

CONTROLEURS DE PROCEDÉS Série Akros

Mode d'Emploi

TABLE DE MATIERES

1. INTRODUCTION	5
1.1. Spécifications générales.....	5
1.2. Forme de commande	7
2. MISE EN PLACE	9
2.1. Préliminaires.....	9
2.2. Configuration d'entrées et sorties	9
2.3. Montage sur le panneau	10
3. ENTREES / SORTIES	11
3.1. Options de l'entrée du signal. Exemples.....	11
3.2. Configuration des différentes entrées.....	14
3.3. Options de la sortie de contrôle. Exemples	17
3.4. Configuration sortie relais ou poulx de tension.....	19
3.5. Options des alarmes.....	22
3.6. Communications série	26
3.7. Sortie analogique auxiliaire	27
3.8. Consigne/Set Point éloigné	29
3.9. Entrée numérique.....	30
4. TYPES DE CONTROLE.....	32
4.1. Introduction.....	32
4.2. Contrôle ON/OFF (TOUT/RIEN)	34
4.3. Contrôle PID	34
4.4. Contrôle PI + D.....	37
4.5. Autotuning Réponse à Echelon ("Step Response")	37
4.6. Autotuning Cycle Limite ("Relay Feedback").....	38
5. FONCTIONNEMENT.....	39
5.1. Introduction.....	39
5.2. Description du frontal.....	40
5.3. Mise en marche	41
5.4. Perte de l'alimentation.....	41
5.5. Description de tous les paramètres configurables.....	42
5.6. Valeurs configurables des paramètres et valeur initiale	

.....	47
5.7. Diagramme général de menus	49
5.8. Blocage du tablier	53
6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	54
7. MESSAGES D'ERREUR ET ALARME	55

1. INTRODUCTION

Le présent mode d'emploi explique la mise en place et la mise en marche des différents modèles de la série Akros de contrôleurs.



Il faut lire le mode d'emploi avant de la mise en marche de l'équipement.

1.1. Spécifications générales

La série Akros est une gamme de contrôleurs *fuzzy* de procédés avec des prestations élevées. Les possibilités de configuration de ses variables et de ses différents formats disponibles, font de la série Akros une gamme excellente de contrôleurs de procédés parfaits pour n'importe quel type d'application de contrôle industriel. Ses caractéristiques les plus remarquables sont celles qui suivent:

De série:

- Entrée complètement configurable pour thermocouple, résistance aux températures élevées, tension ou boucle de courant (sans besoin de composants extérieurs).
- Sortie de contrôle configurable par l'utilisateur comme relais SPDT ou pouls de tension pour relais d'état solide.
- Régulation type PID ou PI+D (PI avec dérivée automatique) avec 2 types différents d'algorithmes d'autosyntonie que l'utilisateur peut choisir en fonction de l'application, ou sortie de contrôle ON/OFF.
- Mode de travail Automatique ou Manuel.
- Entrée numérique avec fonction configurable (blocage du tableau ou consigne secondaire). (AK49 et AK96 seulement).
- Une alarme de série. Une deuxième alarme peut être optionnellement incorporée.
- Double affichage de 4 chiffres à grandes dimensions.

Options:

- Une deuxième alarme complètement configurable.
- Sortie de réfrigération configurable comme proportionnelle ou ON-OFF avec hystérésis variable.
- Sortie de contrôle linéaire 0..20, 4..20 mA (max. 500 ohm), 0..5 o 0..10V (max. 20 mA).
- Sortie pour servo-moteur. (AK49 et AK96 seulement).
- Sortie analogique proportionnelle à la variable de 0..20, 4..20 mA (max. 500 ohm), 0..5 o 0..10V (max. 20 mA) configurable par l'utilisateur. (AK49 et AK96 seulement).
- Alimentation pour transmetteur de 0..20 o 4..20 mA (@13 Vcc).
- Entrée de consigne éloignée (0..20, 4..20 mA, 0..5 o 0..10 V) configurable par l'utilisateur. (AK49 et AK96 seulement).
- Communications série RS485. (AK49 et AK96 seulement).

Format:

AK48: 1/16 DIN43700 (48x48 mm). Extractible par devant.

AK49: 1/8 DIN43700 (48x96 mm, vertical). Extractible par devant.

AK96: 1/4 DIN43700 (96x96 mm). Extractible par devant

Alimentation: 85..265Vac 50/60 Hz (option 21..53 Vca/Vcc)

Dimensions:

AK48: 48 x 48 x 109 mm

AK49: 48 x 96 x 98 mm

AK96: 96 x 96 x 98 mm

Trous panneau:

AK48: 45,5 x 45,5 mm ($\pm 0,5$)

AK49: 45,5 x 91,5 mm ($\pm 0,5$)

AK96: 94 x 91,5 mm ($\pm 0,5$)

Affichage:

4 chiffres de 10 mm pour la variable du procédé (13 mm dans le AK96).

4 chiffres 7 mm pour la consigne (10 mm dans le AK96).

Entrées: Configurable par l'utilisateur comme:

L : 0..600°C (Fe-CuNi, DIN43710)

J : 0..600°C (Fe-CuNi, IEC584)

K: 0..1200°C (NiCr-NiAl, IEC584)

N: 0..1200°C (NiCrSi-NiSi, IEC584)

T: 0..400°C (Cu-CuNi, IEC584)

R: 0..1600°C (Pt/13%Rh-Pt, IEC584)

S: 0..1600°C (Pt/10%Rh-Pt, IEC584)

RTD, Pt100: 0..600°C (IEC751)

RTD, Pt100: -99,9..200,0°C (IEC751)

Boucle de courant 0..20 , 4..20 mA (charge 10 ohm)

Tension Vcc 0..5 , 0..10 V (Impédance > 5 Kohm)

Sortie contrôle: Sortie par relais SPDT (2A @ 250 Vca, charge resistive) ou poulx de 9Vcc (collecteur ouvert, max. 40 mA) configurable par l'utilisateur. Optionnellement, sortie par boucle de 0..20 mA, 4..20 mA (500 ohm max.), 0..5 V, 0..10 V (20 mA max.).

La sortie de contrôle pour servo-moteur (deux relais SPDT, ouvrir/fermer) exclut la sortie de réfrigération.

Sortie réfrigération (AK49 et AK96 seulement): Sortie par relais SPDT (2A @ 250 Vca, charge resistive) configurable comme ON/OFF (avec hystérésis programmable) ou proportionnelle.

Alarmes: Une alarme de série, optionnellement 2 alarmes.

Complètement configurables. Sortie SPST (1A @ 250 Vca, charge resistive). Dans le modèle AK48, partagent un point commun.

Type de régulation: PID o PI+D, avec 2 algorithmes d'autosyntonie pouvant être sélectionnées par l'utilisateur, ou ON/OFF avec hystérésis adaptable.

Poids: AK48: 140 grs.

AK49: 220 grs.

AK96: 260 grs.

