

**JUMO**

DICON Z

# Régulateur multicanal commandé par microprocesseur pour l'industrie et le process

sous boîtier pour montage encastré suivant DIN 43 700, format du cadre frontal 96 x 96 mm



**D 97.500**

10.87/V 74170

## Notice de mise en service

<b>1. DESCRIPTION</b> .....	1
1.1 Explications du type .....	1
1.2 Accessoires standards .....	2
1.3 Caractéristiques techniques .....	3
1.4 Schéma de principe .....	8
1.5 Fonctionnement .....	8
1.6 Combinaisons possibles en exécution standard .....	10
<b>2. CONSTRUCTION</b> .....	11
2.1 Organes d'indication et de commande en façade .....	11
2.2 Partie arrière du régulateur .....	13
2.3 Structure interne .....	13
<b>3. REGLAGES A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL</b> .....	14
3.1 Modification de la fonction des contacts ou de la caractéristique de sortie .....	14
3.2 Choix de la linéarisation .....	15
3.3 Verrouillage du clavier .....	16
3.4 Résolution de l'indication .....	16
3.5 Modification de la spécification de transfert .....	17
3.6 Configuration de l'interface .....	18
<b>4. MONTAGE</b> .....	19
4.1 Encastrement .....	19
4.2 Croquis coté .....	19
4.3 Raccordement électrique .....	20
4.4 Schéma de raccordement .....	21
4.5 Raccordement des émetteurs de mesure sur barrières ZENNER .....	23
4.6 Tarage de ligne .....	25
<b>5. MISE EN SERVICE</b> .....	26
5.1 Contrôle automatique et signalisation des défauts .....	26
5.2 Saisie des données .....	28
5.3 Contrôle des données saisies .....	44
5.4 Correction des données .....	44
<b>6. APPAREIL DE TELECOMMANDE</b> .....	45
6.1 Mode automatique .....	45
6.2 Mode manuel .....	45
<b>7. INTERFACE</b> .....	46
7.1 Lignes «Handshake» .....	46
7.2 Lignes des données .....	46
7.3 Spécification de transfert .....	46
7.4 Syntaxe de transfert .....	47
<b>8. MEMORISATION DES DONNES EN CAS DE PANNE DE SECTEUR</b> .....	50
8.1 Changement de la pile .....	50
<b>9. OPTIMISATION</b> .....	51
(Adaptation des paramètres de régulation à la chaînes de régulation) .....	51
9.1 Méthode d'oscillations selon «ZIEGLER» et «NICHOLS» .....	52
9.2 réglages selon les valeurs connues de la chaîne de régulation .....	52
9.3 Contrôle de l'optimisation .....	57
<b>10. ENTRETIEN ET PANNE</b> .....	59

# 1. DESCRIPTION

Veuillez lire attentivement cette notice de mise en service avant d'utiliser le DICON Z.

Le DICON Z est un régulateur multicanal commandé par microprocesseur, à structure modulaire, avec indication numérique à 4 digits 1/2 et touches sensibles.

Avec comparateurs de valeurs limites incorporés, il est possible d'avoir jusqu'à 8 relais ou sorties binaires. Il travaille en régulateur à 2 plages, à 3 plages, à 3 plages pas à pas et en régulateur proportionnel.

Une télécommande est incorporée en exécution standard.

Une très grande précision du régulation est atteinte par des circuits d'entrée auto-calibreurs.

Les thermocouples, sondes à résistance en montage 3 ou 4 fils, émetteurs potentiométriques ou émetteurs de mesure à signal normalisé peuvent être raccordés directement sur le régulateur.

La non-linéarité de toutes les résistances et de tous les thermocouples usuels est mémorisée puis linéarisée par EPROM.

A l'aide des touches sensibles, 24 paramètres peuvent être mémorisés pour chaque canal; il est possible de les appeler à tout moment et de les modifier à volonté. Pour éviter toute manœuvre intempestive ou non autorisée, un verrouillage du clavier est intégré et peut être sélectionné.

Grâce à la programmation interactive, un dialogue s'établit entre le régulateur et l'opérateur, sans qu'il soit nécessaire d'avoir des notions de programmation.

Pour toutes les voies, l'écart de réglage est indiqué par des diodes électroluminescentes.

L'appareil de télécommande incorporé permet de passer sans à-coup de la fonction automatique en fonction manuelle.

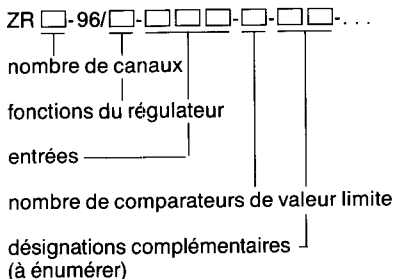
L'interface V.24 (RS232C) ou TTY permet de communiquer avec d'autres systèmes ou de commander des imprimantes.

Le boîtier avec cadre frontal de 96 x 96 mm est prévu pour montage sur panneau. Ce régulateur est embrochable donc facilement interchangeable.

La partie électronique est à structure modulaire donc de maintenance très aisée.

## 1.1 Explication du type

Cette explication donne la signification des cases à remplir



## Possibilités offertes

Chaque possibilité offerte est munie d'un n° d'identification, qui devra être reporté dans la case correspondante de l'explication du type (voir plaque signalétique).

Nombre de canaux	N° d'identification
1 canal de réglage _____	1
2 canaux de réglage _____	2
3 canaux de réglage _____	3
4 canaux de réglage _____	4

## Fonction du régulateur N° d'identification

Régulateur à deux plages avec contact à maxima (relais en position repos lorsque $x > w$ ) _____	1
Régulateur à deux plages avec contact à minima (relais en position repos lorsque $x < w$ ) _____	2
Régulateur à trois plages _____	3
Régulateur à trois plages pas à pas _____	4
Régulateur d'humidité à trois plages _____	5
Régulateur climatique à trois plages _____	6
Régulateur proportionnel* _____	7
Régulateur d'humidité proportionnel* _____	8
Régulateur climatique proportionnel* _____	9

# 1. DESCRIPTION

Entrées	N° d'identification	Nombre de comparateurs de valeur limite	N° d'identification
Sonde à résistance en montage 3 fils		sans comparateur de valeur limite	0
Pt 100 _____	001	avec 1 comparateur de valeur limite	1
Pt 500 _____	002	avec 2 comparateurs de valeur limite	2
Sonde à résistance en montage 4 fils		avec 3 comparateurs de valeur limite	3
Pt 100 _____	011	avec 4 comparateurs de valeur limite	4
Pt 500 _____	012		
Emetteur potentiométrique en montage 3 fils	021		
ou			
Thermocouples		<b>Désignations complémentaires</b>	<b>N° d'identification</b>
Cu-CuNi «U» _____	041	sortie de courant binaire 0/20 mA	01*
Fe-CuNi «L» _____	042	ou	
NiCr-Ni «K» _____	043	sortie de tension binaire 0/5 V	02*
Pt10Rh-Pt «S» _____	044		
Pt13Rh-Pt «R» _____	045	interface V.24 (RS232C)	11
Pt30Rh-Pt6h «B» _____	046	ou	
MoRe5-MoRe41 _____	047	interface TTY	12
Emetteurs de mesure linéarisés avec signal normalisé (courant)		ou	
0... 1 mA _____	051	interface V.24gt avec alimentation à séparation galvanique	13
0...20 mA _____	052	ou	
4...20 mA _____	053	interface TTYgt avec alimentation à séparation galvanique	14
Emetteurs de mesure linéarisés avec signal normalisé (tension)			
0...10 mV _____	061	échelle graduée en °F au lieu de °C	21
0... 1 V _____	062	ou	
0...10 V _____	063	échelle graduée en % rH au lieu de °C	22
Emetteurs de mesure non linéarisés avec signal normalisé (courant)		ou	
0... 1 mA (plage de réglage __*) 1 . . **		graduation spéciale, par ex. en bar	23
0...20 mA (plage de réglage __*) 2 . . **			
4...20 mA (plage de réglage __*) 3 . . **			
Emetteur de mesure non linéarisé avec signal normalisé (tension)			
0...10 mV (plage de réglage __*) 4 . . **			
0... 1 V (plage de réglage __*) 5 . . **			
0...10 V (plage de réglage __*) 6 . . **			
entrée spéciale (plage de réglage _____*) 900			

\* indiquer en clair (voir plaque signalétique)

\*\* indiquer les deux derniers chiffres du numéro d'identification du thermocouple, par exemple:  
le n° d'identification 241 signifie entrée 0...20 mA et linéarisation suivant Cu-CuNi.

## 1.2 Accessoires en exécution standard

2 pattes de fixation  
1 notice de mises en service

# 1. DESCRIPTION

## 1.3 Caractéristiques techniques

### Régulateur pour raccordement sur sondes à résistance

#### Entrée

Pt 100, Pt 500,  
en montage 3 ou 4 fils

#### Plages de réglage

- 200,0... + 850,0°C  
- 328 ... + 1562 °F

#### Tarage de ligne

Le tarage de ligne n'est pas nécessaire en cas de montage 3 ou 4 fils.  
En cas de raccordement sur une sonde à résistance existante en montage 2 fils, le tarage de ligne s'avère nécessaire. On peut procéder au tarage de ligne soit avec une résistance de tarage soit avec le clavier (X0 et X1)

$R_{\text{tarage}} = R_{\text{ligne}}$

#### Surveillance du circuit de mesure

En cas de rupture ou de court-circuit de la sonde à résistance, tous les relais se mettent en position repos et l'indicateur clignote (-) 19999.

Sur le régulateur proportionnel, le signal de sortie passe au minimum.

### Régulateur pour raccordement sur émetteur potentiométrique

50... 30...50 ohms  
0...200... 0 ohms  
10...100...10 ohms

#### Plage de réglage

0...100%  
(en exécution standard)

#### Régulateur d'humidité à 3 plages

suivant le principe psychrométrique  
(indépendant de la température de référence)

#### Entrée

deux sondes à résistance Pt 100  
(sèche et humide)

#### Plage de réglage

0,0...100,0% rH  
dans une plage de 0...100°C

#### Surveillance du circuit de mesure

En cas de rupture ou de court-circuit de la sonde sèche ou humide, tous les relais se mettent en position repos et l'indication clignote (-) 19999.

Sur le régulateur proportionnel, le signal de sortie passe au minimum.

### Régulateur climatique

#### Entrée

deux sondes à résistance  
(sèche et humide)

#### Plage de réglage

0...100% rH, indépendant de la température de référence dans une plage de 0...100°C et  
- 200... + 850°C, Pt 100

#### Surveillance du circuit de mesure

En cas de rupture ou de court-circuit de la sonde sèche ou humide, tous les relais se mettent en position repos et l'indication clignote (-) 19999

Sur le régulateur proportionnel, le signal de sortie passe au minimum.

### Régulateur pour raccordement sur thermocouple

#### Entrée

Cu-CuNi, Fe-CuNi, Ni-CrNi, Pt10Rh-Pt  
Pt13Rh-Pt, Pt30Rh-Pt6h, MoRe5-MoRe41  
suivant DIN, IEC ou ISA

#### Plages de réglage

Suivant DIN 43 710

Cu-CuNi «U»	Fe-CuNi «L»
- 200... + 600°C	- 200... + 900°C
- 328... + 932°F	- 328... + 1652°F

# 1. DESCRIPTION

suivant DIN IEC 584-1

NiCr-Ni «K»	Pt10Rh-Pt «S»
- 200... + 1370°C	- 0... + 1770°C
- 328... + 2498°F	- 32... + 3218°F

Pt13Rh-Pt «R»	Pt30Rh-Pt6h «B»
- 0... + 1770°C	200... 1800°C
- 32... + 3218°F	328... 3272°F

non normalisé

MoRe5 – MoRe41  
0... 2000°C  
- 32... 3632°F

## Séparation galvanique

jusqu'à +(-) 5 V max.

## Surveillance du circuit de mesure

En cas de rupture du thermocouple ou du câble de compensation, tous les relais se mettent en position repos et l'indication clignote (-)19999. Pour le régulateur proportionnel, le signal de sortie passe au minimum.

## Compensation de température

en exécution standard

## Régulateur pour raccordement sur émetteur de mesure linéarisé avec signal normalisé

(courant ou tension)

### Entrée

0... 1 mA	Ri = 50 ohms
0...20 mA	Ri = 2,5 ohms
4...20 mA	Ri = 2,5 ohms

0... 10 mV	Ri = 100 kohms
0... 1 V	Ri = 50 kohms
0... 10 V	Ri = 500 kohms

### Plage de réglage

0,0...100,0%  
(en exécution standard)

## Régulateur pour raccordement sur émetteur de mesure non linéarisé avec signal normalisé

### Entrée

comme pour émetteur de mesure linéarisé avec signal normalisé

## Plages de réglage

comme pour les sondes à résistance et les thermocouples

## Régulateur pour raccordement sur émetteur potentiométrique non linéarisé

### Entrée

déterminée par le clavier

## Plages de réglage

selon indication du client  
(courbe de linéarisation)

## Caractéristiques du régulateur

### Convertisseur A/D

Résolution 15 bits

### Temps de scrutation

max. 500 ms pour 4 circuits d'entrée

### Précision de régulation/influence de la température ambiante

pour raccordement sur sondes à résistance en montage 3 ou 4 fils et sur émetteurs potentiométriques en montage 3 fils  
 $\leq 0,05\% / \leq 0,01\%/20\text{ K}$

pour raccordement sur thermocouples  
 $\leq 0,25\%$  dans la plage de travail /  
 $\leq 0,05\%/10\text{ K}$

pour raccordement sur émetteurs de mesure linéarisés avec signal normalisé (courant ou tension)

courant  
< ou = 0,05% /  
 $\leq 0,05\%/10\text{ K}$

tension  
 $\leq 0,2\% /$   
 $\leq 0,1\%/10\text{ K}$  pour entrée 0...10 mV  
 $\leq 0,05\% /$   
 $\leq 0,05\%/10\text{ K}$  pour entrée 0...1(10) V  
Les tolérances de linéarisation sont comprises dans les valeurs ci-dessus.

### Saisie des données

saisie simple grâce au guidage interactif

# 1. DESCRIPTION

## Touches sensibles

8 touches sensibles pour mémorisation de 24 paramètres max. par canal

## Limitation de la consigne

programmable à l'aide des touches sensibles (wa/we)

## Verrouillage du clavier

4 possibilités de verrouillage peuvent être sélectionnées à l'intérieur de l'appareil

## Indication

Indication de la valeur réelle, de tous les paramètres programmables et des erreurs de programmation par 4 digits 1/2 de 7 segments de 13 mm de hauteur

## Indication du canal sélectionné

à 1 digit de 7 segments de 8 mm de hauteur

## Zone des paramètres

15 diodes électro-luminescentes pour dialoguer avec l'opérateur pendant la programmation et pour indication de l'écart de réglage.

## Sorties du régulateur

au maximum 4 relais libres de potentiel à fermeture avec antiparasitage pour les contacts des relais ou sorties de commande binaires 0/20 mA ou 0/5 V (en plus, max. 4 relais pour comparateur de valeur limite)

## Puissance de coupure

660 W/3 A sous 220 V/50 Hz de charge ohmique

## Durée de vie électrique du contact

env. 10(6) coupures sous charge nominale

## Sortie sur régulateur proportionnel

2 sorties signal continu (avec max. 4 relais pour comparateur de valeur limite)

0... 1 mA	0... 1 V
0...20 mA	0...10 V
0...20 mA	+ 1 V
+ 20 mA	+ 10 V

## Tension d'alimentation

en exécution standard:  
93...264 V AC, 40...60 Hz;  
20...47 V AC, 40...60 Hz ou  
20...63 V DC (à séparation galvanique)

## Puissance absorbée

env. 20 VA

## Raccordement électrique

sur cosses plates suivant DIN 46 244/A, 4,8 x 0,8 mm

## Température ambiante admissible

0...50°C

## Température de stockage admissible

- 10... + 70°C

## Résistance climatique

classe d'utilisation KWF suivant DIN 40 040, humidité relative  $\leq$  75% rH en moyenne annuelle, sans condensation

## Boîtier

en polycarbonate stratifié avec régulateur embrochable (lié à la terre)

## Mode de protection

suivant DIN 40 050  
en façade IP 54  
à l'arrière IP 20

## Position d'utilisation

au choix

## Poids

env. 1200 g

## Interface (désignation complémentaire)

V.24 (RS232C) ou TTY (courant),  
RS 422 sur demande,  
pour communiquer avec d'autres systèmes  
ou après commutation par ponts internes  
pour commander des imprimantes

## Vitesse de transmission

réglable à l'intérieur de l'appareil de  
75...9600 (bauds)

## Séparation galvanique

voir désignations complémentaires V.24gt  
ou TTYgt livrables

# 1. DESCRIPTION

## Algorithme de régulation

### Régulateur à 2 plages

voir les structures d'asservissement du régulateur à 3 plages; néanmoins les fonctions  $X_{d2}$ ,  $X_{p2}$ ,  $C_{Y2}$  et  $X_{Sh}$  sont supprimées.

