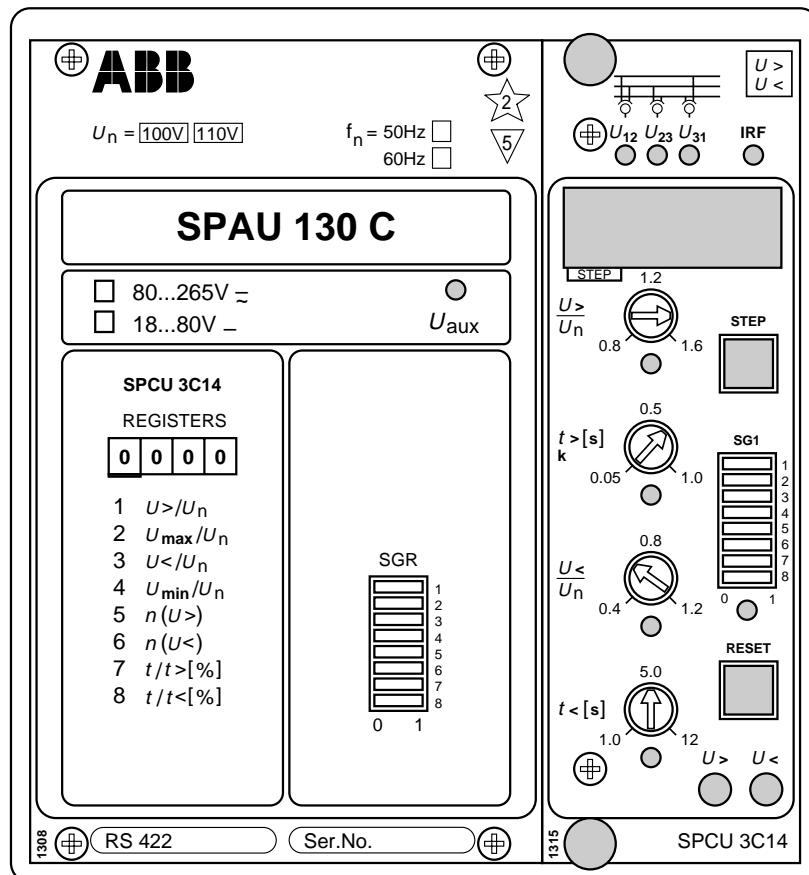


# SPAU 130 C

## Relais à maximum et à minimum de tension triphasé

Manuel d'utilisation et description technique



# SPAU 130 C

## Relais à maximum et à minimum de tension triphasé

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

<b>Table des matières</b>	Caractéristiques .....	2
	Domaine d'application .....	3
	Mode de fonctionnement .....	3
	Connexions .....	4
	Configuration des relais de sortie .....	6
	Voyants lumineux de démarrage et de fonctionnement .....	7
	Module mixte d'alimentation et d'E-S .....	7
	Caractéristiques techniques .....	8
	Exemples d'applications .....	10
	Essais d'injection secondaires .....	18
	Maintenance et réparation .....	22
	Pièces de rechange et détachées .....	22
	Numéros de commande .....	22
Informations à fournir avec la commande .....	22	
Dimensions et montage .....	23	

Le manuel complet du Relais mixte à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C inclut des extraits des manuels suivants :

Relais à maximum et à minimum de tension triphasé	1MRS 750507-MUM FR
Module de relais à maximum et à minimum de tension SPCU 3C14	1MRS 750466-MUM FR
Caractéristiques générales des modules de relais type C	1MRS 750465-MUM FR

<b>Caractéristiques</b>	Relais mixte de protection contre les surtensions et les sous-tensions	Affichage numérique des valeurs de réglage, valeurs mesurées, valeurs enregistrées lors de l'apparition d'un défaut, indications, etc.
	Echelon à maximum (surtensions) triphasé à retard indépendant ou à retard inverse	Interface série pour module de connexion au bus et bus de poste à fibres optiques
	Echelon à minimum (sous-tensions) triphasé à retard indépendant	Autosurveillance permanente du matériel et logiciel du relais pour renforcer la fiabilité et disponibilité du système
	Entrée de commande pour le verrouillage de l'échelon à minimum par signal de commande externe	Indication de défaut fournie par des diagnostics automatiques pour faciliter la réparation après détection d'un défaut interne permanent du relais
	Verrouillage automatique de l'échelon à minimum sur perte de la tension d'excitation	
	Fonctions des relais de sortie entièrement programmables sur le site	Puissant support logiciel pour le paramétrage et la surveillance du relais
	Souplesse d'adaptation du relais en fonction de l'application de protection recherchée	

## Domaine d'application

Le relais de tension triphasé SPAU 130 C offre une protection contre les surtensions et les sous-tensions, ainsi que des fonctions de surveillance pour les postes de distribution. Le relais peut également être utilisé pour protéger les générateurs, les moteurs et les transformateurs contre les surtensions et les sous-tensions. Généralement, le relais mesure les trois tensions entre phases du système mais il peut aussi être programmé pour des mesures dans une seule phase.

L'échelon à maximum peut être programmé selon une caractéristique à retard indépendant

ou une caractéristique à retard inverse. L'échelon à minimum opère selon une caractéristique à retard indépendant seulement.

Le fonctionnement de l'échelon à minimum peut être verrouillé par un signal de commande externe.

Le relais forme un tout comprenant un échelon à maximum de tension, un échelon à minimum de tension ainsi que des fonctions de déclenchement et d'alarmes programmables.

## Mode de fonctionnement

Le relais mixte à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C est un relais secondaire qui est relié aux transformateurs de tension de l'objet protégé. Le relais mesure généralement les trois tensions entre phases du système. En fonctionnement, le relais déclenche le disjoncteur et/ou génère une alarme, selon les fonctions sélectionnées et la configuration.

Quand une ou plusieurs des tensions entre phases excèdent la valeur de démarrage  $U >$  fixée pour l'échelon à maximum, l'échelon à maximum démarre et génère un signal de démarrage SS1. Quand, en mode de fonctionnement Retard indépendant, le temps de fonctionnement  $t >$  fixé ou, en mode de fonctionnement Retard inverse, le temps de fonctionnement  $t >$  calculé, expire, l'échelon à maximum génère un signal de déclenchement TS1. De la même manière, l'échelon à minimum démarre et génère un signal de démarrage SS2 quand la valeur mesurée descend au-dessous de la valeur de démarrage  $U <$ , et à expiration du temps de fonctionnement  $t <$  fixé, l'échelon à minimum fonctionne, en générant un signal de déclenchement TS2.

Le relais à maximum et à minimum de tension est généralement utilisé comme un relais triphasé. Mais grâce à un commutateur de sélection, le relais peut être configuré comme un relais monophasé.

L'échelon à maximum peut être programmé soit selon une caractéristique à retard indépendant, soit selon une caractéristique à retard inverse. Quand la caractéristique à retard inverse est sélectionnée, deux jeux de courbes, dénommés A et B, sont disponibles.

L'échelon à minimum a une caractéristique à retard indépendant. Le déclenchement de l'échelon à minimum peut être verrouillé par un signal de commande BS, appliqué à l'entrée de commande externe opto-isolée du relais.

Le relais à maximum et à minimum de tension est fourni avec deux relais de sortie pour le déclenchement et trois relais de sortie pour la signalisation. Un des relais de signalisation est dédié au système d'autosurveillance du relais.

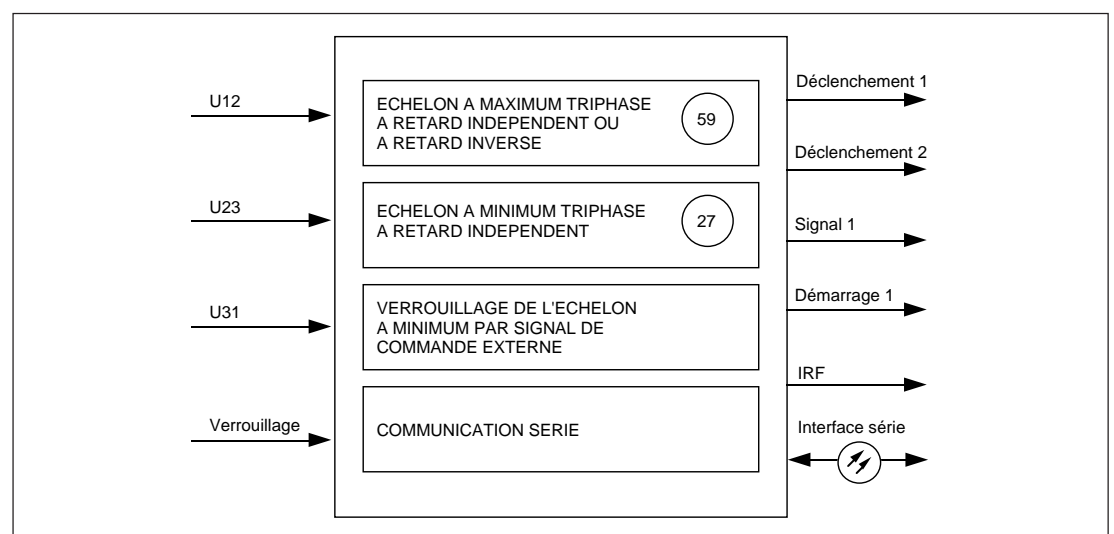


Fig. 1. Fonctions de protection du relais mixte à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C. Le numéros circlés indiquent le numéro ANSI (=American National Standards Institute) de la fonction de protection concernée.

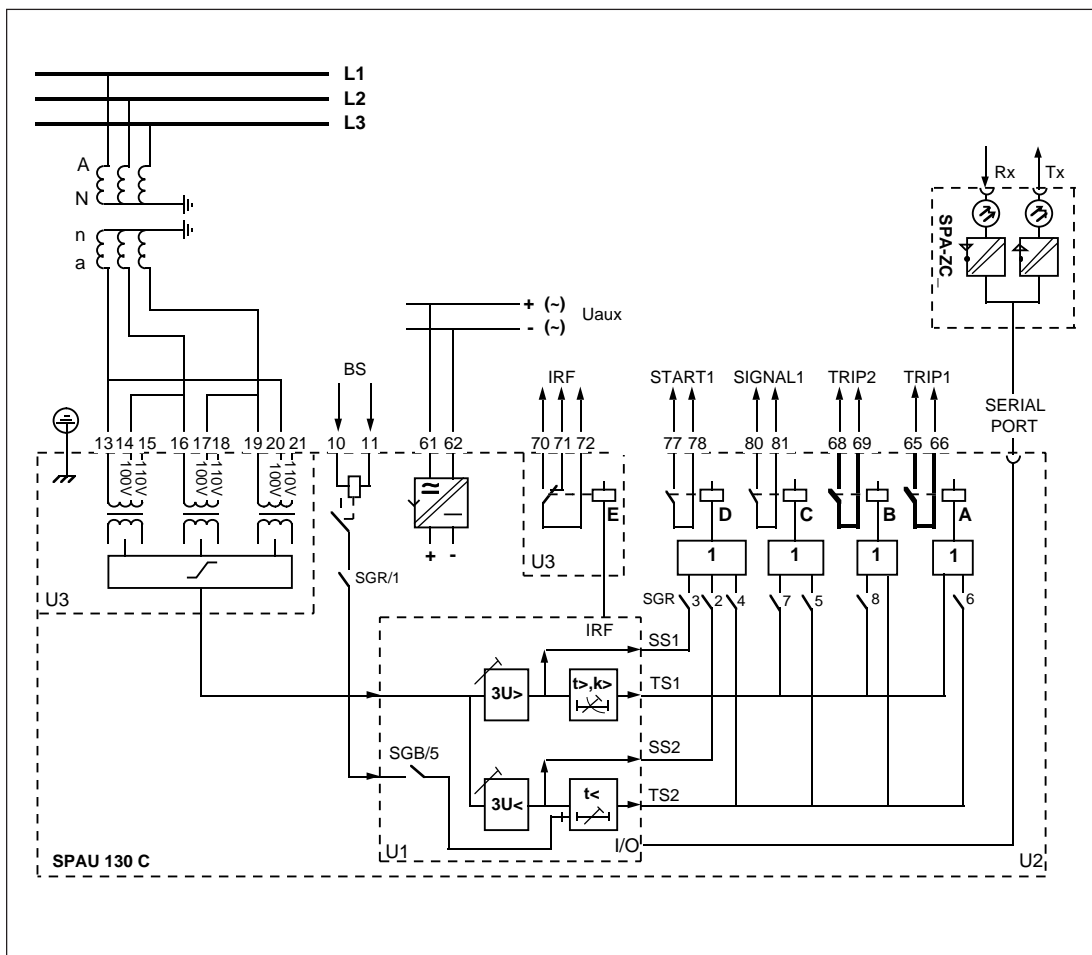


Fig. 2 Schéma de connexions du relais mixte à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C.

$U_{aux}$	Tension auxiliaire
A,B,C,D,E	Relais de sortie
IRF	Signal d'autosurveillance
SS_	Signal de démarrage
TS_	Signal de déclenchement
SGR	Groupe de commutateurs pour la configuration des signaux de déclenchement et d'alarme
SGB/5	Commutateur pour le verrouillage de l'échelon à minimum
TRIP_	Sortie de déclenchement
SIGNAL1	Signal sur entrée en fonction du relais
START1	Signal de démarrage ou signal sur entrée en fonction du relais
U1	Module de relais mixte à maximum et à minimum de tension SPCU 3C14
U2	Module d'alimentation et d'E-S SPTU 240S1 ou 48S1
U3	Module d'E-S SPTE 3E15
SERIAL PORT	Port de communication série
SPA-ZC_	Module de connexion au bus
Rx/Tx	Récepteur (Rx) et émetteur (Tx) à fibres optiques du module de connexion au bus

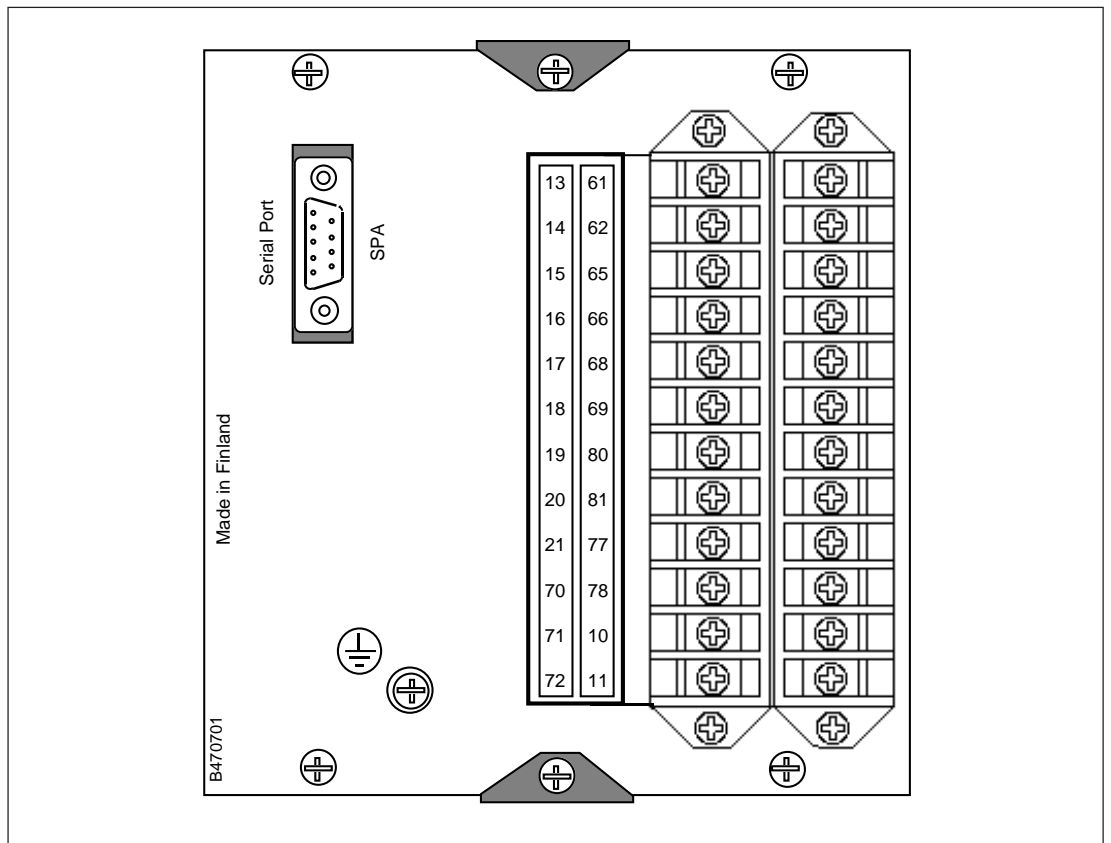


Fig. 3. Vue arrière du relais à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C

Spécification des bornes d'entrée et de sortie :

Contacts	Fonction
13-14	Tension entre phases $U_{12}$ (100 V)
13-15	Tension entre phases $U_{12}$ (110 V)
16-17	Tension entre phases $U_{23}$ (100 V)
16-18	Tension entre phases $U_{23}$ (110 V)
19-20	Tension entre phases $U_{31}$ (100 V)
19-21	Tension entre phases $U_{31}$ (110 V)
10-11	Entrée de signal de verrouillage externe
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 échelons $U_{>}$ et $U_{<}$ (TRIP 1)
68-69	Sortie de déclenchement 2 pour les échelons $U_{>}$ et $U_{<}$ (TRIP 2)
80-81	Signal sur déclenchement des échelons $U_{>}$ et $U_{<}$ (SIGNAL 1)
77-78	Signal sur déclenchement de l'échelon $U_{<}$ , démarrage des échelons $U_{>}$ et $U_{<}$ (START1)
70-71-72	Sortie d'alarme de la fonction d'autosurveillance (IRF). Dans des conditions normales, le contact sur les bornes 70-72 est fermé. Si la tension auxiliaire n'est plus fournie, ou sur détection d'un défaut interne, le contact sur les bornes 71-72 se ferme.
⊕	Borne de mise à la terre de protection

Le relais mixte à maximum et minimum de tension SPAU 130 C est raccordé au bus de communication de données à fibres optiques par le module de connexion au bus SPA-ZC 17 ou SPA-ZC 21. Le module de connexion au bus est raccordé au connecteur de type D (SERIAL PORT), fourni sur le panneau arrière du relais.

