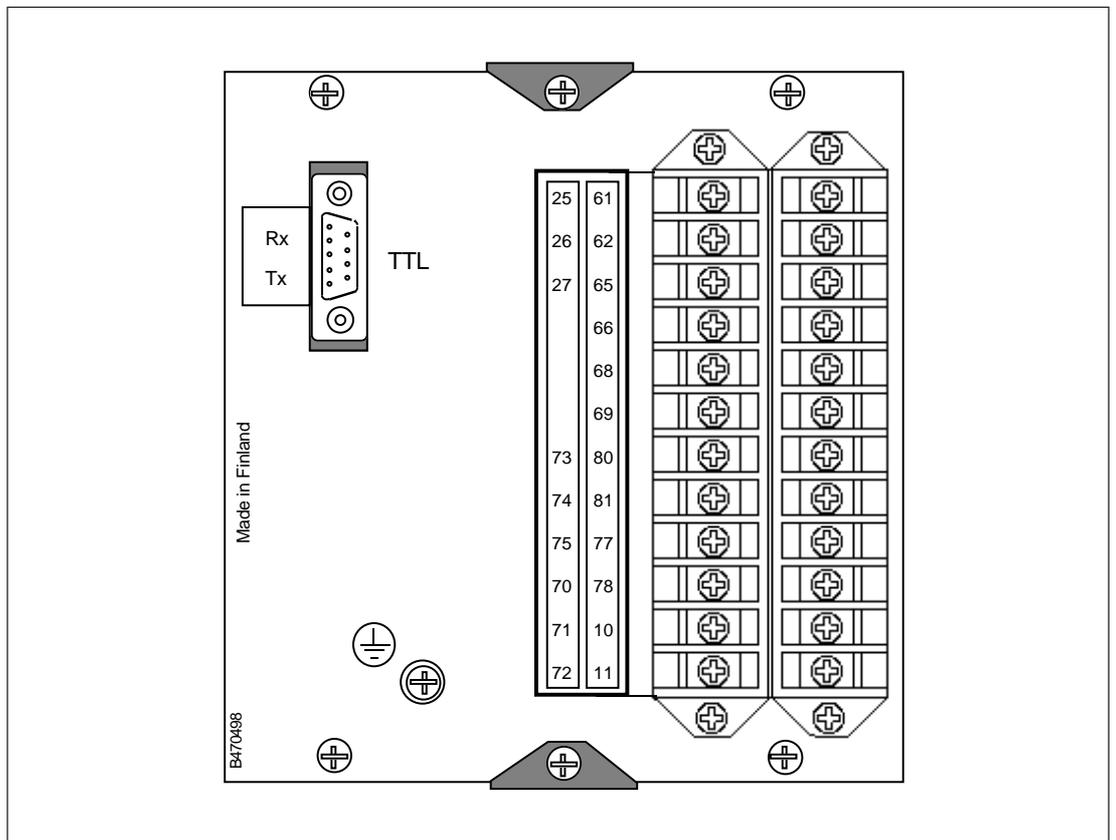


Fig. 3. Vue arrière du relais de protection SPAJ 110 C.

Spécifications des bornes d'entrée et de sortie

Contacts	Fonction
25-26	Courant homopolaire I_0 ($I_n = 5$ A)
25-27	Courant homopolaire I_0 ($I_n = 1$ A)
10-11	Signal de verrouillage externe (BS)
61-62	Alimentation auxiliaire Quand la tension continue est utilisée, le pôle positif est raccordé à la borne 61.
65-66	Sortie de déclenchement 1 pour les seuils $I_{0>}$ et $I_{0>>}$ (TRIP 1)
68-69	Sortie de déclenchement 2 pour les seuils $I_{0>}$ et $I_{0>>}$ (TRIP 2)
80-81	Signal de déclenchement des seuils $I_{0>}$ et $I_{0>>}$ (SIGNAL 1)
77-78	Signal de déclenchement du seuil $I_{0>>}$, démarrage des seuils $I_{0>}$ et $I_{0>>}$ (START 1)
73-74-75	Démarrage du seuil $I_{0>}$ (START 2). Dans des conditions normales, le contact sur les bornes 73-75 est fermé. Quand le seuil $I_{0>}$ démarre, le contact sur les bornes 74-75 se ferme.
70-71-72	Sortie d'alarme d'auto-surveillance (IRF). Dans des conditions normales, le contact sur les bornes 70-72 est fermé. Lorsque la tension auxiliaire n'est plus fournie ou si un défaut interne est détecté, le contact sur les bornes 71-72 se ferme.
	Borne de mise à la terre de protection

Le relais de protection SPAJ 110 C est raccordé au bus de communication de données à fibres optiques au moyen du module de connexion de bus SPA-ZC 17 ou SPA-ZC 21. Le module de connexion de bus est raccordé au connecteur de

type D (SERIAL PORT) qui se trouve sur le panneau arrière du relais. Les connecteurs des fibres optiques se branchent sur les contre-connecteurs Rx et Tx du module de connexion de bus.

Configuration des relais de sortie

Le signal de démarrage du seuil $I_{0>}$ est câblé directement sur le relais de sortie F et le signal de déclenchement sur le relais de sortie A. Le signal de déclenchement du seuil $I_{0>>}$ est câblé sur le

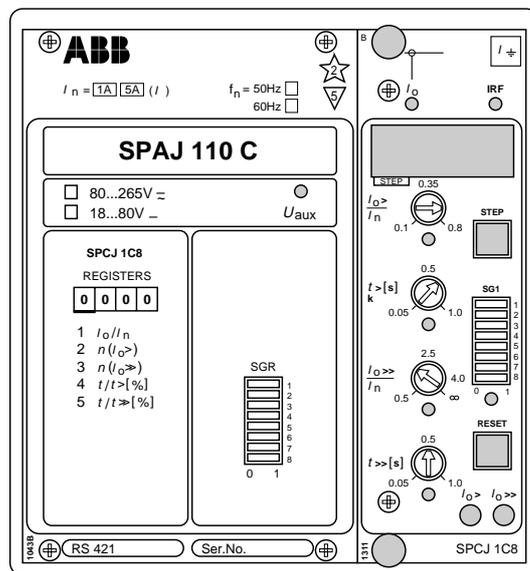
relais de sortie A. De plus, les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées à l'aide des commutateurs du groupe SGR se trouvant sur le panneau avant.

Commutateur	Fonction	Réglage d'usine
SGR/1	Achemine le signal de verrouillage externe sur le module courant homopolaire	1
SGR/2	Achemine le signal de démarrage du seuil $I_{0>>}$ sur le relais de sortie D	1
SGR/3	Achemine le signal de démarrage du seuil $I_{0>}$ sur le relais de sortie D	1
SGR/4	Achemine le signal de déclenchement du seuil $I_{0>>}$ sur le relais de sortie D	1
SGR/5	Achemine le signal de déclenchement du seuil $I_{0>>}$ sur le relais de sortie C	1
SGR/6	Achemine le signal de déclenchement du seuil $I_{0>>}$ sur le relais de sortie A	1
SGR/7	Achemine le signal de déclenchement du seuil $I_{0>}$ sur le relais de sortie C	1
SGR/8	Achemine le signal de déclenchement du seuil $I_{0>}$ sur le relais de sortie B	1

Les disjoncteurs peuvent être commandés directement par l'intermédiaire du relais de sortie A ou du relais de sortie B. Par conséquent, les deux seuils de fonctionnement peuvent avoir leurs

propres relais de sortie, ou deux disjoncteurs distincts peuvent être commandés par le même relais de protection.

Voyants de démarrage et de fonctionnement



1. Les deux seuils ont leurs propres voyants de fonctionnement ($I_{0>}$ et $I_{0>>}$) qui se trouvent en bas, à droite, du panneau avant du module de relais. La couleur jaune indique que le seuil concerné a démarré, et la couleur rouge signale le déclenchement du signal.

Le groupe de commutateurs SG2 permet de programmer une fonction de verrouillage pour les voyants de démarrage et de déclenchement. Ainsi, les DELs restent allumées, même si le signal qui a causé le fonctionnement est revenu à l'état normal. Les voyants sont réinitialisés avec le bouton-poussoir RESET. Un voyant non-réinitialisé n'agit pas sur le fonctionnement du relais.

2. La DEL jaune (I_0) allumée qui se trouve dans la partie supérieure noire du panneau avant indique que la valeur du courant homopolaire I_0 est affichée.
3. Le voyant IRF (d'autosurveillance) rouge allumé indique qu'un défaut interne permanent a été détecté. Notez le code de défaut affiché et notifiez-le au Service de dépannage.
4. La DEL U_{aux} verte est allumée sur le panneau avant si le module d'alimentation fonctionne correctement.
5. La DEL allumée sous un bouton de réglage indique que la valeur de réglage concernée est affichée.
6. La DEL allumée du groupe de commutateurs SG1 indique que la somme de contrôle du groupe de commutateurs est affichée.

Les voyants de démarrage et de fonctionnement, la fonction du groupe de commutateurs SG2 ainsi que les fonctions des DELs pendant le réglage sont décrits plus en détail dans le manuel du Module de protection contre défauts à la terre SPCJ 1C8.

Module combiné d'alimentation et d'E-S

Le module combiné d'alimentation et d'E/S (U2) se trouve derrière le panneau avant système du relais de protection. Pour l'enlever, il faut d'abord détacher le panneau avant système. Le module d'alimentation et d'E/S incorpore une unité d'alimentation, cinq relais de sortie, les circuits de commande des relais de sortie et les circuits électroniques de l'entrée de commande externe.

L'unité d'alimentation est raccordée par transformateurs, c'est-à-dire que le circuit primaire et les circuits secondaires sont isolés galvaniquement. Le circuit primaire est protégé avec un fusible lent F1 (1 A) qui se trouve sur la carte de

circuit imprimé du module. Lorsque la source d'alimentation fonctionne correctement, la DEL U_{aux} verte est allumée sur le panneau avant.

Le module d'alimentation et d'E/S est disponible en deux versions muni de gammes de tensions d'entrée différentes:

- SPTU 240S1 $U_{aux} = 80 \text{ à } 265 \text{ V CA/CC}$
- SPTU 48S1 $U_{aux} = 18 \text{ à } 80 \text{ V CC}$

La gamme de tensions d'entrée du module d'alimentation et d'E/S installé dans le relais est marquée sur le panneau avant système du relais.

Spécifications techniques**Entrées d'alimentation**

	1 A	5 A
Bornes	25-27	25-26
Courant assigné I_n	1 A	5 A
Tenue thermique au courant		
- permanente	4 A	20 A
- pendant 10 s	25 A	100 A
- pendant 1 s	100 A	500 A
Tenue au courant dynamique, valeur demi-onde	250 A	1250 A
Impédance d'entrée	<100 m Ω	<20m Ω
Fréquence assignée f_n selon la commande	50 Hz ou 60 Hz	

Contacts de sortie**Contacts de déclenchement**

Bornes	65-66, 68-69
Tension assignée	250 V CA/CC
Courant permanent	5 A
Courant temporaire pendant 0,5 s	30 A
Courant temporaire pendant 3 s	15 A
Pouvoir de coupure en courant continu lorsque la constante de temps du circuit de contrôle $L/R \leq 40$ ms, avec les tensions de commande	
- 220 V CC	1 A
- 110 V CC	3 A
- 48 V CC	5 A

Contacts d'alarme

Bornes	70-71-72, 73-74-75, 77-78, 80-81
Tension assignée	250 V CA/CC
Courant permanent	5 A
Courant temporaire pendant 0,5 s	10 A
Courant temporaire pendant 3 s	8 A
Pouvoir de coupure en courant continu lorsque la constante de temps du circuit d'alarme $L/R \leq 40$ ms avec les tensions de commande	
- 220 V CC	0,15 A
- 110 V CC	0,25 A
- 48 V CC	1 A

Entrées de commande externe

Bornes	10-11
Tension de commande	18 à 265 V CC ou 80 à 265 V CA
Consommation de courant avec l'entrée activée	2 à 20 mA

Tension auxiliaire

Module d'alimentation et d'E/S, gammes de tensions:	
- SPTU 240 S1	80 à 265 V CA/CC
- SPTU 48 S1	18 à 80 V CC
Consommation en état de repos/de fonctionnement	~4 W / ~6 W

Module de protection contre défauts à la terre SPCJ 1C8

Seuil bas $I_{0>}$	
Courant de démarrage $I_{0>}$, gamme de réglage	0,1 à 0,8 x I_n
Modes de fonctionnement à sélectionner	
- à temps indépendant	
- durée de fonctionnement $t>$	0,05 à 100 s
- à temps inverse (IDMT)	
- la courbe conformément à CEI 60255-3 et BS-142	Normalement inverse Très inverse Extrêmement inverse Inverse de longue durée
- multiplicateur de temps k	0,05 à 1,00
Seuil haut $I_{0>>}$	
Courant de démarrage $I_{0>>}$, gamme de réglage	0,1 à 4,0 x I_n et ∞ , infini
Durée de fonctionnement $t>>$	0,05 à 100 s

Transmission de données

Mode de transmission	Par liaison série, fibre optique
Codage	ASCII
Vitesse de transmission de données à sélectionner	300, 1200, 2400, 4800 ou 9600 Bd
Module de connexion au bus à fibres optiques, alimenté à partir du relais hôte	
- pour câbles en fibre plastique	SPA-ZC 21 BB
- pour câbles en fibre de verre	SPA-ZC 21 MM
Module de connexion au bus à fibres optiques, avec alimentation interne	
- pour câbles en fibre plastique	SPA-ZC 17 BB
- pour câbles en fibre de verre	SPA-ZC 17 MM

Tensions d'essai *)

Tension d'essai diélectrique IEC 60255-5	2 kV, 50 Hz, 1 min
Tension test d'impulsion IEC 60255-5	5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J
Résistance d'isolation IEC 60255-5	>100 M Ω , 500 Vdc

Tests de perturbations *)

Test de perturbation haute fréquence (1 MHz) (CEI 60255-22-1)	
- mode commun	2,5 kV
- mode différentiel	1,0 kV
Test de décharge électrostatique (CEI 60255-22-2 et CEI 61000-4-2)	
- décharge de contact	6 kV
- décharge dans l'air	8 kV
Courants transitoires rapides (CEI 60255-22-4 et CEI 61000-4-4)	
- entrées d'alimentation	4 kV
- autres entrées	2 kV

Conditions ambiantes

Gamme de températures de fonctionnement ambiantes spécifiée	-10 à +55 °C
Tenue à la chaleur humide à longue terme conformément à CEI 60068-2-3	<95%, +40 °C, 56 jours/a
Humidité relative conformément à CEI 60068-2-30	93 à 95 %, +55 °C, 6 cycles
Gamme de températures pour le transport et le stockage	-40 à +70°C
Classe de protection du boîtier du relais en montage encastré	IP 54
Poids du relais, y compris le boîtier de montage encastré	3,0 kg

*) Ces essais ne s'appliquent pas à l'interface série qui est utilisé uniquement pour le module de connexion du bus.

Exemples d'applications

Exemple 1. Protection contre défauts à la terre de l'artère

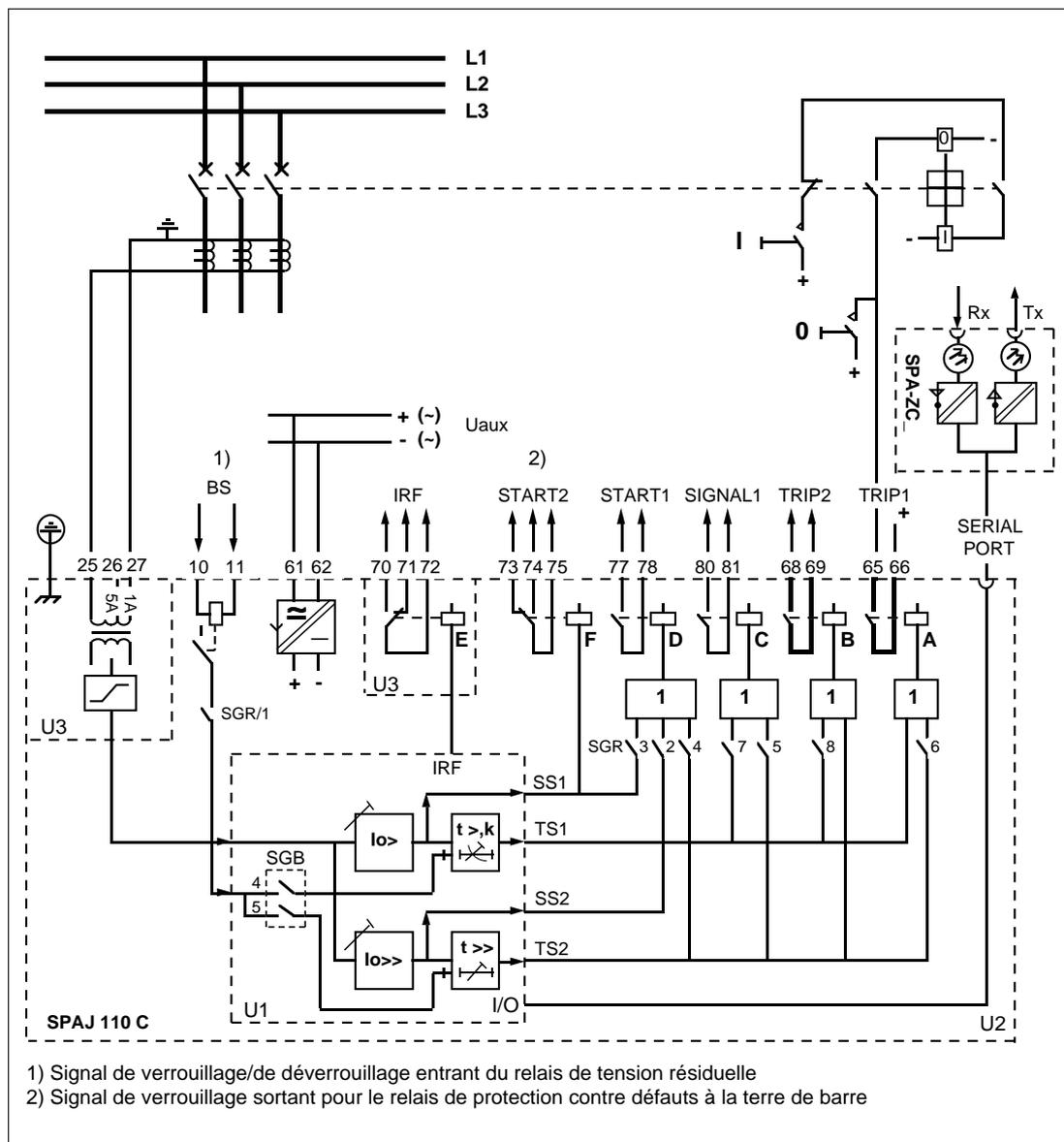


Fig. 4. Le relais de protection SPAJ 110 C utilisé pour la protection contre défauts à la terre d'une artère.