### Régulateur à 3 plages

sans asservissement

#### Différentiel de coupure $X_d$

Le différentiel de coupure est réglable séparément pour chacun des deux contacts.

$X_{d1}$ ,  $X_{d2} = 1...99$  digits

Pour  $X_{Sh} = 0$ , le point de coupure correspond à la consigne

#### Exemple:

99 digits correspondent à 99°C ou 9,9°C suivant la résolution

#### Ecart entre les contacts $X_{Sh}$

l'écart est réglable symétriquement.  
 $X_{Sh} = 0...9999$  digits

#### Exemple:

2000 digits correspondent à 2000°C ou 200,0°C suivant la résolution

### Régulateur à 3 plages avec asservissement PD

#### Bande proportionnelle $X_p$

La bande proportionnelle est réglable séparément pour les deux contacts

$X_{p1}$ ,  $X_{p2} = 1...9999$  digits

Les bandes proportionnelles ne sont pas symétriques.

#### Ecart entre les contacts $X_{Sh}$

l'écart est réglable symétriquement.  
 $X_{Sh} = 0...9999$  digits

#### Dérivée $T_v$

Dérivée  $T_v = 4...999$  s

#### Fréquence de commutation $C_y$

La fréquence de commutation max. (ED = 50%) est réglable séparément pour les deux contacts

$C_{Y1}$ ,  $C_{Y2} = 1...999$  s

### Régulateur à 3 plages avec asservissement PID

#### Bande proportionnelle $X_p$

La bande proportionnelle est réglable séparément pour les deux contacts

$X_{p1}$ ,  $X_{p2} = 1...9999$  digits

#### Ecart entre les contacts $X_{Sh}$

$X_{Sh} = 0...9999$  digits

#### Intégrale $T_n$

$T_n = 16...9999$  s

#### Dérivée $T_v$

$T_v = T_n/4,5$

#### Fréquence de commutation $C_y$

La fréquence de commutation maximum (ED = 50%) est réglable séparément pour les deux contacts

$C_{Y1}$ ,  $C_{Y2} = 1...999$  s

### Régulateur à 3 plages avec asservissement PD/PID

#### Bande proportionnelle $X_p$

La bande proportionnelle est réglable séparément pour les deux contacts

$X_{p1}$ ,  $X_{p2} = 1...9999$  digits

#### Ecart entre les contacts $X_{Sh}$

$X_{Sh} = 0...9999$  digits

#### Intégrale $T_n$

$T_n = 16...9999$  s

#### Dérivée $T_v$

$T_v = 4...999$  s

#### Fréquence de commutation $C_y$

La fréquence de commutation max. (ED = 50%) est réglable séparément pour les deux contacts

$C_{Y1}$ ,  $C_{Y2} = 1...999$  s

# 1. DESCRIPTION

---

## Régulateur à 3 plages pas à pas avec asservissement PI

### Bande proportionnelle $X_p$

La bande proportionnelle est réglable en commun pour les deux contacts

$X_{p1} = 1...9999$  digits

### Ecart entre les contacts $X_{Sh}$

$X_{Sh} = 0...9999$  digits

### Intégrale $T_n$

$T_n = 16...9999$  s

## Régulateur à 3 plages pas à pas avec asservissement PID

### Bande proportionnelle $X_p$

La bande proportionnelle est réglable en commun pour les deux contacts

$X_{p1} = 1...9999$  digits

### Ecart entre les contacts $X_{Sh}$

L'écart entre les contacts est réglable symétriquement

$X_{Sh} = 0...9999$  digits

### Intégrale $T_n$

$T_n = 16...9999$  s

### Dérivée $T_v$

$T_v = T_n/4,5$

## Régulateur proportionnel avec asservissement P

### Bande proportionnelle $X_p$

$X_p = 1...9999$  digits

### Intégrale $T_n$

$T_n = P$

### Dérivée $T_v$

$T_v = P$

Limitation du signal de sortie  $Y_1$   
Déplacement du point de travail  $Y_2$   
 $Y_1, Y_2 = 0...100\%$

## Régulateur proportionnel avec asservissement PD

### Bande proportionnelle $X_p$

$X_p = 1...9999$  digits

### Intégrale $T_n$

$T_n = PD$

### Dérivée $T_v$

$T_v = 4...999$  s

Limitation du signal de sortie  $Y_1$ ,  
déplacement du point de travail  $Y_2$   
 $Y_1, Y_2 = 0...100\%$

## Régulateur proportionnel avec asservissement PI

### Bande proportionnelle $X_p$

$X_p = 1...9999$  digits

### Intégrale $T_n$

$T_n = 16...9999$  s

### Dérivée $T_v$

$T_v = PI$

Limitation du signal de sortie  $Y_1$   
 $Y_1 = 0...100\%$

## Régulateur proportionnel avec asservissement PID

### Bande proportionnelle $X_p$

$X_p = 1...9999$  digits

### Intégrale $T_n$

$T_n = 16...9999$  s

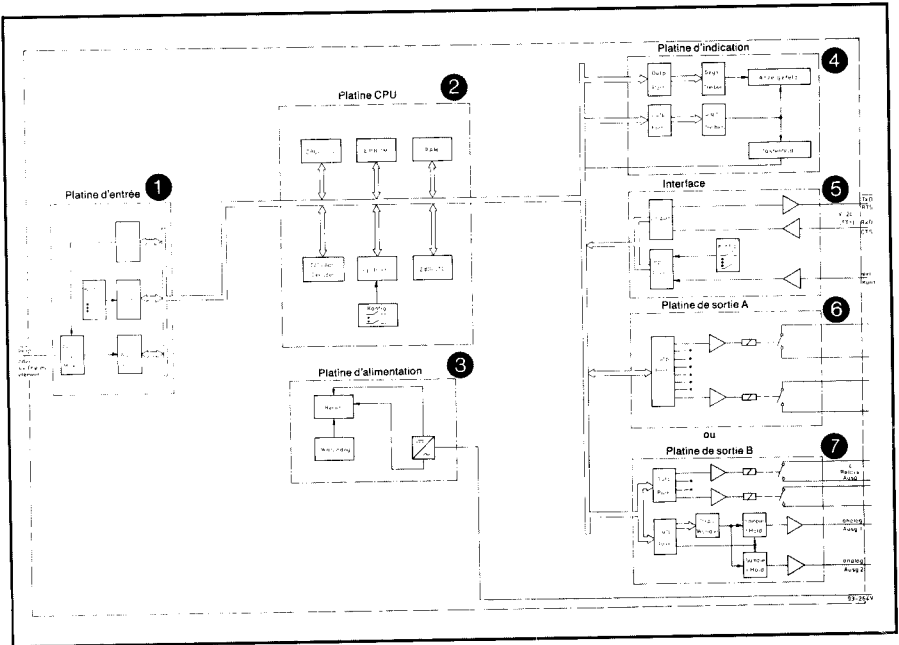
### Dérivée $T_v$

$T_v = 4...999$  s

Limitation du signal de sortie  $Y_1$   
 $Y_1 = 0...100\%$

# 1. DESCRIPTION

## 1.4 Schéma de principe



## 1.5 Fonctionnement

### 1 Platine d'entrée

Les signaux d'entrée sont multiplexés, amplifiés et convertis en signaux numériques dans le convertisseur A/D en même temps que les signaux de référence. Etant donné que les signaux d'entrée et les signaux de référence suivent le même chemin, les erreurs de mesure sont compensées du point de vue software (autocalibrage).

### 2 Platine CPU

Le microprocesseur Z80, 4 Timer (Z80 CTC), 4 supports universels pour mémoire (EPROM ou RAM-CMOS), et un décodeur pour l'adressage des portes I/O se trouvent sur la platine CPU. Le CPU-Z80 se charge de toutes les fonctions de commande et de calcul, multiplexe l'indication et balaye les touches sensibles.

Le composant «timer» CTC commande la cadence, la fréquence des impulsions en bauds pour l'interface série et sert de compteur pour le convertisseur A/D.

### 3 Platine d'alimentation

L'alimentation en courant est assurée par une alimentation du type «primaire commuté». En cas d'alimentation en courant continu, une séparation galvanique existe entre la tension primaire et la tension secondaire. Le montage reset contrôle l'alimentation du microprocesseur. Le montage en chien de garde contrôle le traitement séquentiel du déroulement du programme et déclenche un démarrage de programme déterminé en cas de détection d'erreurs.

### 4 Platine d'indication

L'indication de valeur réelle à 4 1/2 digits, l'indication du canal sélectionné ainsi que les 15 diodes électro-luminescentes sont commandées par deux portes en multiplex. Le même multiplexeur assure le balayage séquentiel des touches sensibles.

# 1. DESCRIPTION

---

## 5 Interface (RS 232)

L'interface permet d'établir un dialogue avec d'autres systèmes (par ex., imprimante ou régulateur). La fréquence des bauds ainsi que les autres paramètres d'interface sont réglables sur cette platine au moyen de ponts à souder.

## 6 Platine de sortie A

8 relais max., qui peuvent également être transformés en sorties binaires, se trouvent sur la platine de sortie. En cas de sortie sur relais, les contacts  $X_{K1}$  à  $X_{K4}$  (contacts de régulation) sont pourvus d'un montage d'antiparasitage.

## 7 Platine de sortie B

Pour le régulateur proportionnel, cette platine peut être équipée de deux sortie analogiques (0...20 mA, 4...20 mA, et autres) et jusqu'à 4 sorties sur relais. Les sorties sur relais peuvent également être transformées en sorties binaires.

# 1. DESCRIPTION

## 1.6 Combinaisons standards possibles\*

(avec contacts  $X_{k1...8}$ )

### Régulateur à 1 canal

	régulateur proportionnel (7) régulateur à 2 plages (1/2) régulateur d'humidité proportionnel (8)		max. 3 comparateurs de valeur limite
1er canal	$X_{k1}$	<b>20/21</b>	$X_{k5}/X_{k6}/X_{k7}$

ou

	régulateur à 3 plages (3) régulateur à 3 plages pas à pas (4) régulateur d'humidité à 3 plages (5)		max. 3 comparateurs de valeur limite
1er canal	$X_{k1}/X_{k2}$		$X_{k5}/X_{k6}/X_{k7}$

### Régulateur à 2 canaux

	régulateur proportionnel (7) régulateur à 2 plages (1/2) régulateur climatique (9) par canal de régulation		max. 2 comparateurs de valeur limite/canal
1er canal	$X_{k1}$	<b>20/21</b>	$X_{k5}/X_{k6}$
2e canal	$X_{k2}$	<b>30/31</b>	$X_{k7}/X_{k8}$

ou

	régulateur à 3 plages (3) régulateur à 3 plages pas à pas (4) régulateur climatique à 3 plages (6) par canal de régulation		max. 2 comparateurs de valeur limite/canal
1er canal	$X_{k1}/X_{k2}$		$X_{k5}/X_{k6}$
2e canal	$X_{k3}/X_{k4}$		$X_{k7}/X_{k8}$

### Régulateur à 3 ou 4 canaux

	Régulateur à 2 plages (1/2) par canal de régulation		max. 1 comparateur de valeur limite/canal
1er canal	$X_{k1}$		$X_{k5}$
2e canal	$X_{k2}$		$X_{k6}$
3e canal	$X_{k3}$		$X_{k7}$
4e canal	$X_{k4}$		$X_{k8}$

\* Autres combinaisons sur demande.

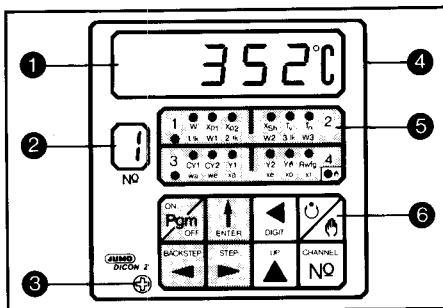
Les chiffres entre parenthèses sont les chiffres à indiquer à la commande.

Ces bornes de sortie caractérisent le régulateur proportionnel.

## 2. CONSTRUCTION

### 2.1 Organes d'indication et de commande en façade

- ① indicateur à 4 digits et  $\frac{1}{2}$  pour la valeur réelle, la valeur de consigne, les paramètres de régulation et le dialogue avec l'opérateur.
- ② indication du n° de canal sélectionné
- ③ vis de fixation de la partie embrochable
- ④ boîtier embrochable en matière synthétique suivant DIN 43 700
- ⑤ zone des paramètres
- ⑥ touches sensibles



### Zones des paramètres

#### Niveau 1

W = valeurs de consigne pour les contacts de régulation °C(°F)

X<sub>p1</sub> = bande proportionnelle pour le contact de chauffage

X<sub>p2</sub> = bande proportionnelle pour le contact de refroidissement

X<sub>Sh</sub> = écart symétrique des contacts

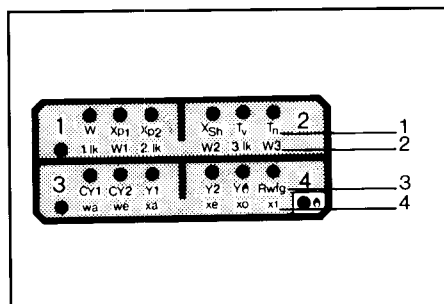
T<sub>v</sub> = dérivée

T<sub>n</sub> = intégrale

#### Niveau 2

1(2,3)lk = fonction du comparateur de valeur limite 1(2,3)

W1(2,3) = consigne du comparateur de valeur limite 1(2,3)



## 2. CONSTRUCTION

Niveau 3

CY1(2) = fréquence de commutation du contact de chauffage (ou de refroidissement) ED = 50%

Y1(2) = limitation maxima ou minima du signal de sortie

Y = affichage du signal Y

RwFg = réglage de la plage de l'émetteur potentiométrique

Niveau 4

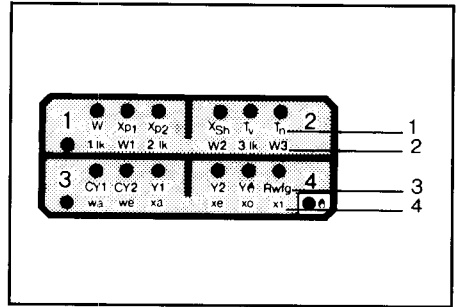
wa = limitation de la valeur de consigne (valeur initiale)

we = limitation de la valeur de consigne (valeur finale)

Xa = réglage du début de l'étendue de mesure

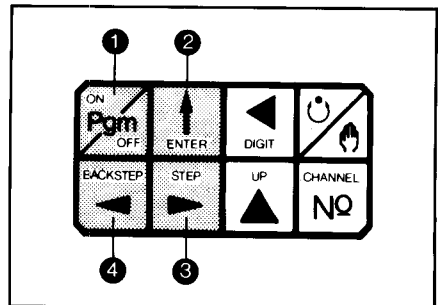
Xe = réglage de la fin de l'étendue de mesure

X0(X1) = correction de l'indication de la valeur réelle



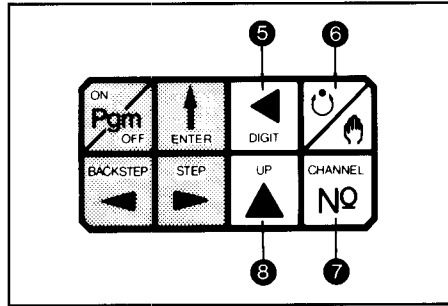
### Touches sensibles

- 1 **programmation**  
touche pour saisir, appeler ou corriger les paramètres de régulation
- 2 **mémorisation**  
par actionnement de cette touche, les données saisies sont mémorisées
- 3 **step**  
touche permettant de faire défiler les paramètres en avant
- 4 **backstep**  
touche permettant de faire défiler les paramètres en arrière



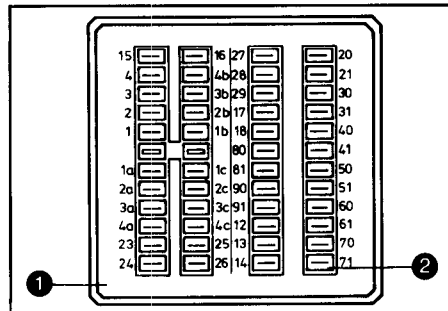
## 2. CONSTRUCTION

- ⑤ **digit**  
cette touche permet d'afficher sur l'indicateur le digit à modifier
- ⑥ **automatique/manuel**  
pour commutation de la fonction automatique en fonction manuelle
- ⑦ **canal**  
cette touche permet de sélectionner et d'afficher le canal voulu.
- ⑧ **up**  
touche permettant de modifier le digit affiché dans le sens positif



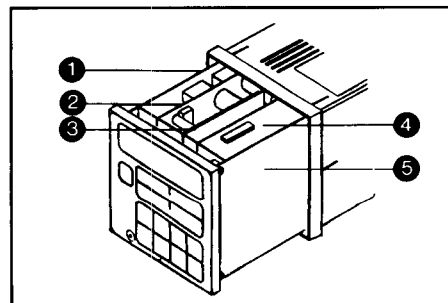
### 2.2 Face arrière du régulateur

- ① boîtier en polycarbonate
- ② cosses plates suivant DIN 46 244/A  
4.8 x 0.8 mm



### 2.3 Structure interne

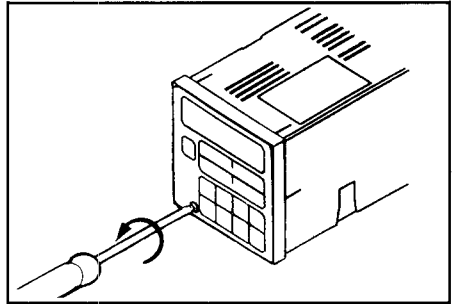
- ① Platine de sortie
- ② Platine d'alimentation
- ③ Interface série
- ④ Platine d'entrée
- ⑤ Platine CPU



### 3. REGLAGES A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL

Après desserrage de la vis cruciforme, le régulateur peut être retiré du boîtier.