1.2. Forme de commande

AK48

Modèle	Sortie Contrôle	Options Base	Alimentation
	1: Relais ou pulses Vcc. 3: 0..20 mA 4: 4..20 mA 6: 0..5 Vcc 7: 0..10 Vcc	1: Une alarme SPST 3: Deux alarmes SPST 9: Alimentation 13 Vcc pour transmetteur	1: 85..265 Vac, 50/60 Hz 2: 21..53 Vca/Vcc
AK48	1	1	1

AK49

Modèle	Sortie Contrôle	Options Base	Sortie Auxiliaire (*)	Interface	Alimentation
	1: Relais ou pulses Vcc. 3: 0..20 mA 4: 4..20 mA 5: Servo-moteur (*) 6: 0.5 V 7: 0..10 V	1: Une Alarme 2: Refrigération + une Alarme 3: Deux Alarmes 4: Refrigération + deux Alarmes	0: Sans option 3: 0..20 mA 4: 4..20 mA 6: 0.5 Vcc 7: 0..10 Vcc 9: Alimentation 13 Vcc pour transmetteur	0: Sans Option 2: RS485 3: RSP (**) 4: RSP (**) 6: RSP (**) 7: RSP (**) 9: Alimentation 13 Vcc pour transmetteur	1: 85..265 Vac (50/60 Hz) 2: 21..53 Vca/Vcc
AK49	5	1	3	1	1

AK96

Modèle	Sortie Contrôle	Options Base	Sortie Auxiliaire (*)	Interface	Alimentation
	1: Relais ou pulses Vcc. 3: 0..20 mA 4: 4..20 mA 5: Servo-moteur (*) 6: 0.5 V 7: 0..10 V	1: Une Alarme (de série) 2: Refrigération + une Alarme 3: Deux Alarmes 4: Refrigération + deux Alarmes	0: Sans option 3: 0..20 mA 4: 4..20 mA 6: 0.5 Vcc 7: 0..10 Vcc 9: Alimentation 13 Vcc pour transmetteur	0: Sans Option 2: RS485 3: RSP (**) 4: RSP (**) 6: RSP (**) 7: RSP (**) 9: Alimentation 13 Vcc pour transmetteur	1: 85..265 Vac (50/60 Hz) 2: 21..53 Vca/Vcc
AK96	5	1	3	1	1

(*) Ces options excluent la sortie de réfrigération

2. MISE EN PLACE

2.1. Préliminaires

Le raccordement doit être fait avec l'instrument placé dans le lieu définitif de fonctionnement. Afin d'éviter des décharges électriques pendant le raccordement, branchez l'instrument sur secteur lors de la dernière opération du câblage. Dans l'installation il faut y placer un interrupteur bipolaire de 1A, 250V minimum, lequel doit se trouver près de l'instrument et avoir un accès facile pour l'ouvrir. Il doit être marqué comme interrupteur de l'instrument. Il faut aussi mettre en place un fusible de 200 mA, 250V dans le câblage de l'alimentation (câble d'isolement minimum de 1000V).

Il faut respecter, dans la mesure du possible, les conseils suivants :

- L'instrument doit être branché en absence de tension sur le réseau.
- Ne pas placer l'instrument près des parties mobiles, contacteurs ou démarreurs de moteurs.
- Essayer d'éviter des vibrations mécaniques.
- Ne pas câbler conjointement les lignes signal avec celles de puissance.
- Pour les lignes de signal il faut utiliser un câble avec blindage avec la connexion à terre dans un seul point.
- C'est important de vérifier la configuration de l'instrument (entrées et sorties) dans le cas de problèmes lors de la mise en fonctionnement.

Une mise en place ou un usage de l'équipement autres que ceux spécifiés dans ce mode d'emploi, peut faire diminuer les niveaux de protection prévus pour l'équipement.

2.2. Configuration d'entrées et sorties

Les instruments de la série Akros étant complètement configurés, il faut confirmer, avant la mise en marche, que la configuration de l'instrument s'ajuste à l'application à laquelle il sera destiné.

Pour changer la configuration du signal d'entrée ou capteur il faut suivre les points expliqués dans le chapitre 3.

2.3. Montage sur le panneau

L'instrument doit être placé sur un panneau d'une épaisseur maximum de 8 mm. Il doit être placé sur un lieu avec les moindres vibrations, et la température ambiante doit rester toujours entre 0 et 50°C.

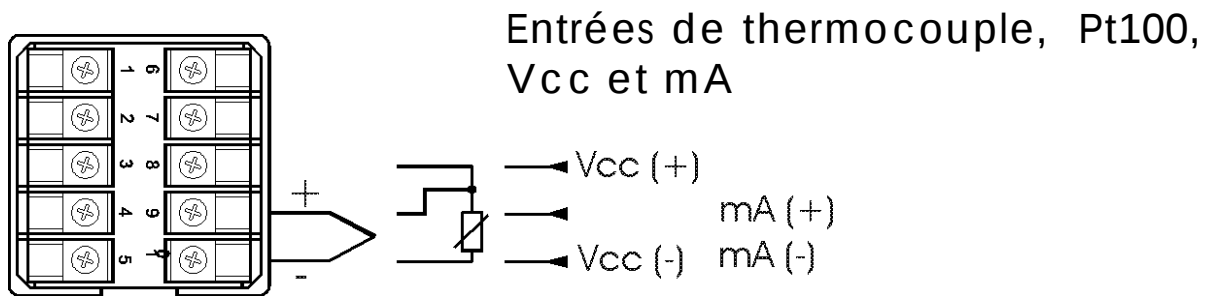
Insérez l'instrument dans le trou du panneau et tenez-le ferme pendant que vous pressez avec un tournevis les agrafes de fixation sur le mur intérieur du panneau. Pour la mise en place de plus d'un instrument, il faut laisser une distance minimum de 20 mm de séparation verticale et de 10 mm de séparation horizontale entre les instruments.

3. ENTREES / SORTIES

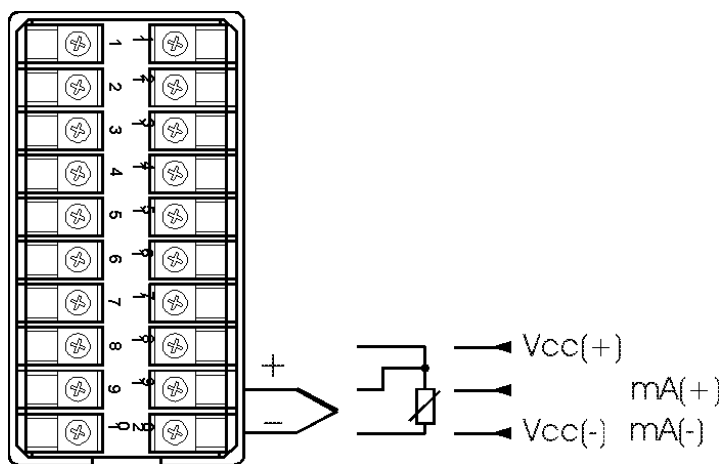
3.1. Options de l'entrée du signal. Exemples.

Dans ce chapitre on décrit sommairement les connexions des différentes options pour le signal d'entrée.