Le relais de protection SPAJ 110 C est utilisé pour la protection contre les défauts à la terre non-directionnelle à deux seuils d'une artère. Le courant homopolaire peut être mesuré soit au moyen d'un jeu de trois transformateurs de courant de phase sur une connexion de courant résiduel, soit à l'aide du transformateur de courant pour câble.

La connexion de courant résiduel est réalisée en mettant en parallèle les circuits secondaires des transformateurs de courant de phase. La précision de la connexion dépend de la similarité des caractéristiques électriques des transformateurs de courant. Pour garantir la sélectivité et la stabilité aux niveaux de courant de défaut élevés,

il est recommandé d'utiliser des transformateurs de courant munis de facteurs de limite de précision élevés, spécialement si le seuil haut doit fonctionner instantanément.

La connexion de courant résiduel peut être utilisée dans le cas où les courants de défaut à la terre sont élevés, les exigences de la sensibilité sont modérées et les rapports des transformateurs de courant sont bas. Dans des réseaux directement mis à la terre ou dans des réseaux mis à la terre par faible résistance ou par bobine à faible impédance, le courant de défaut à la terre est assez élevé pour garantir une précision suffisante de la connexion de courant résiduel pour la mesure du courant de défaut à la terre.

Le relais de protection SPAJ 110 C n'exige pas, en générale, aucun verrouillage effectué par le relais de tension résiduel avec lequel il fonctionne. Pourtant, la stabilité du relais de protection peut être assurée à l'aide d'un signal de verrouillage produit par le relais de tension résiduelle du jeu de barres, si nécessaire. Ainsi, dans une condition sans défaut, les relais de protection des artères sont verrouillés par le relais de tension résiduelle. Lorsqu'un défaut à la terre apparaît sur une artère, le relais de défaut à la terre de l'artère démarre. Il ne fonctionne pourtant pas avant qu'il soit déverrouillé, au moment de démarrage, par le relais de tension résiduelle. La fonction de déverrouillage est utilisée pour empêcher le fonctionnement involontaire du relais de protection, par exemple, à cause de la satura-

tion partielle du transformateur de courant de phase.

Le seuil bas du module de relais de protection contre défauts à la terre peut être sélectionné pour fonctionner comme seuil à temps indépendant ou à temps inverse. Le seuil haut peut être utilisé pour le fonctionnement instantané. Dans l'exemple donné ci-dessus, le signal de démarrage du seuil bas est utilisé pour verrouiller le relais de protection de l'arrivée qui fonctionne également comme relais de protection de barre. Reportez-vous également à l'exemple 2.

Les commutateurs de fonction du relais de protection SPAJ 110 C peuvent être réglés selon le tableau suivant.

Commutateur	SG1/SPCJ 1C8	SGB/SPCJ 1C8	SGR
1	1 } Très inverse	0 Non utilisé	1 Signal de verrouillage du relais de tension résiduelle
2		0 Non utilisé	1 Signal de démarrage $I_{0>>}$ vers le relais de sortie D
3	1 Temps inverse	0 Non utilisé	0 Pas de signal de démarrage $I_{0>}$ vers le relais de sortie D
4	0 Pas de verrouillage	1 Verrouillage à $t>$	0 Pas de signal de déclenchement $I_{0>>}$ vers le relais de sortie D
5	0 Pas de doublage $I_{0>>}$	0 Pas de verrouillage à $t>>$	0 Pas de signal de déclenchement $I_{0>>}$ vers le relais de sortie C
6	0 $I_{0>>} = 0,5 \text{ à } 4 \times I_n$	0 Non utilisé	1 Signal de déclenchement $I_{0>>}$ vers le relais de sortie A
7	0 } $t> = 0,05 \text{ à } 1 \text{ s}$	0 Non utilisé	1 Signal de déclenchement $I_{0>}$ vers le relais de sortie C
8		0 Non utilisé	0 Pas de signal de déclenchement $I_{0>}$ vers le relais de sortie B
Σ	5		

Lorsque les commutateurs sont réglés selon le tableau présenté ci-dessus, les contacts de sor-

tie du SPAJ 110 C sont munis de fonctions énumérées dans le tableau suivant.

Contact	Fonction
65-66	Signal de déclenchement du disjoncteur, seuils $I_{0>}$, $I_{0>>}$
68-69	Signal sur déclenchement final, seuil $I_{0>>}$
80-81	Signal sur déclenchement final, seuil $I_{0>}$
77-7	Signal de démarrage, seuil $I_{0>>}$
73-74-75	Signal de démarrage, seuil $I_{0>}$, signal de verrouillage vers le relais de protection contre défauts à la terre du jeu de barres
70-71-72	Signal d'autosurveillance

Exemple 2.
 Protection contre les défauts à la terre de l'arrivée et du jeu de barres, protection de secours des artères

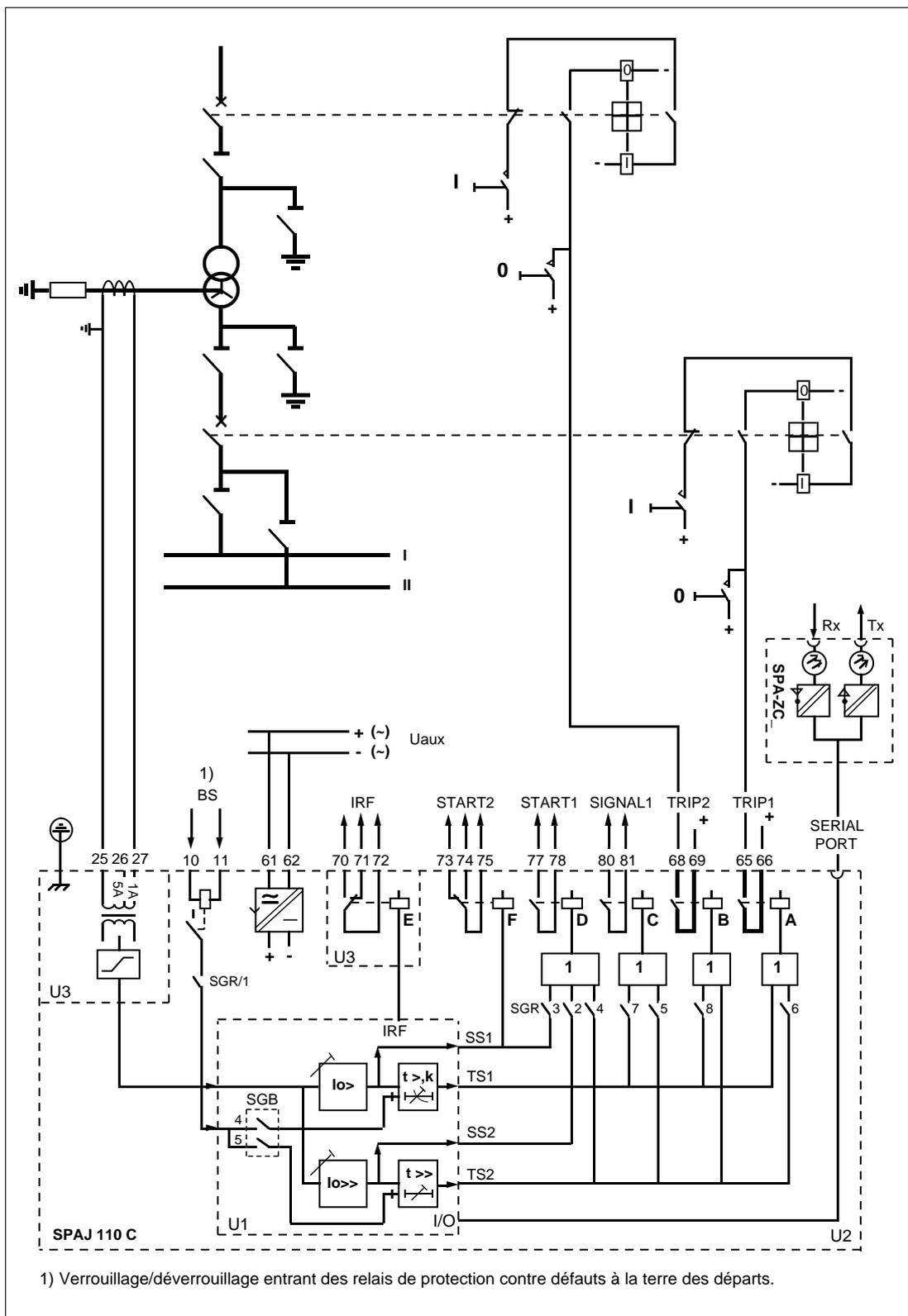


Fig. 5. Relais de protection SPAJ 110 C pour la protection contre les défauts à la terre de l'arrivée et pour la protection de secours des départs.

Le seuil bas du relais de protection sert de protection de secours des départs. Le seuil haut fonctionne comme protection primaire contre les défaut à la terre du jeu de barres. Si un défaut à la terre apparaît sur un départ, le relais de protection du départ génère, au moment du démarrage, un signal de verrouillage vers le relais de protection de l'arrivée. Si le défaut à la terre survient dans le jeu de barres ou dans l'arrivée, aucun signal de verrouillage n'est reçu et le relais de protection de l'arrivée fonctionne. Les signaux de verrouillage entrants sont connectés au seuil haut du relais de protection de l'arrivée au moyen du commutateur SGB/5 se trouvant sur la carte de circuit imprimé du module de protection SPCJ 1C8 du relais de protection de l'artère.

Le courant homopolaire est mesuré par l'intermédiaire d'un transformateur de courant se trouvant sur le circuit de terre neutre, côté basse tension, du transformateur de puissance.

Au moment du fonctionnement, le seuil haut du relais de protection déclenche, côté haute tension, le disjoncteur du transformateur de puissance. Le défaut à la terre survenu dans le jeu de barres est ainsi déconnecté rapidement. Le seuil bas déclenche, côté basse tension, le disjoncteur du transformateur de puissance. Ainsi, les durées de fonctionnement des défauts à la terre de barre ont été réduites jusqu'à 100 ms.

Dans l'exemple présenté ci-dessus, le relais de déclenchement est muni d'une fonction de verrouillage (SG1/4). Il peut être remis à zéro soit manuellement à partir du panneau avant, soit entrant une commande sur un bus série.

Les commutateurs de fonction du relais de protection SPAJ 110 C peuvent être réglés selon le tableau suivant.

Commutateur	SG1/SPCJ 1C8	SGB/SPCJ 1C8	SGR
1	1 } Très inverse 0 }	0 Non utilisé	1 Signal de verrouillage des artères 0 Pas de signal de démarrage $I_{0>>}$ vers le relais de sortie D
2		0 Non utilisé	
3	1 Temps inverse	0 Non utilisé	0 Pas de signal de démarrage $I_{0>}$ vers le relais de sortie D
4	1 Verrouillage	0 Pas de verrouillage à $t>$	1 Signal de déclenchement $I_{0>>}$ vers le relais de sortie D
5	0 Pas de doublage $I_{0>>}$	1 Verrouillage à $t>>$	0 Pas de signal de déclenchement $I_{0>>}$ vers le relais de sortie C
6	1 $I_{0>>}=0,1$ à $0,8 \times I_n$	0 Non utilisé	0 Pas de signal de déclenchement $I_{0>>}$ vers le relais de sortie A
7	0 } $t>>=0,05$ à 1 s 0 }	0 Non utilisé	1 Signal de déclenchement $I_{0>}$ vers le relais de sortie C 0 Pas de signal de déclenchement $I_{0>}$ vers le relais de sortie B
8		0 Non utilisé	
Σ	45		

Lorsque les commutateurs sont réglés selon le tableau présenté ci-dessus, les contacts de sortie

du SPAJ 110 C sont munis de fonctions énumérées dans le tableau suivant.

Contact	Fonction
65-66	Signal de déclenchement du disjoncteur, côté basse tension, seuil $I_{0>}$
68-69	Signal de déclenchement du disjoncteur, côté haute tension, seuil $I_{0>>}$
80-81	Signal sur déclenchement final, seuil $I_{0>}$
77-78	Signal sur déclenchement final, seuil $I_{0>>}$
73-74-75	Signal de démarrage, seuil $I_{0>}$
70-71-72	Signal d'autosurveillance

Données enregistrées et analyse des défauts

Les données écrites dans les registres du relais peuvent être utilisées aussi bien pour l'analyse d'une condition de défaut à la terre que pour l'étude du fonctionnement de l'équipement de protection.

Le registre 1 enregistre le courant homopolaire maximal mesuré du relais en tant que multiple du courant assigné de l'entrée d'alimentation utilisée. Si le relais effectue le déclenchement, la valeur du courant mesurée est mémorisée au moment du déclenchement. Un nouveau déclenchement du relais efface la valeur précédente du registre et met à jour le contenu du registre. La valeur du registre est également effacée et mise à jour chaque fois que le courant mesuré dépasse la valeur actuelle.

Le niveau de la valeur du courant homopolaire enregistré dans une condition de défaut indique le degré de développement du défaut à la terre. Les données contenues dans le registre 1 montrent également la différence entre le courant de démarrage du relais et la valeur du courant au moment de l'apparition du défaut.

De même, le rapport entre le courant de démarrage réglé et les valeurs du courant lors du fonctionnement normal peut être déterminé à partir des valeurs du courant normal affichées sur le relais.

Le nombre des démarrages effectués par de différents seuils (registres 2 et 3) fournit de l'in-

formation sur l'apparition des défauts à la terre et sur leur répartition par rapport à la résistance de défaut. Les démarrages fréquents peuvent signifier un défaut à la terre imminent ou une perturbation pouvant causer un défaut à la terre.

Les registres 4 et 5 indiquent la durée du dernier démarrage des seuils, exprimée en pourcentage de la durée de fonctionnement définie ou, s'il s'agit du fonctionnement à temps inverse, de la durée de fonctionnement calculée. S'il y a un nouveau démarrage, le compteur est remis à zéro (la valeur du compteur est 0). Si le seuil fonctionne, la valeur du registre est 100.

Les registres 4 et 5 fournissent de l'information sur la durée d'un défaut à la terre. Si un déclenchement final a été effectué, ils indiquent la marge de sécurité des temps de répartition de la protection sélective. Par exemple, si la valeur du registre 4 du relais de protection de barre, fonctionnant comme protection de secours de l'artère, est 75 après le déclenchement effectué par le relais de protection de l'artère, la marge de sécurité entre la protection primaire et la protection de secours est de 25 %.

Pour remettre à zéro les registres 1 à 5, appuyez simultanément sur les boutons-poussoirs STEP et RESET qui se trouvent sur le panneau avant du relais. Vous pouvez les remettre à zéro également en entrant la commande V102 par l'intermédiaire du bus SPA.

Essais secondaires

Les essais, tant primaires que secondaires, doivent toujours être exécutés conformément aux réglementations et aux instructions nationales.

Le relais de protection dispose d'une fonction IRF (défaut de relais interne) qui surveille en continu la condition interne du relais et génère un signal d'alarme sur détection d'un défaut. Conformément aux recommandations du fabricant, le relais doit être soumis à des essais secondaires tous les cinq ans. Ces essais doivent englober la totalité de la chaîne de protection, depuis les transformateurs de mesure jusqu'aux disjoncteurs.

Les essais secondaires décrits dans ce manuel se basent sur les valeurs de réglage du relais valides lors du fonctionnement normal. Si nécessaire, les essais secondaires peuvent être étendus en testant les seuils de protection sur la totalité de leurs plages de réglage.

Parce que la position des commutateurs et les valeurs de réglage doivent être modifiées lors de l'essai, la position des commutateurs et les valeurs de réglage du relais valides en fonctionne-

ment normal doivent être notées au préalable, par exemple, sur la carte de référence accompagnant le relais.

Pour les essais secondaires, le relais doit être déconnecté soit par des borniers déconnectables, soit par une prise d'essai installée sur le relais.

DANGER !

Le circuit secondaire d'un transformateur de courant ne doit pas être ouvert pendant les essais, si le circuit primaire est sous tension. La tension élevée générée par un circuit secondaire de transformateur de courant ouvert peut être mortelle et peut endommager les instruments de mesure et l'isolement.

Quand la tension auxiliaire est appliquée au relais de protection, le relais exécute un autotest. Ce test n'inclut pas les transformateurs d'adaptation, ni les contacts des relais de sortie. Le fonctionnement du relais est testé à l'aide des appareils de test de relais classiques. Cet essai inclut aussi les transformateurs d'adaptation, les relais de sortie et la précision des valeurs de fonctionnement.

Appareils requis pour les essais :

- Transformateur de tension réglable 0 à 260 V, 1 A
- Transformateur de courant
- Ampèremètre, précision $\pm 0,5\%$
- Chronomètre ou compteur pour mesurer le temps
- Source de tension CC
- Commutateurs et voyants
- Fils d'alimentation et pilote
- Multimètre étalonné.

Le courant secondaire du transformateur de courant doit être sélectionné selon le courant assigné (1 A ou 5 A) de l'entrée d'alimentation du relais à tester. Les spécifications des entrées d'alimentation sont données dans la section "Spécifications techniques, Entrées d'alimentation".