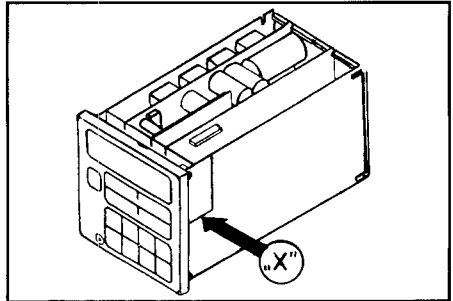
NOTA: les réglages internes sont valables pour tous les canaux



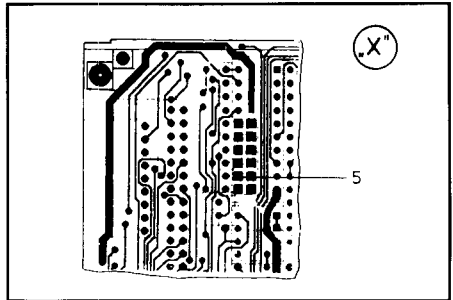
#### 3.1 Modification de la fonction du contact ou de la caractéristique de sortie

Lorsque le DICON Z est programmé comme régulateur à deux plages la fonction de contact standard contact à maxima (relais se met en position repos lorsque  $x > w$ ) peut être modifiée en contact à minima (relais se met en position repos lorsque  $x < w$ ) avec le pont à souder 5.

Pont à souder fermé = contact à minima  
Pont à souder ouvert = contact à minima

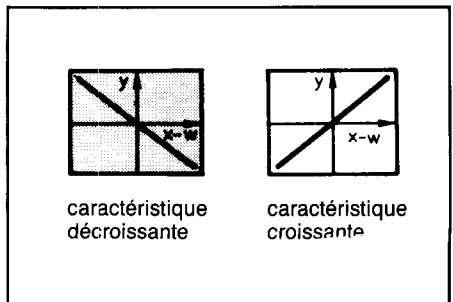


Suivant l'exécution du régulateur, cette modification s'exerce sur le contact  $X_{k1}$  lorsqu'il s'agit d'un régulateur à 1 canal, les contacts  $X_{k1}$  et  $X_{k2}$  lorsqu'il s'agit d'un régulateur à 2 canaux, les contacts  $X_{k1}$ ,  $X_{k2}$ ,  $X_{k3}$  et  $X_{k4}$  lorsqu'il s'agit d'un régulateur à 4 canaux.



Lorsque le DICON Z est programmé comme régulateur proportionnel, la fonction de caractéristique «décroissante» standard peut être modifiée en fonction de caractéristique «croissante» par le pont à souder 5;

Pont à souder fermé = décroissante  
Pont à souder ouvert = croissante



### 3. REGLAGES A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL

#### 3.2 Choix de la linéarisation

Une linéarisation pour tous les types courant d'émetteurs de mesure est intégrée dans le DICON Z. Le type d'émetteur de mesure peut être modifié simultanément pour les canaux 1...4, comme indiqué ci-après, à l'aide des ponts 29, 28, 27, 26 et 17 (voir agrandissement ci-dessous)

##### Pour entrée sonde à résistance et émetteur potentiométrique\*

(platine 75.045.15.03)

pont 17	pont 26	pont 27	pont 28	pont 29	linéarisation
x	x	x	o	x	Pt 100
o	x	x	x	x	émetteur potentiométrique* linéaire
-	-	-	-	-	-

\* pas possible actuellement

##### Pour entrée thermocouple

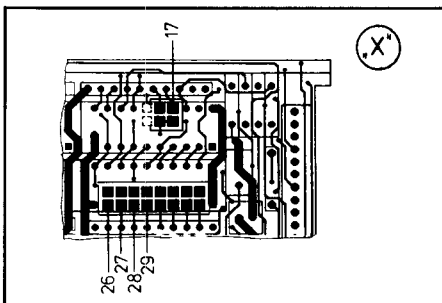
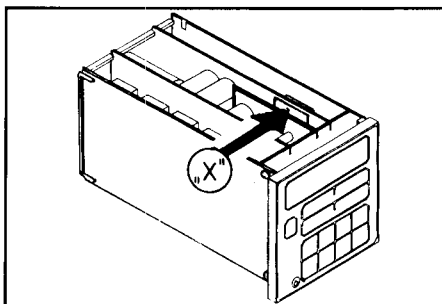
(platine 75.045.15.04)

pont 26	pont 27	pont 28	pont 29	linéarisation
o	x	x	o	Cu-CuNi «U»
x	o	x	x	Fe-CuNi «L»
x	o	x	o	NiCr-Ni «K»
x	o	o	x	Pt10Rh-Pt «S»
x	o	o	o	Pt13Rh-Pt «R»
o	x	x	x	Pt30Rh-Pt6h «B»
o	x	o	o	MoRe5-MoRe41

##### Pour entrée signal normalisé courant ou tension (platine 75.045.15.04)

pont 26	pont 27	pont 28	pont 29	linéarisation
x	x	x	o	sans
pour entrée signal normalisé avec linéarisation, les ponts à souder 26...29 sont à sélectionner en fonction du type d'élément de mesure				avec

x = fermé    o = ouvert

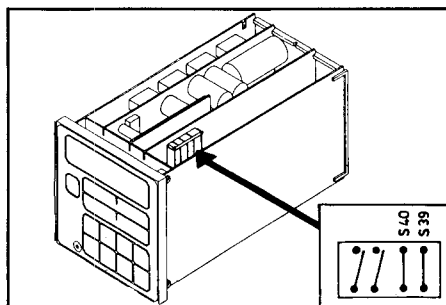


### 3. REGLAGES A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL

#### 3.3 Verrouillage du clavier

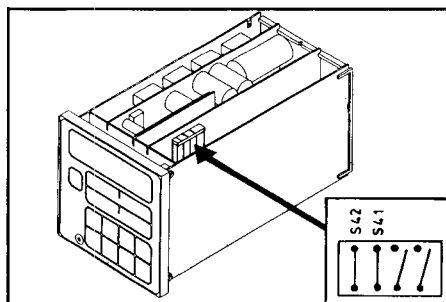
Le clavier du régulateur peut être verrouillé suivant 4 modalités à l'aide des interrupteurs S39 et S40 pour éviter toute intervention intempestive ou non autorisée.

S39	S40	paramètres réglables
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	aucun
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	W, W1, W2, W3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	W, W1, W2, W3, X <sub>p1</sub> , X <sub>p2</sub> , X <sub>Sh</sub> , T <sub>v</sub> , T <sub>n</sub> , C <sub>Y1</sub> , C <sub>Y2</sub>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	tous



#### 3.4 Résolution de l'indication

S41	S42	Indication
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1234*
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	123.4**
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12.34
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.234



\* standard pour entrée thermocouple et humidité

\*\* standard pour entrée sonde à résistance et émetteur potentiométrique ainsi qu'émetteur de mesure à signal normalisé (courant ou tension)

x = fermé

o = ouvert

□ = réglage standard

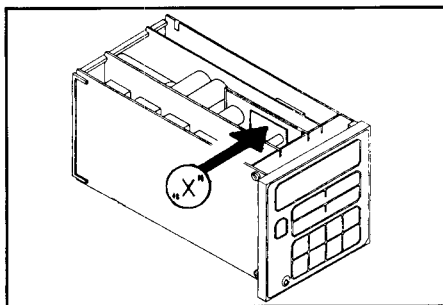
### 3. REGLAGES A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL

#### 3.5 Modification de la spécification de transfert

##### Fréquence des impulsions (bauds)

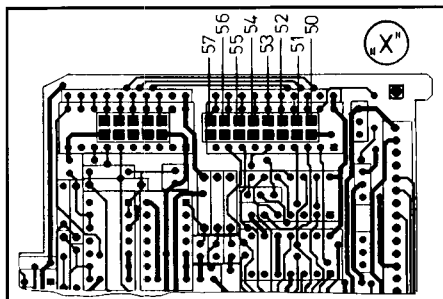
La fréquence des impulsions (bauds) est réglable par 8 paliers de 75 à 9600 bauds à l'aide des ponts Br50, Br51 et Br52.

Br52	Br51	Br50	Bauds
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	75
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	150
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	300
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	600
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1200
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2400
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	4800
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9600



##### Format des données

	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pont 53	parité impaire	parité paire
Pont 54	pas de bit de parité	bit de parité
Pont 55	1 bit de stop	2 bits de stop
Pont 56	8 bits de données	7 bits de données
Pont 57	terminal off	terminal on



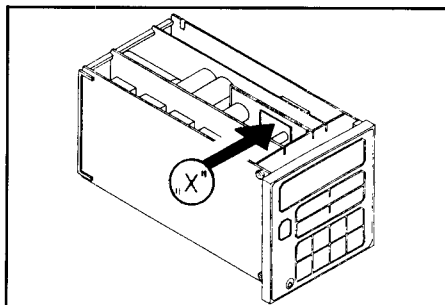
- x = fermé
- o = ouvert
- = réglage standard

### 3. REGLAGES A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL

#### 3.6 Configuration de l'interface

En exécution standard, l'interface est réglée sur mode communication.

A l'aide des ponts à souder Br58, Br59 et Br60, le régulateur peut être commuté sur mode émission\* (voir description de l'interface sous point 7)



Br60	Br59	Br58	temps pour émission	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Communication</b>	↑ Emission
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15 mn	
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	30 mn	
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1 h	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 h	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4 h	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	8 h	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Spécif. client	

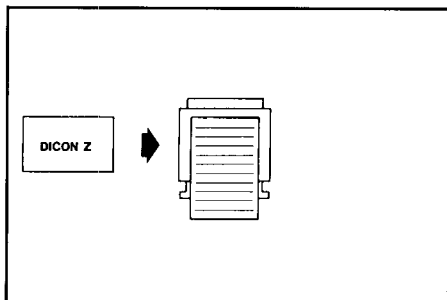
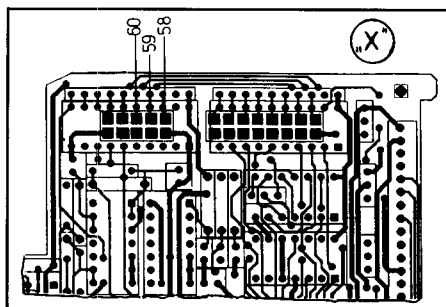
x = fermé

o = ouvert

□ = réglage standard

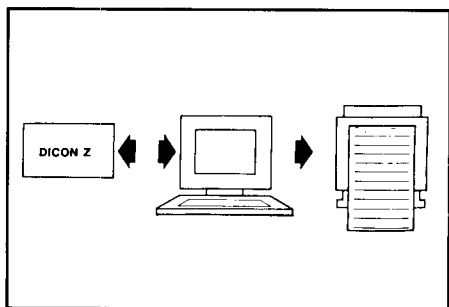
#### «Emission»

Le régulateur transmet, à intervalles réguliers, les valeurs de consigne et les valeurs réelles des différents canaux (à une imprimante, par exemple).



#### «Communication»

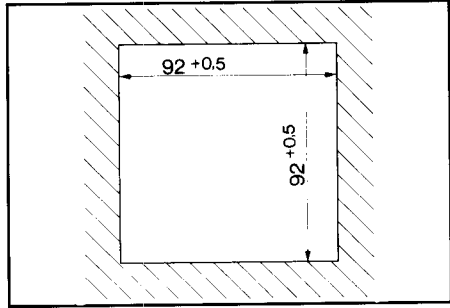
Le régulateur travaille comme émetteur, mais accuse réception des données et répond aux demandes de paramètres. Veuillez également vous conférer au point 7.



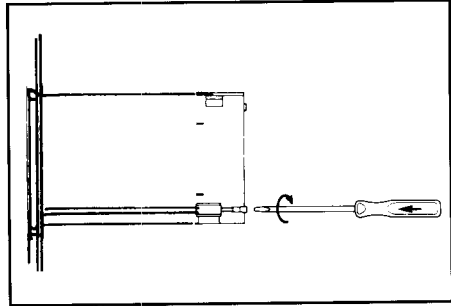
## 4. MONTAGE

### 4.1 Montage

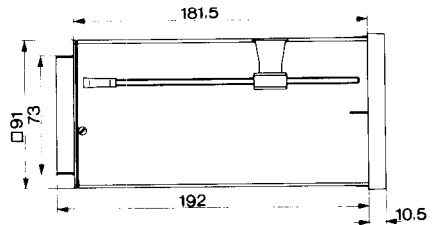
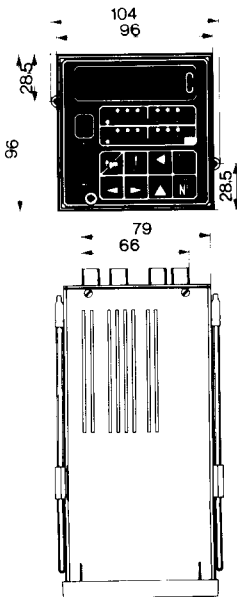
Placer le régulateur dans la découpe du panneau par l'avant.  
Les dimensions de la découpe du panneau sont indiquées par le croquis ci-contre.



Faire glisser les deux pattes de fixation dans les guides latéraux en queue d'aronde et serrer uniformément avec un tournevis.



### 4.2 Croquis cotés



## 4. MONTAGE

---

### 4.3 Raccordement électrique

Le régulateur travaille à une température ambiante de 0...50°C et une humidité relative de  $\leq 75\%$  rH en moyenne annuelle, sans condensation. Le raccordement électrique du régulateur sur cosses plates suivant DIN 46 244/A, 4,8 x 0,8 mm devra être effectué selon le schéma de raccordement sous point 4.4. Il convient de respecter les réglementations VDE ou autres réglementations en vigueur dans le pays d'utilisation.

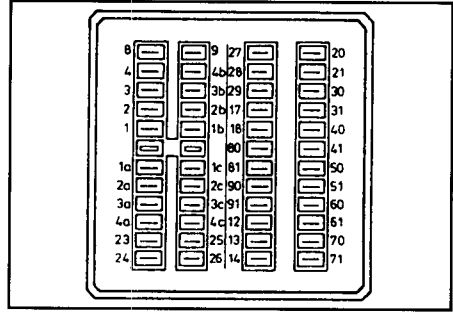
#### Instructions importantes

- dans la mesure du possible, toutes les lignes des sondes et les lignes de signalisation devront être posées à distance des lignes de puissance et d'alimentation.
- si l'on installe plusieurs appareils électroniques, il est préférable de prévoir une ligne d'alimentation avec mise à terre séparée pour chaque appareil.
- les lignes de mesure blindées devront uniquement être mises à terre sur le régulateur.
- dans la mesure du possible, monter les circuits de puissance à distance des appareils électroniques.
- si des circuits inductifs, tels que contacteurs, électrovannes, etc. sont installés à proximité de l'appareil, il est recommandé d'antiparasiter la bobine avec une combinaison RC.
- ne pas raccorder de circuits de commande (relais, contacteurs) sur les bornes de raccordement de l'alimentation de l'appareil.
- pour le contrôle de la surélévation de température, veuillez respecter la réglementation de sécurité en vigueur.
- l'écart de tension est de  $\pm 5$  V pour les entrées thermocouples.

## 4. MONTAGE

### 4.4 Schéma de raccordement

Vue arrière avec raccordement sur cosses plates.



