



Sommaire		Page
1.	Description	4
1.1	Exécutions	4
1.2	Configurations des sorties	5
1.3	Caractéristiques techniques	6
2.	Montage du régulateur	7
2.1	Ouverture du boîtier du régulateur	7
3.	Raccordement électrique du régulateur	8
4.	Clavier	10
4.1	Eléments d'indication de commande	10
4.2	Description des trois niveaux	12
4.2.1	Niveau exploitation	12
	Modification de la consigne réelle WI	12
4.2.2	Niveau paramétrage	13
	Accès au niveau paramétrage (entrée et modification des valeurs des paramètres)	13
	Gain proportionnel K_p	13
	Intégrale T_n	13
	Dérivée T_v	13
	Amplification de dérivée K_d	13
	Sens d'action WR	13
	Limitation de la sortie y↓ et y↑	13
	Point de travail y₀	14
	Seuils et gain du positionneur 1A et 2A	14
	Différentiel de commutation ou durée minimum d'impulsion 1H et 2H	14
	Période d'impulsion T1 et T2	14
	Zone neutre TZ	14
	Seuils 3A et 4A	15
	Hystérésis 3H et 4H	15
4.2.3	Niveau configuration (détermination et modification des fonctions du régulateur)	15
	Limitation de la plage de mesure XN et XE	15
	Emplacement de la virgule X ,	16
	Point de configuration XM	16
	Unité de température XT (°F ou °C)	16
	Choix signaux courant ou tension X*, W* et Y*	16
	Positionnement de la fonction dérivée DI	16
	Choix de consigne WM	17
	Blocage de la touche manu-auto YH	17
	Choix de la sortie YM	17
	Contre-réaction externe YR	17
	Seuils 1M et 2M	17
	Relais de sortie à contacts d'ouverture ou de fermeture S1 et S2	18
	Seuils 3M et 4M	18
	Relais de sortie à contacts d'ouverture ou de fermeture S3 et S4	18
	Cadence de scrutation de l'indicateur TA	18

	Filtre digital pour entrées analogiques F1	18
	Valeur de repli K1	18
	Entrée des nombres-clefs C1 et C2	19
	Nombre-clef de service	19
	Autoréglage SO	20
	Rampe de consigne TS (TM)	20
	Indication en cas de rupture de sonde	20
	Adresse de station SN (option pour liaison série)	20
	Rapport Baud BR (option pour liaison série)	20
<hr/>		
5.	Sorties-relais y_{s1} et y_{s2}	22
5.1	Seuils	22
5.2	Sortie deux points/trois points	23
5.3	Régulateur à sortie trois points pas à pas avec contre-réaction interne	23
5.4	Régulateur trois points pas à pas avec contre-réaction externe	24
5.4.1	Tarage du potentiomètre	25
5.5	Sorties à impulsions modulées y_{s1} et y_{s2}	25
5.6	Sortie deux points à impulsions modulées avec seuil	26
5.7	Sortie trois points à impulsions modulées pour chaud-froid	26
5.8	Double sortie deux points à impulsions modulées en cascade directe ou inverse	26
<hr/>		
6.	Liaison série	28
6.1	Description	28
6.1.1	Application	28
6.1.2	Caractéristiques techniques	28
6.2	Exploitation	29
6.2.1	Introduction du numéro de station	29
6.2.2	Organisation des registres de données	29
6.2.3	Organisation des registres d'états	29
6.3	Protocole Modbus	29
6.3.1	Code fonction 01 (Read Coil Status)	29
6.3.2	Code fonction 05 (Force Single Coil)	29
6.3.3	Code fonction 03 (Read Holding Register)	30
6.3.4	Code fonction 06 (Preset Single Register)	30
6.3.5	Alarmes selon Modbus	30
6.4	Registres de données	31
6.5	Registres d'états	32
<hr/>		
7.	Mise en service	33
	Version EPROM	33
7.1	Procédés selon les différentes sorties du régulateur	33
7.1.1	Régulateur à sortie continue	33
7.1.2	Régulateur sortie trois points pas à pas avec contre-réaction interne	34
7.1.3	Régulateur trois points pas à pas avec recopie de position	34
7.2	Optimisation	35
7.3	Autoréglage	37
	Liste de contrôle	38
	Vue face avant du régulateur	40

1. Description

Le régulateur numérique compact TROVIS 6496 est utilisé pour l'automatisation des installations et procédés industriels. Sa conception permet de configurer toutes les boucles de régulation classiques. Le régulateur peut être au choix un régulateur à sortie courant continu, à sortie deux points ou à sortie trois points avec action P, PI, PD ou PID.

La détermination des paramètres de réglage peut être facilitée par le dispositif d'autoréglage pour les boucles de régulation simples.

La commande de l'appareil a lieu à l'aide du clavier plat de la face avant et la communication s'effectue en trois niveaux: exploitation, paramétrage et configuration.

Le niveau exploitation correspond au fonctionnement normal du régulateur et permet à tout instant la lecture et la modification de la consigne ou de la commande manuelle. Par contre, des nombres-clés sont nécessaires pour accéder aux deux autres niveaux. Le niveau paramétrage permet de modifier les valeurs des paramètres de la boucle de régulation et le niveau configuration permet l'adaptation du fonctionnement du régulateur à cette boucle.

Les entrées suivantes peuvent être sélectionnées: sonde Pt 100, thermocouples, signaux courant continu et tension continue ainsi que transmetteurs en montage deux fils. Pour les mesures de températures avec thermocouples, les valeurs de mesure sont linéarisées dans des tableaux enregistrés.

A l'aide du logiciel, il est possible de sélectionner soit la commutation consigne interne sur consigne externe par un bouton frontal ou par un signal binaire, soit la combinaison des deux consignes.

La face avant de l'appareil comprend un commutateur manu-auto pour une commutation sans à-coups lors du passage manuel en automatique et vice-versa.

En fonction du type de sortie - courant continu, deux points ou trois points - les exécutions suivantes sont possibles:

1.1 Exécutions

Type TROVIS

6496 -

Sortie

courant continu

courant continu/deux points/trois points/relais à seuil, au choix

↑
1
3

Options:

Liaison série RS 485 avec protocole Modbus

Sortie analogique supplémentaire pour recopie mesure (x)

Type 6496-03 avec deux seuils supplémentaires.

Les régulateurs pour les mesures de températures avec **sondes Pt 100** en montage trois fils sont disponibles dans deux plages différentes de températures (non modifiables):

Version 1 ¹⁾ -100 °C... +400 °C

Version 2 ¹⁾ - 30,0 °C... +150,0 °C

Cette notice est valable pour les versions 3.01 et suivantes.

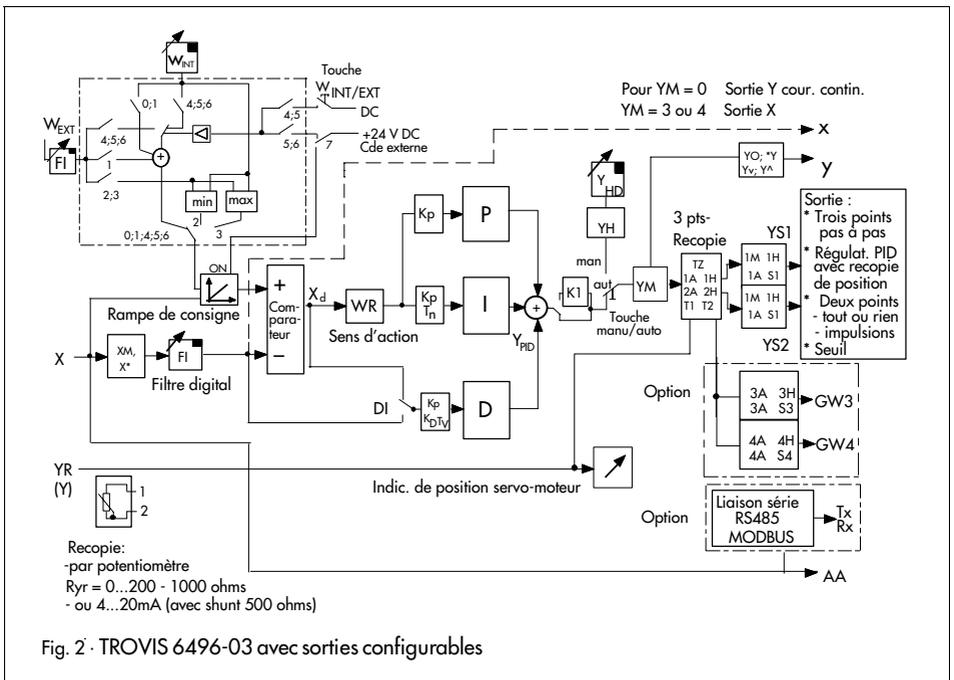
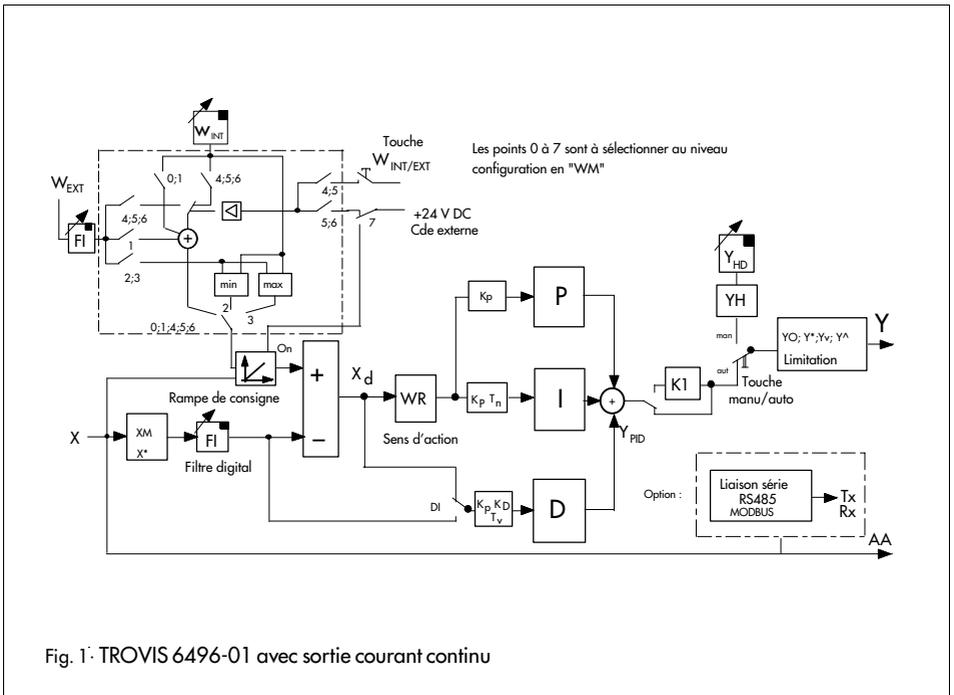


Attention

Le montage et la mise en service des régulateurs numériques ne doivent être effectués que par du personnel compétent.

¹⁾ A la commande, indiquer **version 1** ou **version 2**.