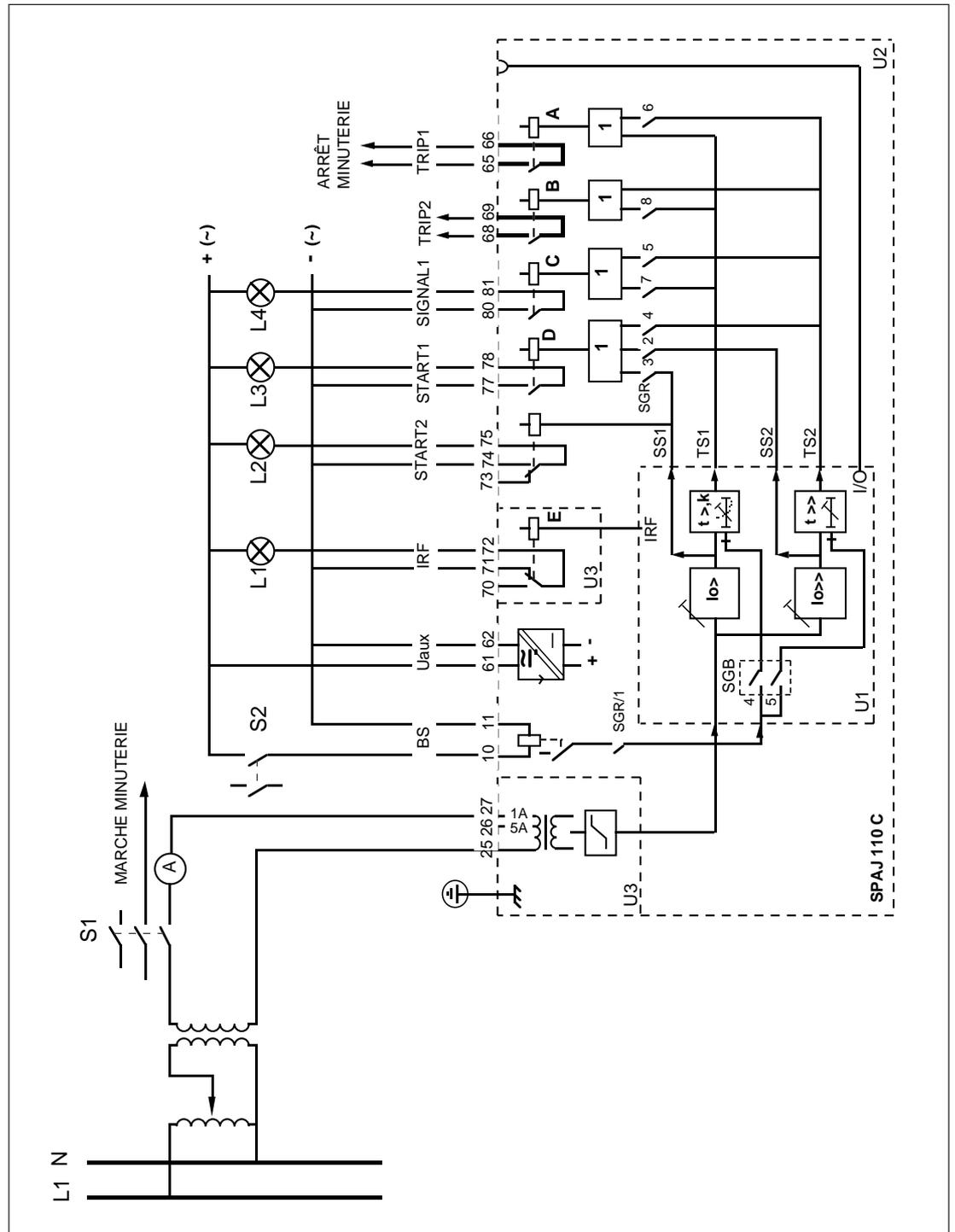


Fig. 6 Connexion d'essai secondaire pour le relais de protection SPAJ 110 C.

Lorsque la connexion d'essai est prête et que les commutateurs de sélection sont réglés correctement, connectez la tension auxiliaire au relais.

La connexion d'essai peut être vérifiée à l'aide d'un multimètre.

Essai du transformateur d'adaptation interne

Appliquez au relais une tension propre sinusoidale. Vérifiez que la valeur du courant indiquée sur l'affichage du relais correspond à la valeur donnée par l'ampèremètre. Les mesures peuvent être effectuées, par exemple, en utilisant le cou-

rant assigné du relais. A remarquer que le relais indique le courant mesuré en tant que multiple du courant assigné I_n appliqué par l'entrée d'alimentation utilisée.

Essai du seuil bas $I_{0>}$

Avant de commencer l'essai du seuil bas, réglez les commutateurs du groupe SRG comme indiqué dans le tableau suivant.

Commutateur	Position
1	1
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	1
8	0

Lorsque les commutateurs sont réglés de la manière présentée ci-dessus, les relais de sortie ont les fonctions indiquées dans le tableau suivant.

Relais de sortie (bornes)	Fonction
A (65-66)	Signal de déclenchement du seuil $I_{0>}$
B (68-69)	(Signal de déclenchement du seuil $I_{0>>}$)
C (80-81)	Signal sur le déclenchement du seuil $I_{0>>}$
D (77-78)	Non utilisé
E (71-72)	Signal d'autosurveillance (L1)
F (74-75)	Signal de démarrage du seuil $I_{0>}$ (L2)

Démarrage

Effectuez l'essai comme montre la figure 6. Fermez le commutateur S1. Augmentez le courant d'essai lentement jusqu'à ce que le relais démarre (le voyant L2 s'allume). L'ampèremètre indique la valeur du courant de démarrage.

Durée de fonctionnement

A temps indépendant

Réglez le courant d'essai à la valeur 2 x la valeur de démarrage réglée du seuil $I_{0>}$. La minuterie est mise en marche en fermant le commutateur S1. Elle est arrêtée par l'intermédiaire du contact 65-66 lorsque le relais de sortie A agit.

Le voyant L4 indique le fonctionnement du relais de sortie C.

Lorsque le relais démarre, le voyant $I_{0>}$ se trouvant en bas, à droite, du panneau avant, s'allume en couleur jaune. Lorsque le relais fonctionne, le voyant change de couleur de jaune en rouge.

A temps inverse

Si le relais est pourvu de fonction à temps inverse, la durée de fonctionnement est mesurée avec deux différentes valeurs de courant d'essai ($2 \times I_{0>}$ et $1_0 \times I_{0>}$). Les durées de fonctionnement ainsi définies sont comparées avec celles obtenues des courbes de courant/temps de la fonction à temps inverse concernée.

Verrouillage

Réglez en position 1 (marche) les commutateurs 4 et 5 de la groupe SGB et le commutateur SGR/1.

Fermez le commutateur S2 pour appliquer une tension de commande de valeur identique à celle de la tension auxiliaire à l'entrée de commande externe du relais. Augmentez le courant d'essai jusqu'à ce que le seuil bas $I_{0>}$ démarre. Lorsque la durée de fonctionnement réglée est expirée, le seuil bas n'est autorisé de fonctionner avant que le verrouillage soit désactivé.

Essai du seuil haut
I_{0>>}

Avant de commencer l'essai du seuil haut, réglez les commutateurs du groupe SRG comme indiqué dans le tableau suivant.

Commutateur	Position
1	1
2	1
3	0
4	0
5	1
6	0
7	0
8	0

Lorsque les commutateurs sont réglés de la manière présentée ci-dessus, les relais de sortie ont les fonctions indiquées dans le tableau suivant.

Relais de sortie (bornes)	Fonction
A (65-66)	(Déclenchement du seuil I _{0>})
B (68-69)	Déclenchement du seuil I _{0>>}
C (80-81)	Signal sur déclenchement du seuil I _{0>>} (L4)
D (77-78)	Signal de démarrage du seuil I _{0>>} (L3)
E (71-72)	Signal d'autosurveillance (L1)
F(74-75)	(Signal de démarrage du seuil I _{0>})

L'essai s'effectue de la manière identique à celle du seuil bas à l'exception qu'en mesurant des durées de fonctionnement, la minuterie est arrêtée par l'intermédiaire du contact 68-69, lorsque le relais de sortie B agit.

Remarque!

La durée admissible du courant appliqué au câblage, aux bornes et aux transformateurs d'adaptation du relais est limitée, voir la section "Spécifications techniques" de ce manuel. La section des fils d'essai devraient être de 4 mm². Ainsi, il est autorisé qu'un courant de 100 A soit connecté pendant au maximum 1 seconde sur l'entrée d'alimentation de 1 A, et au maximum de 10 secondes sur l'entrée d'alimentation de 5 A.

Essai du relais de sortie d'auto-surveillance (IRF)

Le système d'autosurveillance, la DEL IRF et le relais de sortie E peuvent être testés dans le mode de test de déclenchement décrit dans le docu-

ment "Caractéristiques générales des modules de relais type C". Le voyant L1 indique le fonctionnement du relais de sortie E.

Entretien et maintenance

Le relais ne nécessite pratiquement aucune maintenance lorsqu'il est utilisé dans des conditions spécifiées dans la section "Spécifications techniques". Il ne comporte aucune pièce ou aucun composant susceptible d'usure mécanique ou de dérives électriques dans des conditions de fonctionnement normales.

Si les conditions d'environnement sur site ne sont pas identiques aux valeurs spécifiées, en termes de température et d'humidité, ou si l'atmosphère autour du relais contient des gaz chimiquement actifs ou de la poussière, il faut inspecté visuellement le relais lors des essais secondaires du relais. L'inspection visuelle doit porter sur:

- les signes de dommages mécaniques sur le boîtier du relais et sur les bornes
- la poussière accumulée à l'intérieur du couvercle ou du boîtier du relais ; enlevez soigneusement la poussière avec de l'air comprimé ou une brosse à poils souples
- les traces de corrosion sur les bornes, sur le boîtier ou sur les composants se trouvant à l'intérieur du relais.

Il faut entretenir le relais en cas de défaillance, ou si les valeurs de fonctionnement diffèrent considérablement de celles indiquées dans les spécifications du relais. Les opérations mineures, telles que le remplacement d'un module défectueux, peuvent être effectuées par le personnel chargé de la maintenance chez le client. Cependant les opérations plus importantes, impliquant l'entretien des circuits électroniques, doivent être effectuées chez le fabricant. Contactez directement le fabricant, ou le représentant le plus proche du fabricant, si vous désirez un complément d'informations sur le contrôle, l'entretien et l'étalonnage du relais.

Remarque !

Les relais de protection renferment des circuits électroniques qui peuvent être gravement endommagés par des décharges électrostatiques. Avant de retirer un module, vérifiez en touchant le boîtier que vous avez le même potentiel électrostatique que l'équipement.

Remarque !

Les relais de protection statiques sont des appareils de mesure qui doivent être manipulés avec précaution. Il faut les protéger contre l'humidité et les contraintes mécaniques, notamment pendant le transport et le stockage.

Pièces de rechange

Module de protection contre défauts à la terre non-directionnel	SPCJ 1C8
Module combiné d'alimentation et d'E/S	
- $U_{aux} = 80$ à 265 V CA/CC	SPTU 240S1
- $U_{aux} = 18$ à 80 V CC	SPTU 48S1
Boîtier (y compris module d'E/S)	SPTK 1E12
Module d'E/S	SPTE 1E12
Module de connexion de bus	SPA-ZC 17_ ou SPA-ZC 21_

Références des produits

Relais de protection contre défauts à la terre sans adaptateur de test SPAJ 110 C	RS 421 010 -AA, CA, DA, FA
Relais de protection contre défauts à la terre avec adaptateur de test RXP 18 SPAJ 110 C	RS 421 210 -AA, CA, DA, FA

Les deux dernières lettres du numéro de référence identifient la fréquence assignée f_n et la gamme de tensions U_{aux} du relais de la manière suivante:

- AA : $f_n = 50$ Hz et $U_{aux} = 80$ à 265 V CA/CC
- CA : $f_n = 50$ Hz et $U_{aux} = 18$ à 80 V CC
- DA : $f_n = 60$ Hz et $U_{aux} = 80$ à 265 V CA/CC
- FA : $f_n = 60$ Hz et $U_{aux} = 18$ à 80 V CC

Encombrement et instructions de montage

Le boîtier du relais est conçu principalement pour le montage encastré. L'utilisation d'un cadre d'élévation permet de réduire la profondeur de montage. Le type SPA-ZX 111 réduit la profondeur

derrière le panneau de montage de 40 mm, le type SPA-ZX 112 de 80 mm et le type SPA-ZX 113 de 120 mm. Un boîtier pour montage en saillie SPA-ZX 115 est également disponible.

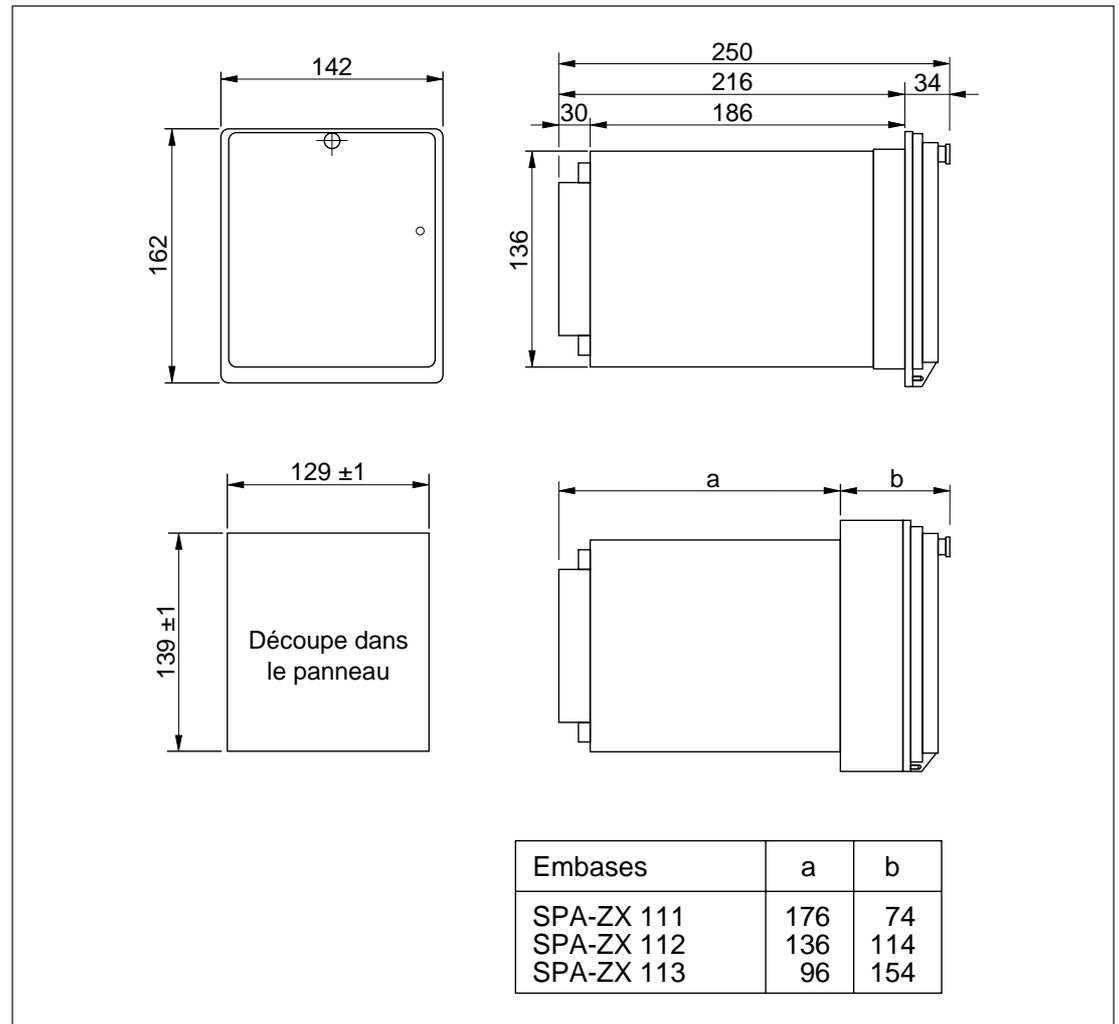


Fig. 7. Dimensions du relais de protection SPAJ 110 C.

Le boîtier du relais est fabriqué du profilé d'aluminium peint en beige.

Un joint en caoutchouc monté sur le collier de montage permet d'avoir la classe de protection IP54 entre le boîtier du relais et le panneau de montage lorsque le relais est encastré.

Le capot à charnières du boîtier du relais est en polycarbonate transparent, stabilisé contre le rayonnement UV. Il est équipé d'une vis de

verrouillage plombable. Un joint tout le long du capot permet d'avoir la classe de protection IP54 entre le boîtier et le capot.

Tous les fils d'entrée et de sortie sont raccordés aux borniers à vis qui se trouvent sur le panneau arrière. Chaque borne peut recevoir un fil de 6 mm² au maximum, ou deux fils de 2,5 mm² au maximum. Le connecteur de type D permet de raccorder le bus de communication série.

Informations requises pour la commande

1. Quantité et référence du produit
2. Numéro de commande
3. Fréquence assignée
4. Tension auxiliaire
5. Accessoires

15 unités SPAJ 110 C

RS 421 010-AA

$f_n = 50$ Hz

$U_{aux} = 110$ V CC

15 modules de connexion de bus SPA-ZC 21 MM

2 câbles en fibres optiques SPA-ZF MM 100

14 câbles en fibres optiques SPA-ZF MM 5

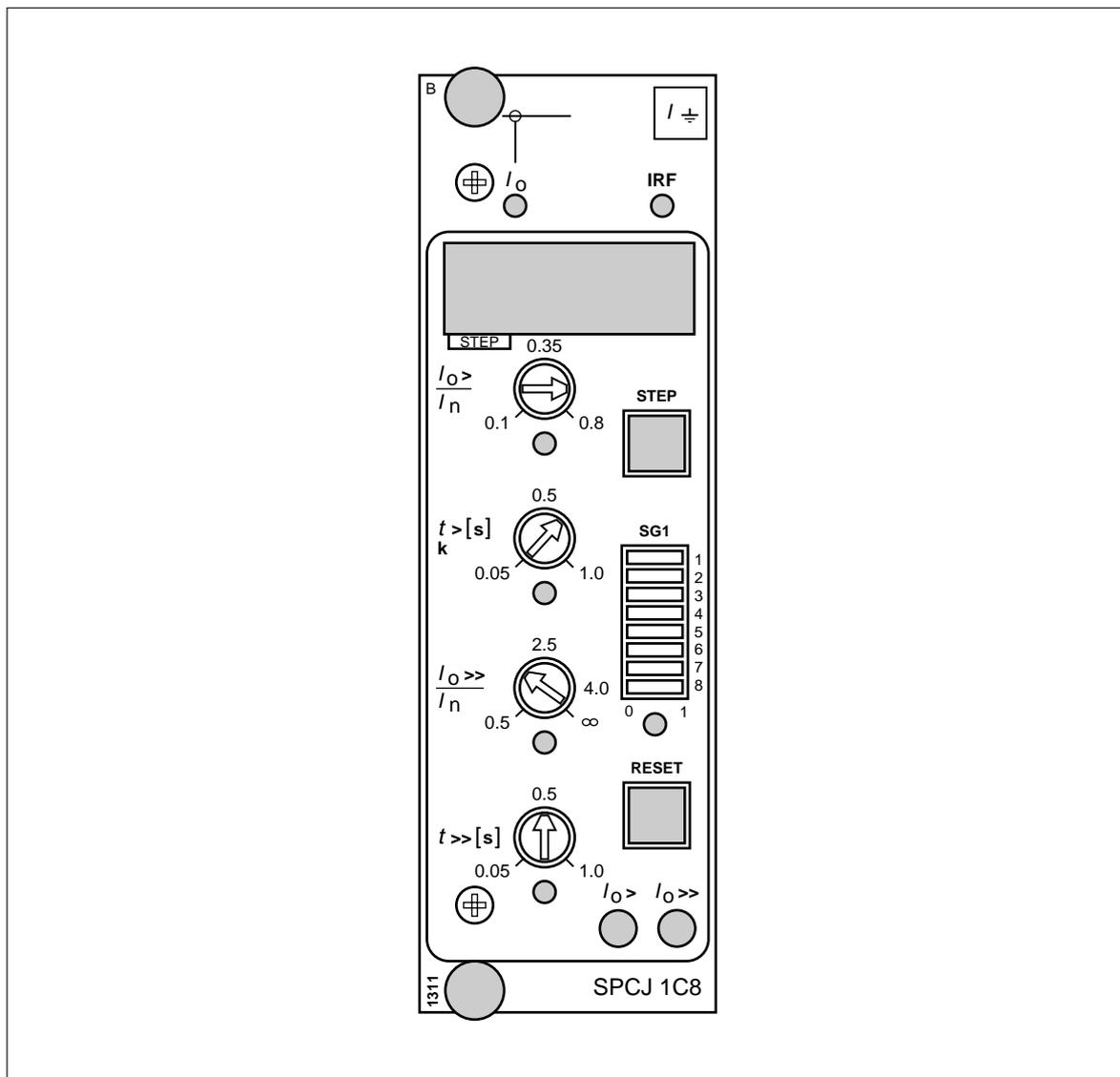
6. Exigences spéciales

—

SPCJ 1C8

Module de protection contre les défauts à la terre

Manuel d'utilisation et description technique



SPCJ 1C8

Module de protection contre les défauts à la terre

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Table des matières

Caractéristiques	2
Description du fonctionnement	3
Schéma bloc	4
Face avant	5
Voyants de démarrage et de fonctionnement	6
Réglages du relais	6
Commutateurs de sélection	7
Informations mesurées	8
Informations enregistrées	9
Menu principal et sous-menus de réglages et de registres	10
Courbes caractéristiques temps/courant	11
Spécifications techniques	16
Codes d'événements	17
Données transférées à distance	18
Codes de défaut	21

Caracteristiques

Un seuil bas $I_{0>}$ à temps indépendant ou à temps inverse (IDMT).