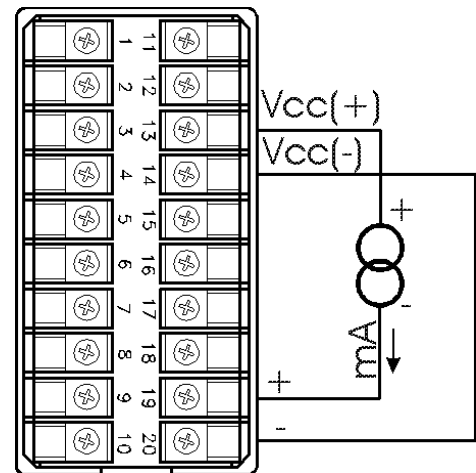
Modèle AK48:



Modèle AK49:

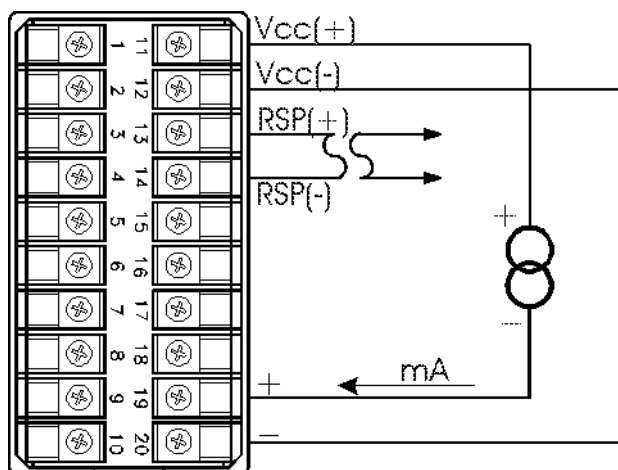


Entrées de thermocouple, Pt100, Vcc et mA



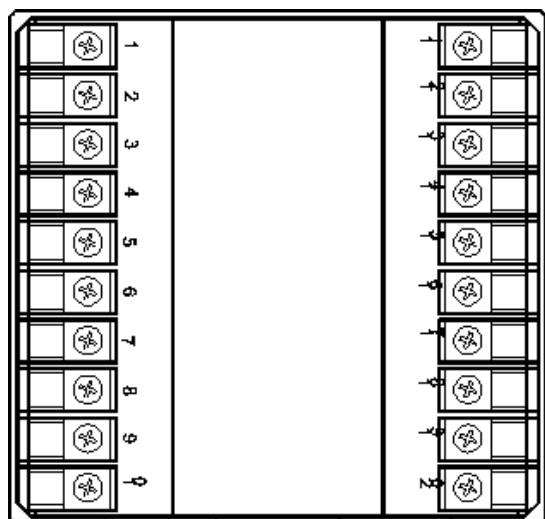
Entrée Linéaire mA avec source interne

Serie Akros

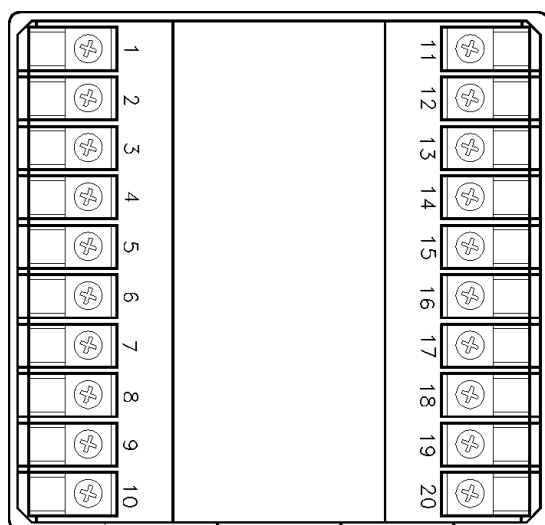
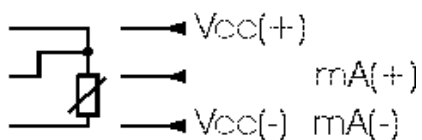


Entrée Linéaire mA
avec source interne
et Set Point Eloigné

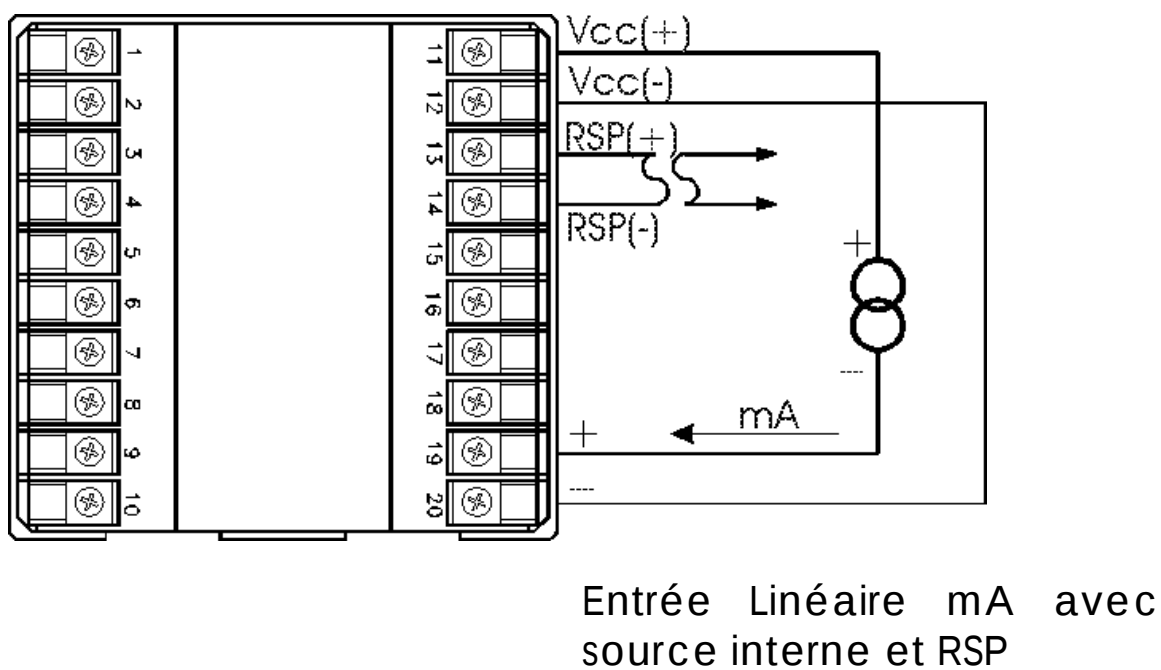
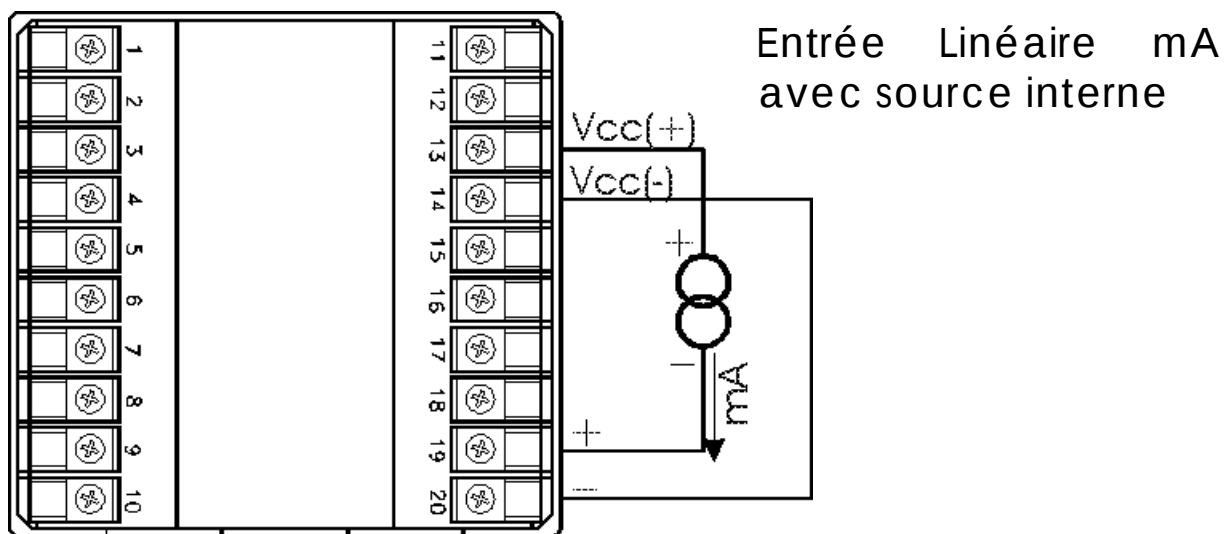
Modèle AK96:



Entrées de thermocouple,
Pt100, Vcc et mA



Entrée Linéaire mA
avec source externe



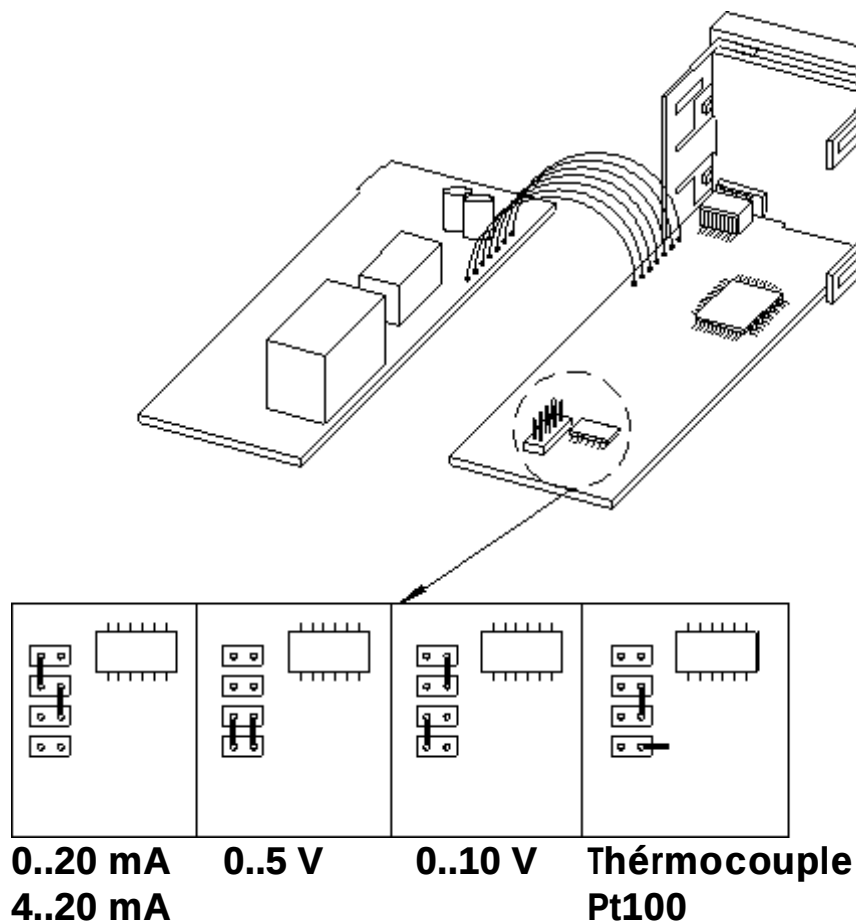
3.2. Configuration des différentes entrées.

Chaque instrument est configuré par défaut pour entrée type J (Fe-CuNi) et il est possible d'adapter tous ses thermocouples ou Pt100 (dans n'importe quelle de ses deux échelles) tout simplement en changeant le paramètre inP. Les modèles avec sortie pour vanne motorisée sont délivrés configurés par omission pour entrée Pt100.

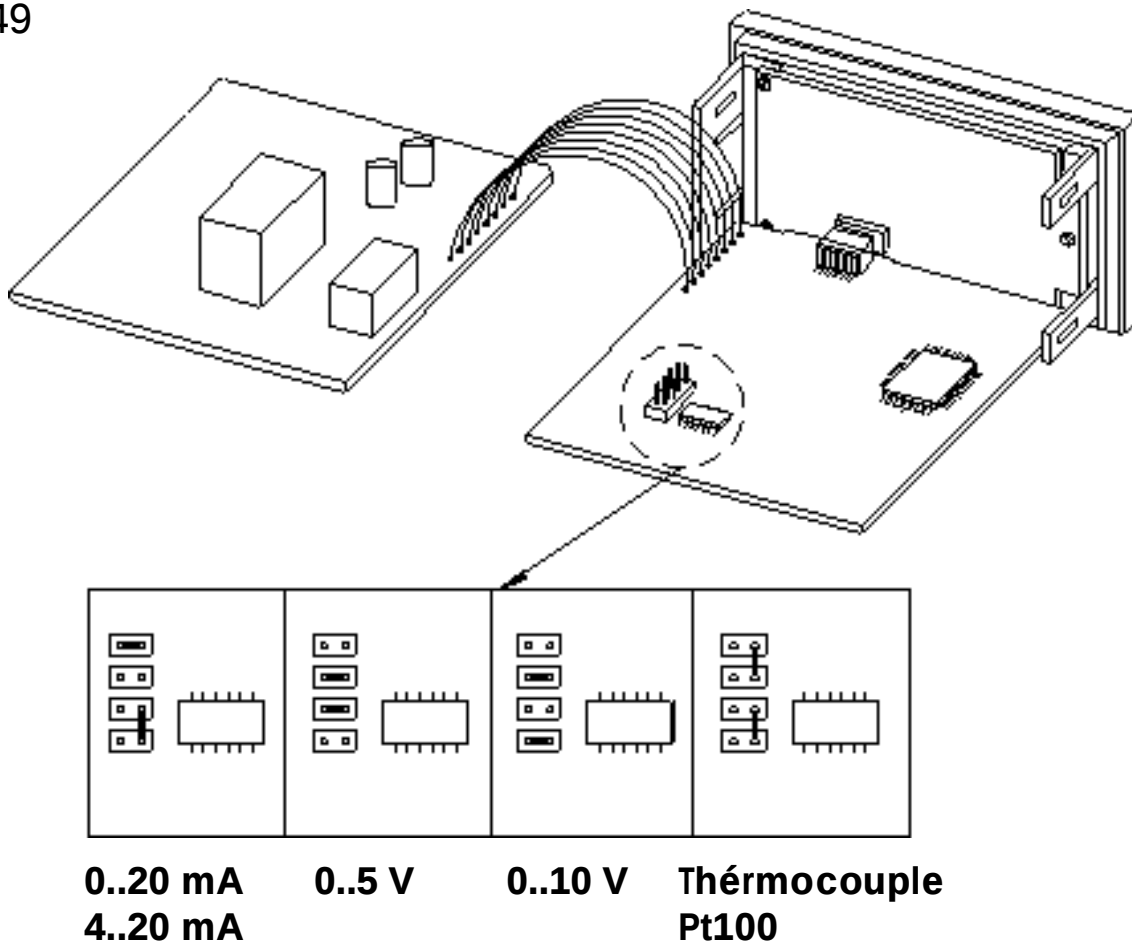
Pour configurer le signal d'entrée pour tension 0..5 Vcc, 0..10 Vcc, 0..20 mA ou 4..20 mA il faut suivre les pas suivants :

- 1) Débrancher l'alimentation de l'instrument.
- 2) Sortir l'instrument par-devant en le libérant par l'onglet qui se trouve sur la partie inférieure de la face avant.
- 3) Ouvrir l'instrument, et séparer le circuit d'alimentation placé à droite vu de face.
- 4) Dans le circuit qui reste fixé sur le face avant de l'instrument il y a quatre ponts qui doivent être changés en fonction du type d'entrée selon ce qui est exposé sur les figures suivantes.

