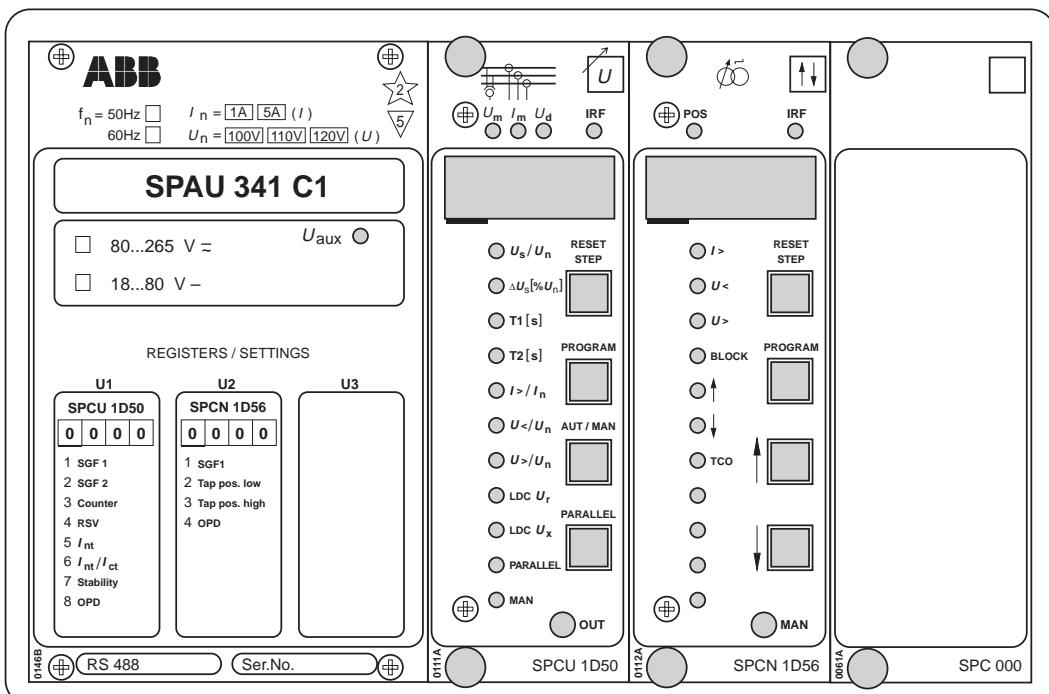


SPAU 341 C

Régulateur de tension

Manuel d'utilisation et description technique



ABB

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Sommaire

Caractéristiques	2
Domaine d'application	3
Description du fonctionnement.....	3
Connexions (<i>Modifié 2003-10</i>)	4
Module d'alimentation	7
Module d'entrées/sorties	7
Carte mère	7
Données techniques	8
Compensation de perte de ligne.....	10
Blocages (<i>Modifié 2003-10</i>)	10
Fonctionnement en parallèle	11
Principe maître/esclave	11
Principe de réactance négative	11
Minimisation du courant circulant	11
Codes d'adresse (<i>Modifié 2003-10</i>)	12
Applications (<i>Modifié 2007-01</i>)	13
Démarrage	18
Entretien et réparations	19
Pièces détachées	19
Alternatives de livraison	19
Dimensions et montage (<i>Modifié 2003-10</i>)	20
Informations de commande (<i>Modifié 2003-10</i>)	21

Le manuel complet du régulateur de tension SPAU 341 C inclut les sous manuels suivants:

Manuel de régulateur de tension, partie générale	1MRS 751814-MUM FR
Module de régulation de tension automatique, SPCU 1D50	1MRS 751815-MUM FR
Module de régulation de tension manuelle, SPCN 1D56	1MRS 751816-MUM FR
Caractéristiques générales des modules de type D	1MRS 750576-MUM FR

Caractéristiques

Commande de tension automatique ou manuel des transformateurs utilisant les signaux montée et descente.	Affichage numérique des valeurs de consigne, des valeurs mesurées, des indications, etc.
Blocage de surintensité triphasée et blocage de sous-tension.	Interface série pour le module de connexion de bus et pour le bus de sous-station à fibres optiques.
Compensation de perte de ligne.	Auto-supervision en continu du matériel du relais et du logiciel pour une meilleure fiabilité du système et pour une plus grande disponibilité de ce dernier.
Fonctionnement en parallèle et transformateur alimentant la même barre omnibus, par le principe maître/esclave, la réactance négative ou la réduction du courant circulant.	Soutien logiciel puissant pour la paramétrisation et la supervision du régulateur.
Mesure de position du changeur de prise.	

Domaine d'application

Le régulateur de tension SPAU 341 C est destiné à être utilisé pour réguler la tension des transformateurs de puissance ayant des changeurs de prise-en-charge dans des sous-stations de distribution. Les connexions nécessaires pour une fonction de régulation de tension simple sont la tension phase à phase mesurée U_{12} et les contacts de sortie montée et descente. Si la compensation de perte de ligne, la réduction du cou-

rant circulant ou la fonction de blocage de surintensité doivent être utilisées, il faut mesurer un ou plusieurs courant de phase. Si un seul courant de phase doit être mesuré, il est toujours connecté aux bornes du courant de phase I L1 et le courant à mesurer est sélectionné avec les commutateurs logiciels SGF2/6 et SGF2/7 du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50.

Description du fonctionnement

L'objet du régulateur est de maintenir une tension secondaire stable des transformateurs de puissance. La base de ce fonctionnement est la tension de référence qui est définie par l'utilisateur. En ajoutant ou en diminuant différents facteurs de compensation, le régulateur calcule une tension de commande à partir d'une tension de référence. Par conséquent, la tension de commande est la tension secondaire désirée du transformateur qui doit être maintenue par le régulateur. Ensuite, la tension est comparée à la tension mesurée et la différence entre ces deux dernières donne l'erreur de traitement de régulation.

Comme le changeur de prise modifie la tension par pas, il faut autoriser une certaine erreur. Cette erreur, appelée largeur de bande, est également définie par l'utilisateur. Si la tension mesurée fluctue à l'intérieur de la largeur de bande, le régulateur est inactif. Si, en revanche, la tension mesurée se trouve hors de ces limites de largeur de bande, un retard réglable T1 démarre. Ce retard T1 reste actif tant que la tension mesurée se trouve hors des limites de l'hystérésis de la largeur de bande. Les limites d'hystérésis réglées en usine sont de 90%.

Si la tension mesurée continue à se trouver en dehors de l'hystérésis, dans ce cas, le compteur de retard T1 atteint sa valeur de consigne, le relais de sortie montée ou descente est activé et l'entraînement du moteur du changeur de prise est actionné. Si, par ailleurs, la tension mesurée tombe à l'intérieur des limites d'hystérésis, le compteur de retard est réarmé.

Si le fonctionnement d'un changeur de prise n'est pas suffisant pour réguler la tension du transformateur à l'intérieur des limites d'hystérésis, un second retard réglable T2, en général avec un temps de réglage plus court que T1, démarre.

Les retards T1 et T2 peuvent être sélectionnés soit avec des caractéristiques à retard inverse ou fixe. La caractéristique de retard inverse signifie que le retard est inversement proportionnel à l'erreur du régulateur, c'est-à-dire que le retard est inversement proportionnel à une différence entre la tension de commande et la tension mesurée.

La fonction de régulation de tension sera décrite plus en détail dans le document 1MRS 751815-MUM FR.

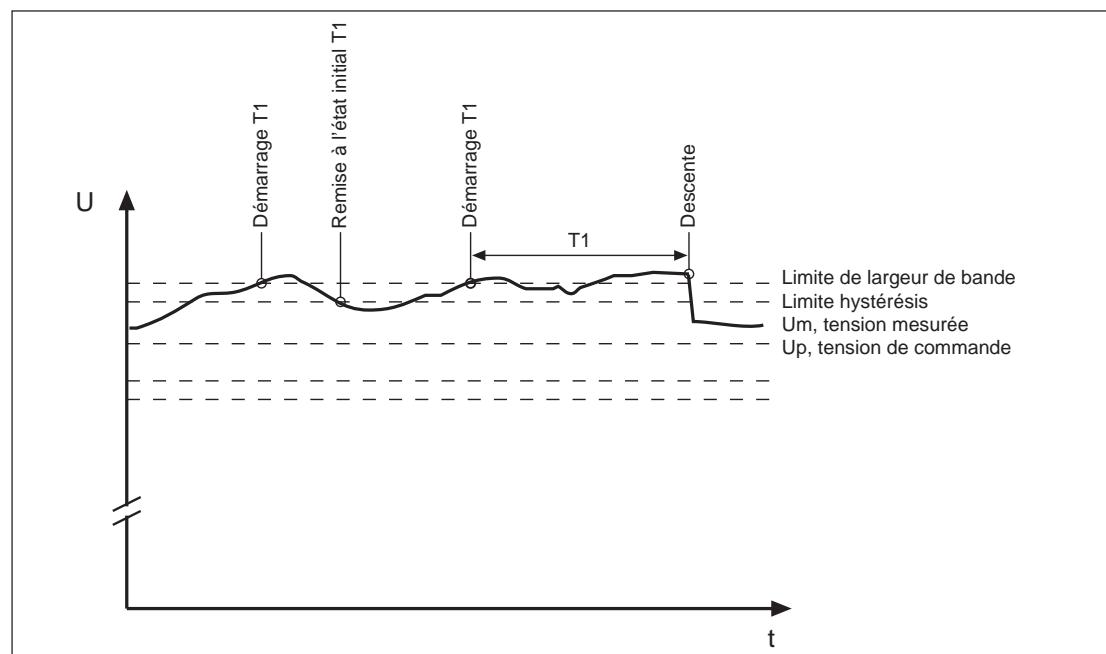


Fig. 1. Fonction de régulation de tension

Connexions
(Modifié 2003-10)

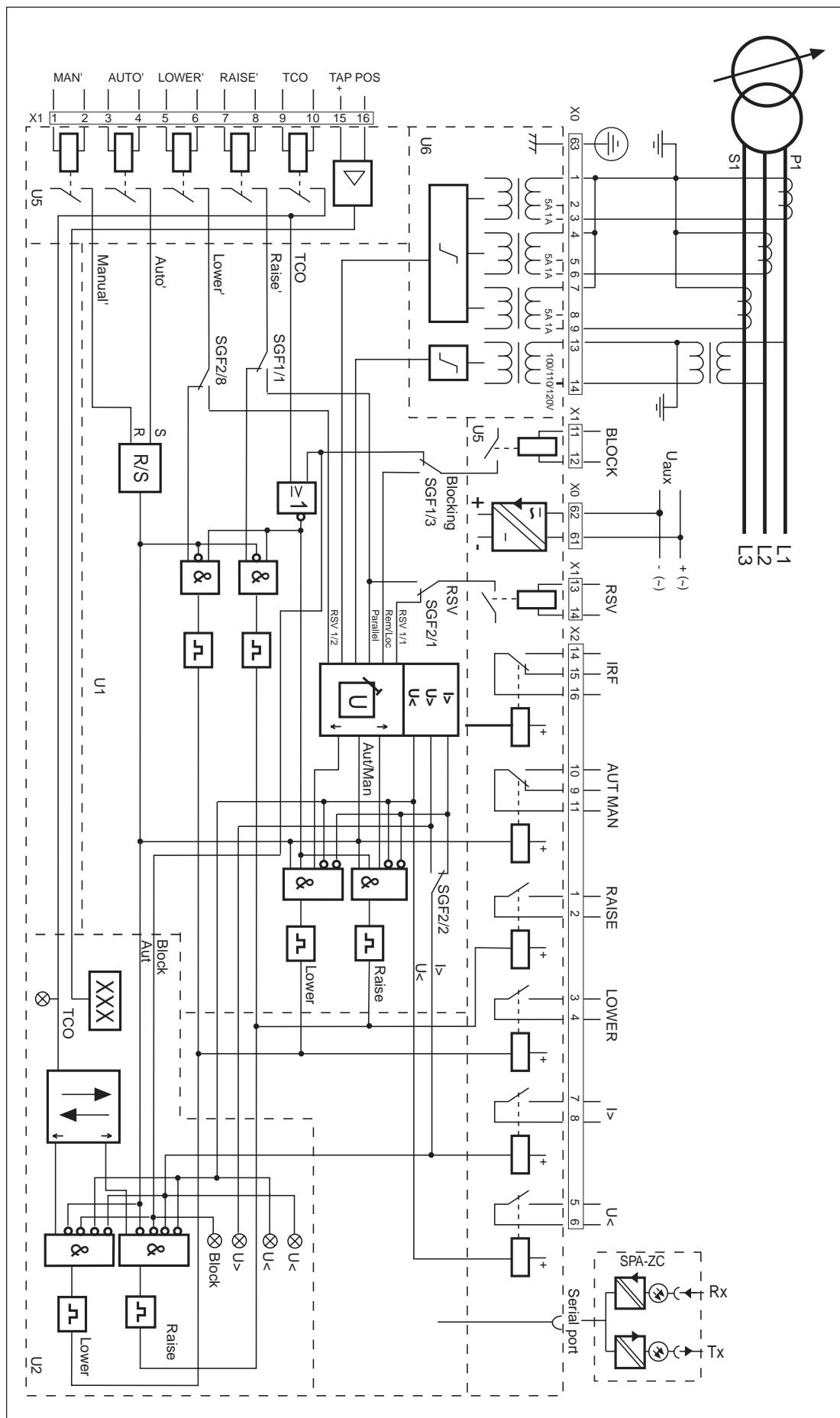


Fig. 2. Schéma de montage pour le régulateur de tension SPAU 341 C

Block	Blocage de la fonction de régulation, entrée
U _{aux}	Tension auxiliaire, entrée
RSV	Réduction de la tension de consigne ou entrée parallèle
AUT/MAN	Mode automatique ou manuel, sortie
IRF	Signal d'auto-supervision, sortie
RAISE	Signal de montée, sortie
LOWER	Signal de descente, sortie
I>	Blocage de surintensité ou surtension, sortie
U<	Sortie de blocage de sous-tension
SERIAL PORT	Port de communication série
TAP POS	Entrée de la position du changeur de prise, signal mA
TCO	Entrée de fonctionnement du changeur de prise
RAISE'	Commande montée ou entrée de fonctionnement parallèle
LOWER'	Commande descente ou réduction de l'entrée de tension de consigne
AUTO'	Entrée de mode automatique
MAN'	Entrée mode manuel
U1	Module de régulation de tension automatique SPCU 1D50
U2	Module de régulation de tension manuelle SPCN 1D56
U5	Module d'entrées/sorties
U6	Module d'entrée d'excitation
SPA-ZC_	Module de connexion de bus
Rx/Tx	Récepteur (Rx) et émetteur (Tx) à fibres optiques du module de connexion de bus.

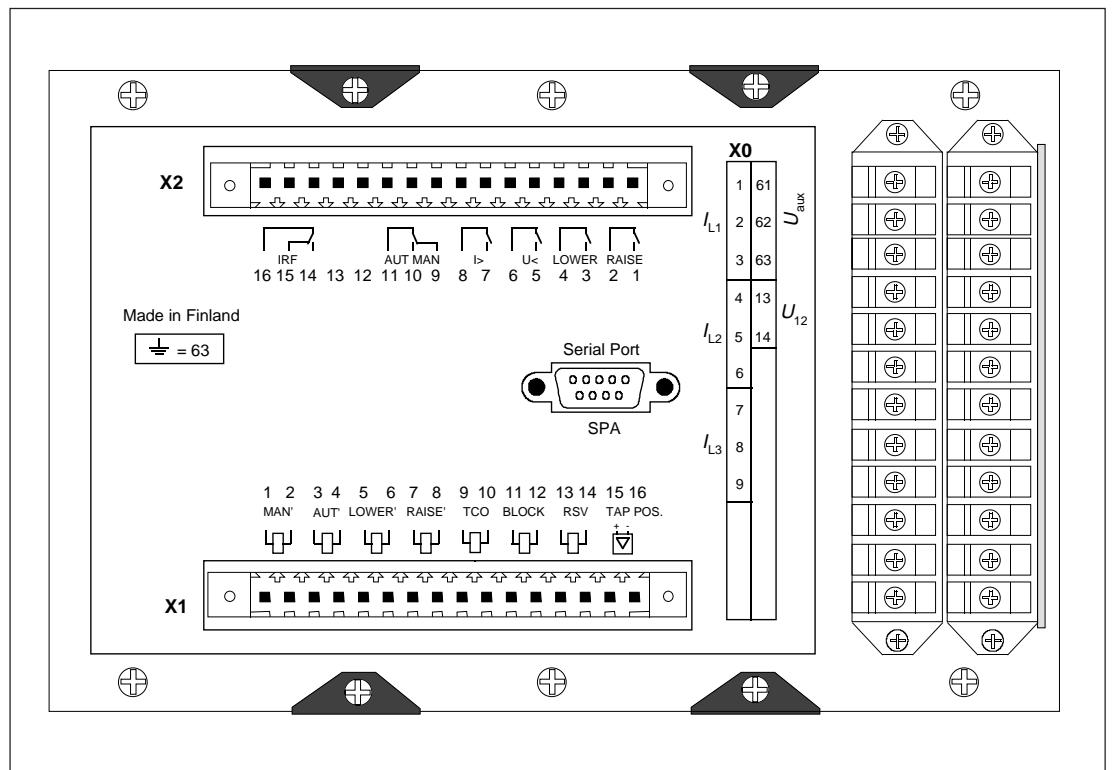


Fig. 3. Vue arrière du régulateur de tension SPAU 341 C

Caractéristiques des bornes d'entrée et sortie

Groupe de bornes	Bornes	Fonction
XO	1-2 1-3 4-5 4-6 7-8 7-9 13-14 61-62 63	Courant de phase I_{LI} (5 A). Courant de phase I_{LI} (1 A). Courant de phase I_{L2} (5 A). Courant de phase I_{L2} (1 A). Courant de phase I_{L3} (5 A). Courant de phase I_{L3} (1 A). Si un seul courant de phase est disponible à des fins de mesure, les bornes X0/1-2 ou X0/1-3 pour I_{LI} doivent être utilisées. Ensuite, les commutateurs logiciels du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50 sont réglés en conséquence. Tension phase à phase U_{12} (100, 110, 120 V). Alimentation auxiliaire. Borne 61 positive pour tension d'alimentation CC. Plage de tension auxiliaire indiquée sur la face avant. Terre de protection
X1	1-2 3-4 5-6 7-8 9-10 11-12 13-14 15-16	Signal de commande manuel : fait passer le régulateur en mode manuel. Le signal de commande manuel a la priorité sur le signal de commande automatique. Signal de commande automatique. Fait passer le régulateur en mode automatique. Signal de commande descente, délivre un signal de sortie de descente si l'unité est en mode manuel. Peut également être configuré en tant qu'entrée de réduction de tension de consigne. Signal de commande montée: délivre un signal de sortie de montée si l'unité est en mode manuel. Peut également être configuré en tant qu'entrée de commande parallèle. Entrée de fonctionnement du changeur de prise. Pour éviter d'avoir des impulsions de régulation pendant la mise en œuvre d'un changement de prise, cette entrée peut être connectée à la sortie du changeur de prise correspondante. Signal de commande de blocage. Peut également être configuré en tant qu'entrée de commande distant/local. Signal de commande RSV, réduit la valeur de consigne de tension (Us). Peut également être configuré en tant qu'entrée de commande parallèle. Entrée de position de changeur de prise, signal mA. Le pôle positif du signal est connecté à la borne 15.
X2	1-2 3-4 5-6 7-8 9-10-11 14-15-16	Relais de sortie montée Relais de sortie descente Relais de sortie de blocage de sous-tension Relais de sortie de blocage de surintensité. Peut également être configuré en tant que relais de sortie de détection de surtension. Relais de sortie mode automatique ou manuel, excité en mode automatique. Relais de sortie d'auto supervision.

Le régulateur de tension SPAU 341 C est connecté au bus de communication à fibres optiques via un module de connexion de bus de type SPA-ZC 17 ou SPA-ZC 21. Si le régulateur fonctionne en parallèle avec d'autres régulateurs, conformément au principe de réduction de courant circulant, le module de connexion de bus SPA-ZC 100 est utilisé. Les modules de connexion de bus SPA-ZC 17 et SPA-ZC 21 se connectent directement au connecteur de type D

(PORT SERIE) sur la face arrière du régulateur alors que le module SPA-ZC 100 est connecté via un type de câble SPA-ZC 25A05.

Les connecteurs optiques des fibres optiques sont branchés dans les connecteurs de compteurs Rx et Tx du module de connexion de bus. Les commutateurs du sélecteur de mode de communication du module de connexion de bus doivent être mis en position "SPA".

Module d'alimentation

Le module d'alimentation se trouve derrière la face avant du système du régulateur et peut être retiré après avoir déposé la face avant du système. Le module d'alimentation délivre, à partir de la tension auxiliaire, les tensions dont les modules de régulation ont besoin.

Il existe deux types de modules d'alimentation qui diffèrent uniquement par la tension d'entrée.

SPGU 240A1 :

- tension nominale
 $U_n = 110/120/230/240 \text{ V ca}$
- $U_n = 110/125/220 \text{ V cc}$
- plage d'exploitation
 $U = 80 \text{ à } 265 \text{ V ca/cc}$

SPGU 48b2 :

- tension nominale
 $U_n = 24/48/60 \text{ V cc}$
- plage d'exploitation
 $U = 18 \text{ à } 80 \text{ V cc}$

L'alimentation du régulateur est indiquée sur le panneau du système.

Le module d'alimentation est connecté par transformateur, c'est-à-dire que ses circuits primaire et secondaire sont isolés galvaniquement, qu'il a un redresseur de retour. Le circuit primaire est protégé par un fusible de 1 A, F1 (lent) dans SPGU 240A1 et par un fusible de 4 A (rapide) dans SPGU 48B2. Les fusibles se trouvent sur la carte à circuits imprimés du module.

La DEL verte U_{aux} sur le panneau du système est allumée lorsque le module d'alimentation fonctionne. La supervision des tensions alimentant les circuits électroniques est intégrée dans les modules de régulation. Une alarme d'autosupervision est délivrée si une tension secondaire s'écarte de sa valeur nominale de plus de 25 %. Un signal d'alarme est également obtenu si le module d'alimentation manque ou si la tension auxiliaire vers le régulateur a été interrompue.

Module d'entrées/sorties

Le module d'entrées/sorties S PTR 6B32 se trouve sur la face arrière du régulateur, dans le même sens que la carte mère. Il peut être retiré en dévissant les vis de fixation, en retirant le câble de mise à la terre de protection et la connexion de bus sur la carte mère.

Attention ! Si le module d'entrées/sorties doit être, pour une raison quelconque, remplacé et si le régulateur contient le module de régulation manuel SPCN 1D56 avec l'option de mesure de position, l'entrée MA doit être réétalonnée. Le module d'entrées/sorties inclut tous les relais de sortie, les circuits de commande de relais, les entrées de commande externe et les circuits nécessaires pour le bus série.

Carte mère

Les signaux reçus et transmis au module d'entrées/sorties sont liés à la carte mère qui les distribue au bon module de régulation. Par ailleurs, la carte mère contient la ligne de tension d'alimentation secondaire vers les modules de régulation. Les modules de régulation ont leurs positions fixées sur la carte mère : le module de

régulation de tension automatique SPCU 1D50 dans l'emplacement U1 (emplacement du module le plus à gauche) et le module de régulation de tension SPCN 1D56 dans l'emplacement U2 (emplacement du milieu). L'emplacement du module le plus à droite est vide.

Données techniques

Tensions en entrée

Tension nominale U_n , sélectionnable	100 V (110/120V)
Numéros des bornes	X0/13-14
Résistance en tension continue	2 x U_n
Charge nominale de l'entrée de tension à U_n	<0,5 VA
Fréquence nominale en fonction de la commande	50 Hz ou 60 Hz

Entrées de courant

Courant nominal I_n	1A	5A
Numéros des bornes	X0/1-3, 4-6, 7-9	X0/1-2, 4-5, 7-8
Résistance du courant thermique		
- en continu	4A	20A
- pendant 10 s	25A	100A
- pendant 1 s	100A	500A
Résistance dynamique		
- valeur de demi-onde	250A	1250A
Impédance d'entrée	<100 mΩ	<20 mΩ

Contacts de régulation

Numéros des bornes	X2/1-2, 3-4
- Tension nominale	250 V ca/cc
- capacité de transport du courant continu	5A
- transport pendant environ 0,5 s	30A
- travail et transport pendant 3 s	15A
Capacité de rupture pour cc lorsque la constante de temps de circuit de commande G/D <40 ms avec une tension de circuit de commande de 48/110/220 V cc	5 A/3 A/1 A

Contacts de signalisation

Numéros des bornes	X2/5-6, 7-8, 9-10-11, 14-15-16
Tension nominale	250V ca/cc
- capacité de transport du courant continu	5A
- transport pendant environ 0,5 s	10A
- travail et transport pendant 3 s	8A
Capacité de rupture pour cc lorsque la constante de temps de circuit de commande G/D <40 ms avec une tension de circuit de commande de 48/110/120 V cc	1A/0,25A/0,15A

Entrées de commande externe

Numéros des bornes	X1/1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14
- Tension de commande externe	18 à 250 V cc ou 80 à 250 V ca
- Drain de courant de l'entrée de commande activé	2 à 20 mA

Entrée mA externe

Numéros de bornes	X1/15-16
Courant de commande externe	0 à 20mA
Résistance en entrée	300Ω

Tension d'alimentation

Plage de tension pour le module d'alimentation :
SPGU 240A1 :

- tension nominale	$U_n = 110/120/230/240$ V ca
- plage d'exploitation	$U_n = 110/125/220$ V cc
SPGU 48B2 :	$U = 80$ à 265 V ca/cc
- tension nominale	$U_n = 24/48/60$ V cc
- plage d'exploitation	$U = 18$ à 80 V cc
Consommation, régulateur dans des conditions de repos/fonctionnement	10W/15W

SPCU 1D50

Consulter le chapitre du manuel du module de régulation spécifique "Caractéristiques techniques"

SPCU 1D56

Consulter le chapitre du manuel du module de régulation spécifique "Caractéristiques techniques"

Communication des données

Mode de transmission	Bus série à fibres optiques
Codage	ASCII
Débit de transfert de données, sélectionnable	4800 Bd ou 9600 Bd
Module de connexion du bus optique	
- pour les câbles à âme en plastique	SPA-ZC 21BB
- pour les câbles en fibre de verre	SPA-ZC 21 MM
Module de connexion du bus en fibres optiques alimenté à partir de l'alimentation interne	
- pour les câbles à âme en plastique	SPA-ZC 17 BB
- pour les câbles en fibre de verre	SPA-ZC 17 MM
Module de connexion du bus en fibres optiques pour le fonctionnement en parallèle	
- pour les câbles à âme en plastique	SPA-ZC 100 BB
- pour les câbles en fibre de verre	SPA-ZC 100 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 µs, 0,5 J
Résistance d'isolation (CEI 60255-5)	> 100 MΩ, 500 Vcc

Tests de perturbations *)

Test de perturbation haute fréquence (1 MHz) (CEI 60255-22-1)	2,5 kV
- mode commun	1,0 kV
- mode différentiel	
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

Plage de température de service	-10 à +55°C
Plage de température de transport et de stockage conformément à IEC 60068-2-8	-40 à +70°C
Influence de température	
- Mesure de la tension	< 0,025%/°C
- Mesure de position du changeur de prise	< 0,025%/°C
- Mesures de courant	< 0,1%/°C
Test de chaleur humide conformément à IEC 60068-2-30	93 à 95%, +55°C, 6 cycles
Degré de protection par l'enceinte du boîtier d'un régulateur monté en encastré conformément IEC 60529	IP 54
Poids du régulateur entièrement équipé	5,5 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.

Compensation de perte de ligne

La caractéristique de compensation de perte de ligne est utilisée pour compenser la chute de tension sur une ligne ou un réseau alimenté par le transformateur. Les paramètres de réglage de compensation peuvent être calculés théoriquement si la résistance et la réactance de la ligne sont connues ou en pratique en mesurant la perte de ligne. Si le transformateur alimente deux lignes ou plus, le régulateur peut se voir attribuer une moyenne des paramètres de ligne, donnant par là-même, une alimentation tension plus stable aux extrémités de ligne que cela ne

serait possible sans la compensation. La compensation de perte de ligne fonctionne en "sens inverse". Avec un flux d'alimentation inversé, la compensation réduit la tension secondaire du transformateur en fonction de la perte de ligne au lieu de l'augmenter.

La compensation de perte de ligne est possible dans des applications à un seul transformateur et dans des applications avec des transformateurs en parallèle. Reportez-vous au manuel du module SPCU 1D50 pour plus d'informations.