Les opto-connecteurs des fibres optiques se branchent dans les contre-connecteurs Rx et Tx sur le module de connexion au bus. Les commutateurs de sélection du module de connexion au bus, qui permettent de sélectionner le mode de communication, doivent être configurés sur la position "SPA".

## Configuration des relais de sortie

Les signaux de déclenchement de l'échelon U> sont câblés sur le relais de sortie A et le signal de déclenchement de l'échelon U< sur le relais de sortie B. De plus, les fonctions suivantes peuvent

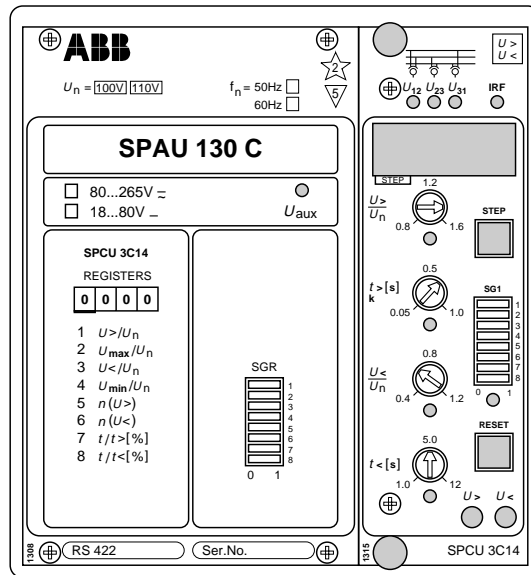
être sélectionnées à l'aide des commutateurs du groupe de commutateurs SGR sur le panneau avant du relais :

Commutateur	Fonction	Réglages usine	Réglages utilisateur
SGR/1	Achemine le signal de verrouillage externe sur l'échelon U<	1	
SGR/2	Achemine le signal de démarrage de l'échelon U< sur le relais de sortie D	1	
SGR/3	Achemine le signal de démarrage de l'échelon U> sur le relais de sortie D	1	
SGR/4	Achemine le signal de déclenchement de l'échelon U< sur le relais de sortie D	1	
SGR/5	Achemine le signal de déclenchement de l'échelon U< sur le relais de sortie C	1	
SGR/6	Achemine le signal de déclenchement de l'échelon U< sur le relais de sortie A	1	
SGR/7	Achemine les signaux de déclenchement de l'échelon U> sur le relais de sortie C	1	
SGR/8	Achemine les signaux de déclenchement de l'échelon U> sur le relais de sortie B	1	

Les disjoncteurs peuvent être directement commandés par les relais de sortie A et B. Ceci permet de commander simultanément deux disjoncteurs ou de configurer des relais de sortie

de déclenchement distincts pour la protection contre les surtensions (maximum) et la protection contre les sous-tensions (minimum).

## Voyants lumineux de démarrage et de fonctionnement



1. Le module de relais dispose de deux voyants lumineux de fonctionnement, situés dans l'angle inférieur droit du panneau avant du module de relais. L'un signale le fonctionnement de l'échelon à maximum et l'autre, le fonctionnement de l'échelon à minimum. La lumière jaune indique que l'échelon concerné a démarré et la lumière rouge que l'échelon a fonctionné (a déclenché le disjoncteur).

Avec le groupe de commutateurs logiciels SG2, il est possible de programmer une fonction de blocage sur les voyants lumineux de démarrage et de déclenchement, ce qui signifie que les DEL restent allumées, même quand le signal à l'origine du fonctionnement est revenu à la normale. Les indicateurs sont réinitialisés avec le bouton-poussoir RESET. Un indicateur non réinitialisé n'affecte pas le fonctionnement du relais.

2. Les DEL de couleur jaune ( $U_{12}$ ,  $U_{23}$  et  $U_{31}$ ) dans la partie supérieure noire du panneau avant indiquent, quand elles sont allumées, que la valeur de tension correspondante est couramment affichée.
3. Le voyant IRF de couleur rouge du système d'autosurveillance indique, quand il est allumé, qu'un défaut interne permanent a été détecté dans le relais. Le code de défaut qui s'affiche quand un défaut a été détecté doit être noté et communiqué au Service de dépannage, quand celui-ci est sollicité.
4. La DEL  $U_{aux}$  de couleur verte, sur le panneau avant, est allumée quand le module d'alimentation fonctionne correctement.
5. La DEL sous chaque bouton de réglage individuel indique, quand elle est allumée, que la valeur de réglage du bouton est couramment affichée.
6. La DEL du groupe de commutateurs SG1 indique, quand elle est allumée, que le total de contrôle du groupe de commutateurs est couramment affiché.

Les voyants lumineux de démarrage et de fonctionnement, la fonction du groupe de commutateurs logiciels SG2 et les fonctions des DEL pendant le réglage sont décrits plus en détail dans le manuel utilisateur "Module à maximum/minimum de tension, type SPCU 3C14", numéro de référence 1MRS 750466-MUM FR.

## Module mixte d'alimentation et d'E-S

Le module mixte d'alimentation et d'E-S ( $U_2$ ) se trouve derrière le panneau avant système du relais de protection et peut être retiré après dépose du panneau avant système. Le module d'alimentation et d'E-S combine une unité d'alimentation, quatre 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 côté primaire et les circuits secondaires sont isolés galvaniquement. Le côté primaire est protégé par un fusible 1 A lent, F1, qui se trouve sur la carte de circuit imprimé du module. Quand la source d'alimentation fonctionne correctement, la LED  $U_{aux}$  de couleur verte, sur le panneau avant, est allumée.

Le module d'alimentation et d'E-S est proposé en deux versions, avec des plages de tensions d'entrée différentes :

- SPTU 240S1  $U_{aux} = 80... 265 \text{ V ca/cc}$
- SPTU 48S1  $U_{aux} = 18... 80 \text{ V cc}$

La plage de tensions du module d'alimentation et d'E-S intégré dans le relais lors de la livraison est indiquée sur le panneau avant système du relais.

<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>Entrées de courant</b>	<b>100 V</b>	<b>110 V</b>
	Bornes d'entrée	13-14, 16-17, 19-20	13-15, 16-18, 19-21
	Tension nominale $U_n$	100 V	110 V
	Tension continue admissible	$2 \times U_n$	$2 \times U_n$
	Consommation de courant à $U_n$	$< 0,5 \text{ VA}$	
	Fréquence nominale $f_n$ selon commande	50 Hz ou 60 Hz	

### Contacts de sortie

Contacts de déclenchement	
Bornes de sortie	65-66, 68-69
Tension nominale	250 V ca/cc
Courant admissible	
- en permanence	5 A
- pendant 0,5 s	30 A
- pendant 3 s	15 A
Pouvoir de coupure du courant cc, quand la constante de temps du circuit de manoeuvre $L/R \leq 40 \text{ ms}$ , aux tensions de commande	
- 220 V cc	1 A
- 110 V cc	3 A
- 48 V cc	5 A
Contacts de signalisation	
Bornes de sortie	70-71-72, 77-78, 80-81
Tension nominale	250 V ca/cc
Courant admissible	
- en permanence	5 A
- pendant 0,5 s	10 A
- pendant 3 s	8 A
Pouvoir de coupure du courant cc, quand la constante de temps du circuit de signalisation $L/R \leq 40 \text{ ms}$ , aux tensions de commande	
- 220 V cc	0,15 A
- 110 V cc	0,25 A
- 48 V cc	1 A

### Entrée de commande externe (verrouillage)

Bornes	10-11
Niveau de tension de commande	18...265 V cc ou 80...265 V ca
Consommation de courant avec entrée active	2...20 mA

### Tension d'alimentation auxiliaire

Modules d'alimentation et d'E-S et plages de tensions :	
- type SPTU 240S1	80...265 V ca/cc
- type SPTU 48S1	18...80 V cc
Consommation de courant au repos/en service	~4 W/ ~6 W

## Module à maximum et à minimum de tension SPCU 3C14

Echelon à maximum $U_{>}$	
Tension de démarrage $U_{>}$	0,8...1,6 x $U_n$
Temps de démarrage	0,1 s ou 30 s
Temps de fonctionnement $t_{>}$	
- caractéristique à retard indépendant	0,05...100 s
- caractéristique à retard inverse	Jeux de courbes A et B (voir manuel 1MRS 750466-MUM FR)
Facteur de multiplication avec caractéristique à retard inverse	0,05...1,00

Echelon à minimum $U_{<}$	
Tension de démarrage $U_{<}$	0,4...1,2 x $U_n$
Retard au démarrage	01 s ou 30 s
Temps de fonctionnement $t_{<}$	1...120 s

## Transmission de données

Mode de transmission	Bus série à fibres optiques
Code de données	ASCII
Vitesse de transmission	300, 1200, 2400, 4800 ou 9600 bauds

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 (CEI 60255-5)	2 kV, 50 Hz, 1 min
Tension test d'impulsion (CEI 60255-5)	5 kV, 1,2/50 $\mu$ s, 0,5 J
Résistance d'isolation (CEI 60255-5)	> 100 M $\Omega$ , 500 Vcc

## 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 d'environnement

Température ambiante spécifiée en fonctionnement	-10...+55°C
Tenue à la chaleur humide, selon CIE 60068-2-3	<95%, +40°C, pendant 56j/a
Humidité relative selon CIE 60068-2-30	93...95%, +55°C, 6 cycles
Plage de températures pour le transport et en stockage	-40...+70°C
Classe de protection avec relais monté en panneau	IP 54
Masse du relais, châssis de montage encastré inclus	3,0 kg

\*) Les tests d'isolation et de perturbations ne s'appliquent pas au port série qui est utilisé uniquement pour le module de connexion du bus.

## Exemples d'applications

### Exemple 1. Supervision des surtensions et des sous-tensions dans un réseau

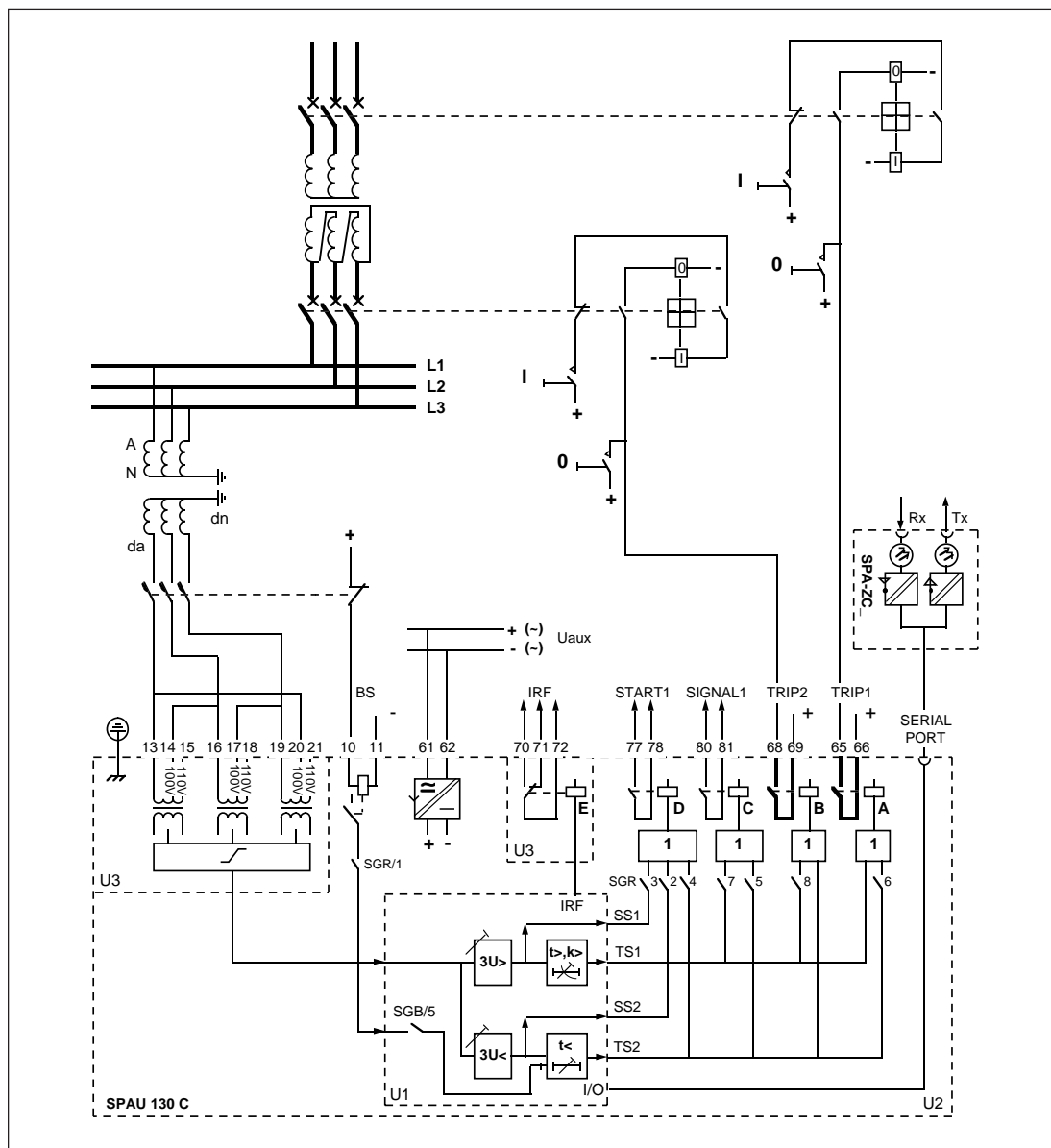


Fig. 4. Protection d'un poste contre les surtensions et les sous-tensions avec le relais de tension SPAU 130 C. Les positions des commutateurs de sélection sont indiquées dans le Tableau de la page suivante.

Le module de relais mixte à maximum et à minimum de tension SPCU 3C14 mesure les tensions entre phases.

De nombreux composants du système d'alimentation sont sensibles aux surtensions. La caractéristique à retard inverse du relais à maximum est recommandée dans la mesure où le risque de dommages des composés du système d'alimentation est souvent une fonction de la durée de la surtension. Avec la caractéristique à retard inverse, le relais génère un signal d'alarme dès que la tension de démarrage est excédée. Si la tension excède 1,06 fois la tension de démarrage fixée, le relais fonctionne et ce, d'autant plus vite que la tension est élevée.

Par conséquent, l'échelon à maximum génère un signal d'alarme dès détection d'une sur-

tension et déclenche le disjoncteur, si la tension continue à monter.

Quand la courbe caractéristique A est sélectionnée, le niveau d'alarme peut être fixé suffisamment bas, tout en laissant suffisamment de temps au régulateur de tension pour fonctionner, même pendant des fluctuations de tension importantes.

L'échelon à minimum déclenche également le disjoncteur. Le fonctionnement indésirable de l'échelon à minimum pendant un cycle de réenclenchement automatique peut être inhibé à l'aide du commutateur SG1/6. Si le commutateur SG 1/6 = 1, le fonctionnement de l'échelon à minimum est inhibé, quand la tension descend au-dessous de  $20\% \times U_n$ .

Le fonctionnement indésirable de l'échelon à minimum quand le disjoncteur miniature se déclenche a été inhibé en dérivant une tension de commande provenant du contact auxiliaire du MCB (disjoncteur miniature) sur l'entrée de commande 10-11 du relais. Le commutateur SGB/5 sur la carte de circuit imprimé doit être

en position 1, de même que le commutateur SGR/1.

Les commutateurs de sélection du relais de tension SPAU 130 C peuvent être configurés comme suit :

Commutateur	SG1/SPCU 3C14	SGB/SPCU 3C14	SGR
1	0 trois phases	0 non utilisé	1 signal de commande généré par le disjoncteur miniature (MCB)
2	1 U> tps de démarrage = 30s	0 non utilisé	1 signal de démarrage de l'échelon U< vers relais de sortie D
3	1 U> retard inverse	0 non utilisé	1 signal de démarrage de l'échelon U> vers relais de sortie D
4	0 } courbe A	0 non utilisé	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon U< vers relais de sortie D
5		0 } 1 verrouillage échelon t<	1 signal de déclenchement de l'échelon U< vers relais de sortie C
6	1 U< échelon verrouillé, si $U < 20\% \times U_n$	0 non utilisé	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon U< vers relais de sortie A
7	1 U< tps de démarrage = 30s	0 non utilisé	1 signal de déclenchement de l'échelon U> vers relais de sortie C
8	1 t< = 10...120s	0 non utilisé	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon U> vers relais de sortie B
$\Sigma$	230		

Quand les commutateurs sont réglés comme indiqué ci-dessus, les relais de sortie du relais de

tension SPAU 130 C fournissent les signaux suivants :

Contact	Fonction
65-66	Déclenchement du disjoncteur, côté Haute tension du transformateur (U>)
68-69	Déclenchement du disjoncteur, côté Basse tension du transformateur (U<)
80-81	Signal sur déclenchement (U> et U<)
77-78	Démarrage (U> et U<)
70-71-72	Autosurveillance

Un avertissement anticipant une perturbation de tension est obtenu par le contact sur les bornes 77-78 et un signal sur déclenchement de l'échelon U> ou U< est obtenu par contact sur les bornes 80-81. Quand l'échelon à maximum ou l'échelon à minimum démarre ou fonctionne, le voyant (jaune) de démarrage ou le voyant (rouge) de fonctionnement de l'échelon con-

cerné s'allume. Si les voyants lumineux sont à réinitialisation automatique, ils s'éteignent quand la tension mesurée revient à la normale. Si les indicateurs sont bloqués, ils doivent être réinitialisés manuellement à l'aide du bouton-poussoir Reset fourni sur le panneau avant, ou par télécommande via le port série.