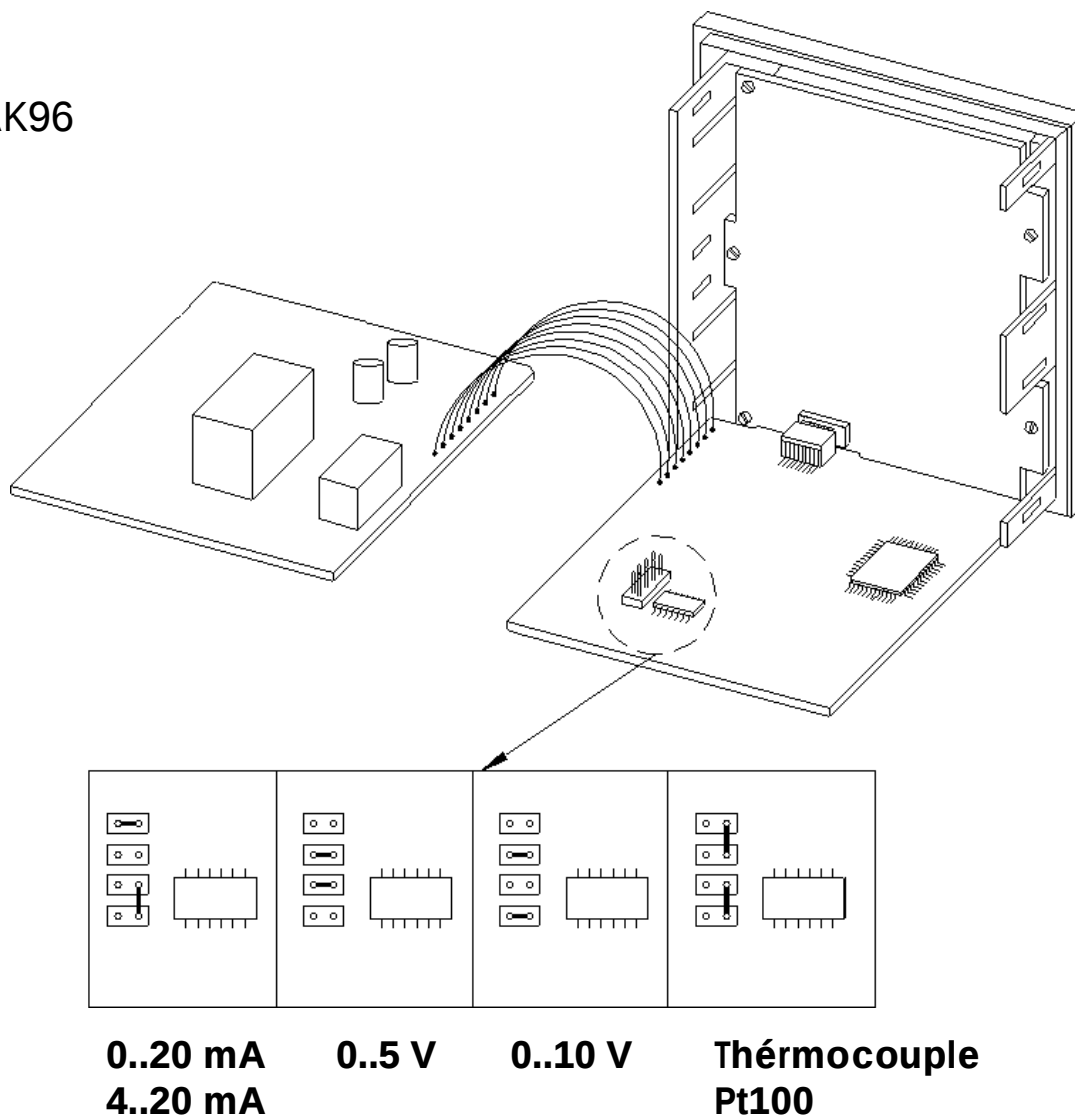
AK48



AK49



AK96

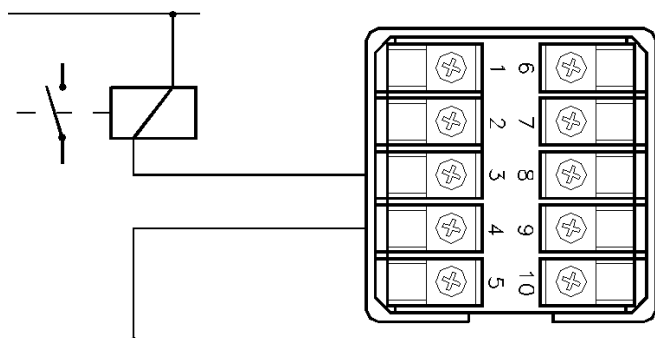


ATTENTION: Il faut absolument s'assurer que la valeur du paramètre inP correspond à la configuration des ponts de ce circuit.

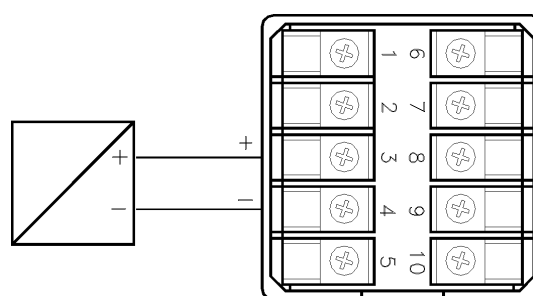
Il faut faire très attention à ce que le circuit de la face avant soit fermement branché au circuit base de l'instrument avant de l'assembler de nouveau.

3.3. Options de la sortie de contrôle. Exemples.

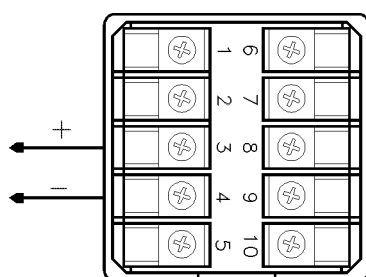
Dans ce chapitre on décrit sommairement les connexions des différentes options pour les différentes sorties de contrôle.