Blocages

(Modifié 2003-10)

Le fonctionnement du régulateur de tension peut être bloqué pour plusieurs raisons. Des blocages de sous-tension et de surintensité sont causés en interne dans le régulateur si les valeurs mesurées sont supérieures aux limites réglables par l'utilisateur. Un blocage externe est activé par l'entrée de commande externe. Par ailleurs, il existe une caractéristique de détection de surtension qui bloque le fonctionnement du régulateur sauf pour la "commande descente rapide". Les sélecteurs du module SPCU 1D50 sont utilisés pour valider ou invalider les blocages internes et la fonction de détection de surtension. Si le module de régulation de tension manuelle SPCN 1D56 est inclus dans le régulateur, les situations de blocage et de détection de surtension sont indiquées par des DEL d'alarme rouges. La régulation de tension manuelle est validée dans des situations de surtension et de surintensité. Toutefois, dans des situations de surintensité et de blocage externe, la régulation de la fonction manuelle est invalidée.

Des exceptions au fonctionnement décrit ci-dessus, si le SGF2/2 est en position 1:

- une situation de surtension U> active le relais de sortie I>, invalide la régulation de tension manuelle et allume les deux DEL d'alarme I> et U>.
- un blocage de surintensité I> invalide la régulation de tension automatique et ne bloque pas la régulation de tension manuelle.

Blocage de sous-tension :

La fonction de blocage de sous-tension bloque le régulateur si, pour une raison quelconque, la tension mesurée est trop basse pour être corrigée en faisant fonctionner le changeur de prise. Une telle situation peut être due à un circuit de mesure défectueux, à un défaut de mise à la terre ou à une situation de surintensité.

Blocage de surintensité :

Le blocage de surintensité est principalement utilisé pour empêcher le changeur de prise de fonctionner dans une situation de surintensité, par exemple, si le courant n'est pas suffisant pour activer le relais de protection de la sous station mais reste toutefois fatal pour le commutateur de diversion du changeur de prise.

Blocage externe :

Le fonctionnement du régulateur de tension peut être entièrement bloqué par le biais d'une entrée de commande de blocage externe. Cette entrée peut également être configurée en tant qu'entrée de commande distante/locale utilisant le commutateur logiciel SGF1/3 du module SPCU 1D50.

Détection de surtension :

Si la tension mesurée dépasse la valeur de consigne pour "détection de surtension" et si cette caractéristique est validée, le régulateur assurera un commande descente rapide jusqu'à ce que la tension tombe en-dessous de la limite spécifiée. Une commande de descente rapide signifie que le changeur de prise fonctionne plus rapidement que normalement avec des impulsions de commande de descente.

Fonctionnement en parallèle

Le régulateur de tension SPAU 341 C peut faire fonctionner les transformateurs parallèles de trois manières différentes : selon le principe maître/esclave, le principe de la réactance négative ou le principe de minimisation du courant circulant. Le principe maître/esclave a besoin d'un câblage direct entre les régulateurs. Le principe de réactance négative n'exige pas du tout de connexion entre les régulateurs alors que le

principe de minimisation de courant circulant est obtenu en utilisant des dispositifs de communication série SPA-ZC 100. On peut faire fonctionner en parallèle un maximum de trois transformateurs lorsque le principe de minimisation de courant circulant est utilisé. Les autres principes peuvent être utilisés avec un nombre illimité de transformateurs en parallèle.

Principe maître/esclave

Le fonctionnement parallèle maître/esclave est adapté aux transformateurs d'alimentation ayant des valeurs nominales identiques et des tensions de pas.

Un régulateur de tension (maître) mesure et commande tandis que les autres régulateurs (esclaves) suivent le maître, c'est-à-dire que tous les changeurs de prise connectés en parallèle sont synchronisés. La situation d'initialisation est que les changeurs de prise sont actionnés manuelle-

ment au même pas et qu'ensuite le maître prend la main. Ce fonctionnement en parallèle est obtenu en connectant les sorties montée et descente du maître aux entrées correspondantes de l'esclave. Si plusieurs régulateurs agissent en tant que maître, leurs sorties peuvent également être acheminées vers les autres entrées des régulateurs. Pour démarrer le fonctionnement en parallèle, le régulateur maître est mis en mode automatique et les esclaves restent en mode manuel.

Principe de réactance négative

Le principe de réactance négative mis en œuvre dans SPAU 341 C est modifié par rapport aux conditions de régulateurs précédents. Le déphasage attendu de la charge fournie par le transformateur fonctionnant en parallèle est entrée en tant que valeur de consigne. Les régulateurs corrigent leur tension de commande en fonction de la différence entre le déphasage de charge attendu et le déphasage mesuré. Ce schéma de commande parallèle est adapté aux transformateurs de puissance ayant différentes valeurs no-

miales et différentes tensions de pas. Comme aucune connexion entre les régulateurs n'est nécessaire, les transformateurs de sous-stations séparées peuvent également fonctionner en parallèle. Pour lancer le fonctionnement en parallèle, un statut parallèle doit être défini pour tous les régulateurs inclus dans la connexion. Le statut parallèle peut être défini via la communication série, une entrée binaire, ou le bouton-poussoir sur la face avant.

Minimisation du courant circulant

Le principe de minimisation du courant circulant est la solution optimale pour commander les transformateurs parallèles ayant différentes valeurs nominales ou tensions de pas dans les sous stations ayant des charges réactives diverses. Comme ce mode de commande permet d'avoir un échange de données entre les régulateurs, le courant circulant peut être calculé plus exacte-

ment qu'avec d'autres types de commandes. Toutefois, on peut connecter un maximum de trois régulateurs en parallèle. Pour démarrer le fonctionnement en parallèle, le statut parallèle doit être défini pour tous les régulateurs de la connexion. La communication série, une entrée binaire, ou le bouton-poussoir sur la face avant sont utilisés pour définir le statut parallèle.

Codes d'adresse (Modifié 2003-10)

Lorsque deux régulateurs SPAU 341 C ou plus sont exploités en parallèle en utilisant les modules de connexion de bus SPA-ZC 100 en tant que dispositifs de communication, certains numéros esclaves doivent être sélectionnés pour les modules de régulation. Les modules de connexion de bus SPA-ZC 100 peuvent être commandés avec des configurations usine, adaptées

à ces applications de régulateur spécifiques. La configuration usine peut être utilisée lorsque les régulateurs utilisés en parallèle fonctionnent indépendamment, sans être connectés à un système de sous-stations. La configuration usine des modules de connexion de bus suppose que les codes d'adresse des modules de régulation sont les suivants :

Régulateur	SPCU 1D50, codes d'adresse	SPCN 1D56, codes d'adresse	SPA-ZC 100 _ 1MRS 090704-xx	Fibre plast., xx=	Fibre de verre, xx=
Régulateur 1	10	11	AB	DB	
Régulateur 2	20	21	AC	DC	
Régulateur 3	30	31	AD	DD	

Ces régulateurs doivent être connectés à un système de bus de sous-station et si les codes d'adresse esclave de la configuration usine interfèrent avec les codes préalablement sélectionnés, les modules de connexion de bus doivent être reconfigurés. Pendant la phase de configu-

ration, les registres de contrôle se trouvant dans les sous-menus 1 à 7 sous le registre 3 du module SPCU 1D50 pourraient être utiles. Les réglages pour le fonctionnement en parallèle sont décrits en détail dans le manuel du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50.

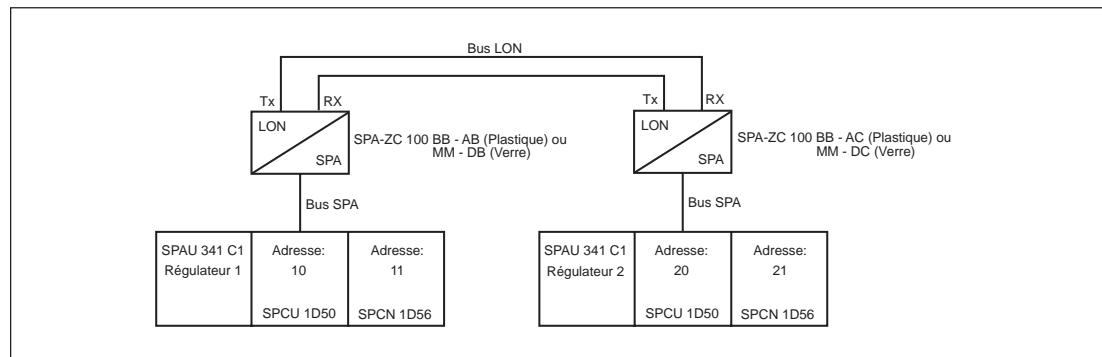


Fig. 4. Fonctionnement en parallèle de deux régulateurs en utilisant le principe de minimisation de courant circulant.

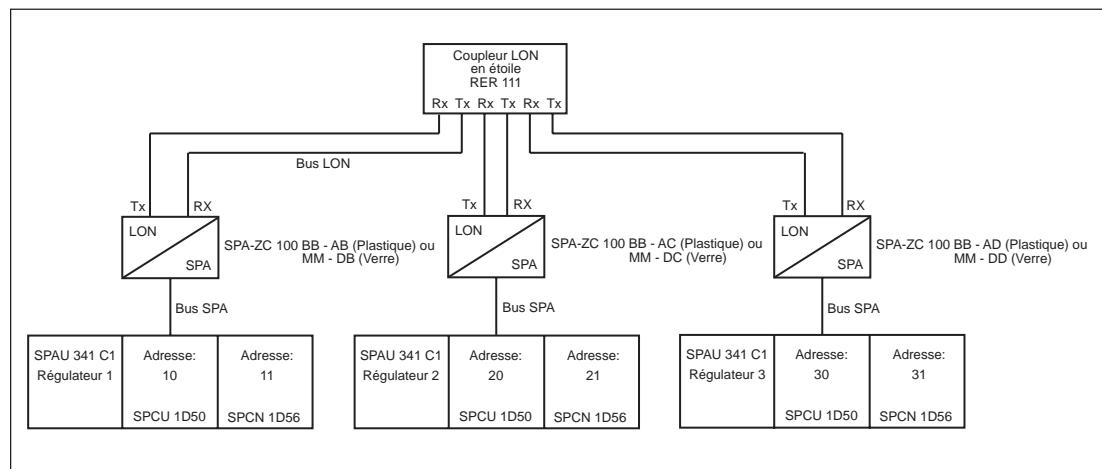


Fig. 5. Fonctionnement en parallèle de trois régulateurs en utilisant le principe de minimisation de courant circulant.

Applications
(Modifié 2007-01)

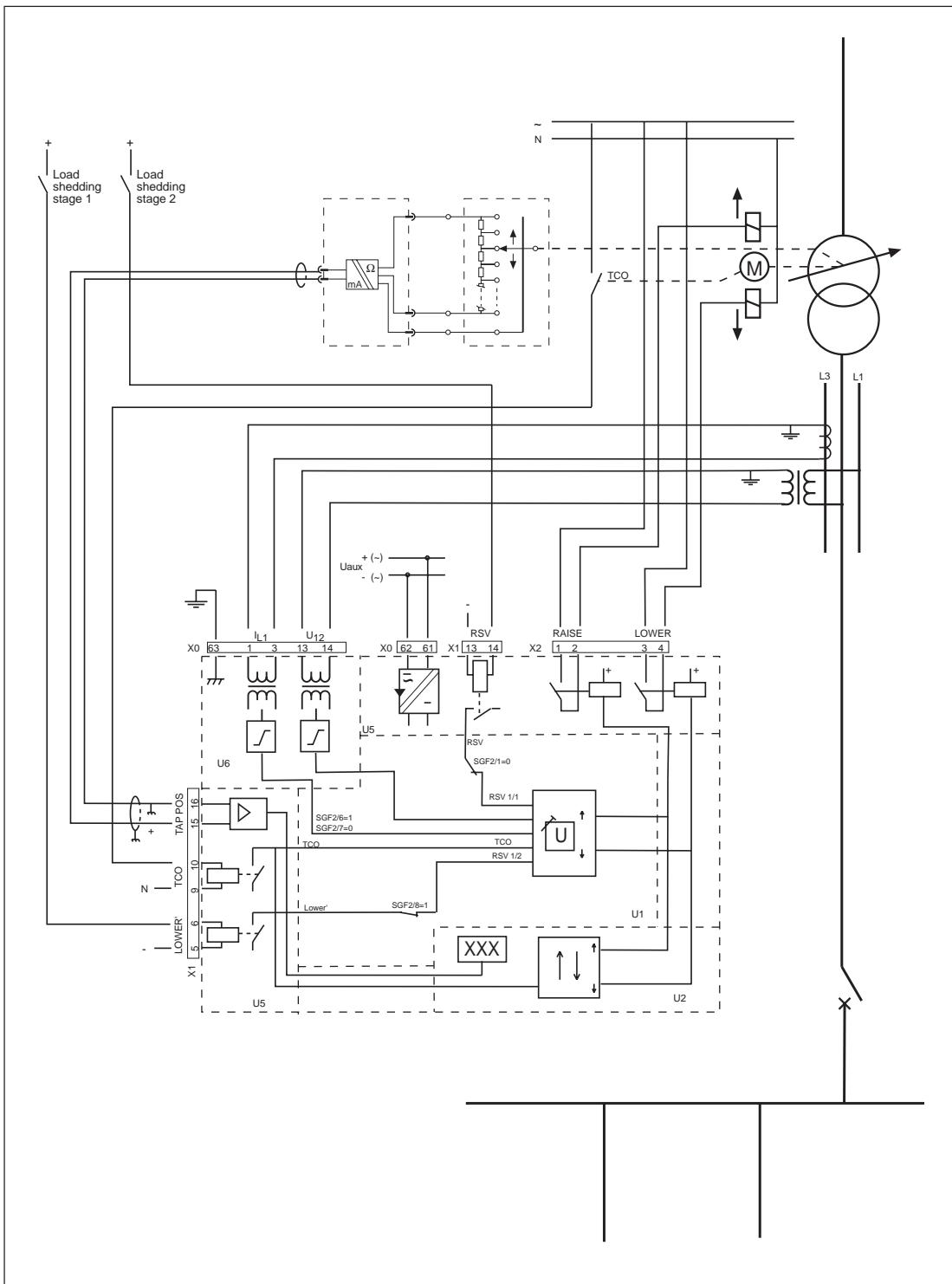


Fig. 6. Exemple d'application pour le régulateur de tension SPAU 341 C1. Les caractéristiques de blocage de surintensité et le blocage de sous-tension se complètent l'un l'autre car la tension est mesurée à partir des phases 1 et 2 et le courant à partir de la phase L3. Le délestage se fait en deux étages. L'étage 1 réduit la tension de consigne de la moitié de la valeur de consigne RSV et l'étage 2 réduit la tension de consigne de la totalité de la valeur de consigne RSV. La rétroaction du fonctionnement du changeur de prise est connectée au régulateur. La pression du changeur de prise est mesurée.

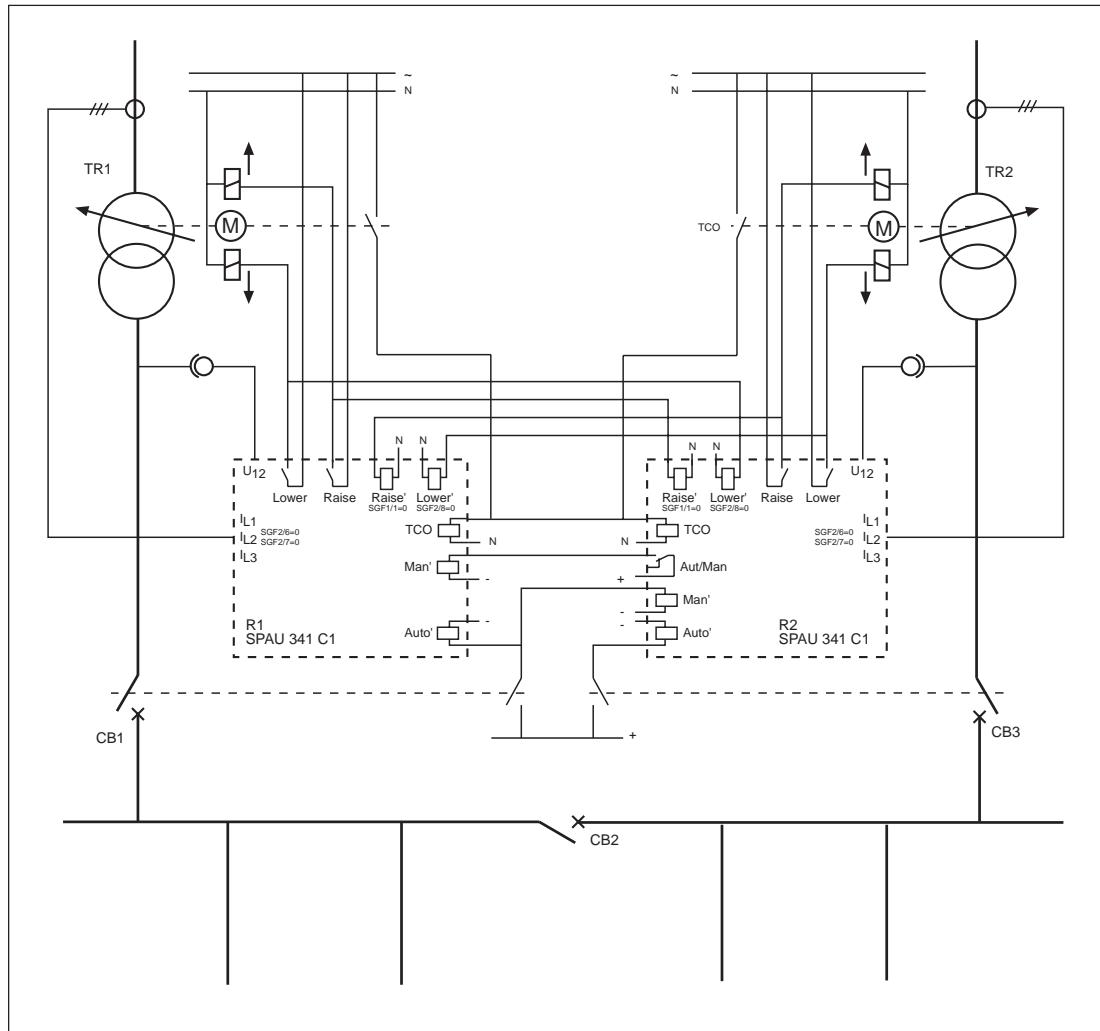


Fig.7. Le régulateur de tension SPAU 341 C1 en fonctionnement en parallèle selon le principe maître/esclave. Trois courants de phase sont mesurés sur le courant primaire du transformateur à des fins de blocage de surintensité. Pas de compensation de perte de ligne. Sélection automatique du régulateur maître en utilisant les entrées numériques. Le signal TCO du changeur de prise ayant le délai de fonctionnement le plus long est connecté aux régulateurs pour éviter des impulsions de régulation pendant le fonctionnement du changeur de prise.

Tableau 1. Mode régulateur comparé à la configuration de disjoncteur

CB1	CB3	Régulateur 1	Régulateur 2
Ouvert	ouvert	Comme précédemment	Comme précédemment
Fermé	ouvert	Automatique (maître)	Manuel (esclave)
Ouvert	Fermé	Manuel (esclave)	Automatique (maître)
Fermé	Fermé	Automatique (maître)	Manuel (esclave)

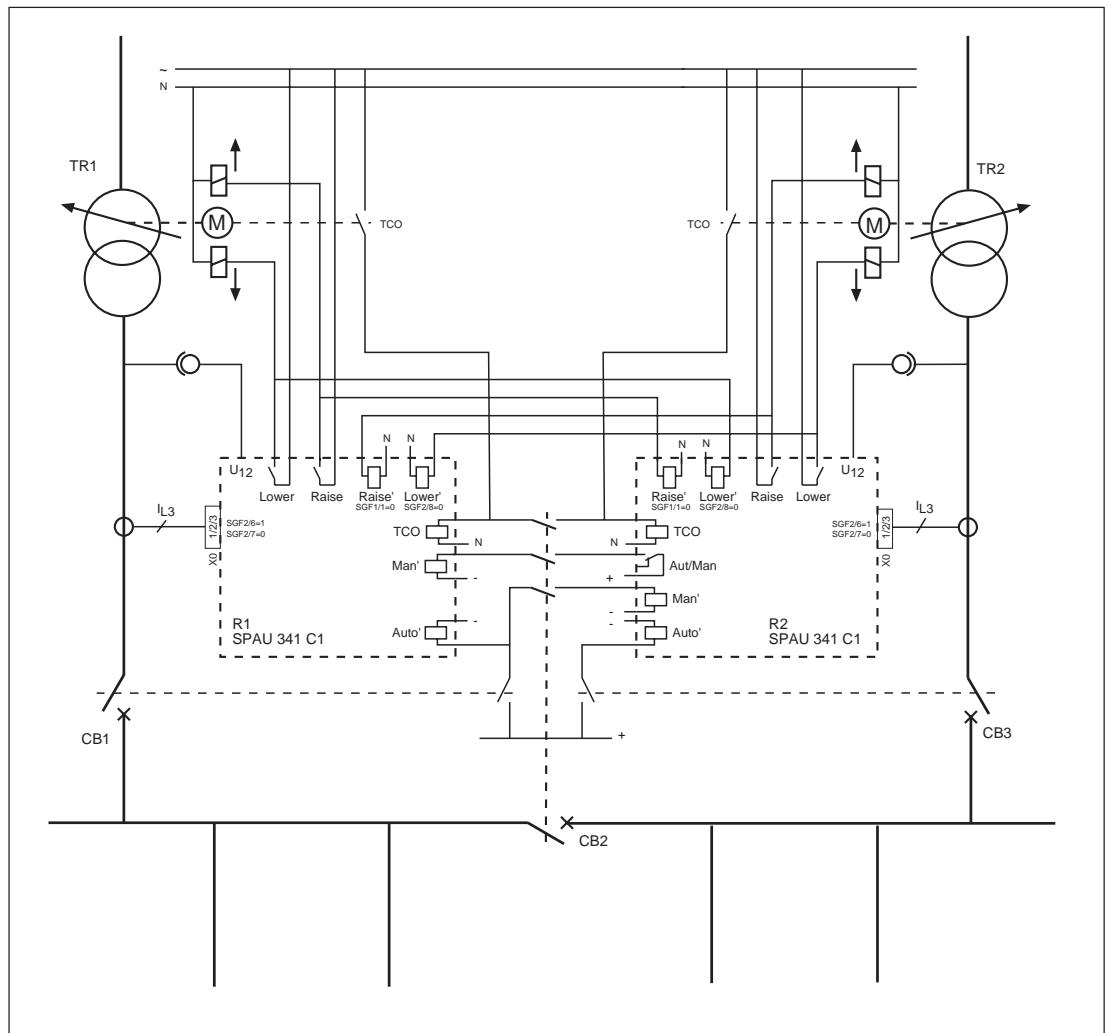


Fig.8. Le régulateur de tension SPAU 341 C1 en fonctionnement utilisant le principe maître/esclave. Sélection automatique du régulateur maître via les entrées numériques. Lorsque CB 2 est ouvert, les régulateurs commencent à fonctionner individuellement en mode automatique et les changeurs de prise doivent être synchronisé avant que CB2 ne puisse de nouveau se fermer. Lorsque CB2 est fermé, les signaux TCO venant des deux changeurs de prise sont connectés aux régulateurs. Par conséquent, le délai de fonctionnement le plus long empêchera les impulsions de régulation pendant l'opération de changement de prise.

Tableau 2. Mode de régulateur comparé à la configuration de disjoncteur.

CB1	CB2	CB3	Régulateur 1	Régulateur 2
Ouvert	Fermé	ouvert	Comme précédemment	Comme précédemment
Fermé	Fermé	ouvert	Automatique (maître)	Manuel (esclave)
Ouvert	Fermé	Fermé	Manuel (esclave)	Automatique (maître)
Fermé	Fermé	Fermé	Automatique (maître)	Manuel (esclave)
Ouvert	Ouvert	Fermé	Comme précédemment	Automatique
Fermé	Ouvert	Ouvert	Automatique	Comme précédemment
Fermé	Ouvert	Fermé	Automatique	Automatique

Remarque!

Le mode de régulation selon le principe maître/esclave, présenté dans le tableau 2, exige que le régulateur est contrôlé uniquement avec les disjoncteurs CB1, CB2 and CB3. Si le contrôle se fait avec les bouton-poussoirs se trouvant sur les faces avant des régulateurs en question, le fonctions présentées dans

le tableau 2 ne sont pas valides. Si vous voulez contrôler les régulateurs avec les bouton-poussoirs situés sur la face avant, vous devez remettre le régulateur dans l'état qui est valide pour la configuration du disjoncteur présentée dans le tableau 2, avant la remise au mode maître/esclave.

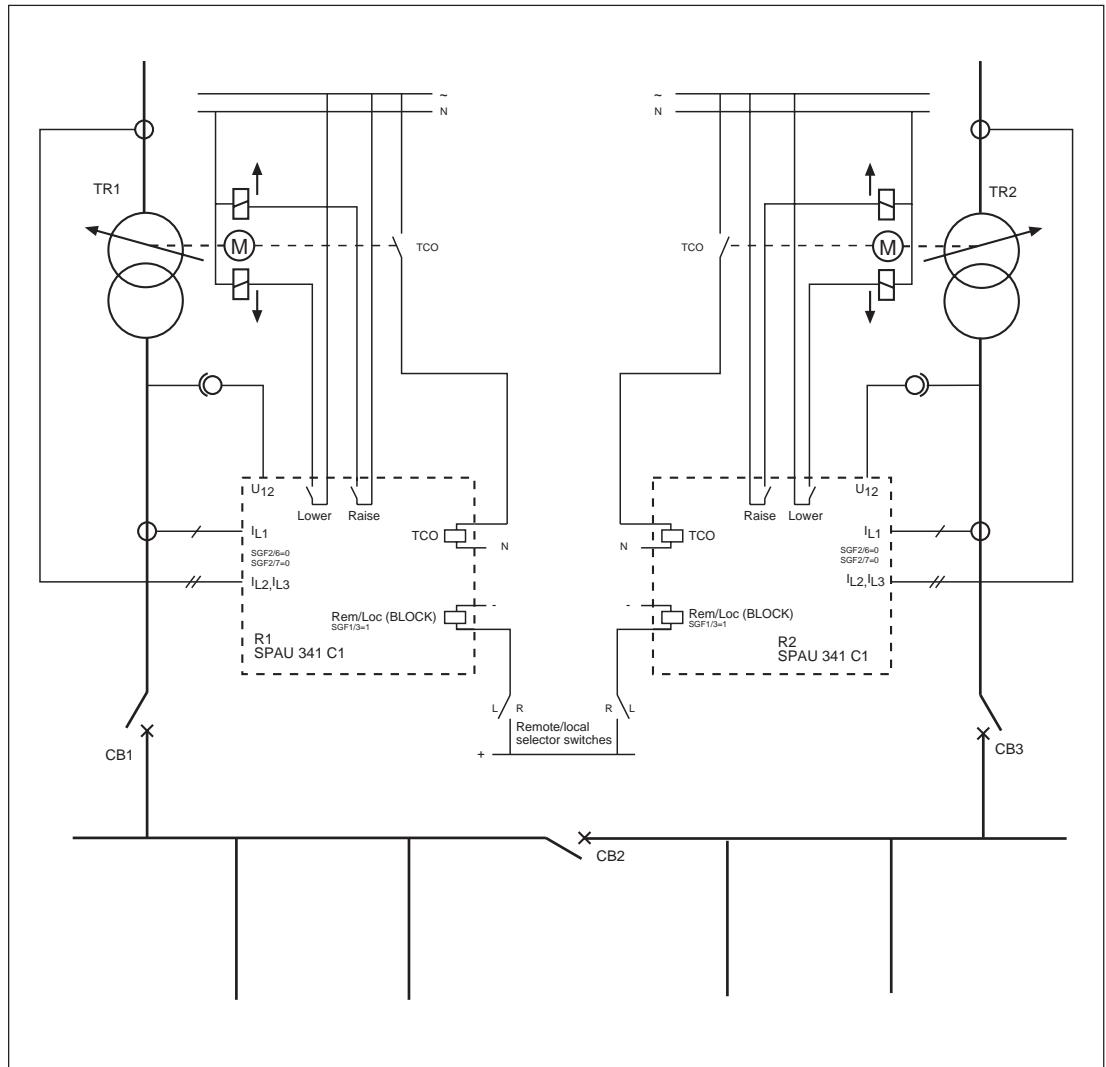


Fig. 9. Régulateurs de tension SPAU 341 C1 fonctionnant en parallèle utilisant le principe de réactance négative. En fonction de la position des sélecteurs distant/local, le mode de fonctionnement des régulateurs peut être sélectionné via la commande distante (liaison série) ou la commande locale (boutons-poussoirs). Les courants de phase IL2 et IL3 sont mesurés sur le côté primaire du transformateur principalement à des fins de blocage de surintensité tandis que le courant de phase IL2 est mesuré sur le côté secondaire pour le fonctionnement en parallèle.