Exemple 2.  
Protection des  
moteurs contre  
les sous-tensions

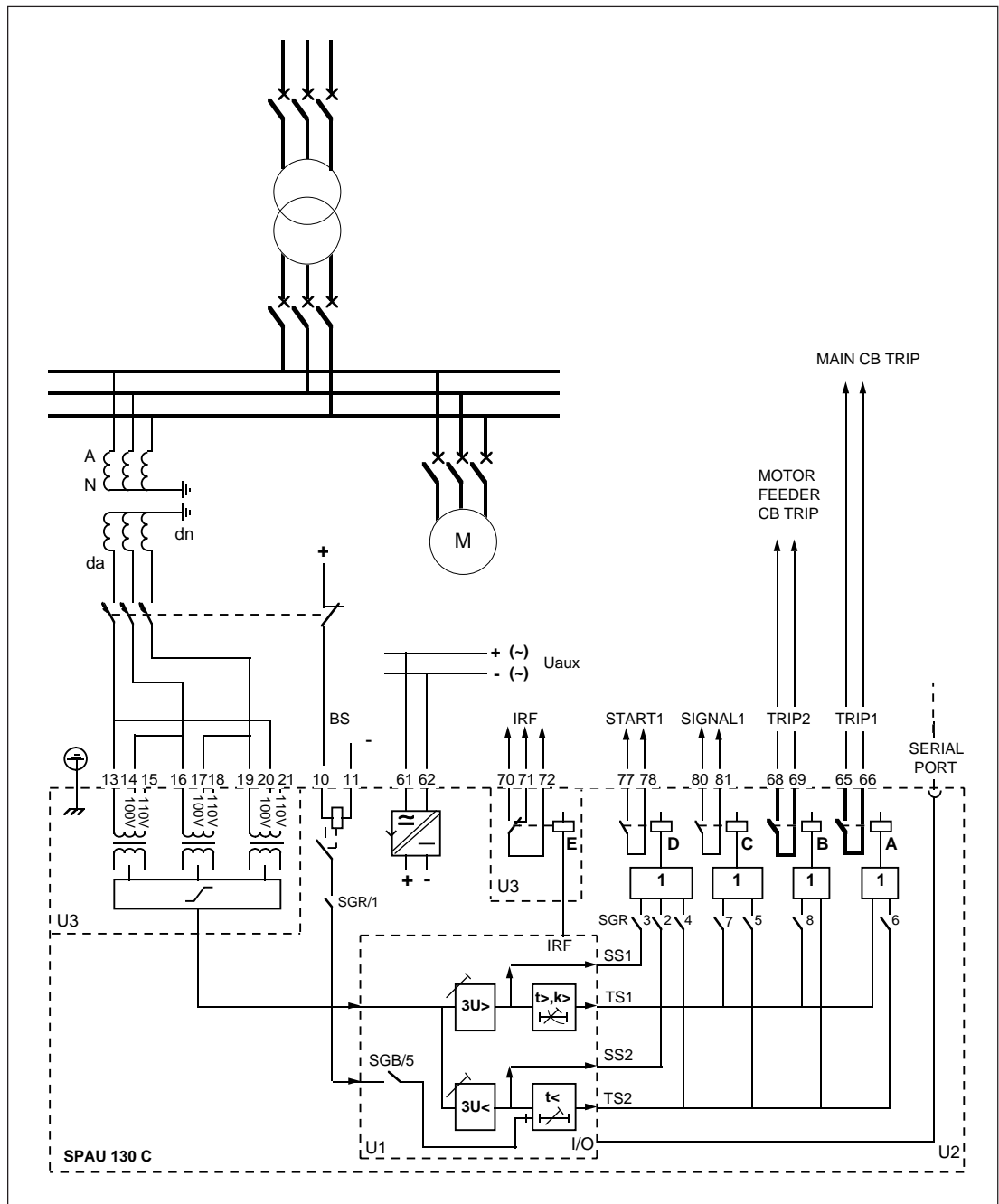


Fig. 5. Protection des lignes d'alimentation de moteurs contre les sous-tensions via le relais SPAU 130 C. Les positions des commutateurs de sélection sont indiquées dans le Tableau de la page suivante.

L'échelon à minimum du relais déclenche les disjoncteurs des lignes d'alimentation des moteurs raccordés à la barre omnibus. On empêche ainsi les moteurs de redémarrer tous en même temps lors du rétablissement de la tension. Le réglage du temps de fonctionnement de l'échelon à minimum doit être plus long que la durée de coupure-rétablissement du cycle de réenclenchement automatique rapide du réseau de transmission pour empêcher les moteurs de déclencher pendant les interruptions de tension de courte durée.

Un fonctionnement indésirable de l'échelon à minimum quand le disjoncteur miniature (MCB) se déclenche a été inhibé en dérivant une tension de commande provenant du contact auxiliaire du MCB sur l'entrée de commande 10-11 du relais. Le commutateur SGB/5, fourni sur la carte de circuit imprimé du module de relais de tension, doit être en position 1, de même que le commutateur SGR/1.

L'échelon à maximum protègent les moteurs et les transformateurs raccordés aux barres omnibus. L'échelon à maximum peut être programmé selon une caractéristique à retard inverse. Quand la courbe caractéristique B est sélectionnée, la tension de démarrage peut être fixée relativement haut, sans que le temps de fonctionnement ne soit trop long sur détection d'une surtension importante.

L'échelon à maximum et l'échelon à minimum sont tous deux utilisés pour le déclenchement. Le signal de déclenchement de l'échelon à minimum est acheminé sur les disjoncteurs des lignes d'alimentation des moteurs. L'échelon à maximum régit le fonctionnement du disjoncteur principal.

Les commutateurs de sélection du relais de tension SPAU 130 C peuvent être configurés comme suit :

Commutateur	SG1/SPCU 3C14	SGB/SPCU 3C14	SGR
1	0 trois phases	0 non utilisé	1 signal de commande généré par le disjoncteur miniature (MCB)
2	1 U> tps de démarrage = 30s	0 non utilisé	0 pas signal de démarrage de l'échelon U< vers relais de sortie D
3	1 U> retard inverse	0 non utilisé	0 pas signal de démarrage de l'échelon U> vers relais de sortie D
4	1 } courbe B 0 }	0 non utilisé	1 signal de déclenchement de l'échelon U< vers relais de sortie D
5		1 verrouillage échelon t<	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon U< vers relais de sortie C
6	1 U< échelon verrouillé, si $U < 20\% \times U_n$	0 non utilisé	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon U< vers relais de sortie A
7	1 U< tps de démarrage = 0,1s	0 non utilisé	1 signal de déclenchement de l'échelon U> vers relais de sortie C
8	1 t< = 10...12s	0 non utilisé	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon U> vers relais de sortie B
$\Sigma$	14		

Quand les commutateurs sont réglés comme indiqué ci-dessus, les relais de sortie du relais de tension SPAU 130 C fournissent les signaux suivants :

Contact	Fonction
65-66	Déclenchement du disjoncteur principal (U>)
68-69	Déclenchement des disjoncteurs des lignes de départ des moteurs (U<)
80-81	Signal sur déclenchement du disjoncteur principal (U>)
77-78	Signal sur déclenchement des disjoncteurs des lignes de départ des moteurs (U<)
70-71-72	Autosurveillance



Quand un court-circuit de pôle se produit sur un générateur équipé d'un système d'excitation statique, la tension du générateur et l'excitation chutent rapidement à tel point, que le courant de court-circuit descend au-dessous du courant de démarrage fixé pour le relais à maximum.

En capturant le signal de démarrage du relais à maximum de courant avec un relais auxiliaire sans retard, qui commande l'entrée de verrouillage externe du relais à minimum de tension, la protection peut fonctionner, même si le relais à maximum de courant se réinitialise sans déclencher. L'échelon à minimum de tension est normalement verrouillé et il est déverrouillé par le signal de démarrage de l'échelon à seuil bas du relais à maximum de courant. L'échelon à mi-

nimum de tension déclenche le disjoncteur, à expiration du temps de fonctionnement  $t <$  fixé.

Si nécessaire, l'échelon à minimum de tension peut être verrouillé quand le disjoncteur miniature du circuit de tension d'excitation fonctionne.

Le signal de démarrage de l'échelon à minimum peut être utilisé pour empêcher le générateur d'être raccordé au réseau dans des situations de sous-tensions ou pour générer des alarmes sur détection d'une sous-tension.

Les commutateurs de sélection du relais de tension SPAU 130 C peuvent être configurés comme suit :

Commutateur	SG1/SPCU 3C14	SGB/SPCU 3C14	SGR
1	0 trois phases	0 non utilisé	1 signal de verrouillage généré par le relais sans retard
2	1 $U >$ tps de démarrage = 30s	0 non utilisé	1 signal de démarrage de l'échelon $U <$ vers relais de sortie D
3	1 $U >$ retard inverse	0 non utilisé	0 pas signal de démarrage de l'échelon $U >$ vers relais de sortie D
4	1 } - courbe B 0 }	0 non utilisé	0 pas de signal de démarrage de l'échelon $U <$ vers relais de sortie D
5		1 verrouillage échelon $t <$	1 signal de déclenchement de l'échelon $U <$ vers relais de sortie C
6	0 $U <$ pas de verrouillage, quand $U < 20\% \times U_N$	0 non utilisé	1 signal de déclenchement de l'échelon $U <$ vers relais de sortie A
7	0 $U <$ tps de démarrage = 0,1s	0 non utilisé	1 signal de déclenchement de l'échelon $U >$ vers relais de sortie C
8	0 $t < = 10...12s$	0 non utilisé	0 pas de signal de déclenchement de l'échelon $U >$ vers relais de sortie B
$\Sigma$	14		

Quand les commutateurs sont réglés comme tension SPAU 130 C fournissent les signaux indiqués ci-dessus, les relais de sortie du relais de suivants :

Contact	Fonction
65-66	Déclenchement du disjoncteur du générateur et du disjoncteur d'excitation sur court-circuit de pôle (échelons U< et I>) ou détection d'une surtension (échelon U>)
68-69	Arrêt du moteur primaire sur court-circuit de pôle (échelons U< et I>)
80-81	Signal sur entrée en fonction de l'échelon à maximum ou protection contre les courts-circuits de pôle
77-78	Signal de démarrage de l'échelon à minimum U<
70-71-72	Signal d'autosurveillance

Les fonctions suivantes peuvent être programmées sur les contacts de sortie du relais SPAJ 131 C

Contact	Fonction
65-66	Déclenchement du disjoncteur du générateur, échelons I> et I>>
68-69	Déclenchement du disjoncteur d'excitation et arrêt, échelon I>>
80-81	Signal sur entrée en fonction de l'échelon I> et I>>
77-78	Signal de démarrage de l'échelon I> vers le relais auxiliaire sans retard
70-71-72	Signal d'alarme d'autosurveillance

Les registres du relais à maximum et à minimum de tension renferment des informations utiles sur le comportement du réseau d'alimentation en fonctionnement normal et dans une situation de défaut.

Dès démarrage de l'échelon à maximum, la valeur de tension maximale mesurée est enregistrée dans le Registre 1, sous forme de multiple de la tension nominale. Tout nouveau démarrage de l'échelon à maximum efface l'ancienne valeur contenue dans le registre et une nouvelle valeur est enregistrée. Dès entrée en fonction de l'échelon à maximum, la séquence de collecte de valeurs est arrêtée et la valeur mesurée la plus élevée pendant la période de démarrage est enregistrée.

Le Registre 2 contient la valeur de tension maximale mesurée, après ré-armement d'un relais, sous forme de multiple de la tension nominale. La valeur enregistrée est mise à jour chaque fois que la valeur de la tension mesurée est supérieure à la valeur de tension enregistrée. Le contenu du Registre 2 doit être effacé par une commande générée via le bus série ou en appuyant simultanément sur les boutons poussoirs STEP et RESET.

Dès démarrage de l'échelon à minimum, la valeur de tension minimale mesurée est enregistrée dans le Registre 3, sous forme de multiple de la tension nominale. Tout nouveau démarrage de l'échelon à minimum efface l'ancienne valeur contenue dans le registre et une nouvelle valeur est enregistrée. Dès entrée en fonction de l'échelon à minimum, la séquence de collecte de valeurs est arrêtée et la valeur mesurée la plus basse pendant la période de démarrage est enregistrée.

Le Registre 4 contient la valeur de tension minimale mesurée, après ré-armement d'un relais, sous forme de multiple de la tension nominale. La valeur enregistrée est mis à jour chaque fois que la valeur de la tension mesurée est inférieure à la valeur de tension enregistrée. Le contenu

du Registre 4 doit être effacé par une commande générée via le bus série ou en appuyant simultanément sur les boutons poussoirs STEP et RESET.

Le nombre de démarrages, registres 5 et 6, fournit des informations sur l'occurrence des surtensions et sous-tensions dans le réseau. Il est à noter toutefois que, quand le temps de démarrage est réglé à 0,1 s, par exemple, les moteurs qui démarrent peuvent faire démarrer l'échelon à minimum et mettre à jour la valeur du registre 6. De la même façon, l'échelon à maximum peut démarrer sur des surtensions temporaires générées, par exemple, par un régulateur de tension.

Les Registres 7 et 8 indiquent la durée de la dernière situation de démarrage des échelons, sous forme de pourcentage du temps de fonctionnement fixé, ou du temps de fonctionnement calculé pour l'échelon à maximum. Tout nouveau démarrage efface l'ancienne valeur et une nouvelle valeur est enregistrée. Quand l'échelon fonctionne, la valeur du registre sera 100.

Les valeurs contenues dans les registres 7 et 8 fournissent des informations sur la durée des variations de tension et la proximité à laquelle les échelons à maximum et à minimum se sont trouvés d'une mise en fonctionnement. D'autres informations sont obtenues sur le fonctionnement du régulateur de tension.

Les registres 2 et 4 fournissent des informations sur les limites de fluctuation de la tension de la barre omnibus en fonctionnement normal.

Les registres 1 et 3, ainsi que 7 et 8, facilitent les analyses de défauts. Ces registres fournissent des informations sur les niveaux de tension dans une situation de perturbation du réseau et sur la proximité à laquelle les échelons à maximum et à minimum se sont trouvés d'une mise en fonctionnement.

## Essais d'injection secondaires

Les essais de relais, tant primaires que secondaires, doivent toujours être exécutés conformément aux réglementations et instructions en vigueur dans le pays.

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 en fonctionnement normal. Si nécessaire, les essais secondaires peuvent être étendus en testant les échelons de protection sur la totalité de leurs plages de réglage.

Dans la mesure où la position des commutateurs et les valeurs de réglage peuvent avoir à être modifiées lors de la procédure d'essai, la position des commutateurs et les valeurs de réglage du relais en fonctionnement normal doivent être notées au préalable, par exemple, sur la carte de référence accompagnant le relais.

Pour les essais d'injection secondaires, le relais doit être déconnecté des circuits du transformateur de tension, soit par des borniers déconnectables, soit par un interrupteur d'essai installé sur le relais. Toute connexion du relais sur la bobine de déclenchement de court-circuit doit être notée pendant l'essai.

Quand la tension auxiliaire est appliquée au relais, un programme de test automatique s'exécute automatiquement. Le programme de test automatique couvre tout le relais, exception faite des transformateurs d'adaptation et des contacts des relais de sortie. La condition de bon fonctionnement du relais est testée à l'aide d'un équipement de test de relais classique. L'essai d'injection secondaire inclut également les transformateurs d'adaptation, les relais de sortie et la précision des valeurs de fonctionnement.

Quand aucun jeu d'essai de relais n'est disponible, l'essai d'injection secondaire peut être effectué à l'aide de l'équipement suivant :

- Transformateur de régulation
- Transformateur d'isolement, par exemple, 220 V/220 V
- Voltmètre
- Chronomètre ou compteur pour mesure temporelle
- Alimentation cc
- Commutateurs et voyants lumineux
- Fils d'alimentation et pilote
- Multimètre étalonné

Pour les mesures portant sur des fils, la tension nominale du relais est appliquée aux bornes du relais. Voir chapitre "Caractéristiques techniques, section Entrées de courant".