1.2 Configurations des sorties

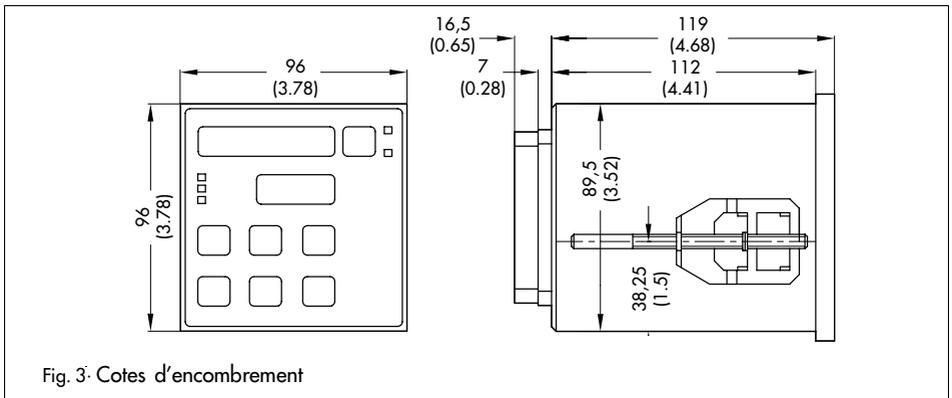


1.3 Caractéristiques techniques

<p>Entrées</p>	<p>Mesure x</p> <p>Signal courant continu 4(0)...20 mA $R_i = 50 \text{ ohms}$ Signal tension continue 0(2)...10V $R_i > 100 \text{ kohms}$</p> <p>Sonde à résistance Pt 100 (sans compensation montage trois fils)</p> <p>Version 1 -100 °C...+400 °C lecture par 1 °C Version 2 - 30 °C...+150 °C lecture par 0,1 °C</p> <p>Thermocouples, point de comparaison par résistance Pt 100</p> <p>Type K: NiCr-Ni 50 °C...+1300 °C IEC 584 S: Pt10Rh-Pt 50 °C...+1700 °C IEC 584 L: Fe-CuNi 50 °C...+ 800 °C DIN 43710 U: Cu-CuNi 50 °C...+ 600 °C DIN 43710</p> <p>Contre-réaction externe y_R (seulement sur TROVIS 6496-03) Potentiomètre 0...200 à 1000 ohms ou Signal courant continu 4...20 mA (avec shunt 500 ohms, 1/2 W, shunt 1%)</p> <p>Consigne externe W_E 4(0)...20 mA ou 0(2)...10 V (sélection par pontet 2)</p> <p>Commutation à distance de la consigne Entrée binaire pour commutation WI - W_E avec 24 V- Signal 0 V → WI; 24 V → WE (sélection par WM) ou enclenchement de la rampe de consigne</p>		
<p>Sorties 6496-01/03</p> <p>6496-03</p>	<p>Sorties analogiques Courant continu -20, 4(0)...20 mA, charge $R_C < 500 \text{ ohms}$ ou Tension continue -10, (0)2...10 V, charge $R_C > 500 \text{ ohms}$ (sélection par pontet 1)</p> <p>Alimentation transmetteur 2 fils 24 V- / max. 30 mA Option: sortie analogique supplémentaire pour recopie de la mesure "x" 0...20 mA/0...10 V (sélection par pontet 3)</p> <p>Sorties relais y_{s1} et y_{s2} (option GW3 et GW4) Charge des contacts max. 250 V alt./1 A pour cos. phi = 1 Hystérésis (min.) 0,3%</p>		
<p>Alimentation</p>	<p>230 V alt. 48...62 Hz; 120 V alt. 48...62 Hz; puissance $\cong 8-10 \text{ VA}$ suivant option: 24 V alt 48...62 Hz, 24 V cont/alt. (tous courants)</p>		
<p>Température amb.</p>	<p>0...50 °C admissible Temp. de stockage et transport 0...70 °C</p>		
<p>Précision mA, V, Pt 100 Thermocouple</p>	<p>Linéarité 0,2% 0,2%</p>	<p>Erreur au point zéro 0,2% 0,3%</p>	<p>Erreur val. finale 0,2% 0,3%</p>
<p>Protection</p>	<p>Face avant IP 54, boîtier IP 20</p>		
<p>Coupeure d'alimentation</p>	<p>En cas de coupure de courant, tous les paramètres et les blocs de configuration réglés sont sauvegardés dans une mémoire EPROM</p>		
<p>VDE 0110 T 1</p>	<p>Comportement à surtension cat. II Comportement aux parasites degré 2</p>		

2. Montage du régulateur

Le régulateur se présente sous la forme d'un boîtier plastique de 96 x 96 mm prévu pour montage encastré. L'appareil est introduit par l'avant dans une découpe de $90,5^{+0,5} \times 90,5^{+0,5} \text{ mm}^2$. Placer les pièces de fixation aux emplacements prévus latéralement ou sur le dessus et le dessous du boîtier. Les positionner sur les profils du boîtier et verrouiller en les tirant en direction du bornier. Bloquer alors par les vis de façon à bien faire plaquer le régulateur contre le tableau.



2.1 Ouverture du boîtier du régulateur

Pour mettre en place le repère de la grandeur physique traitée par le régulateur ou pour la modification mA/V des différentes grandeurs d'entrée et de sortie, le boîtier du régulateur doit être ouvert.

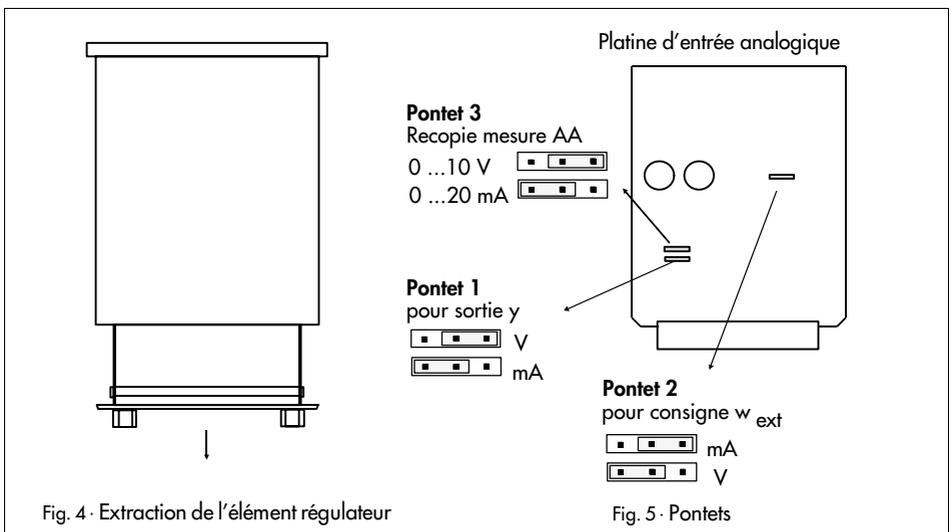
En premier lieu, retirer les bornes de raccordement (le régulateur ne doit pas être sous tension) et dévisser les 4 vis à l'arrière de l'appareil. Extraire le régulateur par l'arrière (fig. 4).

Attention: l'élément régulateur est relié par un câble de liaison à la platine frontale.

L'étiquette-repère peut être collée sur le 5ème indicateur à 7 segments (non raccordé).

La platine latérale est également accessible pour la modification des pontets (voir § 6.1 et fig. 5).

Introduire avec précaution l'élément régulateur et refixer le couvercle du boîtier.



3. Raccordement électrique du régulateur

Le régulateur TROVIS 6496 est équipé de connecteurs enfichables avec bornes pour fils de 0,5 à 1,5 mm². Lors du raccordement du régulateur, il convient de respecter les prescriptions en vigueur relatives aux installations électriques.

Instructions pour l'installation:

- Câblage
 - Fil de terre $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
 - Fils de puissance 220 V, section 1,5 mm²
 - Fils de sondes, section de 0,5 à 1,5 mm²
- En général, les fils de mesure (signaux et sondes) doivent être séparés des fils de puissance afin d'éviter les perturbations.
- En cas de risque de parasitage, il est recommandé d'utiliser des câbles blindés.
- Les câbles blindés doivent toujours être mis à la masse du côté régulateur.
- Eviter le montage à proximité des relais, variateurs de fréquences, transformateurs, onduleurs, etc. Sinon, antiparasiter ces appareils.
- Respecter la phase et le neutre de l'alimentation, éventuellement en mettant en place un transformateur d'isolement avec une des sorties mise à la masse.

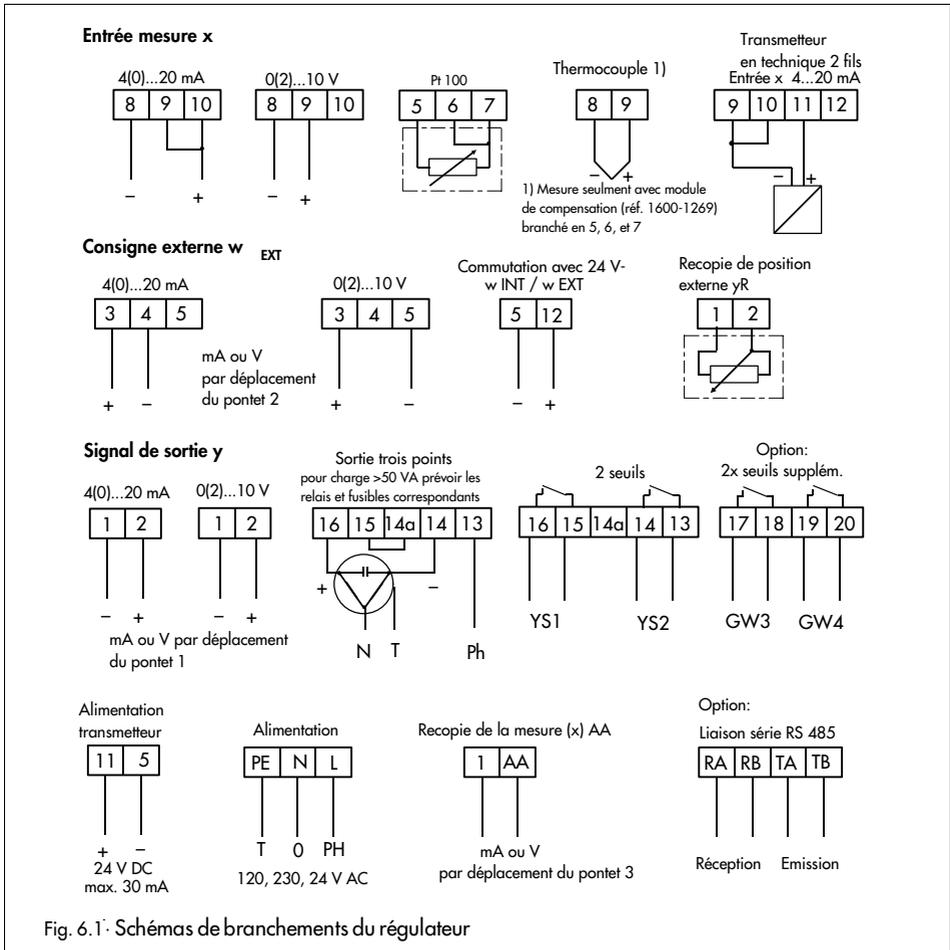


Fig. 6.1 - Schémas de branchements du régulateur

4. Clavier

4.1 Éléments d'indication et de commande

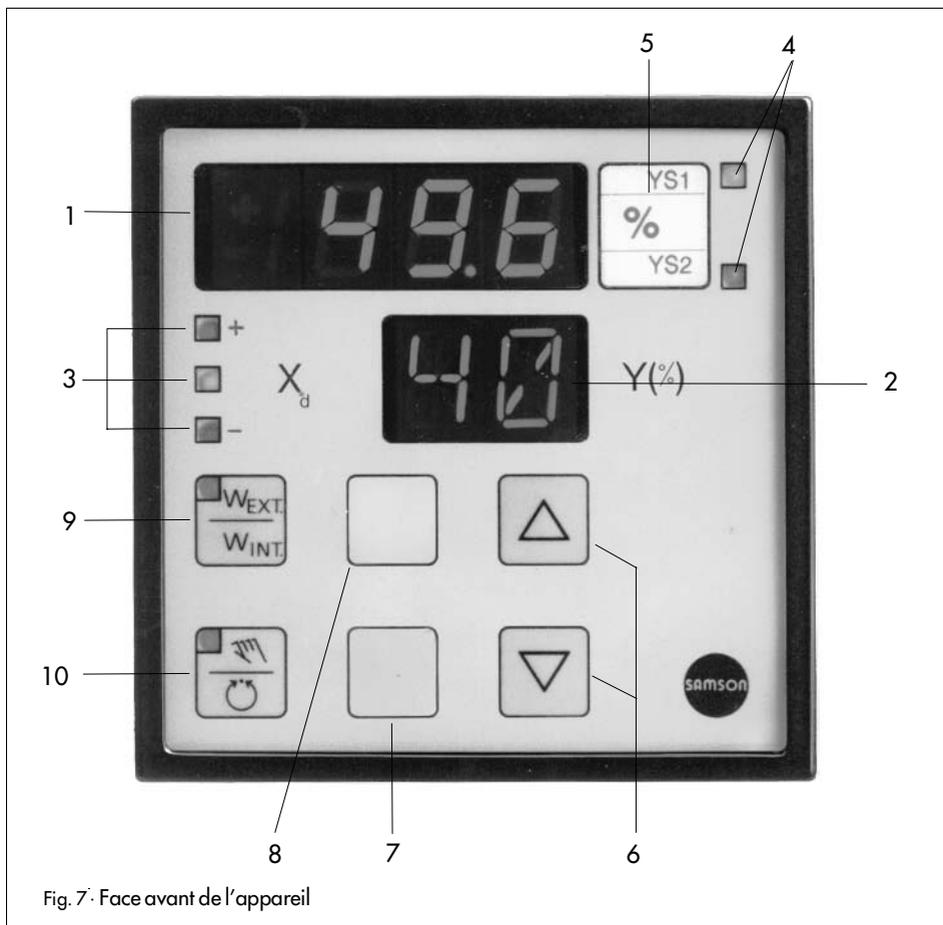


Fig. 7: Face avant de l'appareil

1 Indicateur des grandeurs

Affichages:

- au niveau exploitation, de la mesure x
- aux niveaux paramétrage et configuration, de la valeur numérique des points choisis

2 Indicateur des sorties

Au niveau exploitation: affichage de la sortie y en %. Pour une valeur $Y > 100\%$, un H remplace les centaines:

Exemple: $y = 107\% = H7$ sur écran

Aux niveaux paramétrage et configuration, affichage du point choisi.

3 Ecart de réglage

Deux voyants LED rouges indiquent le dépassement de l'écart de $\pm 1\%$. Le voyant jaune s'éclaire lorsque la mesure est dans une fourchette de $\pm 1\%$. Le voyant + s'éclaire lorsque la consigne est au-dessus de la mesure, et le voyant - lorsque la consigne est en dessous de la mesure.

4 Voyants d'états de sortie

Ces voyants indiquent l'état des relais de sortie. Possibilité de repérage des LED's par l'étiquette 5.

5 Indicateur des grandeurs physiques

Symbole de la grandeur physique et repérage des relais de sortie.