Raccordement sur	Abrév.	Position des bornes		Schéma de raccord.
sortie proportionnelle canal 1		20 + 21 -		
sortie proportionnelle canal 2		30 + 31 -		
sortie relais 1er contact de réglage	X <sub>k1</sub>	20 (P) commun 21 (S) fermeture		
sortie relais 2e contact de réglage	X <sub>k2</sub>	30 (P) commun 31 (S) fermeture		
sortie relais 3e contact de réglage	X <sub>k3</sub>	40 (P) commun 41 (S) fermeture		
sortie relais 4e contact de réglage	X <sub>k4</sub>	50 (P) commun 51 (S) fermeture		
sortie relais 1er compa- rateur de valeur limite	X <sub>k5</sub>	60 (P) commun 61 (S) fermeture		
sortie relais 2e compa- rateur de valeur limite	X <sub>k6</sub>	70 (P) commun 71 (S) fermeture		
sortie relais 3e compa- rateur de valeur limite	X <sub>k7</sub>	80 (P) commun 81 (S) fermeture		
sortie relais 4e compa- rateur de valeur limite	X <sub>k8</sub>	90 (P) commun 91 (S) fermeture		
tension d'alimentation suivant plaque signalétique		12 L1 phase 13 N neutre 14 PE terre		
consigne par courant	Wi020	8 - 9 +		

Sortie courant  
binaire  
i20/u5

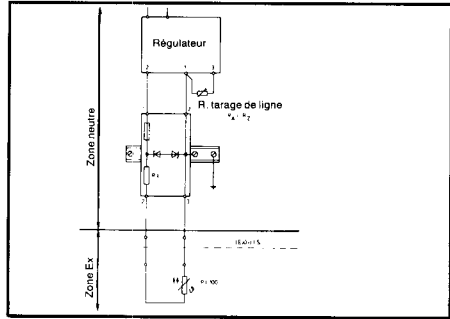
## 4 MONTAGE

Entrée	Abrév.	canal 1	canal 2	canal 3	canal 4		Schéma de raccordement
thermocouple	t	1 2	1a 2a	1b 2b	1c - 2c +		
signal d'entrée courant ou tension	e	1 2	1a 2a	1b 2b	1c - 2c +		
sonde à résistance en montage 2 fils	w	1 2	1a 2a	1b 2b	1c 2c		
sonde à résistance en montage 3 fils	w	1 2 3	1a 2a 3a	1b 2b 3b	1c 2c 3c		
sonde à résistance en montage 4 fils	w	1 2 3 4	1a 2a 3a 4a	1b 2b 3b 4b	1c 2c 3c 4c		
émetteur potentiométrique	w.../wfg	1 2 3	1a 2a 3a	1b 2b 3b	1c 2c 3c	S = curseur A = début E = fin	
interface série V24	$\overline{RxD}$	23 29 GND			IN	(Receive data) Réception des données	
interface série V24	$\overline{TxD}$	25 29 GND			OUT	(Transit data) Transmission des données	
interface série V24	CTS	24 29 GND			IN	(Clear to send) Prêt pour transmission	
interface série V24	RTS	26 29 GND			OUT	(Request to send) Demande de transmission	
interface série TTY		23 24 29			IN		
interface série TTY		25 26 29			OUT		

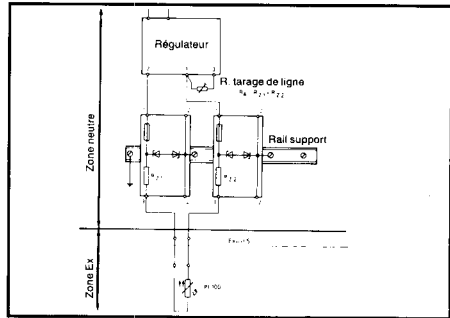
## 4. MONTAGE

### 4.5 Raccordement des émetteurs de mesure sur barrières Zenner

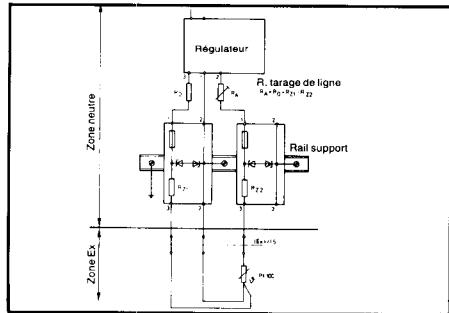
Raccordement d'une sonde à résistance en montage 2 fils sur une barrière Zenner (uniquement pour exécution à 1 canal)



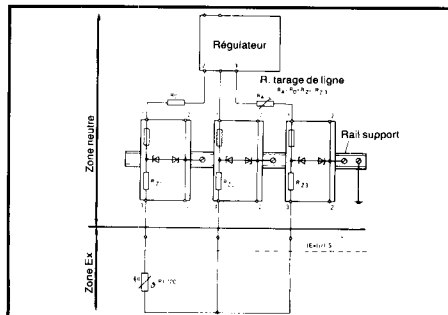
Raccordement d'une sonde à résistance en montage 2 fils sur 2 barrières Zenner



Raccordement d'une sonde à résistance en montage 3 fils sur 2 barrières Zenner (uniquement pour exécution à 1 canal)  
R = tolérance des barrières

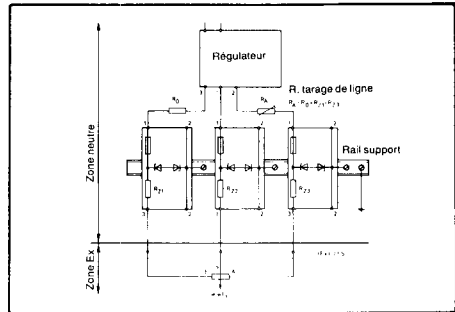


Raccordement d'une sonde à résistance en montage 3 fils sur 3 barrières Zenner

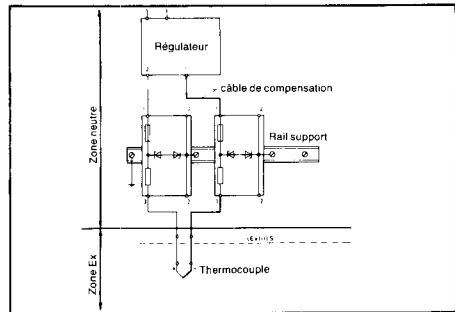


## 4. MONTAGE

Raccordement d'un émetteur potentiométrique en montage 3 fils sur 3 barrières Zenner



Raccordement d'un thermocouple sur 2 barrières Zenner



## 4. MONTAGE

### 4.6 Tarage de ligne

#### Pour thermocouples

En cas de raccordement sur thermocouples, il n'est pas nécessaire de procéder au tarage de ligne.

L'écart est  $1 \mu V/10 \text{ ohms}$ .

Un système de compensation de température de la soudure froide est intégré dans le DICON Z. Il convient de poser le câble de compensation jusqu'au raccordement sur cosses plates du régulateur.

Le circuit de mesure est surveillé par une sécurité en cas de rupture du thermocouple; en cas de rupture du circuit de mesure tous les relais se mettent en position de repos.

#### Pour sondes à résistance en montage 3 fils (standard) ou 4 fils

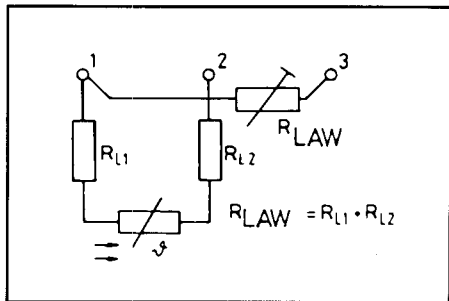
En cas de raccordement sur sondes à résistance en montage 3 ou 4 fils, il n'est pas nécessaire de procéder au tarage de ligne.

#### Pour sondes à résistance en montage 2 fils

1ère possibilité: l'erreur provenant des résistances électriques  $R_{L1}$  et  $R_{L2}$  de la ligne de la sonde peut être compensée par une résistance de tarage  $R_{LAW}$ . ( $R_{LAW} = R_{L1} + R_{L2}$ ).

Le tarage de ligne est effectué à l'entrée avec une résistance de tarage externe.

2e possibilité: tarage avec les paramètres  $X_D/X_1$ . Dans ce cas, les bornes 1 et 3 doivent être pontées. Cette programmation est décrite sous point 5.2.

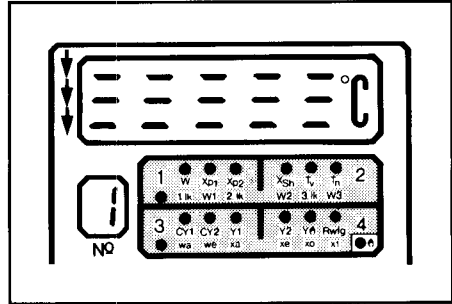


## 5. MISE EN SERVICE

### 5.1 Contrôle automatique et signalisation de défauts

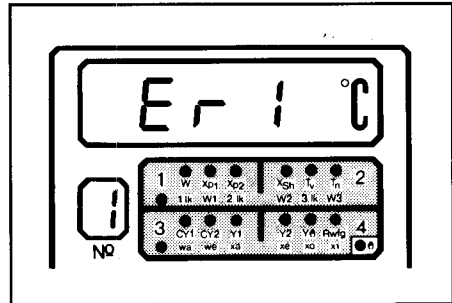
Après mise sous tension, le régulateur effectue un contrôle automatique. Ceci est indiqué optiquement par le clignotement répété des 5 segments transversaux dans la partie supérieure, médiane et inférieure de l'indication.

Si le régulateur détecte un défaut au cours du contrôle automatique, celui-ci est signalé comme suit:



#### Réglage erroné dans l'appareil.

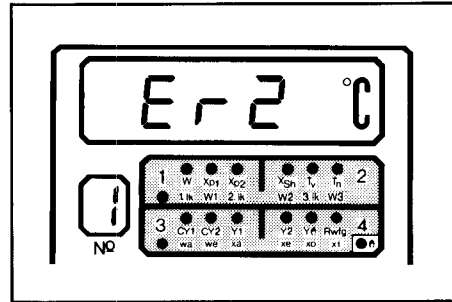
Remède: vérifier les ponts et les modifier le cas échéant (voir point 3)



#### Constantes de programmation interdites pour X0 et X1

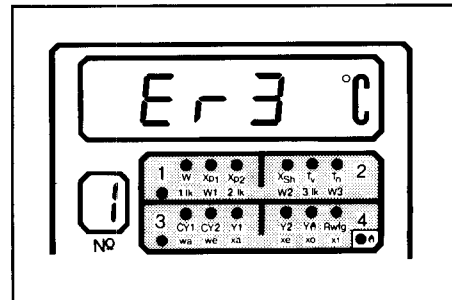
Interdites pour  $X0 = X1$  ou  $X1 = 0$

Remède: appuyer sur une touche quelconque pour faire disparaître la signalisation de défaut. Le régulateur reprend les constantes de calibration réglées en usine.



#### Défaut de calibration

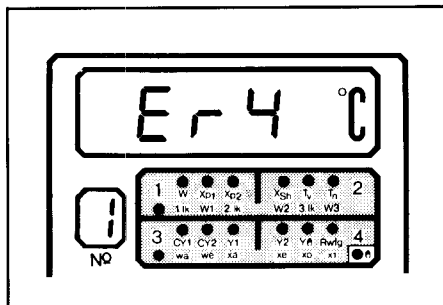
Remède: impossible d'y remédier. Retourner le régulateur pour vérification.



## 5. MISE EN SERVICE

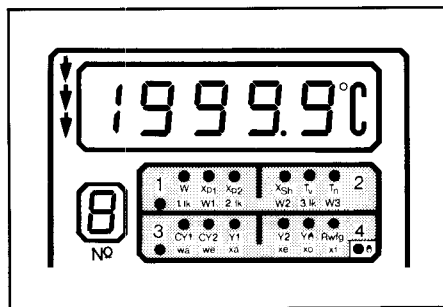
### Mémorisation des données en péril

Remède: appuyer sur une touche quelconque pour faire disparaître la signalisation de défaut. Procéder au changement de la pile dans un délai de 4 semaines (voir point 8.1).



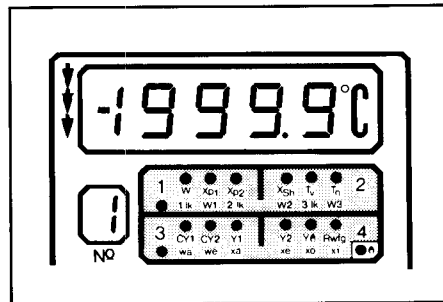
### Rupture de la sonde à résistance et du thermocouple.

Remède: vérifier l'émetteur de mesure ainsi que les câbles de raccordement et de compensation.



### Court-circuit de la sonde à résistance ou défaut de polarité des thermocouples.

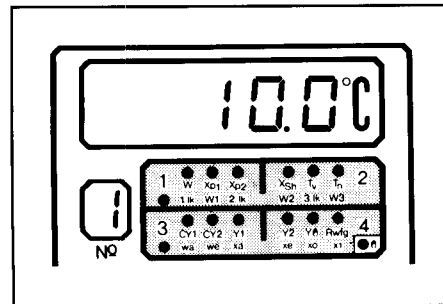
Remède: vérifier l'émetteur de mesure, les câbles de raccordement et de compensation ainsi que les polarités.



Le clignotement de la valeur réelle dans l'indicateur indique qu'il y a une erreur de canal.

Le ou les canaux erronés peuvent être appelés par actionnement de la touche «CHANNEL».

Ceci peut être décelé suivant les descriptions de défauts qui précèdent.

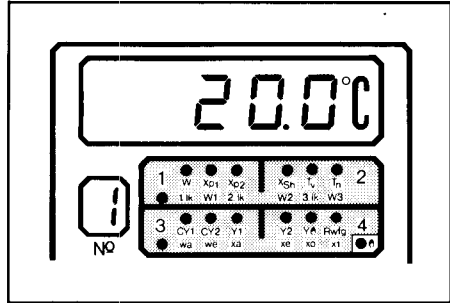


## 5. MISE EN SERVICE

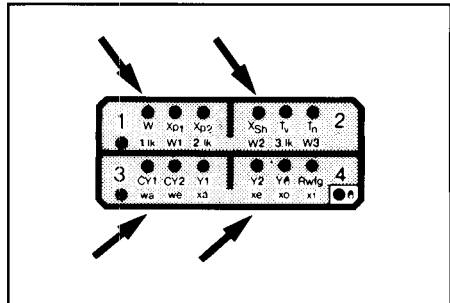
### 5.2 Saisie des données

Après le contrôle automatique, la valeur effective du 1er canal est affichée par l'indicateur (figure de droite: température supposée de la sonde = 20,0°C).

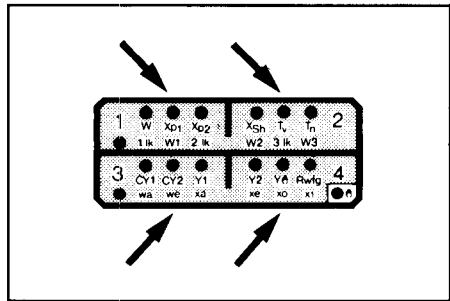
La zone d'indication N° indique le chiffre 1 (canal 1). Les 12 diodes électro-luminescentes, réparties en 4 groupes, indiquent l'écart de réglage des canaux 1...4.



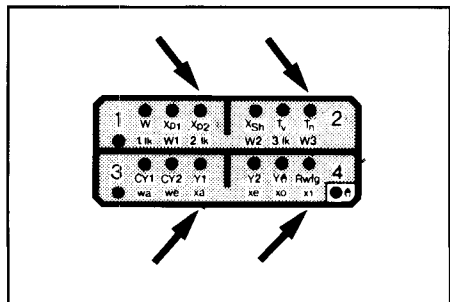
La diode électro-luminescente de gauche signale: valeur réelle inférieure à la valeur de consigne ( $x < w$ )



La diode électro-luminescente du milieu signale: valeur réelle égale à la valeur de consigne ( $X = W$ )  $\pm 50$  K digit suivant la résolution.



La diode électro-luminescente de droite signale: valeur réelle supérieure à la valeur de consigne ( $x > w$ )



En appuyant sur la touche «CHANNEL», on affiche les valeurs réelles des autres canaux.

## 5. MISE EN SERVICE

### Commutation sur le mode de programmation

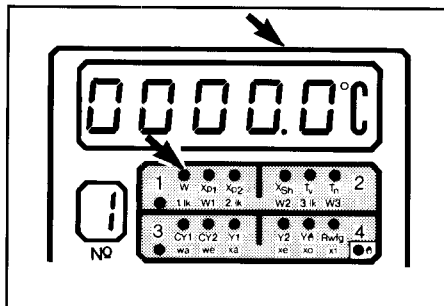
En appuyant sur la touche «pgm», on déclenche la saisie des données.

La diode électro-luminescente pour la valeur de consigne w clignote.

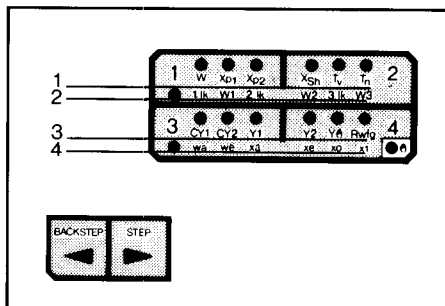
La valeur de consigne du canal appelé est affichée.