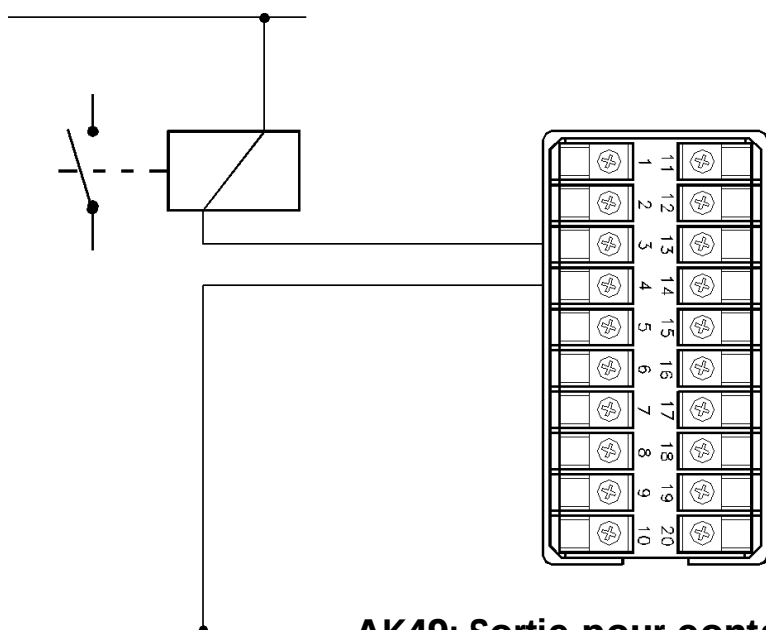
AK48: Sortie pour contacteur



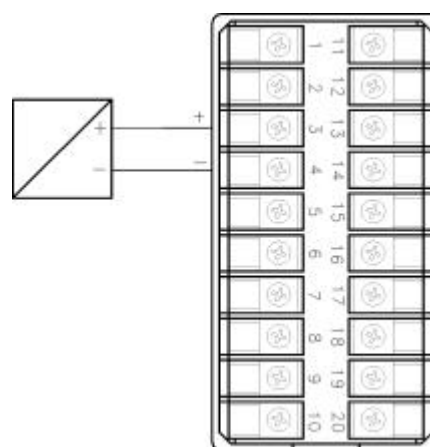
AK48: Sortie pour relais statique



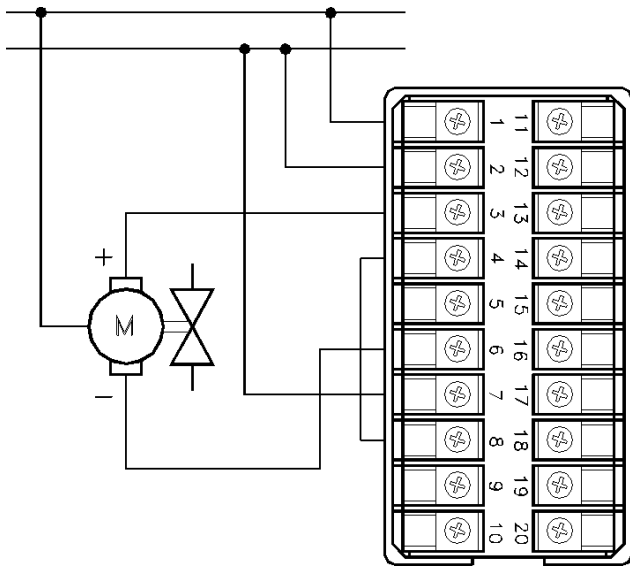
AK48: Sortie de contrôle linéaire



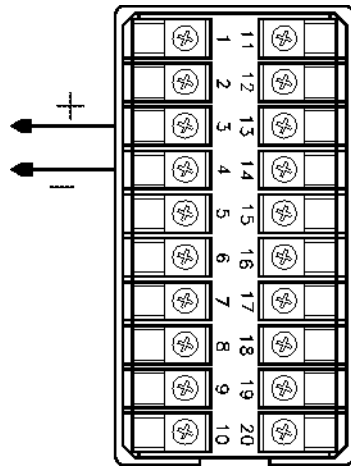
AK49: Sortie pour contacteur



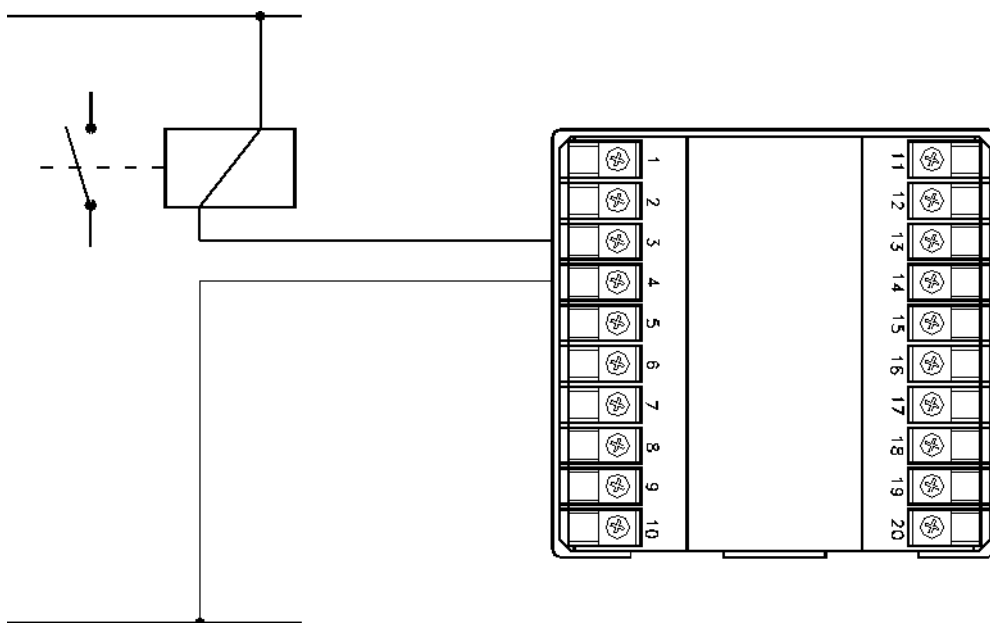
AK49: Sortie de contrôle linéaire



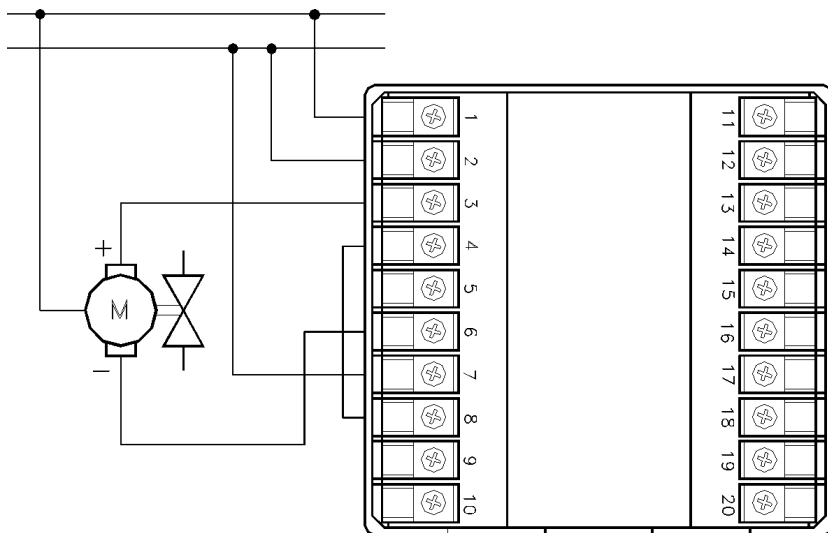
AK49: Sortie pour servo-moteur



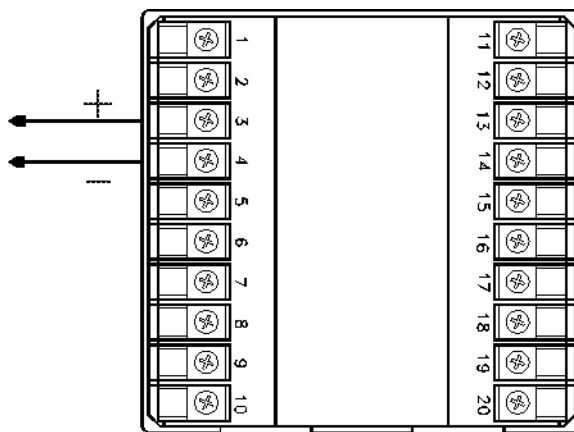
AK96: Sortie de contrôle linéaire



AK96: Sortie pour contacteur



AK96: Sortie pour servo-moteur



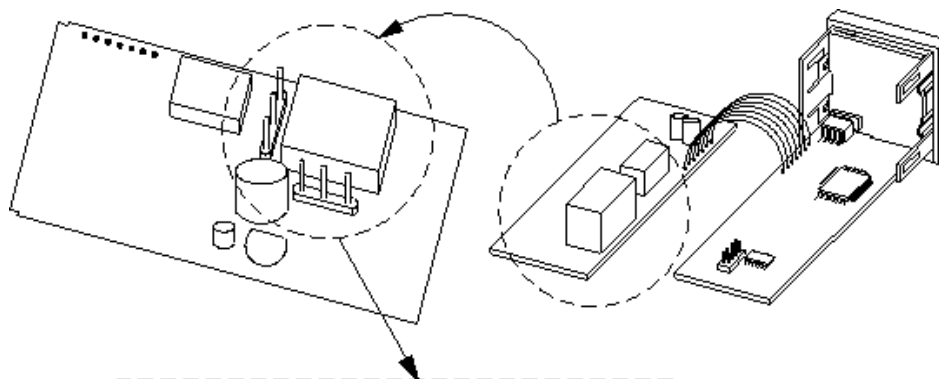
AK49: Sortie pour relais statique