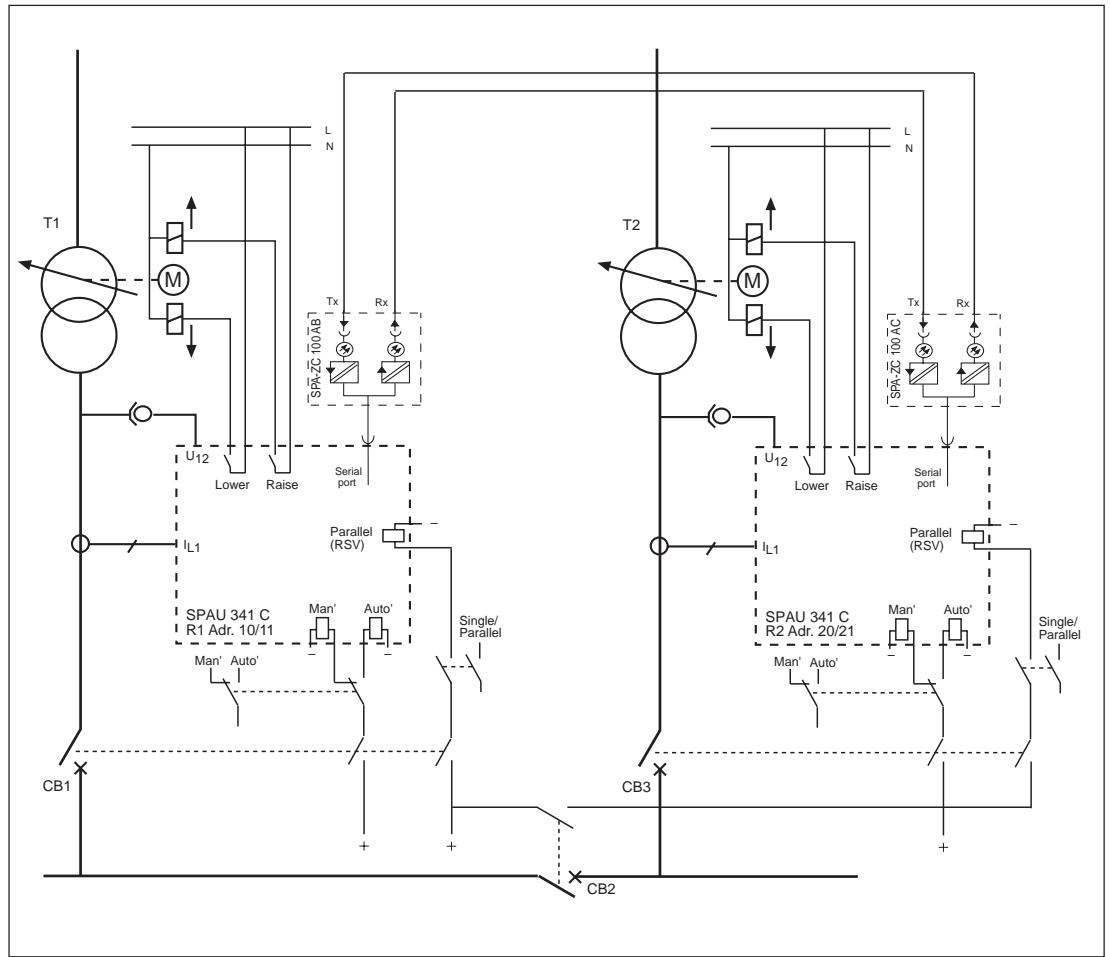


Fig.10. Régulateurs de tension SPAU 341 C1 en fonctionnement en parallèle en utilisant le principe de minimisation de courant circulant. Le mode de fonctionnement des régulateurs est sélectionné automatiquement en fonction de la configuration du disjoncteur. La communication entre les régulateurs est obtenue en utilisant les passerelles SPA/LON.

Tableau 3. Mode de régulateur comparé à la configuration de disjoncteur

CB1	CB2	CB3	Régulateur 1	Régulateur 2
Ouvert	Fermé	ouvert	Manuel	Manuel
Fermé	Fermé	ouvert	Automatique	Manuel
Ouvert	Fermé	Fermé	Manuel	Automatique
Fermé	Fermé	Fermé	Parallèle	Parallèle
Ouvert	Ouvert	Fermé	Manuel	Automatique
Fermé	Ouvert	Ouvert	Automatique	Manuel
Fermé	Ouvert	Fermé	Automatique	Automatique

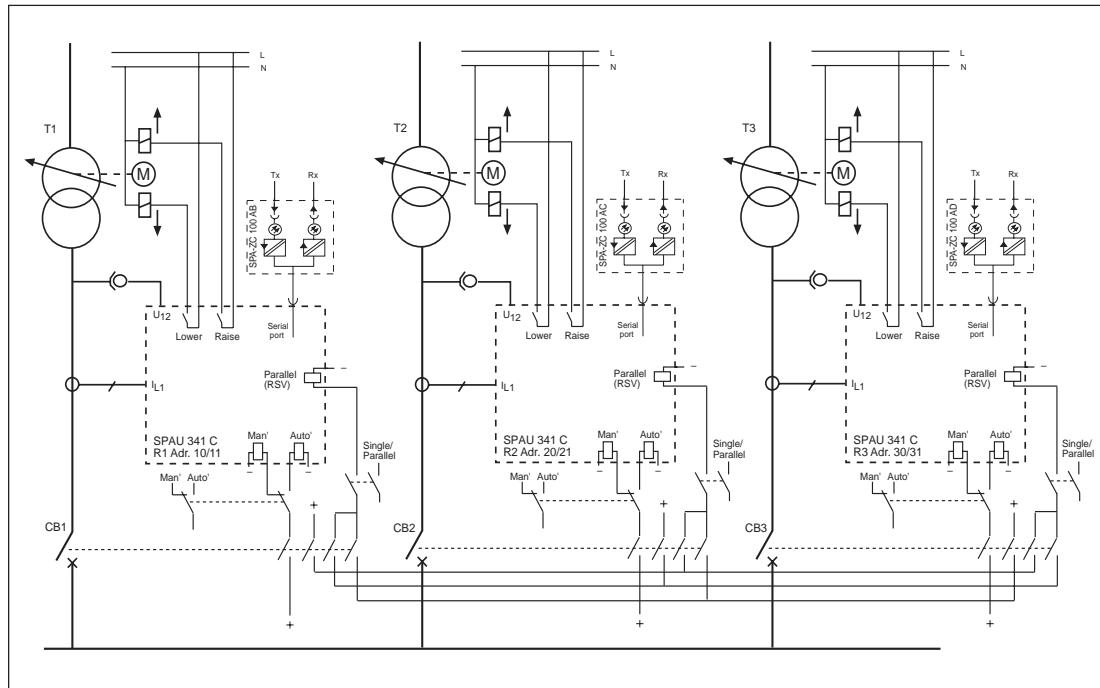


Fig. 11. Trois régulateurs de tension de type SPAU 341 C1 en fonctionnement en parallèle en utilisant le principe de minimisation de courant circulant. Le mode de fonctionnement en parallèle des régulateurs est sélectionné automatiquement au moment où les transformateurs sont connectés en parallèle. Lorsqu'un des transformateurs est connecté pour le fonctionnement simple, le régulateur en question est également commuté en même mode de fonctionnement (automatique/manuel) où il était avant le fonctionnement en parallèle.

Démarrage

Avant de démarrer le régulateur, prendre les précautions suivantes :

Vérifier que le phasage de la tension mesurée et du courant est correct et que le courant à mesurer est correctement sélectionné en utilisant les interrupteurs logiciels. Ceci se fait facilement en comparant le déphasage mesuré par le module SPCU 1D50 avec le déphasage réel du réseau.

Vérifier la connexion des sorties montée et descente en commutant le régulateur en mode manuel et en faisant fonctionner le changeur de prise dans une direction quelconque.

Si l'entrée de fonctionnement du changeur de prise (TCO) est connectée, vérifier que la DEL correspondante sur la face avant du module SPCN 1D56 est allumée pendant le fonctionnement du changeur de prise. Si l'entrée TCO n'est pas connectée, le réglage de OPD (durée d'impulsion de sortie) doit être plus court que la durée de fonctionnement du changeur de prise mais suffisamment proche pour éviter des impulsions de régulation pendant le fonctionnement du changeur de prise.

Ne pas oublier que les valeurs de réglage d'un régulateur sont toujours un compromis entre la quantité d'impulsions de régulation pendant un certain temps et la stabilité de la tension régulée. Si les valeurs de réglage sont trop sensibles, le changeur de

prise fonctionne trop fréquemment et cela entraîne une usure inutile. Les valeurs de réglage affectées par la sensibilité du régulateur sont : DU_s , T_1 , T_2 , U_r , U_x et stabilité. La valeur de réglage de stabilité n'est utilisée qu'en fonctionnement en parallèle.

La valeur de réglage DU_s doit être sélectionnée en fonction de la tension de la tension de pas du transformateur de puissance, à peu près aussi élevée que la tension de pas par rapport à la tension nominale. Durant le démarrage, les retards T_1 et T_2 doivent être assez longs, par exemple de 60 et 30 secondes. Si nécessaire, il est possible de modifier le réglage après le démarrage.

Si le fonctionnement en parallèle est utilisé, la valeur de réglage de stabilité doit être très petite, par exemple 10% lorsque le fonctionnement est démarré. Vérifier que les transformateurs sont chargés également en lisant les déphasages à partir des modules de régulation automatique SPCU 1D53. Lorsque les transformateurs sont connectés en parallèle, les déphasages doivent être égaux ou quasi-égaux. On obtient la régulation optimale en augmentant la valeur de réglage de stabilité.

Pour des informations supplémentaires concernant les réglages, reportez-vous au manuel du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50.

Entretien et réparations

Lorsque le régulateur est utilisé dans conditions spécifiées dans la section « caractéristiques techniques », il n'exige quasiment aucune maintenance. Les modules n'incluent aucune pièce ou composant sensibles à l'usure physique ou électrique dans des conditions d'exploitation normale.

Si les conditions d'environnement, comme par exemple la température et l'humidité diffèrent des valeurs spécifiées ou si l'atmosphère sur le site contient des gaz ou de la poussière actifs chimiquement, le régulateur doit être contrôlé visuellement chaque fois que le module est extrait du boîtier. L'inspection visuelle doit s'axer sur les points suivants :

- Signes d'endommagement mécanique du boîtier du module régulateur, contacts et boîtier

- Accumulation de poussière à l'intérieur du boîtier ; cette dernière doit être chassée à l'air comprimé.
- Trace de corrosion sur les bornes, sur le boîtier et à l'intérieur du régulateur.

Si le régulateur fonctionne mal ou si les valeurs de fonctionnement diffèrent de celles spécifiées, le régulateur doit être révisé. Des mesures mineures, comme par exemple le changement du module d'entrées/sorties, le réétalonnage de l'entrée mA et la mesure de tension peuvent être prises par le client mais toutes réparations importantes impliquant l'électronique doivent être assurées par le fabricant. Contacter le fabricant ou son représentant le plus proche pour d'autres informations.

Pièces détachées

Module de régulation de tension automatique
Module de régulation de tension manuel

SPCU 1D50
SPCN 1D56

Modules d'alimentation

- $U_{aux} = 80$ à 265 V ca/cc (plage d'exploitation)
- $U_{aux} = 18$ à 80 V cc (plage d'exploitation)

SPGU 240A1
SPGU 48B2

Boîtier (y compris module de connexion)

SPTK 4B19

Module d'E/S

SPTR 6B32

Module de connexion de bus

SPA-ZC 17_ ou SPA-ZC 21 _

Module de connexion de bus fonctionnant en parallèle

SPA-ZC 100_

Alternatives de livraison

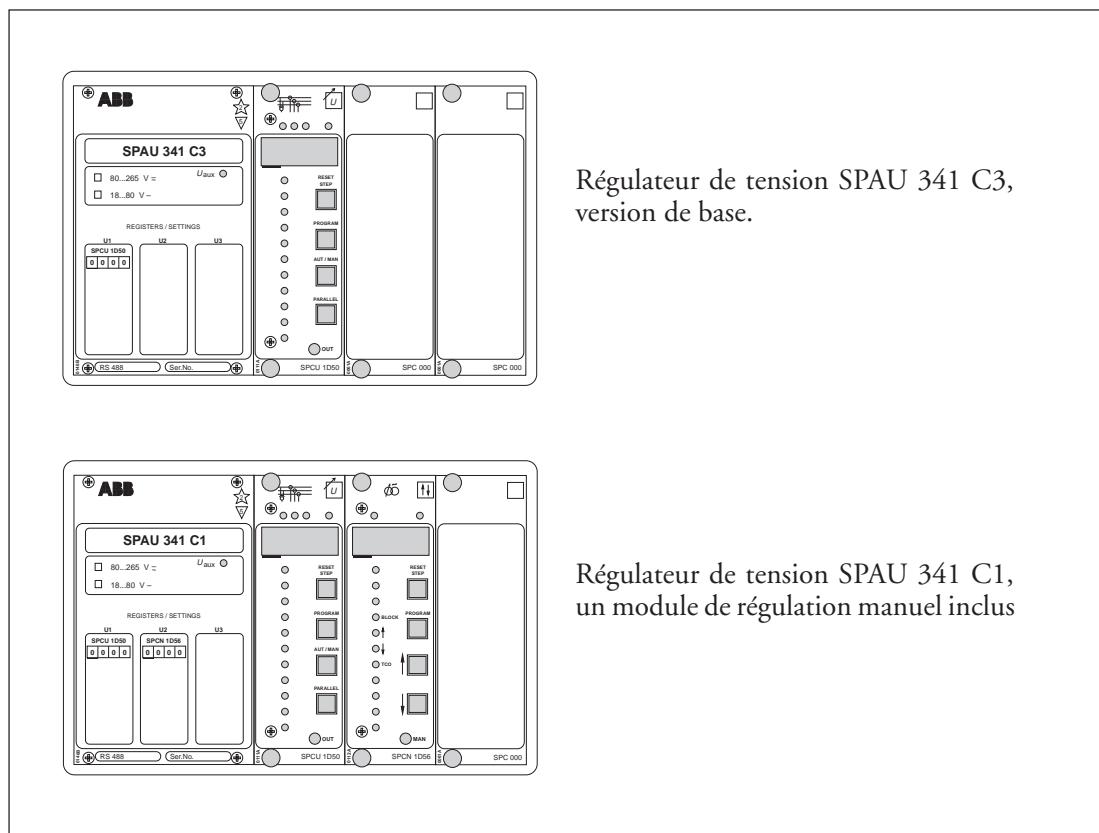


Fig. 12. Régulateur de tension, alternatives de livraison

Dimensions et montage (Modifié 2003-10)

Le modèle de base du boîtier de protection de relais est conçu pour un montage encastré. Si nécessaire, la profondeur de montage du boîtier peut être réduite à l'aide de cadres permettant de soulever le dispositif.

Il existe trois types de cadres : le type SPA-ZX 301, réduit la profondeur de 40 mm, le type SPA-ZX 302, réduit la profondeur de 80 mm et le type SPA-ZX 303, réduit la profondeur de 120 mm.

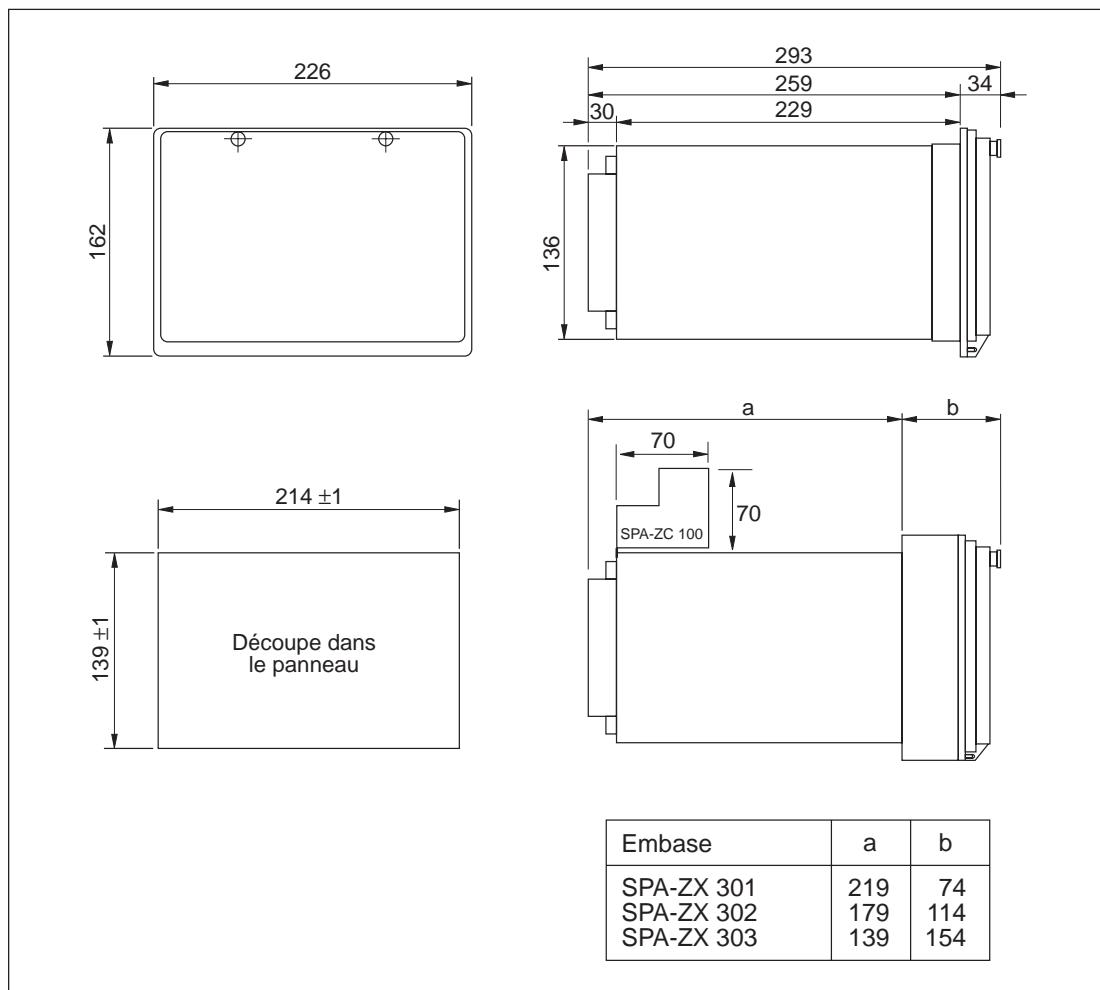


Fig.13. Schémas d'encombrement et de montage du régulateur de tension SPAU 341 C.

Le boîtier du régulateur est réalisé en profilé d'aluminium avec une finition beige.

La garniture en caoutchouc installée sur le collier de montage donne un degré de protection IP 54 par boîtier entre le boîtier de régulateur et la base de montage.

Le couvercle à charnière du boîtier est réalisé en polymère polycarbonate stabilisé aux UV et dotés de deux vis de verrouillage scellables. La garniture en caoutchouc du couvercle assure un degré de protection IP 54 entre le boîtier et le couvercle.

Les circuits d'entrée et sortie, nécessaires sont connectés aux bornes à vis sur le panier arrière. Le bornier X0 se compose de bornes à vis installées sur le panier arrière du relais. Les bornes X1 et X2 sont dotées de bornes à vis multipolaires déconnectables. Les parties mâles des bor-

nes déconnectables sont attachées au module d'E/S. Les parties femelles sont incluses dans la livraison. La partie femelle peut être verrouillée sur la partie mâle à l'aide d'accessoires de fixation et de vis.

Les données mesurées, la tension auxiliaire et la terre de protection sont câblées sur le bornier X0. Chaque vis-borne est dimensionnée pour un fil d'un maximum de 6 mm^2 ou deux fils d'un maximum de $2,5 \text{ mm}^2$.

Les signaux d'entrée et sortie binaires sont connectés aux borniers multi-pôles X1 et X2. Chaque vis-borne est dimensionnée pour un fil de maximum $1,5 \text{ mm}^2$ ou deux fils de $0,75 \text{ mm}^2$ maximum.

Le connecteur de type D 9 pôles est destiné à une communication série.

Informations de commande
(Modifié 2003-10)

Régulateur de tension SPAU 341 C1 : RS 488 003-AA, CA, DA, FA
Régulateur de tension SPAU 341 C3 : RS 488 005-AA, CA, DA, FA

Les combinaisons de lettres de la référence de commande indiquent la fréquence nominale f_n et la plage d'exploitation de l'alimentation auxiliaire.

AA : $f_n = 50$ Hz et $U_{aux} = 80$ à 265 V ca/cc

CA : $f_n = 50$ Hz et $U_{aux} = 18$ à 80 V cc

DA : $f_n = 60$ Hz et $U_{aux} = 80$ à 265 V ca/cc

FA : $f_n = 60$ Hz et $U_{aux} = 18$ à 80 V cc

Module de connexion du bus SPA-ZC 100 pour fonctionnement en parallèle :
1MRS 090704 - AB, AC, AD, DB, DC, DD

La première lettre des combinaisons de lettres indique le type d'interface LON.

Fibre de verre ou fibre plastique.

A : fibre plastique

D : fibre de verre

La seconde lettre des combinaisons de lettres indique le type de configuration du module

A : Pas de configuration

B : configuré pour fonctionner avec le régulateur N° 1 en fonctionnement en parallèle

C : configuré pour fonctionner avec le régulateur N° 2 en fonctionnement en parallèle

D : configuré pour fonctionner avec le régulateur N° 3 en fonctionnement en parallèle

Exemple de commande : 1 SPA-ZC 100 unité, RS 951 022-AB

Livraison :

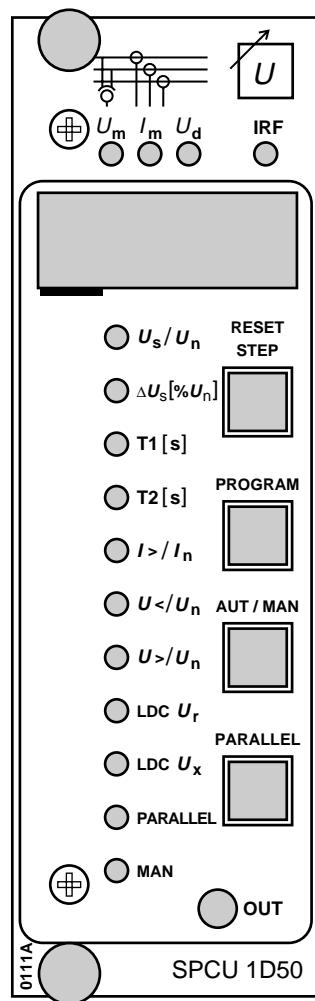
Module de connexion de bus SPA-ZC 100 avec interface LON en fibre plastique et une configuration par défaut pour le régulateur de tension N°1 en fonctionnement en parallèle.

Fibres de verre et fibres plastiques : veuillez contacter le fabricant ou son représentant le plus proche pour plus amples informations.

SPCU 1D50

Module de régulation de tension automatique

Manuel d'utilisation et description technique



ABB

Module de régulation de tension automatique

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Sommaire	Caractéristiques	2
	Principe d'exploitation	3
	Tension de commande U_p	3
	Réduction de la tension de consigne	3
	Seconds réglages	3
	Compensation de perte de ligne U_z (<i>Modifié 2003-10</i>)	4
	Compensation de perte de ligne avec transformateurs parallèles	4
	Mode manuel/automatique ou fonctionnement en parallèle (<i>Modifié 2003-10</i>)	5
	Principe de réactance négative	6
	Réduction du courant circulant	6
	Commande locale/distante	6
	Face avant	7
	Indicateurs de marche	7
	Réglages et informations enregistrés (<i>Modifié 2003-10</i>)	8
	Sélecteurs (<i>Modifié 2003-10</i>)	10
	Données mesurées(<i>Modifié 2003-10</i>)	12
	Informations enregistrées (<i>Modifié 2003-10</i>)	12
	Etalonnage de mesure de tension	15
	Organigramme des menus (<i>Modifié 2003-10</i>)	16
	Caractéristiques de temps inverse (<i>Modifié 2003-10</i>)	18
	Données techniques (<i>Modifié 2003-10</i>)	18
	Paramètres de communication série	19
	Codes d'événements	19
	Données de transfert distant (<i>Modifié 2003-10</i>)	21
	Codes de défaillances	25

Caractéristiques	Quantités mesurées : une tension phase à phase et trois courants de phase.	Affichage numérique des valeurs de consigne et enregistrées.
	Tension secondaire de transformateur stable indépendamment de la situation de charge.	Tous les réglages peuvent être saisis par l'intermédiaire de l'interface homme/machine sur la face avant ou par l'intermédiaire de l'interface série en utilisant un PC portable et un programme de téléchargement.
	Compensation de perte de ligne.	
	Déetecte les sous-tensions, surtensions et surintensités.	
	Fonctionnement en parallèle des transformateurs alimentant la même barre collectrice, selon le principe de la réactance maître/esclave, négative ou de réduction du courant circulant.	Un système d'auto supervision surveille en continu le fonctionnement de l'électronique et du microprocesseur. Lorsqu'un défaut est détecté, le relais de sortie d'alarme et les autres sorties sont bloquées.

Principe d'exploitation

Le module de régulation de tension SPCU 1D50 compare la tension secondaire mesurée U_m du transformateur à la tension de commande U_p . La tension de commande U_p se compose de la valeur de réglage U_s , de la valeur de compensation de perte de ligne U_z , de la valeur de compensation du courant de circulation U_{ci} et de la valeur de la tension de consigne de réduction U_{rsv} , c'est-à-dire $U_p = U_s \pm U_z \pm U_{rsv}$

Le paramètre ΔU_s dénote l'hystérésis qui est active autour de U_p , et à l'intérieur de laquelle aucune régulation ne se fait. Si, par exemple, $U_p = 100$ V et $\Delta U_s = 1,5\%$, le module ne génère pas les mêmes commandes d'augmentation ou de diminution lorsque la tension mesurée se trouve dans la plage $U_m = 98,5$ à $101,5$ V. Si la tension mesurée est en dessous de 98,5 V ou au-dessus de 101,5 V, le retard réglable T1 démarre. Ce retard fonctionne tant que U_m se trouve hors des limites ΔU_h . Le réglage usine

de ΔU_h est à 90% de ΔU_s . Si U_m n'augmente pas ou tombe à l'intérieur des limites de ΔU_h pendant le retard, le signal de sortie est activé. Si, toutefois, la tension U_m augmente ou tombe à l'intérieur des limites de ΔU_h pendant le retard, le compteur de retard est réinitialisé et le module ne délivre pas de signal de commande.

Après le premier signal de commande provenant du module de régulation, la tension U_m peut toujours se trouver hors des limites de ΔU_s . Ensuite, le second retard réglable T2 démarre. Le réglage de ce retard est normalement inférieur à T1. T1 et T2 peuvent tous deux recevoir une valeur fixe ou une valeur dépendant de la différence entre U_m et U_p . Cet écart $U_m - U_p$ exprimé par U_d peut être lu à l'écran du module. Lorsque le retard dépend de l'écart, il est inversement proportionnel au ratio $U_d/\Delta U_s$ et, par conséquent, dépend également de la valeur de consigne de ΔU_s

Tension de commande U_p

Le module de régulation de tension régule constamment la tension secondaire vers U_p . L'expression de commande se présente sous la forme suivante :

$$U_p = U_s \pm U_z \pm U_{ci} - U_{rsv}$$

U_s = tension de référence

U_z = valeur de compensation de perte de ligne

U_{ci} = valeur de compensation de courant de circulation

U_{rsv} = valeur de réduction de la tension de consigne

Réduction de la tension de consigne

La fonctionnalité de réduction de la tension de consigne peut être utilisée pour le délestage ou pour une simple compensation de perte de ligne. La tension de consigne est diminuée en activant l'entrée binaire RSV1/2 ou RSV 1/1. L'activation de l'entrée RSV 1/2 réduit la tension de consigne de la moitié de la valeur de réglage RSV et l'activation de l'entrée RSV1/1 réduit la tension de consigne de la pleine valeur

de la valeur de réglage RSV. Si les deux entrées sont actives, l'entrée RSV 1/1 a la priorité et la tension de consigne est diminuée à sa pleine amplitud. La valeur de réglage RSV peut être sélectionnée dans la plage 0,00 à 9,00%. L'interrupteur logiciel SGF 2/8 doit être positionné et SGF 2/1 doit être relâché si les deux entrées sont utilisées.

Réglages secondaires

Les deux réglages principal ou secondaire peuvent être sélectionnés en tant que valeurs de réglage couramment utilisées. La commutation entre les réglages principal et secondaire, peut se faire de trois manières différentes :

- 1) Sur la communication série, en utilisant la commande V150.
- 2) Par le biais des boutons-poussoirs de la face avant et du sous-registre 4 du registre A. Le réglage 0 active les réglages principaux et le réglage A active les réglages secondaires.