Le digit le plus faible clignote.

En appuyant sur la touche «CHANNEL», on affiche les valeurs de consigne des autres canaux.

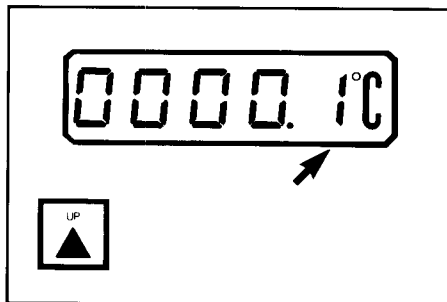


Tous les autres paramètres sont sélectionnés avec les touches «STEP» et «BACKSTEP». Les 4 niveaux défilent alors dans l'ordre 1, 3, 2, 4, de gauche à droite lorsqu'on actionne la touche «STEP» et de droite à gauche lorsque'on actionne la touche «BACKSTEP», en sautant automatiquement les paramètres qui ne sont pas inclus dans l'exécution du régulateur. En appuyant sur la touche «CHANNEL», on affiche les valeurs de consigne des autres canaux.



En appuyant sur la touche «up», on incrémente le digit qui clignote, c.-à-d. qu'on l'augmente d'un digit. Après que l'on ait appuyé une première fois sur cette touche, le digit s'arrête de clignoter.

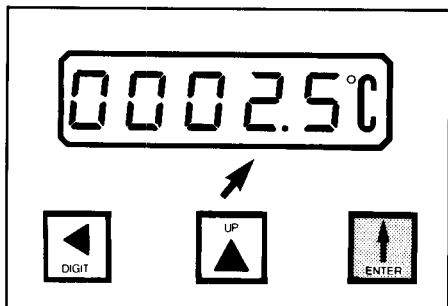
Si l'on exerce une pression continue sur cette touche, le digit est incrémenté automatiquement toutes les 0,5 s.



Si l'on appuie sur la touche «digit», le digit suivant se met à clignoter et peut être modifié par la touche «up».

Lorsque tous les digits sont réglés, le régulateur mémorise la valeur dans la mémoire du programmeur après pression sur la touche «ENTER».

La diode électro-luminescente du paramètre suivant clignote et la valeur réglée en usine est indiquée.

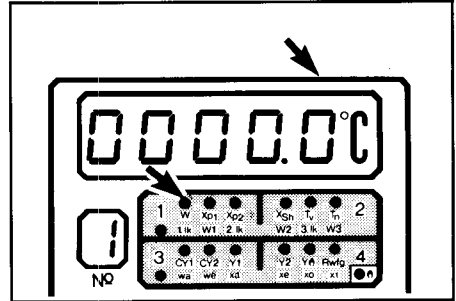


## 5. MISE EN SERVICE

Les données incorrectes, telles que par ex. dépassement des plages de réglage, ne sont pas acceptées par le régulateur. Lorsqu'on appuie sur la touche «ENTER», l'indicateur affiche les valeurs min. et max. admissibles. La saisie des données peut être répétée.

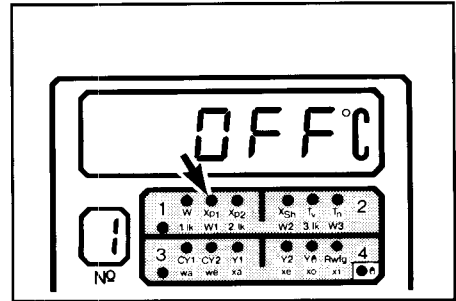
### Valeur de consigne $w$

La valeur de consigne peut être réglée et mémorisée avec la touche «ENTER» dans les limites de l'étendue de mesure, c.-à-d.  $w_a$  = valeur début et  $w_e$  = valeur finale. La diode électro-luminescente pour le paramètre suivant se met à clignoter et la valeur réglée en usine est indiquée.



### Bande proportionnelle $X_{p1}$ (chauffage)

Ce paramètre est indiqué en clair. L'indicateur affiche «OFF», c.-à-d. que l'asservissement n'est pas en service. Après pression sur la touche «digit», le digit de droite se met à clignoter. L'étendue de réglage pour  $X_{p1}$  va de 1 à 9999 digits. On mémorise la bande proportionnelle réglée en appuyant sur la touche «ENTER».



S'il n'y a pas lieu de régler une bande proportionnelle, le texte «OFF» (asservissement hors service) réapparaît en clair après que l'on ait fait défiler les 5 digits par pression sur la touche «digit».

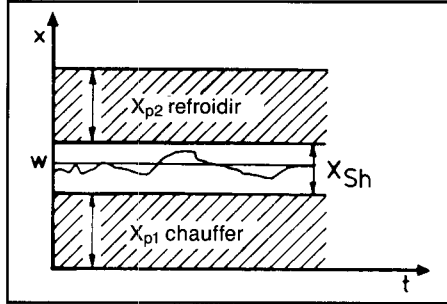
### Bande proportionnelle $X_{p2}$ (refroidissement)

Ce paramètre clignote uniquement lorsque le DICON Z est programmé comme régulateur à 3 plages. En ce qui concerne le réglage et la plage les instructions sont identiques à celles données pour  $X_{p1}$  (chauffage).

## 5. MISE EN SERVICE

### Ecart des contacts $X_{Sh}$

(uniquement pour les régulateurs à 3 plages et régulateurs à 3 plages pas à pas)  
Sans asservissement, avec allure PD ou pour les régulateurs à 3 plages pas à pas, l'écart des contacts définit une zone neutre, dans laquelle la grandeur de régulation n'est pas contrôlée. Dans le cas d'un régulateur à 3 plages avec allure PID ou PD/PID, l'écart des contacts est surmonté par la partie intégrale. La sensibilité du régulateur peut être réduite en augmentant l'écart entre les contacts afin d'éviter de chauffer et de refroidir alternativement.



## 5. MISE EN SERVICE

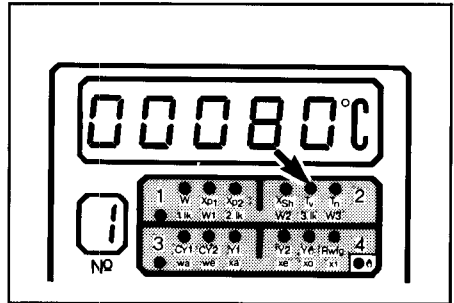
### Dérivée $T_v$ et intégrale $T_n$

Le réglage de ces paramètres est seulement efficace lorsque l'asservissement est en service, c.-à-d. lorsqu'une bande proportionnelle a déjà été saisie (voir description  $X_p$ ).

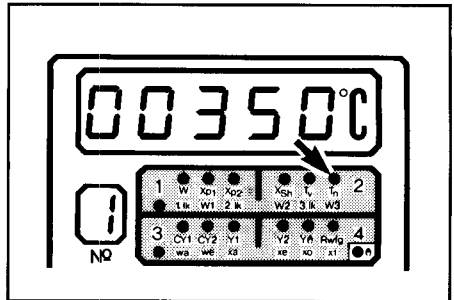
#### Exemple:

Fonction de régulateur à 2 plages avec asservissement PD.

Le paramètre  $T_v$  peut être modifié dans la plage de 4...999 s à l'aide des touches «UP», «DIGIT» et «ENTER».  
(Réglage standard à 80 s).



Le paramètre  $T_n$  est réglé suivant le texte en clair «Pd» à l'aide des touches «UP», «DIGIT» et «ENTER».  
(Réglage standard à 350 s).



Les tableaux ci-après indiquent les possibilités de réglage de  $T_v$  et de  $T_n$  pour les différentes exécutions de régulateur et les structures d'asservissement correspondantes.

## 5. MISE EN SERVICE

---

### Régulateur à 2 et 3 plages

Structure du régulateur	Plages de réglage	
	$T_v$	$T_n$
PD	4...999 s	PD
PID*	PID	16...9999 s
PD/PID	4...999 s	16...9999 s

\* Pour la structure PID,  $T_v = \frac{T_n}{4,5}$

### Régulateur à 3 plages pas à pas

Structure du régulateur	Plages de réglage	
	$T_v$	$T_n$
PI	PI	16...9999 s
PID*	PID	16...9999 s

\* Pour la structure PID,  $T_v = \frac{T_n}{4,5}$

### Régulateur proportionnel

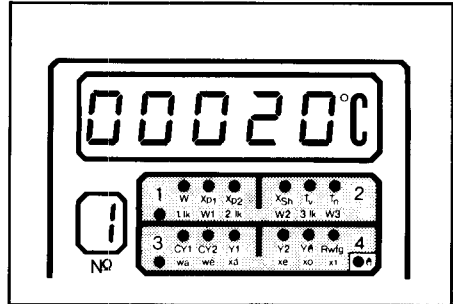
Structure du régulateur	Plages de réglage	
	$T_v$	$T_n$
P	P	P
PD	4...999 s	PD
PI	PI	16...9999 s
PID	4...999 s	16...9999 s

## 5. MISE EN SERVICE

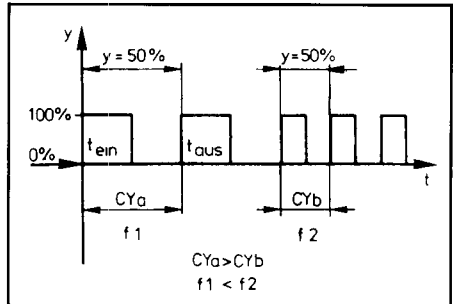
### Fréquence de commutation (différentiel de coupure) du contact de chauffage $CY_1$

L'asservissement définit le rapport de commutation et par conséquent la grandeur de réglage moyenne

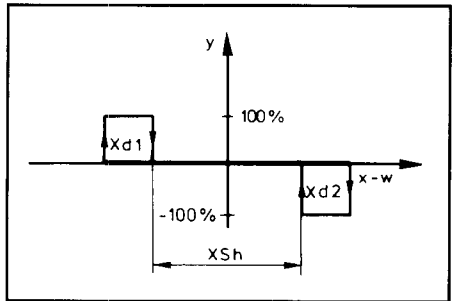
$$Y = \frac{T_{marche}}{T_{marche} + T_{arrêt}}$$



Lorsque l'asservissement est en service,  $CY$  détermine la fréquence de commutation max. Elle est réglée de 1...99 s pour la durée de la période. Le rapport de commutation reste inchangé.



Lorsque l'asservissement n'est pas en service, le différentiel de coupure  $X_d = 0...999$  digits peut être programmé. (Egalement valable pour le régulateur à 3 pages pas à pas).



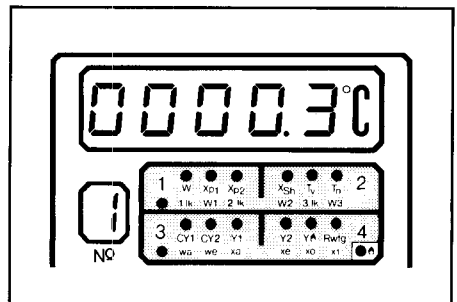
### Fréquence de commutation (différentiel de coupure) du contact de refroidissement $CY_2$

Ce paramètre clignote uniquement lorsque le DICON Z est programmé comme régulateur à 3 pages.

Les instructions données pour  $CY_1$  (chauffage) sont applicables pour le réglage et la plage de réglage.

#### Remarque:

Pour les régulateur à 3 pages pas à pas (voir exception au 2e alinéa) et pour les régulateurs proportionnels, on ne tient pas compte des paramètres  $CY_1$  et  $CY_2$ .



## 5. MISE EN SERVICE

### Limitation du signal de sortie (1, 2)

En dehors de la bande proportionnelle, le signal de sortie du régulateur s'élève à 100% ou 0% (-100%).

Dans le cas du régulateur proportionnel signal de sortie varie continuellement dans les limites de la bande proportionnelle entre 0 et 100%.

Pour les régulateurs à 2 plages ou à 3 plages, le signal de sortie est déterminé dans les limites de la bande  $X_p$  0 et 100% par entre un rapport de mise en circuit des contacts de réglage.

$$Y = \frac{t_{\text{marche}}}{t_{\text{marche}} + t_{\text{arrêt}}}$$

En limitant le signal de sortie, par ex. à 70%, on peut également n'obtenir qu'une puissance de max. 70% en dehors de la bande  $X_p$ .

Ceci se produit aussi suivant la cadence ou continuellement lorsqu'il s'agit d'un régulateur proportionnel.

En réglant ce paramètre, on peut, dans certains cas, obtenir une allure de démarrage plus avantageuse (la courbe de démarrage devient plus plate).

Ce paramètre présente un avantage dans le cas, par ex., d'une arrivée d'énergie surdimensionnée etc..

Néanmoins une régulation correcte est seulement assurée lorsque la chaîne de régulation est conçue de manière à ce que la valeur de consigne réglée soit encore aisément atteinte avec 70% de la puissance.

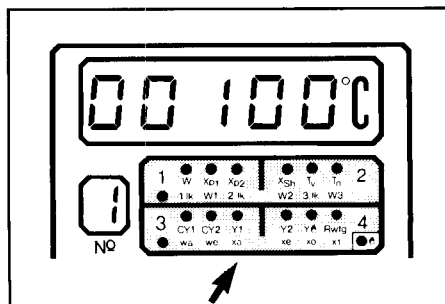
Le comportement dynamique est indépendant du taux de régulation.

### Paramètre Y1

Ce paramètre permet de limiter le signal de sortie du contact de chauffage entre 0...+100%.

Y1 est seulement efficace lorsque l'asservissement est en service.

Pour les régulateurs à 3 plages pas à pas avec appareil de télé-commande:  
Limitation du taux de régulation max.



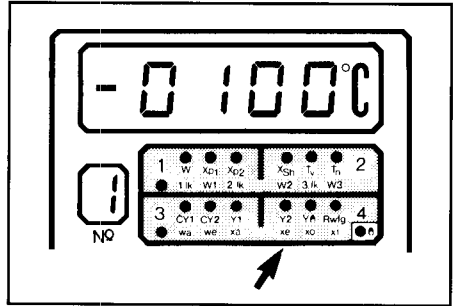
## 5. MISE EN SERVICE

### Paramètre Y2

Pour les régulateurs à 3 plages:  
Limitation du signal de sortie pour le contact de refroidissement entre 0...-100% et asservissement en service.

Pour les régulateur à 3 plages pas à pas avec appareil de télé-commande:  
Limitation du taux de régulation min. (0...100%)

Pour les régulateurs proportionnels:  
Décalage du point de fonctionnement (0...100%)  
Le décalage du point de fonctionnement (AP) est seulement réalisable pour les structures P ou PD.

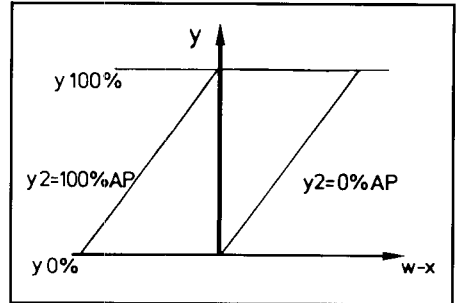


### Exemple: Pour structure P ou PD en comportement dynamique:

- de valeur de consigne = valeur réelle, il découle que  
grandeur réglée  $Y = Y2$   
néanmoins  $Y \leq Y1$
- de valeur de consigne  $\neq$  valeur réelle, il découle que

$$Y = \frac{w-x}{X_p} + Y2$$

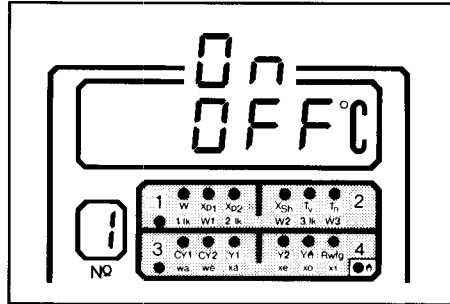
néanmoins  $Y \leq Y1$



## 5. MISE EN SERVICE

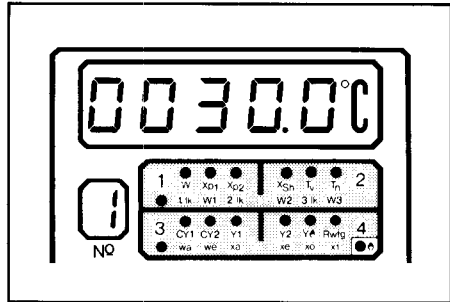
### Paramètre $Y_h$

En service automatique, le taux de régulation instantané en % est indiqué par l'indication. Avec la touche «DIGIT», la commutation en service manuel peut être verrouillée (OFF) ou libérée (ON) et mémorisée avec la touche «ENTER». OFF signifie que le régulateur peut seulement fonctionner en service automatique. ON signifie que le régulateur peut être commuté en service manuel, l'asservissement étant en service, par pression sur la touche «MANUEL/AUTO». La diode électro-luminescente, indiquant que le régulateur est en service manuel, s'allume. Rappeler le paramètre  $Y$  avec la touche «BACKSTEP». Dans ce cas, la plage de réglage du signal de sortie est de 0...100% ou -100...0...+100% pour les régulateurs à 3 plages. Sortir du service manuel en appuyant sur la touche «MANUEL/AUTO». Si la diode électro-luminescente, indiquant que le régulateur est en service manuel, s'éteint, tous les canaux sont commutés en automatique; si elle clignote, c'est qu'il reste au moins encore un canal en service manuel.