6 Curseurs

 augmentation de la valeur

 diminution de la valeur

Niveau exploitation:

Fonctionnement normal:

- Modification directe de la valeur de w_{int} lorsqu'elle est sélectionnée
- Introduction du nombre-clef après appel et confirmation par le bouton 8 des niveaux paramétrage et configuration

Fonctionnement manuel:

- Modification directe de la sortie y (lecture en %)

Niveaux paramétrage et configuration:

- Sélection des variables
- Confirmation par la touche validation (8) (la variable clignote), et modification de la variable. Appuyer de nouveau sur la touche (8) pour confirmer la valeur.

7 Touche fonction

Niveau exploitation:

Sélection dans l'indicateur (1) des principales variables indiquées dans l'écran (2). Voir § 4.2.1.

Niveaux paramétrage et/ou configuration:

Retour au niveau exploitation.

8 Touche validation

Niveau exploitation:

Appel du niveau paramétrage **PA** et du niveau configuration **CO**.

Appel du nombre-clef choisi et validation.

Niveaux paramétrage et configuration:

Après sélection de la variable par les curseurs, demande de modification de cette variable (la variable clignote) et introduction dans le régulateur de la variable fixe.

9 Commutation w_{int}/w_{ext}

Choix entre consigne interne et consigne externe. Pour w_{ext} , un voyant LED jaune se trouvant sur la touche s'éclaire.

Le passage sur consigne externe peut, en outre, avoir lieu par un signal externe de 24 V- (voir bloc de configuration **WM** sur la page 17).

10 Commutation manu-auto

Lors du choix d'une intervention manuelle directe sur les sorties y ou y_{s1} et y_{s2} , un voyant LED jaune se trouvant sur la touche s'éclaire. Le fonctionnement manu-auto (ou inversement) a lieu sans à-coups.

En position manuelle, la valeur de sortie y peut être modifiée par les curseurs (6). En positionnant l'indicateur (2) sur y par la touche fonction (7), la valeur est lue avec précision.

4.2 Description des trois niveaux

La communication avec le régulateur s'effectue en trois niveaux: exploitation, paramétrage et configuration.

4.2.1 Niveau exploitation

A ce niveau, le régulateur se trouve en fonctionnement normal.



La mesure x est affichée sur l'indicateur supérieur et la valeur réelle de sortie y sur l'indicateur inférieur.



Mesure x

La plage de l'indication est fonction des valeurs de mesure limites min. et max. configurées en **XN** et **XE** (voir page 15).

Pour l'affichage d'autres variables, la touche fonction (7) doit être actionnée chaque fois.

Cet affichage a lieu dans l'ordre suivant:



Ecart de réglage x_d ($x_d = w - x$)



Consigne interne WI

Cette consigne est fonction des valeurs de mesure limites configurées en **XN** et **XE**.



Modification de la consigne réelle WI

Appuyer plusieurs fois sur la touche **fonction (7)** pour obtenir l'affichage de la consigne réelle w_{int} .

Cette valeur peut être rectifiée par les **curseurs** Δ et ∇ .

Appuyer encore une fois sur la touche **fonction (7)** pour sauvegarder la valeur. Puis continuer pour d'autres affichages.



Consigne externe WE

La valeur s'affiche seulement lorsqu'il y a une consigne externe.



Sortie y

La plage de l'indicateur en % est fonction des valeurs limites à sélectionner au niveau paramétrage avec **Y↓** et **Y↑**.



Mesure x

L'affichage x n'apparaît que durant 4 secondes. Puis, sont affichées ensemble la mesure x et la sortie y .





Point de travail y_0

Ce point de travail fonctionne uniquement lorsque l'action intégrale est annulée, **c'est-à-dire réglée sur 0**, par exemple pour les régulateurs P ou PD.

La plage de réglage correspond à la plage de sortie du régulateur.

Le réglage du point de travail y_0 s'effectue comme suit: mettre le régulateur en «manuel». Régler la consigne w_{int} . Positionner l'organe de réglage de telle sorte que la mesure soit égale à la consigne. Relever la valeur de la sortie y et l'introduire sur y_0 .

Nota: ce réglage n'est valable que pour un point de consigne fixe et une installation avec faible variation de charge. Il permet d'annuler l'écart résiduel du régulateur P ou PD.

L'affichage des paramètres suivants ne s'effectue que pour les régulateurs équipés de seuils ou de relais de sortie TROVIS 6496-03.

Les indications correspondent aux valeurs des seuils et des différentiels de commutation des sorties y_{s1} et y_{s2} (GW3 et GW4).

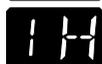
Le choix et la fonction des seuils sont déterminés au niveau configuration en **1M** ou **2M** (3M ou 4M).

Voir § 5 pour des renseignements complémentaires.



pour YM = 0 ou 3
= 2

Seuil pour y_{s1}
Gain du positionneur K_{DP} action +



pour YM = 0 ou 3
= 2
= 1 ou 4

Hystérésis pour y_{s1}
Durée minimum d'impulsion t_{smin+}
Différentiel de commutation



pour YM = 0 ou 3
= 2

Seuil pour y_{s2}
Gain du positionneur K_{DP} action -



pour YM = 0 ou 3
= 2

Hystérésis pour y_{s2}
Durée minimum d'impulsion t_{smin-}



pour YM = 0 ou 3
= 2
= 1 ou 4

Période d'impulsion pour sortie impulsions modulées:
 $1M/2M = 8$ ou 9
Période d'impulsion $T+$
Temps de course du servo-moteur
(jusqu'à EPROM 1.04 = TT)



pour YM = 2

Période d'impulsion $T-$



Différentiel de commutation, zone neutre

Plage $-109,9\% \dots +109,9\%$ du signal de sortie.

TZ correspond au point d'enclenchement pour un régulateur trois points pas à pas et à la zone neutre pour un régulateur «tout ou rien» ou au point de cascade pour 1 régulateur à sortie impulsions modulées (fig. 17). Voir § 5 et fig. 12 pour des renseignements complémentaires.



Seuil pour GW₃



Différentiel de commutation pour GW₃



Seuil pour GW₄



Différentiel de commutation pour GW₄

} Option pour TROVIS 6496-03 ne pouvant être utilisée qu'en tant que seuil (configurations 3M et 4M)

Après appui sur la touche fonction (7), le régulateur revient toujours au niveau exploitation.

4.2.3 Niveau configuration

Le fonctionnement du régulateur est déterminé au niveau configuration.

Ce niveau est accessible après introduction d'un **nombre-clef** (voir page 19).

D'usine, ce nombre est réglé sur **000**. Il est possible d'introduire un autre nombre-clef en **C2**.

Détermination et modification des fonctions de régulateur

Sélectionner le bloc configuration à l'aide d'un curseur.

Appuyer sur la touche **validation** jaune (8). Le bloc choisi clignote. A l'aide des curseurs Δ et ∇ , afficher la valeur souhaitée sur l'écran supérieur et confirmer par la touche **validation** (8). Appeler le prochain bloc de configuration avec les curseurs ou appuyer sur la touche **fonction** (7) pour revenir au niveau exploitation.



Appuyer sur la touche **validation** (8) pour afficher **PA**.

Agir sur le **curseur** Δ . **C0** s'affiche sur l'écran inférieur et **000** sur l'écran supérieur.



Appuyer encore une fois sur la touche **validation** (8). **C0** clignote. Laisser le nombre-clef **000** ou sélectionner le nombre-clef choisi au point **C2** à l'aide des curseurs Δ et ∇ .

Appuyer à nouveau sur la touche **validation** (8). **L'accès au niveau configuration est ouvert**. Sur l'écran est affiché le premier bloc de configuration **XN**. Tous les blocs de configuration peuvent être sélectionnés et modifiés par les curseurs Δ et ∇ .



Limitation de la plage de mesure x



XN – Valeur initiale, limitation **minimale** -1999...XE

XE – Valeur finale, limitation **maximale** XN...+1999

XN et **XE** sont valables pour les entrées en mA ou V. Les plages de mesure Pt 100 ou thermocouples sont déterminées par le bloc configuration **XM** (voir page 16).

Pour les entrées en mA ou V, la plage choisie est affichée entre -1999 et +1999.

Le régulateur traite seulement la valeur d'entrée en % et non la valeur d'indication.

Le type du signal d'entrée est défini par **XM**.

Exemple: entrée x = 0...20 mA, XN = 100, XE = 300

x = 50% = 10 mA = affichage 200



Emplacement de la virgule (seulement pour entrée mA ou V, **XM** = 1 ou 2)

Cet emplacement est positionné de façon fixe sur l'écran supérieur (1) dans la plage 1,xxx...1xxx.



Point de configuration **XM**

Ce point détermine le type d'entrée du régulateur. Les entrées suivantes peuvent être sélectionnées par les points 0...6 sur l'écran supérieur (1).



0 – Pt 100	}	Version 1 ¹⁾	-100 °C...400 °C
		Version 2 ¹⁾	- 30 °C...150 °C
1 – 4(0)...20 mA		Indication possible de -1999 à +1999	
2 – 0(2)...10 V		Position de la virgule réglée en X*	
3 – Thermocouples		NiCr-Ni (K)	50 °C... + 1200 °C
4 – (module de compen-		Pt10Rh-Pt (S)	50 °C... + 1700 °C
5 – sation indispensable,		Fe-CuNi (J)	50 °C... + 800 °C
6 – voir fig. 6.1)		Cu-CuNi (U)	50 °C... + 600 °C



Unité de température **XT**

La température peut être en «Celsius» ou «Fahrenheit».

- 0 – °C
- 1 – °F



Choix des plages tension ou courant

Les plages des signaux x, w_{ext} et y sont définies comme suit:



- 0 – 0...20 mA ou 0...10 V (selon choix)
 - 1 – 4...20 mA ou 2...10 V (selon choix)
- (non réglables pour entrée Pt 100 ou thermocouple)



Dans le cas de changement de plage, appuyer sur la touche jaune **validation** (8) – **X***, **W*** ou **Y*** clignote. Changer la plage à l'aide des curseurs Δ et ∇, puis mémoriser par la touche **validation** (8).

Choix signaux courant ou tension

Mesure **x** – configurée en **XM** sur 1 ou 2

Consigne **w_{ext}** – à déterminer par le pontet 2 positionné d'usine sur mA (fig. 5, page 7).



Sorties **y** et **AA** – y (à déterminer par le pontet 1) et AA (à déterminer par le pontet 3). Voir fig. 5 page 7.

Choix signaux courant ou tension

Y	AA
0 – -20 à 20 mA ou -10 à 10 V	0 à 20 mA ou 0 à 10 V
1 – 4 à 20 mA ou 2 à 10 V	0 à 20 mA ou 0 à 10 V
2 – -20 à 20 mA ou -10 à 10 V	4 à 20 mA ou 2 à 10 V
3 – 4 à 20 mA ou 2 à 10 V	4 à 20 mA ou 2 à 10 V



Positionnement de la fonction dérivée **D**

La dérivée peut s'effectuer directement sur la mesure x ou peut être appliquée à l'écart mesure-consigne x_d (fig. 2 et 3)

- 0 – sur mesure x
- 1 – sur écart de réglage x_d

¹⁾Version déterminée à la commande de l'appareil.



Point de configuration WM pour le choix de la consigne w

La mise en service de la consigne externe w_{ext} a lieu soit par action sur la touche (9) w_{ext}/w_{int} , soit par un signal externe (+24 V) sur les bornes 1 2 et 5.

- 0 – sans w_{ext}
- 1 – addition de w_{int} et w_{ext}
- 2 – passe-bas entre w_{int} et w_{ext}
- 3 – passe-haut entre w_{int} et w_{ext}
- 4 – commutation w_{int}/w_{ext} par touche (9)
- 5 – commutation w_{int}/w_{ext} par touche (9) ou par signal externe +24 V – signal externe prioritaire.
- 6 – commutation uniquement par le signal externe + 24 V
- 7 – rampe de consigne avec démarrage depuis la valeur X



Blocage de la touche manu-auto (10)

- 0 – touche en fonctionnement
- 1 – touche hors service



Point de configuration de sortie YM

- 0 – sortie courant continu
- 1 – sortie trois points pas à pas avec indication de position (voir § 5.4.1)
- 2 – sortie 3 points pas à pas avec contre-réaction externe (positionneur)
- 3 – $y = x$. Recopie de la mesure x sur la sortie y, peut être utilisée pour un contrôle momentané = fonction transmetteur éventuellement avec seuils
- 4 – régulateur sortie 3 points idem $YM = 1$, mais $y = x$ (recopie de la mesure x sur la sortie y et commande des relais y_{s1} et y_{s2} pour fonction régulation sortie 3 points pas à pas). Pas d'indication de position de vanne possible.



Contre-réaction externe

La contre-réaction peut avoir lieu par un potentiomètre 0...200...1000 ohms ou un signal standard 4...20 mA (avec shunt 500 ohms).

- 0 – 0...200...1000 ohms
- 1 – 4...20 mA (avec shunt 500 ohms – 1/2W – 1% sur bornes 1 et 2, voir fig. 6.2)



Points de configuration des seuils 1M et 2M

pour les relais de sortie y_{s1} et y_{s2}

Pour $YM = 1, 2$ ou 4, mettre 1M et 2M sur 0



Les seuils fonctionnent à partir des valeurs paramétrées en 1A et 2A. Voir § 5.