Un seuil haut $I_{0>>}$ à temps indépendant.

Le doublage automatique de la valeur de démarrage définie du seuil haut $I_{0>>}$ peut être sélectionné en cas de montée soudaine du courant d'alimentation.

Le seuil haut $I_{0>>}$ peut être mis hors fonction, s'il n'est pas utilisé.

Les deux seuils peuvent être verrouillés, indépendamment de l'un de l'autre, avec un signal de commande externe.

La fonction des voyants de démarrage et de fonctionnement commandée par la mémoire à sélectionner.

Affichage numérique des valeurs définies et mesurées et des données enregistrées au moment d'une défaillance.

Autosurveillance permanente du programme et de l'appareil. En cas de défaillance permanente, la sortie d'alarme agit et le fonctionnement des sorties de déclenchement et de signalisation est verrouillé.

Description du fonctionnement

Le module de protection contre les défauts à la terre SPCJ 1C8 est un module de relais à maximum de courant neutre unipolaire. Il contient deux seuils: un seuil bas $I_{0>}$ et un seuil haut $I_{0>>}$.

Le seuil bas ou le seuil haut démarre si le courant d'alimentation d'entrée dépasse la valeur de démarrage définie du seuil concerné. Au moment du démarrage, le seuil produit un signal de démarrage SS1 ou SS2. En même temps, le voyant de fonctionnement du seuil s'allume avec la couleur jaune.

Si la condition de surintensité dure assez longtemps et dépasse le temps de fonctionnement défini, le seuil démarré fonctionne également et produit un signal de déclenchement TS1 ou TS2. En même temps, le voyant de fonctionnement du seuil concerné change de couleur de jaune en rouge.

Les voyants de démarrage et de fonctionnement peuvent être pourvus, indépendamment de l'un de l'autre, d'une remise à zéro automatique ou d'une remise à zéro manuelle de fonctionnement. Si la remise à zéro automatique est sélectionnée, le voyant éteint automatiquement lorsque le seuil est remis à zéro. Si la remise à zéro manuelle est sélectionnée, les voyants sont remis à zéro avec le bouton-poussoir RESET se trouvant sur la face avant du module de protection, ou par l'intermédiaire du port série en entrant la commande V102 ou V101.

Le fonctionnement du seuil bas $I_{0>}$ peut être verrouillé en acheminant un signal de verrouillage BTS1 dans le seuil. De même, le démarrage du seuil haut $I_{0>>}$ peut être verrouillé avec un signal de verrouillage BTS2. Les signaux de verrouillage sont acheminés à l'aide du groupe de commutateurs SGB se trouvant sur la carte de circuit imprimé du module de protection.

Si le relais de protection contient un module de réenclenchement automatique, le groupe de commutateurs SGB est également utilisé pour sélectionner les signaux de démarrage appropriés au module. Les instructions pour le réglage du groupe de commutateurs sont décrites dans la description générale du relais de protection, dans le schéma représentant les signaux échangés entre les modules de protection.

Le seuil bas $I_{0>}$ peut fonctionner en tant que seuil à temps indépendant ou à temps inverse. Le mode de fonctionnement est sélectionné avec le commutateur SG1/3. En fonctionnement à temps indépendant, le temps de fonctionnement $t>$ est sélectionné parmi les trois gammes de réglage de temps de fonctionnement. La gamme de réglage est sélectionné avec les commutateurs SG1/1 et SG1/2.

Lorsque le fonctionnement à temps inverse (IDMT) est utilisé, quatre ensembles de courbes de temps/courant sont disponibles : Normalement inverse, Très inverse, Extrêmement inverse et Inverse de longue durée. Les commutateurs SG1/1 et SG1/2 permettent de sélectionner la caractéristique utilisée.

Le temps de fonctionnement $t>>$ du seuil haut $I_{0>>}$ est réglé séparément. La gamme de réglage est sélectionnée parmi les trois possibilités disponibles avec les commutateurs SG1/7 et SG1/8.

Les deux seuils sont pourvus d'une fonction de verrouillage, ce qui signifie que la sortie de déclenchement reste active, quoique le signal qui a causé le déclenchement disparaisse. Le verrouillage est sélectionné avec le commutateur SG1/4, et les seuils sont remis à zéro en appuyant simultanément sur les boutons-poussoirs STEP et RESET.

La valeur de démarrage réglée $I_{0>>}$ du seuil haut peut être doublée automatiquement au moment du démarrage. Ainsi, le seuil haut peut être réglé à la valeur de démarrage inférieure à celle du courant d'appel. Le doublage est sélectionné avec le commutateur SG1/5. Un démarrage est défini comme une condition dans laquelle le courant d'alimentation s'élève à partir d'une valeur inférieure à $0,12 \times I_{0>}$ à une valeur supérieure à $3,0 \times I_{0>}$ pendant une durée inférieure à 60 secondes. La condition de démarrage se termine lorsque le courant baisse à une valeur inférieure à $2,0 \times I_{0>}$.

La gamme de réglage du courant de démarrage du seuil haut est sélectionnée avec le commutateur SG1/6. Deux gammes de réglage sont disponibles : $0,5$ à $4 \times I_n$ et $0,1$ à $0,8 \times I_n$.

Pour verrouiller complètement le fonctionnement du seuil haut, réglez la valeur ∞ , infini comme valeur de réglage.

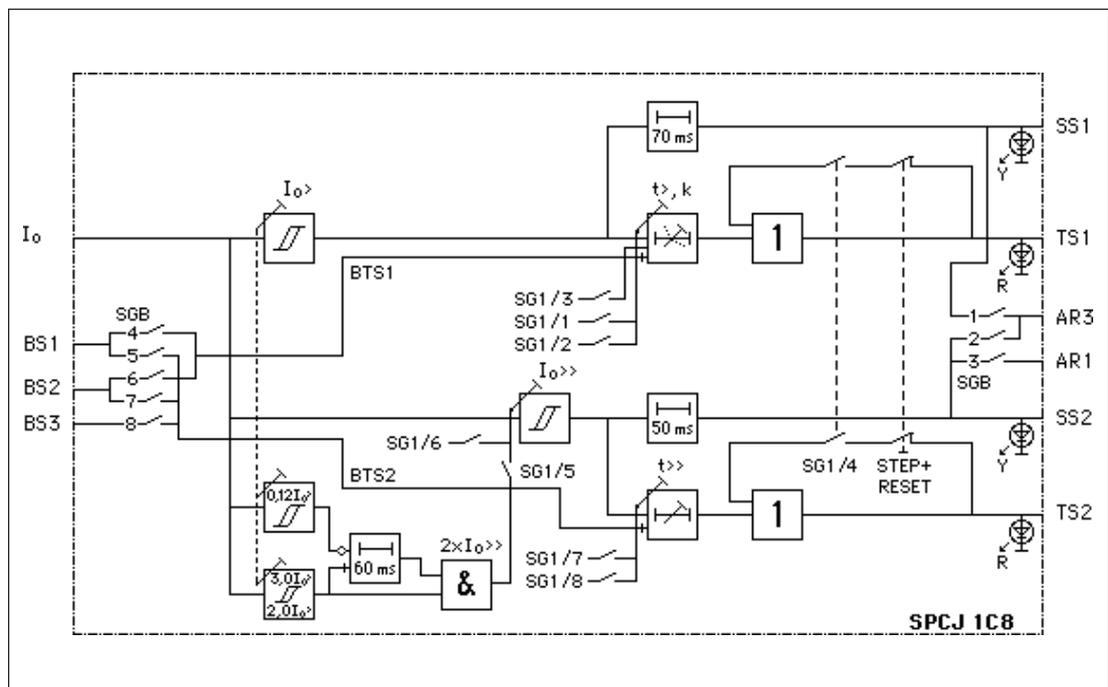


Fig. 1. Schéma bloc du module protection SPCJ 1C8.

I_0	Courant d'alimentation (courant homopolaire ou courant résiduel)
BS1, BS2, BS3	Signaux de verrouillage externes
BTS1	Verrouillage du déclenchement du seuil $I_0>$
BTS2	Verrouillage du déclenchement du seuil $I_0>>$
SG1	Groupe de commutateurs (en face avant)
SGB	Groupe de commutateurs des signaux de verrouillage et des signaux de démarrage pour le réenclenchement automatique, si applicable (sur la carte)
SS1	Signal de démarrage du seuil $I_0>$
TS1	Signal de déclenchement du seuil $I_0>$
SS2	Signal de démarrage du seuil $I_0>>$
TS2	Signal de déclenchement du seuil $I_0>>$
AR1, AR3	Signaux de démarrage pour les réenclenchements
Y	Voyant jaune indiquant le démarrage
R	Voyant rouge indiquant le déclenchement

Remarque!

Tous les signaux d'entrée et de sortie du module de protection ne sont pas nécessairement câblés aux bornes de tous les relais de protection utilisant ce module. Les signaux câblés aux bornes sont présen-

tés dans le schéma illustrant les signaux échangés entre les modules de protection du relais de protection ou du terminal concerné.

Face avant

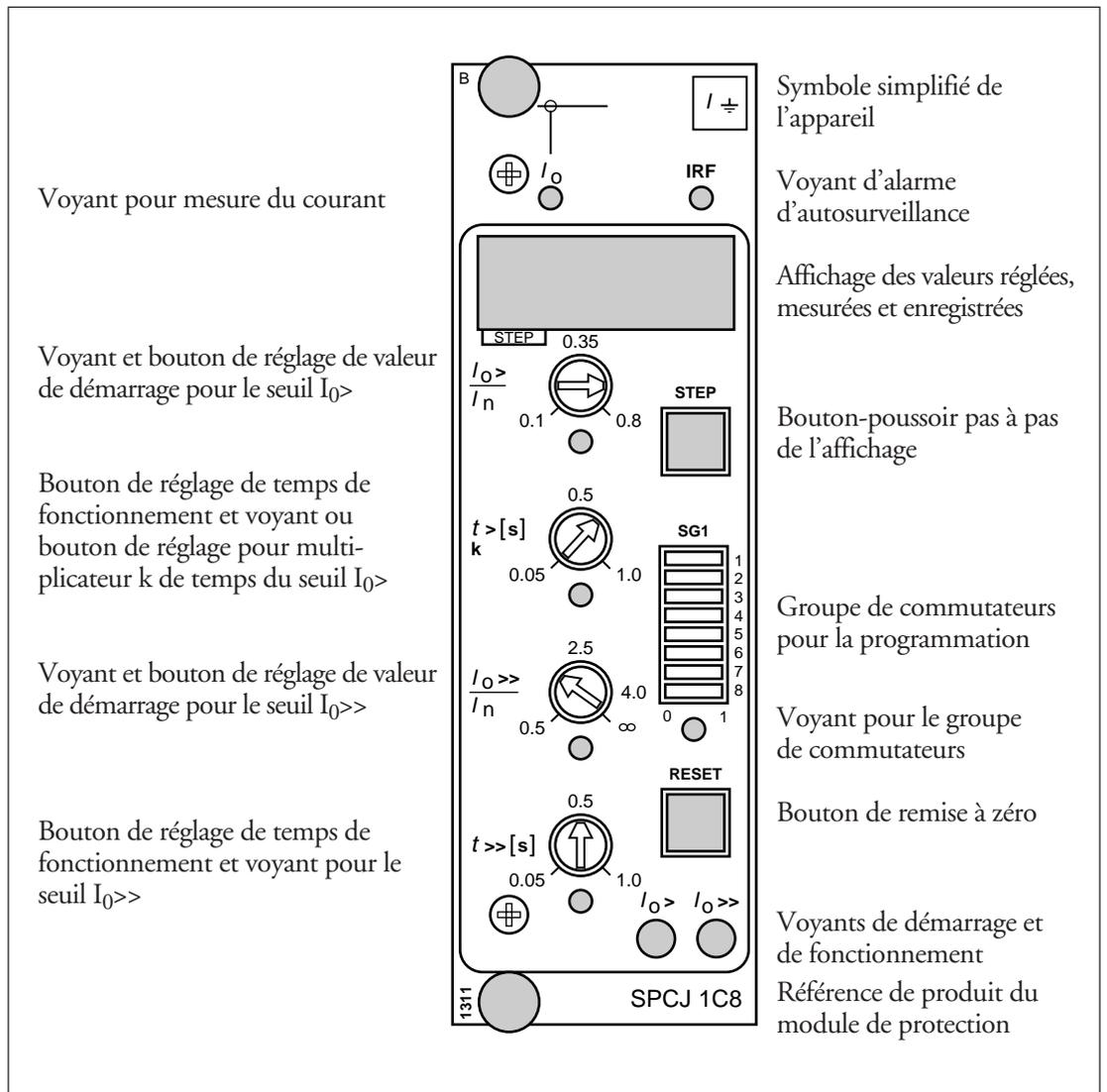


Fig. 2. Face avant du module de protection SPCJ 1C8.

Voyants de démarrage et de fonctionnement

Les deux seuils, haut et bas, ont leurs propres voyants rouge/jaune. La couleur jaune indique le démarrage du seuil concerné, et la couleur rouge signale que le seuil a déclenché.

Chacun des quatre voyants peut être mis, indépendamment de l'un de l'autre, en mode de remise à zéro automatique ou manuelle. La remise à zéro manuelle signifie que le voyant, une fois allumé, reste allumé, quoique le seuil de défaut à la terre surveillant le voyant soit remis à zéro. Ainsi, par exemple, si le voyant jaune de démarrage est en mode de remise à zéro automatique et le voyant rouge en mode de remise à zéro manuelle, le voyant jaune s'allume dès que le seuil démarre ; il change de couleur en rouge si et dès que le seuil déclenche.

Lorsque le seuil est remis à zéro, seul le voyant rouge reste allumé. Les voyants qui sont en mode de remise à zéro manuelle sont remis à zéro localement en appuyant sur le bouton-poussoir RESET se trouvant sur la face avant, ou avec une commande à distance, en entrant la commande V101 ou V102 par l'intermédiaire du bus SPA.

Le voyant de fonctionnement non remis à zéro n'agit pas sur les fonctions de protection du module de protection. Le module de protection est opérationnel de la manière permanente bien que les indicateurs soient remis à zéro ou non.

Le voyant d'alarme d'autosurveillance IRF indique que le système d'autosurveillance a détecté une défaillance permanente interne. Le voyant rouge s'allume peu après que la panne a été détectée. En même temps, le module de protection émet un signal de surveillance vers le relais de sortie du système d'autosurveillance de l'unité de relais de protection.

De plus, dans la plupart des cas de défaillance, un code de défaut indiquant le type de la défaillance est affiché sur le module. Ce code est constitué d'un chiffre rouge un (1) et d'un code vert à trois chiffres. Lorsqu'un message de défaut est affiché, notez le code pour faciliter la localisation de défaut et le dépannage.

Réglages du relais

Les trois chiffres se trouvant à l'extrême droite de l'affichage indiquent les valeurs de réglage. Un voyant allumé au-dessous du bouton de

réglage indique la valeur de réglage affichée sur le moment sur le module.

$I_{0>}/I_n$	Courant de démarrage du seuil $I_{0>}$ en tant que multiple du courant assigné de l'entrée d'alimentation utilisée du relais. La gamme de réglage va de 0,10 à $0,80 \times I_n$.
$t> [s]$	Temps de fonctionnement du seuil $I_{0>}$, exprimé en secondes, en fonctionnement à temps indépendant (SG1/3 = 0). Les commutateurs SG1/1 et SG1/2 permettent de définir la gamme de réglage de 0,05 à 1,00 s, de 0,5 à 10,0 s ou de 5 à 100 s. En fonctionnement à temps inverse IDMT (le commutateur SG1/3 = 1), le multiplicateur de temps k est défini dans la gamme de réglage de 0,05 à 1,00.
$I_{0>>}/I_n$	Courant de démarrage du seuil $I_{0>>}$ en tant que multiple du courant assigné de l'entrée d'alimentation utilisée du relais. La gamme de réglage de $0,5$ à $4,0 \times I_n$ ou de $0,1$ à $0,8 \times I_n$ est sélectionnée avec le commutateur SG1/6. De plus, le réglage infini " ∞ " (affiché comme - - -) peut être sélectionné, ce qui signifie que le seuil $I_{0>>}$ est hors service.
$t>> [s]$	Le temps de fonctionnement du seuil $I_{0>>}$ exprimé en secondes. Les commutateurs SG1/7 et SG1/8 permettent de définir les gammes de réglage de 0,05 à 1,00 s, de 0,5 à 10,0 s ou de 5 à 100 s.

De plus, la somme de contrôle du groupe de commutateurs SG1 est affichée lorsque le voyant se trouvant au-dessous du groupe est allumé. Vous pouvez ainsi contrôler que les commutateurs ont été réglés correctement et qu'ils sont en

bon état de fonctionnement. Un exemple relatif au calcul de la somme de contrôle est donné dans le document "Caractéristiques générales des modules de relais type C".