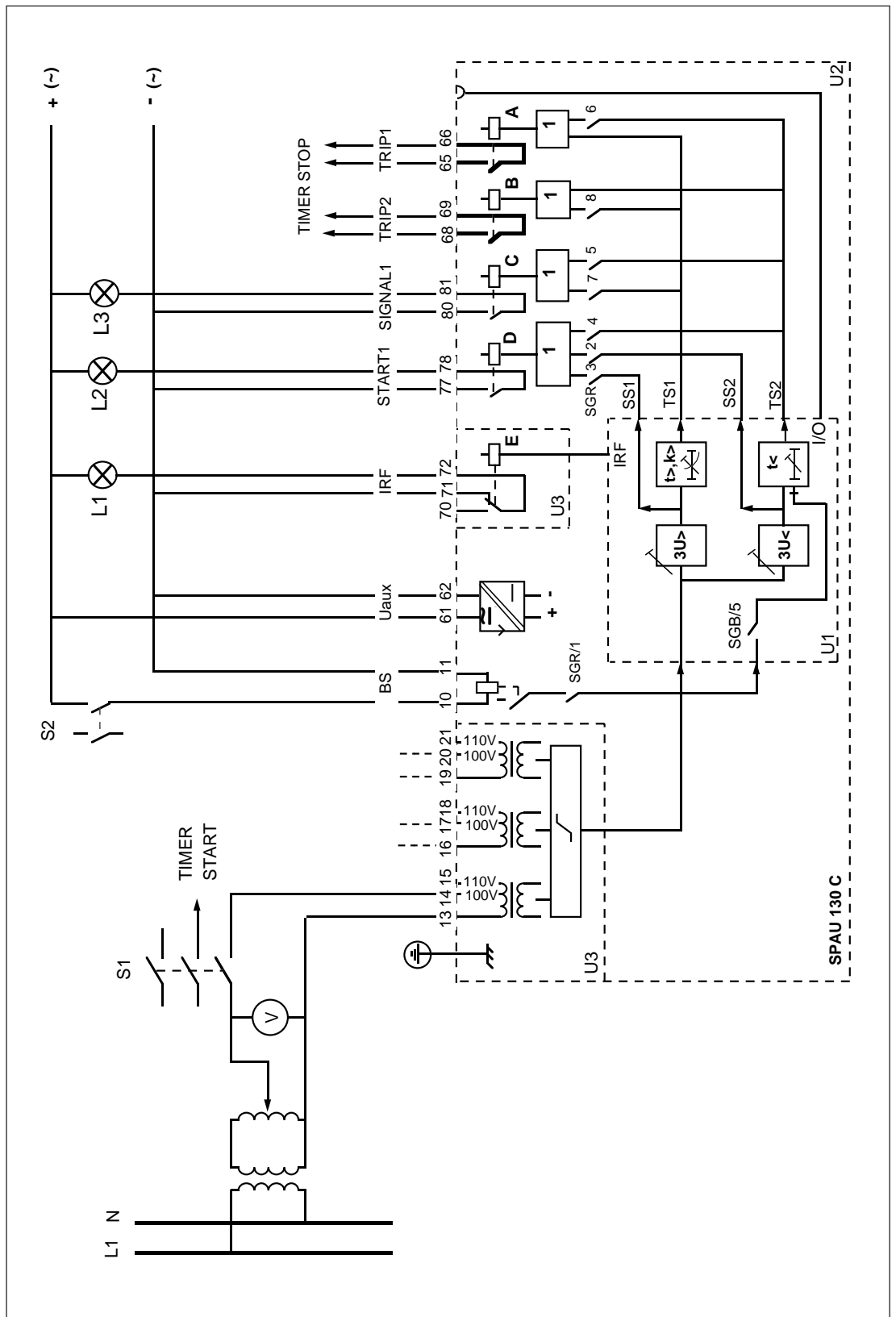


Fig. 7. Circuit d'essai pour le relais à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C.

Quand le circuit d'essai est prêt et les commutateurs de sélection correctement configurés, la tension auxiliaire peut être appliquée au relais.

Le bon fonctionnement du circuit d'essai peut être vérifié à l'aide d'un multimètre.

Vérification des transformateurs d'adaptation

Les trois transformateurs d'adaptation du relais sont vérifiés séparément. Appliquez la tension au relais et comparez la valeur de tension fournie par l'afficheur du relais avec la valeur de ten-

sion indiquée par l'ampèremètre. Les mesures peuvent être effectuées à la tension nominale du relais.

Vérification de l'échelon à maximum U>

Avant de démarrer l'essai, configurez les commutateurs du groupe de commutateurs SGR comme suit :

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

Les fonctions de relais suivantes sont obtenues :

Relais de sortie (bornes)	Fonction
A (65-66)	Signal de déclenchement de l'échelon U>
B (68-69)	(Signal de déclenchement de l'échelon U<)
C (80-81)	Signal sur entrée en fonction de l'échelon U>
D (77-78)	Signal de démarrage de l'échelon U>
E (70-71-72)	Signal d'autosurveillance

Vérification de la fonction de démarrage

Appliquez la tension d'essai sur les bornes 13-14 ou 13-15, suivant l'entrée utilisée. Fermez le commutateur S1 et augmentez lentement la tension jusqu'à ce que l'échelon à maximum dé-

marre et que le voyant lumineux L2 s'allume. Lisez la valeur de démarrage fournie par le volt-mètre.

*Temps de fonctionnement  $t$ >*

Caractéristique à retard indépendant

Si possible, réglez la tension d'essai à 2 fois la tension de démarrage fixée pour l'échelon à maximum. Remarque ! La tension admissible maximale de  $2 \times U_n$  ne doit pas être excédée. Le temporisateur est démarré par le commutateur S1, quand il est fermé, et arrêté par le contact sur les bornes 65-66, quand le relais de sortie A est excité.

Le bon fonctionnement du relais de sortie C est indiqué par la DEL L3 qui doit s'allumer.

Quand le relais démarre, la DEL U>, située dans l'angle inférieur droit du panneau avant, s'allume en jaune. Quand l'échelon à maximum se met en marche, la DEL passe au rouge.

Caractéristique à retard inverse

Quand le relais a été programmé selon la caractéristique à retard inverse, l'essai est effectué en mesurant le temps de fonctionnement à deux valeurs de tension, par exemple,  $1,1 \times U>$  et  $1,4 \times U>$  et en comparant les temps de fonctionnement avec les temps de fonctionnement fournis par les courbes de la caractéristique.

Vérification de l'échelon à minimum  $U_{<}$

Avant de démarrer l'essai, configurez les commutateurs du groupe de commutateurs SGR comme suit :

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

Les fonctions de relais suivantes sont obtenues :

Relais de sortie (bornes)	Fonction
A (65-66)	(Signal de déclenchement de l'échelon $U_{>}$ )
B (68-69)	Signal de déclenchement de l'échelon $U_{<}$
C (80-81)	Signal sur entrée en fonction de l'échelon $U_{<}$
D (77-78)	Signal de démarrage de l'échelon $U_{<}$
E (70-71-72)	Signal d'autosurveillance

De plus, le commutateur SG1/1 est configuré en position 1, ce qui convertit le relais en un relais monophasé.

Vérification de la fonction de démarrage

Réglez la tension d'essai à une valeur légèrement supérieure à la tension de démarrage  $U_{<}$  fixée pour l'échelon à minimum. Fermez le commutateur S1 et abaissez lentement la tension jus-

qu'à ce que l'échelon à minimum démarre et que le voyant lumineux L2 s'allume. Lisez la valeur de démarrage fournie par le voltmètre.

*Temps de fonctionnement  $t_{<}$*

Caractéristique à retard indépendant

Réglez la tension d'essai à 0,5 fois la tension de démarrage fixée pour l'échelon à minimum. Le temporisateur est démarré par le commutateur S1, quand il est fermé, et arrêté par le contact sur les bornes 68-69, quand le relais de sortie B est excité.

Remarque !

Si le réglage de la tension d'essai est inférieur à  $0,2 \times U_n$ , le commutateur SG1/6 doit être configuré sur la position 0.

Vérification de la fonction de verrouillage

Configurez le commutateur SGB/5 du module de relais en position 1 (ON) et le commutateur SGR/1 en position 1.

Vérifiez la fonction de verrouillage en appliquant une tension de commande (valeur de tension dans la même plage que la tension auxiliaire)

via le commutateur S2 à l'entrée de commande 10-11. Réglez la tension d'essai à 2 fois la tension de démarrage fixée pour l'échelon à minimum. Abaissez la tension jusqu'à ce que l'échelon à minimum démarre. Le voyant lumineux L2 doit s'allumer, mais l'échelon à minimum ne fonctionne pas.

Vérification du relais de sortie du système d'autosurveillance (IRF)

Le système d'autosurveillance, ainsi que le bon fonctionnement de la DEL IRF, et le relais de sortie E peuvent être testés en mode Trip-Test (Essai de déclenchement), comme décrit dans

le manuel "Caractéristiques générales des modules de relais type C". Le bon fonctionnement du relais de sortie E est indiqué par la DEL L1.

<b>Maintenance et réparation</b>	<p>Quand il est utilisé dans les conditions stipulées dans la section “Caractéristiques techniques”, le relais ne nécessite pratiquement aucune maintenance. Le relais ne comporte aucune pièce ou composant susceptible de dérives physiques ou électriques dans des conditions de fonctionnement normales.</p> <p>Si les conditions d’environnement sur site diffèrent de celles spécifiées, en termes de température et d’humidité, ou si l’atmosphère autour du relais contient des gaz chimiquement actifs ou des poussières, le relais doit être visuellement inspecté lors des essais secondaires du relais. L’inspection visuelle doit porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les signes de dommages mécaniques sur le boîtier du relais et les bornes</li> <li>- la poussière accumulée à l’intérieur du couvercle ou du boîtier du relais ; enlevez cette poussière avec de l’air comprimé ou une brosse à poils souples</li> <li>- les traces de rouille sur les bornes, le boîtier ou les composants à l’intérieur du relais</li> </ul> <p>En cas de défaillance du relais, ou si les valeurs de fonctionnement diffèrent considérablement</p>	<p>de celles indiquées dans les spécifications du relais, le relais doit être réparé. Les actions mineures, telles que remplacement d’un module défectueux, peuvent être entreprises par le personnel chargé de la maintenance chez le client, mais les actions plus importantes, impliquant les circuits électroniques, doivent être effectuées par le fournisseur. Contactez-nous directement, ou à défaut, notre distributeur le plus proche si vous désirez un complément d’informations sur les procédures de vérification, de réparation et de ré-étalonnage du relais.</p> <p><b>Remarque !</b> Les relais de protection renferment des circuits électroniques qui peuvent être gravement endommagés par des décharges d’électricité statique. Avant de retirer un module, assurez-vous que vous êtes au même potentiel électrostatique que l’équipement en touchant le boîtier.</p> <p><b>Remarque !</b> Les relais de protection statiques sont des instruments de mesure qui doivent être manipulés avec précaution et être protégés contre l’humidité et les contraintes mécaniques, notamment pendant leur transport et leur stockage.</p>
----------------------------------	---	--

<b>Pièces de rechange et détachées</b>	<p>Module de relais à maximum et minimum de tension</p> <p>Module mixte d’alimentation et d’E-S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>U_{aux} = 80...265 \text{ V ca/cc}</math></li> <li>- <math>U_{aux} = 18...80 \text{ V cc}</math></li> </ul> <p>Boîtier (y compris module d’E-S)</p> <p>Module d’E-S</p> <p>Module de connexion au bus</p>	<p>SPCU 3C14</p> <p>SPTU 240S1</p> <p>SPTU 48S1</p> <p>SPTK 3E15</p> <p>SPTK 3E15</p> <p>SPA-ZC 17_ ou SPA-ZC 21_</p>
--	--	---

<b>Numéros de commande</b>	<p>Relais mixte à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C</p> <p>Relais mixte à maximum et à minimum de tension avec interrupteur d’essai RTXP 18 SPAU 130 C</p> <p>Les deux dernières lettres (XX) du numéro de référence identifient la fréquence nominale <math>f_n</math> et la plage de tensions <math>U_{aux}</math> du relais, comme suit :</p> <p>AA : <math>f_n = 50 \text{ Hz}</math> et <math>U_{aux} = 80...265 \text{ V ca/cc}</math>  CA : <math>f_n = 50 \text{ Hz}</math> et <math>U_{aux} = 18...80 \text{ V cc}</math>  DA : <math>f_n = 60 \text{ Hz}</math> et <math>U_{aux} = 80...265 \text{ V ca/cc}</math>  FA : <math>f_n = 60 \text{ Hz}</math> et <math>U_{aux} = 18...80 \text{ V cc}</math></p>	<p>RS 422 020 -XX</p> <p>RS 422 220 -XX</p>
----------------------------	---	---

<b>Informations à fournir lors de la commande</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quantité et désignation du type</li> <li>2. Numéro de référence</li> <li>3. Fréquence nominale</li> <li>4. Tension auxiliaire</li> <li>5. Accessoires</li> <li>6. Demandes spéciales</li> </ol>	<p>Exemple :</p> <p>Relais de tension SPAU 130 C 15 pces  RS 422 020-AA  <math>f_n = 50 \text{ Hz}</math>  <math>U_{aux} = 110 \text{ V cc}</math>  15 modules de connexion au bus SPA-ZC 21 MM  2 câbles en fibres optiques SPA-ZF MM 100  14 câbles en fibres optiques SPA-ZF MM 5</p> <p>—</p>
---	---	---

## Dimensions et montage

A l'origine, le boîtier du relais est conçu pour un montage encastré. La profondeur de montage peut être réduite à l'aide d'embases proposées en option : SPA-ZX 111, SPA-ZX112 et

SPA-ZX113. Le relais peut également être monté dans un boîtier pour montage en surface, désignation du type SPA-ZX 115.

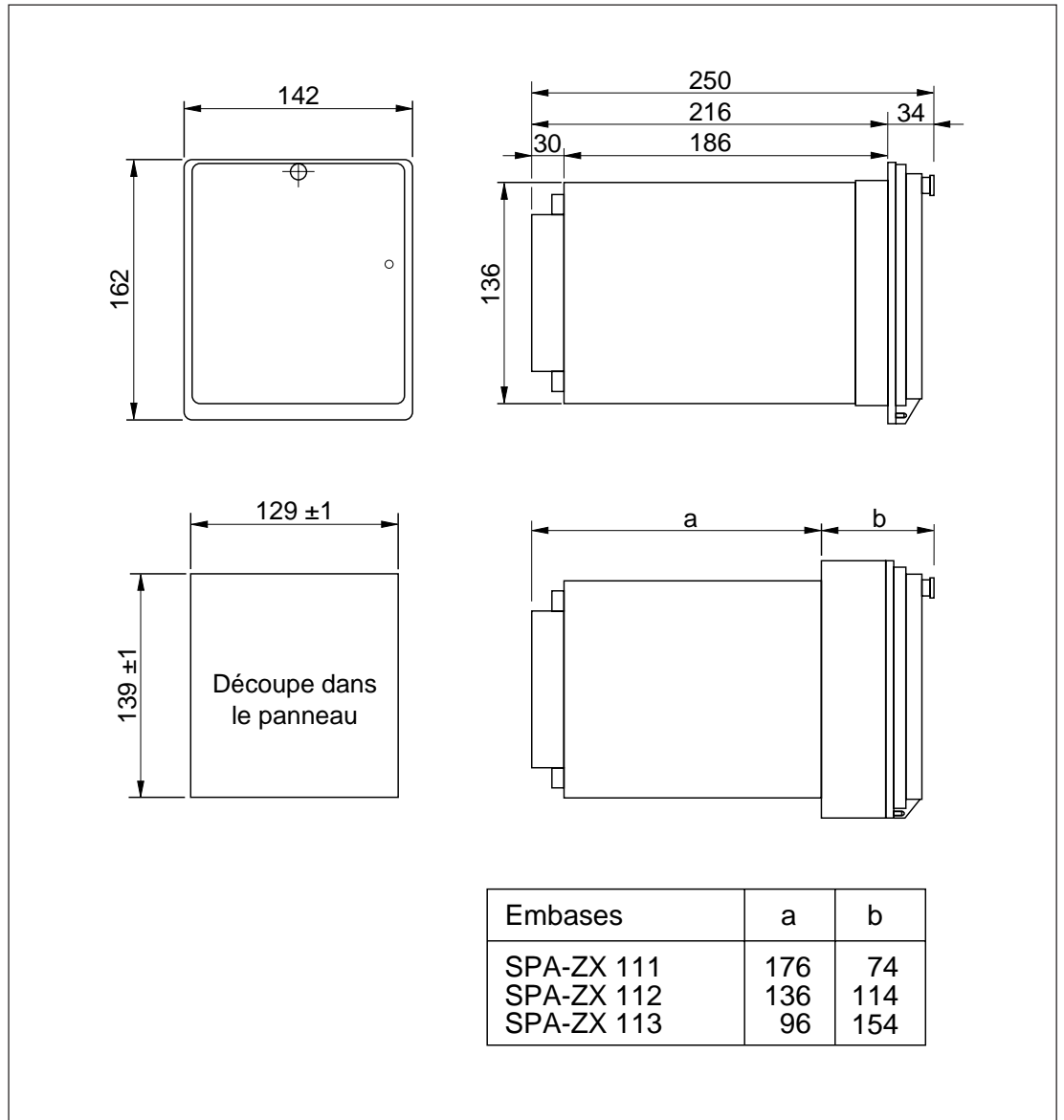


Fig. 8. Dimensions du relais à maximum et à minimum de tension SPAU 130 C

Le boîtier du relais est réalisé en profilés d'aluminium anodisés noirs.

Un joint en caoutchouc installé sur le collier de montage fournit la classe de protection IP54 entre le boîtier du relais et le panneau de montage, quand le relais est encastré.

Le capot à charnières du boîtier du relais est en polycarbonate transparent, stabilisé contre les rayons UV, et est fourni avec une fermeture

plombable. Un joint tout le long du capot fournit la classe de protection IP54 entre le boîtier et le capot avant.