3) En mettant le sélecteur SGF 1/6 en position

1. Dans ce cas, la sélection entre réglages principal et secondaire dépend du mode de fonctionnement du régulateur. Si le fonctionnement simple est utilisé, les réglages principaux sont valides et si le fonctionnement parallèle est utilisé, les réglages secondaires sont valides. Régler l'interrupteur SGF1/6 en position 1 désactive le paramètre V150 et le sous-registre 4 du registre A. Nota ! Pour devenir actif, le sélecteur doit être mis en position 1 dans les deux batteries de réglage.

Compensation de perte de ligne U_z (Modifié 2003-10)

La caractéristique de compensation de perte de ligne du module de régulation de tension SPCU 1D50 compense la perte de tension résistive et réactive de la ligne alimentée par le transformateur. Par conséquent, le module peut maintenir la tension de référence U_s à l'extrémité de la ligne. Les paramètres de compensation à donner U_r et U_x , sont des valeurs en pourcentage de U_n conformément aux expressions suivantes :

$$U_r [\%] = \frac{\sqrt{3} \times I_{load} \times R}{U_n} \times 100$$

$$U_x [\%] = \frac{\sqrt{3} \times I_{load} \times X}{U_n} \times 100$$

I_{load} = courant de charge du réseau ou courant maximum

U_n = tension nominale phase à phase du transformateur de puissance

R = résistance de la ligne, Ω/phase

X = réactance de la ligne, Ω/phase

$U_r [\%]$ indique la chute de potentiel résistif de la ligne et $U_x [\%]$ la chute de potentiel réactif de la ligne. Calculée par le module, la valeur de compensation réelle pour la chute de potentiel prend en compte le décalage de phase du réseau et le courant mesuré. Le courant est sélectionné à l'aide de sélecteurs logiciels.

Compensation de perte de ligne avec transformateurs parallèles

Il est également possible de compenser la chute de potentiel avec des transformateurs parallèles. Lorsque le principe **maître/esclave** est utilisé, un nombre limité de transformateurs de puissance peut être utilisé en parallèle. Le module de régulation fonctionnant en maître calcule la chute de potentiel en fonction de ses propres mesures, en prenant comme hypothèse que les transformateurs de puissance ont la même charge. La règle générale pour le calcul des paramètres $U_r \%$ et $U_x \%$ est que les valeurs de ligne du transformateur pour le fonctionnement simple sont entrées.

Lorsque le principe de **réactance négative** est utilisé, le régulateur utilise la valeur de réglage de décalage de phase de charge et l'amplitude de courant mesurée comme références pour le calcul de la perte de ligne. Le déphasage mesuré par le régulateur n'affecte pas du tout la compensation de perte de ligne. Lorsque le déphasage de charge réel est égal à la valeur de réglage, une compensation de perte de ligne avec une compensation résistive et réactive complète est obtenue. Lors du calcul des paramètres $U_r \%$ et $U_x \%$, la résistance et la réactance utilisées dans les formules doivent être des valeurs du réseau en commun. I_{nt} , le courant nominal du transformateur de puissance doit être le total

Si les paramètres de compensation R et X sont inconnus, il est possible de calculer la tension en mesurant la tension aux deux extrémités de la ligne et le courant et l'angle de phase du réseau. Pour s'assurer que le changeur de prises reste dans la même position pendant la mesure, le module doit être en mode manuel.

La tension au début de la ligne et le courant et l'angle de phase du réseau peuvent être lus à l'écran du module de régulation de tension.

Ensuite $U_r [\%]$ et $U_x [\%]$ peuvent être calculés à partir des expressions suivantes :

$$U_r [\%] = \frac{\cos\phi \times U_{l0} \times \sqrt{3}}{U_n} \times \frac{I}{I_{nt}}$$

$$U_x [\%] = \frac{\sin\phi \times U_{l0} \times \sqrt{3}}{U_n} \times \frac{I}{I_{nt}}$$

I_{nt} = courant nominal du transformateur de puissance

U_n = tension nominale phase à phase du transformateur de puissance

ϕ = décalage de phase du réseau

U_{l0} = chute de potentiel

I = courant sélectionné

des courants nominaux des transformateurs fonctionnant en parallèle. Si le transformateur est utilisé tant en fonctionnement simple qu'en fonctionnement en parallèle, la compensation de perte de ligne correcte peut être établie entre des valeurs de réglages différentes pour $U_r \%$ et $U_x \%$ dans les batteries de réglages principal et secondaire. Le sélecteur SGF1/6 peut être utilisé pour modifier le réglage de la batterie en fonction du mode de fonctionnement utilisé.

Lorsque le principe de **réduction du courant de circulation** est utilisé, les modules de régulation de tension obtiennent des informations de courant et de décalage de phases à partir des autres modules. Par conséquent, ils ont également des informations sur la distribution de charge entre les transformateurs de puissance et la valeur de réglage de déphasage de charge n'a pas à être entrée. Les paramètres de compensation $U_r \%$ et $U_x \%$ sont calculés de la même manière que pour le principe de réactance négatif. Pour que la compensation de perte de ligne fonctionne de manière satisfaisante, il est important que la valeur I_{nt} et le ratio I_{nt}/I_{ct} de chaque module de régulation de tension soient définis. Le sélecteur SGF1/6 peut être utilisé pour modifier le réglage de la batterie en fonction du mode de fonctionnement utilisé.

Mode manuel/
automatique ou
fonctionnement en
parallèle
(Modifié 2003-10)

Le mode de fonctionnement du régulateur peut être sélectionné de trois manières : via les entrées de commandes externes, les boutons-poussoirs ou les commandes sur la liaison de communication série. Si la commande distante/locale avec l'entrée de commande externe BLOCK (BLOCAGE) est utilisée, il est possible de sélectionner les boutons-poussoirs ou la commu-

nication série. La commande directe via les entrées de commande externe est toujours active. Il est possible d'avoir une commande manuelle avec changeur de prise des trois mêmes manières que la sélection du mode de fonctionnement. La figure ci-dessous illustre les différentes commandes de régulation ainsi que la logique associée du module SPCU 1D50.

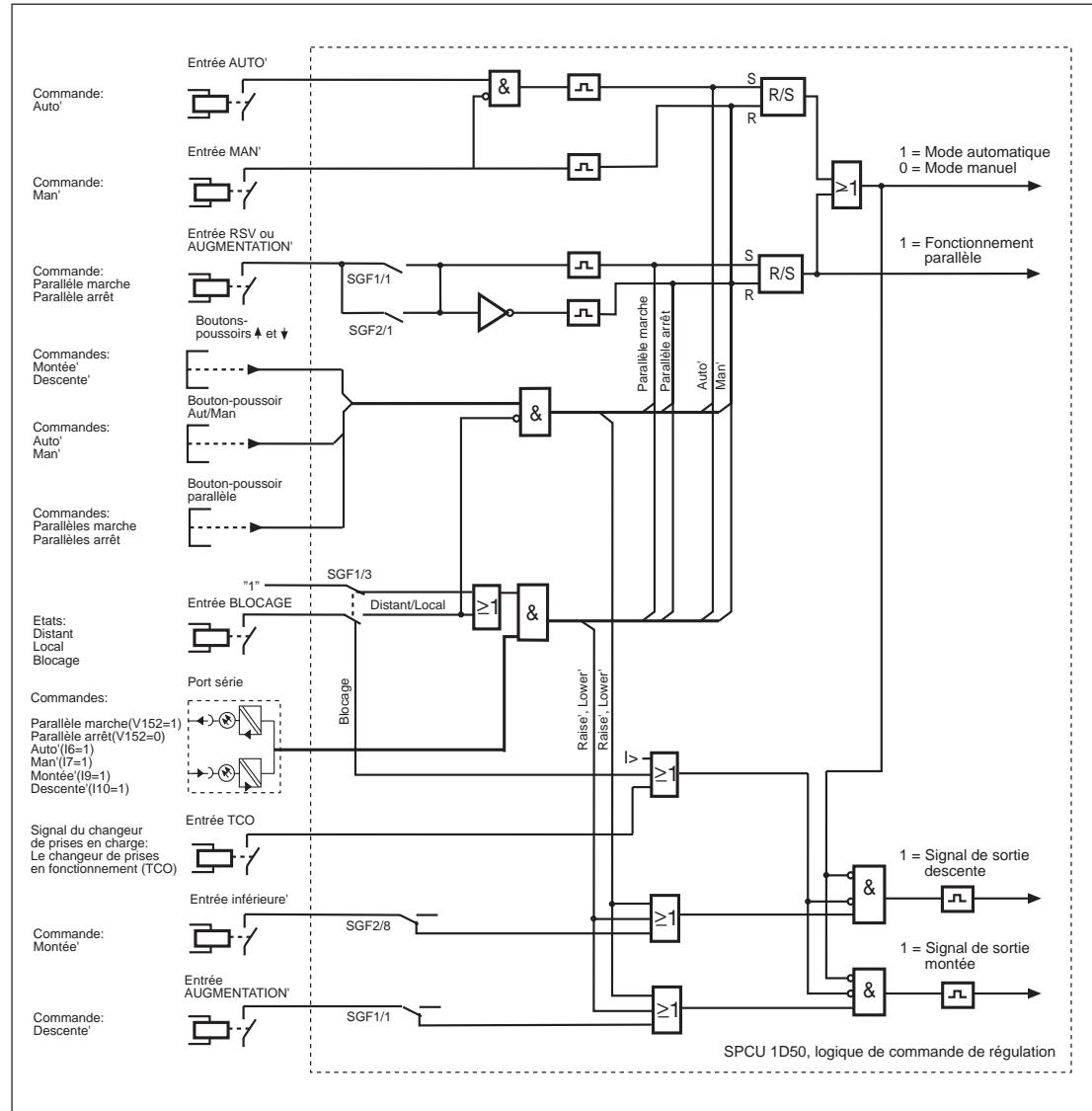


Fig. 1. Mode manuel/automatique ou fonctionnement parallèle, logique de commande à régulation.

Principe de réactance négative

Si le sélecteur logiciel SGF1/2 = 1 et si le fonctionnement en parallèle a été sélectionné, le régulateur commence à fonctionner selon le principe de réactance négative modifié. La valeur de compensation U_{ci} peut être calculée en comparant le déphasage réel mesuré avec la valeur du déphasage de charge réglée et en mesurant le courant. La valeur de compensation U_{ci} affecte la tension de régulation du régulateur U_p de telle manière qu'une régulation de tension stable des transformateurs fonctionnant en parallèle est obtenue une fois que la charge réactive est relativement stable.

La valeur de compensation U_{ci} est obtenue à partir de l'expression suivante :

$$U_{ci} = \frac{I_{ci}}{I_{nt}} \times \frac{\text{stabilité}}{100} \times U_n$$

Réduction du courant de circulation

Si le sélecteur logiciel SGF1/2 = 0 et si le fonctionnement en parallèle a été sélectionné, le régulateur commence à fonctionner selon le principe de réduction du courant circulant. Chaque module de régulation de tension transmet ses propres valeurs de déphasage et de courant aux autres modules fonctionnant en parallèle. Ensuite, les modules calculent la valeur totale du courant de la barre collectrice et le déphasage

I_{ci} = courant de circulation [kA]
 I_{nt} = courant nominal du transformateur de puissance
 U_n = tension phase à phase nominale du transformateur de puissance
Stabilité = valeur de réglage de pourcentage

Si les transformateurs fonctionnant en parallèle ont des courants nominaux différents, la valeur de réglage de stabilité du régulateur doit être proportionnelle aux courants nominaux, c'est-à-dire que plus le courant nominal est élevé, plus la valeur de réglage de stabilité sera élevée.

Commande locale/distante

Si l'interrupteur logiciel SGF1/3 = 1, il est possible de commuter le module entre la commande distante et la commande locale par le biais de l'entrée de commande et de régulation externe BLOCK (BLOCAGE).

Lorsque l'entrée de régulation externe est excitée, le mode et le fonctionnement du régula-

teur sont contrôlés à distance en utilisant les paramètres de communication série I6, I7, I9, I10 et V152. Lorsque l'entrée de commande externe est désexcitée, la régulation par bouton-poussoir local est validée. La régulation du mode de régulateur et du fonctionnement via les entrées de commande externes MAN', AUTO', RAISE', LOWER' et RSV est toujours validée.

Face avant

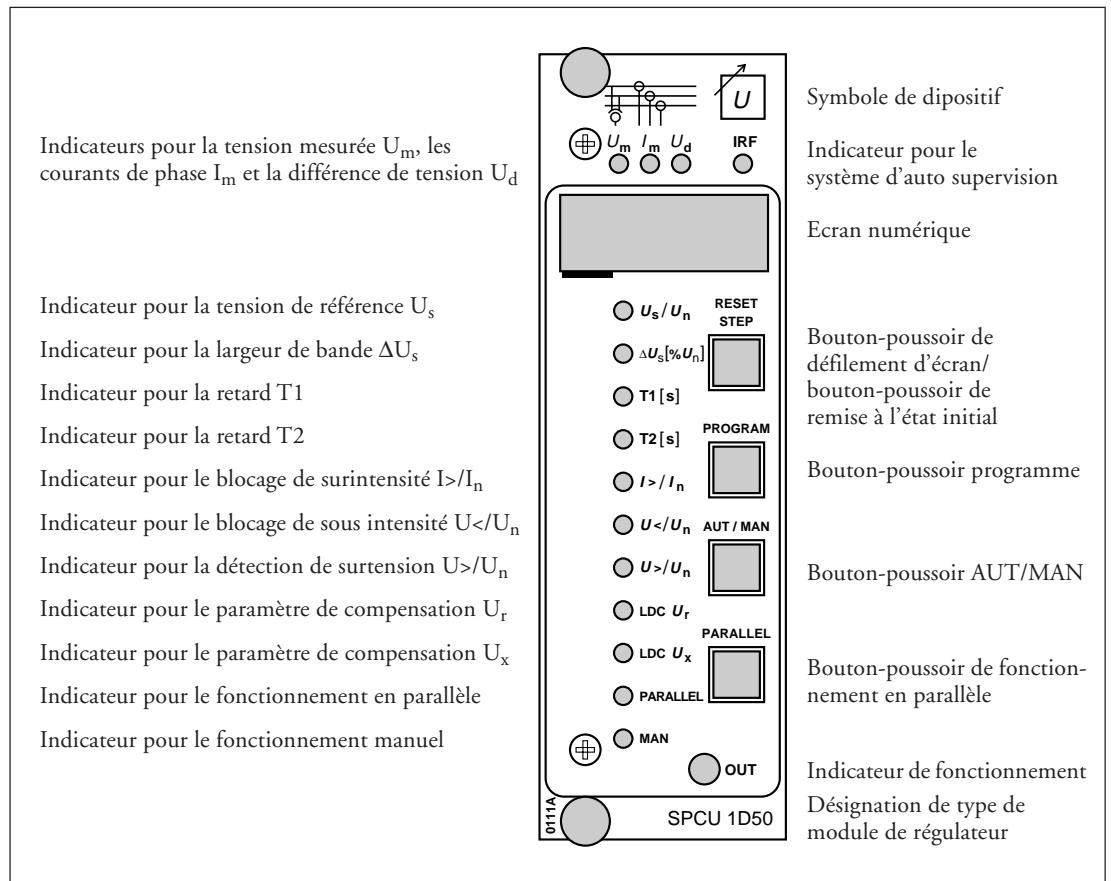


Fig 2. Face avant du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50

Indicateurs de marche

Lorsque le module de régulation de tension délivre une impulsion d'augmentation ou de diminution, le voyant à DEL jaune OUT dans le coin droit inférieur de la face avant est allumé et le reste tant que l'impulsion est active. Lorsque la tension U_m se trouve en dehors de la plage définie par ΔU_s , le compteur inférieur ou le compteur de retard d'augmentation sont acti-

vés. Si $U_m > \Delta U_s$, (limite supérieure), le segment du bas du chiffre le plus à gauche commence à clignoter pour indiquer une impulsion inférieure qui vient après la retard fixée. Si $U_m < \Delta U_s$, (limite inférieure), le segment supérieur du chiffre le plus à gauche commence à clignoter pour indiquer une impulsion d'augmentation qui doit venir après le retard défini.

Indication	Segment	Explication
	Augmentation Inférieur	Commence à clignoter lorsque le retard de l'impulsion d'augmentation fonctionne
		Commence à clignoter lorsque le retard de l'impulsion inférieure fonctionne

Fig 3. Indications de marche du compteur de retard, lorsque la valeur U_m est sélectionnée à être présentée.

Réglages et informations enregistrés
(Modifié 2003-10)

Les valeurs de réglage sont indiquées par les trois chiffres le plus à droite de l'écran. Les voyants à DEL à côté des symboles des valeurs de réglage indiquent la valeur de réglage qui est présentée à l'écran. Les

valeurs de réglage supplémentaires sont indiquées par le chiffre rouge le plus à gauche de l'écran. Il est possible d'entrer des réglages à partir des boutons-poussoirs sur la face avant ou sur le port série.

Symbol	Description	Plage de réglage	Valeur par défaut
U_s	<p>Tension de référence Réglage de la tension de référence U_s. Il est possible de régler la tension U_s de deux différentes manières; à une précision de deux "décimales" ou de "trois décimales"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le réglage de U_s à une précision de deux décimales s'effectue généralement dans le menu principal de U_s. Gamme de réglages 0,85...1,15 x U_n. - Le réglage de U_s à trois décimales s'effectue dans le sous menu de U_s qui est présenté en tant que pourcentage $U_s - U_n$. Gamme de réglages -15,0...+15,0 % de U_n. <p>Les pourcentages négatifs sont saisis de la manière suivante: Il est possible de passer au chiffre vert le plus à gauche dans la séquence suivante: 1, 2, 3..., 9, -0, -1, -2, -3..., -9, 0, 1, 2. Le signe négatif s'affiche devant le chiffre rouge le plus à gauche.</p> <p><i>Nota ! Le sous-menu de réglage de U_s à une précision de trois chiffres a été incorporé dans le relais à partir de la version 118K et versions ultérieures du programme.</i></p>	0,850...1,150 x U_n	1,000
ΔU_s	Largeur de bande	0,60 à 9,00 x U_n	1,50%
T1	Retard pour la première impulsion de régulation	0,0 à 300 s	60,0 s
T2	Retard pour l'impulsion de régulation suivante, sauf si U_m se trouve à l'intérieur des limites DU _s après la première impulsion.	0,0 à 300 s	30,0 s
I>	Blocage de surintensité. Bloque tout fonctionnement de régulation pendant une situation de surintensité.	1,00 à 2,00 x I_n	2,00
U<	Blocage de sous tension. Bloque la régulation automatique pendant une situation de sous tension	0,70 à 0,95 x U_n	0,70
U>	Détection de surtension. Si la tension mesurée est supérieure à la valeur réglée, des impulsions de descente sont données plus rapidement que normalement.	1,05 à 1,25 x U_n	1,25
$U_r [\%]$	Facteur de compensation de perte de ligne résistif	0,0 à 25,0 x U_n	0,0
$U_x [\%]$	Facteur de compensation de perte de ligne réactif	0,0 à 25,0 x U_n	0,0
1	Total de contrôle du combinateur SGF1	0 à 255	16
2	Total de contrôle du combinateur SGF2	0 à 255	28
3	Compteur de fonctionnements. Montre le nombre d'opérations de montée et de descente. Remarque ! Les impulsions de régulation données manuellement en utilisant les boutons-poussoirs ne sont pas comptées.		0
4	Réduction de la tension de consigne (RSV). Plage de réglage 0,00 à 9,00% x U_n		0
5	Courant nominal Int du transformateur de puissance. A régler lorsque le module est utilisé en fonctionnement en parallèle. Plage de réglage 0,10 à 5,00 kA		0,10

Symbol	Description	Plage de réglage	Valeur par défaut
6	Ratio I_{nt} / I_{ct} , c'est-à-dire le ratio entre le courant nominal du transformateur de puissance et le courant nominal primaire du transformateur de courant. Plage de réglage 0,60 à 1,50.		1
7	Facteur de stabilité. Plage de réglage 0 à 70 % x U_n		0
8	Durée de l'impulsion de sortie (OPD) Plage de réglage 0,5 à 10,0 s		1,5
9	Déphasage de charge, uniquement utilisé avec le principe de réactance négative. Remarque! Pour les valeurs de réglage négatives: Le signe (-) ne peut être réglé qu'à partir du chiffre vert le plus à gauche.	0 à $\pm 60^\circ$ +° charge inductive -° charge capacitive	0°

Lorsque le module est utilisé en fonctionnement de U_s T1 et T2, comme suit : en parallèle, on doit faire attention aux réglages

U_s	Tous les modules de régulation de tension fonctionnant en parallèle doivent avoir le même réglage de tension car ils contrôlent des transformateurs alimentant la même barre omnibus. Si la valeur U_s de l'un des modules de régulation de tension est supérieure à celle des autres, le niveau de tension résultant sera supérieur au niveau désiré car il sera déterminé par la valeur moyenne des réglages U_s de tous les modules de régulation de tension. Dans ce cas, le transformateur contrôlé par la valeur de réglage supérieure alimentera le courant de circulation vers la barre omnibus.
T1, T2	Le réglage recommandé minimum des retards T1 et T2 est de 10 secondes lorsque le retard indépendant est utilisé et 25 secondes lorsque le retard inverse est utilisé. Le retard inverse est recommandé afin d'éviter un fonctionnement inutile et une usure du changeur de prise.

Lorsque le module est utilisé en fonctionnement de U_r %, U_x %, à la stabilité et au déphasage en parallèle selon le principe de réactance négative, on doit porter attention aux réglages de charge, comme suit :

U_r %, U_x %	Réglage comme pour le fonctionnement simple, sauf pour le calcul des valeurs qui est fait en fonction du réseau commun.
Stabilité	Le "gain" du fonctionnement en parallèle. Le réglage doit être proportionnel aux courants nominaux des transformateurs fonctionnant en parallèle. Commencer avec de faibles valeurs et les augmenter pour obtenir la régulation de tension optimale.
Déphasage de charge	Déphasage attendu de la charge. Cette valeur de réglage est calculée comme une moyenne des valeurs de déphasage apparaissant dans la charge.

Lorsque le module est utilisé en fonctionnement de U_r %, U_x %, à la stabilité, à I_{nt} et I_{nt} / I_{ct} comme suit : en parallèle selon le principe de la minimisation du courant circulant, on doit porter attention aux réglages de U_r %, U_x %, à la stabilité, à

U_r %, U_x %,	Réglage comme pour le fonctionnement simple, sauf pour le calcul des valeurs qui est fait en fonction du réseau commun.
Stabilité	"Gain" du fonctionnement en parallèle. Le même réglage doit être utilisé pour tous les régulateurs fonctionnant en parallèle. Commencer avec de faibles valeurs et les augmenter pour obtenir la régulation de tension optimale.
I_{nt}	Le courant nominal du transformateur de puissance doit être réglé lorsque le principe de minimisation du courant circulant est utilisé.
I_{nt} / I_{ct}	La compensation de transformateur d'adaptation peut être réglée lorsque le principe de minimisation du courant circulant est utilisé.

Sélecteurs

(Modifié 2003-10)

Les combinatoires logiciels SGF1 et SGF2 sont utilisés pour sélectionner les fonctions supplémentaires exigées pour différentes applications. Les numéros des sélecteurs 1 à 8 et les positions du sélecteur 0 ou 1 sont indiquées à l'écran lorsque les sélecteurs sont réglés en utilisant les boutons-poussoirs de la face avant. Normalement,

seuls les totaux de commandes des combinatoires sont affichés. On peut les trouver dans le menu principal du module de régulation, voir chapitre « Organigramme du menu ». Les tableaux ci-dessous montrent également les réglages par défaut des sélecteurs ainsi que les totaux de commande correspondants.

Combinateur SGF1

Sélecteur	Fonction	Défaut															
SGF1/1	Connexion d'entrée de commande externe Lorsque SGF1/1 = 1, l'entrée montée est connectée en tant qu'entrée de commande parallèle. Lorsque SGF1/1 = 0, l'entrée montée est connectée en tant qu'entrée de commande de montée.	0															
SGF1/2	Sélection du principe de fonctionnement parallèle Lorsque SGF1/2 = 1, le principe de réactance négatif est utilisé. Lorsque SGF1/2 = 0, le principe de minimisation de courant circulant ou maître/esclave est utilisé.	0															
SGF1/3	Connexion d'entrée de commande externe Lorsque le SGF1/3 = 1, l'entrée de blocage est connectée comme entrée de commande distante/locale. Le régulateur est contrôlé à distance lorsque l'entrée de commande externe est excitée, et localement, lorsqu'elle n'est pas excitée. Lorsque le SGF1/3 = 0, l'entrée de blocage est connectée comme entrée de blocage. Les régulations de tension automatique et manuelle sont bloquées lorsque l'entrée de commande externe est excitée.	0															
SGF1/4	Mode d'affichage Lorsque SGF1/4 = 1, la tension mesurée U_m s'affichera continuellement lorsque 5 mn se seront écoulées depuis la dernière opération de la face avant. Lorsque SGF1/4 = 0, l'écran devient noir lorsque 5 minutes se sont écoulées depuis la dernière opération de la face avant.	0															
SGF1/5	Sélection du retard indépendant/inverse Lorsque SGF1/5 = 1, la caractéristique de temps inverse est utilisée. Lorsque SGF1/5 = 0, la caractéristique de retard indépendant est utilisée.	1															
SGF1/6	Batterie de réglage principale/secondaire pendant le fonctionnement en parallèle. Lorsque SGF1/6 = 1, la batterie de réglage principale est utilisée en fonctionnement simple et la seconde batterie de réglage en fonctionnement en parallèle. Le paramètre V150 et la valeur de réglage du sous-menu 4 du registre A sont invalidés. Remarque ! Pour devenir actif, le sélecteur doit être réglé sur les deux batteries de réglage. Lorsque SGF1/6 = 1, les batteries de réglage principale et secondaire sont contrôlées par le paramètre V150 et la valeur de réglage dans le sous-menu 4 du registre A	0															
SGF1/7 SGF1/8	Sélection de la tension nominale U_n <table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/7</th> <th>SGF1/8</th> <th>Tension nominale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>100 V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>110 V</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>120 V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Non utilisée</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/7	SGF1/8	Tension nominale	0	0	100 V	1	0	110 V	0	1	120 V	1	1	Non utilisée	0
SGF1/7	SGF1/8	Tension nominale															
0	0	100 V															
1	0	110 V															
0	1	120 V															
1	1	Non utilisée															
Σ SGF1		16															

Combinateur SGF2

Sélecteur	Fonction	Défaut															
SGF2/1	Connexion de l'entrée de commande externe Lorsque SGF2/1 = 1, l'entrée RSV est connectée en tant qu'entrée de commande parallèle. Lorsque SGF2/1 = 0, l'entrée RSV est connectée en tant qu'entrée de commande RSV1/1.	0															
SGF2/2	I>connexion de relais de sortie Lorsque le SGF 2/2 = 1, la détection de surtension U> active le relais de sortie I> et invalide la régulation de tension manuelle et les DEL U> et I> sont allumées. Lorsque le SGF 2/2 = 0, le blocage de surintensité I> active le relais de sortie I> et invalide la régulation de tension manuelle et la DEL I> est allumée.	0															
SGF2/3	Blocage de surintensité I> Lorsque SGF2/3 = 1, le blocage de surintensité I> est utilisé Lorsque SGF2/3 = 0, le blocage de surintensité I> n'est pas utilisé	1															
SGF2/4	Lorsque SGF2/4 = 1, le blocage de sous tension U< est utilisé Lorsque SGF2/4 = 0, le blocage de sous tension U< n'est pas utilisé	1															
SGF2/5	Lorsque SGF2/4 = 1, la détection de surtension U> est utilisée Lorsque SGF2/4 = 0, la détection de surtension U> n'est pas utilisée	1															
SGF2/6 SGF2/7	Sélection du courant mesuré <table border="1" data-bbox="555 977 1166 1224"> <thead> <tr> <th>SGF2/6</th><th>SGF2/7</th><th>Courant mesuré</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>Uniquement IL1 ou tous les courants IL1, IL2 et IL3</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>Uniquement IL2</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>Uniquement IL3</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>Pas utilisé</td></tr> </tbody> </table>	SGF2/6	SGF2/7	Courant mesuré	0	0	Uniquement IL1 ou tous les courants IL1, IL2 et IL3	0	1	Uniquement IL2	1	0	Uniquement IL3	1	1	Pas utilisé	0
SGF2/6	SGF2/7	Courant mesuré															
0	0	Uniquement IL1 ou tous les courants IL1, IL2 et IL3															
0	1	Uniquement IL2															
1	0	Uniquement IL3															
1	1	Pas utilisé															
SGF2/8	Connexion d'entrée de commande externe Lorsque SGF2/8 = 1, l'entrée "inférieure" est connectée en tant qu'entrée de controleRSV1/2 Lorsque SGF2/8 = 0, l'entrée "inférieure" est connectée en tant qu'entrée de commande inférieure	0															
Σ SGF2		28															

**Données
mesurées**
(Modifié 2003-10)

Les données mesurées s'affichent sous la forme des trois chiffres les plus à droite de l'écran. Les voyants à DEL jaunes au-dessus de l'écran indi-

quent la valeur qui est affichée. Pour plus d'information sur la manière de se déplacer dans le menu, se reporter à "Organigramme du menu".