Commutateurs de sélection

Les commutateurs de programmation du groupe SG1 montés sur la face avant permettent de sélectionner les fonctions supplémentaires spécifiques aux applications. Les numéros des commutateurs 1 à 8, ainsi que les positions 0 et 1, sont marqués sur la face avant.

Commutateur	Fonction																																													
SG1/1 SG1/2 SG1/3	<p>Le commutateur SG1/3 est utilisé pour sélectionner le seuil à temps indépendant ou à temps inverse (IDMT) pour le seuil bas $I_{0>}$. En fonctionnement à temps indépendant, les commutateurs SG1/1 et SG1/2 permettent de sélectionner la gamme de réglage du temps de fonctionnement $t_{>}$. En fonctionnement à temps inverse, ces commutateurs sont utilisés pour sélectionner la caractéristique temps/courant du seuil bas $I_{0>}$.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/1</th> <th>SG1/2</th> <th>SG1/3</th> <th>Caractéristique</th> <th>Temps de fonctionnement $t_{>}$ ou type de la caractéristique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Temps indépendant</td> <td>0,05 à 1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Temps indépendant</td> <td>0,5 à 10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Temps indépendant</td> <td>0,5 à 10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Temps indépendant</td> <td>5 à 100 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Temps inverse IDMT</td> <td>Extrêmement inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Temps inverse IDMT</td> <td>Très inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Temps inverse IDMT</td> <td>Normalement inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Temps inverse IDMT</td> <td>Inverse de longue durée</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/1	SG1/2	SG1/3	Caractéristique	Temps de fonctionnement $t_{>}$ ou type de la caractéristique	0	0	0	Temps indépendant	0,05 à 1,00 s	1	0	0	Temps indépendant	0,5 à 10,0 s	0	1	0	Temps indépendant	0,5 à 10,0 s	1	1	0	Temps indépendant	5 à 100 s	0	0	1	Temps inverse IDMT	Extrêmement inverse	1	0	1	Temps inverse IDMT	Très inverse	0	1	1	Temps inverse IDMT	Normalement inverse	1	1	1	Temps inverse IDMT	Inverse de longue durée
SG1/1	SG1/2	SG1/3	Caractéristique	Temps de fonctionnement $t_{>}$ ou type de la caractéristique																																										
0	0	0	Temps indépendant	0,05 à 1,00 s																																										
1	0	0	Temps indépendant	0,5 à 10,0 s																																										
0	1	0	Temps indépendant	0,5 à 10,0 s																																										
1	1	0	Temps indépendant	5 à 100 s																																										
0	0	1	Temps inverse IDMT	Extrêmement inverse																																										
1	0	1	Temps inverse IDMT	Très inverse																																										
0	1	1	Temps inverse IDMT	Normalement inverse																																										
1	1	1	Temps inverse IDMT	Inverse de longue durée																																										
SG1/4	<p>Sélection du mode de fonctionnement des signaux de déclenchement TS1 et TS2.</p> <p>Avec SG1/4 = 0, les signaux de déclenchement retournent à l'état initial (le relais de sortie est mis au repos) dès que le signal d'alimentation qui a causé l'opération descend au-dessous du niveau de démarrage défini.</p> <p>Avec SG1/4 = 1, les signaux de déclenchement restent activés (le relais de sortie fonctionne) même si le signal d'alimentation descend au-dessous du niveau de démarrage défini. Les signaux de déclenchement sont remis à l'état initial en entrant la commande V101 par l'intermédiaire de l'interface série, ou en appuyant simultanément sur les boutons-poussoirs STEP et RESET, ce qui efface également les informations enregistrées.</p>																																													
SG1/5	<p>Sélection du doublage automatique de la valeur de démarrage définie du seuil haut $I_{0>>}$ lorsque l'objet protégé est connecté au réseau.</p> <p>Avec SG1/5 = 0, pas de doublage de la valeur de démarrage définie du seuil $I_{0>>}$.</p> <p>Avec SG1/5 = 1, la valeur de démarrage définie du seuil $I_{0>>}$ est doublé automatiquement. Ceci permet d'utiliser, avec le seuil haut, la valeur de réglage inférieure au courant d'appel de connexion de l'objet protégé.</p>																																													
SG1/6	<p>Sélection de la gamme de réglage du seuil haut $I_{0>>}$.</p> <p>Avec SG1/6 = 0, la gamme de réglage est de 0,5 à $4,0 \times I_n$ et ∞, infini</p> <p>Avec SG1/6 = 1, la gamme de réglage est de 0,1 à $0,8 \times I_n$ et ∞, infini</p>																																													

Commutateur	Fonction															
SG1/7 SG1/8	Sélection de la gamme de réglage de temps de fonctionnement $t_{>>}$ du seuil haut $I_{0>>}$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>SG1/7</td> <td>SG1/8</td> <td>Temps de fonctionnement $t_{>>}$</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,05 à 1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,5 à 10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,5 à 10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>5 à 100 s</td> </tr> </table>	SG1/7	SG1/8	Temps de fonctionnement $t_{>>}$	0	0	0,05 à 1,00 s	1	0	0,5 à 10,0 s	0	1	0,5 à 10,0 s	1	1	5 à 100 s
SG1/7	SG1/8	Temps de fonctionnement $t_{>>}$														
0	0	0,05 à 1,00 s														
1	0	0,5 à 10,0 s														
0	1	0,5 à 10,0 s														
1	1	5 à 100 s														

Le groupe de commutateurs SG2 est conçu pour la programmation et il se trouve dans le troisième sous-menu du groupe de commutateurs SG1. Les commutateurs du groupe SG2 permettent de définir le mode de fonctionnement des voyants DEL $I_{0>}$ and $I_{0>>}$, c'est-à-dire la remise à zéro automatique ou manuelle.

Le mode de fonctionnement peut être réglé séparément pour chacun de ces voyants. Il est défini à l'aide d'une somme de contrôle qui peut être calculé à partir du tableau suivant. Par défaut, les signaux de démarrage sont réglés en mode de remise à zéro automatique et les signaux de déclenchement en mode de remise à zéro manuelle.

Voyant	Remise à zéro manuelle	Réglage d'usine
Démarrage $I_{0>}$	1	0
Fonctionnement $I_{0>}$	2	2
Démarrage $I_{0>>}$	4	0
Fonctionnement $I_{0>>}$	8	8
Somme de contrôle	15	10

Un groupe de commutateurs SGB contenant les commutateurs 1 à 8 est monté sur la carte de circuit imprimé du module de protection. Les commutateurs 1 à 3 sont utilisés pour sélectionner les signaux de démarrage pour le module à

réenclenchement automatique éventuel. Les commutateurs 4 à 8 permettent d'acheminer les signaux de commande externes aux seuils du module de protection dans de différents relais de protection.

Informations mesurées

Les trois chiffres situés à l'extrême droite de l'affichage indiquent les valeurs mesurées. Un

voyant DEL se trouvant sur la face avant signale le courant homopolaire mesuré.

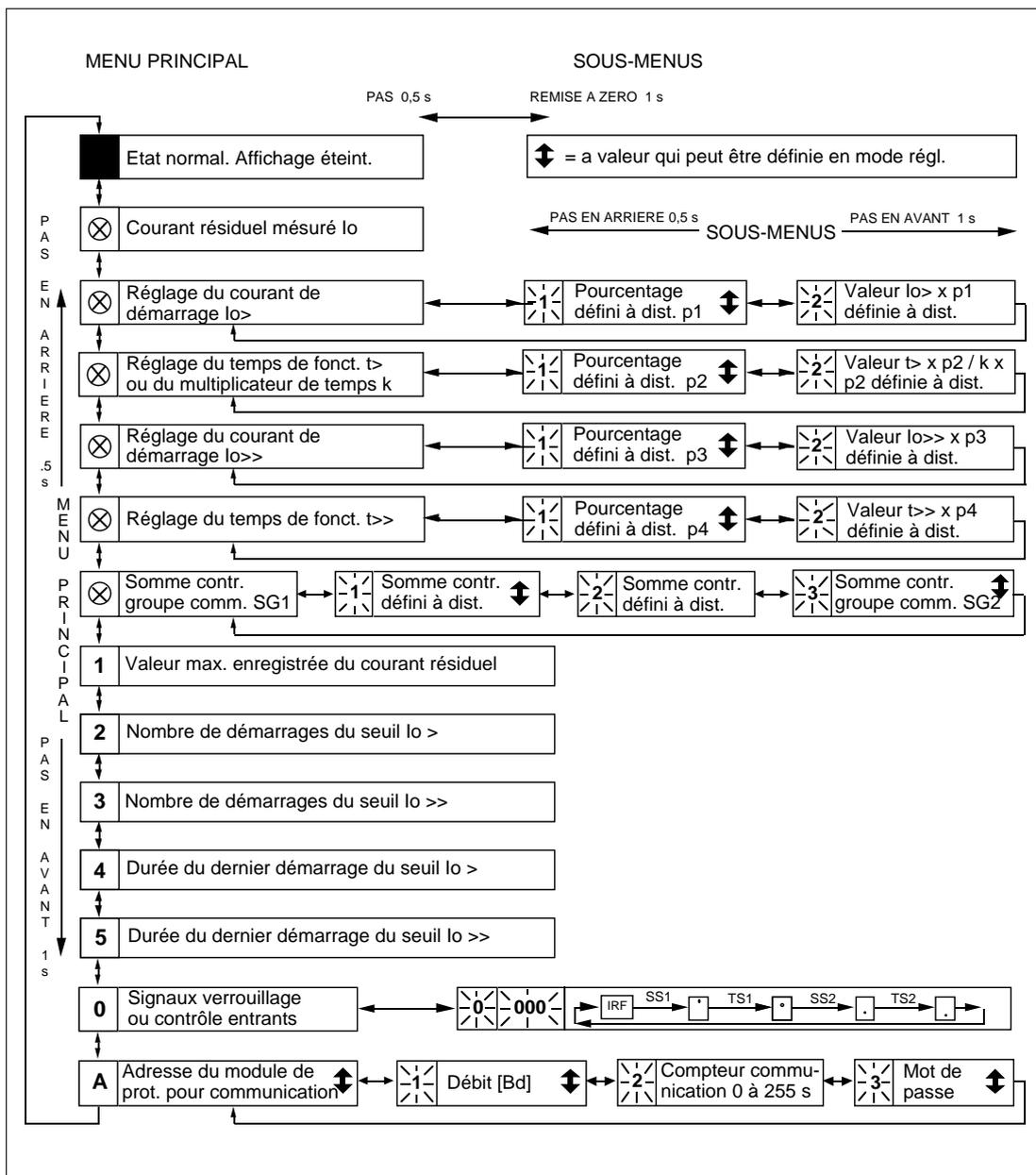
Voyant	Courant mesuré
I_0	Le courant homopolaire mesuré par le module de protection en tant que multiple du courant assigné I_n de l'entrée d'alimentation utilisée du relais de protection.

Registre/ STEP	Informations enregistrées
1	Le courant maximal mesuré en tant que multiple du courant assigné de la protection. Le registre est actualisé lorsqu'un des critères suivants est rempli: I) Le courant mesuré dépasse la valeur enregistrée. II) Le module de protection fonctionne. Au moment du déclenchement, la nouvelle valeur du courant est enregistrée.
2	Nombre de démarrages du seuil bas $I_{0>}$, $n(I_{0>}) = 0$ à 255.
3	Nombre de démarrages du seuil haut $I_{0>>}$, $n(I_{0>>}) = 0$ à 255.
4	Durée du dernier démarrage du seuil $I_{0>}$ comme pourcentage du temps de fonctionnement défini $t_{>}$, ou en mode de fonctionnement à temps inverse (IDMT), le temps de fonctionnement calculé. Un nouveau démarrage remet à zéro le compteur qui commence à compter à partir du zéro. Lorsque le seuil en question a déclenché, le compteur indique 100.
5	Durée du dernier démarrage du seuil $I_{0>>}$ comme pourcentage du temps de fonctionnement défini $t_{>>}$. Un nouveau démarrage remet à zéro le compteur qui commence à compter à partir du zéro. Lorsque le seuil en question a déclenché, le compteur indique 100.
0	Affichage des signaux de verrouillage et d'autres signaux de commande externes. Le chiffre situé à l'extrême droite de l'affichage indique l'état des entrées de verrouillage du module. Les états suivants peuvent être affichés: 0 = pas de verrouillage 1 = déclenchement du seuil bas $I_{0>}$ est verrouillé 2 = déclenchement du seuil haut $I_{0>>}$ est verrouillé 3 = déclenchement des deux seuils est verrouillé. Dans ce module, le chiffre du milieu du registre est toujours zéro. Le troisième chiffre à partir de la droite indique l'état de l'entrée de remise à zéro distante, si le relais de protection est muni d'une entrée de commande. Les états suivants peuvent être affichés: 0 = l'entrée de remise à zéro de commande distante non activée 1 = l'entrée de remise à zéro de commande distante activée. A partir de ce registre, il est possible d'entrer dans le mode de test de déclenchement. Pour les informations plus en détail, reportez-vous au document "Caractéristiques générales des modules de relais type C".
A	Adresse du module de protection nécessaire pour le système de communication série. Le registre A contient trois sous-registres suivants: 1) Sélection du débit pour la communication série. Les valeurs suivantes sont à sélectionner : 300, 1200, 2400, 4800 et 9600 Bd. Valeur par défaut : 9600 Bd. 2) Compteur d'interruption de communication. Si le module de protection est connecté à un système de communication en service, la valeur du compteur d'interruption de communication est 0 (zéro). Si le système est perturbé, les chiffres 0 à 255 défilent sur le compteur d'interruption de communication. 3) Mot de passe nécessaire pour le réglage à distance des paramètres du relais de protection.
-	L'affichage est éteint. Appuyez sur le bouton-poussoir STEP pour afficher le début du menu.

Pour remettre à zéro les registres 1 à 5, appuyez simultanément sur les touches STEP et RESET, ou entrez la commande V102 par l'intermédiaire du bus SPA. De même, les registres sont vidés si l'alimentation auxiliaire du module est coupée. L'adresse du module de protection, le

débit de la communication série et le mot de passe ne sont pas effacés en cas de panne de tension. Les instructions nécessaires pour le réglage de l'adresse et du débit sont décrites dans le document "Caractéristiques générales des modules de relais type C".

Menu principal et sous-menus de réglages et de registres



Les opérations exigées pour entrer dans un sous-menu ou dans un mode de réglage, ainsi que le réglage de l'appareil et l'utilisation du mode de

test sont décrites dans le document "Caractéristiques générales des modules de relais type C".

Courbes caractéristiques temps/courant

Le seuil bas $I_{0>}$ du module de protection peut fonctionner en tant que seuil à temps indépendant ou à temps inverse. Le mode de fonctionnement est sélectionné avec le commutateur 3 du groupe SG1 (voir le chapitre "Commutateurs de sélection").

Lorsque le fonctionnement à temps inverse (IDMT) est sélectionné, le temps de fonctionnement du seuil bas $I_{0>}$ est une fonction du courant ; plus élevé est le courant, plus court est le temps de fonctionnement. La relation entre le courant et le temps est conforme aux normes BS 142.1966 et CEI 60255-3. Elle peut être exprimée avec la formule suivante:

$$t = \frac{k \times \beta}{\left(\frac{I}{I_{0>}}\right)^\alpha - 1} \text{ [s]}$$

dans laquelle

t = temps de fonctionnement en secondes

k = multiplicateur de temps

I = valeur de courant

$I_{0>}$ = valeur de courant définie

Le module contient quatre ensembles de courbes caractéristiques avec de différents degrés d'inversion. Le mode de fonctionnement utilisé est sélectionné avec les commutateurs 1 et 2 du groupe de commutateurs SG1 (voir le chapitre "Commutateurs de sélection").

I/I>	Normalement inverse	Très inverse	Extrêmement inverse	Inverse de longue durée
2	2.22 E	2.34 E	2.44 E	2.34 E
5	1.13 E	1.26 E	1.48 E	1.26 E
7	-	-	-	1.00 E
10	1.01 E	1.01 E	1.02 E	-
20	1.00 E	1.00 E	1.00 E	-

Avec les gammes de courants normales présentées ci-dessus, le seuil à temps inverse du module de protection SPCJ 1C8 est conforme aux tolérances de la classe 5 avec tous les degrés d'inversion.

Les courbes temps/courant spécifiées dans les normes sont illustrées dans les figures 3 à 6.

Le degré d'inversion est défini selon les valeurs des constantes α et β comme présenté dans le tableau suivant.

Degré d'inversion de la courbe	α	β
Normalement inverse	0,02	0,14
Très inverse	1,0	13,5
Extrêmement inverse	2,0	80,0
Inverse de longue durée	1,0	120,0

La norme BS 142, 1966 définit la gamme de courants normale en tant que valeur "2 à 20 fois la valeur réglée". De plus, le relais doit démarrer, au plus tard, au moment où le courant dépasse la valeur "1,3 fois la valeur réglée", si la courbe caractéristique temps/courant est Normalement inverse, Très inverse ou Extrêmement inverse. Si la courbe caractéristique est Inverse de longue durée, la gamme de courants normale spécifiée est de "2 à 7 fois la valeur réglée". Dans ce cas, le relais doit démarrer au moment où le courant dépasse la valeur "1,1 fois la valeur réglée".

Les exigences normalisées pour les tolérances du temps de fonctionnement sont présentées dans le tableau suivant.

E = précision en pourcentage

- = non spécifié

Remarque!

Le temps de fonctionnement réel du relais présenté dans les figures 3 à 6 inclut le temps de filtrage supplémentaire et de détection, ainsi que le temps de fonctionnement du relais de sortie de déclenchement. Lorsque le temps de fonctionnement du relais est calculé selon la formule présentée ci-dessus, les temps supplémentaires, d'environ 30 ms en total, doivent être additionnés au temps calculé.