- 0 – sans seuils Sortie non affectée
- Commute pour:
 - 1 – x_{max} . Valeur de x supérieure au seuil
 - 2 – x_{min} . Valeur de x inférieure au seuil
 - 3 – x_{dmin} . Valeur de x_d inférieure au seuil
 - 4 – x_{dmax} . Valeur de x_d supérieure au seuil
 - 5 – x_{dmax} . et x_{dmin} . Valeur de x_d inférieure ou supérieure au seuil
 - 6 – y_{max} . Valeur de y sup. au seuil } pour sortie
 - 7 – y_{min} . Valeur de y inf. au seuil } deux points (tout ou rien)
 - 8 – Sortie à impulsions modulées pos. } Voir également § 5.5
 - 9 – Sortie à impulsions modulées nég. }



Relais sortie à contacts d'ouverture ou de fermeture

0 – contact de fermeture

1 – contact d'ouverture

En option:



Seuils 3M et 4M

pour les sorties GW₃ et GW₄

Les valeurs des seuils sont déterminées par les paramètres **3A** et **4A**.



0 – sans seuils Sortie non affectée

Commute pour:

- | | | |
|----------------------------------|---|---|
| 1 – $x_{max.}$ | Valeur de x supérieure au seuil | |
| 2 – $x_{min.}$ | Valeur de x inférieure au seuil | |
| 3 – $x_{d min.}$ | Valeur de x_d inférieure au seuil | |
| 4 – $x_{d max.}$ | Valeur de x_d supérieure au seuil | |
| 5 – $x_{d max.}$ et $x_{d min.}$ | Valeur de x_d inférieure ou supérieure au seuil | |
| 6 – $y_{max.}$ | Valeur de y sup. au seuil | } pour sortie
deux points (tout ou rien) |
| 7 – $y_{min.}$ | Valeur de y inf. au seuil | |



Relais de sortie à contacts d'ouverture ou de fermeture

0 – contact de fermeture

1 – contact d'ouverture



Cadence de scrutation de l'indicateur TA

0 – toutes les 50 ms

1 – toutes les 2 s



Filtre digital

Sert à amortir les entrées analogiques X et W_{ext} . Plage 0...1999 s.

Supprimé pour valeur **0**, par exemple pour boucles rapides.



Valeur de repli KI, position de sécurité par rupture de sonde ou coupure de courant. Cette valeur correspond à la valeur de sortie y à la remise sous tension. La plage de réglage est sélectionnée entre 0 et 109,9%. Pour une coupure de courant <100 ms, la valeur de sortie y reprend la dernière valeur de fonctionnement avant la coupure de courant. Pour une coupure de courant >100 ms, la sortie est ajustée automatiquement à la valeur de sécurité. Le régulateur reprend alors immédiatement sa fonction régulation.

Entrée des nombre-clefs

C1 et C2



C1 – accès au niveau paramétrage

C2 – accès au niveau configuration



Plage: –1999...+1999

Pour entrer ou modifier le nombre-clef, procéder comme suit:

Appuyer sur la touche **validation** jaune (8), **PA** apparaît dans l'écran inférieur;

Appuyer sur le curseur Δ , **CO** apparaît dans l'écran inférieur.

Appuyer sur la touche **validation** (8), **CO** clignote. Dans l'écran supérieur, est indiqué le nombre-clef réglé d'usine **000**. Si un nombre-clef a déjà été déterminé, le rentrer à l'aide de curseurs (il peut être modifié ultérieurement).

Appuyer sur la touche **validation** (8), **CO** clignote - **Le niveau configuration est ouvert**, et le premier bloc configuration **XN** s'affiche.

Agir sur les curseurs jusqu'à ce que **C1** apparaisse pour le niveau paramétrage ou **C2** pour le niveau configuration.

Valider par touche (8) – **C1** ou **C2** clignote. **000** ou le nombre-clef déjà entré apparaît dans l'écran supérieur.

Entrer ou modifier le nombre-clef souhaité à l'aide des curseurs.

Valider par appui sur la touche **validation** (8).

Agir sur la touche **fonction** (7). Le régulateur revient au niveau exploitation.

Nombre-clef de service

Sur la page 37 de cette notice est indiqué le nombre-clef de service qui permet, indépendamment des nombres-clefs **C1** et **C2**, de modifier les valeurs niveaux paramétrage et configuration.

Introduction:

Appuyer sur la touche **validation** (8), **PA** apparaît dans l'écran inférieur. A l'aide du curseur Δ , faire apparaître **CO**.

Appuyer sur la touche **validation** (8), **CO** clignote.

Entrer le nombre-clef de service à l'aide des curseurs

Appuyer sur la touche **validation** (8), **le niveau configuration est ouvert**, dans l'écran inférieur s'affiche le premier bloc configuration **XN**.

Si les valeurs de paramétrage doivent être modifiées, le nombre-clef peut être lu et réintroduit dans le bloc **C1** selon la procédure normale.

Les valeurs introduites en **C1** et **C2** peuvent être lues et éventuellement modifiées.



Autoréglage

0 – sans autoréglage

Les réglages suivants sont possibles seulement lorsque le régulateur est commuté en manuel avant le passage en configuration:

- 1 – prêt pour autoréglage avec influence de la consigne pour boucles avec retard supérieur à 10 s
- 2 – prêt pour autoréglage avec influence de la grandeur perturbatrice pour boucles avec retard supérieur à 10 s

L'autoréglage permet au régulateur dans sa phase de démarrage de calculer les paramètres optimaux afin qu'il puisse s'adapter aux caractéristiques de la boucle. Le procédé d'autoréglage est à choisir avec les valeurs **1** ou **2** du point de configuration **50**. Pour les boucles de régulation très rapides ou pour lesquelles il n'est pas possible de provoquer une variation par échelons de la position de l'organe de réglage, l'autoréglage ne doit pas être utilisé et **50 = 0**. En général, le procédé d'autoréglage **1** introduit les valeurs K_p et T_n pour une recherche de grand stabilité, le procédé d'autoréglage **2** introduit les valeurs pour un comportement plus dynamique. Dans tous les cas, le signal de mesure doit être exempt de parasites ou de pulsations.



La rampe de consigne (voir fig. 8) est utilisée pour modifier progressivement la consigne suivant un temps TS donné. Le réglage a lieu en secondes (pour des modifications de 100%) jusqu'à 1800 sec. Ensuite l'affichage saute sur **TM** et le temps est indiqué en minutes (max. 500 min). Cette rampe peut être utilisée pour toute modification de consigne, et est désactivée en plaçant le paramètre sur **0**.

Avec le bloc configuration **WM = 7** page 17, lorsque l'entrée binaire de la consigne est présente, un alignement s'effectue ($w = x$). Lorsqu'elle est supprimée, la consigne est modifiée selon la vitesse préréglée jusqu'à ce que la valeur désirée soit atteinte.



Adresse de station

1 – 1...246

0 – sans



Vitesse de transmission

0 – 4800 Bit/s

1 – 9600 Bit/s

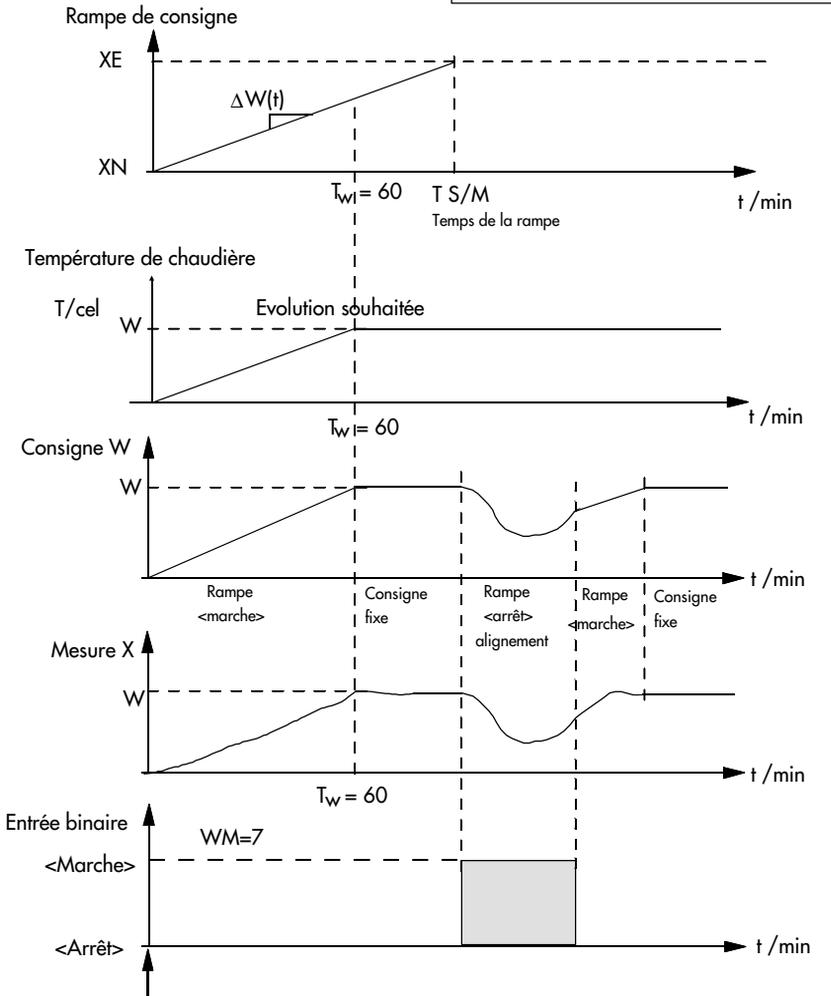
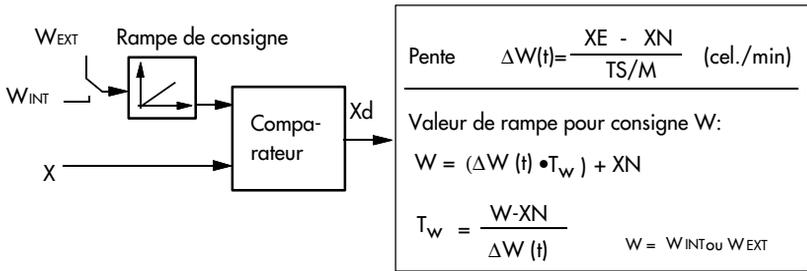
Sélection de la vitesse de transmission de données



Indication en cas de défaut d'entrée: si le régulateur ne reconnaît pas l'entrée de la sonde ou si le signal d'entrée est hors limites, l'indication est **0** (pour un dépassement supérieur) et **U** (pour un dépassement inférieur). Dans ce cas, le signal de sortie se remet automatiquement sur la valeur de repli du bloc **K1**.



Lorsque le défaut a été réparé, le régulateur fonctionne normalement.



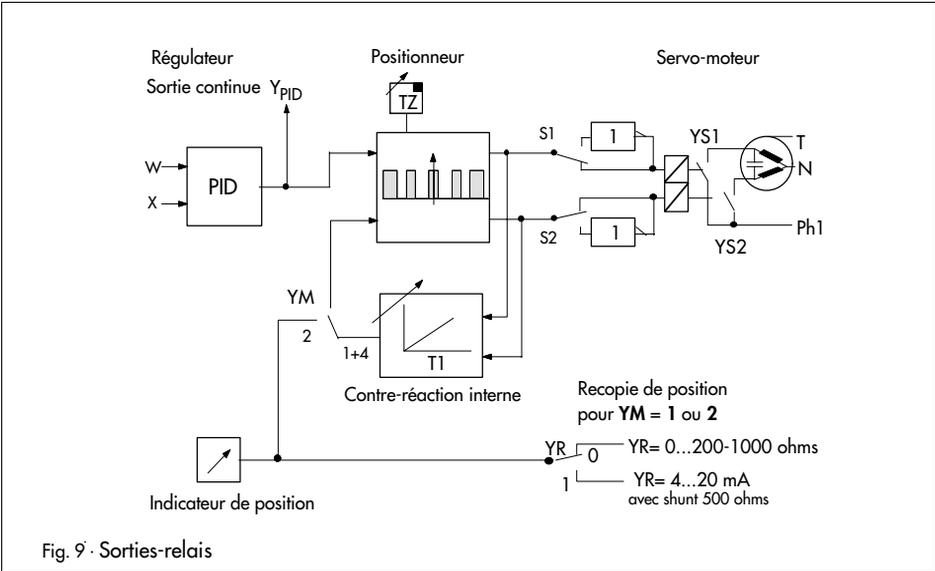
Démarrage de la rampe à la mise sous tension ou par suppression de l'entrée binaire

Fig. 8 · Rampe de consigne

5. Sorties-relais y_{s1} et y_{s2}

Les relais de sorties peuvent être utilisés soit comme seuils, soit comme sorties régulateurs deux points ou trois points.