Indicateur	Valeur mesurée
U_m	Tension phase à phase. Plage de mesure 0 à $1,28 \times U_n$
U_m , sous-menu	Différence entre la tension phase à phase et la tension nominale $U_m - U_n$. Plage de mesure -100 à 28 % $\times U_n$
I_m	Courant de phase en phase 1. Plage de mesure 0 à $2,50 \times I_{nt}$
I_m , sous-menu	Courant de phase en phase 2. Plage de mesure 0 à $2,50 \times I_{nt}$
I_m , sous-menu	Courant de phase en phase 3. Plage de mesure 0 à $2,50 \times I_{nt}$
U_d	Différence ($U_m - U_p$) entre la tension mesurée et la tension de commande U_p Plage de mesure -100 à 43 % $\times U_n$
U_d , sous-menu	Déphasage du réseau mesuré par le module de régulation de tension. Déphasage positive avec la charge inductive et le déphasage négatif à la charge capacitive. Le signe - - - signifie une mesure du courant trop bas ou celle de la tension trop basse pour que le déphasage puisse être déterminé.

**Informations
enregistrées**
(Modifié 2003-10)

Le chiffre rouge le plus à gauche indique l'adresse du registre, les trois chiffres le plus à droite indiquent la "valeur enregistrée".

Registre/ PAS	Information enregistrée	Par défaut																								
3	<p>Compteur d'opérations. Montre le nombre d'opérations descente et montée. Remarque! Les impulsions de commande données manuellement à partir des boutons-poussoirs ne sont pas comptées.</p> <p>Les registres 1 à 7 du sous-menu sont validés lorsque la communication avec la passerelle SPA/LON est établie entre les régulateurs de tension. Ces registres de contrôle montrent les données transférées indispensables pour le fonctionnement en parallèle comme décrit ci-dessous. (Remarque! Ces paramètres ont été introduits à partir de la version 118H du programme.)</p> <p>1 L'information d'état (SI – Status Information) de tous les trois régulateurs est disponible dans le registre de sous-menu 1 qui permet de contrôler tous les régulateurs en même temps. L'information d'état est constituée:</p> <ul style="list-style-type: none"> - du chiffre vert à droite (chiffre #1) qui indique toujours l'information d'état (1 à 5) de son propre régulateur - du chiffre vert au milieu (chiffre #2) qui indique l'information d'état (0 à 5) de l'un des deux autres régulateurs - du chiffre vert à gauche (chiffre #3) qui indique l'information d'état (0 à 5) de l'autre des deux autres régulateurs. <p>La signification des chiffres #1, #2 et #3 dépend du régulateur inspecté. Lorsque les réglages d'usine du SPA-ZC 100s sont utilisés, les numéros des chiffres #1, #2 et #3 sont établis selon les tableaux suivants:</p> <p>L'inspection de l'information d'état dans le SPCU 1D50 avec l'adresse A10 (connecté au SPA-ZC 100 xB):</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Chiffre rouge</th> <th>Chiffre #3</th> <th>Chiffre #2</th> <th>Chiffre #1</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Info d'état d'A30</td> <td>Info d'état d'A20</td> <td>Info d'état propre</td> </tr> </table> <p>L'inspection de l'information d'état dans le SPCU 1D50 avec l'adresse A20 (connecté au SPA-ZC 100 xB):</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Chiffre rouge</th> <th>Chiffre #3</th> <th>Chiffre #2</th> <th>Chiffre #1</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Info d'état d'A30</td> <td>Info d'état d'A10</td> <td>Info d'état propre</td> </tr> </table> <p>L'inspection de l'information d'état SI dans le SPCU 1D50 avec l'adresse A30 (connecté au SPA-ZC 100 xB):</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Chiffre rouge</th> <th>Chiffre #3</th> <th>Chiffre #2</th> <th>Chiffre #1</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Info d'état d'A20</td> <td>Info d'état d'A10</td> <td>Info d'état propre</td> </tr> </table> <p>Information d'état:</p> <p>0 = il n'y a pas de communication avec la passerelle SPA/LON 1 = le fonctionnement du régulateur de tension est bloqué 2 = fonctionnement simple 3 = en attente de l'établissement du fonctionnement en parallèle 4 = fonctionnement en parallèle en utilisant le principe de réactance négative (NRP) 5 = fonctionnement en parallèle en utilisant la minimisation de courant circulant (MCC)</p>	Chiffre rouge	Chiffre #3	Chiffre #2	Chiffre #1	1	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre	Chiffre rouge	Chiffre #3	Chiffre #2	Chiffre #1	1	Info d'état d'A30	Info d'état d'A10	Info d'état propre	Chiffre rouge	Chiffre #3	Chiffre #2	Chiffre #1	1	Info d'état d'A20	Info d'état d'A10	Info d'état propre	0
Chiffre rouge	Chiffre #3	Chiffre #2	Chiffre #1																							
1	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre																							
Chiffre rouge	Chiffre #3	Chiffre #2	Chiffre #1																							
1	Info d'état d'A30	Info d'état d'A10	Info d'état propre																							
Chiffre rouge	Chiffre #3	Chiffre #2	Chiffre #1																							
1	Info d'état d'A20	Info d'état d'A10	Info d'état propre																							

Registre/ PAS	Information enregistrée				Par défaut								
	<p>Un exemple comment l'information d'état change au moment où trois régulateurs passent du fonctionnement simple au fonctionnement parallèle. L'inspection du SPDU 1D50 avec le code d'adresse 10.</p> <p>Trois régulateurs en fonctionnement simple</p> <table border="1"> <tr> <td>Chiffre rouge</td><td>Info d'état d'A30</td><td>Info d'état d'A20</td><td>Info d'état propre (A10)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> </table>				Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)	1	2	2	2	
Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)										
1	2	2	2										
	<p>Le régulateur A10 sélectionné en fonctionnement en parallèle</p> <table border="1"> <tr> <td>Chiffre rouge</td><td>Info d'état d'A30</td><td>Info d'état d'A20</td><td>Info d'état propre (A10)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr> </table>				Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)	1	2	2	3	
Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)										
1	2	2	3										
	<p>Le régulateur A20 sélectionné en fonctionnement en parallèle</p> <table border="1"> <tr> <td>Chiffre rouge</td><td>Info d'état d'A30</td><td>Info d'état d'A20</td><td>Info d'état propre (A10)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>5</td></tr> </table>				Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)	1	2	5	5	
Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)										
1	2	5	5										
	<p>Le régulateur A30 sélectionné en fonctionnement en parallèle</p> <table border="1"> <tr> <td>Chiffre rouge</td><td>Info d'état d'A30</td><td>Info d'état d'A20</td><td>Info d'état propre (A10)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> </table> <p>2 La valeur actuelle d'I_n (le courant nominal) du régulateur A20*) 0,00 à 5,00 kA</p> <p>3 Le courant mesuré dans la phase L1 du régulateur A20*) 0,00 à $2,55 \times I_n$</p> <p>4 L'angle de phase mesuré du régulateur A20*) 0,00 à $+180^\circ$</p> <p>5 La valeur actuelle d'I_n (le courant nominal) du régulateur A30*) 0,00 à 5,00 kA</p> <p>6 Le courant mesuré dans la phase L1 du régulateur A30*) 0,00 à $2,55 \times I_n$</p> <p>7 L'angle de phase mesuré du régulateur A30*) 0,00 à $+180^\circ$</p> <p>*) L'inspection du SPCU 1D50 avec le code d'adresse 10.</p>				Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)	1	5	5	5	
Chiffre rouge	Info d'état d'A30	Info d'état d'A20	Info d'état propre (A10)										
1	5	5	5										

Registre/ PAS	Information enregistrée			Par défaut																					
0	Affiche les signaux de commande externe																								
		Valeur	Entrée																						
	Premier chiffre	1 2	Montée Descente																						
	Second chiffre	1 2	Auto Manuel																						
	Troisième chiffre	1 2 4	Bloquer TCO RSV																						
<p>On peut entrer en mode TEST à partir du registre 0. Dans ce mode, les signaux de sortie peuvent être activés l'un après l'autre:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicateur</th><th>Désignation</th><th>Signal de sortie</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td><td>U_s/U_n</td><td>$U<$, blocage de sous tension</td></tr> <tr> <td>O</td><td>$\Delta U_s[\%U_n]$</td><td>$U>$, détection de surtension</td></tr> <tr> <td>O</td><td>$T1[s]$</td><td>$I>$, blocage de surintensité</td></tr> <tr> <td>O</td><td>$T2[s]$</td><td>Descente</td></tr> <tr> <td>O</td><td>$I>In$</td><td>Montée</td></tr> <tr> <td>O</td><td>$U</U_n$</td><td>Auto/man</td></tr> </tbody> </table>					Indicateur	Désignation	Signal de sortie	O	U_s/U_n	$U<$, blocage de sous tension	O	$\Delta U_s[\%U_n]$	$U>$, détection de surtension	O	$T1[s]$	$I>$, blocage de surintensité	O	$T2[s]$	Descente	O	$I>In$	Montée	O	$U</U_n$	Auto/man
Indicateur	Désignation	Signal de sortie																							
O	U_s/U_n	$U<$, blocage de sous tension																							
O	$\Delta U_s[\%U_n]$	$U>$, détection de surtension																							
O	$T1[s]$	$I>$, blocage de surintensité																							
O	$T2[s]$	Descente																							
O	$I>In$	Montée																							
O	$U</U_n$	Auto/man																							
<p>Une description manuelle du mode TEST est donnée dans le manuel "Caractéristiques générales des modules de relais de type D".</p>																									
A	Code d'adresse du module régulateur, exigé pour le système de communication. Le registre A contient les sous-registres suivants :																								
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Débit de communications de données du module. Valeurs sélectionnables, 4,8 ou 9,6 kBd. 2. Moniteur de communication du bus. Si le module est connecté à un système de communication qui fonctionne, le relevé du moniteur de communication de bus est 0, sinon les nombres 0 à 255 défileront à l'écran. 3. Mot de passe nécessaire pour la commande distante des réglages. Le mot de passe doit toujours être entré (paramètre V160) avant qu'un réglage ne puisse être modifié via la communication série. 4. Sélection des réglages principal et secondaire (V150). Réglage principal en tant que réglage par défaut. 			9,6 kB																					
				1																					
				0																					

Les registres, le code d'adresses du module de relais, le débit de communication et le mot de passe ne seront pas effacés par une coupure de tension. Le réglage du code d'adresse et le dé-

bit des communications sont décrits dans le manuel "Caractéristiques générales des modules de relais de type D".

Etalonnage de mesure de tension

La mesure de tension phase à phase peut être étalonnée en écrivant une valeur de correction de mesure sur le paramètre série V176. La plage de correction de mesure autorisée est de 5,00 à +5,00% de U_n . Si une certaine tension d'entrée est appliquée, et si la mesure est corrigée d'une valeur positive, le module affichera une

tension supérieure à celle qui est appliquée. Si la mesure est corrigée d'une valeur négative, le module affichera une valeur inférieure. La valeur de correction est stockée dans la EEPROM et n'est pas effacée par une coupure d'alimentation ou par le formatage de l'EEPROM.

Menu

(Modifié 2003-10)

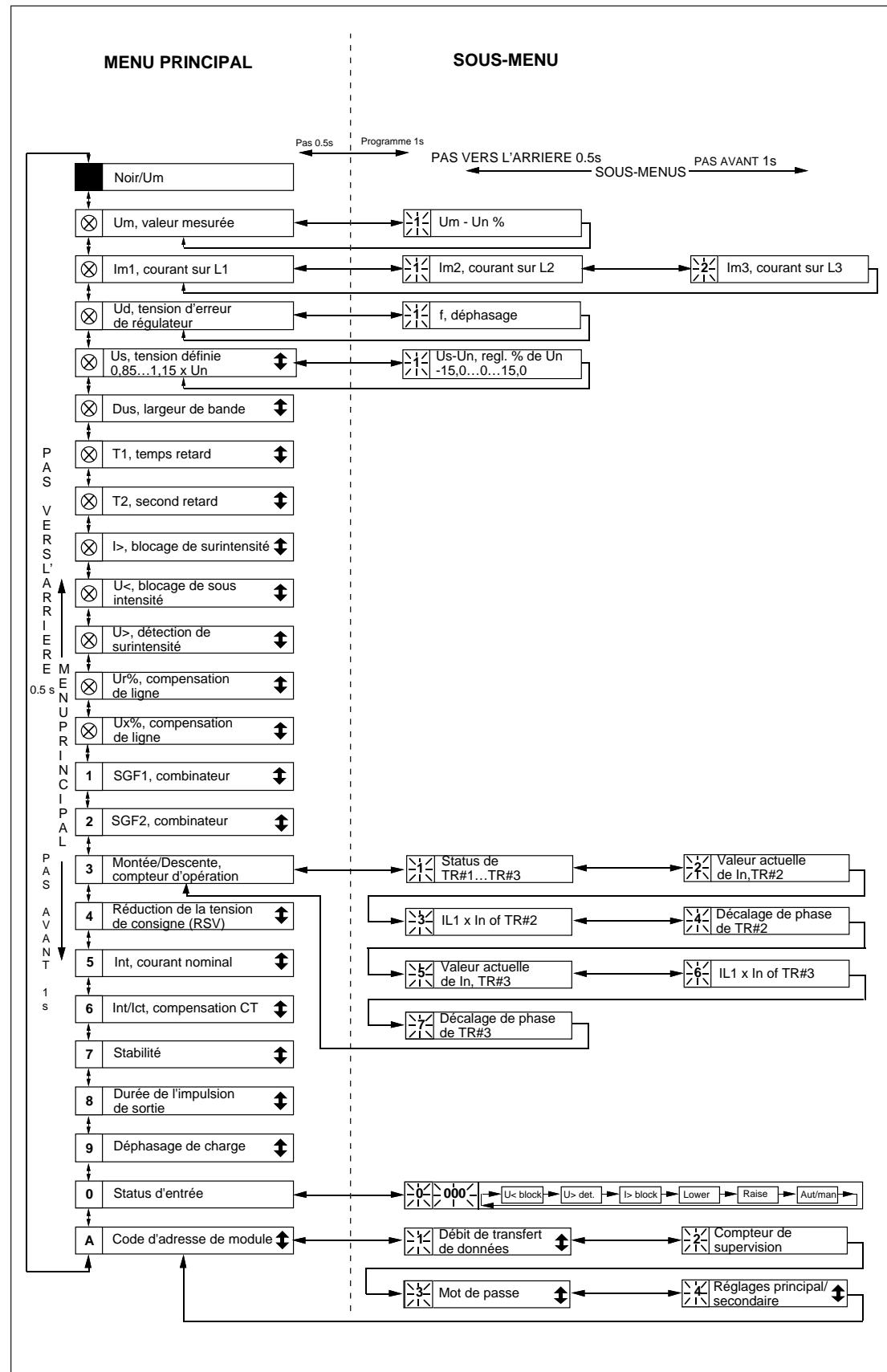


Fig. 4. Tableau de menus du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50.

La procédure permettant d'entrer dans un sous-menu ou en mode de réglage et de configurer le module est décrite en détails dans "Caractéristiques générales des modules de relais de type D". Ci-dessous, on trouvera un guide des opérations.

Etape ou fonction désirée	Bouton-poussoir	Action
Défilement d'un pas vers l'avant dans le menu principal ou le sous-menu	STEP	Appuyer pendant plus de 0,5 s
Défilement rapide avant dans le menu principal	STEP	Maintenir enfoncé
Progression d'un pas en arrière dans le menu principal ou le sous-menu	STEP	Appuyer pendant moins de 0,5 s
Entrer dans un sous-menu à partir du menu principal	PROGRAM	Appuyer pendant 1 s
Entrer ou quitter le mode réglage	PROGRAM	Appuyer pendant 5 s
Augmentation d'une valeur en mode réglage	STEP	Appuyer pendant environ 0,5 s
Déplacer le curseur en mode réglage	PROGRAM	Appuyer pendant environ 1 s
Stocker une valeur de réglage en mode réglage	STEP&PROGRAM	Appuyer simultanément

Caractéristiques de temps de retard inverse

(Modifié 2003-10)

T1 : le premier retard de démarrage lorsque la tension mesurée dépasse ou tombe en-dessous de la valeur limite.

T2 : le second retard de démarrage lorsque la première régulation de tension échoue.

Les deux valeurs T1 et T2 peuvent recevoir une caractéristique de temps indépendante ou inversement proportionnelle. Le retard minimum avec la caractéristique de temps inverse est de 1 s, même si T1 et T2 ont des réglages de 0 s.

La fonction de retard inverse est définie par l'expression suivante :

$$B = \frac{U_d}{\Delta U_s}$$

$$t = \frac{T}{2^{(B-1)}}$$

Où

$U_d = U_m - U_p$, tension différentielle

ΔU_s = largeur de bande

$T = T1$ ou $T2$

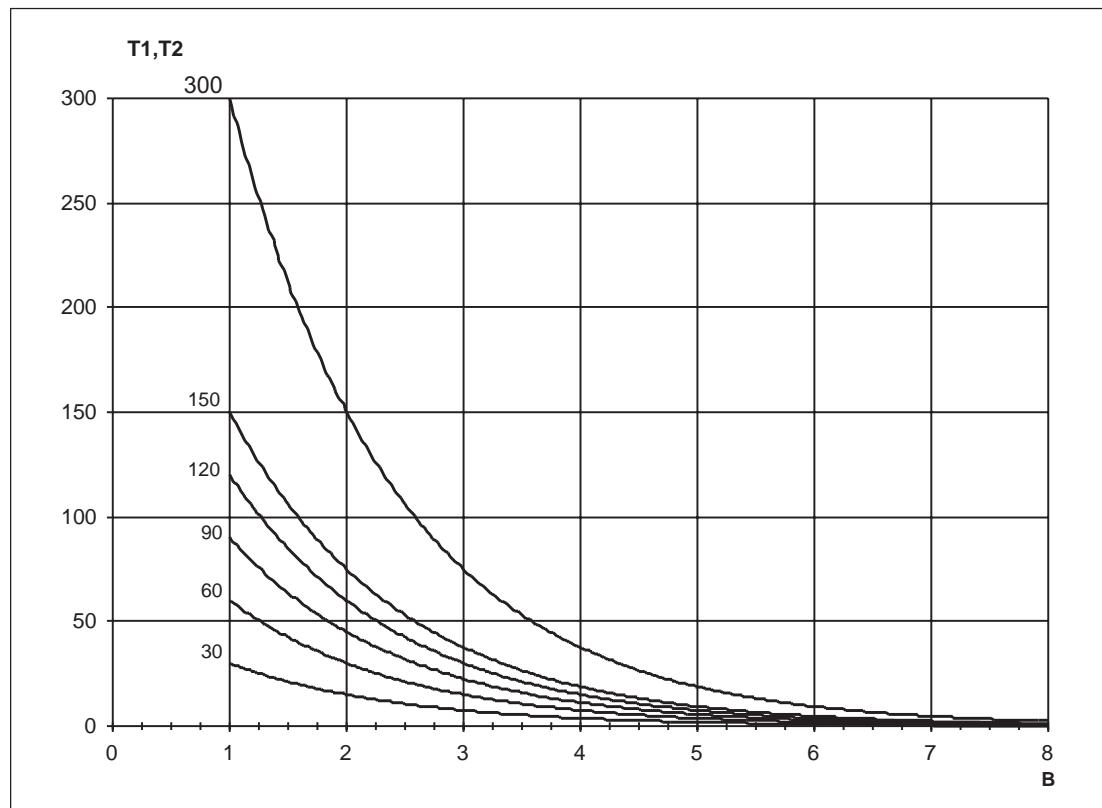


Fig. 5. Caractéristiques de retard du module de régulation de tension automatique SPCU 1D50.

Données techniques

(Modifié 2003-10)

Plage de réglages des retards

0,0 à 300 s

Précision du moment de fonctionnement avec une caractéristique de retard indépendant

$\pm 1\%$ de la valeur réglée ou ± 250 ms

Précision de temps de fonctionnement avec les caractéristiques de retard inversement proportionnel

± 250 ms et la précision apparaissant lorsque la tension mesurée varie de $\pm 0,4\%$

Délai de fonctionnement minimum avec une caractéristique de retard inversement proportionnel

1 s

La valeur minimale avec laquelle le calcul de déphasage est validé

$0,04 \times I_n$
 $0,05 \times U_n$

Paramètres de communication série

Codes d'événements

Lorsque le module de régulation de tension SPCU 1D50 est connecté à un communicateur de données de commande sur le bus SPA, le module génère des événements sous le format : temps, texte et code d'événements, spontanément pour contrôler la communication de données. Le texte est défini par l'utilisateur.

La plupart des événements peuvent être inclus ou exclus de la signalisation des événements en écrivant un numéro de masque d'événement (V155 à V159) sur le module. Les paramètres du masque d'événement sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Le masque d'événements est un nombre binaire donné sous la forme d'un nombre décimal. Les événements E1 à E33 sont représentés par des facteurs de pondération 1, 2, 4 à 128. Le numéro du masque d'événements est obtenu en multipliant les facteurs de pondération ci-dessus par 0 (rapport d'événements exclus) ou par 1 (rapport d'événement inclus), puis en ajoutant les produits reçus. Les numéros de masque d'événement sont calculés de la même manière

que les totaux de commandes des combinatoires. Les événements E50 à E54 ne peuvent pas être exclus des rapports d'événements.

Huit événements maximums peuvent être stockés dans le tampon d'événements. Si un neuvième message d'événements est reçu, le code E51 est enregistré dans la mémoire tampon. La mémoire tampon et le code E51 sont réarmés en donnant au paramètre WC une valeur de zéro.

Les codes d'événements E52 à E54 sont générés par le communicateur de données de commande (par exemple SACO 100M, SRIO 1000M, etc.)

On trouvera plus d'informations sur les communications du bus SPA dans le manuel "Protocole de communication du bus SPA" 34 SPACOM 2EN1.

Les codes d'événements du module de régulateur de tension SPCU 1D50 sont les suivants :

Code	Événements	Facteur de pondération	Défaut
E1	Comptage montée démarré	1	0
E2	Comptage montée réarmé	2	0
E3	Comptage descente démarré	4	0
E4	Comptage descente réarmé	8	0
E5	Signal de sortie montée activé	16	1
E6	Signal de sortie montée désactivé	32	0
E7	Signal de sortie descente activé	64	1
E8	Signal de sortie descente désactivé	128	0
	Valeur par défaut du masque d'événement V155		80
E9	Entrée auto activée	1	0
E10	Entrée auto désactivée	2	0
E11	Entrée manuelle activée	4	0
E12	Entrée manuelle désactivée	8	0
E13	Entrée et montée activées	16	0
E14	Entrée et montée désactivées	32	0
E15	Entrée descente activées	64	0
E16	Entrée descente désactivées	128	0
	Valeur par défaut du masque d'événements V156		0

Code	Événements	Facteur de pondération	Défaut
E17	Entrée TCO activée	1	0
E18	Entrée TCO désactivée	2	0
E19	Entrée RSV activée	4	0
E20	Entrée RSV désactivée	8	0
E21	Entrée blocage activée	16	0
E22	Entrée blocage désactivée	32	0
E23	U>, signal de sortie activé	64	0
E24	U>, signal de sortie désactivé	128	0
	Valeur par défaut du masque d'événements V157		0
E25	I>, signal de sortie activé	1	0
E26	I>, signal de sortie désactivé	2	0
E27	U<, signal de sortie activé	4	0
E28	U<, signal de sortie désactivé	8	0
E29	Signal de sortie auto/man activé (mode automatique)	16	0
E30	Signal de sortie auto/man désactivé (mode manuel)	32	0
E31	Opération parallèle activée	64	0
E32	Opération parallèle désactivée	128	0
	Valeur par défaut du masque d'événements V158		0
E33	Tension mesurée à l'extérieur de la plage de la largeur de bande pour 7 minutes	1	0
	Valeur par défaut du masque d'événements V159		0
E50	Redémarrage du microprocesseur	*	-
E51	Débordement du registre d'événements	*	-
E52	Perturbations temporaires dans les communications de données	*	-
E53	Pas de réponse du module de relais sur le bus SPA	*	-
E54	Le module de relais répond de nouveau sur le bus SPA	*	-

0 non inclus dans le rapport d'événements

1 1 inclus dans le rapport d'événements

* Pas de facteur de pondération

- ne peut pas être programmé

Données de transfert distant
(Modifié 2003-10)

En plus des codes d'événements (Événements E), le communicateur de données de commande de niveau de sous station peut lire toutes les données entrées (= données I), les valeurs de consigne (= données S), les valeurs de commande (= données V) et certaines autres données à partir du module du régulateur sur le bus SPA. Certaines des données peuvent être modifiées par l'intermédiaire de commandes données sur le bus SPA. Toutes les informations sont disponibles sur le canal 0 qui ne doit pas être écrit dans les instructions de communication.

Lorsqu'une valeur de consigne doit être modifiée, à partir des boutons-poussoirs ou de la face avant, ou via le bus SPA, le régulateur contrôle si les valeurs de paramètre sont légales, c'est-à-dire si elles sont dans les plages de réglage autorisé.

Les paramètres ne peuvent être modifiés qu'en ouvrant le mot de passe. Le mot de passe est une valeur dans la plage 1 à 999. La valeur par défaut est 1.

Il est possible de modifier le mot de passe via le bus SPA ou à l'aide des boutons-poussoirs du module de relais. Le mot de passe est ouvert en écrivant une valeur sur le paramètre V160 et il est fermé en écrivant la même valeur au paramètre V161. Le mot de passe est également fermé en cas de coupure de tension. Lors de l'utilisation de boutons-poussoirs, le mot de passe est modifié dans le sous-registre 3 du registre A où l'ancien mot de passe est remplacé par le nouveau.

Si un mot de passe erroné est donné avec 7 tentatives successives, il revient à zéro et ne peut plus être ouvert sur le bus série. Ensuite, le mot de passe ne peut recevoir une nouvelle valeur qu'avec les boutons-poussoirs.

R = donnée à lire à partir du module

W = donnée à écrire sur le module

(P) = mot de passe à ouvrir avant que l'écriture ne soit possible.

Entrées

La tension mesurée, les courants et le statut des signaux de commandes externes peuvent être lus à partir des paramètres I1 à I18. Certains des paramètres de signal de commande externe permettent également l'écriture. Si la valeur de 1 est écrite sur un paramètre qui est 0, le module le traite en tant qu'impulsion d'excitation courte sur le signal de commande correspond et, lorsque la commande a été exécutée, la valeur du paramètre revient à 0.

Remarque ! La lecture des paramètres I9 et I10 donne le statut des signaux de commande externe, tandis que la lecture de la valeur 1 active toujours les signaux de commande interne montée et descente. Par conséquent, les interrupteurs logiciels SGF1/1 et SGF2/8 n'influencent pas l'écriture des paramètres I9 et I10. Le SGF1/3 doit être 1 et l'entrée de blocage à l'état distante pour permettre l'activation des signaux de montée et de descente internes avec les paramètres I9 et I10.

Données	Paramètres	Lecture ou écriture	Valeurs (plages)
Tension mesurée phase à phase U_m	I1	R	0,00 à 1,28 x U_n
Courant mesuré sur phase L1	I2	R	0,00 à 2,50 x I_n
Courant mesuré sur phase L2	I3	R	0,00 à 2,50 x I_n
Courant mesuré sur phase L3	I4	R	0,00 à 2,50 x I_n
Déphasage mesuré	I5	R	0,00 à $\pm 180^\circ$
Auto	I6	R, W	0 = désactivé 1 = activé
Manuel	I7	R, W	0 = désactivé 1 = activé
Fonctionnement du changeur de prise	I8	R	0 = désactivé 1 = activé
Montée	I9	R, W	0 = désactivé 1 = activé
Descente	I10	R, W	0 = désactivé 1 = activé
Réduction tension de référence (RSV)	I11	R	0 = désactivé 1 = activé
Blocage	I12	R	0 = non bloqué 1 = bloqué
Courant mesuré sélectionné avec les interrupteurs SGF2/6 et SGF2/7	I18	R	0,00 à 2,50 x I_n

Sorties

Les paramètres O1 à O6 indiquent l'état des signaux de sortie au moment du relevé. La valeur du signal de sortie Aut/Man (paramètre O6) est 1 lorsque le module est en mode automatique et 0 lorsque le module est en mode manuel. Les paramètres O11 à O16 peuvent être utilisés pour l'activation partielle des signaux de

sortie. La lecture de ces paramètres donne la valeur la plus récente écrite et non les états de signal de sortie réelle. Le paramètre O21 qui valide les signaux de sortie des paramètres O11 à O16 à transférer aux relais de sortie n'est pas affecté par la régulation de tension normale.