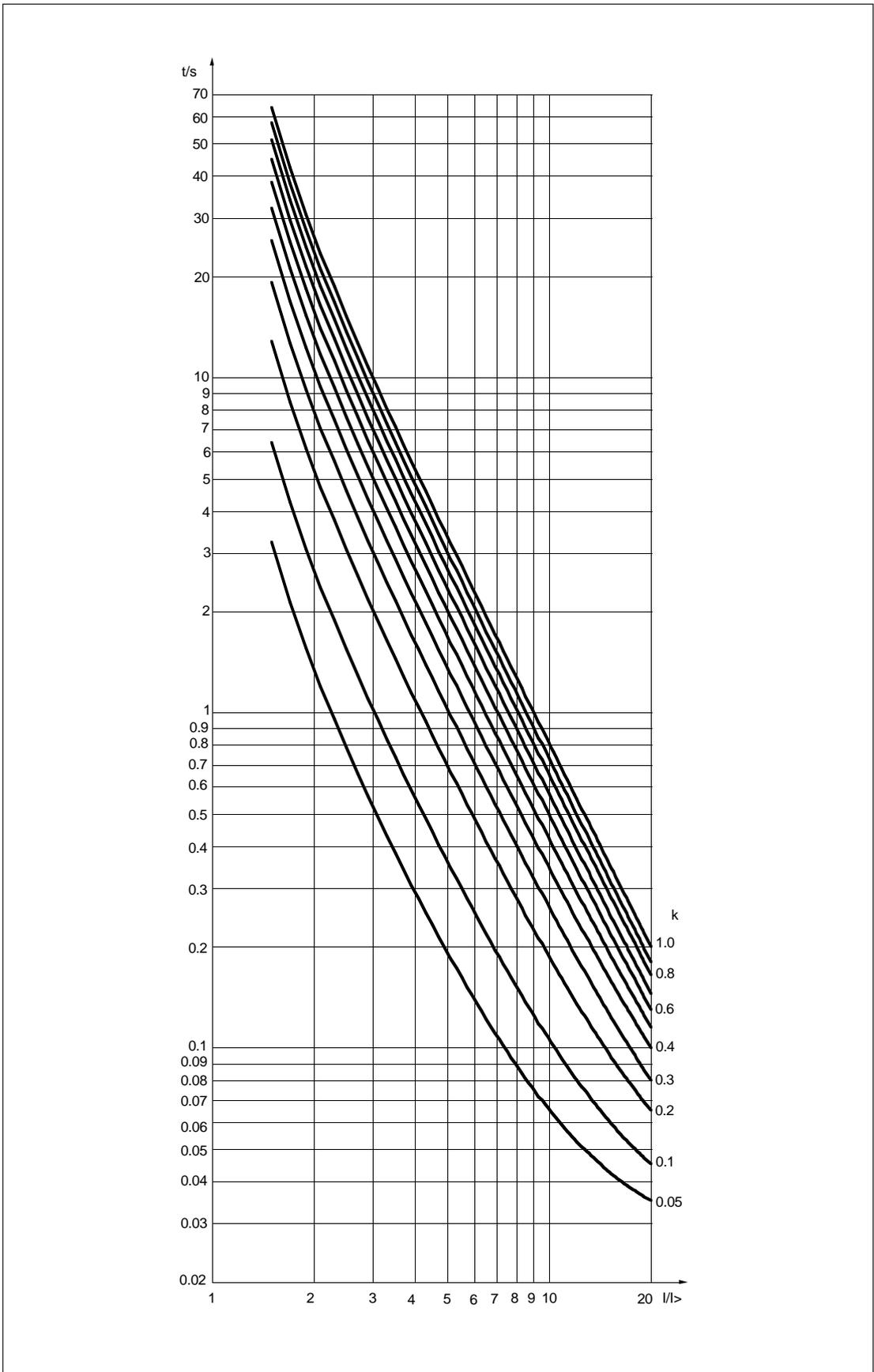


Fig. 3. Courbe caractéristique Extrêmement inverse du module de protection SPCJ 1C8.

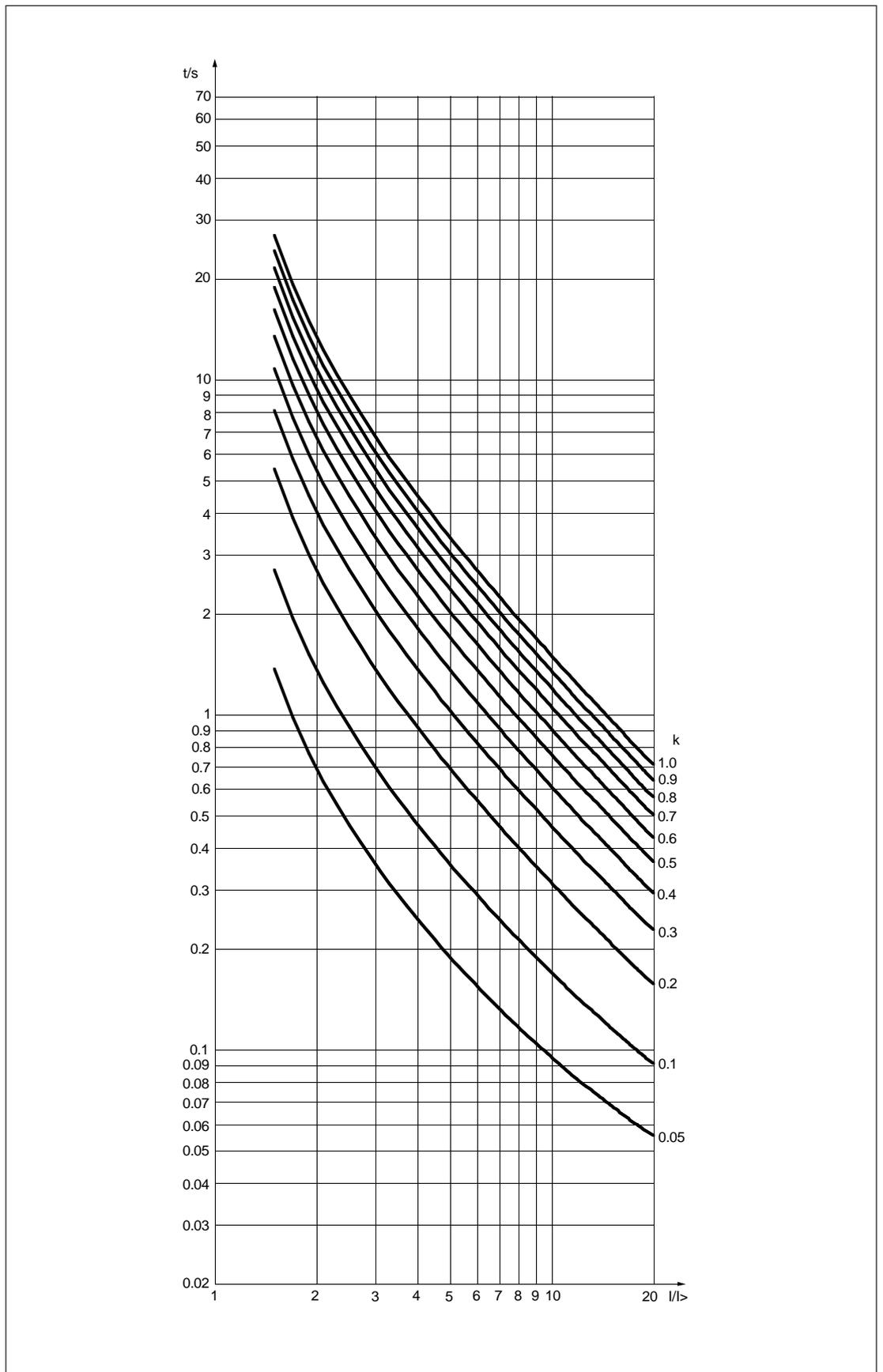


Fig. 4. Courbe caractéristique Très inverse du module de protection SPCJ 1C8.

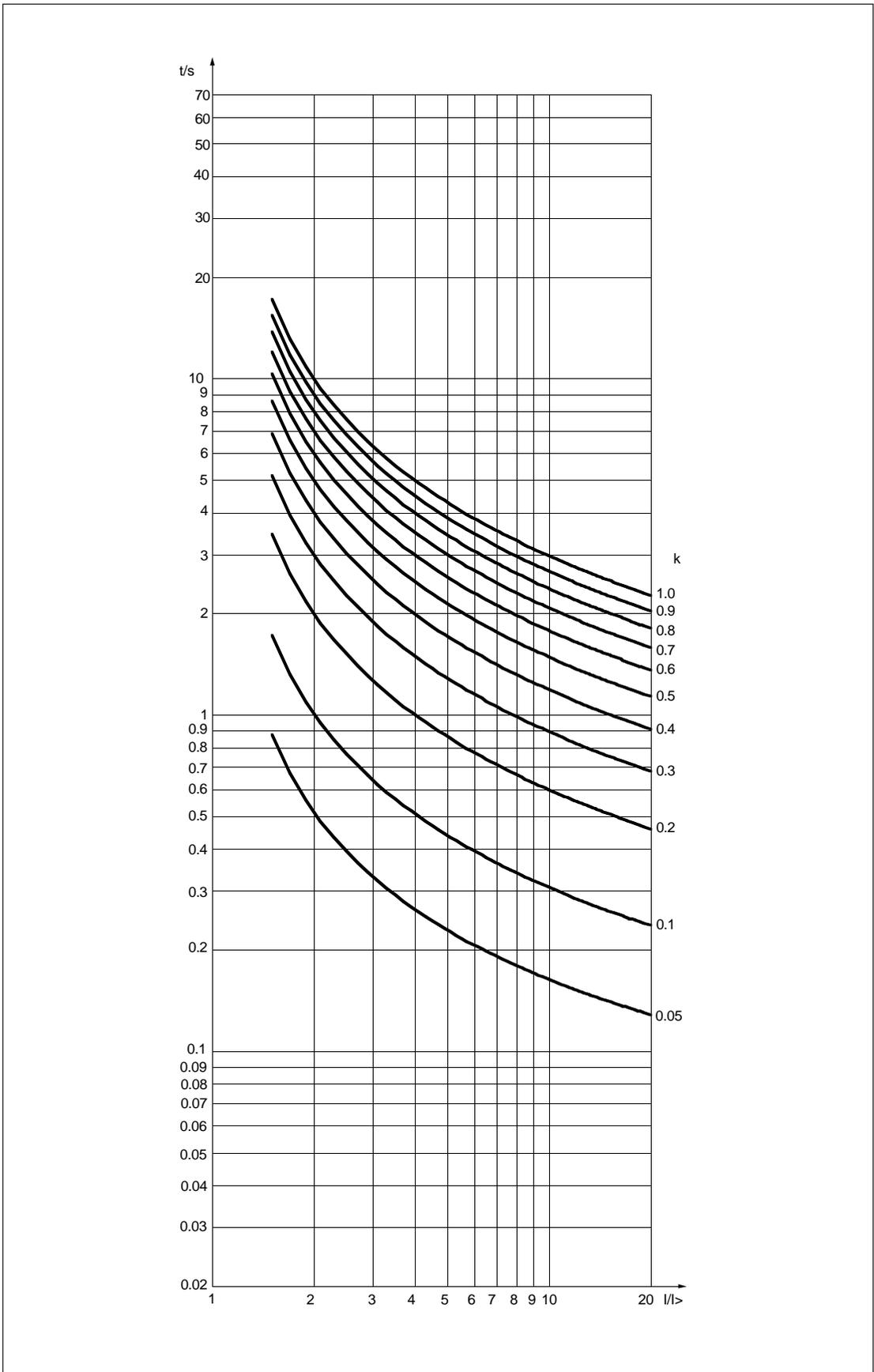


Fig. 5. Courbe caractéristique Normalement inverse du module de protection SPCJ 1C8.

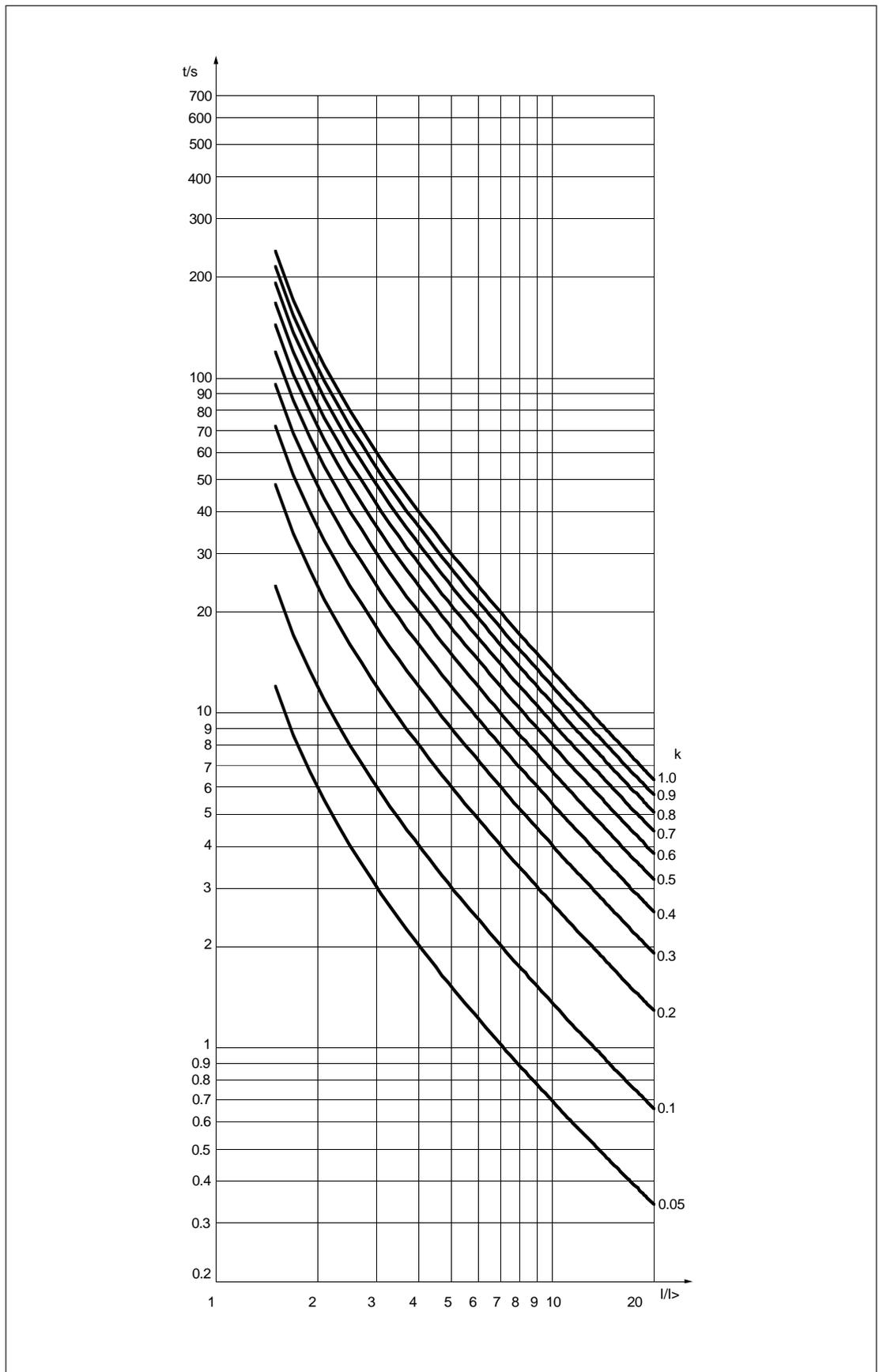


Fig. 6. Courbe caractéristique Inverse de longue durée du module de protection SPCJ 1C8.

Spécifications techniques

Seuil bas $I_0>$

Courant de démarrage $I_0>$	0,1 à 0,8 x I_n
Temps de démarrage, typique	60 ms
Temps de fonctionnement $t>$, à temps indépendant IDMT	0,05 à 1,00 s 0,5 à 10,0 s ou 5 à 100 s
Courbe caractéristique à temps inverse IDMT	Extrêmement inverse Très inverse Normalement inverse Inverse de longue durée
Multiplicateur de temps k	0,05 à 1,00
Temps de remise à zéro, typique	60 ms
Rapport mise au repos/travail, typique	0,96
Précision de temps de fonctionnement, à temps indépendant IDMT	± 2 % de la valeur réglée ou ± 25 ms
Classe de précision E du temps de fonctionnement, à temps inverse IDMT	5
Précision de fonctionnement	± 3 % de la valeur réglée

Seuil haut $I_0>>$

Courant de démarrage $I_0>>$	0,5 à 4,0 x I_n & ∞ , infini ou 0,1 à 0,8 x I_n & ∞ , infini
Temps de démarrage, typique	50 ms
Temps de fonctionnement $t>>$	0,05 à 1,00 s, 0,5 à 10,0 s ou 5 à 100 s
Temps de remise à zéro, typique	60 ms
Rapport mise au repos/travail, typique	0,96
Précision du temps de fonctionnement	± 2 % de la valeur réglée ou ± 25 ms
Précision de fonctionnement	± 3 % de la valeur réglée

Codes d'événements

Le communicateur de données au niveau poste permet de lire, par l'intermédiaire du bus série SPA, les données d'événements du module de protection SPCJ 1C8, notamment les démarrages et les déclenchements. A la demande, les informations relatives aux événements sont imprimées en respectant le format suivant : temps (ss.sss) et code d'événement. Les codes d'événements du module sont E1 à E8, E50 et E51. De plus, le communicateur de données permet de générer des codes d'événements pour la transmission de données, par exemple.

Les codes E1 à E8 et les événements correspondants peuvent être inclus dans le rapport d'événements ou en exclus en écrivant un masque d'événements (V155) dans le module de protection par l'intermédiaire du bus SPA. Un masque d'événements est un nombre binaire codé en nombre décimal. Les codes d'événements E1 à

E8 sont représentés par les nombres 1, 2, 4 à 128. Le masque d'événements est formé en multipliant les nombres indiqués ci-dessus par zéro (l'événement non inclus dans la liste d'événements) ou par 1 (l'événement inclus dans la liste d'événements) et en additionnant les nombres ainsi obtenus (cf. le calcul des sommes de contrôle).

Le masque d'événements peut avoir une valeur comprise entre 0 et 255. La valeur par défaut du module de protection SPCJ 1C8 est de 85, ce qui signifie que tous les démarrages et déclenchements sont inclus dans le rapport d'événements, leur remise à zéro en étant exclue. Les codes E50 à E54 et les événements correspondants ne peuvent pas être exclus du rapport.

Les codes d'événements du module de protection SPCJ 1C8 sont présentés dans le tableau suivant.

Code	Evénement	Numéro représentant l'événement	Valeur par défaut d'usine
E1	Démarrage du seuil I ₀ >	1	1
E2	Remise à zéro du démarrage du seuil I ₀ >	2	0
E3	Déclenchement du seuil I ₀ >	4	1
E4	Remise à zéro du déclenchement du seuil I ₀ >	8	0
E5	Démarrage du seuil I ₀ >>	16	1
E6	Remise à zéro du démarrage du seuil I ₀ >>	32	0
E7	Déclenchement du seuil I ₀ >>	64	1
E8	Remise à zéro du déclenchement du seuil I ₀ >>	128	0
E50	Redémarrage	*	-
E51	Dépassement du registre d'événements	*	-
E52	Perturbation temporaire dans la communication de données	*	-
E53	Pas de réponse du module sur le bus de communication	*	-
E54	Le module répond de nouveau sur le bus de communication	*	-

0 non inclus dans le rapport d'événements

1 inclus dans le rapport d'événements

* aucun numéro de code

- ne peut pas être programmé

Remarque!

Les codes d'événements E52 à E54 sont générés par le communicateur de données au niveau de poste.