### Emetteur potentiométrique $R_{wfg}$

Dans ce cas, on saisit la plage de variation du potentiomètre. La résistance totale ne doit pas dépasser 400 ohms. Les émetteurs potentiométriques, ayant des valeurs plus élevées, peuvent être adaptés au régulateur à l'aide d'une résistance shunt. RA et RE doivent être de valeurs égales. Néanmoins les inégalités peuvent être corrigées avec les paramètres X0, X1 (voir page 42).



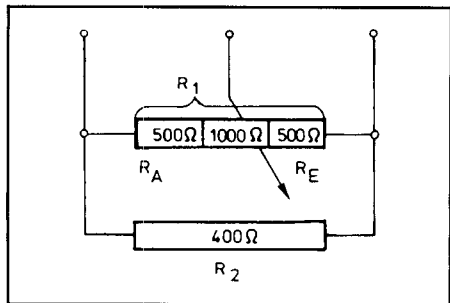
### Exemple:

$wfg$  avec: 500...1000...500 ohms  
résistance shunt choisie: 400 ohms  
Nouvelle résistance totale:

$$R_{\text{totale}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2000 \cdot 400 \text{ ohms}}{2000 + 400 \text{ ohms}}$$

$$R_{\text{totale}} = 333 \frac{1}{3} \text{ ohms}$$

$$\begin{aligned} \text{Plage de variation} &= \frac{1000 \text{ ohms}}{500 + 1000 + 500 \text{ ohms}} \cdot R_{\text{totale}} \\ &= \frac{333 \frac{1}{3}}{2} = 166 \frac{2}{3} \text{ ohms} \end{aligned}$$





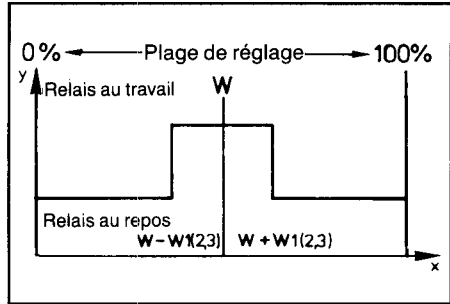
## 5. MISE EN SERVICE

**1**

### Comparateur de valeur limite «lk1»

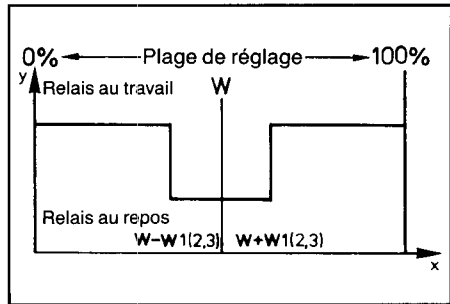
Le relais est excité lorsque la valeur réelle se trouve dans la fenêtre réglée et se met au repos lorsque la valeur réelle est en-dehors de celle-ci.

Largeur de fenêtre réglable:  
± 9999 digits



**2**

«lk2» comme pour **1** mais fonction du relais inversée

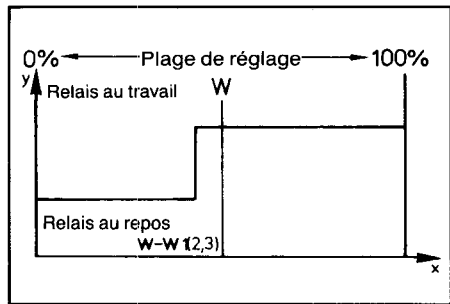


**3**

### «lk3» signalisation de la valeur limite inférieure uniquement

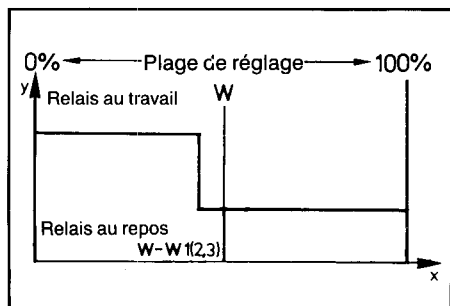
Fonction: le relais est excité lorsque la valeur réelle est inférieure à la valeur limite.

Ecart réglable entre les contacts:  
± 9999 digits



**4**

«lk4» comme pour **3** mais fonction du relais inversée



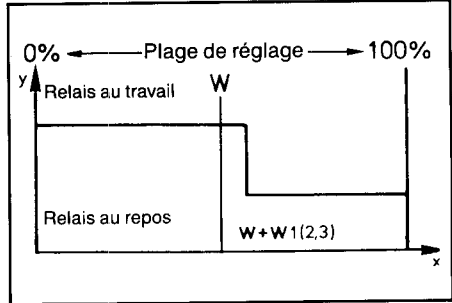
## 5. MISE EN SERVICE

**5**

**«Ik5» signalisation de la valeur limite supérieure uniquement**

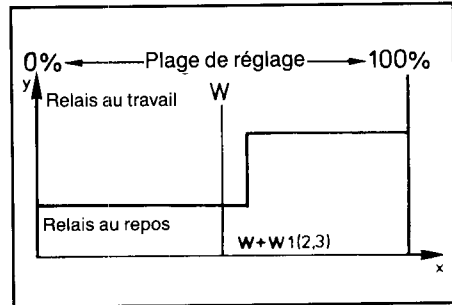
Fonction: le relais est au repos lorsque la valeur réelle est supérieure à la valeur limite

Ecart réglable entre les contacts  
=  $\pm 9999$  digits



**6**

«Ik6» comme **5** mais fonction du relais inversée

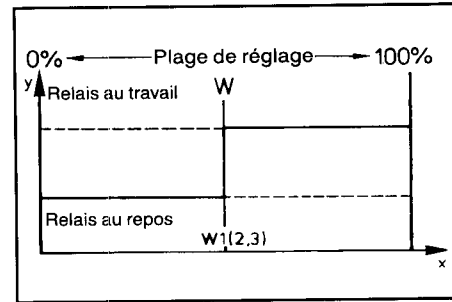


**7**

«Ik7» réglable sur toute l'étendue de mesure

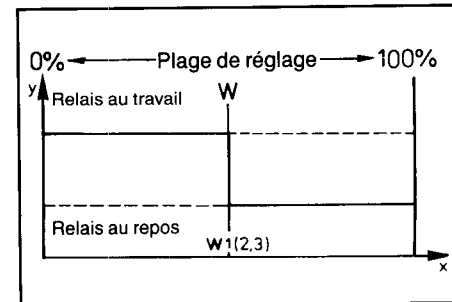
Fonction: le relais est au travail lorsque la valeur réelle est supérieure à la valeur limite

Plage de réglage:  $\pm 9999$  digits



**8**

«Ik8» comme **7** mais fonction du relais inversée



## 5. MISE EN SERVICE

### Réglage des valeurs de consigne début et fin wa, we.

L'étendue de mesure dépend de l'entrée choisie. wa et we peuvent être définies librement dans les limites de cette plage.

wa = valeur de consigne début d'échelle

we = valeur de consigne fin d'échelle

néanmoins

il faut que  $we \geq wa$ .

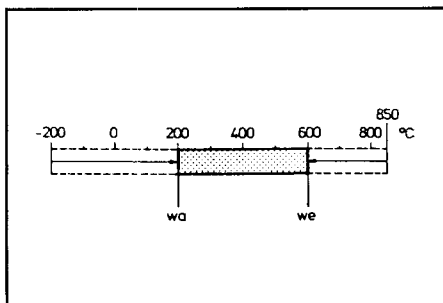
### Exemple:

Plage réglée en usine:

-200,0...+850,0°C, Pt 100

Plage souhaitée:

+200,0...+600,0°C, Pt 100

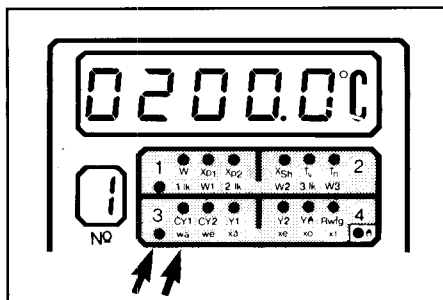


### Saisie de la valeur de consigne début d'échelle wa

La valeur initiale de la plage de réglage -200,0°C est affichée par l'indication, la diode électro-luminescente wa est allumée. Le digit le plus faible clignote.

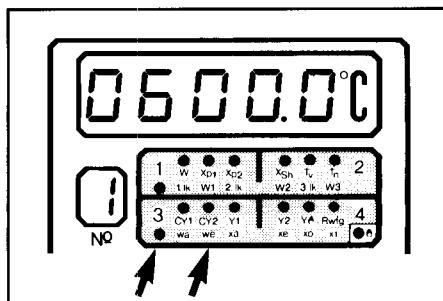
Appuyer sur la touche «DIGIT» jusqu'à ce que le signe - clignote et l'enlever avec la touche «UP».

Mémoriser la nouvelle valeur initiale wa avec la touche «ENTER».



### Saisie de la valeur de consigne finale we

La valeur finale de la plage de réglage 850,0°C est affichée par l'indication, la diode électro-luminescente we est allumée. Le digit le plus faible clignote. Régler la nouvelle valeur finale de la plage de réglage à l'aide des touches «DIGIT» et «UP» et la mémoriser avec la touche «ENTER».



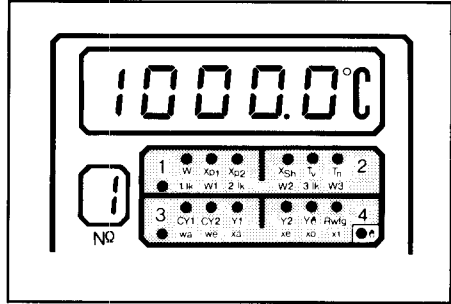
## 5. MISE EN SERVICE

**Limites de l'étendue de mesure Xa et Xe**  
pour entrée courant, tension ou émetteur potentiométrique.

Avec ce paramètre, on affecte une plage d'indication à l'entrée «signal normalisé».

Xa = saisie de la valeur réelle initiale en début d'étendue de mesure

Xe = saisie de la valeur réelle finale en fin d'étendue de mesure.



### Exemple:

Entrée: 0...20 mA

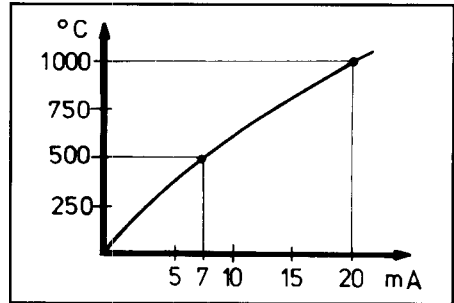
Plage d'indication souhaitée: 0...1000°C

Saisie: Xa = 0 et Xe = 1000,

c. à d. 0 mA  $\cong$  0°C  
et 20 mA  $\cong$  1000°C.

### Remarque:

Lorsqu'un capteur non linéaire est réglé, il y a automatiquement linéarisation correcte de l'indication.



### X<sub>0(1)</sub> = correction de la valeur réelle

Si par suite de l'imprécision ou de la disposition du capteur et de l'influence de la résistance de ligne, il y a un écart entre l'indication du régulateur et une autre indication de valeur réelle, cet écart peut être éliminé par une programmation additionnelle.

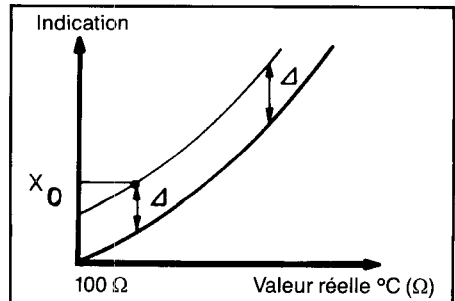
Erreurs d'indication possibles:

X<sub>0</sub> = erreur d'indication de la valeur réelle en début de la plage de réglage.

La valeur indiquée est proche de la température ambiante.

Correction:

La valeur réelle désirée, correspondant à la valeur mesurée instantanée, est saisie dans la mémoire X<sub>0</sub>. Le régulateur corrige sa mesure d'une valeur constante X de sorte que la valeur désirée est indiquée pour cette valeur mesurée.



## 5. MISE EN SERVICE

$X_1$  = correction de la valeur réelle en fin de plage de réglage  
La valeur indiquée approche de la fin de la plage de réglage.

Correction:

La valeur réelle désirée, correspondant à la valeur mesurée instantanée, est saisie dans la mémoire  $X_1$ .

La régulateur corrige ses mesures par interpolation de sorte que le régulateur indique les valeurs corrigées pour les points  $X_0$  et  $X_1$ .

Si  $X_0$  n'a pas été programmé auparavant, l'on suppose que  $X_0 = 0$ .

Ces corrections peuvent être répétées aussi souvent qu'on le désire.

### Exemple:

1ère prise de mesure: 0°C

indication souhaitée: 5°C

2e prise de mesure: 350°C

indication souhaitée: 340°C

Correction:

Saisie à la 1ère mesure

$X_0 = 5^\circ\text{C}$

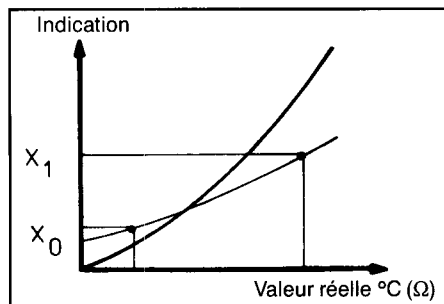
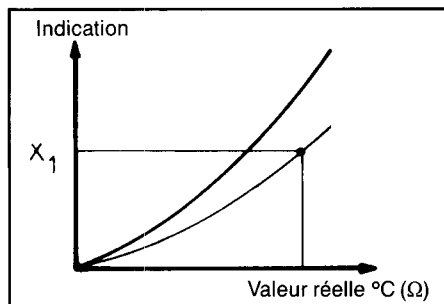
et à la 2e mesure

$X_1 = 340^\circ\text{C}$

Toutes les valeurs, qui se situent entre ces deux valeurs, sont corrigées.

Si l'on saisit  $X_0 = X_1$  ou  $X_1 = 0$ , l'appareil revient aux constantes de calibrage réglées en usine.

Ce réglage est indiqué par la signalisation de défaut Er 2, qu'on efface par pression sur la touche «STEP» ou «BACKSTEP».



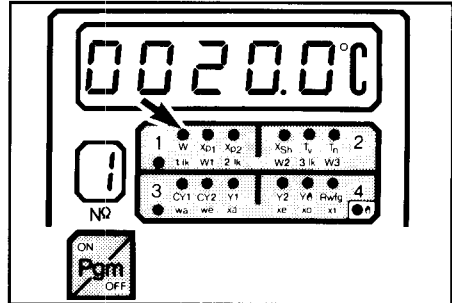
— indication standard

- - - indication souhaitée

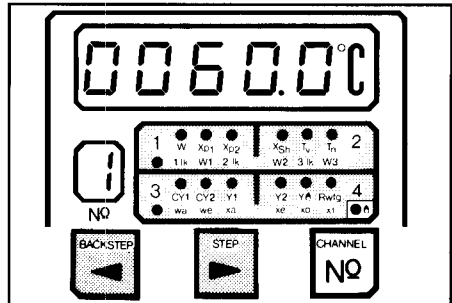
## 5. MISE EN SERVICE

### 5.3 Contrôle des données saisies

En appuyant sur la touche «Pgm», on commute le régulateur en mode programmation.  
La valeur de consigne  $w$  est affichée.

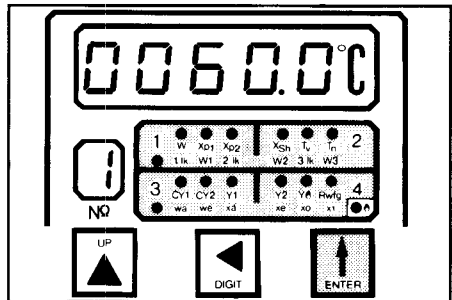


On peut afficher successivement toutes les données saisies en appuyant sur les touches «STEP» et «BACKSTEP».  
En appuyant sur la touche «CHANNEL», on peut appeler les autres canaux (n° 2 à 4 max.).  
Le programmeur quitte le mode de programmation si l'on appuie sur la touche «Pgm».