Données	Parame- ètres	Lecture ou écriture	Valeurs (plages)
<i>Sorties</i>			
Montée	O1	R	0 = désactivé 1 = activé
Descente	O2	R	0 = désactivé 1 = activé
Blocage de surintensité	O3	R	0 = non bloqué 1 = bloqué
Blocage de sous tension	O4	R	0 = non bloqué 1 = bloqué
Détection de surtension	O5	R	0= non détecté 1 = détecté
Auto/manuel	O6	R	0 = désactivé 1 = activé
Montée	O11	R,W(P)	0 = désactivé 1 = activé
Descente	O12	R,W(P)	0 = désactivé 1 = activé
Blocage de surintensité	O13	R,W(P)	0 = non bloqué 1 = bloqué
Blocage de sous tension	O14	R,W(P)	0 = non bloqué 1 = bloqué
Détection de surtension	O15	R	0= non détecté 1 = détecté
Auto/manuel	O16	R,W(P)	0 = désactivé 1 = activé
Activation forcée des relais de sortie (O11 à O16)	O21	R,W(P)	0 = opération bloquée 1 = opération validée
<i>Réglages utilisés</i>			
Tension de référence U_s	S1	R	0,850 à 1,150 x U_n
Largeur de bande DU_s	S2	R	0,60 à 900% de U_n
Retard T1	S3	R	0,0 à 300 s
Retard T2	S4	R	0,0 à 300 s
Blocage de surintensité $I >$	S5	R	1,00 à 2,00 x I_n
Blocage de sous tension $U <$	S6	R	0,70 à 0,95 x U_n
Détection de surtension $U >$	S7	R	1,05 à 1,25 x U_n
U_r compensation de perte de ligne	S8	R	0,0 à 25,0% de U_n
U_x compensation de perte de ligne	S9	R	0,0 à 25,0% de U_n
Compteur de commandes du combinateur SGF1	S10	R	0 à 255
Compteur de commandes du combinateur SGF2	S11		0 à 255
Réduction de la tension de référence (RSV)	S12	R	0,0 à 9,00% de U_n
I_{nt} , courant nominal de transformateur de puissance	S13	R	0,10 à 5,00 kA
I_{nt}/I_{ct} compensation du transformateur d'adaptation	S14	R	0,60 à 1,50
Stabilité	S15	R	0 à 70% de U_n
Durée de l'impulsion de sortie (OPD)	S16	R	0,5 à 10,0 s
Déphasage de charge	S17	R	0 à ±60°

Données	Paramètres	Lecture ou écriture	Valeurs (plages)
<i>Réglages principaux</i>			
Tension de référence U_s	S21	R,W	0,850 à 1,150 x U_n
Largeur de bande DU_s	S22	R,W(P)	0,65 à 900% de U_n
Retard T1	S23	R,W(P)	0,0 à 300 s
Retard T2	S24	R,W(P)	0,0 à 300 s
Blocage de surintensité $I>$	S25	R,W(P)	1,00 à 2,00 x I_n
Blocage de sous tension $U<$	S26	R,W(P)	0,70 à 0,95 x U_n
Détection de surtension $U>$	S27	R,W(P)	1,05 à 1,25 x U_n
U_r compensation de perte de ligne	S28	R,W(P)	0,0 à 25,0% de U_n
U_x compensation de perte de ligne	S29	R,W(P)	0,0 à 25,0% de U_n
Compteur de commandes du combinateur SGF1	S30	R,W(P)	0 à 255
Compteur de commandes du combinateur SGF2	S31	R,W(P)	0 à 255
Réduction de la tension de référence (RSV)	S32	R,W(P)	0,0 à 9,00% de U_n
I_{nt} , courant nominal de transformateur de puissance	S33	R,W(P)	0,10 à 5,00 kA
I_{nt}/I_{ct} compensation du transformateur d'adaptation	S34	R,W(P)	0,60 à 1,50
Stabilité	S35	R,W(P)	0 à 70% de U_n
Durée de l'impulsion de sortie (OPD)	S36	R,W(P)	0,5 à 10,0 s
Déphasage de charge	S37	R,W(P)	0 à ±60°
<i>Réglages secondaires</i>			
Tension de référence U_s	S41	R,W	0,850 à 1,150 x U_n
Largeur de bande DU_s	S42	R,W(P)	0,60 à 900% de U_n
Retard T1	S43	R,W(P)	0,0 à 300 s
Retard T2	S44	R,W(P)	0,0 à 300 s
Blocage de surintensité $I>$	S45	R,W(P)	1,00 à 2,00 x I_n
Blocage de sous tension $U<$	S46	R,W(P)	0,70 à 0,95 x U_n
Détection de surtension $U>$	S47	R,W(P)	1,05 à 1,25 x U_n
U_r compensation de perte de ligne	S48	R,W(P)	0,0 à 25,0% de U_n
U_x compensation de perte de ligne	S49	R,W(P)	0,0 à 25,0% de U_n
Compteur de commandes du combinateur SGF1	S50	R,W(P)	0 à 255
Compteur de commandes du combinateur SGF2	S51	R,W(P)	0 à 255
Réduction de la tension de référence (RSV)	S52	R,W(P)	0,0 à 9,00% de U_n
I_{nt} , courant nominal de transformateur de puissance	S53	R,W(P)	0,10 à 5,00 kA
I_{nt}/I_{ct} compensation du transformateur d'adaptation	S54	R,W(P)	0,60 à 1,50
Stabilité	S55	R,W(P)	0 à 70% de U_n
Durée de l'impulsion de sortie (OPD)	S56	R,W(P)	0,5 à 10,0 s
Déphasage de charge	S57	R,W(P)	0 à ±60°

Données	Para-mètres	Lecture ou écriture	Valeurs (plages)
<i>Valeurs mesurées</i>			
$U_m - U_n$	V1	R	-100 à +28% de U_n
$U_d = U_m - U_p$ différence de tension	V2	R	-100 à +43% de U_n
Paramètres statut	V3	R	1 à 5 4 = fonctionnement parallèle, principe de réactance négative 5 = fonctionnement parallèle minimisation du courant circulant
$U_p - U_n$	V6	R	-25 à +25% de U_n
Compteur d'opérations	V7	R	0 à 999
<i>Paramètres de commande</i>			
Contrôle distant des réglages	V150	R,W	0 = réglages principaux actifs 1 = réglages secondaires actifs
Fonctionnement parallèle	V152	R,W	0 = non actif 1 = actif
Masque d'événement	V155	R,W	0 à 255, voir paragraphe "Codes d'événements"
Masque d'événement	V156	R,W	0 à 255, voir paragraphe "Codes d'événements"
Masque d'événement	V157	R,W	0 à 255, voir paragraphe "Codes d'événements"
Masque d'événement	V158	R,W	0 à 255, voir paragraphe "Codes d'événements"
Masque d'événement	V159	R,W	0 à 255, voir paragraphe "Codes d'événements"
Ouverture du mot de passe	V160	W	1 à 999
Ouverture ou changement du mot de passe	V161	W	0 à 999
Activation de l'auto supervision	V165	W	1 = sortie d'auto supervision activée et DEL IRF allumée
Test de DEL	V166	W(P)	0 à 3, 5 à 15, 21
Test final d'usine	V167	W(P)	1 = test de segment d'écran 2 = format EEPROM
Code d'erreur interne	V169	R	0 à 255
Paramètre d'étalonnage de mesure de tension	V176	R,W(P)	-5,00 à +5,00 de U_n
Code d'adresse de module	V200	R,W	1 à 254
Taux de transfert de données	V201	R,W	4,8 ou 9,6 KBd
Code de version logicielle	V205	R	118_

Données	Par- mètres	Lecture ou écriture	Valeurs (plages)
Lecture du registre d'événements	L	R	Temps, numéro du canal et code d'événements
Nouvelle lecture du registre d'événements	B	R	Temps, numéro du canal et code d'événements
Désignation du type de module	F	R	SPCU 1D50
Lecture des données de statut	C	R	0 = état normal 1 = le module a été soumis à réarmement automatique 2 = débordement du registre d'événements 3 = événements 1 et 2 ensemble
Réarmement des données de statut	C	W	0 = réarmement
Relevé du temps ou réglage	T	R,W	00,000 à 59,999 s

Le registre d'événements peut être lu une seule fois avec la commande L. En cas de défaut, par exemple dans le transfert de données, la commande B peut être utilisée pour relire le contenu du registre d'événements. Lorsque cela est nécessaire, la commande B peut être répétée. En général, le communicateur de données de commande au niveau sous station lit les données d'événements et achemine les informations sur un dispositif de sortie. Le communicateur de données de commande réarme également le message d'état normal de sorte que ces données sont normalement zéro.

Les périphériques S1 à S17 sont des valeurs de réglage utilisées par le programme régulateur. Les paramètres S21 à S37 contiennent les principaux réglages et les paramètres S41 à S57 les seconds réglages. Les réglages permettent à la fois le relevé et l'écriture. Une condition, de l'écriture est que le mot de passe V160 pour le réglage distant ait été ouvert.

Lorsque les valeurs de réglage sont modifiées, le module contrôle que les valeurs de paramètres sont dans les limites spécifiées pour le module.

Une tentative d'écrire une valeur incorrecte, que ce soit manuellement ou via le bus série, sera rejetée par le module qui concerne le réglage précédent.

Codes de défaillances

Lorsque le système d'auto supervision a détecté un défaut interne permanent, l'indicateur IRF rouge est allumé. Simultanément, le module de relais délivre un signal de commande vers le relais de sortie du système d'auto supervision. Dans la plupart des situations de défaut, un code de défaut d'auto-diagnostic s'affiche à l'écran du module. Le code de défaut se compose du chiffre en rouge 1 et d'un numéro de code à trois chiffres en vert. Le code de défaut doit être conservé et indiqué en cas de demande de service.

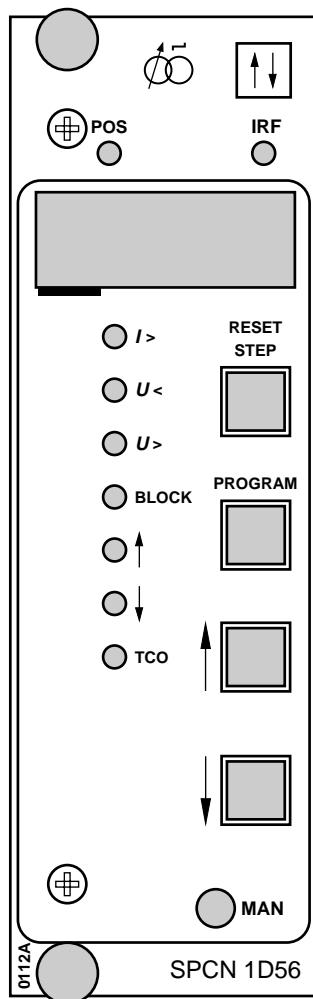
Le tableau ci-dessous donne une liste de certains codes de défaut du module de régulation de tension SPCU 1D50 :

Code de défaut	Type de défaut
4	Circuit de commande de régulateur défectueux ou manquant
30	Mémoire programme défectueuse (ROM)
50	Mémoire de travail défectueuse (RAM)
51	Mémoire paramètre défectueuse (EEPROM), bloc 1
52	Mémoire paramètre défectueuse (EEPROM), bloc 2
53	Mémoire paramètre défectueuse (EEPROM), total de contrôle des blocs 1 et 2 différents.
56	Clef mémoire de paramètres défectueuse (EEPROM). Formatage par écriture V167 :2
253	Pas d'interruption à partir du convertisseur A/N

SPCN 1D56

Module de régulation de tension manuelle

Manuel d'utilisation et description technique



ABB

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Sommaire	Caractéristiques	2
	Description du fonctionnement	2
	Fonctionnement des entrées de commande	3
	Face avant	3
	Indicateurs de fonctionnement	4
	Calibrage d'entrée mA	4
	Interrupteurs	5
	Interrupteurs sélecteurs	5
	Données mesurées	6
	Informations consignées	6
	Menu	7
	Renseignements techniques	7
	Codes d'événements	8
	Transfert des données distant	9
	Codes de défauts	11

Caractéristiques	Contrôle du changeur de prise manuel en fonction des impulsions de montée et de descente. Indication de position du changeur de prise. Enregistrement de la position la plus haute ou la plus basse du changeur de prise. Affichage numérique des valeurs de consigne et des données enregistrées.	Tous les réglages sont à saisir via la MMI sur la face avant ou via l'interface série à l'aide d'un PC portable et d'un programme de téléchargement. Le système d'auto-supervision surveille en continu le fonctionnement de l'électronique et du microprocesseur. Lorsqu'un défaut permanent est détecté, le relais de sortie d'alarme fonctionne et les autres sorties sont bloquées.
-------------------------	---	--

Description du fonctionnement	En commutant le régulateur en mode manuel, le module de régulation de tension manuel est activé et le changeur de prise peut être contrôlé à partir des boutons-poussoirs. Appuyer une fois sur le bouton montée ou descente fait clignoter la DEL correspondante. Ceci indique que le module est prêt pour une commande de montée ou de descente. S'il n'est pas possible d'exécuter une commande en raison d'une situation de surintensité ou de blocage externe, l'indicateur I> ou BLOCK s'allumera et toute opération sera empêchée. Lorsque le module est prêt à accepter une commande, appuyer sur le bouton actif pour démarrer le fonctionnement. Pour inter-	rompre le fonctionnement, appuyer sur le bouton réarmement (RESET). Ensuite, la DEL montée ou descente cessera de clignoter. Lorsque le fonctionnement a démarré, la DEL de montée ou descente correspondante est allumée et le restera tant que l'impulsion de sortie est active. La DEL TCO (fonctionnement du changeur de prise) s'allumera pendant le fonctionnement du changeur de prise si l'entrée est activée par le signal de sortie du changeur de prise à partir du changeur de prise. La position du changeur de prise s'affiche dans la première position de l'écran et elle peut facilement être observée pendant le fonctionnement en mode local.
Contrôle du changeur de prise manuel		

Fonctionnement des entrées de commande

Entrée de fonctionnement du changeur de prise (TCO)

L'entrée de fonctionnement du changeur de prise est utilisée pour déclarer qu'une commande de montée ou de descente est exécutée.

Entrées de blocages internes I>, U<

Ces entrées sont activées par le module de commande automatique SPCU 1D50 dans une situation de surintensité ou de sous tension. Le contrôle manuel est bloqué par une situation de surintensité. Toutefois, dans une situation de sous-tension, le contrôle manuel reste validé. Un voyant à DEL est prévu pour chaque blocage.

Entrée de blocage externe

Si l'unité est bloquée de manière externe par l'entrée de commande, la DEL de blocage correspondante est allumée et toute commande de changeur de prise est empêchée.

U>, entrée de détection de surtension.

Cette entrée est activée par le module SPCU 1D50 dans une situation de surtension. Pendant cette condition, une DEL d'indication s'allume mais le contrôle manuel du changeur de prise reste encore possible.

Face avant

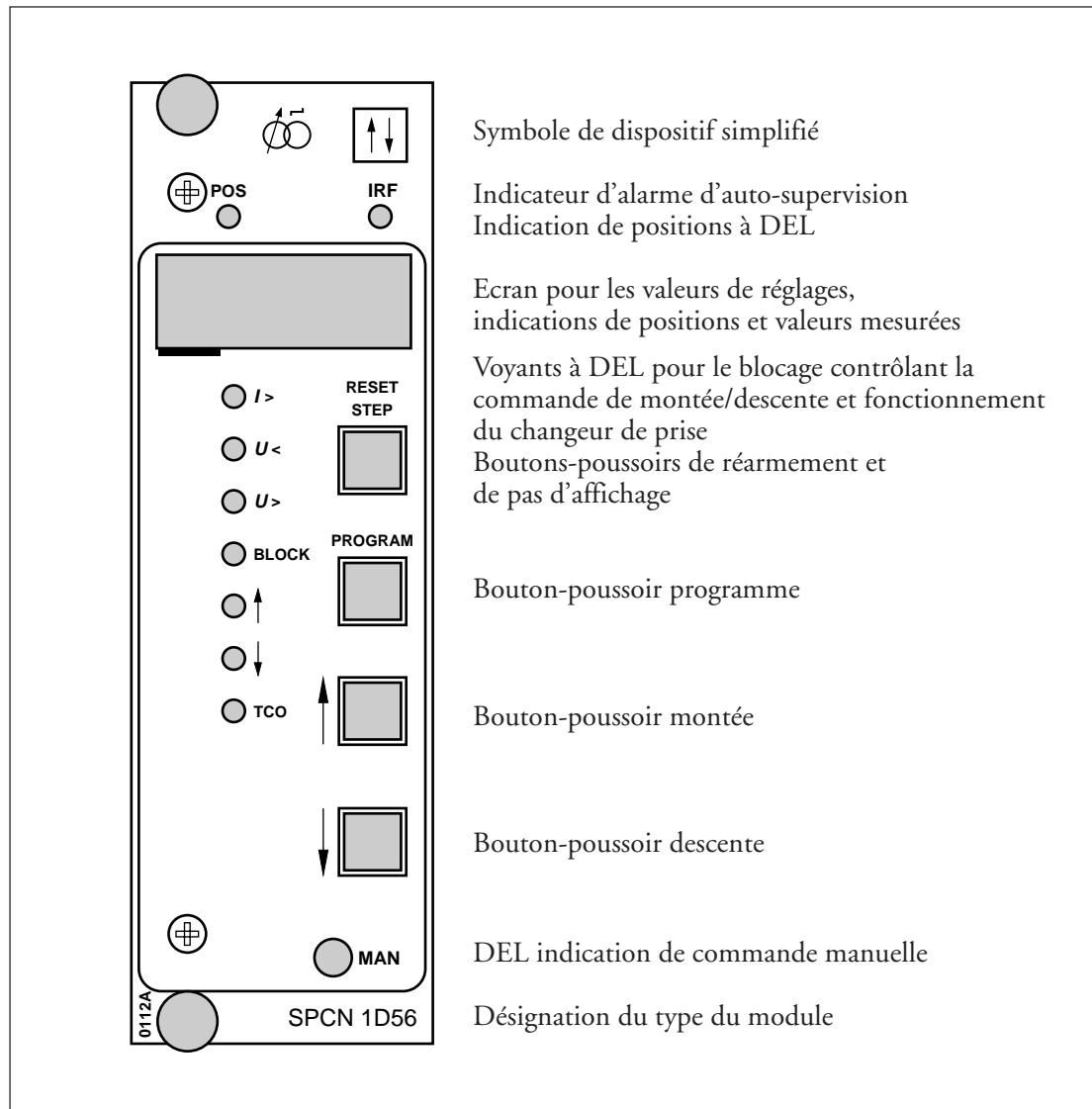


Fig. 1. Face avant du module de régulation de tension manuelle SPCN 1D56.

Indicateurs de fonctionnement

La DEL montée : indique en clignotant que l'unité émet une impulsion de montée. Lorsque la sortie est activée, la DEL est allumée.

DEL descente : indique en clignotant que l'unité émet une impulsion de descente. Lorsque la sortie est activée, la DEL est allumée.

DEL TCO : indique que le changeur de prise fonctionne.

DEL MAN : indique que le régulateur est en mode manuel et prêt à accepter des commandes de montée ou descente à partir des boutons-poussoirs.

L'indicateur d'alarme d'auto-supervision IRF indique que le système d'auto-supervision a détecté un défaut permanent. La DEL rouge est allumée environ 1,5 minutes après que le défaut ait été détecté. En même temps, le module enfichable délivre un signal de relais de sortie du système d'auto-supervision de l'ensemble du régulateur.

De plus, dans la plupart des cas, un code de défaut s'affiche à l'écran du module. Le code de défaut qui se compose d'un chiffre rouge "1" et d'un numéro de code vert, indique la nature du défaut et ne pas être effacé par réarmement. Le code de défaut doit être consigné et indiqué lorsque d'une demande d'entretien.

Etalonnage d'entrée mA

Après l'installation du régulateur de tension et du convertisseur/émetteur des informations de position du changeur de prise, l'entrée mA est étalonnée comme suit :

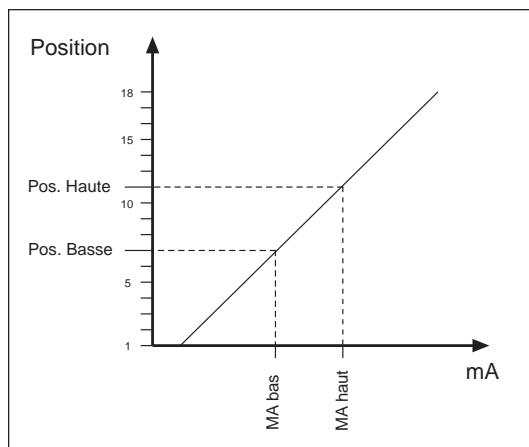
Mise en marche en soulevant manuellement le changeur de prise et en l'amenant en position haute. Ensuite, consigner le signal mA en tant que "valeur haute de l'entrée mA" et la position du changeur de prise correspondante en tant que valeur de réglage "position haute du changeur de prise".

Ensuite, abaisser manuellement le changeur de prise jusqu'à une position basse. Puis enregistrer le signal mA mesuré en tant que "valeur basse d'entrée mA" et la position du changeur de prise correspondante en tant que valeur de réglage "position basse changeur de prise".

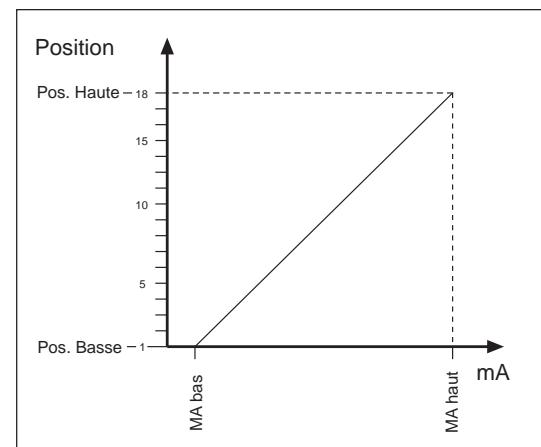
Les positions haute et basse du changeur de prise à partir desquelles le signal d'entrée mA est stocké, n'ont pas nécessairement à être les positions les plus hautes et les plus basses du trans-

formateur mais la précision de mesure augmente avec la distance entre les points mémorisés. Après l'étalonnage, le module de régulation manuelle de tension SPCN 1D56 montre la position réelle du changeur de prise en fonction du signal d'entrée mA.

Stockage des signaux d'entrée mA : stocker les signaux d'entrée mA de la même manière que les valeurs de réglage. Commencer par sélectionner la valeur de réglage "position du changeur de prise" haute ou basse, puis sélectionner le sous-menu en appuyant sur le bouton Programme pendant une seconde. Le chiffre "1" commence à clignoter pour indiquer que vous êtes entré dans le sous-menu 1. Continuez en appuyant une fois encore sur le bouton-poussoir Programme pendant environ 5 secondes jusqu'à ce que les segments du milieu des trois chiffres le plus à droite commencent à clignoter. Pour finir, stocker le signal d'entrée mA actuel en tant que signal haut ou bas en appuyant simultanément sur les boutons Programme et RESET /STEP (réarmement/pas).



Ex. 1 Etalonnage d'entrée mA avec transformateur en service. La position du changeur de prise en fonctionnement normal est de 9 et le changeur de prise est monté et descendu de deux pas pour l'étalonnage.



Ex. 2 Etalonnage d'entrée mA avec le transformateur hors service. Le changeur de prise est monté et descendu vers les positions maximum et minimum pour l'étalonnage.

Réglages

Il est possible d'entrer tous les réglages soit par les boutons-poussoirs de la face avant soit sur la communication série. Les valeurs de réglage sont affichées par les trois chiffres le plus à droite de l'écran. Les chiffres les plus à gauche montrent

la valeur de réglage qui est indiquée à l'écran. La façon de localiser les valeurs de réglages avec l'interface homme machine est décrite dans la section "Organigramme du menu".

Registre/PAS	Réglage	Description	Plage de réglage/ Valeur par défaut
1	SGF1	Combinateur, voir section "sélecteurs" pour plus de détails	0 à 255/0
2	Position prise basse	Position du changeur de prise base	0 à 34/0
[1] Sous-menu	Signal mA, niveau bas	Courant correspondant à la position basse du changeur de prise	0 à 20,0 mA/0
3	Position prise haute	Position du changeur de prise haute	1 à 35/35
[1] Sous-menu	Signal mA niveau haut	Courant correspondant à la position haute du changeur de prise	0 à 20,0 mA/20
4	OPD	Durée de l'impulsion de sortie	0,5 à 10,0s/1,5

Les réglages pour la communication série sont traités dans la section "Données enregistrées".

Sélecteurs

Le total de contrôle du combinateur de programmation SGF1 est indiqué à l'écran lorsque la valeur de réglage correspondante est sélectionnée. Un exemple de calcul de total de contrôle et des informations détaillées sur les opérations de boutons-poussoirs sont donnés dans la description générale des modules de relais SPC de type D.

Le nombre de commutateurs 1 à 8 et les positions des commutateurs 0 et 1 s'affichent pendant la procédure de réglage. Le total de contrôle s'affiche uniquement en service normal.

Combinateur SGF1

Sélecteur	Fonction	Défaut
SGF1/1 à 3	Non utilisé	0
SGF1/4	Mode affichage Lorsque SGF1/4 = 1, l'écran démarre en indiquant en continu la position du changeur de prise 5 min. après la dernière opération du bouton-poussoir. Lorsque SGF1/4 = 0, l'écran s'éteint pendant 5 min. après la dernière opération du bouton-poussoir.	0
SGF1/5 à 8	Non utilisé	0
Σ SGF1		0

Données mesurées

La DEL "pos" s'allume et les deux chiffres le plus à droite indiquent la position du changeur de prise.

DEL Pos	Valeur mesurée Affichage de la position du changer de prise mesurée
---------	--

Informations consignées

Le chiffre rouge le plus à gauche de l'écran indique le code d'adresse du registre et les trois autres chiffres la valeur du registre.

Registre/PAS	Informations enregistrées
0	<p>Affiche des signes de commandes internes et externes.</p> <p>Le chiffre le plus à gauche indique l'état des entrées de commande, Aut et TCO, tandis que le chiffre vert du milieu indique U> et blocage. Le chiffre vert le plus à gauche représente les entrées de commande U< et I>. Chacun des six signaux d'entrée est représenté par un chiffre. Ces nombres sont ajoutés deux par deux pour former les chiffres affichés. Valeur d'affichage : 0 à 3.</p> <p>Premier chiffre : 1 = Signal de commande Auto interne 2 = signal de commande externe TCO</p> <p>Second numéro : 1 = U<, signal de commande interne 2 = Blocage, signal de commande externe</p> <p>Troisième chiffre : 1 = U<, signal de commande interne 2 = I>, signal de commande interne</p>
A	<p>Code d'adresse du module de régulation de tension manuelle, exigé pour la communication série. Le registre A a quatre sous-registres avec les contenus suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sélection des transferts de données pour la communication série. Valeurs sélectionnables 4800 ou 9600 Bd (4,8 ou 9,6 kBd). 2) Moniteur de trafic de bus. Si le module est connecté à un système de communication de données qui fonctionne, la valeur du moniteur est de zéro (0). Sinon les nombres de 0 à 255 défilent à l'écran. 3) Mot de passe nécessaire pour le réglage distant. 4) Sélection des réglages principal/secondaire. (0 = réglages principaux, 1 = réglages secondaires).

Les réglages et les données consignés ne sont pas effacés par une panne de tension. Les instructions pour régler le code d'adresse et le taux

de transfert de données sont décrites dans le manuel "Caractéristiques générales de module de relais de type D".