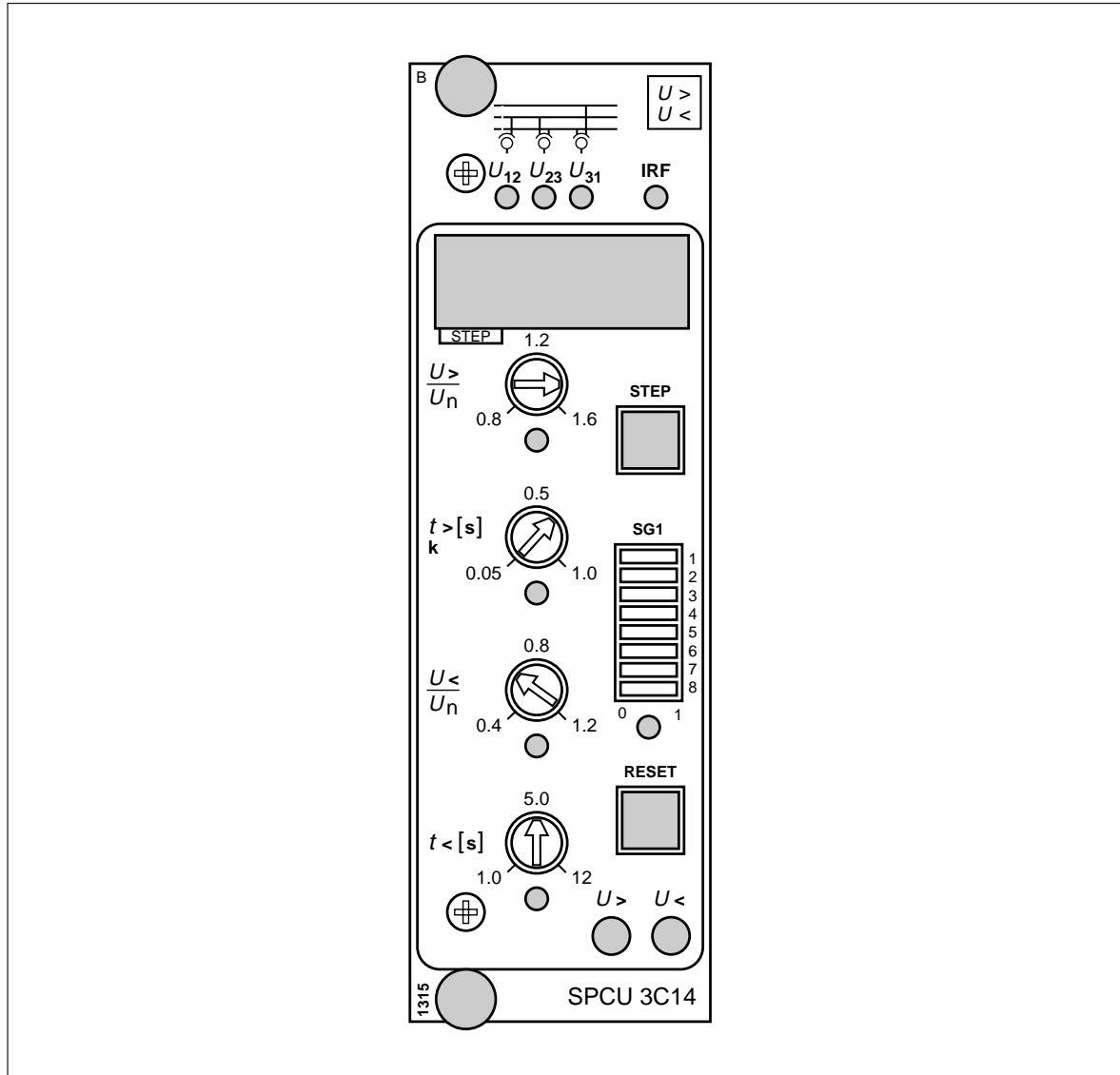
Tous les fils d'entrée et de sortie sont raccordés à des borniers à vis sur le panneau arrière. Chaque borne est dimensionnée pour recevoir un fil de 6 mm<sup>2</sup> max. ou deux fils de 2,5 mm<sup>2</sup> max. Le connecteur type D permet de raccorder le bus de communication série via un module de connexion au bus.



# SPCU 3C14

## Module à maximum/minimum de tension

Manuel d'utilisation et description technique



Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

### Table des matières

Caractéristiques principales.....	2
Description du fonctionnement.....	3
Schéma bloc.....	4
Face avant.....	5
Voyants lumineux.....	5
Réglages.....	6
Commutateurs de programmation.....	6
Grandeurs mesurées.....	8
Informations enregistrées.....	8
Menus principaux et sous-menus pour les réglages et les registres.....	10
Caractéristiques à retard inverse ( <i>Modifié 99-10</i> ).....	11
Caractéristiques techniques.....	12
Paramètres pour la communication sériele.....	13
Codes d'événements.....	13
Données transférées sur le bus.....	14
Codes de panne.....	17

### Caractéristiques principales

Module de protection triphasé commutable en fonctionnement monophasé.

Un échelon à maximum de tension à retard indépendant ou dépendant (caractéristique à retard inverse)

Choix entre deux jeux de courbes tension/temps à retard dépendant

Un échelon à minimum de tension à retard indépendant

Blocage externe de l'échelon à minimum de tension via une entrée binaire appropriée

Blocage automatique de l'échelon à minimum de tension en cas de perte totale de la tension

Ecran numérique pour afficher les valeurs mesurées et les seuils de réglage ainsi que les informations enregistrées à l'apparition d'un court-circuit.

Possibilité de communication sériele permettant l'échange de données avec le niveau du poste

Autosurveillance permanente à la fois du matériel et du logiciel, ce qui accroît la fiabilité et la disponibilité

Code de panne généré par le module lors de la détection d'une panne permanente par l'auto-diagnostic

## Description du fonctionnement

Le module à maximum/minimum de tension, type SPCU 3C14, est un module triphasé qui peut être programmé pour un fonctionnement monophasé à l'aide du commutateur SG1/1 disposé en face avant. Le module contient un échelon à maximum de tension et un échelon à minimum de tension. L'échelon à maximum de tension possède une caractéristique à retard indépendant ou dépendant tandis que l'échelon à minimum de tension est toujours à retard indépendant.

Lorsqu'une des tensions mesurées dépasse le seuil de réglage de l'échelon à maximum de tension  $U_{>}$ , le module libère un signal de mise au travail SS1 après écoulement du temps de mise au travail affiché. Le temps de mise au travail de l'échelon à maximum de tension  $t_{>}$  est sélectionné à l'aide du commutateur SG1/2, ce qui permet de choisir entre deux valeurs. L'échelon à maximum de tension libère un ordre de déclenchement TS1 après écoulement du temps de fonctionnement affiché, à savoir le retard  $t_{>}$  ou un retard dépendant du niveau de tension mesuré.

Le mode de fonctionnement de l'échelon à maximum de tension  $U_{>}$  est défini à l'aide du commutateur SG1/3: l'exploitant peut choisir entre un retard indépendant et un retard dépendant. Dans le mode à retard indépendant, le domaine de réglage du temps de fonctionne-

ment est sélectionné à l'aide des commutateurs SG1/4 et SG1/5. Dans le mode à retard dépendant, nous disposons de deux caractéristiques inverses différentes (A, B): la caractéristique souhaitée est choisie à l'aide du commutateur SG1/4. Dans le mode à retard dépendant, le commutateur SG1/5 n'a aucune fonction.

Lorsqu'une des tensions mesurées par le module tombe au-dessous du seuil affiché sur l'échelon à minimum de tension  $U_{<}$ , le module libère un signal de mise au travail SS2 après écoulement du temps de mise au travail affiché. Le temps de mise au travail de l'échelon à minimum de tension  $t_{<}$  est sélectionné à l'aide du commutateur SG1/7, ce qui permet de choisir entre deux valeurs.

Après écoulement du temps de fonctionnement  $t_{<}$ , l'échelon à minimum de tension  $U_{<}$  libère un ordre de déclenchement TS2. Le domaine de réglage du temps de fonctionnement est sélectionné à l'aide du commutateur SG1/8.

Afin d'éviter tout fonctionnement intempestif, pendant les séquences de réenclenchement par exemple, la mise au travail et le déclenchement de l'échelon à minimum de tension peuvent être verrouillés en plaçant le commutateur SG1/6 en position 1: le blocage est alors activé dès que la grandeur mesurée tombe au-dessous de  $0,2 \times U_N$ . Ceci est illustré à la figure 1.

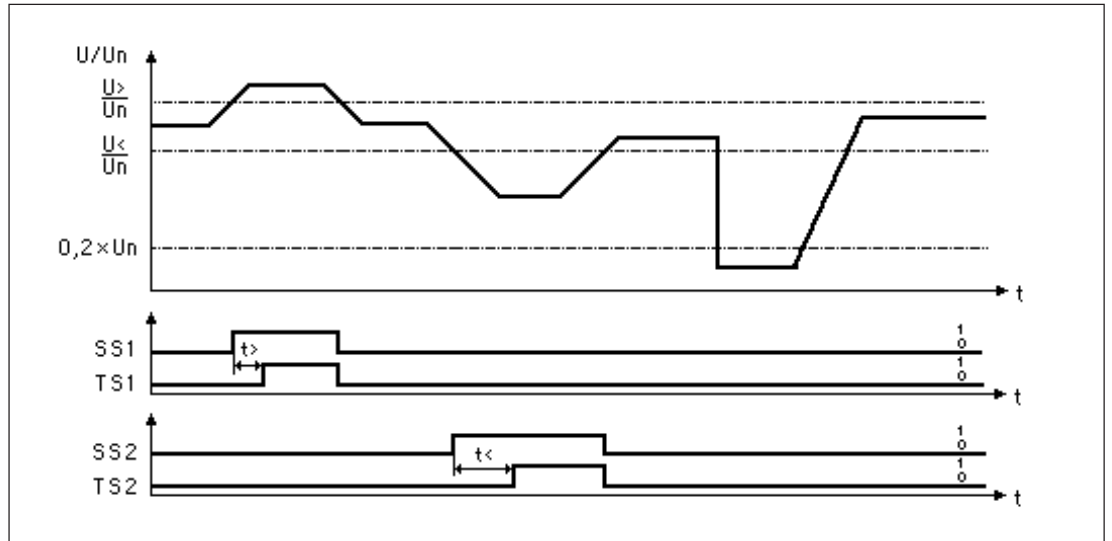


Figure 1 Fonctionnement du module à max./min. de tension, type SPCU 3C14, lorsque l'échelon à minimum de tension est verrouillé intérieurement (SG1/6 = 1).

On peut bloquer uniquement le déclenchement (TS2) de l'échelon à minimum de tension  $U_{<}$  en envoyant un ordre de blocage BTS2 sur l'échelon. Les ordres de blocage peuvent être programmés individuellement pour les différents dispositifs de protection à l'aide du groupe des commutateurs SGB installés dans les modules.

Des instructions pour programmer les groupes de commutateurs sont fournies dans la description générale des dispositifs de protection, tout spécialement dans le diagramme qui reprend les signaux de commande entre les différents modules d'un dispositif de protection.

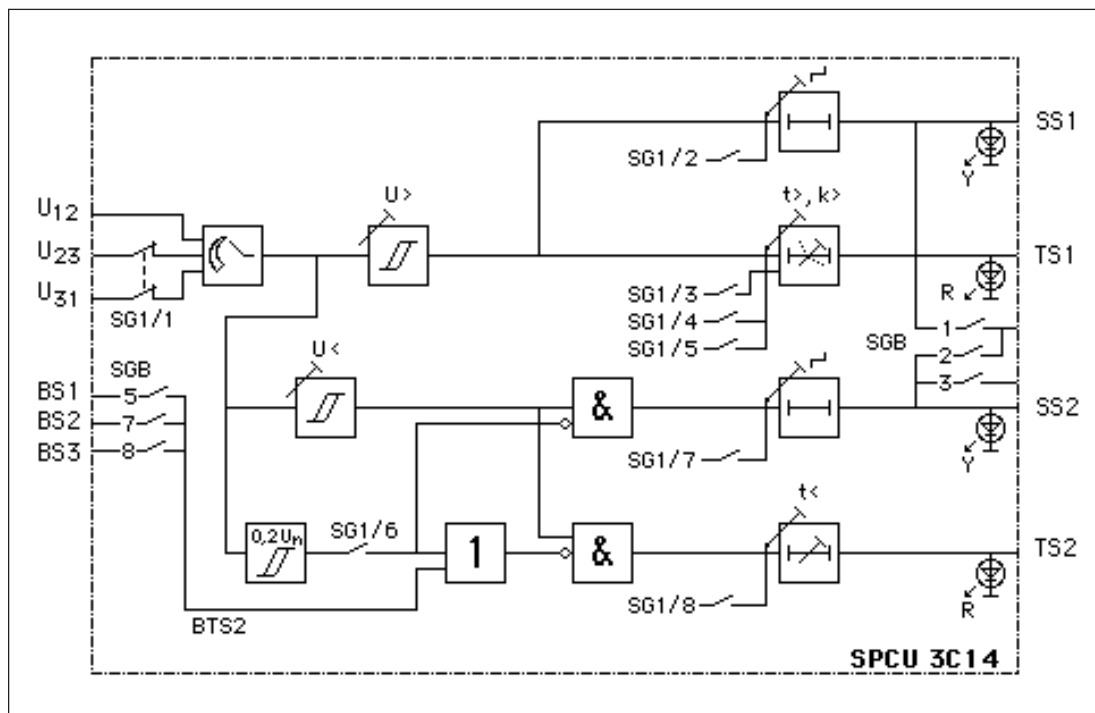


Figure 2 Schéma bloc du module à max./min. de tension, type SPCU 3C14.

$U_{12}, U_{23}, U_{31}$	Tensions mesurées.
BS1, BS2, BS3	Blocages externes.
BTS2	Blocage du déclenchement de l'échelon $U_{<}$ .
SG1	Groupe de commutateurs pour la programmation (monté en face avant).
SG2	Groupe de commutateurs pour définir le mode de fonctionnement des voyants de mise au travail et de déclenchement
SGB	Groupe de commutateurs pour la configuration des blocages sur la carte.
SS1	Mise au travail de l'échelon $U_{>}$ .
TS1	Déclenchement de l'échelon $U_{>}$ .
SS2	Mise au travail de l'échelon $U_{<}$ .
TS2	Déclenchement de l'échelon $U_{<}$ .
Y	Voyant de couleur jaune indiquant la mise au travail.
R	Voyant de couleur rouge indiquant le déclenchement.

#### REMARQUE!

Toutes les entrées et sorties du module ne sont pas nécessairement câblées sur les bornes du dispositif de protection utilisant ce module. Les signaux câblés sur bornes figurent dans le dia-

gramme qui reprend les signaux de commande existant entre les différents modules du dispositif de protection (consulter le manuel d'utilisation).

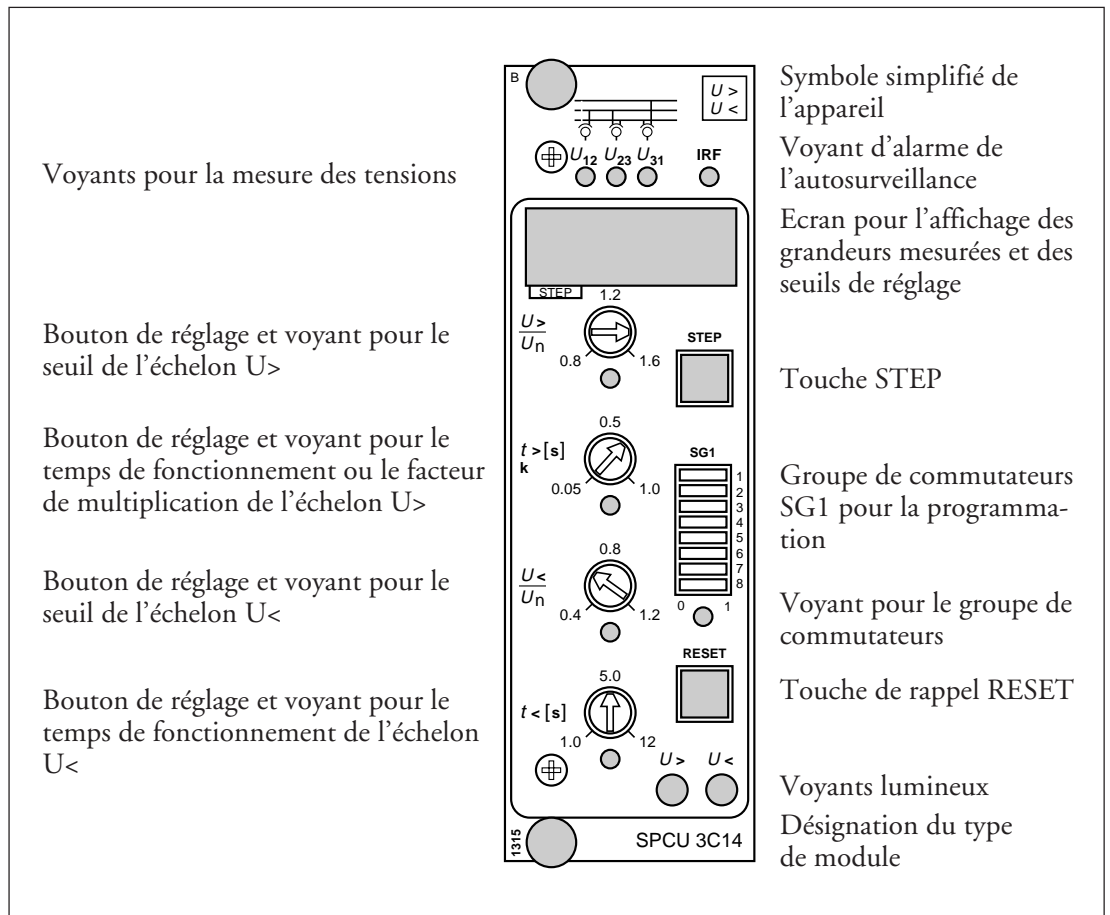


Figure 3 Face avant du module à max./min. de tension, type SPCU 3C14.

**Voyants lumineux**

Chaque échelon de tension possède son propre voyant lumineux bicolore, rouge et jaune. Le voyant lumineux de couleur jaune s'allume dès que l'échelon de tension correspondant s'est mis au travail; il passe au rouge dès que l'échelon en question libère un ordre de déclenchement.