Données transférées à distance

En plus des codes d'événements, le communicateur de données au niveau de poste permet de lire, par l'intermédiaire du bus SPA, toutes les données d'entrée (données I), données de sortie (données O), valeurs de réglage (données S) et informations sau-

vegardées en mémoire (données V), ainsi que quelques autres données. De plus, un certaine quantité de données peut être modifié en envoyant une commande appropriée par l'intermédiaire du bus SPA. Toutes les données se trouvent sur le canal 0.

Données	Code	Sens	Valeurs
Courant homopolaire mesuré	I1	R	0 à 21 x I_n
Verrouillage du déclenchement du seuil $I_{0>}$	I2	R	0 = pas de verrouillage 1 = verrouillage du déclenchement du seuil $I_{0>}$
Verrouillage du déclenchement du seuil $I_{0>>}$	I3	R	0 = pas de verrouillage 1 = verrouillage du déclenchement du seuil $I_{0>>}$
Démarrage du seuil $I_{0>}$	O1	R	0 = pas de démarrage du seuil $I_{0>}$ 1 = démarrage du seuil $I_{0>}$
Déclenchement du seuil $I_{0>}$	O2	R	0 = pas de déclenchement du seuil $I_{0>}$ 1 = déclenchement du seuil $I_{0>}$
Démarrage du seuil $I_{0>>}$	O3	R	0 = pas de démarrage du seuil $I_{0>>}$ 1 = démarrage du seuil $I_{0>>}$
Déclenchement du seuil $I_{0>>}$	O4	R	0 = pas de déclenchement du seuil $I_{0>>}$ 1 = déclenchement du seuil $I_{0>>}$
Valeur de démarrage activé du seuil $I_{0>}$	S1	R	0,1 à 0,8 x I_n
Temps de fonctionnement activé du seuil $I_{0>}$ ou multiplicateur de temps k	S2	R	0,05 à 100 s 0,05 à 1,00
Valeur de démarrage activée du seuil $I_{0>>}$	S3	R	0,1 à 4 x I_n 999 = ∞, hors service
Temps de fonctionnement activé du seuil $I_{0>>}$	S4	R	0,05 à 100 s
Somme de contrôle activé du groupe SG1	S5	R	0 à 255
Valeur de démarrage du seuil $I_{0>}$, définie avec le bouton de réglage	S11	R	0,1 à 0,8 x I_n
Temps de fonctionnement du seuil $I_{0>}$, ou multiplicateur de temps k, défini avec le bouton de réglage	S12	R	0,05 à 100 s 0,05 à 1,00
Valeur de démarrage du seuil $I_{0>>}$, définie avec le bouton de réglage	S13	R	0,1 à 4 x I_n 999 = ∞, hors service
Temps de fonctionnement du seuil $I_{0>>}$, défini avec le bouton de réglage	S14	R	0,05 à 100 s
Somme de contrôle du groupe SG1 (réglée avec les commutateurs)	S15	R	0 à 255
Pourcentage de réglage distant de la valeur de démarrage du seuil $I_{0>}$	S21	R, W	0 à 999 %
Pourcentage de réglage distant du temps de fonctionnement du seuil $I_{0>}$, ou le multiplicateur k	S22	R, W	0 à 999 %
Pourcentage de réglage distant de la valeur de démarrage du seuil $I_{0>>}$	S23	R, W	0 à 999 %
Pourcentage de réglage distant du temps de fonctionnement du seuil $I_{0>>}$	S24	R, W	0 à 999 %
Somme de contrôle définie à distance du groupe SG1	S25	R, W	0 à 255

Données	Code	Sens	Valeurs
Courant de démarrage défini à distance du seuil $I_0>$	S31	R	0,1 à 0,8 x I_n
Valeur de réglage distante du temps de fonctionnement du seuil $I_0>$, ou multiplicateur de temps k	S32	R	0,05 à 100 s 0,05 à 1,00
Courant de démarrage défini à distance du seuil $I_0>>$	S33	R	0,1 à 4 x I_n 999 = ∞
Valeur de réglage à distance pour le temps de fonctionnement du seuil $I_0>>$	S34	R	0,05 à 100 s
Somme de contrôle définie à distance pour le groupe SG1		S35	R 0 à 255
Courant max. mesuré ou courant en déclenchement	V1	R	0 à 21 x I_n
Nombre de démarrages du seuil $I_0>$	V2	R	0 à 255
Nombre de démarrages du seuil $I_0>>$	V3	R	0 à 255
Durée du dernier démarrage du seuil $I_0>$	V4	R	0 à 100 %
Durée du dernier démarrage du seuil $I_0>>$	V5	R	0 à 100 %
Remise à zéro des relais de sortie et des voyants de fonctionnement	V101	W	1 = remise à zéro des relais de sortie et voyants de fonctionnement
Remise à zéro des relais de sortie, des voyants de démarrage et des données enregistrées simultanément	V102	W	1 = remise à zéro des relais de sortie et voyants de fonctionnement et des registres (codes V1 à V5)
Commande à distance des réglages	V150	R, W	0 = réglages avec boutons S11 à S15 activés 1 = réglages à distance S31 à S35 activés
Mot de masque d'événements	V155	R, W	0 à 255, voir section "Codes d'événements"
Remise à zéro manuelle ou automatique de fonctionnement des voyants (SG2)	V156	R, W	0 à 15, voir chapitre "Commutateurs de sélection"
Ouverture du mot de passe pour les réglages à distance	V160	W	1 à 999
Modification ou fermeture du mot de passe pour les réglages à distance	V161	W	0 à 999
Activation de l'autosurveillance	V165	W	1 = sortie d'autosurveillance activée et voyant IRF allumé après 5 s. environ; après, l'autosurveillance est remise à zéro et le voyant IRF est éteint
Code de défaut interne	V169	R	0 à 255
Adresse de communication de données du module	V200	R	1 à 254
Référence de la version du programme	V205	R	par exemple, 065 A

Données	Code	Sens	Valeurs
Référence du module	F	R	SPCJ 1C8
Lecture du registre d'événements	L	R	temps, numéro du canal et code d'événement
Relecture du registre d'événements	B	R	temps, numéro du canal et code d'événement
Lecture des données d'état du module	C	R	0 = état normal 1 = module sujet à remise à zéro automatique 2 = dépassement du registre d'événements 3 = événements 1 et 2 ensemble
Remise à zéro des données d'état du module	C	W	0 = remise à zéro
Lecture et réglage de l'heure	T	R, W	00,000 à 59,999 s

R = données lues du module

W = données enregistrées dans le module

Les codes de transfert de données L, B, C et T sont réservés pour le transfert de données d'événement entre le module et le communicateur de données de commande au niveau de poste.

La commande L ne permet de lire le registre d'événements qu'une seule fois. S'il y a un défaut, par exemple dans le transfert de données, le contenu du registre d'événements lu à l'aide de la commande L peut être relu à l'aide de la commande B. Il est possible de répéter la commande B, si nécessaire.

Les valeurs de réglage S1 à S5 sont utilisées par les programmes de protection. Elles sont réglées soit à distance, soit avec les boutons de réglage. Les valeurs S11 à S15 sont réglées avec les boutons de réglage ou avec les commutateurs. Les valeurs S21 à S25 sont des facteurs de pourcentages réglés à distance pour les réglages de bouton. Les réglages S21 à S25 permettent la lecture et l'enregistrement.

Pour permettre l'écriture, il faut ouvrir le mot de passe (V160) pour les réglages distants et activer les réglages du potentiomètre (V150=0). Les variables S31 à S35 contiennent les valeurs de réglage à distance.

Lors du changement des pourcentages de réglage à distance S21 à S24, il est possible de munir ces variables d'un facteur de pourcentage dans la gamme de 0 à 999. Ainsi, la valeur de réglage peut être modifiée en-dehors des limites spécifiées dans les spécifications techniques du module. Cependant, la validité des valeurs de réglage n'est garantie qu'à l'intérieur des limites spécifiées dans les spécifications techniques.

L'activation de l'entrée d'autosurveillance (V165) inhibe tout fonctionnement de la protection lors de la durée active de l'entrée d'autosurveillance et du voyant IRF.

Codes de défaut

Peu après que le système d'autosurveillance a détecté un défaut interne permanent, le voyant IRF s'allume. Simultanément, le module de protection génère un signal de commande vers le relais de sortie du système d'autosurveillance.

Dans la plupart des conditions de défaut, un code de défaut d'autodiagnostic est affiché sur le module. Le code de défaut est constitué d'un

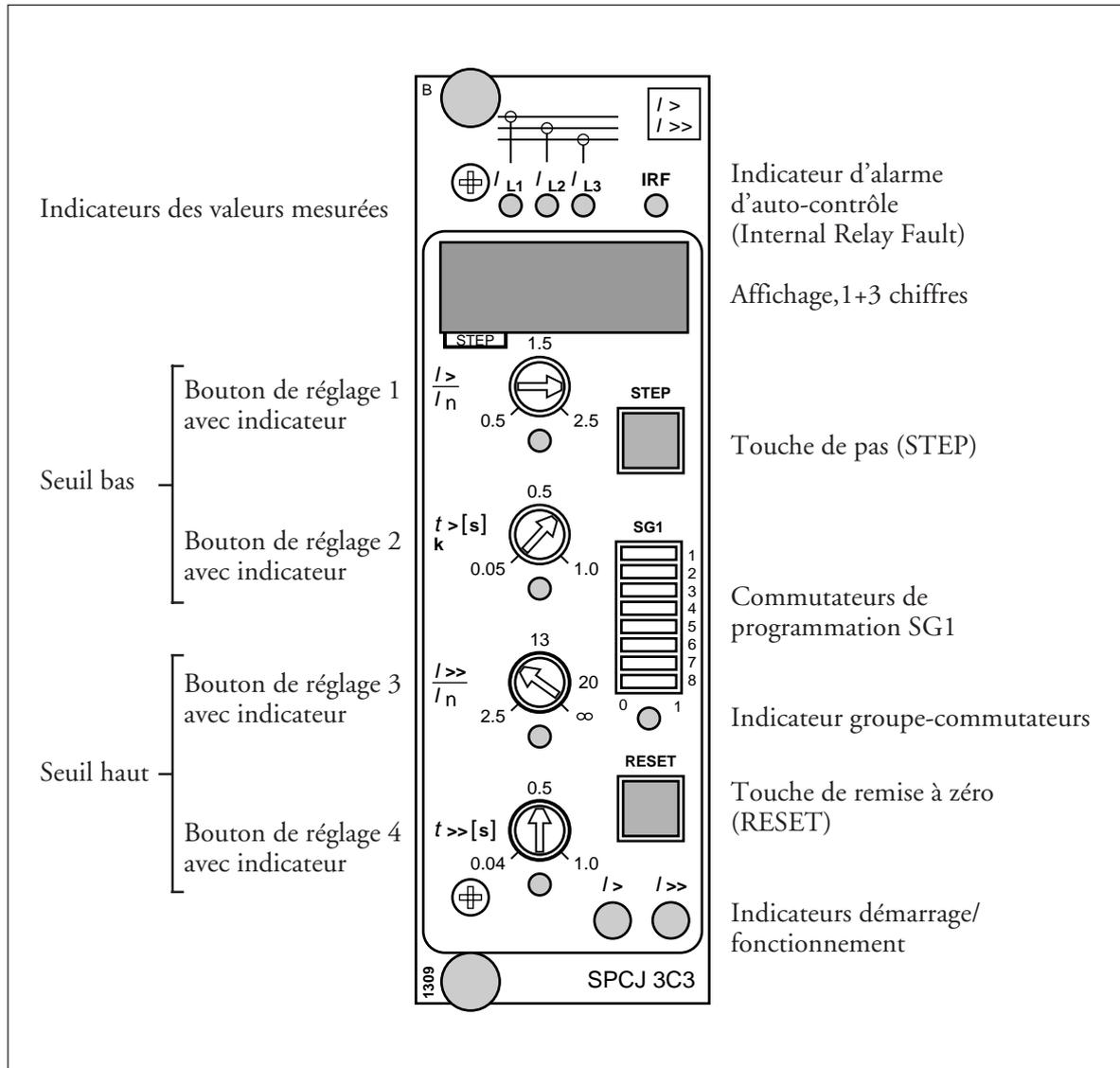
chiffre rouge 1 (un) et d'un code vert à un à trois chiffres. Lorsqu'un défaut est détecté, notez le code de défaut pour une utilisation ultérieure pour faciliter le dépannage.

Quelques codes de défaut affichés sur le module de protection SPCJ 1C8 sont énumérés dans la liste suivante.

Code de défaut	Type du défaut
4	Coupure du circuit de commande du relais de sortie coupé, ou manque du module de protection de sortie
30	Mémoire morte (ROM) défectueuse
50	Mémoire vive (RAM) défectueuse
195	Une valeur trop basse sur le canal de référence avec le multiplicateur 1
131	Une valeur trop basse sur le canal de référence avec le multiplicateur 5
67	Une valeur trop basse sur le canal de référence avec le multiplicateur 25
203	Une valeur trop élevée sur le canal de référence avec le multiplicateur 1
139	Une valeur trop élevée sur le canal de référence avec le multiplicateur 5
75	Une valeur trop élevée sur le canal de référence avec le multiplicateur 25
253	Pas d'interruptions du convertisseur A/N

Caractéristiques générales des modules de relais type C

Manuel d'utilisation et description technique



Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Table des matières

Touches	2
Commutateurs de programmation SG1	2
Boutons de réglage	3
Affichage	3
Affichage menu principal	3
Affichage sous-menu	4
Mode de réglage	4
Exemple 1: Fonctionnement en mode réglage	5
Information stockée	6
Mode test-déclenchement	7
Exemple 2: Fonction test-déclenchement	8
Indicateurs de fonctionnement	9
Codes défauts	9

Touches

Il existe deux touches sur la face avant du module. La touche STEP est utilisée pour avancer dans l'écran et la touche RESET pour remettre à zéro les indicateurs rouges. Les touches sont également utilisées pour certains réglages, par

exemple, pour régler l'adresse du module et la vitesse de communication lorsque les modules sont utilisés dans un ensemble de modules de relais avec possibilité de communication (voir section Affichage).

Commutateurs de programmation SG1

Certains réglages et choix des caractéristiques de fonctionnement des modules de relais (dans différentes applications) sont effectués par les commutateurs SG1 sur la face avant. L'indicateur du groupe-commutateurs s'allume lorsque

le checksum du groupe-commutateurs est indiqué sur l'écran. On peut utiliser le checksum pour vérifier que les commutateurs sont réglés correctement. La Fig. 2 montre un exemple de calcul de checksum.

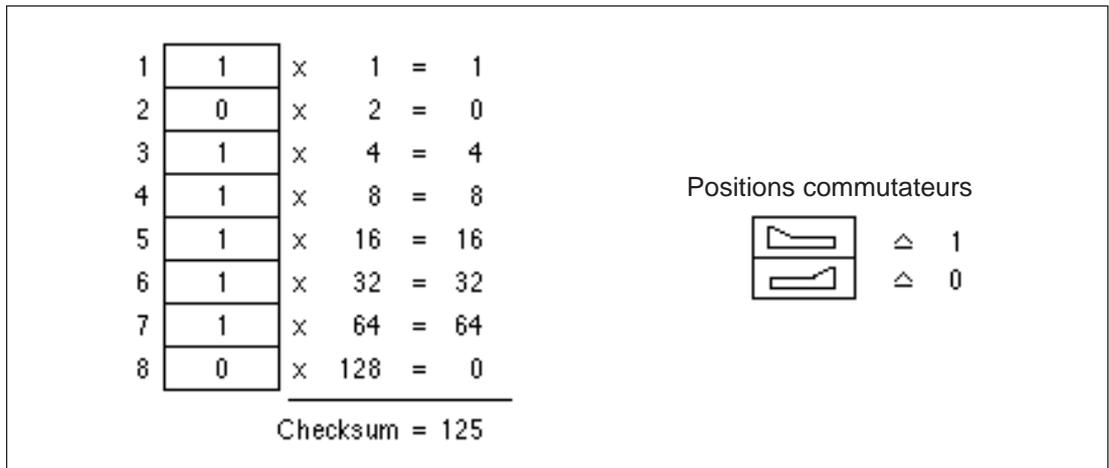


Fig.2. Exemple de calcul de checksum du groupe-commutateurs de programmation SG1.

Si le checksum calculé dans l'exemple est égal au checksum indiqué sur l'écran du module, les commutateurs sont réglés correctement.

La fonction des commutateurs de programmation des modules de mesure est spécifiée dans la description du module concerné.

Boutons de réglage	<p>La plupart des valeurs et des temps de fonctionnement sont réglés par les boutons sur la face avant du module. Chaque bouton de réglage possède son propre indicateur (LED) qui s'allume lorsque la valeur de réglage est indiquée sur l'écran.</p> <p>Si on tourne un bouton de réglage alors que l'écran est en train d'indiquer une autre valeur mesurée ou de réglage, l'écran commute automatiquement et indique la valeur en cours de réglage. En même temps l'indicateur correspondant s'allume.</p>	<p>En plus de réglages effectués à l'aide de boutons de réglage, la plupart des modules permettent le téléajustage. Ce qui veut dire qu'on peut modifier par une instruction sur bus de communication les réglages effectués à l'aide de boutons de réglage du module et le checksum des groupes-commutateurs de programmation. Le téléajustage est possible seulement quand le mot de passe dans le registre O est connu. Les téléajustages sont plus détaillés dans une fiche séparée.</p>
---------------------------	--	--

Affichage	<p>Les valeurs de réglage et les valeurs mesurées ainsi que les données enregistrées sont indiquées sur l'écran du module. L'affichage est à quatre chiffres. Les trois chiffres (verts) à droite indiquent la valeur mesurée, réglée ou stockée, le chiffre (rouge) à l'extrême gauche le numéro de registre. La fonction correspondante est indiquée par un indicateur LED jaune. Le numéro de registre ne s'allume que lorsqu'une valeur stockée est affichée.</p>	<p>Lorsqu'on alimente un module de mesure par une tension auxiliaire, le module exécute un test d'affichage en progressant dans les chiffres 1...9 pendant 15 secondes environ. Lorsque le test est terminé l'indicateur s'éteint. Le test peut être interrompu en appuyant sur la touche STEP. Les fonctions de protection du module sont en opération pendant le test.</p>
------------------	---	--

Affichage menu principal	<p>Toutes les données dont on a besoin en conditions normales de fonctionnement sont accessibles à partir du menu principal qui présente les valeurs mesurées en temps réel, les réglages normaux à l'aide des boutons de réglage ainsi que les données mémorisées les plus importantes.</p> <p>Les données qui doivent être présentées dans le menu principal sont sélectionnées sur l'écran à l'aide de la touche STEP dans un certain ordre de séquence. Lorsqu'on appuie sur la touche</p>	<p>STEP pendant environ une seconde, l'affichage avance, lorsqu'on appuie pendant environ 0,5 seconde, l'affichage recule.</p> <p>A partir d'un écran éteint, on ne peut qu'avancer. Lorsqu'on laisse la touche STEP enfoncée, l'affichage ne cesse d'avancer ne s'arrêtant qu'un court instant au point éteint.</p> <p>Sauf si l'écran est mis sur point éteint, il reste actif environ 5 minutes après la dernière pression sur la touche STEP et s'éteint ensuite.</p>
---------------------------------	--	---

Les informations qui sont moins importantes et les réglages qui ne sont pas utilisés souvent sont affichés dans les sous-menus. Le nombre de sous-menus varie selon les types de module. Les sous-menus sont présentés dans la description du module concerné.