Organigramme du menu

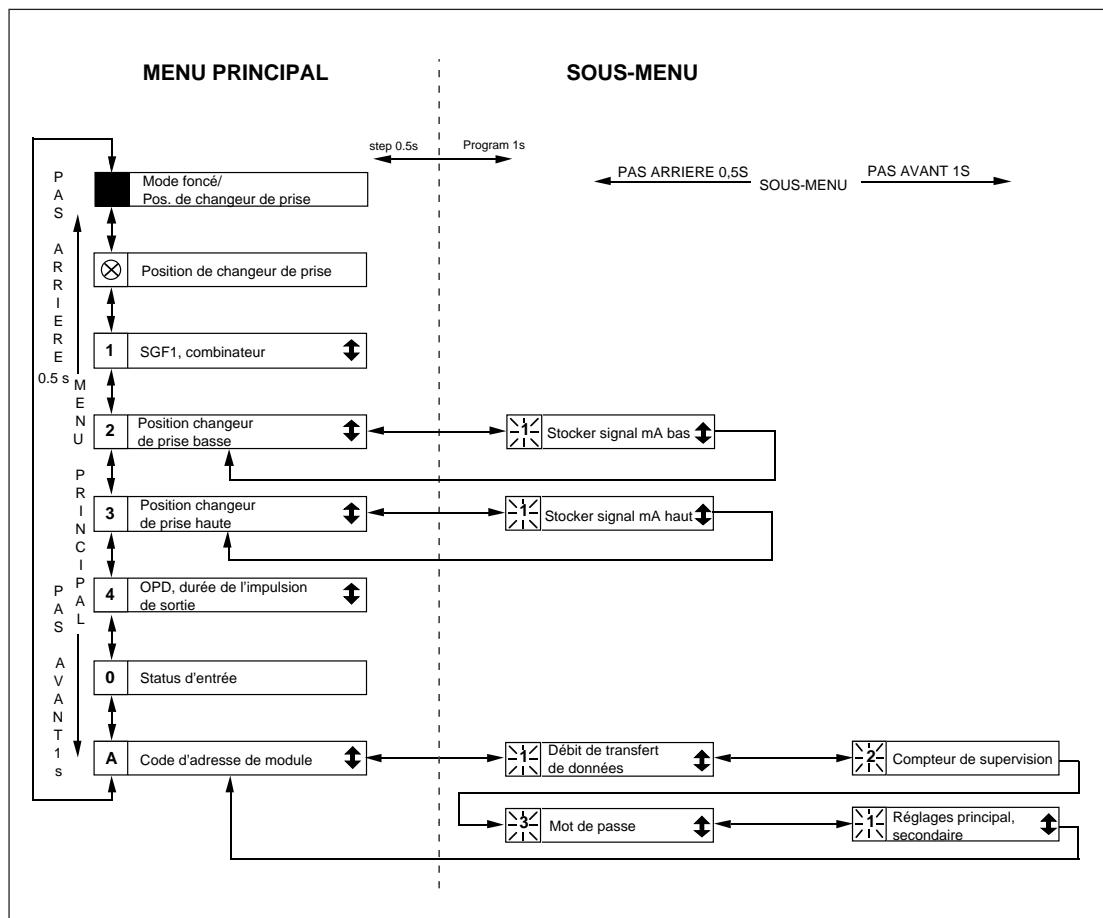


Fig. 2. Menus principaux et sous-menus du module de régulation de tension manuel SPCN 1D56.

La procédure permettant d'entrer dans un sous-menu ou en mode de réglage, la configuration du module le fonctionnement du mode TEST sont décrits en détails dans "Caractéristiques

générales des modules de relais de type D". Ci-dessous, on trouvera un bref guide des opérations.

Etape ou fonction désirée	Bouton-poussoir	Action
Progression d'un pas vers l'avant dans le menu principal ou le sous-menu	STEP	Appuyer pendant plus de 0,5 s
Défilement rapide avant dans le menu principal	STEP	Maintenir enfoncé
Progression d'un pas en arrière dans le menu principal ou le sous-menu	STEP	Appuyer pendant moins de 0,5 s
Entrer dans un sous-menu à partir du menu principal	PROGRAM	Appuyer pendant 1 s
Entrer ou quitter le mode réglage	PROGRAM	Appuyer pendant 5 s
Augmentation d'une valeur en mode réglage	STEP	Appuyer pendant environ 0,5 s
Déplacer le curseur en mode réglage	PROGRAM	Appuyer pendant environ 1 s
Stocker une valeur de réglage en mode réglage	STEP&PROGRAM	Appuyer simultanément

Renseignements techniques

Précision, signal d'entrée mA

±1% de FSR

Durée d'impulsion de sortie, sélectionnable

0,50 à 10 s dans un pas de 0,1 s

Codes d'événements

Lorsqu'il est relié à un communicateur de données de commande sur le bus SPA, le module SPCN 1D56 fournit des marquages d'événements ; par exemple, une imprimante. Les événements sont imprimés sous le format suivant : heure, texte, que l'utilisateur peut avoir programmés et codes d'événements.

La plupart des codes d'événements peuvent être inclus ou exclus de la signalisation d'événements en écrivant un masque d'événements V155 pour les événements. Les paramètres des masques d'événements sont montrés dans la table d'événements ci-dessous. Les codes E50 à E54 ainsi que des événements associés ne peuvent pas être exclus de la signalisation des événements. Il est

possible de stocker jusqu'à 8 événements dans la mémoire tampon d'événements. Lorsque le neuvième événement intervient, le code E51 est obtenu. La mémoire tampon d'événements ainsi que le code E51 sont effacés par WC :0.

Les codes d'événements E52 à E54 sont générés par le commutateur de données de commande. (SACO 100 M, SRIO 1000M etc.).

Il est possible de trouver des informations plus détaillées sur la communication série sur le bus SPA dans le manuel "SPA-PROTOCOLE DE COMMUNICATION SUR BUS", 34 SPACOM 2 EN 1.

Événements de sortie

Code	Événements	Nombre représentant l'événement	Valeur par défaut du facteur d'événement
E4	Temps de fonctionnement du changeur de prise plus de 20 s	8	0
E5	Signal de sortie montée activé	16	1
E6	Remise à l'état initial du signal de sortie montée	32	0
E7	Signal de sortie descente activé	64	1
E8	Remise à l'état initial du signal de sortie descente	128	0
Masque d'événements			V155 = 80
E50	Redémarrage	*	-
E51	Débordement du registre d'événements	*	-
E52	Perturbation temporaire de communication de données	*	-
E53	Pas de réponse du module sur la communication de données	*	-
E54	Le module répond de nouveau sur la communication de données	*	-

Transfert des données distant

En plus des données d'événements, toutes les données entrées (données I), les valeurs de réglage (données S), les paramètres de commande (données V) et certaines autres données du

module peuvent être lues sur le bus SPA. De plus, une partie des données peut être modifiée par des commandes délivrées sur le bus SPA.

Données	Para-mètres	Direction des données	Valeurs
Entrées			
Aut	I1	R	0 = manuel 1 = auto
Fonctionnement du changeur de prise	I2	R	0 = TCO non activé 1 = TCO activé
Sorties			
Montée	O1	R	0 = Signal non actif 1 = signal actif
Descente	O2	R	0 = Signal non actif 1 = signal actif
Montée	O11	R,W(P)	0 = Signal non actif 1 = signal actif
Descente	O12	R,W(P)	0 = Signal non actif 1 = signal actif
Validation des paramètres 011 à 012	O21	R,W(P)	0 = relais de sortie invalidé 1 = relais de sortie validé
Réglages utilisés			
Total de contrôle actuel du combinateur SGF1	S1	R	0 à 255
Valeur actuelle de la position du changeur de prise correspondant à un signal mA bas	S2	R	0 à 34
Valeur de la position du changeur de prise correspondant à un signal de mA haut	S3	R	1 à 35
Valeur actuelle de la durée d'impulsion de sortie.	S4	R	0,5 à 10,0s
Réglages principaux			
Principal total de contrôle du combinateur SGF1	S21	R,W(P)	0 à 255
Valeur principale de la position du changeur de prise correspondant au signal mA bas	S22	R,W(P)	0 à 34
Valeur principale de la position du changeur de prise correspondant à un signal de mA haut	S23	R,W(P)	1 à 35
Valeur principale de la durée d'impulsion de sortie.	S24	R,W(P)	0,5 à 10,0s
Réglages secondaires			
Total secondaire de commande du combinateur SGF1	S41	R,W(P)	0 à 255
Valeur secondaire de la position du changeur de prise correspondant au signal mA bas	S42	R,W(P)	0 à 34
Valeur secondaire de la position du changeur de prise correspondant à un signal de mA haut	S43	R,W(P)	1 à 35
Valeur secondaire de la durée d'impulsion de sortie.	S44	R,W(P)	0,5 à 10,0s

Données	Para-mètres	Direction des données	Valeurs
Valeurs mesurées			
Position du changeur de prise la plus élevée	V1	R,W	0 à 35
Position du changeur de prise la plus basse	V2	R,W	0 à 35
Position du changeur de prise actuelle	V3	R	0 à 35
Paramètres de commande			
Télécommandes et réglages	V150	R,W	0 = réglages principaux activés 1 = réglages secondaires activés
Masque d'événements pour les signaux de sortie	V155	R,W	0 à 255, voir codes d'événements
Ouverture de mot de passe pour les réglages distants	V160	W	1 à 999
Changement fermeture du mot de passe pour les réglages distants	V161	W(P)	0 à 999
Activation de la sortie d'auto-supervision	V165	W	1 = la sortie d'auto-supervision est activée et la DEL IRF est allumée
DEL test	V166	W(P)	1, 5 à 10, 21
Test final usine	V167	W(P)	1 = test de segment d'affichage 2 = format EEPROM
Code de défaut généré par le système d'auto-supervision	V169	R	0 à 255
Entrée de communication de données du module	V200	R, W	1 à 254
Débit de transfert de données	V201	R, W	4,8 ou 9,6 Kbd
Numéro de version programme	V205	R	119
Lecture du registre d'événements	L	R	Heure, numéro de canal et code d'événements
Re-lecture du registre d'événements	B	R	Heure, numéro de canal et code d'événements
Désignation du type de module	F	R	SPCN 1D56
Relevé des données d'état de module	C	R	0 = état normal 1 = le module a été soumis à un réarmement automatique 2 = débordement du registre d'événements 3 = événements 1 et 2 ensemble
Réarmement des données d'état du module	C	W	0 = remise à l'état initial
Relevé et réglage de l'heure	T	R, W	0,000 à 59,999

R = données à lire à partir du module

W = données à écrire sur le module

(P) = écrites validées par un mot de passe

Le registre d'événements peut être lu une seule fois avec la commande L. En cas de défaut interne par exemple dans le transfert de données, la commande B peut être utilisée pour relire le contenu du registre d'événements. Lorsque cela est nécessaire, la commande B peut être répétée. En général, le communicateur de données de commande lit les données d'événements et achemine les informations continuellement vers un dispositif de sortie. Le communicateur de données de commande réarme également les données de statut anormales de sorte que ces données sont normalement à zéro.

Tous les réglages permettent la lecture et l'écriture. Toutefois, une condition pour l'écriture est que le mot de passe défini à distante ait été ouvert.

Lorsque les réglages sont rectifiés, le module régulateur contrôle que les valeurs données sont légales. Si le module reçoit une valeur hors des limites autorisées, que ce soit manuellement ou par télécommande, le module ne stockera pas la nouvelle valeur mais conservera la précédente.

Codes de défauts

Lorsque le système d'auto-supervision interne a détecté un défaut permanent, l'indication IRF rouge est allumé et le relais de sortie du système d'auto-supervision fonctionne. De plus, dans la plupart des situations de défaut, un code d'auto-

diagnostic s'affiche. Le code se compose du chiffre rouge 1 et d'un numéro de code vert. En dessous, on trouvera une liste de certains des codes de défaut les plus généraux qui apparaissent dans le module SPCN 1D56.

Code de défaut	Type d'erreur
4	Chemin du relais de sortie interrompu ou carte de relais manquante
30	Mémoire programme défectueuse
50	Mémoire de travail défectueuse (RAM)
51 à 54	Clef de mémoire de paramètres (EEPROM) défectueuse
56	Clef de mémoire de paramètres (EEPROM) défectueuse
	Formaté en écrivant "2" sur la variable V167
195	Tension du canal de référence trop basse
203	Tension du canal de référence trop élevée

Caractéristiques générales des modules de relais type D

Manuel d'utilisation et description technique

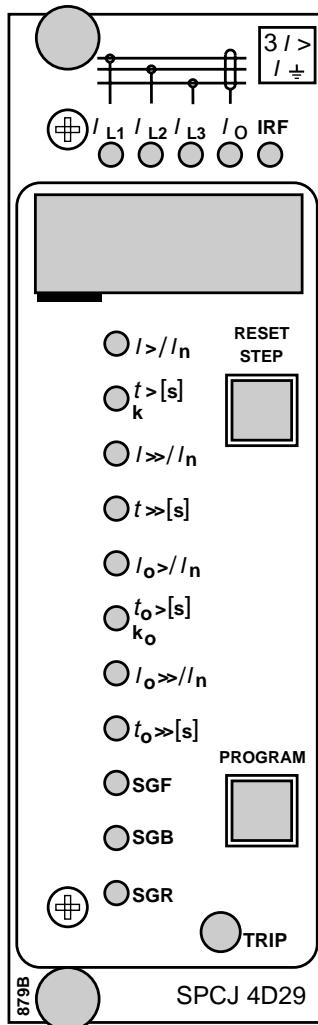
Vis de serrage

Indicateurs de grandeurs de mesure

Indicateurs de réglage des paramètres

Indicateurs des groupes de commutateurs SGF, SGB et SGR

Vis de serrage



Symbol du relais

Indicateur d'auto-contrôle
(Défaut interne)

Affichage, 1+3 digits

Touche de remise à zéro/pas
(Reset/Step)

Touche de programmation
(Program)

Indicateur de déclenchement
Type de module

ABB

Caractéristiques générales des modules de relais type D

Modification éventuelle des caractéristiques sans préavis

Table des matières	Disposition de la face avant	1
	Touches de contrôle	3
	Affichage.....	3
	Affichage du menu principal.....	3
	Affichage de sous-menus.....	3
	Groupes commutateurs de programmation SGF, SGB, SGR	4
	Réglages	4
	Mode de réglage	4
	Exemple 1: réglage des valeurs de fonctionnement	7
	Exemple 2: réglage des groupes commutateurs	9
	Informations stockées	11
	Fonction test de déclenchement.....	12
	Exemple 3: sorties forcées	13
	Indicateurs de fonctionnement	15
	Codes de défaut	15

Touches de contrôle

La face avant du module comporte deux touches. On utilise la touche RESET/STEP pour remettre à zéro les indicateurs de fonctionnement et pour avancer ou reculer dans le menu principal ou les sous-menus. On utilise la touche PROGRAM pour se déplacer d'une certaine

position dans le menu principal vers le sous-menu correspondant, pour entrer dans le mode réglage un certain paramètre et, à l'aide de la touche STEP, stocker les valeurs définies. Les différents fonctionnements sont décrits dans les paragraphes suivants.

Affichage

Les valeurs mesurées et réglées et les données enregistrées sont affichées sur l'écran du module de mesure. L'affichage comporte quatre digits. Les trois digits verts sur la droite indiquent la valeur mesurée, réglée ou mémorisée et le chiffre à l'extrême gauche indique le numéro de code du registre. La valeur affichée de mesure ou de réglage est indiquée par la DEL jaune adjacente sur la face avant. Quand une valeur de défaut est affichée, les digits rouges indiquent le numéro de registre correspondant. Quand l'afficheur fonctionne comme un indicateur de fonctionnement, seul le digit rouge est affiché.

Lorsque le module de relais de protection est alimenté par tension auxiliaire, un test d'affichage est exécuté pendant 15 s environ. Au début, les segments correspondant à tous les chiffres sont allumés un à un, dans le sens horaire, y compris les points décimaux. Ensuite, le segment central de chaque digit est activé l'un après l'autre. La séquence complète est exécutée deux fois. Quand le test est terminé, l'afficheur s'éteint. On peut interrompre le test en appuyant sur la touche STEP. Les fonctions de la protection du module de relais sont conservées pendant la durée du test.

Affichage du menu principal

Toutes les données nécessaires pendant le fonctionnement normal sont accessibles dans le menu principal, c'est-à-dire les valeurs mesurées en temps réel, les réglages valables et les valeurs de paramètres enregistrés.

Les données que l'on veut voir indiquées dans le menu principal sont appelées dans l'ordre pour être affichées par l'intermédiaire de la touche STEP. Lorsqu'on appuie sur la touche pendant une seconde, l'affichage avance dans l'ordre. Lorsqu'on appuie sur la touche pendant environ 0,5 secondes, l'affichage recule dans l'ordre.

Lorsque l'afficheur est éteint, on ne peut qu'avancer. Si on reste appuyé sur la touche STEP, l'affichage avance de manière continue s'arrêtant quelques instants en position éteinte. Pour autant que l'affichage ne soit pas éteint en avançant jusqu'à la position éteinte, il reste allumé cependant environ 5 minutes après la dernière opération de la touche STEP. Après la temporisation de 5 minutes l'affichage s'éteint.

Affichage de sous-menus

Les valeurs moins importantes et les valeurs qui ne sont pas réglées souvent sont affichées dans les sous-menus. Le nombre de sous-menus varie suivant les types du module de relais. Les sous-menus sont présentés dans la description du module concerné.

On entre dans le sous-menu à partir du menu principal en appuyant sur la touche PROGRAM pendant environ 1 seconde. Lorsqu'on relâche la touche, le digit rouge de l'afficheur commence à clignoter, indiquant qu'on a bien entré un sous-menu. Aller d'un sous-menu à un autre ou retourner au menu principal s'effectue comme pour l'affichage du menu principal: l'afficheur

s'avance lorsqu'on appuie sur la touche STEP pendant 1 seconde et recule lorsqu'on appuie sur la touche STEP pendant 0,5 secondes. On est revenu au menu principal lorsque l'affichage rouge s'éteint.

Lorsqu'on entre dans un sous-menu à partir d'une valeur mesurée ou d'une valeur réglée indiquée par l'indicateur DEL, l'indicateur reste allumé et la fenêtre d'adresse commence à clignoter. Une position de sous-menu est indiquée par un numéro d'adresse rouge clignotant seul à l'affichage, sans aucun voyant DEL de valeur définie allumée sur la face avant.

Groupes commutateurs de programmation SGF, SGB et SGR

Une partie des réglages et des sélections de caractéristiques de fonctionnement des modules de relais pour différentes applications est réalisée par l'intermédiaire des groupes commutateurs SG_. Les groupes-commutateurs sont basés sur des logiciels on ne doit donc pas les trouver physiquement dans le matériel du module de relais. L'indicateur du groupe-commutateurs est allumé lorsque le total de contrôle du groupe-commutateurs est indiqué sur l'afficheur. En commençant par le total de contrôle affiché et ensuite en entrant en mode réglage, on peut régler les commutateurs un par un comme des commutateurs physiques. A la fin de la procédure de réglage, le total de contrôle du groupe-commutateurs entier est indiqué.

On peut utiliser le total de contrôle pour vérifier que les commutateurs ont été réglés correctement. La fig. 2 montre un exemple de calcul manuel du total de contrôle.

Lorsque le total de contrôle calculé selon l'exemple ci-dessus est égal au total de contrôle indiqué sur l'afficheur du module de relais, les commu-

tateurs concernés du groupe-commutateurs sont correctement réglés.

Numéro du commutateur	Position	Poids	Valeur
1	1	x 1	= 1
2	0	x 2	= 0
3	1	x 4	= 4
4	1	x 8	= 8
5	1	x 16	= 16
6	0	x 32	= 0
7	1	x 64	= 64
8	0	x 128	= 0
Total de contrôle Σ			= 93

Fig. 2. Exemple de calcul du total de contrôle d'un groupe-commutateurs de programmation SG_.

Les fonctions des commutateurs de programmation des différents modules de relais de protection sont décrites en détail dans les manuels de description des différents modules de relais.

Réglages

On règle la plupart des valeurs de démarrage et des temps de fonctionnement par l'intermédiaire de l'afficheur et des touches de la face avant. Chaque réglage a son indicateur qui s'allume lorsque la valeur de réglage concerné est indiqué sur l'afficheur.

En plus de la pile principale des valeurs de réglage, la plupart des modules de relais de type D permet-

tent de stocker une deuxième pile de réglages. On peut commuter les premiers et les réglages secondaires de trois différentes manières:

- 1) Par la commande V150 sur le bus de communication série
- 2) Par un signal de commande externe BS1, BS2 ou RRES (BS3)
- 3) Via les touches du module de relais, voir sous-menu 4 du registre A.

Mode de réglage

Généralement, lorsqu'il faut modifier un grand nombre de réglages, par exemple pendant la mise en service des systèmes de relais, il est conseillé de réaliser le réglage des relais par l'intermédiaire du clavier d'un P.C. doté du logiciel nécessaire. Lorsque un ordinateur ou un logiciel ne sont pas disponibles, ou lorsqu'on veut modifier quelques valeurs, on procède de la manière suivante.

Les registres du menu principal et des sous-menus contiennent tous les paramètres à régler. On fait les réglages dans le mode dénommé mode réglage qui est accessible à partir du menu principal ou du sous-menu en appuyant sur la touche PROGRAM jusqu'à ce que l'afficheur entier commence à clignoter. Cette position indique la valeur de réglage avant modification. En appuyant sur la touche PROGRAM, on avance d'un pas. D'abord le chiffre à l'extrême droite commence à clignoter alors que le reste de l'afficheur est fixe. On règle le digit clignotant par l'intermédiaire de la touche STEP. On fait

avancer le curseur clignotant de digit en digit en appuyant sur la touche PROGRAM et à chaque fois, on fait le réglage par la touche STEP. Une fois les valeurs du paramètre réglées, on place le point décimal. A la fin, on revient sur la position où l'afficheur entier clignote et les données peuvent être stockées.

On stocke une valeur de réglage dans la mémoire en appuyant simultanément sur les deux touches PROGRAM et STEP. Jusqu'à ce qu'on ait stocké les nouveaux réglages, une sortie du mode réglage n'aura aucun effet sur le réglage et la valeur du réglage précédent restera toujours valable. D'autre part, toute tentative d'effectuer un réglage en dehors des limites permises pour ce réglage entraînera le refus d'acceptation de la nouvelle valeur et le maintien dans l'ancienne valeur. Il est possible de quitter le mode réglage et d'aller au menu principal ou sous-menu en appuyant sur la touche PROGRAM jusqu'à ce que les digits verts sur l'afficheur s'arrêtent de clignoter.

REMARQUE! Pendant n'importe quelle communication locale homme-machine, à l'aide des touches et de l'affichage sur la face avant, une fonction de temporisation de 5 minutes se met en route. Par conséquent, si aucune touche n'est enfoncee pendant les 5 dernières minutes, le relais revient automatiquement à la position normale. L'afficheur s'éteint, le relais se retire du mode affichage, d'un programme de routine ou de n'importe quelle routine en cours d'exécution lorsqu'on laisse le relais sans manipulation. C'est une manière pratique de sortir de n'importe quelle situation lorsque l'utilisateur ne sait pas ce qu'il faut faire.

Avant d'insérer un module de relais dans son boîtier, on doit vérifier les réglages du module. S'il y a un doute concernant les réglages du

module qu'on veut insérer, on devrait de préférence lire les réglages en utilisant un relais supplémentaire ou bien en déconnectant les circuits de déclenchement. Si ce n'est pas faisable, on peut amener le relais à un mode sans déclenchement en appuyant sur la touche PROGRAM et en alimentant simultanément le module. L'afficheur indiquera "---" pour indiquer le mode de non-déclenchement. La communication série est fonctionnelle et tous les menus principaux et sous-menus sont accessibles. En mode de non-déclenchement, les déclenchements intempestifs sont évités et on peut vérifier les réglages. *On entre automatiquement en mode relais de protection normale après une temporisation de 5 minutes ou 10 secondes après que l'afficheur a été amené sur position éteinte.*

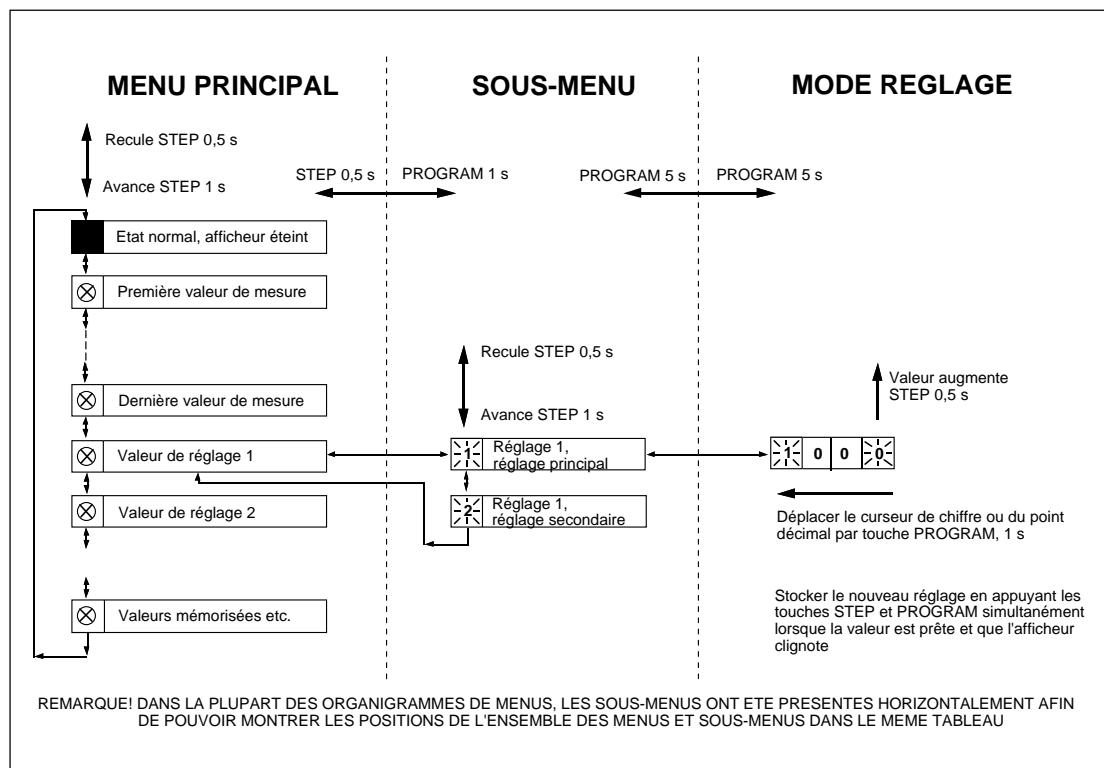


Fig. 3. Principes de base pour entrer dans les différents menus et sous-menus d'un module de relais.

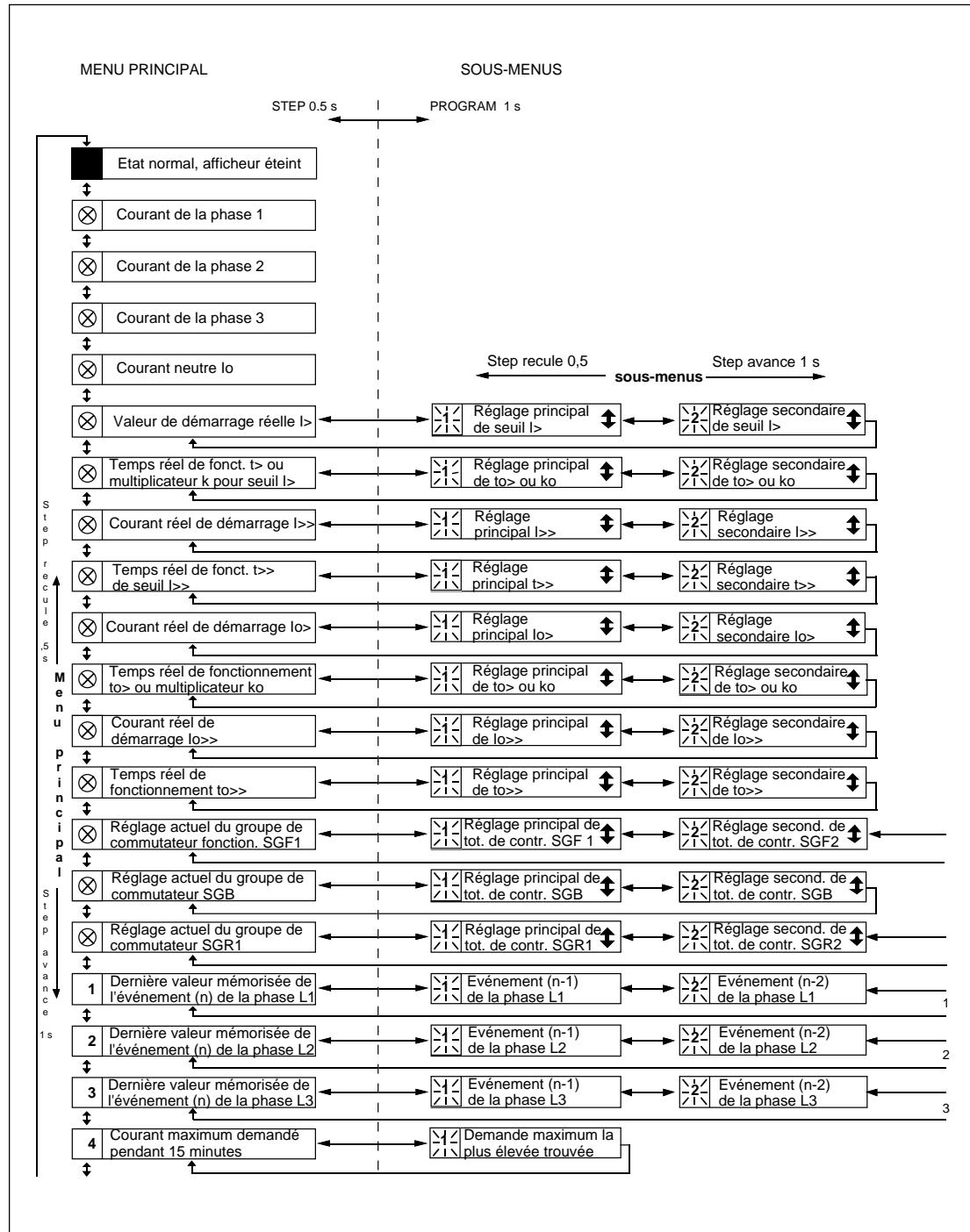


Fig. 4. Exemple d'une partie des menus principaux et sous-menus pour des réglages du module à maximum de courant et défaut à la terre SPCJ 4D29. Les réglages couramment utilisés sont dans le menu principal et sont indiqués en appuyant sur la touche STEP. En plus des réglages adéquats, le menu principal comporte des valeurs de courant mesuré, les registres 1 à 9, 0 et A. Les réglages des valeurs principales et secondaires sont situés dans les sous-menus pour réglage et on peut les présenter sur l'afficheur en appuyant sur la touche PROGRAM.