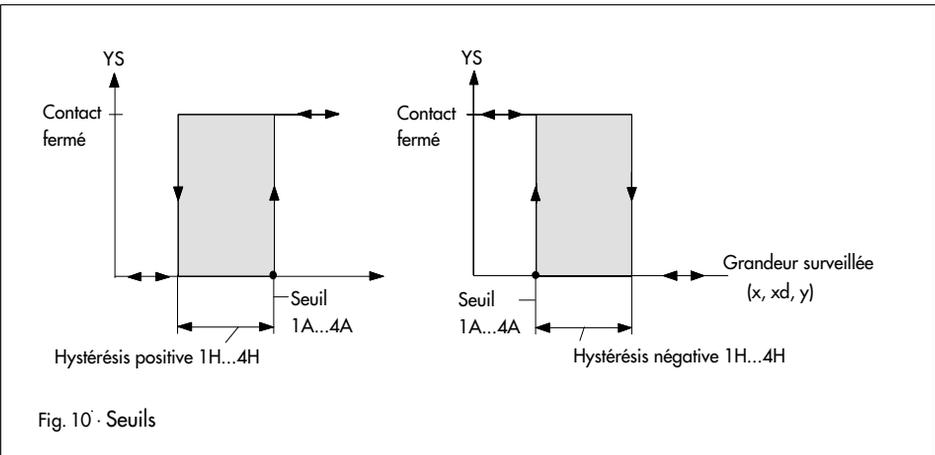
Sur le **TROVIS 6496-03**, le signal de sortie peut être, selon le choix du bloc de configuration **YM**, un signal deux points ou trois points et/ou un seuil. En option, deux relais supplémentaires **GW₃** et **GW₄** peuvent être utilisés comme seuils.



5.1 Seuils (pour **YM = 0** ou **3**)

Lorsque y_{s1} et y_{s2} (**GW₃** et **GW₄**) sont utilisés comme seuils, il faut entrer au niveau paramétrage les valeurs de seuils **1A** et **2A** (3A et 4A) et les valeurs d'hystérésis **1H** et **2H** (3H et 4H). Au niveau configuration, les points **1M** et **2M** (3M et 4M) déterminent l'affectation du seuil.

La valeur d'hystérésis est prise en compte lors du retour du signal qui a provoqué l'enclenchement du seuil.

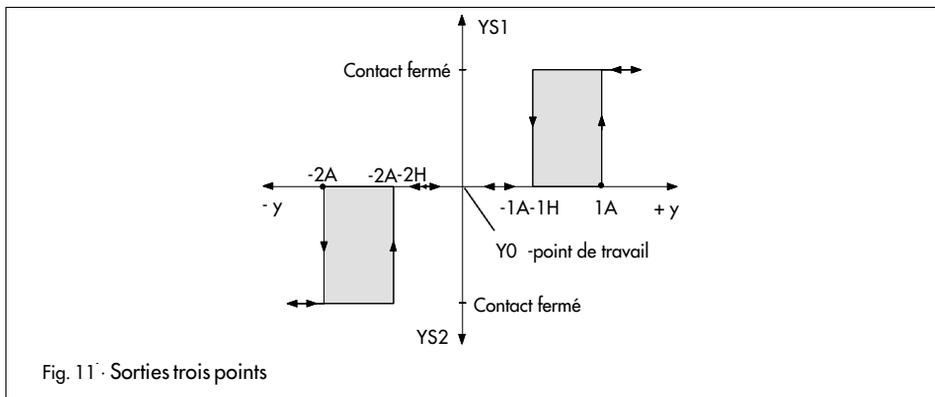


5.2 Sortie deux points/trois points ($YM = 0$)

La sortie est sélectionnée aux blocs de configuration **1M** et **2M**, réglés sur **6** ou **7**. Il est recommandé de choisir pour la régulation un algorithme P ou PD (régler K_p , T_v , K_D).

Lorsque $Y0 = 0$, la limitation de sortie $Y \downarrow$ doit être réglée sur -100 .

Les paramètres **1A** et **2A** sont à introduire selon le différentiel de commutation. L'hystérésis est déterminée par **1H** et **2H**.



5.3 Régulateur à sortie trois points pas à pas avec contre-réaction interne

Cette exécution est choisie par le bloc **YM** sur **1**. Le paramètre **TI** correspond au temps de déplacement en secondes de l'organe de réglage et le paramètre **TZ** à la zone neutre en % du temps.

Le temps d'enclenchement des sorties y_{s1} et y_{s2} est fonction de la valeur **TI**. Les valeurs d'hystérésis **1H** et **2H** correspondent aux périodes d'impulsions (réglage à 0,5).

Exemple: temps de déplacement du servo-moteur = 120 s, sortie $y = 50\%$.

Durée de la commutation: $TI \cdot y = 120s \cdot 0,5 = 60$ s

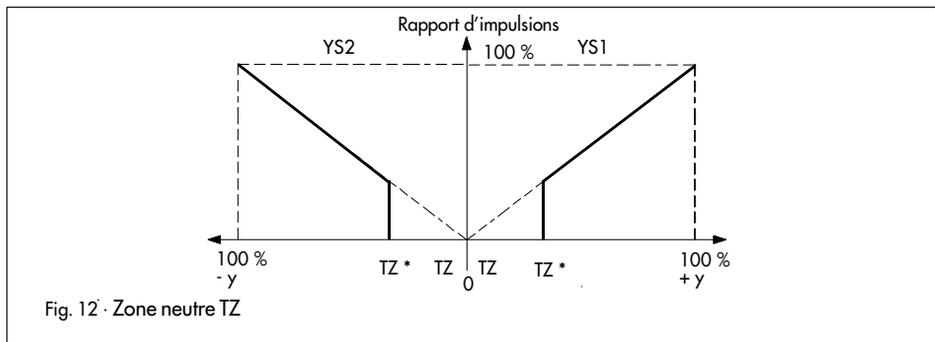
Important: la zone neutre des sorties est également fonction du gain proportionnel K_p .

$$\text{Zone neutre souhaitée } TZ^* = \frac{\text{Zone neutre } TZ \text{ (à régler)}}{K_p}$$

Avec un $K_p = 2$, TZ doit être réglée à 20%, pour obtenir une zone neutre de 10%.

Le positionnement de **YM** sur **1** annule les configurations **1M** et **2M** qui doivent être sur zéro.

Dans cette configuration de régulation, la position de la vanne peut être indiquée en branchant un potentiomètre de recopie ou un signal 4...20 mA sur l'entrée y_R (tarage selon § 5.4.1).



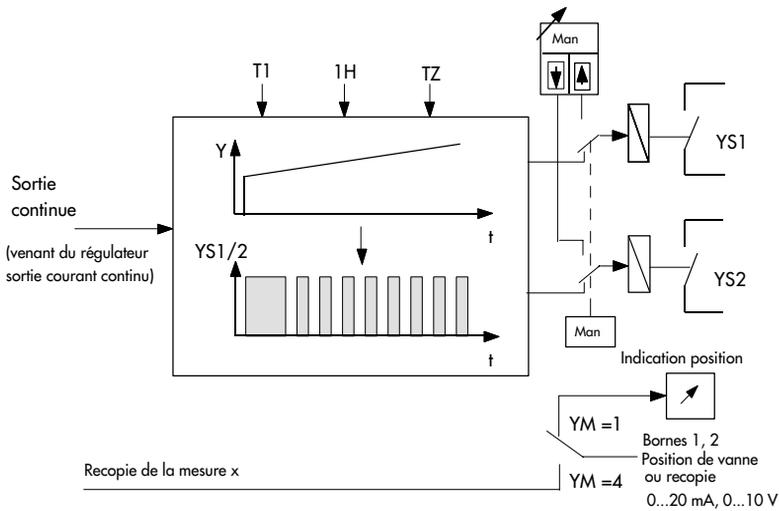


Fig. 13 · Exemple de sortie pas à pas trois points

5.4 Régulateur trois points pas à pas avec contre-réaction externe

Dans cette configuration, un potentiomètre de recopie de position (0...200...1 000 ohms) ou un courant continu avec shunt (4...20 mA) proportionnel à la position de l'organe de réglage raccordé à l'entrée y_R sert de contre-réaction externe.

Cette sortie est sélectionnée par le bloc de configuration $YM = 2$.

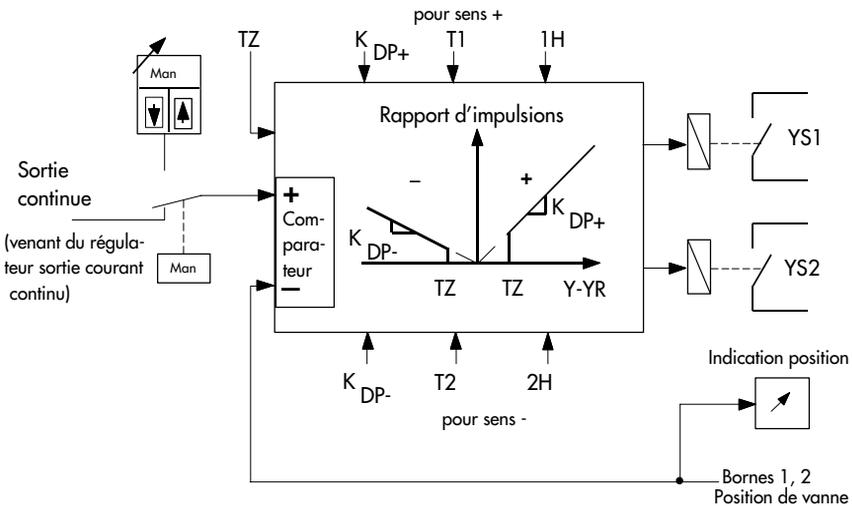


Fig. 14 · Algorithme de sortie trois points pour $YM = 2$

5.4.1 Tarage du potentiomètre

(Le pontet 1 doit être sur **mA**, voir fig. 5)

Lorsqu'un potentiomètre de 0...200 à 1000 ohms est relié, le régulateur doit s'adapter à cette valeur. Le tarage doit être effectué **avant la mise en service**.

Accès au niveau configuration selon § 4.2.3

002

YM

A l'aide du **curseur Δ** , rechercher le bloc **YM**. Sur l'écran supérieur doit apparaître **1** ou **2**. Si ce n'est pas le cas, appuyer sur la touche jaune **validation** (8). **YM** clignote. Avec le curseur Δ positionner **001** ou **002**, et confirmer par la touche **validation** (8).

CAL

YM

Positionner l'organe de réglage pour obtenir la valeur maximale du **potentiomètre de recopie**.

Appuyer sur la touche **manu-auto** (10). Dans l'écran supérieur, apparaît **CAL** pendant quelques secondes. Le régulateur s'adapte au potentiomètre raccordé.

Lorsque l'indication **CAL** disparaît, le tarage est effectué.

YM = 1: si aucun potentiomètre n'est relié, le tarage ci-dessus s'effectuera bornes ouvertes. Après disparition de l'indication **CAL**, réaliser un pont entre les bornes 1 et 2. L'indication revient à **00**.

Il est également possible de choisir **YM = 4**. A la place de **00**, est affiché **x**. Dans ce cas, un enregistreur peut être relié pour l'enregistrement de la mesure **X**.

5.5 Sorties à impulsions modulées y_{s1} et y_{s2}

Important: dans le cas de sorties à impulsions modulées, l'alimentation doit être arrêtée pendant env. 15 sec. après la sélection en **1M** et **2M**.

La sortie à impulsions modulées est une sortie dont le temps de commutation est proportionnel à la valeur du signal interne y . La base de temps correspond à la période **T1**. Le comportement correspond à un régulateur deux points avec contre-réaction interne.

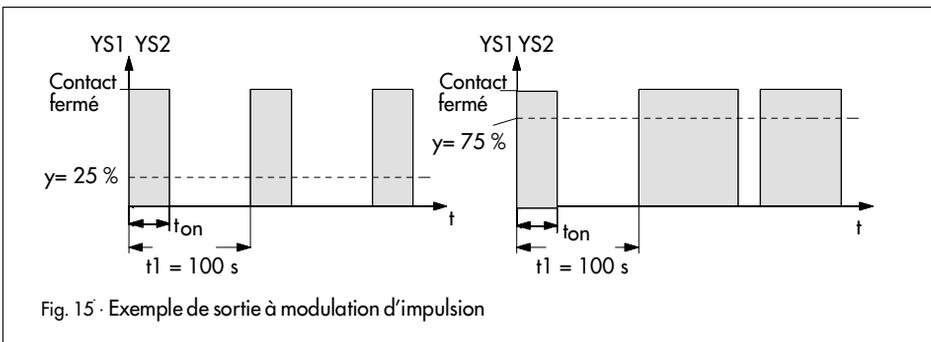
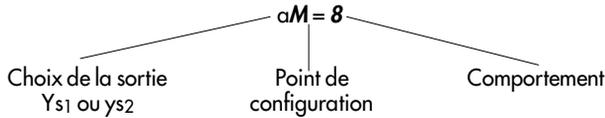


Fig. 15 · Exemple de sortie à modulation d'impulsion

Tableau des possibilités de sorties à impulsions modulées

Les configurations **1M** et **2M** (3M et 4M) peuvent être positionnées sur **8** ou **9**.

Abréviation utilisée



Le sens d'action du régulateur peut intervenir les sorties (voir **aM** et **bM**)

Réglage	Possibilités	a = 1 → a = 2 →	b = 2 b = 1	c = utilisation en fonction seuil = 1...7
1)	aM = 8; bM = c	→	Sortie à impulsions modulées active, pour sortie y positive Seuil	
2)	aM = 9; bM = c	→	Sortie à impulsions modulées active, pour sortie y négative Seuil	
3)	aM = 8; bM = 9	→	Sortie à impulsions modulées active, pour sortie y trois points modulée positive et négative	
4)	aM = 8; bM = 8	→	Cascade positive	} Point de cascade TZ en %
5)	aM = 9; bM = 9	→	Cascade négative	

5.6 Sortie deux points à impulsions modulées avec seuil

Cette configuration est à régler en **1M** et **2M**.