Chacun des quatre voyants lumineux peut être mis en automaintien ou pas. L'automaintien signifie que le voyant reste allumé alors que l'échelon à maximum de tension qui pilote le voyant est retourné au repos. Ainsi par exemple, si le voyant jaune n'est pas automaintenu et si le voyant rouge est automaintenu, le voyant jaune s'allume dès que l'échelon se met au travail; il vire ensuite au rouge dès que le déclenchement est libéré par l'échelon considéré. Lorsque l'échelon retourne au repos, seul le voyant rouge reste allumé. Si l'échelon se met au travail mais ne déclenche pas, le voyant jaune s'allume puis s'éteint lorsque l'échelon retourne au repos. Les voyants qui sont automaintenus peuvent être

remis au repos, localement en poussant sur la touche RESET, à distance en utilisant l'instruction V101 ou V102 via le bus SPA. L'absence de mise au repos n'affecte en rien le fonctionnement du module.

Le voyant d'alarme de l'autosurveillance, IRF, indique que le système d'autosurveillance a détecté une panne permanente. Ce voyant de couleur rouge s'allume après que la panne ait été détectée. Au même moment, le module fournit un signal au relais de sortie indiquant l'état de marche de la protection.

De plus, dans la plupart des cas, un code qui indique la nature de la panne s'affiche à l'écran du module. Ce code de panne se compose d'un chiffre rouge et d'un nombre à trois chiffres de couleur verte; ce nombre indique la nature de la panne. A l'apparition d'une panne, il convient de noter le code de panne et d'en informer le personnel qui sera chargé de la réparation.

## Réglages

Les seuils de réglage sont affichés à l'aide de trois chiffres à l'extrême droite de l'écran. Le voyant qui s'allume au-dessous du bouton de réglage indique quel réglage est repris à l'écran.

$U>/U_N$	Seuil de mise au travail de l'échelon $U>$ , en multiple de la tension nominale de la protection. Domaine de réglage: $0,8...1,6 \times U_N$
$t>$ [s] $k>$	Temps de déclenchement de l'échelon $U>$ , exprimé en secondes, en mode de fonctionnement avec retard indépendant. Le domaine de réglage est défini par la position des commutateurs SG1/4 et SG1/5. Domaines de réglage: $0,05...1,00$ s, $0,5...10,0$ s ou $5...100$ s. En mode de fonctionnement avec retard dépendant, facteur de multiplication $k$ avec un domaine de réglage compris entre $0,05$ et $1,00$ .
$U</U_N$	Seuil de mise au travail de l'échelon $U<$ , en multiple de la tension nominale de la protection. Domaine de réglage: $0,4...1,2 \times U_N$ .
$t<$ [s]	Temps de fonctionnement de l'échelon $U<$ , exprimé en secondes. Le domaine de réglage est défini par la position du commutateur SG1/8. Domaines de réglage: $1...12$ s, $10...120$ s.

De plus, la somme de contrôle du groupe de commutateurs SG1 est affichée à l'écran lorsque le voyant situé au-dessous du groupe est allumé. Ainsi, nous pouvons contrôler que le réglage des commutateurs a été fait correctement et que les commutateurs sont en état de marche. Un exemple de calcul de la somme de contrôle est repris dans la publication "Caractéristiques générales des modules de type C".

## Commutateurs de programmation

En mode de fonctionnement monophasé, seule la tension  $U_{12}$  est mesurée. Des applications spécifiques requièrent des fonctions supplémentaires qui sont sélectionnées à l'aide des commutateurs de programmation du groupe SG1 montés en face avant. La numérotation des commutateurs, de 1 à 8, ainsi que la position des commutateurs, 0 ou 1, sont reprises en face avant.

Commutateur	Fonction																																													
SG1/1	Sélection d'un fonctionnement triphasé ou monophasé. Avec SG1/1 = 0, fonctionnement triphasé. Avec SG1/1 = 1, fonctionnement monophasé.																																													
SG1/2	Sélection du temps de mise au travail de l'échelon à maximum de tension $U>$ . Avec SG1/2 = 0, temps de mise au travail de 0,1 s. Avec SG1/2 = 1, temps de mise au travail de 30 s.																																													
SG1/3 SG1/4 SG1/5	Sélection du mode de fonctionnement à retard indépendant ou à retard dépendant. Avec un retard indépendant, les commutateurs SG1/4 et SG1/5 permettent de sélectionner le domaine de réglage du temps de fonctionnement $t>$ . Avec un retard dépendant, le commutateur SG1/4 permet de sélectionner la caractéristique à retard inverse désirée, le commutateur SG1/5 n'ayant aucune fonction.																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/3</th> <th>SG1/4</th> <th>SG1/5</th> <th>Mode de fonctionnement</th> <th>Temps de fonctionnement <math>t&gt;</math> ou caractéristique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ret. indép.</td> <td>0,05...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ret. indép.</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>ret. indép.</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>ret. indép.</td> <td>5...100 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ret. inverse</td> <td>courbe A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ret. inverse</td> <td>courbe A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>ret. inverse</td> <td>courbe B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>ret. inverse</td> <td>courbe B</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/3	SG1/4	SG1/5	Mode de fonctionnement	Temps de fonctionnement $t>$ ou caractéristique	0	0	0	ret. indép.	0,05...1,00 s	0	0	1	ret. indép.	0,5...10,0 s	0	1	0	ret. indép.	0,5...10,0 s	0	1	1	ret. indép.	5...100 s	1	0	0	ret. inverse	courbe A	1	0	1	ret. inverse	courbe A	1	1	0	ret. inverse	courbe B	1	1	1	ret. inverse	courbe B
SG1/3	SG1/4	SG1/5	Mode de fonctionnement	Temps de fonctionnement $t>$ ou caractéristique																																										
0	0	0	ret. indép.	0,05...1,00 s																																										
0	0	1	ret. indép.	0,5...10,0 s																																										
0	1	0	ret. indép.	0,5...10,0 s																																										
0	1	1	ret. indép.	5...100 s																																										
1	0	0	ret. inverse	courbe A																																										
1	0	1	ret. inverse	courbe A																																										
1	1	0	ret. inverse	courbe B																																										
1	1	1	ret. inverse	courbe B																																										

Commutateur	Fonction
SG1/6	<p>Sélection du verrouillage automatique de la mise au travail et du déclenchement de l'échelon à minimum de tension <math>U_{&lt;}</math>.</p> <p>Avec <math>SG1/6 = 0</math>, le seuil à minimum de tension opère toujours lorsque la tension de mesure tombe au-dessous du seuil de réglage.</p> <p>Avec <math>SG1/6 = 1</math>, la mise au travail et le déclenchement de l'échelon à minimum de tension sont verrouillés dès qu'une des tensions mesurées tombe audessous de <math>0,2 \times U_N</math>. Cette particularité peut être utilisée pour éviter toute mise au travail ou tout déclenchement intempestifs au cours de cycles de réenclenchement.</p>
SG1/7	<p>Sélection du temps de mise au travail de l'échelon à minimum de tension <math>U_{&lt;}</math>.</p> <p>Avec <math>SG1/7 = 0</math>, le temps de mise au travail est de 0,1 s.</p> <p>Avec <math>SG1/7 = 1</math>, le temps de mise au travail est de 30 s.</p>
SG1/8	<p>Sélection du domaine de réglage du temps de fonctionnement <math>t_{&lt;}</math> de l'échelon à minimum de tension <math>U_{&lt;}</math>.</p> <p>Avec <math>SG1/8 = 0</math>, le domaine de réglage de <math>t_{&lt;}</math> est de 1,0...12,0 s.</p> <p>Avec <math>SG1/8 = 1</math>, le domaine de réglage de <math>t_{&lt;}</math> est de 10...120 s.</p>

Le groupe des commutateurs SG2 est dénommé groupe de commutateurs pour la programmation. Il est placé dans le troisième sous-menu du registre de contrôle concernant le groupe des commutateurs SG1. Il détermine le mode de fonctionnement (sans automaintien ou avec rappel manuel) des voyants lumineux  $U_{>}$  et  $U_{<}$ . Ce mode de fonctionnement est ajustable séparé-

ment pour chacun des voyants. Le réglage est effectué par l'intermédiaire de la somme de contrôle, calculée d'après le tableau ci-dessous. Généralement, les voyants de mise au travail sont sans automaintien alors que les voyants de déclenchement doivent être remis au repos par une action manuelle.

Voyant	Rappel manuel	Réglage en usine
Voyant de mise au travail $U_{>}$	1	0
Voyant de déclenchement $U_{>}$	2	2
Voyant de mise au travail $U_{<}$	4	0
Voyant de déclenchement $U_{<}$	8	8
Somme de contrôle	15	10

La carte du module des relais contient un groupe de commutateurs SGB comprenant les commutateurs 1 à 8. Les commutateurs 1 à 3 sont utilisés pour la programmation des signaux de mise au travail alors que les commutateurs 5, 7 et 8 permettent de programmer les ordres de blocage pour l'échelon à minimum de tension en fonction des différentes variantes de protection réalisées. Les commutateurs 4 et 6 n'assu-

rent aucune fonction dans ce module. Des instructions pour programmer le groupe des commutateurs SGB sont fournies dans le manuel d'utilisation des différents dispositifs de protection, tout spécialement dans le diagramme qui reprend les signaux de commande entre les différents modules d'un dispositif de protection.

## Grandeurs mesurées

Les valeurs mesurées sont affichées à l'aide de trois chiffres à l'extrême droite de l'écran. La grandeur en cours de mesure est indiquée par

l'allumage du voyant lumineux correspondant en face avant.

Voyant	Grandeur mesurée
U <sub>12</sub>	tension U <sub>12</sub> mesurée par le module, en multiple de la tension nominale de la protection.
U <sub>23</sub>	tension U <sub>23</sub> mesurée par le module, en multiple de la tension nominale de la protection.
U <sub>31</sub>	tension U <sub>31</sub> mesurée par le module, en multiple de la tension nominale de la protection.

## Informations enregistrées

Le chiffre rouge situé à l'extrême gauche de l'écran indique l'adresse du registre; les trois autres chiffres, les informations enregistrées.

Registre/STEP	Informations enregistrées
1	Tension maximale mesurée par le module à la mise au travail de l'échelon à maximum de tension et exprimée en multiple de la tension nominale U <sub>N</sub> de la protection. Une nouvelle mise au travail efface la valeur ancienne et lance une nouvelle séquence d'enregistrement. La séquence d'enregistrement est arrêtée au déclenchement de l'échelon à maximum de tension et la valeur la plus élevée qui ait été enregistrée est sauvegardée dans le registre.
2	Tension maximale mesurée par le module et exprimée en multiple de la tension nominale U <sub>N</sub> de la protection. La valeur dans le registre est mise à jour dès que la nouvelle valeur excède l'ancienne. Le registre 2 peut être vidé à l'aide d'une instruction via l'interface sérielle ou en poussant simultanément sur les deux touches STEP et RESET. La valeur introduite dans le registre est perdue en cas d'effondrement de la tension auxiliaire.
3	Tension minimale mesurée par le module à la mise au travail de l'échelon à minimum de tension et exprimée en multiple de la tension nominale de la protection. Une nouvelle mise au travail de l'échelon à minimum de tension efface la valeur ancienne et lance une nouvelle séquence d'enregistrement. La séquence d'enregistrement est arrêtée au déclenchement de l'échelon à minimum de tension et la valeur la plus basse qui ait été enregistrée est sauvegardée dans le registre.
4	Tension minimale mesurée par le module exprimée en multiple de la tension nominale de la protection. La valeur dans le registre est mise à jour dès que la nouvelle valeur tombe au-dessous de l'ancienne. Le registre 4 peut être vidé à l'aide d'une instruction via l'interface sérielle ou en poussant simultanément sur les deux touches STEP et RESET. La valeur introduite dans le registre est perdue en cas d'effondrement de la tension auxiliaire.
5	Nombre de mises au travail de l'échelon à maximum de tension U <sub>&gt;</sub> , n(U <sub>&gt;</sub> ) = 0...255.
6	Nombre de mises au travail de l'échelon à minimum de tension U <sub>&lt;</sub> , n(U <sub>&lt;</sub> ) = 0...255.
7	Durée de la dernière mise au travail de l'échelon à maximum de tension, exprimé en % du retard affiché t <sub>&gt;</sub> ou en % du temps de fonctionnement calculé en cas de mode de fonctionnement à retard dépendant. Une nouvelle mise au travail entraîne le rappel du compteur; ce dernier recommence alors à compter à partir zéro. Lorsque l'échelon concerné libère un déclenchement, le compteur est sur 100.

Registre/ STEP	Informations enregistrées
8	Durée de la dernière mise au travail de l'échelon à minimum de tension, exprimé en% du retard affiché t<. Une nouvelle mise au travail entraîne le rappel du compteur: ce dernier recommence alors à compter à partir de zéro. Lorsque l'échelon concerné libère un déclenchement, le compteur est sur 100.
0	Affichage des ordres de blocage et d'autres ordres de commande. Le chiffre à l'extrême droite de l'écran indique l'état des entrées de blocage du module de tension. Nous pouvons afficher les états suivants: 0 = aucun blocage 2 = déclenchement de l'échelon à minimum de tension verrouillé  Le chiffre médian du registre est toujours zéro. Le chiffre situé à l'extrême gauche de l'écran indique l'état de l'entrée de rappel à distance. Nous pouvons afficher les états suivants: 0 = entrée de rappel à distance non activée 1 = entrée de rappel à distance activée  A partir de ce registre, il est possible d'entrer dans le mode TEST dans lequel tous les signaux de mise au travail et de déclenchement peuvent être activés les uns après les autres. Pour de plus amples informations, consulter la publication "Caractéristiques générales des modules de type C".
A	Adresse du module de protection dans le système de communication sérielle. Le registre A contient les sous-registres suivants: 1. Sélection de la vitesse de transmission pour la communication sérielle. 2. Gestion du transfert des données sur le bus. Si le module est connecté au système de communication sérielle et si ce système est en état de marche, le compteur qui gère les transferts de données est à zéro. Si la communication est interrompue, le compteur tourne continuellement entre 0 et 255. 3. Mot de passe requis lorsqu'on procède à des modifications de réglage à distance. Pour pouvoir modifier les réglages à distance, il faut que le mot de passe introduit dans le mode de réglage ait été introduit via la communication sérielle.

On remet les registres 1...8 à zéro en poussant simultanément sur les touches STEP et RESET ou en utilisant l'instruction V102 dans le cas d'une commande à distance via le bus SPA. Les registres sont vidés également si la tension d'alimentation de l'unité est interrompue. Le code d'adresse du module, la vitesse de transmission de la communication sérielle ainsi que le mot de passe ne sont pas perdus en cas d'une interrup-

tion de la tension d'alimentation. Les instructions nécessaires pour procéder au réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission sont reprises dans la publication "Caractéristiques générales des modules de type C".

À l'état initial lorsqu'aucun des échelons ne s'est mis au travail, on lit "000" dans le registre 1 et "- - -" dans le registre 3.

# Menus principaux et sous-menus pour les réglages et les registres

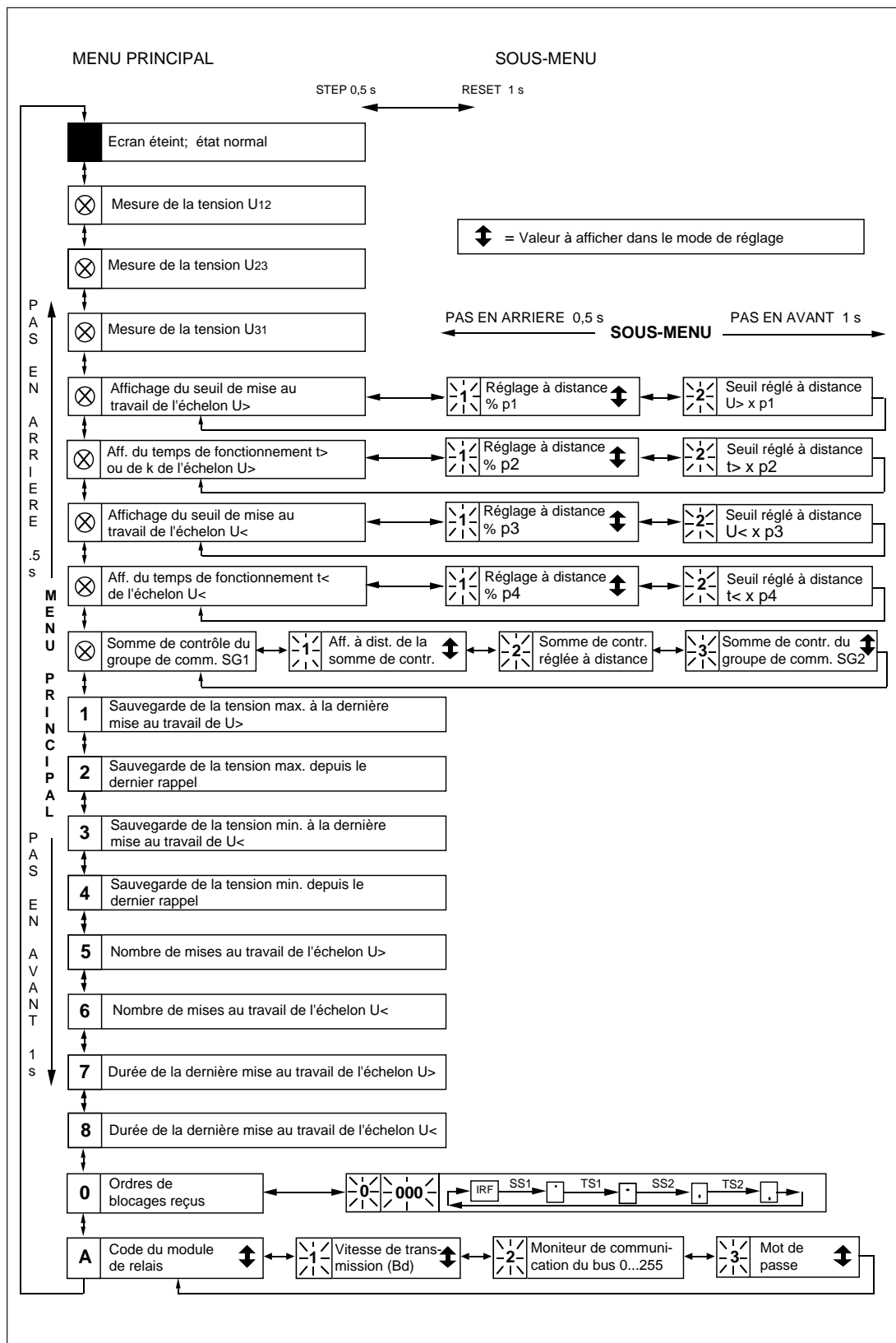


Figure 4 Menu principal et sous-menu pour le module à maximum/minimum de tension type SPCU 3C14.