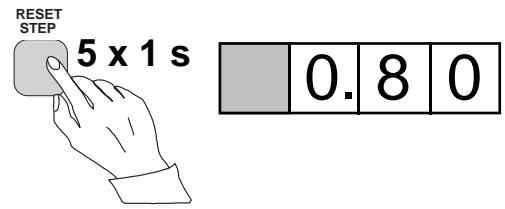
Exemple 1

Fonctionnement dans le mode réglage. Réglage manuel de la valeur principale de la valeur du courant de démarrage $I>$ du relais à maximum de

courant. La valeur initiale du réglage principal est $0,80 \times I_n$ et le second réglage $1,00 \times I_n$. Le réglage principal de démarrage demandé est $1,05 \times I_n$.

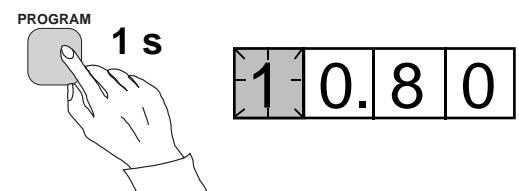
a)

Appuyer sur la touche STEP de manière répétée jusqu'à ce que la DEL à côté du symbole $I>$ s'allume ainsi la valeur du courant de démarrage s'affiche.



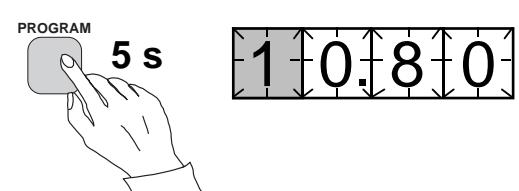
b)

En appuyant sur la touche PROGRAM plus d'une seconde et en la relâchant, entrer dans le sous-menu pour obtenir la principale valeur de réglage. L'affichage rouge indique maintenant le chiffre 1 clignotant, indiquant la première position du sous-menu et les chiffres verts indiquant la valeur de réglage.



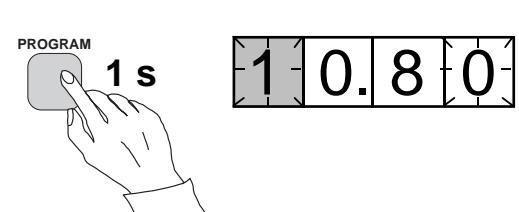
c)

On entre dans le mode réglage en appuyant pendant cinq secondes sur la touche PROGRAM, jusqu'à ce que l'afficheur commence à clignoter.



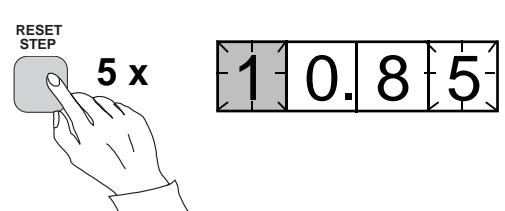
d)

Appuyer sur la touche PROGRAM une fois encore pendant une seconde pour faire clignoter le premier chiffre



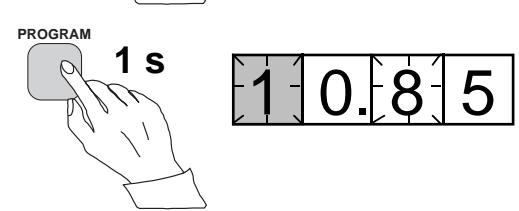
e)

Maintenant, il est possible de modifier le chiffre clignotant. Utiliser la touche STEP pour obtenir la valeur désirée.



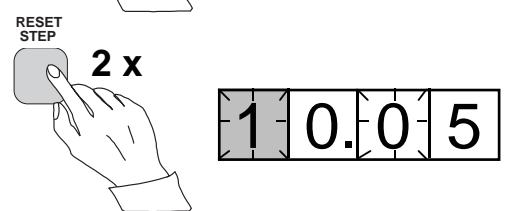
f)

Appuyer sur la touche PROGRAM pour faire clignoter le chiffre vert du milieu.



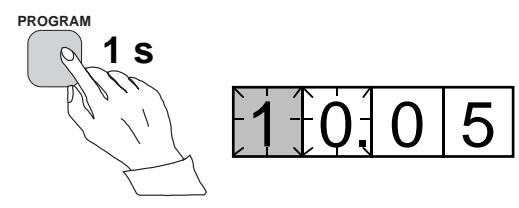
g)

Régler le chiffre du milieu par la touche STEP.



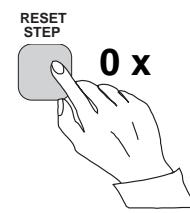
h)

Appuyer sur la touche PROGRAM pour faire clignoter le chiffre vert à l'extrême gauche.



i)

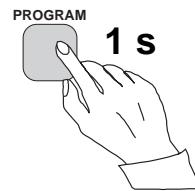
Régler le chiffre par la touche STEP.



1	1	0	5
---	---	---	---

j)

Appuyer sur la touche PROGRAM pour faire clignoter le point décimal.



1	1	0	5
---	---	---	---

k)

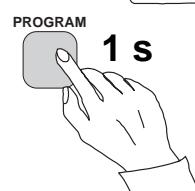
Si nécessaire, on peut déplacer le point décimal par la touche STEP.



1	1	0	5
---	---	---	---

l)

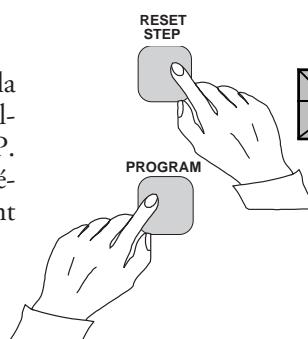
Appuyer sur la touche PROGRAM pour faire clignoter l'afficheur entier. Dans cette position correspondant à la position c) ci-dessus, on peut voir la nouvelle valeur avant qu'elle ne soit stockée. Pour changer la valeur, utiliser la touche PROGRAM pour modifier le chiffre incorrect.



1	1	0	5
---	---	---	---

m)

Lorsqu'on a corrigé la valeur, la stocker dans la mémoire du module de relais en appuyant simultanément sur les touches PROGRAM et STEP. Au moment où l'information entre dans la mémoire, les traits verts sur l'afficheur clignotent une fois, c'est-à-dire 1- - -.



1	-	-	-
---	---	---	---

n)

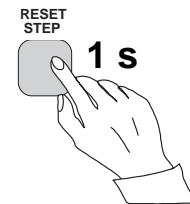
Stocker la nouvelle valeur entraîne automatiquement un retour du mode de réglage au sous-menu normal. Sans avoir stocké, on peut éviter à tout moment le mode réglage en appuyant sur la touche PROGRAM pendant environ cinq secondes jusqu'à ce que les chiffres verts s'arrêtent de clignoter.



1	1	0	5
---	---	---	---

o)

Si on veut modifier le réglage secondaire , entrer dans le sous-menu position 2 pour le réglage de I> en appuyant sur la touche STEP pendant environ une seconde. L'indicateur de la position 1 clignotant sera remplacé par la position 2 clignotant qui montre que le réglage présenté sur l'afficheur est le réglage secondaire de I>.



2	1	0	0
---	---	---	---

Entrer dans le mode réglage comme dans le point c) et continuer de la même façon. Après avoir stocké les valeurs demandées, revenir au menu principal en appuyant sur la touche STEP jusqu'à

ce que le premier chiffre s'éteigne. La DEL indique que celui-ci est toujours sur position I> et l'afficheur indique la nouvelle valeur de réglage utilisée actuellement par le module de relais.

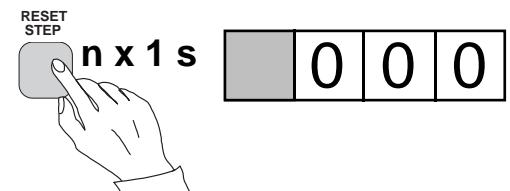
Exemple 2

Fonctionnement dans le mode réglage. Réglage manuel pour le total de contrôle pour le groupe-commutateurs SGF1 d'un module de relais. La valeur initiale du total de contrôle est 000 et on

doit régler les commutateurs SGF1/1 et SGF1/3 sur la position 1. C'est-à-dire qu'au résultat final, on doit avoir un le total de contrôle de 005.

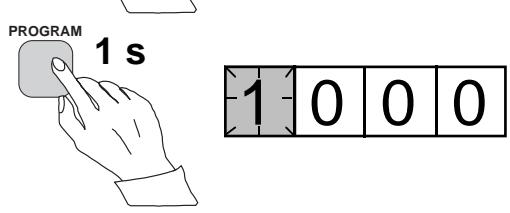
a)

Appuyer sur la touche STEP jusqu'à ce que la DEL à côté du symbole SGF s'allume et que le total de contrôle apparaisse sur l'afficheur.



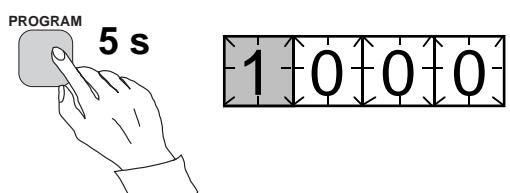
b)

Appuyer sur la touche PROGRAM pendant plus d'une seconde ensuite la relâcher pour entrer dans le sous-menu et avoir le total de contrôle du SGF1. L'affichage rouge présente maintenant un chiffre 1 clignotant indiquant la première position de sous-menu et les chiffres verts indiquent le total de contrôle.



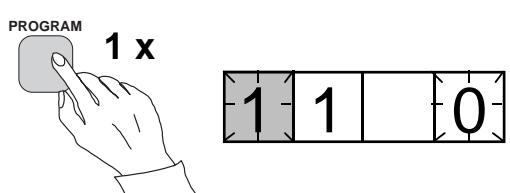
c)

Entrer dans le mode réglage en appuyant pendant cinq secondes sur la touche PROGRAM jusqu'à ce que l'afficheur commence à clignoter.



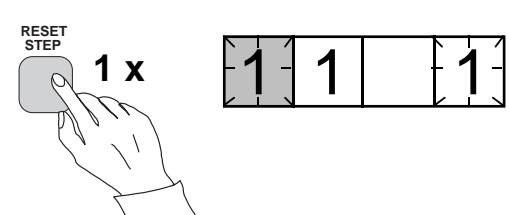
d)

Appuyer de nouveau sur la touche PROGRAM pour avoir la première position du commutateur. Le premier chiffre sur l'afficheur indique maintenant le numéro du commutateur. La position du commutateur est indiquée par le chiffre à l'extrême droite.



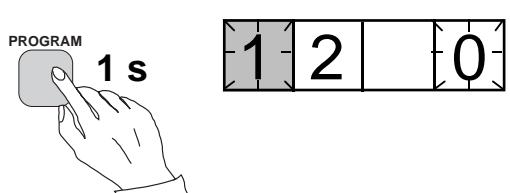
e)

On peut maintenant régler la position du commutateur sur 1 ou 0 par la touche STEP. Dans cet exemple la position désirée est 1.



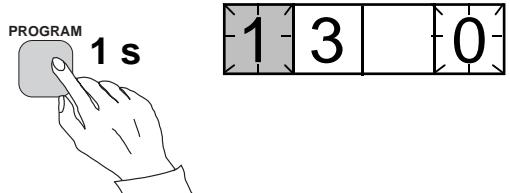
f)

Lorsque le commutateur numéro 1 se trouve sur la position désirée, on appelle le commutateur numéro 2 en appuyant pendant une seconde sur la touche PROGRAM. Comme dans la section e), on peut modifier la position du commutateur en utilisant la touche STEP. Comme le réglage désiré du SGF1/2 est 0 on le laisse sur cette position.



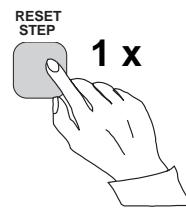
g)

Comme dans le point f) on appelle le commutateur SGF1/3 en appuyant pendant environ une seconde sur la touche PROGRAM.



h)

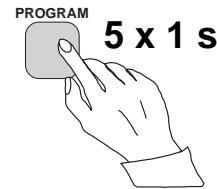
En appuyant une fois sur la touche STEP on peut modifier la position du commutateur.



1	3		1
---	---	--	---

i)

En utilisant le même procédé on appelle tous les commutateurs SGF1/4 à 8 et selon l'exemple on les laisse sur position 0.



5 x 1 s

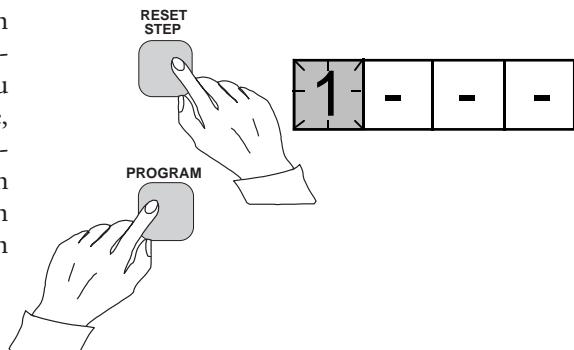
j)

Dans la position finale du mode réglage correspondant au c), on indique le total de contrôle basé sur les positions du commutateur.

1	0	0	5
---	---	---	---

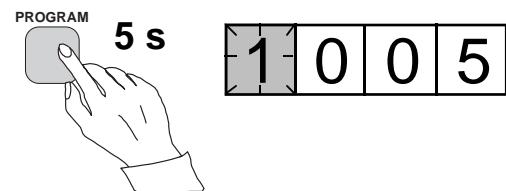
k)

Si le total de contrôle est maintenant correct, on le stocke dans la mémoire en appuyant simultanément sur les touches PROGRAM et STEP. Au moment où l'information entre dans la mémoire, les traits verts clignotent dans l'afficheur, c'est-à-dire 1- -. Si le total de contrôle est incorrect, on répète les réglages des commutateurs séparés en utilisant les touches PROGRAM et STEP, en commençant par le point d).



l)

Stocker la nouvelle valeur à mettre automatiquement du mode réglage au mode normal. Sans avoir stocké on peut quitter à tout moment le mode réglage en appuyant sur la touche PROGRAM pendant environ cinq secondes jusqu'à ce que les chiffres verts s'arrêtent de clignoter.

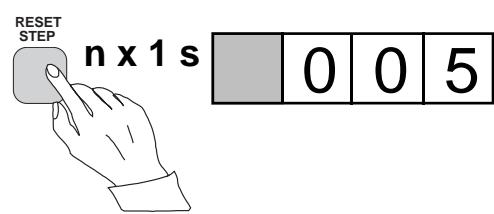


5 s

1	0	0	5
---	---	---	---

m)

Après avoir stocké les valeurs désirées, retourner au menu principal en appuyant sur la touche STEP jusqu'à ce que le premier chiffre disparaîsse. La DEL SGF indique qu'on est sur position SGF et l'afficheur indique le nouveau total de contrôle de SGF1 utilisé désormais par le relais.



n x 1 s

0	0	5
---	---	---

Informations stockées

Les paramètres mesurés lors d'un défaut à l'instant du déclenchement sont enregistrés dans les registres. Sauf pour quelques paramètres, les données enregistrées sont remises à zéro en appuyant simultanément sur les touches STEP et PROGRAM. Les données dans les registres normales sont effacées si la tension d'alimentation auxiliaire du relais est coupée, seules les valeurs de réglage et d'autres paramètres importants sont conservées dans des mémoires rémanentes pendant des coupures de tension.

Le nombre de registres varie selon le type de module. Les fonctions des registres sont illustrées dans les descriptions des modules de relais. De plus, le système du panneau de relais comporte une liste simplifiée des données enregistrées par différents modules de relais de la protection.

Tous les modules de relais de type D sont munis de deux registres généraux: registre 0 et registre A.

Le registre 0 contient, sous forme codée, les informations par exemple, sur les signaux de blocage externes, des informations d'état et autres signaux. Les codes sont expliqués dans les descriptions techniques des modules.

Le registre A contient le code adresse du module de relais demandé pour le système de communication série. Le sous-menu 1 du registre A contient la vitesse de communication exprimée en kilobauds.

Le sous-menu 2 du registre A possède une surveillance de communication sur bus pour le bus SPA. Si le relais de protection, qui contient le module de relais, est connecté à un système comportant un communicateur de données de contrôle, par exemple SRI0 1000M et si le système de communication de données fonctionne, la valeur du compteur de surveillance sera zéro. Sinon les chiffres 1 à 255 défileront en permanence dans le système de surveillance.

Le sous-menu 3 contient le mot de passe nécessaire pour modifier les réglages à distance. On peut régler le code adresse, la vitesse de communication et le mot de passe manuellement ou par le bus de communication. Pour le réglage manuel, voir exemple 1.

Pour le code d'adresse, la valeur par défaut est 001, 9.6 kilobauds pour la vitesse de communication et 001 pour le mot de passe.

Afin de sécuriser les valeurs de réglage, tous les réglages sont stockés dans deux banques de mémoire séparées dans la mémoire rémanente. Chaque banque est complétée par son propre test de totaux de contrôle pour vérifier l'état du contenu de la mémoire. S'il advient que le contenu d'une banque soit perturbé, tous les réglages seront tirés de l'autre banque et son contenu sera transféré à la zone de mémoire défectueuse et cela pendant le fonctionnement du relais. Si les deux banques sont simultanément défectueuse, le relais sera mis hors service et un signal d'alarme sera émis sur le port série et les relais de sortie IRF.

Fonction test de déclenchement

Le registre 0 donne aussi accès à la fonction de test de déclenchement qui permet d'activer l'un après l'autre des signaux de sortie du relais. Si le module de relais auxiliaire est incorporé, les relais auxiliaires fonctionnent alors l'un après l'autre pendant le test.

Lorsqu'on appuie sur la touche PROGRAM pendant environ cinq secondes, les chiffres verts à droite clignotent indiquant que le relais est en position de test. Les indicateurs de réglage indiquent par clignotement quel signal de sortie peut être activé. On sélectionne le fonctionnement de sortie désiré en appuyant sur la touche PROGRAM pendant environ une seconde.

Les indicateurs des fonctions de réglage donnent les signaux de sortie suivants:

Réglage I>	Démarrage du seuil I>
Réglage t>	Déclenchement du seuil I>
Réglage I>>	Démarrage du seuil I>>
Réglage t>>	Déclenchement du seuil I>>
etc.	
Pas d'indication	Auto-surveillance IRF

En appuyant simultanément sur touches STEP et PROGRAM, on peut actionner le démarrage ou le déclenchement désiré. Le signal reste activé tant que la pression est maintenue sur les deux touches simultanément. L'effet sur les relais de sortie dépend de la configuration des commutateurs de la matrice des relais de sortie.

On active la sortie d'auto-surveillance en appuyant pendant une seconde sur la touche STEP lorsqu'aucun indicateur de réglage ne clignote. La sortie IRF est activée environ une seconde après la pression sur la touche STEP.

Les signaux sont sélectionnés dans l'ordre selon la Fig. 4.

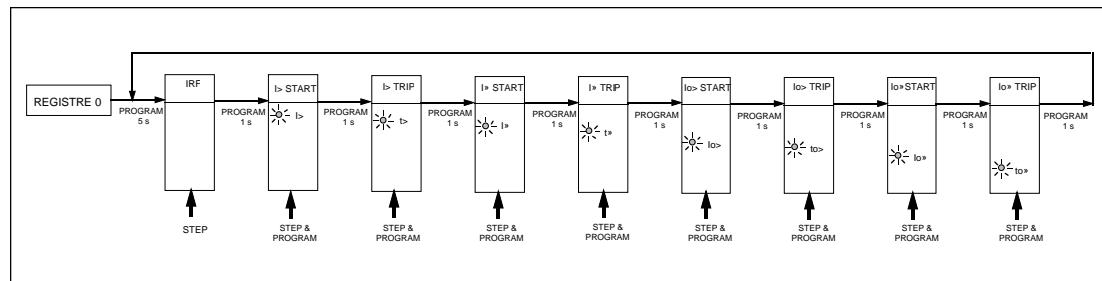


Fig. 5. Ordre pour sélectionner les signaux de sortie en mode TEST DE DECLENCHEMENT

Si, par exemple, l'indicateur de réglage t> clignote, et si l'on appuie sur les touches STEP et PROGRAM, le signal de déclenchement à partir de l'échelon à seuil bas est activé. Il est possible de revenir au menu principal à tout moment de la séquence de test de déclenchement en appuyant sur la touche PROGRAM pendant environ 5 secondes.

Remarque!

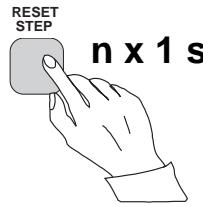
L'effet sur les relais de sortie dépend alors de la configuration des groupes de commutateurs de la matrice de relais de sortie SGR 1 à 3.

Exemple 3

Fonction test de déclenchement. Activation forcées des sorties.

a)

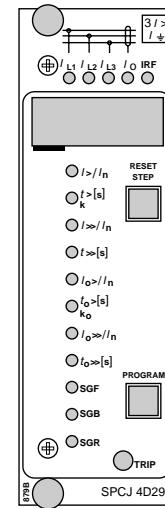
Avancer sur l'afficheur jusqu'au registre 0.



0	0	0	0
---	---	---	---

b)

Appuyer sur la touche PROGRAM pendant environ 5 secondes jusqu'à ce que les trois chiffres verts sur la droite clignotent.



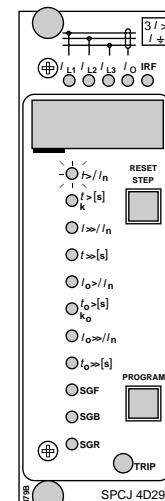
0	0	0	0
---	---	---	---

c)

Maintenir la touche STEP enfoncée. Au bout d'une seconde, l'indicateur IRF rouge s'allume et la sortie IRF est activée. Lorsque la touche STEP est relâchée, l'indicateur IRF s'éteint et la sortie IRF revient à l'état initial.

d)

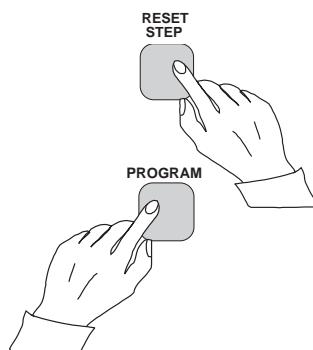
Appuyer sur la touche PROGRAM pendant une seconde et le plus haut indicateur de réglage commence à clignoter.



0	0	0	0
---	---	---	---

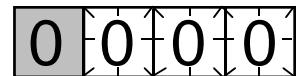
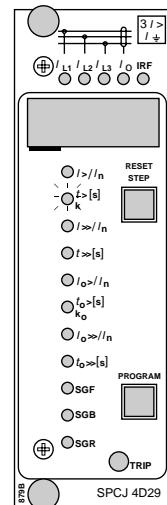
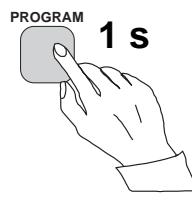
e)

Si on a besoin de démarrer le premier échelon, on doit alors appuyer simultanément sur les touches PROGRAM et STEP. La sortie de l'échelon sera activée et les relais de sortie fonctionneront selon la programmation de la sortie du relais des groupes-commutateurs SGR.



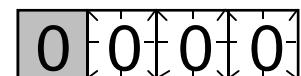
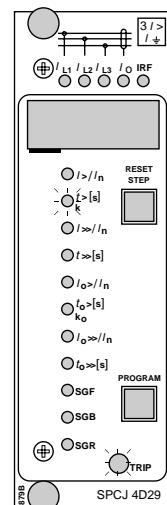
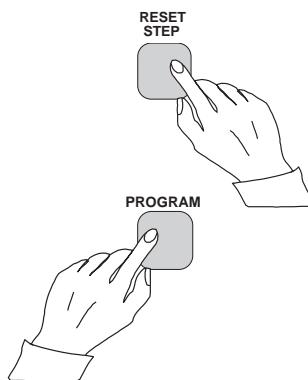
f)

Pour aller à la position suivante, appuyer sur la touche PROGRAM pendant environ une seconde jusqu'à ce que le deuxième indicateur commence à clignoter.



g)

Appuyer sur les touches PROGRAM et STEP simultanément pour activer le déclenchement de la fonction 1 (par exemple, échelon $I>$ du module à maximum de courant SPCJ 4D29). Les relais de sortie fonctionneront selon la programmation du relais de sortie des groupes-commutateurs SGR. Si le relais principal de déclenchement fonctionne, l'indicateur de module de mesure s'allume.



h)

On active le démarrage et le déclenchement des échelons restants de la même manière que pour le premier échelon ci-dessus. L'indicateur du réglage correspondant commence à clignoter pour indiquer que l'échelon correspondant peut être activé en appuyant simultanément sur les touches STEP et PROGRAM. Pour toute opération forcée, les relais de sortie répondront en fonction du réglage des groupe-commutateurs SGR des relais de sortie. Chaque fois que l'on veut supprimer l'opération d'une certaine fonction qui est déjà sélectionnée, en appuyant sur la touche PROGRAM une fois de plus, on peut passer de cette position à la suivante sans qu'aucune opération de la fonction sélectionnée n'ait été effectuée.

Il est possible de quitter le mode test de déclenchement à toute étape de la séquence en appuyant sur la touche PROGRAM pendant environ cinq secondes jusqu'à ce que les trois chiffres sur la droite s'arrêtent de clignoter.

Indicateurs de fonctionnement

Un module de relais est muni de plusieurs échelons de fonctionnement séparés, chacun avec son propre indicateur de fonctionnement présenté sur l'afficheur et un indicateur commun de déclenchement qui se trouve en bas du module.

Le démarrage d'un échelon de relais est indiqué par un chiffre qui passe à un autre chiffre quand l'échelon fonctionne. L'indicateur reste allumé

même si l'échelon de fonctionnement est retombé. L'indicateur est remis à zéro à l'aide de la touche RESET du module du relais. Un indicateur de fonctionnement non remis à zéro n'affecte pas la fonction du module de relais de protection. Dans certains cas, la fonction des indicateurs de fonctionnement peut s'écartez des principes ci-dessus. Pour de plus amples détails, se reporter aux descriptions des modules séparés.

Codes de défaut

En plus des fonctions de protection, le module de relais est doté d'un système d'auto-contrôle qui surveille en permanence les fonctions du microprocesseur, l'exécution de son programme et les circuits électroniques.

Peu de temps après que le système d'auto-surveillance ait détecté un défaut permanent dans le module de relais, l'indicateur IRF rouge sur la face avant s'allume. En même temps, le module envoie un signal de commande au contact d'auto-contrôle de l'assemblage du relais.

Dans la plupart des cas, un code de défaut indiquant la nature de la panne apparaît sur l'afficheur du module. Le code de défaut se compose d'un chiffre rouge «1» et d'un numéro de code à trois chiffres verts, qu'on ne peut pas

effacer de l'afficheur en faisant une remise à zéro. Lorsque un défaut intervient, le code de défaut doit être enregistré et précisé lors du dépannage. Lorsque l'on est en mode défaut, les menus de relais normaux sont en fonctionnement, c'est-à-dire que l'on a accès à toutes les valeurs de réglage et aux valeurs de mesure, bien que le fonctionnement du relais soit verrouillé. La liaison de communication est aussi opérationnelle, permettant également d'accéder aux informations à distance.

Le code de défaut interne de l'afficheur du relais indiqué sur l'afficheur reste valable jusqu'à la disparition possible de la panne interne et on peut également la lire à distance comme variable V 169.

**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