Possibilités:

- sortie deux points avec sens d'action positif et seuil
- sortie deux points avec sens d'action négatif et seuil

Voir également le tableau du § 5.5.

5.7 Sortie trois points à impulsions modulées «Chaud et Froid»

Dans cette configuration, les deux sorties relais sont fonction du signal interne y positif et négatif, et forment une sortie trois points.

Les sorties se comportent comme deux sorties deux points à impulsions modulées. Voir fig. 16 et § 5.5.

Pour fonctionnement «Chaud – Froid», les sorties à impulsions modulées sont prévues pour la régulation des organes de puissance.

5.8 Double sortie deux points à impulsions modulées en cascade directe ou inverse

Dans ce cas, les sorties y_{s1} et y_{s2} travaillent en cascade en fonction du signal de réglage interne. Le point de cascade est déterminé au paramètre **TZ** en pourcentage du signal de réglage interne y. Ce point correspond à l'arrêt du fonctionnement de la sortie y_{s1} et au début de fonctionnement de la sortie y_{s2} .

Après dépassement du point **TZ**, le relais y_{s1} reste excité.

Dans l'exemple suivant (fig. 17), le point de cascade est réglé sur **TZ = 40%** pour la configuration **1M = 2M = 8**.

Ce fonctionnement est valable pour un écart de réglage x_d positif et négatif.

Sortie impulsions
modulées YS1 ou YS2
Rapport cyclique

— Sortie relais avec réglage d'hystérésis
- - - Sortie à impulsions modulées

Sorties relais YS1 ou YS2
Etat de commutation

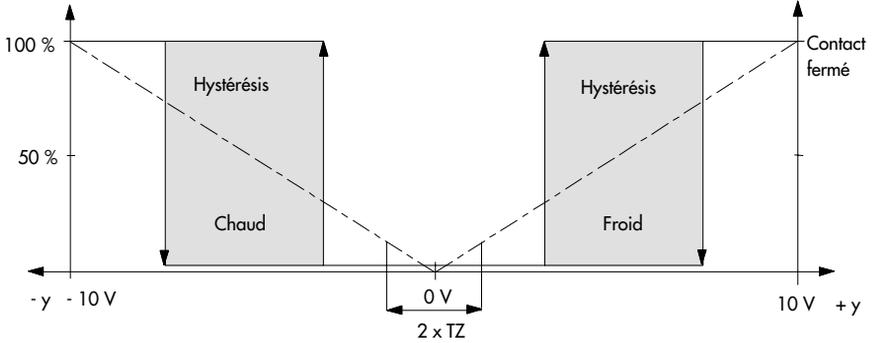
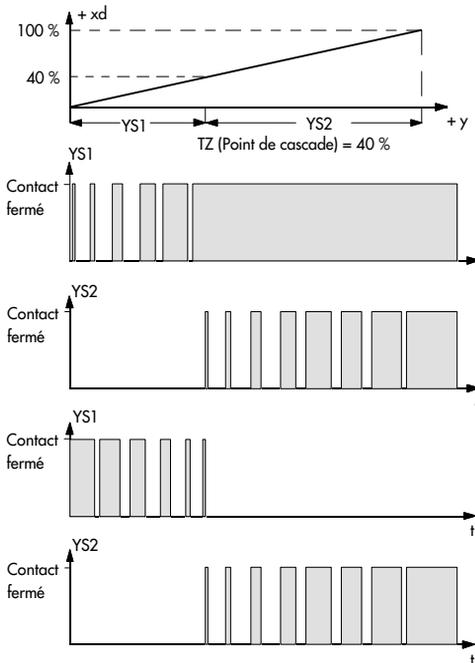


Fig. 16 · Sortie à impulsions modulées **positive et négative**

Ce type de réglage correspond aux deux fonctionnements précédemment d'écrits



Cascade

Cascade «Chaud - Froid»

La configuration $S1 = 1$ du relais de sortie y_s permet le fonctionnement du relais entre 0 et 40 %

Fig. 17 · Sortie deux points à impulsions modulées en cascade (en haut) «Chaud - Froid» (en bas)

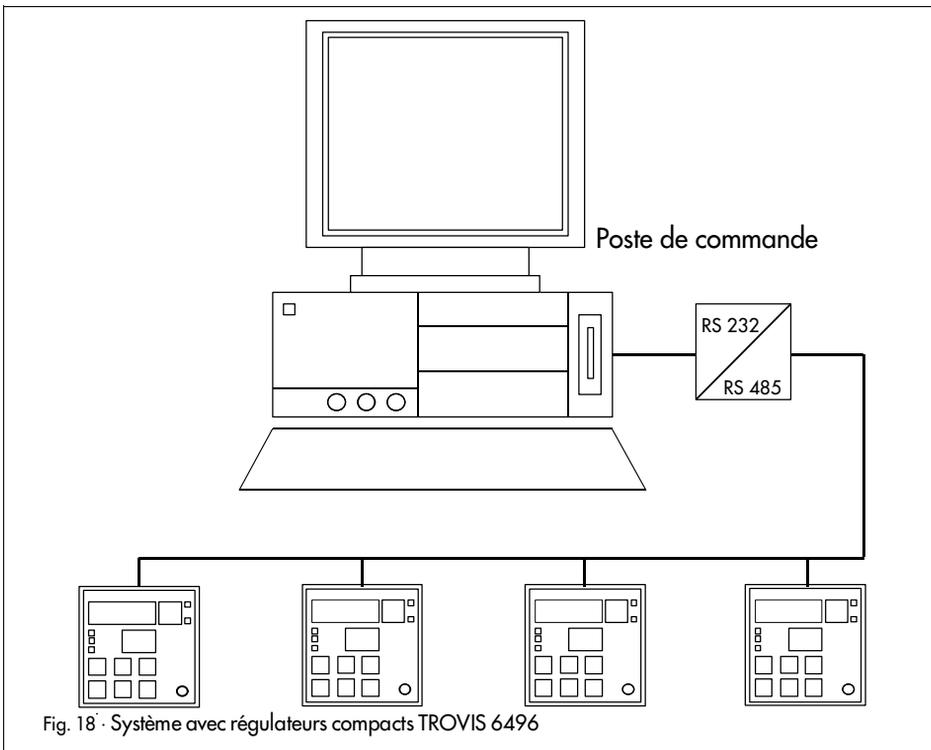
6. Liaison série

6.1 Description

6.1.1 Application

La liaison série sert à la communication des régulateurs numériques compacts de la série 6400 avec un poste de commande (par exemple PC). Un logiciel spécial pour la visualisation des procédés et pour la communication permet d'obtenir un système d'automatisation complet pour la commande et la régulation de procédés. Pour la communication, le protocole Modbus bien connu est utilisé. Le hardware de la liaison série correspond aux prescriptions de RS 485 (RS = Recommended Standard selon EIA).

Les appareils disposent de 5 pontets qui peuvent constituer une terminaison bus.



6.1.2 Caractéristiques techniques

Liaison série : RS 485

Protocole de transmission : Modbus

Transmission : asynchrone, semiduplex, 4 fils

Format de caractère : RTU (8 bits)

1 bit de départ 8 bits de données 1 bit d'arrêt

Vitesse de transmission : 4800 ou 9600 bits/s

Nombre de stations adressables : 246

Données transmissibles : configuration, paramètres, états de fonctionnement, grandeurs de procédés

6.2. Exploitation

6.2.1 Introduction du numéro de station

Un numéro de station (adresse) doit être introduit dans le régulateur pour l'identification d'un élément du système de communication. Cette introduction a lieu au niveau configuration au bloc **SN**.

D'usine, le réglage de base est 0 = (arrêt). Après introduction d'une adresse, le bloc de configuration SN ne peut plus être remis sur 0.

6.2.2 Organisation des registres de données

Les registres de données 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 55, 56, 57 ne peuvent être lus que par le poste de commande (indication R = Read). Les autres registres de données peuvent être lus et écrits par le poste de commande (indication W/R = Write/Read).

6.2.3. Organisation des registres d'états

Les registres d'états 1 à 4 sont uniquement lisibles.

Les registres d'états 5 à 14 peuvent être lus et écrits.

6.3 Protocole Modbus

Le protocole Modbus régit la communication entre le régulateur et le poste de commande. Le poste de commande est le Maître (Master), le régulateur est l'Esclave (Slave). Le régulateur ne peut que répondre aux questions du poste de commande.

Après une question, le poste de commande doit attendre au moins une seconde le début d'une réponse. C'est seulement après une réponse ou l'écoulement de la seconde que le poste de commande peut émettre une autre question.

6.3.1 Code fonction 01 (Read Coil Status) : lecture d'état

Les informations binaires (alarmes défauts, états des relais ou états de fonctionnement) sont lues à partir du régulateur numérique et transmises au poste de commande.

Exemple : lecture des registres des états 5 à 8 par le régulateur dont l'adresse est 11.

Question du poste de commande

Adresse	Fonction	Adresse 1er bit		Nb de registres		Mot de contrôle	
		haut	bas	haut	bas	haut	bas
0B	01	00	04	00	04	7C	A2

Réponse de la liaison série

Adresse	Fonction	Nombre de bytes	Reg. d'états 5 à 8	Mot de contrôle	
				haut	bas
0B	01	01	00	52	50

6.3.2 Code fonction 05 (Force single coil): écriture (commande) d'état

Le poste de commande modifie un état binaire tel que seuil, sortie binaire ou type de fonctionnement.

Exemple : écriture du registre d'état 13 (commutation manu-auto) Pour commuter le régulateur sur fonctionnement manuel, le registre 13 est à placer sur "1". Dans l'exemple, le régulateur a l'adresse 15.

Ordre d'écriture du poste de commande

Adresse	Fonction	Reg. d'état N°		Etat du registre marche/arrêt	Mot de contrôle	
		haut	bas			haut	bas
0F	05	00	0C	FF	00	4D	24

Réponse du régulateur

Adresse	Fonction	Reg. d'état N°		Etat du registre marche/arrêt	Mot de contrôle	
		haut	bas			haut	bas
0F	05	00	0C	FF	00	4D	24

Le quatrième Byte comporte le numéro 0C (hexadécimal). Ceci correspond à 12 (décimal) et au registre d'état 13, car dans le protocole Modbus on compte à partir de 0. Si un registre est mis sur 1, le Byte 5 doit transmettre l'information FF. S'il est mis sur 0, un 00 doit être transmis.

6.3.3 Code fonction 03 (Read Holding Register): lecture de registre analogique

Des grandeurs analogiques peuvent être lues dans le régulateur par le poste de commande après choix de la grandeur (mesure, consigne, etc.).

Exemple : lecture du registre des données N° 1

Ce registre comporte l'identification du régulateur. L'adresse du régulateur est 1.

Question du poste de commande

Adresse	Fonction	Reg. des données N°		Nb de reg. de données		Mot de contrôle	
		haut	bas	haut	bas	haut	bas
01	03	00	00	00	01	84	0A

Réponse du régulateur

Adresse	Fonction	Quantité de bytes	Registre 1		Mot de contrôle	
			haut	bas	haut	bas
01	03	02	19	60	B3	FC

Etant donné que dans cet exemple seul le registre 1 est lu et que ce registre a toujours la valeur 6496, il peut servir à contrôler la communication. Pour un contrôle selon cet exemple, l'adresse du régulateur doit être réglée à 1, si ce n'est pas le cas, un autre Mot de contrôle apparaîtra.

Le quatrième Byte comprend le numéro 00 (hexadécimal). Ceci correspond à 0 (décimal) et au registre de données 1, car la numérotation dans le protocole Modbus commence à partir de zéro.

6.3.4 Code fonction 06 (Preset Single Register): écriture de registre analogique

Une valeur analogique telle que consigne ou gain K_p peut être modifiée dans le régulateur.

Exemple : écriture du Registre de données 35 correspondant à la consigne. Le régulateur a l'adresse de station 18 et fonctionne comme régulateur à consigne interne. Le poste de commande doit avoir transmis au régulateur une consigne de 100.

Ordre du poste de commande

Adresse	Fonction	Reg. de données N°		Valeur dans reg. 35		Mot de contrôle	
		haut	bas	haut	bas	haut	bas
12	06	00	09	00	64	5A	80

Réponse du régulateur

Adresse	Fonction	Reg. de données N°		Valeur dans reg. 35		Mot de contrôle	
		haut	bas	haut	bas	haut	bas
12	06	00	09	00	64	5A	80

6.3.5 Alarmes selon Modbus

Si le poste de commande a un comportement incorrect, la liaison série répond par une alarme. Les causes provoquant les défauts peuvent être les suivantes:

- Demande de lecture de plus de 58 registres de données
- Demande d'écriture sur les états ou les registres de données ne pouvant pas être écrits.

Exemple : alarme pour essai d'écriture du registre de données 3 (mesure) sur l'adresse de station 1.

Le régulateur transmet le défaut suivant:

Adresse	Fonction	Code exception	Mot de contrôle	
			haut	bas
01	86	02	C3	A1

Remarque : lorsque la valeur de paramètre devant être introduite dépasse les plages indiquées, le régulateur prend en compte la valeur minimale ou maximale.