3.4. Configuration sortie par relais ou poulx de tension.

Tous les modèles de la série Akros sont munis de la sortie de chauffage adaptable comme relais ou poulx de tension (sauf les sorties linéaires ou de servo-moteur). Pour remplacer un type de sortie par un autre, il faut suivre les pas suivants :

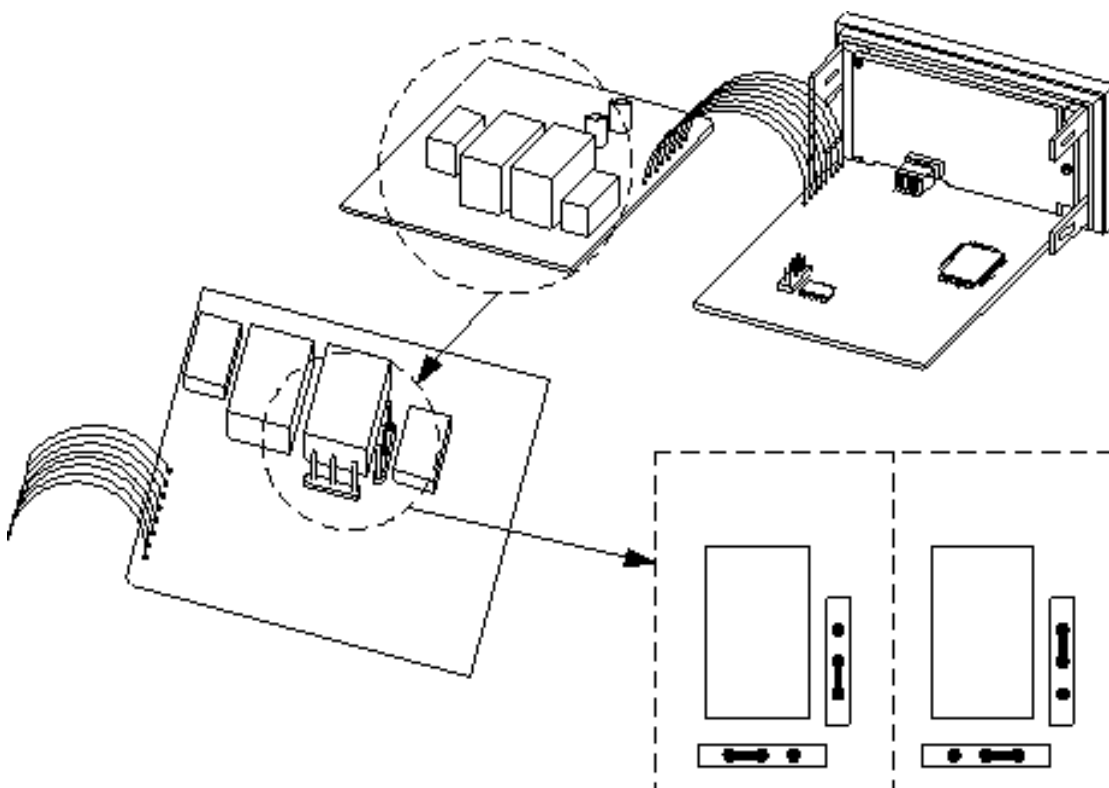
1. Débrancher l'alimentation de l'instrument.
2. Sortir l'instrument par devant en le libérant par l'onglet qui se trouve sur la partie inférieure de la face avant.
3. Ouvrir l'instrument, et séparer le circuit d'alimentation de la face avant placé à droite vu de face.
4. Faire les changements des ponts dans le circuit selon ce qui est exposé sur les figures suivantes.