Les opérations qu'il faut effectuer pour entrer dans un sous-menu ou dans un mode de réglage ainsi que pour configurer l'appareil sont décrits

en détail dans la publication "Caractéristiques générales des modules de type C".

**Caractéristiques à retard inverse**  
(Modifié 99-10)

Dans un mode de fonctionnement à retard dépendant, les temps de déclenchement de l'échelon à maximum de tension seront d'autant plus courts que la différence entre la tension mesurée et le seuil de réglage sera plus élevée.

Le fonctionnement de l'échelon à maximum de tension  $U>$  est basé sur un retard dépendant lorsque le commutateur SG1/3 installé en face avant est placé en position 1. La relation entre le temps et la tension est alors donnée par l'équation suivante:

$$t = \frac{k \times a}{(b \times \frac{U - U>}{U>} - 0,5)^p} + c$$

avec:

- t = temps de déclenchement exprimé en s
- k = facteur de multiplication
- U = tension exprimée en V
- $U>$  = seuil de réglage exprimé en V
- a = constante (480)
- b = constante (32)
- c = constante (0,035)
- p = constante

Dans le mode de fonctionnement à retard dépendant, l'enregistrement du temps de déclenchement de l'échelon à maximum de tension n'est pas lancé avant que la tension n'excède de plus de 6% le seuil de réglage. La précision des temps de fonctionnement telle qu'elle est indiquée dans les caractéristiques techniques n'est valable que si la tension dépasse de plus de 10% le seuil de réglage. L'échelon à maximum de tension comporte deux caractéristiques de raideur différente. La caractéristique désirée est sélectionnée à l'aide du commutateur SG1/4. Le degré de raideur est déterminé par le facteur p et comme suit:

Caractéristique	p
A	2
B	3

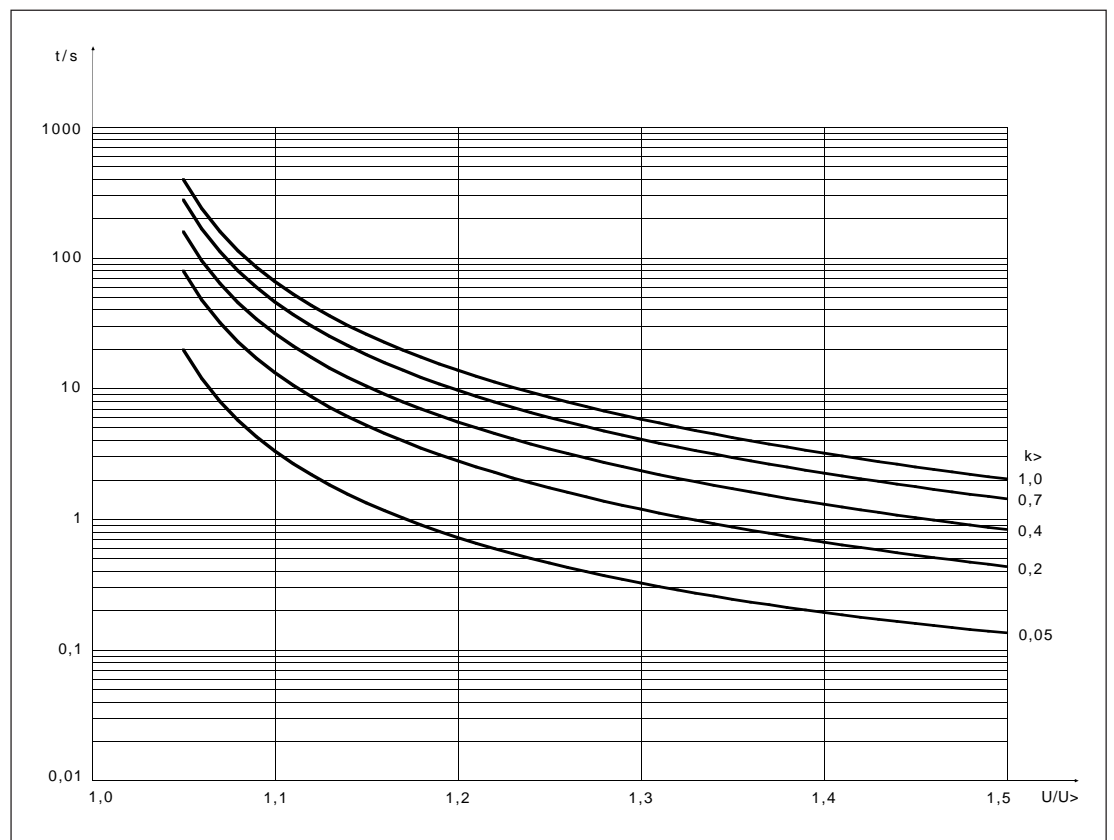


Figure 5 Caractéristique A de l'échelon à maximum de tension  $U>$ .

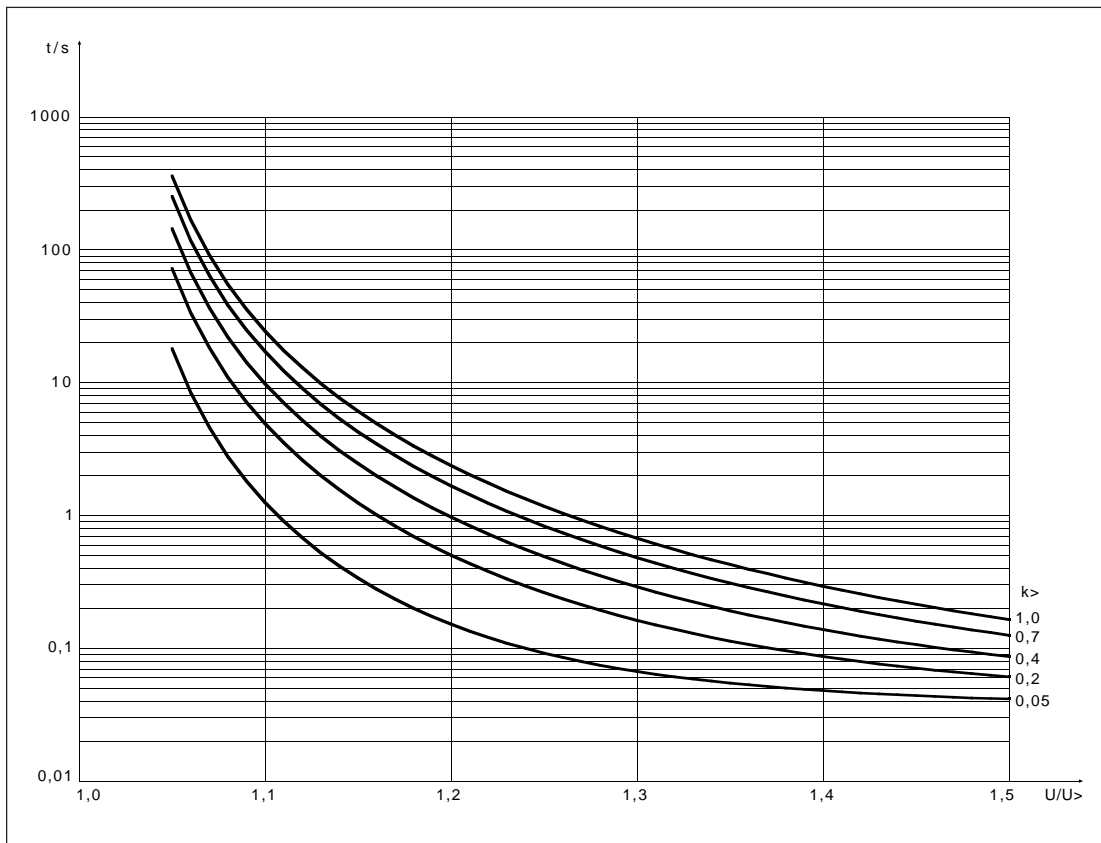


Figure 6 Caractéristique B de l'échelon à maximum de tension  $U_{>}$ .

### Caractéristiques techniques

#### Echelon à maximum de tension $U_{>}$

Domaine de réglage	$0,8 \dots 1,6 \times U_N$
Temps de mise au travail	0,1 s ou 30 s
Temps de fonctionnement avec retard indépendant	0,05...1,00 s, 0,5...10,0 s ou 5...100 s
Facteur de multiplication en mode de fonctionnement avec retard dépendant	0,05...1,00
Temps de retour	60 ms
Rapport de retour	0,97
Précision du temps de fonctionnement avec retard indépendant et précision du temps de mise au travail	$\pm 2\%$ du seuil affiché ou $\pm 25$ ms
Précision du temps de fonctionnement avec retard dépendant	$\pm 25$ ms ou imprécision correspondant à une variation de $\pm 3\%$ de la tension de mesure
Précision du fonctionnement	$\pm 3\%$ du seuil affiché

#### Echelon à minimum de tension $U_{<}$

Domaine de réglage	$0,4 \dots 1,2 \times U_N$
Temps de mise au travail	0,1 s ou 30 s
Temps de fonctionnement avec retard indépendant	1...12 s ou 10...120 s
Temps de retour	60 ms
Rapport de retour	1,03
Précision du temps de fonctionnement et précision du temps de mise au travail	$\pm 2\%$ du seuil affiché ou $\pm 25$ ms
Précision du fonctionnement	$\pm 3\%$ du seuil affiché

## Paramètres pour la communication série

### Codes d'événements

Par l'intermédiaire du bus SPA, le gestionnaire de bus installé dans le poste est capable de lire les événements concernant le module à maximum/minimum de tension, type SPCU 3C14, mises au travail et déclenchements par exemple. Les informations relatives à ces événements sont imprimées en respectant le format: temps (ss.sss) et code d'événement. Les codes d'événements de ce module sont E1...E8, E50 et E51. De plus, le gestionnaire de bus est capable de générer des codes d'événements relatifs au transfert des données par exemple.

Les codes E1...E8 et les événements qu'ils représentent peuvent être inclus ou exclus du rapport d'événements en écrivant un masque d'événements (V155) approprié qui est envoyé dans le module par l'intermédiaire du bus SPA. Le masque d'événements est un nombre binaire codé en un nombre décimal. Les codes d'événements E1...E8 sont représentés par les nombres

1, 2, 4,...128. Le masque d'événements est formé en multipliant les nombres indiqués ci-dessus par zéro (événement non repris dans la liste d'événements) ou par 1 (événement repris dans la liste d'événements) et en additionnant les résultats ainsi obtenus (comparer avec 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 à maximum/minimum de tension, type SPCU 3C14, est de 85, ce qui signifie que toutes les mises au travail et tous les déclenchements sont inclus dans le rapport d'événements mais pas leur retour au repos. Les codes E50...E54 et les événements qu'ils représentent ne peuvent être exclus du rapport.

Codes d'événements du module à maximum/minimum de tension, type SPCU 3C14:

Code	Evénement	Pondération de l'événement	Valeur par défaut
E1	Mise au travail de l'échelon U>	1	1
E2	Retour de la mise au travail de U>	2	0
E3	Déclenchement de l'échelon U>	4	1
E4	Retour du déclenchement de U>	8	0
E5	Mise au travail de l'échelon U<	16	1
E6	Retour de la mise au travail de U<	32	0
E7	Déclenchement de l'échelon U<	64	1
E8	Retour du déclenchement de U<	128	0
Valeur par défaut pour le masque d'événements V155			85

E50	Redémarrage	*	-
E51	Dépassement dans le registre d'événements	*	-
E52	Interruption temporaire de la transmission des données	*	-
E53	Pas de réponse du module via la communication série	*	-
E54	Le module répond à nouveau sur la communication série	*	-

- 0 non inclus dans le rapport d'événements
- 1 inclus dans le rapport d'événements
- \* pas de numéro de code, toujours inclus dans le rapport d'événements
- ne peut être programmé

#### REMARQUE!

Dans le système SPACOM les codes d'événements E52...E54 sont générés par le gestionnaire de bus au niveau du poste (SRIO 1000M par ex.).

Données transférées sur le bus

En plus des codes d'événements toutes les données d'entrée (données I) du module, les données de sortie (O), les seuils de réglage (données S), les informations sauvegardées en mémoire (données V) et quelques autres données peuvent

être transférées via le bus de communication sérielle. De plus, un certain nombre de données peuvent être modifiées en envoyant un ordre approprié via le bus SPA. On dispose de toutes les données sur le canal 0.

Données	Code	Sens	Valeurs
<b>Données d'entrée</b>			
Tension mesurée $U_{12}$	I1	R	$0...9,99 \times U_N$
Tension mesurée $U_{23}$	I2	R	$0...9,99 \times U_N$
Tension mesurée $U_{31}$	I3	R	$0...9,99 \times U_N$
Blocage du décl. de l'échelon $U_{<}$	I4	R	0 = pas de blocage 1 = blocage du décl. de $U_{<}$
<b>Données de sortie</b>			
Mise au travail de l'échelon $U_{>}$	O1	R	0 = pas de mise au travail de $U_{>}$ 1 = mise au travail de $U_{>}$
Déclenchement de l'échelon $U_{>}$	O2	R	0 = pas de décl. de $U_{>}$ 1 = décl. de $U_{>}$
Mise au travail de l'échelon $U_{<}$	O3	R	0 = pas de mise au travail de $U_{<}$ 1 = mise au travail de $U_{<}$
Déclenchement de l'échelon $U_{<}$	O4	R	0 = pas de décl. de $U_{<}$ 1 = décl. de $U_{<}$
<b>Seuils de réglage</b>			
Seuil actuel de $U_{>}$	S1	R	$0,8...1,6 \times U_N$
Temps de fonctionnement actuel $t_{>}$ pour $U_{>}$ ou facteur de multiplication k	S2	R	0,05...100 s ou 0,05...1,0
Seuil actuel de $U_{<}$	S3	R	$0,4...1,2 \times U_N$
Temps de fonctionnement actuel de $U_{<}$	S4	R	1...120 s
Somme de contrôle actuelle du groupe SG1	S5	R	0...255
Seuil de mise au travail de $U_{>}$ affiché avec bouton de réglage	S11	R	$0,8...1,6 \times U_N$
Temps de fonctionnement de $U_{>}$ ou facteur de multiplication k affiché avec bouton de réglage	S12	R	0,05...100 s ou 0,05...1,00
Seuil de réglage de $U_{<}$ affiché avec bouton de réglage	S13	R	$0,4...1,2 \times U_N$
Temps de fonctionnement de $U_{<}$ affiché avec bouton de réglage	S14	R	1...120 s
Somme de contrôle du groupe SG1 (réglée avec les commutateurs)	S15	R	0...255
Réglage à distance et en % du seuil de mise au travail de $U_{>}$	S21	R,W	0...999%
Réglage à distance et en % du temps de fonctionnement de $U_{>}$ ou du facteur de multiplication	S22	R,W	0...999%
Réglage à distance et en % du seuil de mise au travail de $U_{<}$	S23	R,W	0...999%
Réglage à distance et en % du temps de fonctionnement de $U_{<}$	S24	R,W	0...999%
Réglage à distance de la somme de contrôle du groupe SG1	S25	R,W	0...255

Données	Code	Sens	Valeurs
Réglage à distance de la mise au travail de U>	S31	R	0,8...1,6 x U <sub>N</sub>
Réglage à distance du temps de fonctionnement de U> ou du facteur de multiplication	S32	R	0,05...100 s ou 0,05...1,00
Réglage à distance de la mise au travail de U<	S33	R	0,4...1,2 x U <sub>N</sub>
Réglage à distance du temps de fonctionnement de U<	S34	R	1...120 s
Réglage à distance de la somme de contrôle du groupe SG1	S35	R	0...255
Informations enregistrées			
Tension max. mesurée à la mise au travail de U>	V1	R	0...9,99 x U <sub>N</sub>
Tension max. mesurée depuis le dernier rappel	V2	R	0...9,99 x U <sub>N</sub>
Tension min. mesurée depuis la mise au travail de U<	V3	R	0...9,99 x U <sub>N</sub>
Tension min. mesurée depuis le dernier rappel	V4	R	0...9,99 x U <sub>N</sub>
Nombre de mises au travail de U>	V5	R	0...255
Nombre de mises au travail de U<	V6	R	0...255
Durée de la dernière mise au travail de U>	V7	R	0...100%
Durée de la dernière mise au travail de U<	V8	R	0...100%
Rappel des relais de sortie et des voyants lumineux	V101	W	1 = rappel des relais de sortie et des voyants
Rappel des informations enregistrées, des relais de sortie et des voyants	V102	W	1 = rappel des relais de sortie, des voyants et des registres V1...V8
Commande des réglages à distance	V150	R,W	0 = réglages avec boutons S11...S15 actifs 1 = réglages à distance S31...S35 actifs
Mot de masque pour les événements	V155	R,W	0...255, voir chapitre "Codes d'événements"
Rappel manuel ou absence d'automaintien des voyants lumineux	V156	R, W	0...15, voir chapitre "Commutateurs de programmation"
Accès par le mot de passe pour les réglages à distance	V160	W	1...999
Modification ou fermeture du mot de passe pour les réglages à distance	V161	W	0...999
Entrée d'autosurveillance activée	V165	W	1 = entrée activée et voyant IRF allumé après 5 sec env.; plus tard, retour de l'autosurveillance à la normale
Code de panne interne	V169	R	0...255
Adresse du module pour la communication	V200	W	1...254
Version du programme	V205	R	072_

Données	Code	Sens	Valeurs
Désignation du type du module	F	R	SPCU 3C14
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 signaux d'état du module	C	R	0 = état normal 1 = module sujet à rappel automatique 2 = dépassement dans le registre 3 = 1 et 2 ensemble
Rappel des signaux d'état du module	C	W	0 = rappel
Lecture et réglage de la base de temps	T	R,W	00,000...59,999 s

R = données à lire du module

W = données à introduire dans le module

Les instructions de transfert L, B, C et T ont été réservées pour le transfert entre le module et le gestionnaire de bus dans le poste.