6.4 Registres de données

N°	Indication	Accès	Plage de nombres	T	Désignation
01	ID	R	6496	0	Régulateur ID
02	VN	R	2101 / 2102	1 ¹⁾	Numéro de version/Pt100
03	X	R	-1999...1999	2)	Mesure x
04	WEX	R	-1999...1999	2)	Consigne externe
05			0		Réserve
06	YSTEEL	R	- 10... 110	0	Recopie de position
07	XD	R	-1999...1999	2)	Ecart de réglage
08	Y	R	-1099...1099	1	Sortie Y (PID)
09	YHAND	R/W	-1999...1999	1	Sortie Y (manuelle)
10	WIN	R/W	-1999...1999	2)	Consigne interne
11	NR	R	1... 246	0	Adresse de station
12	KP	R/W	0...1999	1	Gain proportionnel
13	TN	R/W	0...1999	0	Intégrale
14	TV	R/W	0...1999	0	Dérivée
15	KD	R/W	0... 10	0	Amplification de dérivée
16	WR	R/W	0... 1	0	Sens d'action
17	YMIN	R/W	-1099...1099	1	Limitation min. sortie
18	YMAX	R/W	-1099...1099	1	Limitation max. sortie
19	YO	R/W	-1099...1099	1	Réglage du point de travail
20	1A	R/W	-1999...1999	3)	Seuil/sortie 1
21	1H	R/W	0...1999	3)	Hystérésis seuil 1
22	2A	R/W	-1999...1999	3)	Seuil sortie 2
23	2H	R/W	0...1999	3)	Hystérésis seuil 2
24	T1	R/W	0...1999	0	Temps de réglage/période +
25	T2	R/W	0...1999	0	Période -
26	TZ	R/W	0...1099	1	Zone neutre
27	3A	R/W	-1999...1999	3)	Seuil 3
28	3H	R/W	0...1999	3)	Hystérésis seuil 3
29	4A	R/W	-1999...1999	3)	Seuil 4
30	4H	R/W	0...1999	3)	Hystérésis seuil 4
31	XN	R/W	-1999...1999	2)	Début d'échelle x
32	XE	R/W	-1999...1999	2)	Fin d'échelle x
33	X,	R/W	0... 3	0	Virgule
34	XM	R/W	0... 6	0	Configuration entrée
35	XT	R/W	0... 1	0	Degrés C/Degrés F
36	X*	R/W	0... 1	0	Plage X
37	W*	R/W	0... 1	0	Plage W
38	Y*	R/W	0... 3	0	Plage Z
39	DI	R/W	0... 1	0	Position dérivée
40	WM	R/W	0... 7	0	Configuration consignes
41	YH	R/W	0... 1	0	Blocage touche manuelle
42	YM	R/W	0... 4	0	Configuration sortie
43	YR	R/W	0... 1	0	Choix recopie Ω /mA
44	1M	R/W	0... 9	0	Configuration relais 1
45	2M	R/W	0... 9	0	Configuration relais 2
46	S1	R/W	0... 1	0	Contact ouverture/fermeture 1
47	S2	R/W	0... 1	0	Contact ouverture/fermeture 2
48	3M	R/W	0... 7	0	Configuration relais 3
49	4M	R/W	0... 7	0	Configuration relais 4

N°	Indication	Accès	Plage de nombres	T	Désignation
50	S3	R/W	0... 1	0	Contact ouverture/fermeture 3
51	S4	R/W	0... 1	0	Contact ouverture/fermeture 4
52	TA	R/W	0... 1	0	Palpage indicat. X
53	FI	R/W	0...1999	0	Filtre pour X
54	K1	R/W	0...1099	1	Position repli
55	C1	R	-1999...1999	0	Nombre-clé paramètres
56	C2	R	-1999...1999	0	Nombre-clé configuration
57	SO	R	0... 2	0	Autoréglage
58	TS	R/W	0...60000	0	Rampe consigne en secondes

T = Diviseur

6.5 Registres d'états (coils)

N°	Accès	Désignation
01	R	Défaut
02	R	Sortie repli active
03	R	Paramétrage actif
04	R	Configuration active
05	R/W	Relais 1
06	R/W	Relais 2
07	R/W	Relais 3
08	R/W	Relais 4
09	R/W	Blocage paramétrage
10	R/W	Validation paramétrage
11	R/W	Blocage configuration
12	R/W	Validation configuration
13	R/W	Commutation en fonctionnement manuel
14	R/W	Commutation en consigne externe

Remarques:

- 1) Comprend la version de software, par ex. 2.10 et la variante de la sonde Pt 100 1 ou 2.
Version 1: 210.1. Version 2:210.2
- 2) Variable selon la configuration de XM
 - pas de virgule pour XM = 3, 4, 5, 6 et XM = 0 Version 1
 - une virgule pour XM = 0 Version 2
 - virgule position 0 à 3 selon X, pour XM = 1, 2
- 3) Fonction de XM, YM et des configurations 1M à 4M

7. Mise en service

Les pontets **1, 2 et 3** (signaux courant continu ou tension) doivent être définis pour w_{ext} y et AA (fig. 5). D'usine, ces appareils sont livrés en courant continu (0...20 mA).

Après la mise sous tension, l'écran supérieur indique durant quelques secondes la **version d'EPROM** du régulateur, par exemple **3.00** pour cette notice de mise en service (très important en cas de service après-vente).

Important: le régulateur doit toujours être en premier lieu configuré, puis paramétré et optimisé.

Configuration: après la mise sous tension et le raccordement de toutes les entrées et sorties, le régulateur doit être configuré en fonction de la boucle de régulation. Il est recommandé de noter sur les pages 38 et 39 de ce fascicule les réglages déterminés. La configuration doit être effectuée dans l'ordre du paragraphe 4.2.3.

Sur les régulateurs trois points avec contre-réaction externe TROVIS 6496-03, il est impératif d'effectuer le tarage du potentiomètre à pleine ouverture (0...100% de course de l'organe de réglage) selon le paragraphe 5.4.1.

Paramétrage: au niveau paramétrage, seront déterminés le sens d'action (caractéristique) ainsi que le comportement P, PI, PD ou PID du régulateur. Le paramétrage doit être effectué dans l'ordre du paragraphe 4.3.2.

Optimisation: le réglage et la modification des valeurs des paramètres K_p , T_n et T_v pour l'adaptation à la boucle de réglage doivent être entrepris pour l'optimisation (paragraphe 6.1).

Avant le début de l'optimisation l'organe de réglage relié doit être impérativement en position de fermeture.

7.1 Procédés selon les différentes sorties du régulateur

Les procédés de mise en service sont différents selon les signaux de sortie du régulateur, et sont décrits ci-après:

Nota pour les régulateurs à sorties trois points avec contre-réaction interne et recopie de position (voir paragraphes 7.1.2 et 7.1.3):

Attention: le courant de consommation de l'appareil raccordé doit être supérieur à 100 mA. Si ce n'est pas le cas, l'antiparasite en parallèle avec les contacts des relais, doit être retiré (séparation du fil de résistance).

7.1.1 Régulateur à sortie continue ($YM = 0$)

- Ouverture du niveau **configuration** (page 15)
- Sélection du signal d'entrée par **XM**
- Détermination de la plage d'entrée par **XN** et **XE**
- Définition du signal de sortie par **YM = 0** (courant continu)
- Sélection de fonctions spéciales telles que filtre digital **FI**, affichage de températures en °F **XT**, seuils **1M** et **2M** (3M et 4M)
- Ouverture du niveau **paramétrage** (page 13)
- Détermination du sens d'action par **WR**
- Limitation min. ou max. du signal de sortie par **Y↓** ou **Y↑**
- Introduction des valeurs des relais à seuil en **1A**, **2A** (3A ou 4A)
- Optimisation de l'installation par l'introduction des paramètres K_p , T_n et T_v et T_v-K_D (voir paragraphe optimisation page 35).

7.1.2 Régulateur sortie trois points pas à pas avec contre-réaction interne ($YM = 1$ ou 4)

Pour les régulations où la recopie de position n'est pas nécessaire, cette dernière peut toutefois être utilisée pour le contrôle de l'organe de réglage en $YM = 1$. Pour $YM = 4$, seul x est affiché, le signal courant continu peut être utilisé en option pour la recopie de position.

- Ouverture du **niveau configuration** (voir page 15)
- Sélection du signal d'entrée en **XM**
- Détermination de la plage d'entrée par **XN** et **XE**
- Détermination du signal de sortie par **YM** :
 $YM = 4$, régulateur trois points pas à pas, sans indication de position.
Pour ce réglage, le signal x est à disposition sur les bornes 1 et 2 pour la recopie de mesure. Le signal est choisi par **Y^*** et le pontet 1 entre 4(0)...20 mA et 0(2)...10 V.
 $YM = 1$, régulateur trois points pas à pas avec indication de position.
Pour ce réglage, le signal de la recopie de position est à déterminer au bloc **YR** . Effectuer le tarage du potentiomètre relié selon le paragraphe 5.4.1, page 25. Attention: le pontet **1** doit être sur **mA** (fig. 5).
- Choix de fonctions spéciales telles que filtre digital **FI** et affichage de température en °F (**XT**)
- Les fonctions **$1M$** et **$2M$** ne peuvent pas être dans ce cas utilisées comme seuils et doivent être mises à **0**
- Ouverture du **niveau paramétrage** (voir page 13)
- Définition du sens d'action par **WR**
- Introduire:
Temps de course du moteur avec le paramètre **$T1$**
Hystérésis avec le paramètre **$1H$**
Zone neutre avec le paramètre **TZ**
- Optimisation de l'installation par l'introduction des paramètres **Kp** , **Tn** et **$Tv-KD$** (voir paragraphe 7.2, page 35).

7.1.3 Régulateur trois points pas à pas avec recopie de position (positionneur) ($YM = 2$)

Pour la régulation, la recopie de position est nécessaire.

- Ouverture du niveau **configuration** (page 15)
- Sélection du signal d'entrée par **XM**
- Détermination de la plage d'entrée par **XN** et **XE**
- Définition du signal de sortie par **$YM = 2$** , régulateur trois points pas à pas avec recopie de position.
Pour ce réglage, déterminer au bloc **YR** le signal de recopie. Effectuer le tarage du potentiomètre relié selon le paragraphe 5.4.1 page 25. Attention: le pontet **1** doit être sur **mA** (fig. 5)
- Choix de fonctions spéciales telles que filtre digital **FI** et affichage de température en °Fahrenheit **XT**
- Les fonctions **$1M$** et **$2M$** ne peuvent pas dans ce cas être utilisées comme seuils, et doivent être mises à **0**.
- Ouverture du niveau **paramétrage** (voir page 13)
- Détermination du sens d'action par **WR**
Pour la description suivante, voir également la fig. 14
- Introduction de la période d'impulsion pour sens plus-moins aux paramètres **$T1$** et **$T2$**
- Définition de la durée minimum d'impulsion pour le sens plus-moins aux paramètres **1H** et **2H**
- Réglage de l'amplification (gain) aux paramètres **$1A$** et **$2A$**
- Détermination de la zone neutre au bloc **TZ**
- Optimisation de l'installation par introduction des paramètres **Kp** , **Tn** et **$Tv-KD$** (voir paragraphe 7.2)

7.2 Optimisation

(Adaptation du régulateur à la boucle de réglage)

Afin que le régulateur permette, malgré l'influence des grandeurs perturbatrices, de maintenir un écart nul entre mesure et consigne, il est nécessaire de régler les paramètres K_p , T_n et T_d en fonction du comportement de la boucle à régler.

Il est à noter que les valeurs des paramètres introduits ne sont actives qu'après avoir été validées par la touche jaune validation (8).

Les notions suivantes peuvent être retenues:

K_p vers 0,1	= comportement amorti
K_p entre 1 et 4	= comportement 1 ^e plus courant
K_p supérieur à 10	= comportement très nerveux
T_n entre 1 et 30 s	= correction rapide
T_n entre 30 et 120 s	= correction normale
T_n supér. à 120 s	= correction lente
T_d entre 0 et 10 s	= correction faible
T_d supér à 20 s	= correction forte

De toute façon, ces réglages sont conditionnés par l'installation et non par le souhait de l'utilisateur.

Si le comportement de l'installation n'est pas connu, procéder comme suit:

Pour tous les régulateurs décrits ci-dessous (P, PI, PD et PID), **agir sur la touche manu-auto (10) pour régler la position manuelle. L'organe de réglage relié doit être fermé.** L'affichage de l'écran inférieur doit être **0**. Eventuellement, agir sur les curseurs (6) jusqu'à ce que 0 apparaisse.

Régulateur P:

- Au niveau paramétrage, régler $K_p = 1$, $T_n = 0 = \text{arrêt}$ et $T_v = 0 = \text{arrêt}$.
- A l'aide des **curseurs (6)**, ouvrir lentement l'organe de réglage jusqu'à ce que l'écart mesure-consigne soit nul. Relever la valeur de sortie y.
- Rechercher le paramètre y_0 et introduire la valeur y relevée précédemment. Cette opération permet d'annuler l'écart résiduel d'une régulation proportionnelle.
- Commuter sur **automatique**.
- Augmenter la valeur K_p jusqu'à ce que la boucle commence à pomper.
- Diminuer légèrement cette dernière valeur jusqu'à disparition du pompage.

Attention: ces réglages ne sont valables que pour un point de consigne déterminé et une faible variation de charge de l'installation.