### 5.4 Correction des données

Avec les touches «DIGIT» et «UP», les paramètres à corriger sont affichés comme lors de la saisie des données, les nouvelles données sont saisies, puis mémorisées par pression sur «ENTER».  
On quitte le mode programmation en appuyant sur la touche «Pgm».



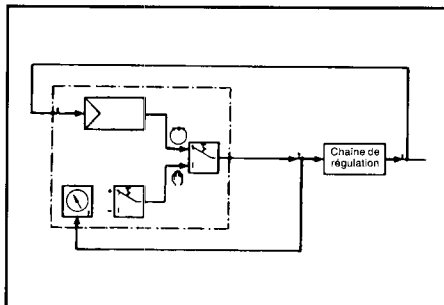
## 6. APPAREIL DE TELE-COMMANDE

### 6.1 Mode automatique

L'appareil de télé-commande n'est pas en service, le régulateur est en fonction sur la chaîne.

La commutation en mode manuel peut être verrouillée de manière à assurer une protection contre les manoeuvres impromptives.

Le mode manuel est seulement possible si l'asservissement est en service.



### 6.2 Mode manuel

#### Commutation automatique, manuel.

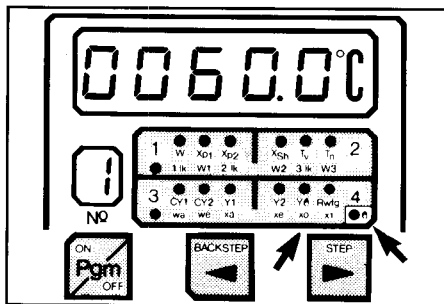
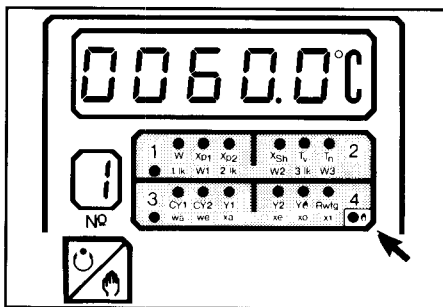
Avec la touche «manuel/automatique», le canal sélectionné peut être commuté sans à-coup en mode manuel, à condition qu'il ne soit pas verrouillé par le paramètre Y (voir saisie des données, point 5.2). La diode électro-luminescente, signalant que le régulateur est en mode manuel, est allumée. En mode manuel, le signal de sortie instantané du régulateur est mémorisé et émis en permanence.

La valeur émise peut être modifiée comme suit au moyen du paramètre Y :

Appuyer sur la touche «Pgm». Appeler le paramètre Y avec les touches «STEP» ou «BACKSTEP», le digit le plus faible clignote.

Saisir le signal de sortie souhaité avec les touches «UP», «DIGIT» et «ENTER».

Appuyer sur la touche «Pgm».

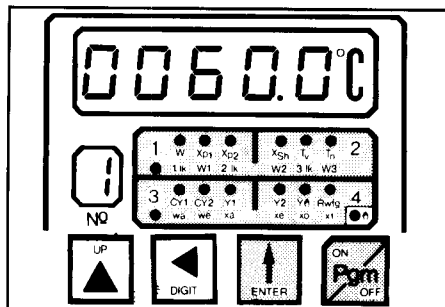


#### Commutation manuel/auto

A tout moment on peut revenir en mode automatique, en appuyant sur la touche «MANUEL/AUTO». Lorsque le voyant «mode manuel» s'éteint, tous les canaux sont commutés en mode automatique.

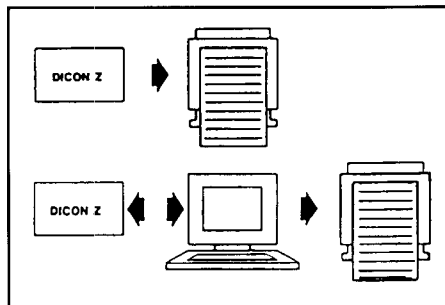
Si le voyant clignote, au moins l'un des canaux est encore en mode manuel.

Appuyer sur la touche «CHANNEL» jusqu'à ce que le voyant ne clignote plus et que la diode électro-luminescente, signalant que le régulateur est en mode manuel, s'allume.



## 7. INTERFACE

Le DICON Z est livrable, en option, avec une interface V24 (RS232C) ou TTY incorporée (cette interface peut être incorporée ultérieurement). Cette interface permet de commander des imprimantes ou de communiquer avec d'autres systèmes de données. Lorsque le régulateur est en mode programmation, l'interface n'est pas activée.



### 7.1 Lignes «Handshake»

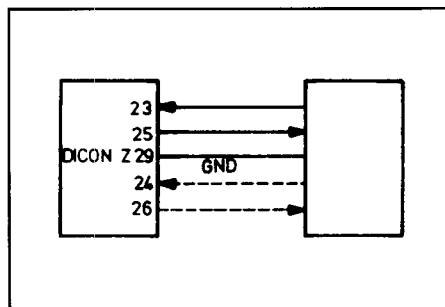
CTS

entrée (clear to send)

Le signal LOW bloque l'émetteur

RTS

Sortie (request to send) RTS est au niveau LOW lorsque le régulateur n'est pas prêt à recevoir d'autres données.



### 7.2 Ligne de données

Entrée  $\overline{RxD}$  (Receive data)

Sortie  $\overline{TxD}$  (Transmit data)

### 7.3 Spécification de transfert

En exécution standard, la vitesse de transfert est réglée à 9600 bauds.

La cadence des bauds et le format des données peuvent être modifiés, voir point 3.5.

## 7. INTERFACE

### 7.4 Syntaxe de transfert

#### Désignation des paramètres

X

valeur réelle (la valeur réelle peut seulement être interrogée)

W

valeur de consigne

XP1

bande proportionnelle (pour régulateur trois plages, bande P du contact chauffage)

Fonction supplémentaire: OFF

Explication: OFF signifie que le contact de chauffage travaille sans asservissement.

XP2

bande proportionnelle du contact de refroidissement pour les régulateurs à 3 plages.

Fonction supplémentaire: OFF

Explication: OFF signifie que le contact de refroidissement travaille sans asservissement

XSH

écartement des contacts pour les régulateurs à 3 plages et à 3 plages pas à pas

TV dérivée

Fonction supplémentaire: OFF

Explication: OFF signifie

1. Pour régulateurs à 2 plages et à 3 plages commutation de l'allure PID/PD en PID
2. Pour régulateurs à 3 plages pas à pas commutation de l'allure PID en PI (ON/OFF)
3. Pour régulateurs proportionnels commutation de l'allure PID en PI ou de l'allure PD en P

TN intégrale

sauf pour les régulateurs à 3 plages pas à pas

Fonction: supplémentaire

Explication: OFF signifie:

1. pour régulateurs à 2 ou 3 plages commutation de l'allure PID/PD en PD
2. Pour régulateurs proportionnels commutation de l'allure PID en PD ou de l'allure PI en P.

CY1

durée minimum de la période (fréquence maximum) du contact de chauffage (uniquement pris en considération si l'asservissement est en service et pour les fonctions de régulateurs à 2 et 3 plages)

XD1

différentiel de coupure du contact de chauffage (uniquement pris en considération si l'asservissement n'est pas en service et pour les fonctions de régulateur à 3 plages ou à 3 plages pas à pas).

CY2

durée minimum de la période (fréquence maximum) du contact de refroidissement (uniquement pris en considération si l'asservissement est en service et pour la fonction de régulateur à 3 plages)

XD2

différentiel de coupure du contact de refroidissement (uniquement pris en considération si l'asservissement n'est pas en service et pour la fonction de régulateur à 3 plages)

Y1

signal de sortie maximum du contact de chauffage (uniquement pris en considération si l'asservissement est en service).

Pour régulateur à 3 plages pas à pas avec appareil de télé-commande:

Limitation du taux de régulation max.

Y2

signal de sortie maximum du contact de refroidissement (uniquement pris en considération si l'asservissement est en service).

Pour régulateur à 3 plages pas à pas avec appareil de télé-commande:

Limitation du taux de régulation min.

Pour régulateur proportionnel:

décalage du point de fonctionnement dynamique

$Y_{out} = Y_2$  pour allure P et  $X = W$

Yout

indication du signal de sortie

pour régulateur à 2 plages 0...100%

pour régulateur à 3 plages -100...0...100%

Le signal de sortie peut seulement être interrogé.

## 7. INTERFACE

### HANDM

Commutation mode auto/manuel ou manuel/auto (ON/OFF). Cette commutation est seulement possible si YH = ON. Le mode manuel est seulement possible si l'asservissement est en service. En mode automatique, on peut verrouiller (Yh = OFF) ou laisser le libre accès au service manuel (Yh = ON).

Yh = Ymanu

Signal de sortie en service manuel 0...100% ou -100...0...100%. Etant donné que la valeur mémorisée en «Yout» est transférée en «YH» lors de la commutation du mode automatique en mode manuel, la valeur «YH» ne peut logiquement qu'être programmée après que le régulateur ait commuté en mode manuel.

En mode automatique, ce paramètre a la fonction ON/OFF, OFF signifiant que l'appareil ne peut pas être commuté en mode manuel.

### RWFG

Paramètre uniquement pris en considération en cas d'entrée «wfg» (saisie de la plage de variation du potentiomètre)

### LK1(2,3)

Programmation de la fonction lk du 1er (2e, 3e) comparateur de valeur limite (lk1...lk8)

### WLK1(2,3)

Consigne du 1er (2e, 3e) comparateur de valeur limite.

### WA

Limitation de la consigne, valeur début d'échelle (les saisies de consigne, qui se trouvent au-dessous de cette limite ne sont pas acceptées).

### WE

Limitation de la consigne, valeur fin d'échelle (les saisies de consigne, qui dépassent cette limite, ne sont pas acceptées).

### XA

Ce paramètre est uniquement pris en considération pour les entrées courant ou émetteur potentiométrique.  
Fonction: saisie de la valeur réelle initiale en début d'étendue de mesure.

### XE

Ce paramètre est uniquement pris en considération pour les entrées courant ou émetteur potentiométrique.  
Fonction: saisie de la valeur réelle finale en fin d'étendue de mesure.

### X0

Ne peut pas être programmé au travers de l'interface.

### X1

Ne peut pas être programmé au travers de l'interface.

### Relais

Uniquement édition de la position des relais

BIT 7	6	5	4	3	2	1	0
Xk8	Xk7	Xk6	Xk5	Xk4	Xk3	Xk2	Xk1

La représentation est en code binaire (1 byte).

Les paramètres non utilisés pour les différentes exécutions de régulateur peuvent être programmés et interrogés mais ne sont pas pris en considération.

Désignation des paramètres compte tenu des numéros de canaux

Le numéro du canal doit être accolé à la désignation du paramètre

Exemple: Xp13

soit valeur Xp du contact de chauffage pour canal 3

### Interrogation des paramètres de régulation

Syntaxe (saisir sans mettre d'espace):

? Paramètre CR LF

Le régulateur répond avec la syntaxe suivante:

Valeur CR LF

Valeur:

1. Valeur numérique

Il s'agit d'un nombre décimal à 5 chiffres (si la valeur est négative, il est précédé du signe -). Les zéros à gauche de la virgule sont édités; la virgule n'est pas éditée.

## 7. INTERFACE

### 2. Texte

Pour certains paramètres, il est possible de saisir le texte «OFF» ou «ON» à la place d'un nombre à 5 chiffres.

Un réglage «OFF» simultanément pour l'intégrale et la dérivée est seulement admissible pour le régulateur proportionnel.

1er exemple:

Saisie:

[?] [XP13] [CR] [LF]

Réponse:

[00124] [CR] [LF]

2e exemple:

Saisie:

[?] [X023] [CR] [LF]

Réponse:

[OFF] [CR] [LF]

Le transfert des over- et underranges (dépassements inférieur et supérieur de la plage) se fait par 19999 ou -19999.

### Programmation des paramètres

Syntaxe:

[Paramètre] [Espace] [Valeur] [CR] [LF]

Le régulateur répond par la syntaxe suivante:

[OK] [CR] [LF]

1er exemple:

Saisie:

[XP13] [00332] [CR] [LF]

Réponse:

[OK] [CR] [LF]

2e exemple:

Saisie:

[HANDM1] [ON] [CR] [LF]

Réponse:

[OK] [CR] [LF]

### Comportement en cas de transfert erroné

Le régulateur a une entrée-tampon (buffer) de 20 signes. S'il y a transfert de données quelconques qui ne correspondent pas à la syntaxe, il le signale au plus tard après le 20e signe comme indiqué ci-après:

[SN] [CR] [LF]

SN = erreur de syntaxe

Le transfert des signes doit toujours être clôturé par CR et LF sinon le régulateur ne les traite pas.

Si l'on saisit un nom de paramètre erroné, il indique

[SN] [CR] [LF] après [CR] [LF]

(erreur de syntaxe)

Si l'on saisit une valeur en dehors de la plage, il signale:

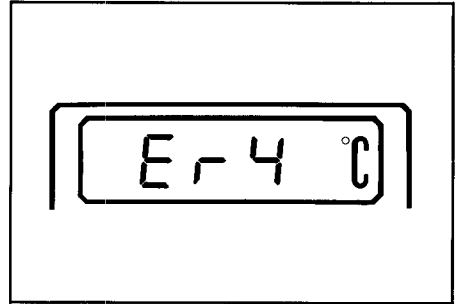
[?] [CR] [LF] après [CR] [LF].

Pour éviter le transfert de données erronées, il convient de rappeler les données programmées et de les vérifier.

## 8. MEMORISATION DES DONNEES EN CAS DE PANNE SECTEUR

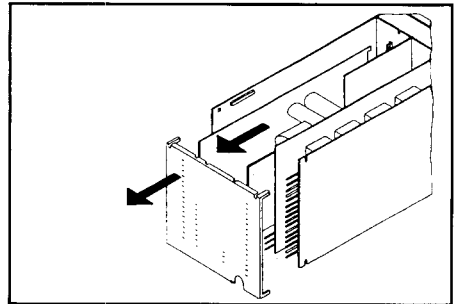
Les données saisies sont mémorisées par une pile au lithium.  
Cette pile a une durée de vie de 3..5 ans.

Lorsque la tension de la pile tombe au-dessous de la tension nécessaire à la mémorisation des données, l'indicateur affiche Er4 .



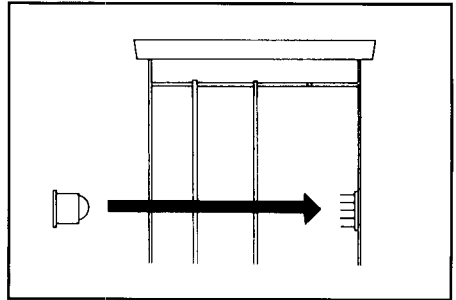
### 8.1 Changement de pile

Le régulateur peut être retiré du boîtier après desserrage de la vis cruciforme. La pile au lithium se trouve sur la platine CPU. Avant de procéder au changement de la pile, il faut ôter la plaque de guidage et retirer la platine d'entrée.



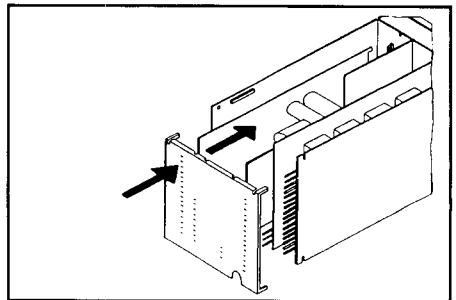
Retirer la pile usée après l'avoir déssoudée et la remplacer par la pile neuve.

La figure ci-contre représente la partie intérieure du régulateur (cette pile est actuellement soudée, ultérieurement elle sera débrochable).



Après le changement de pile, réintroduire la platine d'entrée et mettre la plaque de guidage en place.

Engager le régulateur dans le boîtier et le fixer avec la vis cruciforme.  
L'appareil est prêt à fonctionner.



## 9. OPTIMISATION

---

(Adaptation des paramètres  $X_p$ ,  $T_n$ ,  $T_v$  du régulateur à la chaîne de régulation)

Un réglage optimal signifie:

1. un bon comportement au démarrage, c.-à-d. une courbe de démarrage rapide sans oscillation.
2. un bon comportement aux perturbations et à leur pilotage c.-à-d. qu'en cas de perturbation externe ou de changement de la grandeur de référence, il faut qu'un rattrapage rapide et sans oscillation soit assuré.

Lorsque l'on connaît les caractéristiques précises de la chaîne de régulation, les paramètres de régulation peuvent être définis exactement pour un point de fonctionnement dynamique déterminé par d'importants calculs mathématiques. Toutefois, comme les caractéristiques précises des chaînes de régulation sont rarement connues en pratique, des critères de réglage ont été développés expérimentalement et donnent satisfaction. Mais même dans ce cas, les conditions supposées (par ex. brusques variations de la grandeur perturbatrice et de la grandeur de référence à l'entrée de la chaîne de régulation) ne sont qu'approchantes de sorte que les résultats ainsi obtenus sont donnés à titre indicatif.