Le registre d'événements ne peut être lu qu'une seule fois à l'aide de l'instruction L. S'il y a panne, dans le transfert des données par exemple, le contenu du registre d'événements lu à l'aide de la commande L peut être relu à l'aide de l'instruction B. Si nécessaire, il est possible de répéter la commande B.

Les valeurs de réglage S1...S5 sont les valeurs de réglage utilisées par les programmes de la protection. Ces valeurs correspondent soit à celles affichées sur les boutons de réglage et les commutateurs, soit à celles effectuées à distance. Les valeurs S11...S15 sont les réglages réalisés à l'aide des boutons de réglage et des commutateurs; S21...S25 sont des pourcentages réglés à

distance. Les réglages S21...S25 peuvent être lus ou introduits. Pour pouvoir les introduire dans le module, il faut avoir appelé le mot de passe (V160) pour les réglages à distance. Les variables S31...S35 contiennent les seuils de réglage à distance.

Les pourcentages réglés à distance (S21...S24) présentent une plage de réglage de 0 à 999. Ainsi, il est possible de modifier les seuils de réglage en-dehors des limites spécifiées dans les caractéristiques techniques du module. Cependant, la validité des seuils de réglage n'est garantie qu'à l'intérieur des limites spécifiées dans les caractéristiques techniques.

En activant l'entrée d'autosurveillance (V165), on inhibe tout fonctionnement de la protection et ceci aussi longtemps que cette entrée est active et que le voyant IRF reste allumé.

## Codes de panne

Lorsque le système d'autosurveillance détecte une panne permanente, le voyant lumineux IRF disposé en face avant s'allume et le relais de signalisation de l'état de marche retombe.

nombre à trois chiffres de couleur verte; ce nombre indique la nature de la panne. Il faut noter ce code et le transmettre au personnel qui sera chargé de la réparation.

Dans la plupart des cas, un code qui indique la nature de la panne apparaît à l'écran. On ne peut procéder au rappel du code de panne. Le code de panne se compose d'un chiffre rouge (1) et d'un

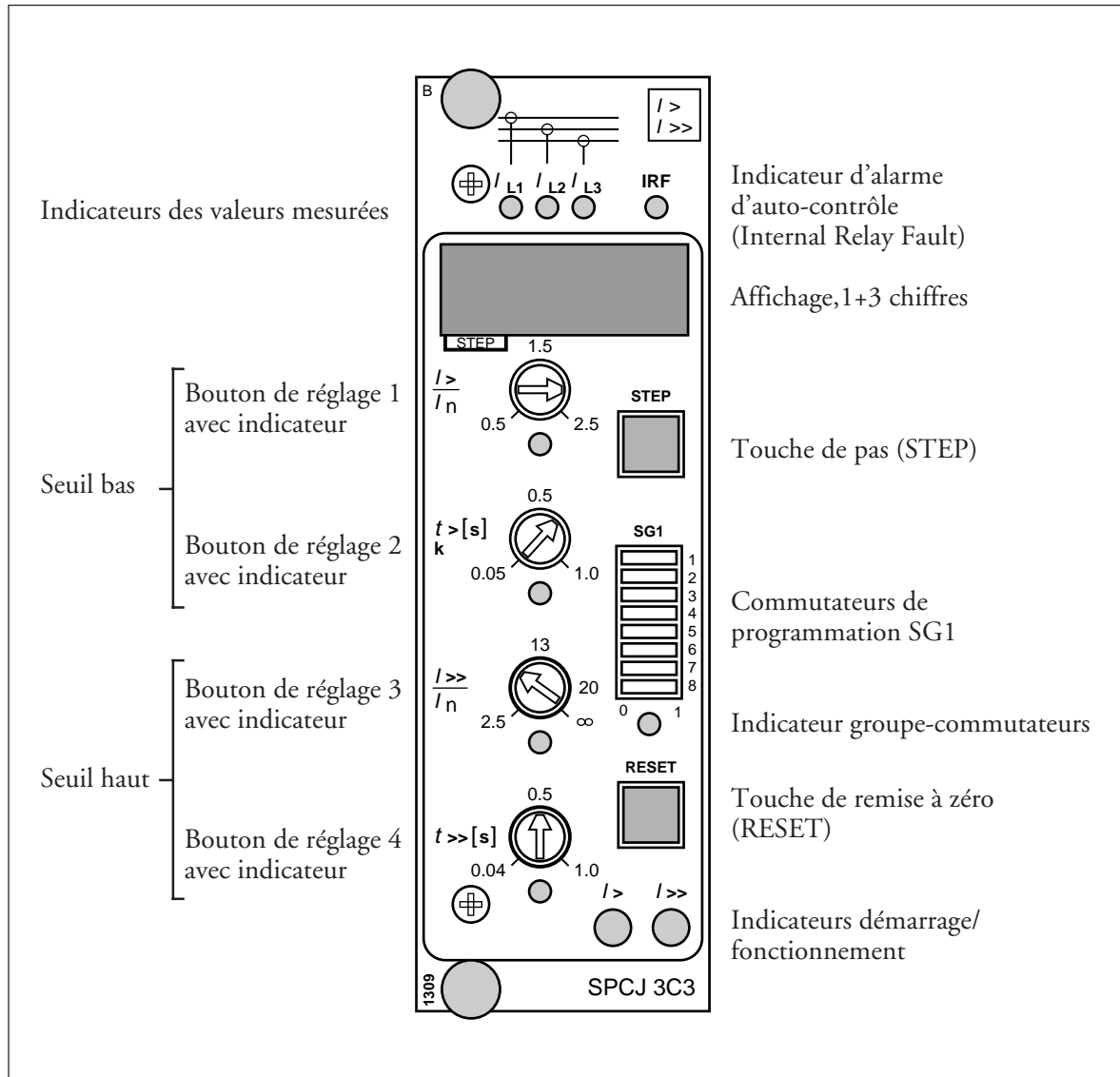
Les codes de panne du dispositif à max./min. de tension SPCU 3C14 sont repris dans le tableau ci-dessous:

Code de panne	Explication
4	circuit de relais de sortie défaillant ou carte de relais de sortie manquante
30	erreur dans la mémoire des programmes (ROM)
50	erreur dans la mémoire de travail (RAM)
195	valeur trop basse dans le canal de référence avec le facteur de multiplication 1
131	valeur trop basse dans le canal de référence avec le facteur de multiplication 5
67	valeur trop basse dans le canal de référence avec le facteur de multiplication 25
203	valeur trop haute dans le canal de référence avec le facteur de multiplication 1
139	valeur trop haute dans le canal de référence avec le facteur de multiplication 5
75	valeur trop haute dans le canal de référence avec le facteur de multiplication 25
253	pas d'interruption 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.

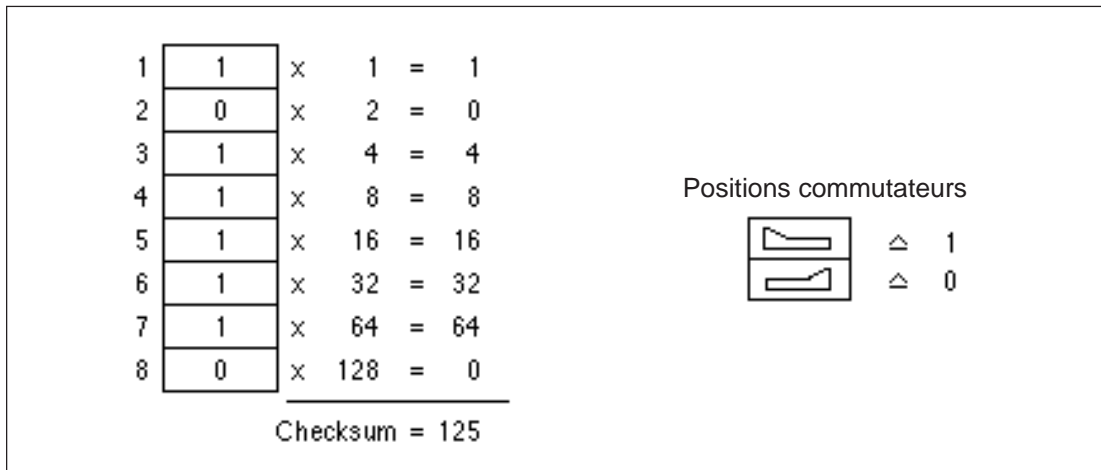


Fig.2. Exemple de calcul de checksum du groupe-commutateurs de programmation SG1.

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.

<b>Boutons de réglage</b>	<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>
---------------------------	--	--

<b>Affichage</b>	<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>
------------------	---	--

<b>Affichage menu principal</b>	<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.

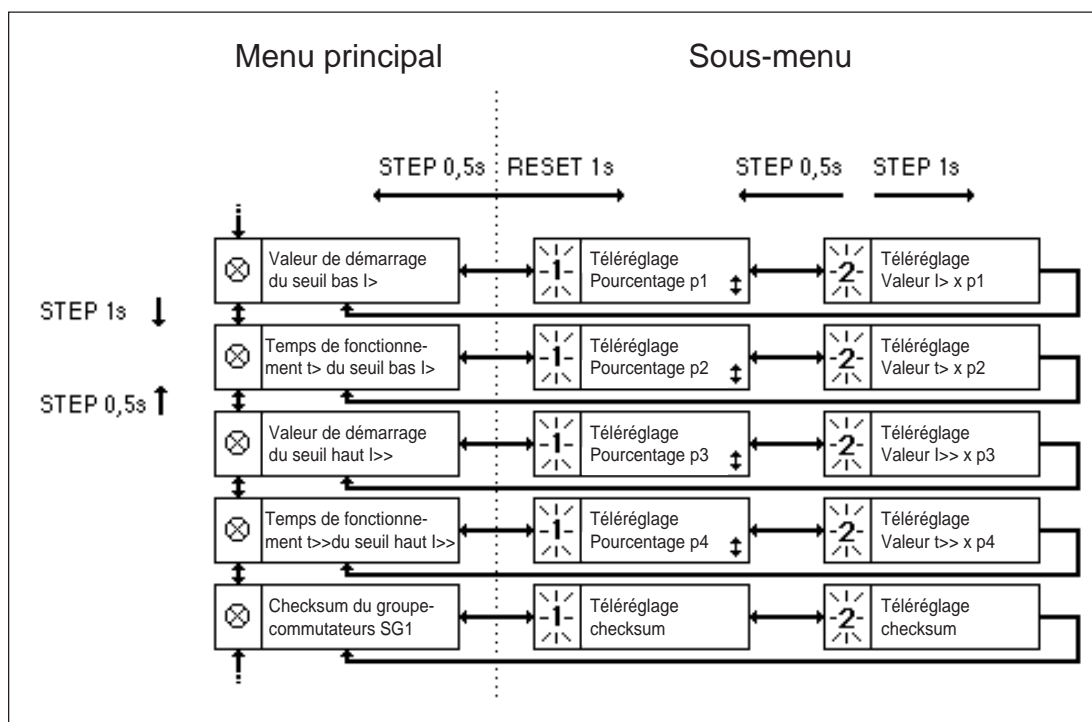


Fig.3. Exemple du menu principal et des sous-menus pour les réglages du module de maximum d'intensité SPCJ 3C3. Les réglages effectués par les boutons de réglage sont dans le menu principal et ils sont affichés lorsqu'on appuie sur la touche STEP. En plus des réglages effectués à l'aide de boutons de 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

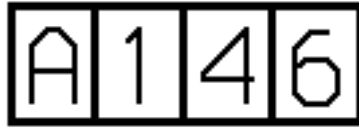
sur la touche RESET légèrement plus fort que sur la touche STEP. Le retour au menu principal ou au sous-menu du mode réglage est possible en appuyant (environ 10s) sur la touche RESET jusqu'à ce que les chiffres verts sur l'écran s'arrêtent de clignoter. Si on laisse le module dans le mode réglage, il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

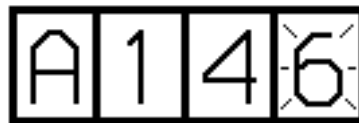
Exemple 1:

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.

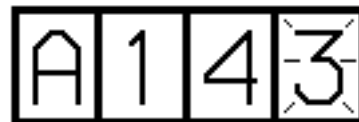
- a)  
Appuyer sur la touche STEP jusqu'à ce que l'adresse registre apparaisse sur l'écran



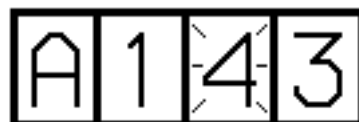
- b)  
Appuyer sur la touche RESET pendant environ 10 s jusqu'à ce que le chiffre le plus à droite commence à clignoter.



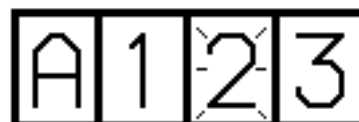
- c)  
Appuyer sur la touche STEP de manière répétitive pour régler la valeur désirée.



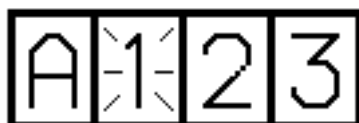
- d)  
Appuyer sur la touche RESET pour faire clignoter le chiffre vert du milieu.



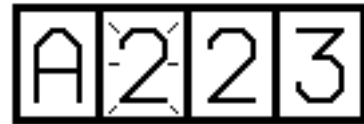
- e)  
Régler le chiffre d'adresse du milieu à l'aide de la touche STEP.



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



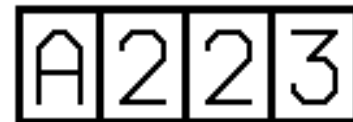
- g)  
Régler le chiffre à l'aide de la touche STEP.



- 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 démarrage ou 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.

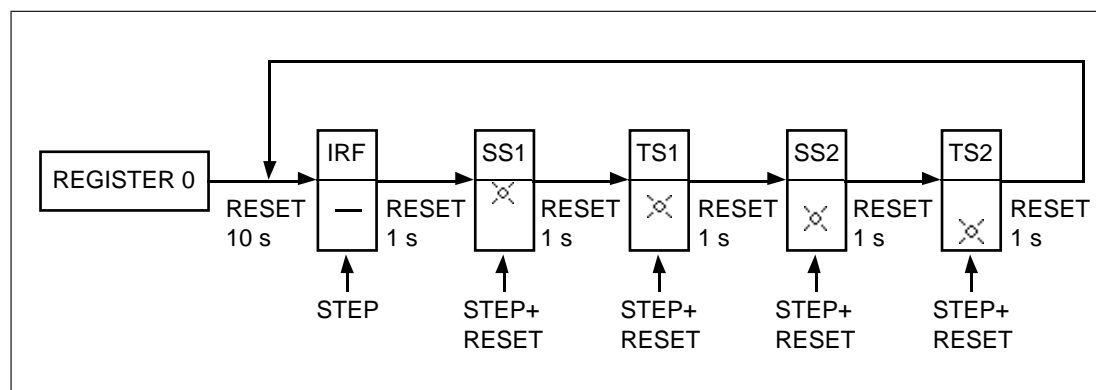


Fig.4. Séquence pour sélectionner les signaux de sortie dans le mode Test-Déclenchement.

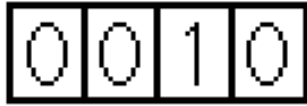
Si, par exemple, l'indicateur du bouton de réglage 2 (deuxième du haut) clignote et qu'on appuie sur les touches STEP et RESET, le signal TS1 (déclenchement de l'élément 1) est actif. Il est possible de revenir au menu principal à n'importe quelle étape de la séquence de Test-

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.

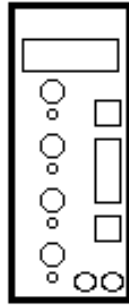
Exemple 2:

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

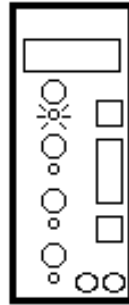
a)  
Avancer dans l'écran pour entrer dans le registre 0



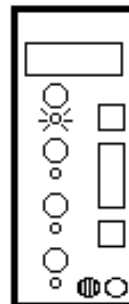
- Indicateur éteint
- Indicateur jaune
- Indicateur rouge



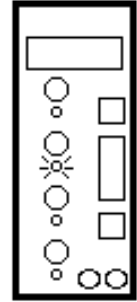
b)  
Appuyer sur la touche RESET pendant 10 secondes environ jusqu'à ce que les trois chiffres verts à droite et l'indicateur LED du bouton de réglage situé le plus haut commence à clignoter.



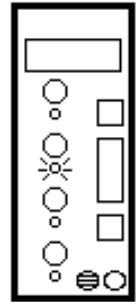
c)  
Appuyer simultanément sur les touches RESET et STEP. Le déclenchement du seuil bas (Exemple: le seuil bas I> du module de maximum d'intensité SPCJ 3C3 ) est activé et simultanément l'indicateur du seuil devient jaune.



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