A partir du menu principal, on accède à un sous-menu en appuyant sur la touche RESET pendant environ une seconde. Lorsqu'on relâche ensuite la touche, le chiffre rouge (STEP) de l'écran commence à clignoter, indiquant qu'on est dans un sous-menu. Aller d'un sous-menu à un autre ou revenir au menu principal suit le

même principe que lorsqu'on passe d'un affichage à un autre, l'affichage avance lorsqu'on appuie sur la touche STEP pendant une seconde et recule lorsqu'on appuie pendant 0,5 seconde. On revient au menu principal lorsque le chiffre rouge STEP s'éteint.

Lorsqu'on entre dans un sous-menu à partir d'une valeur mesurée ou d'une valeur de réglage indiquée par une LED, l'indicateur reste allumé et la fenêtre (STEP) de l'écran se met à clignoter. Une fenêtre clignotante lorsqu'aucune LED n'est allumée indique qu'on est entré dans le sous-menu d'un registre.

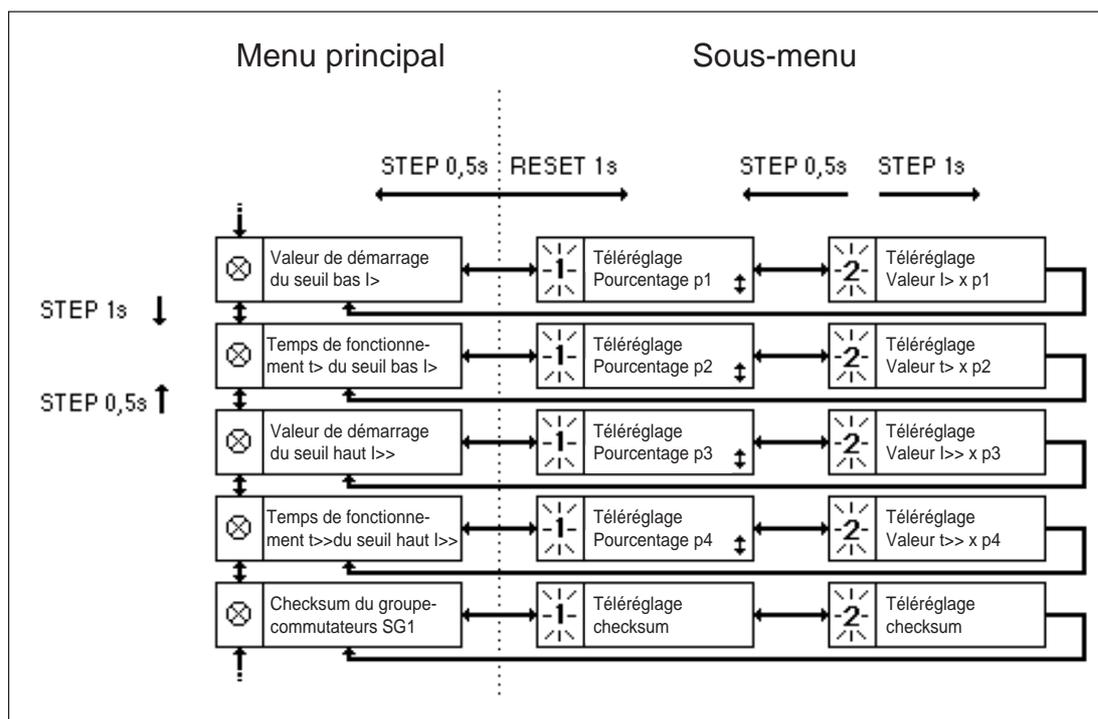


Fig.3. Exemple du menu principal et des sous-menus pour les réglages du module de maximum d'intensité SPCJ 3C3. Les réglages effectués par les boutons de réglage sont dans le menu principal et ils sont affichés lorsqu'on appuie sur la touche STEP. En plus des réglages effectués à l'aide de boutons de réglage, le menu principal comporte les valeurs de courant mesurées ainsi que les registres 1...5 ainsi que O et A. Les télé réglages des pourcentages et des valeurs sont localisés dans les sous-menus pour les réglages et ils sont affichés lorsqu'on appuie sur la touche RESET.

Mode réglage

Les registres du menu principal et des sous-menus comportent aussi des paramètres de réglages. Les réglages sont effectués dans le mode réglage qui est accessible à partir du menu principal ou d'un sous-menu en appuyant sur la touche RESET, jusqu'à ce que le chiffre le plus à droite commence à clignoter (environ 10s). Le chiffre clignotant est réglé à l'aide de la touche STEP. On fait passer le clignotement d'un chiffre à l'autre en appuyant sur la touche RESET.

On conserve une valeur de réglage dans la mémoire en appuyant simultanément sur la touche STEP et RESET. En pratique on doit appuyer

sur la touche RESET légèrement plus fort que sur la touche STEP. Le retour au menu principal ou au sous-menu du mode réglage est possible en appuyant (environ 10s) sur la touche RESET jusqu'à ce que les chiffres verts sur l'écran s'arrêtent de clignoter. Si on laisse le module dans le mode réglage, il reviendra automatiquement à l'état initial 5 minutes après environ.

Les valeurs qui doivent être réglées dans le mode réglage sont par exemple le code adresse du module et la vitesse de communication. Par ailleurs les valeurs de pourcentage pour les télé réglages peuvent être modifiées.

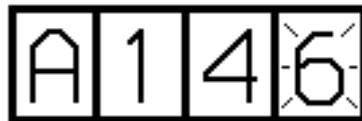
Exemple 1:

Fonction dans le mode réglage. Réglage manuel du code adresse d'un module et la vitesse de communication. La valeur initiale du code adresse est 146.

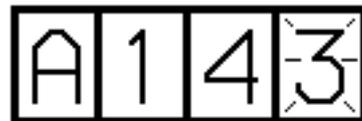
a) Appuyer sur la touche STEP jusqu'à ce que l'adresse registre apparaisse sur l'écran



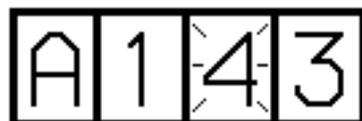
b) Appuyer sur la touche RESET pendant environ 10 s jusqu'à ce que le chiffre le plus à droite commence à clignoter.



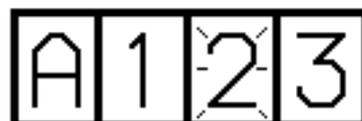
c) Appuyer sur la touche STEP de manière répétitive pour régler la valeur désirée.



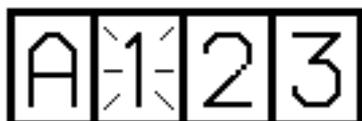
d) Appuyer sur la touche RESET pour faire clignoter le chiffre vert du milieu.



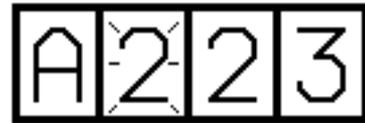
e) Régler le chiffre d'adresse du milieu à l'aide de la touche STEP.



f) Appuyer sur la touche RESET pour faire clignoter le chiffre vert le plus à gauche.



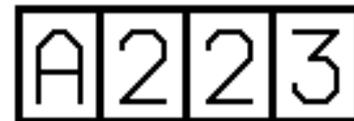
g) Régler le chiffre à l'aide de la touche STEP.



h) Stocker le numéro d'adresse dans la mémoire du module en appuyant simultanément sur les touches RESET et STEP. Dès que l'information entre dans la mémoire, les trois traits verts clignotent sur l'écran, c-à-d A - - -.



i) Quitter le mode réglage en appuyant sur la touche RESET pendant environ 10 s, jusqu'à ce que l'écran s'arrête de clignoter.



j) Ensuite entrer dans le sous-menu 1 du registre A en appuyant sur la touche RESET pendant environ une seconde. L'adresse registre A est remplacée par le chiffre 1 clignotant. Le sous-menu est utilisé pour régler la vitesse de communication.



k) La vitesse de communication est réglée et stockée de la même manière que l'adresse, voir section b...i, si ce n'est que l'adresse registre qui restait allumée a été remplacée par le chiffre 1 clignotant.

l) Après avoir stocké la vitesse de communication on peut retourner au menu principal du registre A en appuyant sur la touche STEP pendant environ 0,5 seconde.

Les valeurs mesurées des paramètres au moment de l'apparition d'un défaut sont enregistrées dans des registres, dans certains modules les valeurs de réglage le sont aussi. A part quelques paramètres de réglage, les informations enregistrées sont remises à zéro en appuyant simultanément sur les touches STEP et RESET. Les informations dans des registres normaux sont effacées si la tension auxiliaire au relais est interrompue, seuls les valeurs de réglage et les nombres de cycles de réenclenchement sont conservés dans les registres en cas d'interruption de la tension.

Le nombre de registres varie selon le type de module. Les fonctions des registres sont illustrées dans les descriptifs des modules. En plus, le panneau du système contient une liste simplifiée des données enregistrées par différents modules d'assemblage de relais.

Tous les modules de type C sont munis de deux registres généraux: registre O et registre A. Le registre O contient, sous forme de code, l'information concernant, par exemple, les signaux externes de verrouillage et la position du disjoncteur. Les codes sont expliqués dans les descriptifs des modules.

Le registre A contient le code d'adresse du module requis par le système de communication. L'exemple 1 page 5 montre comment on peut modifier le code d'adresse. Le sous-menu 1 du registre A contient la vitesse de communication (en kilobaud).

Le sous-menu 2 du registre A comporte un moniteur de bus du système SPACOM. Si le relais de protection, muni d'un module, est connecté à un système comprenant le communicateur de données SACO 100M et si le système de communication de données est en service, le contenu du compteur du moniteur sera zéro. Sinon les chiffres 1...255 circulent en permanence dans le moniteur.

Le sous-menu 3 comporte le mot de passe nécessaire pour modifier les téléajustages. On peut régler manuellement le code d'adresse, la vitesse de communication et le mot de passe ou via le bus. Pour le réglage manuel voir exemple 1.

La valeur de défaut pour le code d'adresse et le mot de passe est 001 et pour la vitesse de communication de 9,6 kilobaud.

Mode test-
déclenchement

Le registre O permet aussi d'avoir accès à la fonction dite de test-déclenchement qui permet d'activer un par un les signaux de sortie du module. Si le module de relais auxiliaire est inclus dans l'assemblage, les relais auxiliaires seront compris dans le test.

Quand on appuie sur la touche RESET pendant 10 secondes environ, les trois chiffres verts de droite se mettent à clignoter, signifiant que le module est en position test.

Les indicateurs de boutons de réglage indiquent par clignotement quel signal de sortie peut être activé. La fonction de sortie demandée est sélectionnée en appuyant sur la touche RESET pendant 1 seconde environ, jusqu'à ce que l'indicateur LED suivant commence à clignoter.

Les indicateurs des boutons de réglage correspondent aux signaux de sortie suivants:

Bouton de réglage 1 SS1
Déclenchement du seuil 1

Bouton de réglage 2 TS1
Déclenchement du seuil 1
Bouton de réglage 3 SS2
Déclenchement du seuil 2
Bouton de réglage 4 TS2
Déclenchement du seuil 2
Pas d'indication IRF
Auto-contrôle

On active le déclenchement en appuyant simultanément les touches STEP et RESET. Le signal reste activé tant que les deux touches restent appuyées.

La sortie auto-contrôle est activée en appuyant une fois sur la touche STEP lorsqu'aucun indicateur de bouton de réglage ne clignote. La sortie IRF est activée environ 10 secondes après avoir appuyé sur la touche STEP, et remise à zéro en 30 secondes environ. En même temps, l'écran revient au menu principal et effectue le test initial indiqué par le défilement des chiffres 0...9 plusieurs fois sur l'écran.

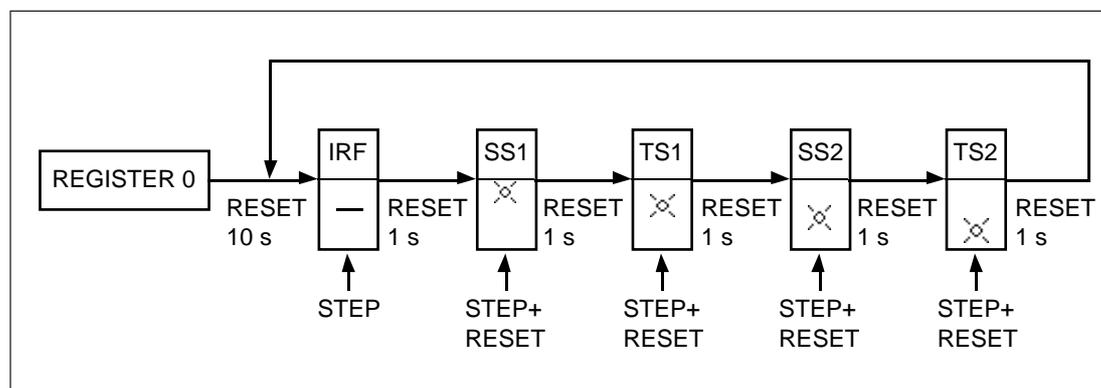


Fig.4. Séquence pour sélectionner les signaux de sortie dans le mode Test-Déclenchement.

Si, par exemple, l'indicateur du bouton de réglage 2 (deuxième du haut) clignote et qu'on appuie sur les touches STEP et RESET, le signal TS1 (déclenchement de l'élément 1) est actif. Il est possible de revenir au menu principal à n'importe quelle étape de la séquence de Test-

Déclenchement en appuyant sur la touche RESET pendant 10 secondes environ. Si on laisse le module dans le mode Test-Déclenchement, il reviendra automatiquement environ 5 minutes après.

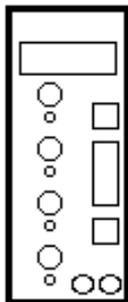
Exemple 2:

Fonction Test-Déclenchement. L'activation forcée des sorties est effectuée comme suit:

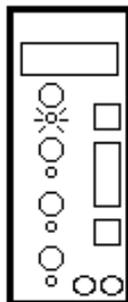
a) Avancer dans l'écran pour entrer dans le registre 0



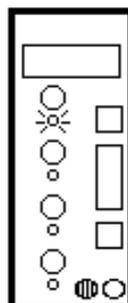
- Indicateur éteint
- Indicateur jaune
- Indicateur rouge



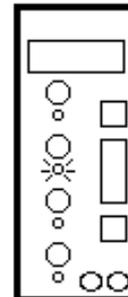
b) Appuyer sur la touche RESET pendant 10 secondes environ jusqu'à ce que les trois chiffres verts à droite et l'indicateur LED du bouton de réglage situé le plus haut commence à clignoter.



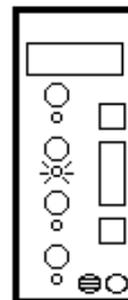
c) Appuyer simultanément sur les touches RESET et STEP. Le déclenchement du seuil bas (Exemple: le seuil bas I> du module de maximum d'intensité SPCJ 3C3) est activé et simultanément l'indicateur du seuil devient jaune.



d) Appuyer sur la touche RESET pendant environ 1 seconde jusqu'à ce que l'indicateur du second bouton se mette à clignoter.



e) Appuyer sur la touche RESET et STEP simultanément pour activer le déclenchement du seuil bas (par exemple le seuil bas I> du module de maximum d'intensité SPCJ 3C3). L'indicateur du seuil concerné s'allume rouge.



f) Le démarrage et le déclenchement du seuil haut sont activés de la même façon que le seuil bas. L'indicateur du troisième et quatrième réglage commence à clignoter pour montrer que le seuil concerné a été activé.

g) Pour activer la sortie d'auto-contrôle vers la position test où aucun indicateur ne clignote, appuyer une fois sur la touche STEP. 10 secondes après environ, l'indicateur rouge IRF s'allume et le contact de sortie est activé. L'indicateur s'éteint et la sortie est automatiquement remise à zéro en 30 secondes environ. En même temps le module quitte la position test.

h) Il est possible de quitter le mode test-déclenchement dans n'importe quelle étape de la séquence en appuyant sur la touche RESET pendant environ 10 secondes jusqu'à ce que les trois chiffres à droite s'arrêtent de clignoter.

Indicateurs de fonctionnement

Un module de mesure est muni de deux seuils de fonctionnement séparés, chacun avec son indicateur de fonctionnement jaune/rouge situé sur la partie basse de la face avant du module.

L'indicateur de fonctionnement s'allume jaune lorsque le seuil de fonctionnement démarre et rouge pour un déclenchement temporisé. La lampe rouge reste allumée bien que le seuil de fonctionnement soit retombé. L'indicateur jaune de démarrage s'éteint automatiquement lorsque

le seuil retombe de sa position de démarrage. L'indicateur rouge de déclenchement est remis à zéro par la touche RESET du module. Un indicateur non remis à zéro n'influence pas le fonctionnement du module de mesure.

Dans certains cas la fonction de l'indicateur de fonctionnement dévie du principe ci-dessus. Il est décrit en détails dans les descriptifs des modules particuliers.

Codes défauts

En plus des fonctions de protection, le module est muni d'un système d'auto-contrôle qui supervise en permanence la fonction du microprocesseur, son exécution des programmes et l'électronique.

Lorsque le système de supervision a détecté une panne permanente dans le module, l'indicateur rouge IRF sur le panneau s'allume 1,5 minute après que la panne ait été détectée. En même temps le module envoie un signal au contact d'auto-contrôle de l'assemblage du relais.

Dans la plupart des pannes, un code défaut indiquant la nature de la panne, apparaît sur l'écran du module. Le code défaut qui comporte un chiffre rouge (1) et un nombre à trois chiffres verts, ne peut pas être effacé de l'écran en remettant à zéro. Lorsqu'une panne apparaît on doit enregistrer le code défaut et le préciser lors de la remise en état.



ABB Oy

Distribution Automation

B.P. 699

FI-65101 Vaasa

FINLANDE

Tel. +358 (0)10 22 11

Fax.+358 (0)10 22 41094

www.abb.com/substationautomation