Dans la pratique, il est utile d'enregistrer les variations de la grandeur de régulation dans les conditions d'exploitation et de modifier peu à peu un paramètre après l'autre pour obtenir le réglage le plus avantageux. On peut procéder à un réglage de base des régulateurs avec allure PID en se basant sur les valeurs de paramètres déterminés selon le procédé décrit ci-après.

## 9. OPTIMISATION

### 9.1 Méthode d'oscillation suivant «ZIEGLER» et «NICHOLS»

Cette méthode est applicable pour les chaînes de régulation, qui peuvent être rapidement déstabilisées

( $T_g/T_u > 3$ ).

Dans un premier temps, le régulateur travaille avec les réglages suivants: régler  $T_n$  an allure PD (en P pour régulateur proportionnel),  $T_v$  au minimum,  $X_{p1}$  ou  $X_{p1}$  et  $X_{p2}$  au maximum.

Ensuite, on essaie de trouver la limite de stabilité, à laquelle la grandeur réglée produit des oscillations non amorties d'amplitude continue et constante, par une lente diminution de la bande proportionnelle  $X_p$  (donc augmentation du gain du régulateur).

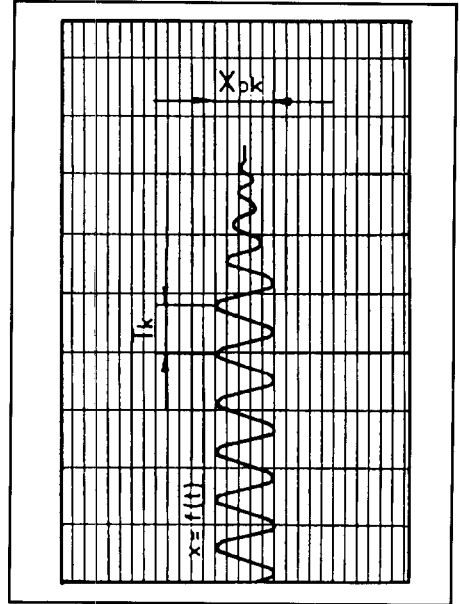
On en déduit:

- la bande P  $X_{pk}$  réglée (critique)
- la période d'oscillation  $T_k$  (critique)

le réglage optimal étant alors:

$$X_p \approx 1,7 \cdot X_{pk} \quad T_n \approx 0,5 \cdot T_k$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$



### 9.2 Réglage suivant les grandeurs caractéristiques de la chaîne de régulation

Toutes les chaînes de régulation ne peuvent pas être déstabilisées rapidement. Par conséquent, le procédé se base sur les caractéristiques de la chaîne de régulation. A l'aide de la fonction de transfert, on détermine les valeurs pour:

$K_s$  = coefficient de transfert de la chaîne de régulation

$$K_s = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{\text{variation de la grandeur de sortie}}{\text{variation de la grandeur d'entrée}}$$

$T_u$  = temps mort

$T_g$  = temps de compensation à déterminer

Le report  $\frac{T_u}{T_g}$  permet de juger de la qualité de régulation de la chaîne.

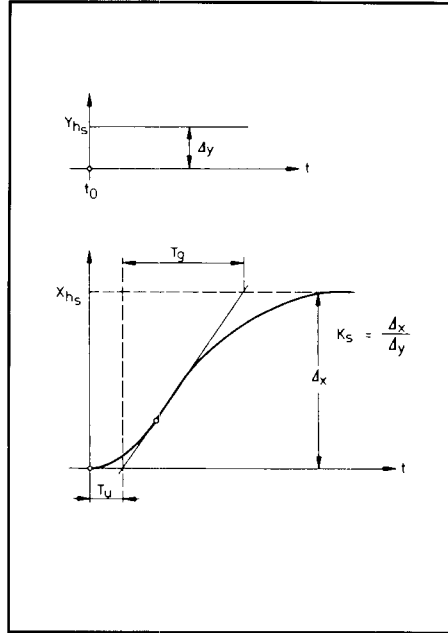
Lorsque  $\frac{T_u}{T_g} < 0,1$ : bonne régulation  
0,1...0,3: régulation acceptable  
> 0,3: régulation difficile

## 9. OPTIMISATION

La fonction de transfert devrait être déterminée dans la zone du point de fonctionnement dynamique (valeur de consigne).

Au moment  $t_0$ , on modifie la grandeur d'entrée de la chaîne de régulation, dans les limites de la plage de réglage  $Y_{hs}$ , d'une valeur  $\Delta y$  (par ex. 10% de  $Y_{hs}$ ). Il en résulte une fonction de transfert avec les valeurs pour  $x$ ,  $T_u$  et  $T_g$ .

On procède ensuite au réglage du régulateur suivant les formules empiriques pour les chaînes de régulation compensées comme indiqué ci-après.



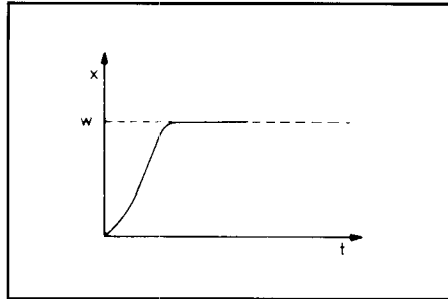
Optimisation suivant CHIEN, HRONES et RESWICK

Allure apériodique avec durée minimale pour optimisation avec:  
pilote

$$X_p \approx 1,7 \cdot \frac{T_u}{T_g} \cdot K_s \cdot Y_{hs}$$

$$T_n \approx 1 \cdot T_g$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$

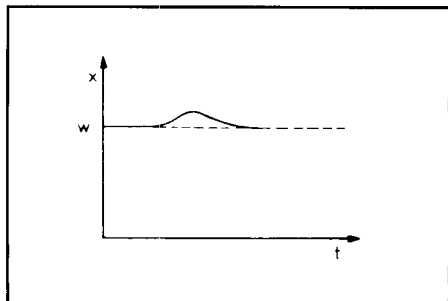


perturbation

$$X_p \approx 1,05 \cdot \frac{T_u}{T_g} \cdot K_s \cdot Y_{hs}$$

$$T_n \approx 2,4 \cdot T_u$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$



## 9. OPTIMISATION

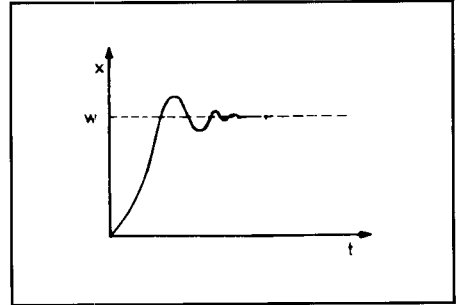
Allure avec 20% d'oscillation et durée d'oscillation minimale pour optimisation avec:

pilote

$$X_p \approx 1,05 \cdot \frac{T_u}{T_g} \cdot K_s \cdot Y_{hs}$$

$$T_n \approx 1,35 \cdot T_g$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$

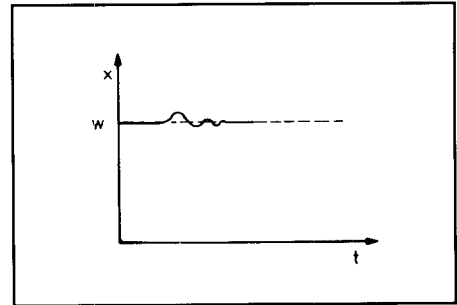


perturbation

$$X_p \approx 0,83 \cdot \frac{T_u}{T_g} \cdot K_s \cdot Y_{hs}$$

$$T_n \approx 2 \cdot T_u$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$



### Exemple: four à chauffage électrique comme chaîne de régulation

La puissance électrique en kW, par ex. 0...10 kW est la grandeur d'entrée, la température en °C, par ex. 20...320°C étant la grandeur de sortie.

Le régulateur utilisé a deux plages avec une échelle de réglage de 0...400°C.

Le point de fonctionnement dynamique (valeur de consigne) doit être situé à 200°C.

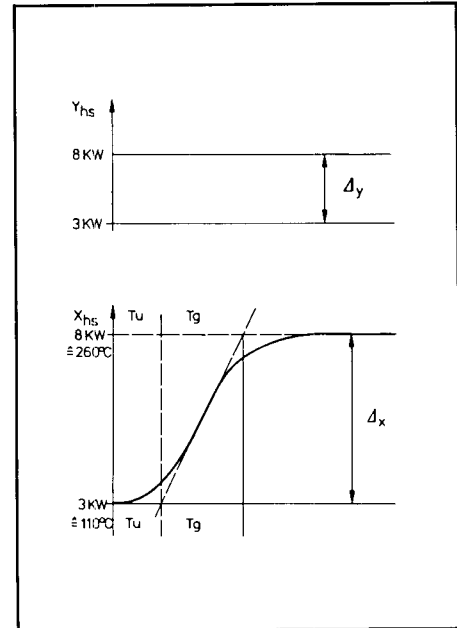
Ces données permettent de déduire les valeurs suivantes:

$$X_{hs} = 10 \text{ kW} - 0 \text{ kW} = 10 \text{ kW}$$

$$X_{hs} = 320^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

Pour déterminer la fonction de transfert, la puissance à l'entrée du four est augmentée brusquement, par exemple, de 3 kW à 8 kW.

Compte tenu de la dépendance linéaire entre la grandeur d'entrée et la grandeur de sortie, on obtient une fonction de transfert de 100°C à 260°C.



## 9. OPTIMISATION

---

$$\begin{aligned}\Delta x &= 150 \text{ K} \\ \Delta y &= 5 \text{ kW}\end{aligned}$$

$$K_s = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{150 \text{ K}}{5 \text{ kW}} = 30 \frac{\text{K}}{\text{kW}}$$

Optimisation pour perturbation avec 20% d'oscillation

$$\begin{aligned}T_u &= 1 \text{ mn} \\ T_g &= 5 \text{ mn}\end{aligned}$$

$$X_p = 0,83 \cdot K_s \cdot \frac{T_u}{T_g} \cdot Y_{hs}$$

$$X_p = 0,83 \cdot 30 \frac{\text{°C}}{\text{kW}} \cdot \frac{1 \text{ s}}{5 \text{ s}} \cdot 10 \text{ kW}$$

$$X_p = 49,8 \text{ K}$$

$$T_n = 2 \cdot T_u = 2 \text{ mn}$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5} = 27 \text{ s}$$

## 9. OPTIMISATION

S'il n'est pas possible d'augmenter la puissance par à-coup, la fonction de transfert est déterminée par une augmentation de 100%. Ceci n'étant pas toujours réalisable pour des raisons d'ordre technique, il existe une autre possibilité de définir les paramètres de réglage, consistant à exploiter la vitesse de croissance de la fonction de transfert.  
 $X_{\max}$  = valeur max. de la chaîne de régulation

$$V_{\max} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

En se rapportant à l'exemple précité, on obtient les valeurs suivantes pour le régulateur PID:

$$\Delta t = 3 \text{ mn}$$

$$\Delta x = 90 \text{ K} \quad V_{\max} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{90 \text{ K}}{3 \text{ mn}} = 30 \frac{\text{K}}{\text{mn}}$$

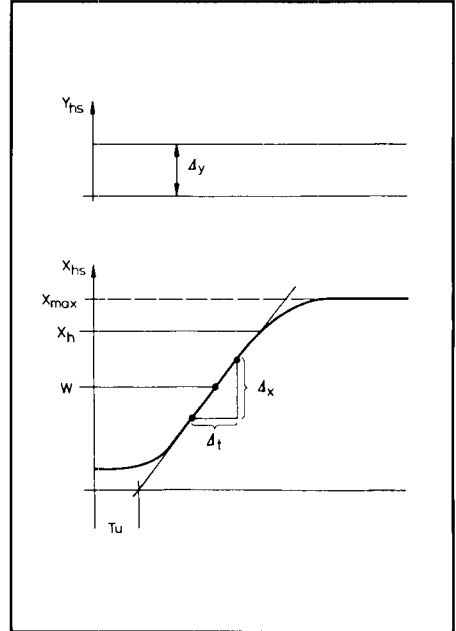
$$X_p = 0,83 \cdot V_{\max} \cdot T_u$$

$$X_p = 0,83 \cdot 30 \frac{\text{K}}{\text{mn}} \cdot 2 \text{ mn}$$

$$X_p = 49,8^\circ\text{C}$$

$$T_n = 2 \cdot T_u = 2 \text{ mn}$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5} = 27 \text{ s}$$



### Formules empiriques de réglage des paramètres

Allure de régulateur	Réglage
P	$X_p \approx V_{\max} \cdot T_u$ ( $^\circ\text{C}$ )
PI	$X_p \approx 1,2 \cdot V_{\max} \cdot T_u$ ( $^\circ\text{C}$ )
PD	$X_p \approx 0,83 \cdot V_{\max} \cdot T_u$ ( $^\circ\text{C}$ ) $T_v \approx 0,25 \cdot T_u$ (mn)
PID	$X_p \approx 0,83 \cdot V_{\max} \cdot T_u$ ( $^\circ\text{C}$ ) $T_n \approx 2 T_u$ (mn) $T_v \approx T_n/4,5$ (mn)
PD/PID	$X_p \approx 0,4 \cdot V_{\max} \cdot T_u$ ( $^\circ\text{C}$ ) $T_n \approx 2 \cdot T_u$ (mn) $T_v \approx 0,4 \cdot T_u$ (mn)

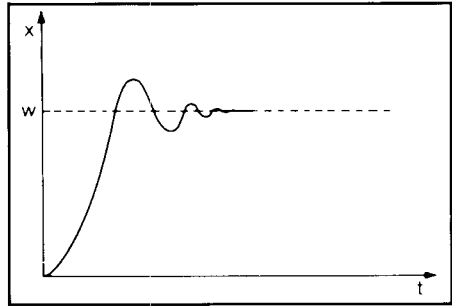
## 9. OPTIMISATION

### 9.3 Contrôle de l'optimisation

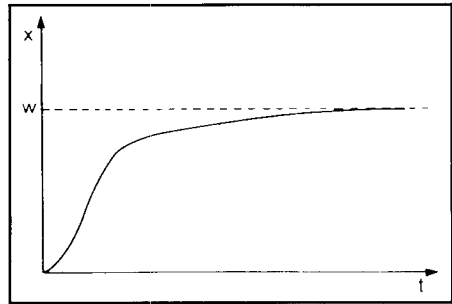
On peut contrôler l'adaptation optimale du régulateur à la chaîne de régulation par la représentation graphique d'un processus de démarrage, la chaîne de régulation étant fermée.

Les diagrammes ci-dessous montrent comment remédier à d'éventuelles erreurs de réglage.

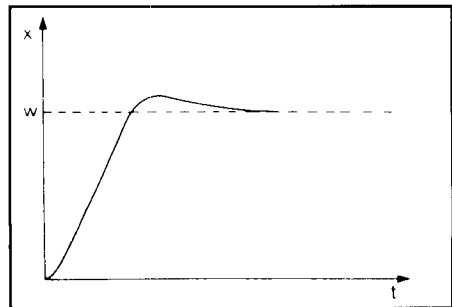
$T_v/T_n$  trop petit



$T_v/T_n$  trop grand



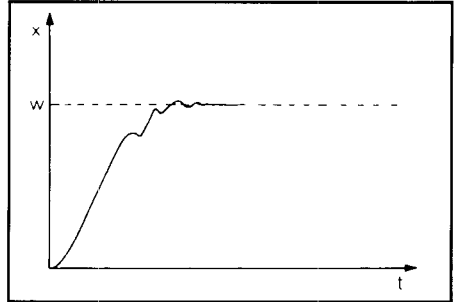
$X_p$  trop grand



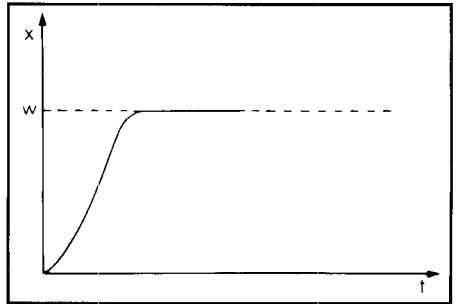
## 9. OPTIMISATION

---

$X_p$  trop petit



réglage optimal



Il en résulte que le comportement de régulation est plus stable et plus lent lorsque  $X_p$  et  $T_n$  sont plus grands et qu'il est moins amorti lorsque  $X_p$  et  $T_n$  sont plus petits.

## 10. ENTRETIEN ET PANNE

---

Ces régulateurs ne demandent pas d'entretien.

En cas de panne, renvoyez la régulateur à votre fournisseur, en précisant bien quel est le défaut constaté.

Nos services commerciaux et agents extérieurs se tiennent à votre entière disposition pour tous les renseignements techniques que vous jugerez utiles.