Régulateur PI:

- Régler la consigne **W** à la valeur désirée.
- Au niveau paramétrage, régler $K_p = 0,1$, $T_n = 1999$ (maximum) et $T_v = 0 = \text{arrêt}$.
- A l'aide des **curseurs (6)**, ouvrir lentement l'organe de réglage jusqu'à ce que l'écart mesure-consigne soit nul.
- Commuter sur **automatique**.
- Augmenter la valeur K_p jusqu'à ce que la boucle commence à pomper.
- Diminuer légèrement cette dernière valeur jusqu'à disparition du pompage.
- Diminuer progressivement la valeur T_n jusqu'à ce que la boucle commence à pomper.
- Augmenter légèrement la valeur T_n pour annuler le pompage.

Régulateur PD

- Régler la consigne **WI** à la valeur désirée.
- Au niveau paramétrage, régler **$K_p = 0,1$** , **$T_v = 0 = \text{arrêt}$** , **$T_n = 0 = \text{arrêt}$** et l'amplification de dérivée **KD** entre **5** et **10**.
- A l'aide des curseurs (6), ouvrir lentement l'organe de réglage jusqu'à ce que l'écart mesure-consigne soit nul. Relever la valeur de sortie **y**.
- Rechercher le paramètre **yo** et introduire la valeur **y** relevée précédemment. Cette opération permet d'annuler l'écart résiduel d'une régulation proportionnelle.
- Augmenter la valeur **K_p** jusqu'à ce que la boucle commence à pomper.
- Régler la valeur **T_v** à 1 s puis augmenter cette valeur jusqu'à disparition du pompage.
- Augmenter la valeur **K_p** jusqu'à ce que la boucle recommence à pomper.
- Augmenter la valeur **T_v** jusqu'à disparition du pompage.
- Procéder ainsi jusqu'à disparition totale du pompage.

Les valeurs **K_p** et **T_v** seront légèrement diminuées et mémorisées.

Attention: ces réglages ne sont valables que pour un point de consigne déterminé et une faible variation de charge de l'installation.

Régulateur PID

- Régler la consigne **WI** à la valeur désirée.
- Au niveau paramétrage, régler **$K_p = 0,1$** , **$T_n = 1999$** et **$T_v = 0 = \text{arrêt}$** ainsi que l'amplification de dérivée entre **5** et **10**.
- A l'aide des curseurs (6), ouvrir lentement l'organe de réglage jusqu'à ce que l'écart mesure-consigne soit nul.
- Augmenter la valeur **K_p** jusqu'à ce que la boucle commence à pomper.
- Régler la valeur **T_v** à 1 s puis augmenter cette valeur jusqu'à disparition du pompage.
- Augmenter la valeur **K_p** jusqu'à ce que la boucle recommence à pomper.
- Augmenter la valeur **T_v** jusqu'à disparition du pompage.
- Procéder ainsi jusqu'à disparition totale du pompage.
- Les valeurs **K_p** et **T_v** seront légèrement diminuées et mémorisées.
- Diminuer la valeur **T_n** jusqu'à ce que la boucle recommence à pomper et augmenter cette valeur jusqu'à disparition totale du pompage.

Remarque importante:

- Lors de la modification des paramètres **K_p** , **T_n** , **T_v** , il est nécessaire de procéder par petites étapes et d'attendre la réaction complète de la boucle de régulation. Un réglage effectué très rapidement ne sera jamais correct.

7.3 Autoréglage

Lorsque l'appareil est configuré en autoréglage **SO**, les réglages du paragraphe 7.2 ne doivent pas être effectués. Le régulateur détecte le comportement de la boucle de réglage dans la phase de démarrage et calcule les paramètres optimaux.

Supposition: la boucle de réglage doit être à l'état d'équilibre pendant 5 min, c'est-à-dire que l'écart de réglage x_d ne doit pas avoir été modifié.

Le réglage du point de configuration **SO sur 1 ou 2** indique que l'appareil est prêt à l'autoréglage. La procédure suivante est nécessaire:

- Le régulateur est au niveau exploitation, la mesure x et la sortie y sont indiquées.
- Passer le régulateur en **manuel** (la diode s'allume).
- Appuyer sur la **touche validation jaune (8)**. **PA** apparaît dans l'écran inférieur.

Nota: En standard, le régulateur est livré avec un algorithme PI ($KD = 0$). Si l'on souhaite un algorithme PID, ouvrir le niveau paramétrage (voir page 13) et régler $KD = 1$.

Appuyer sur le **curseur Δ** . Dans l'écran inférieur apparaît **CO**, et dans l'écran supérieur le nombre-clef **000**.

Appuyer sur la **touche validation jaune (8)**. **CO** clignote. A l'aide des curseurs Δ et ∇ introduire le nombre-clef de l'appareil du niveau configuration introduit en **C2** (si aucun nombre-clef n'a été introduit, laisser **000**).

Valider à nouveau par la **touche jaune (8)** pour ouvrir le **niveau configuration**. Le premier point de configuration **XN** apparaît.

Sélectionner **SO** à l'aide des curseurs.

Valider par la **touche jaune (8)**. **SO** clignote.

A l'aide des curseurs, régler **SO sur 1 ou 2** et valider par la touche jaune (8).

Appuyer sur la **touche fonction (7)** pour revenir au niveau exploitation.

Faire apparaître la consigne **WI** en appuyant 2 fois sur le curseur Δ .

Régler avec les curseurs la consigne désirée. Un écart de réglage positif d'**au moins 20%** de la plage de mesure doit être réglé.

Appuyer sur la **touche fonction (7)** pour obtenir l'affichage de la consigne. Après env. 4 secondes, la mesure x et la sortie y s'affichent.

Appuyer sur le bouton manu-auto (10) pour passer le régulateur en **automatique**.

La diode jaune du bouton clignote jusqu'à ce que les paramètres soient calculés, mémorisés et introduits comme valeurs de réglage. Après extinction de la diode, le régulateur est en fonctionnement automatique avec les valeurs calculées. Le point de configuration **SO** est revenu à **0**.

Si, lors du fonctionnement, le régulateur a un comportement non satisfaisant du fait de perturbations importantes non prises en compte pendant la phase de réglage, ou lorsque la boucle est difficile, il faudra modifier manuellement les paramètres introduits.

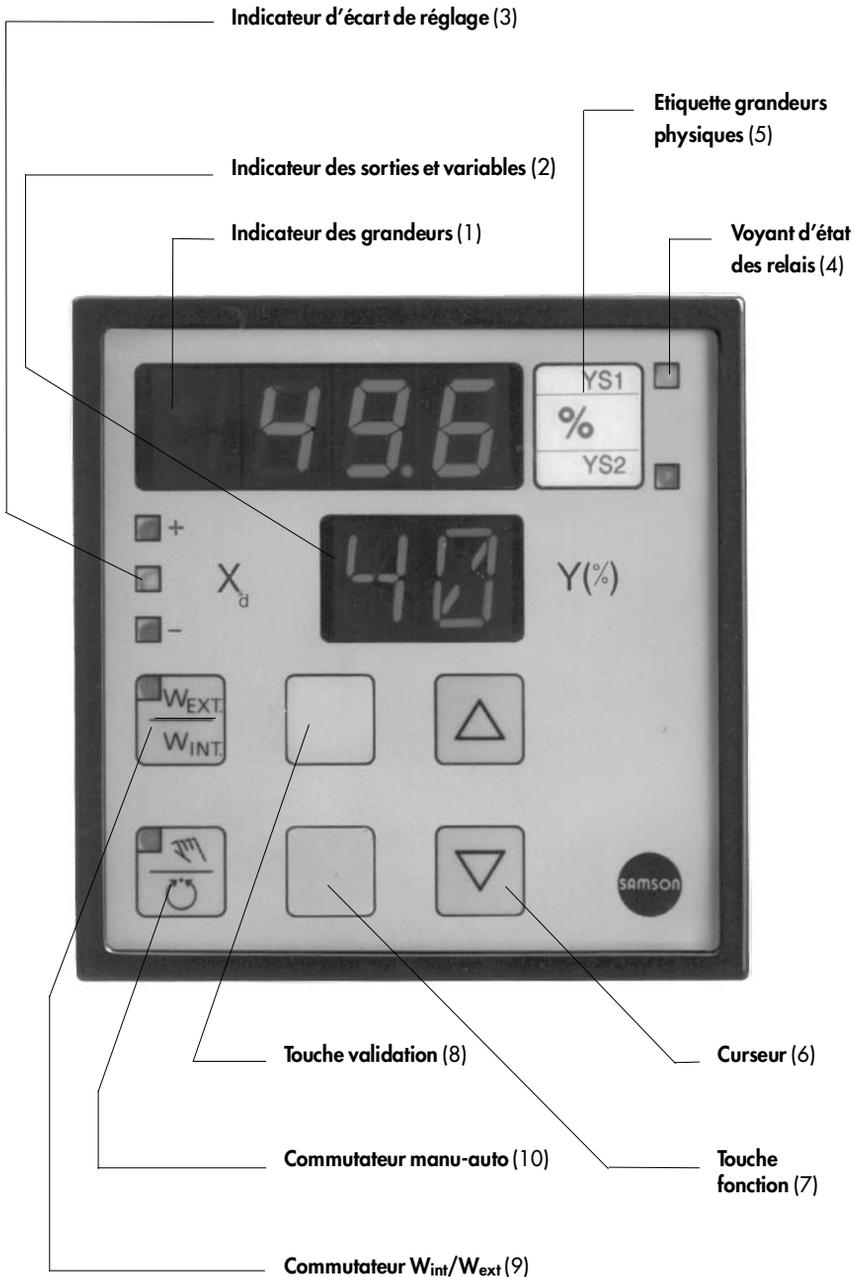


Liste de contrôle:			
Appareil:	Installation:	Procédé:	Date:

Indication	Désignation	Plage des valeurs	Réglage d'usine	Valeurs à la mise en serv. Modifications		
Niveau Exploitation:						
X	Mesure	selon sonde	–			
XD	Ecart de réglage	–	–			
WI	Consigne interne	XN...XE	0			
WE	Consigne externe		0			
Y	Sortie	Y↓...Y↑	–			
Niveau Paramétrage:						
KP	Gain proportionnel	0,1...199,9	1			
TN	Intégrale 0 = sans	1...1999	0			
TV	Dérivée 0 = sans	1...1999	0			
KD	Amplif. de dérivée 0 = sans	1...10	0			
WR	Sens d'action	0 ou 1	0 (>>)			
Y↓	Limitation basse de la sortie	–109,9%...Y↑	0			
Y↑	Limitation haute de la sortie	Y↓...+109,9%	100			
Y0	Point de travail	–109,9%...+109,9%	0			
Seulement type 6496-03						
1A	Seuil y_{s1}		0			
	Gain +	0,0...100,0	0,0			
1H	Hystérésis y_{s1}		0			
	Durée mini d'impulsion +	0,0...100,0%	0,0			
2A	Seuil y_{s2}		0			
	Gain –	0,0...100,0				
2H	Hystérésis y_{s2}		0			
	Durée mini d'impulsion –	0,0...100,0%	0			
T1	Durée de période +	0...1999s	10			
T2	Durée de période –	0...1999s	10			
TZ	Zone neutre	0...109,9%	2,0			
En option pour type 6496-03						
3A	Seuil GW_3	Selon la fonction des relais de sortie	0			
3H	Hystérésis GW_3		0			
4A	Seuil GW_4		0			
4H	Hystérésis GW_4		0			

Indication	Désignation	Plage des valeurs	Réglage d'usine	Valeurs à la mise en serv. Modifications		
Niveau Configuration:						
XN	Limitation basse de x	-1999...XE	0			
XE	Limitation haute de x	XN...+1999	100,0			
X.	Positionnement de la virgule	1,xxx...1xxx	1xx.x			
XM	Choix de l'entrée	0...6	0 (Pt 100)			
XT	Unité de temp. °C ou °F	0 ou 1	0			
X*	Choix de plage courant/tension	0 ou 1	0 (mA)			
W*			0 (mA)			
Y*			0 (mA)			
DI	Positionnement de la dérivée	0 ou 1	0			
WM	Action des consignes	0...7	0			
YH	Touche auto-manu	0 ou 1	0			
Seulement type 6496-03						
YM	Choix des sorties	0...4	0			
YR	Contre-réaction	0 ou 1	0			
1M	Fonction des relais de sortie	0...9	0			
2M			0			
S1	Contact d'ouvert. ou de fermeture	0 ou 1	0			
S2			0			
En option pour type 6496-03						
3M	Fonction des relais de sortie	0...7	0			
4M			0			
S3	Contact d'ouvert. ou de fermeture	0 ou 1	0			
S4			0			
TA	Période de lecture des écrans	0 ou 1	0			
FI	Filtre digital	0...1999s	1			
K1	Val. sortie à remise en service	0...109,9%	0			
C1	Nb-clef niveau paramétrage	-1999...+1999	0			
C2	Nb-clef niveau configuration		0			
S0	Autoréglage	0...2	0			
TS (TM)	Rampe de consigne	1s...500 min	0			
Option pour liaison série						
SN	Adresse de liaison	0...246	0			
BR	Vitesse de transmission	4800 ou 9600	0			

Description du clavier





SAMSON REGULATION SA.
1, rue Jean Corona · BP 140
F-69512 VAULX EN VELIN CEDEX
Tél. 72047500. Fax. 72047575

Succursales à
Rueil-Malmaison (Paris) · Marseille
Strasbourg · Nantes · Bordeaux
Roubaix · Caen

EB 6496 F