AK48



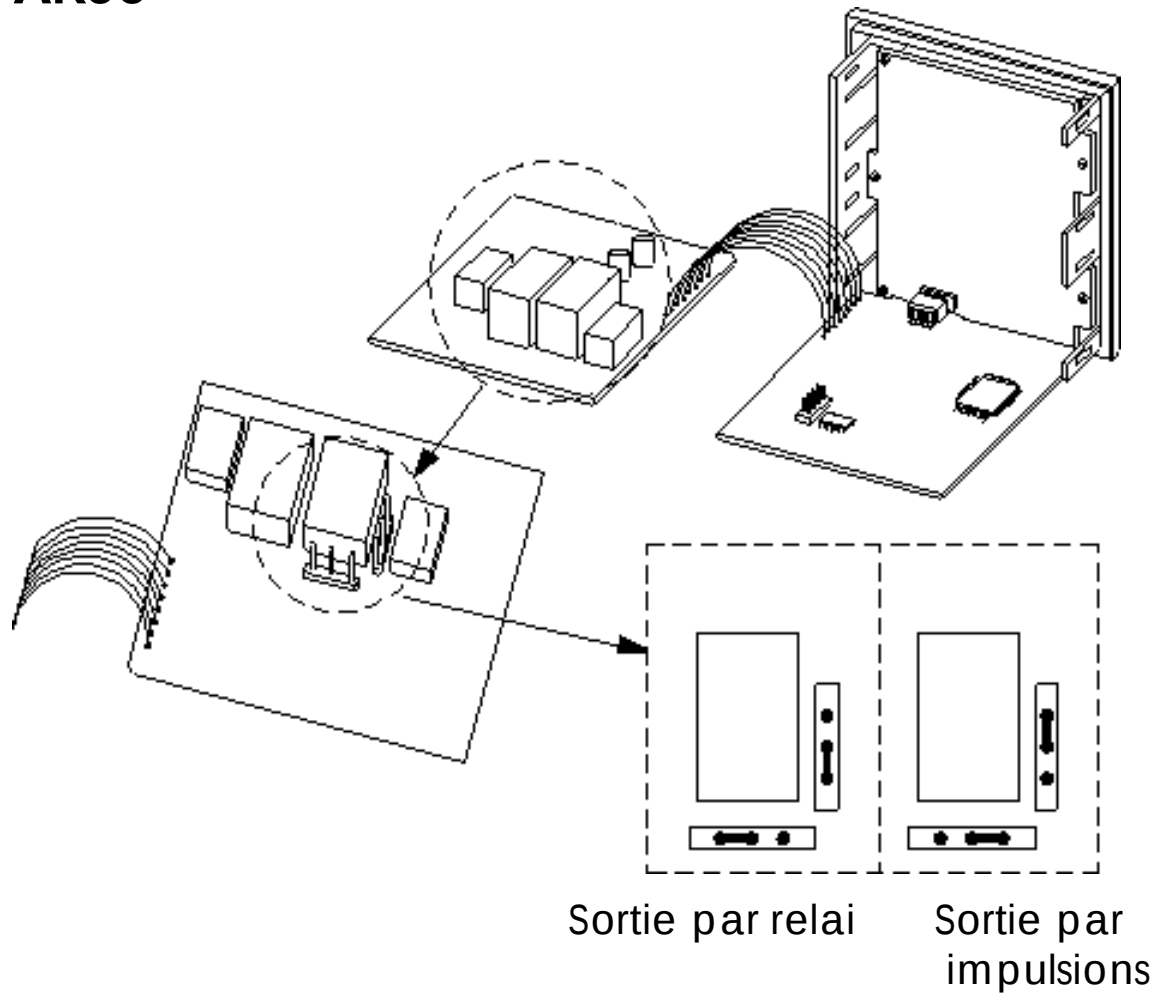
Sortie par relai Sortie par impulsions

AK49



Sortie par relai Sortie par impulsions

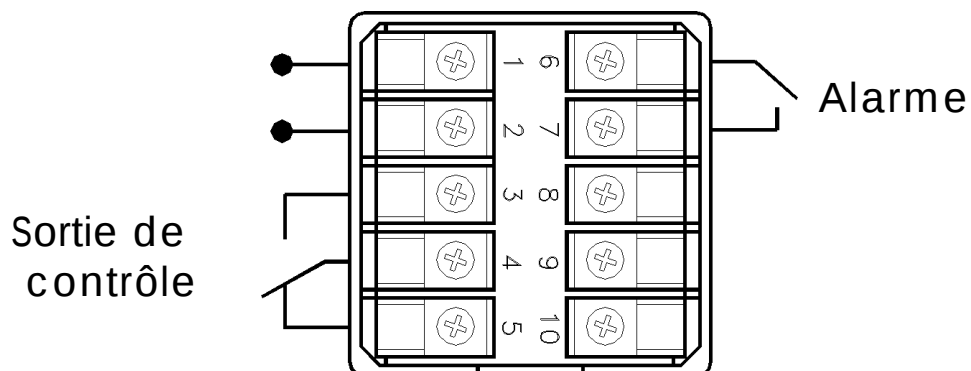
AK96



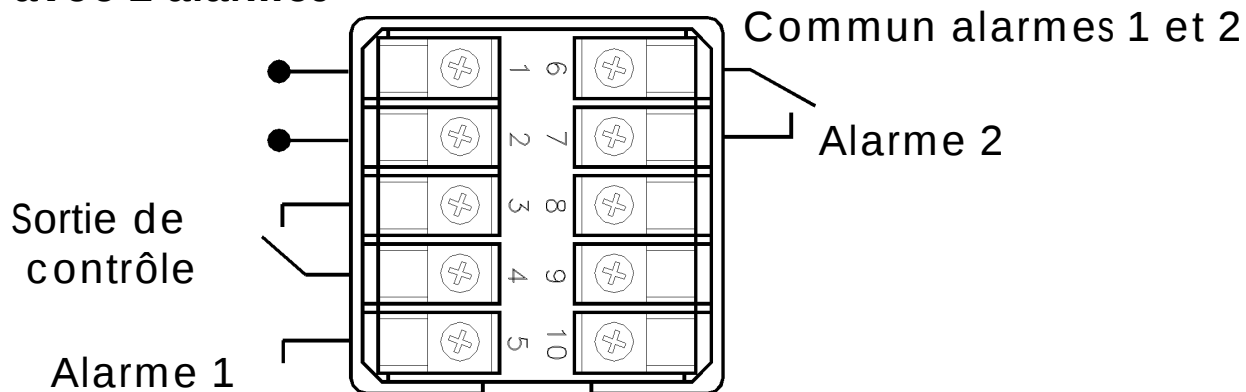
3.5. Options des alarmes.

Tous les modèles de la série Akros peuvent incorporer 2 alarmes, la première de série. La sortie des alarmes se fait par relais avec des contacts SPST (un contact libre de tension). Les sorties d'alarmes sont celles qui suivent :

AK48 avec 1 alarme

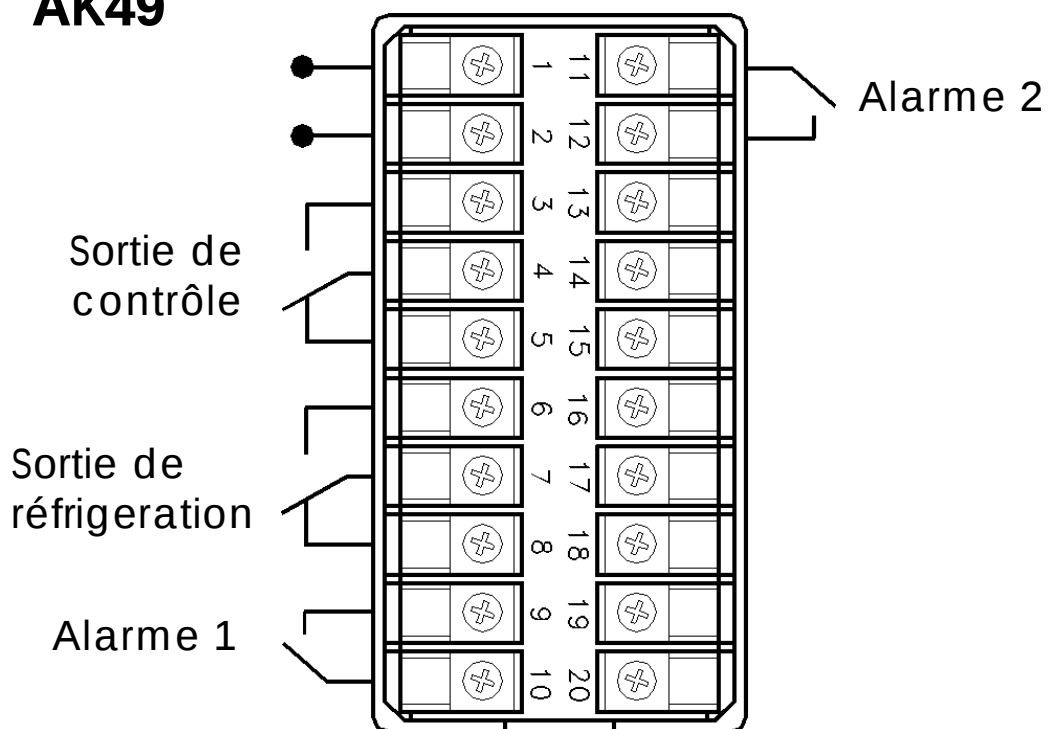


AK48 avec 2 alarmes

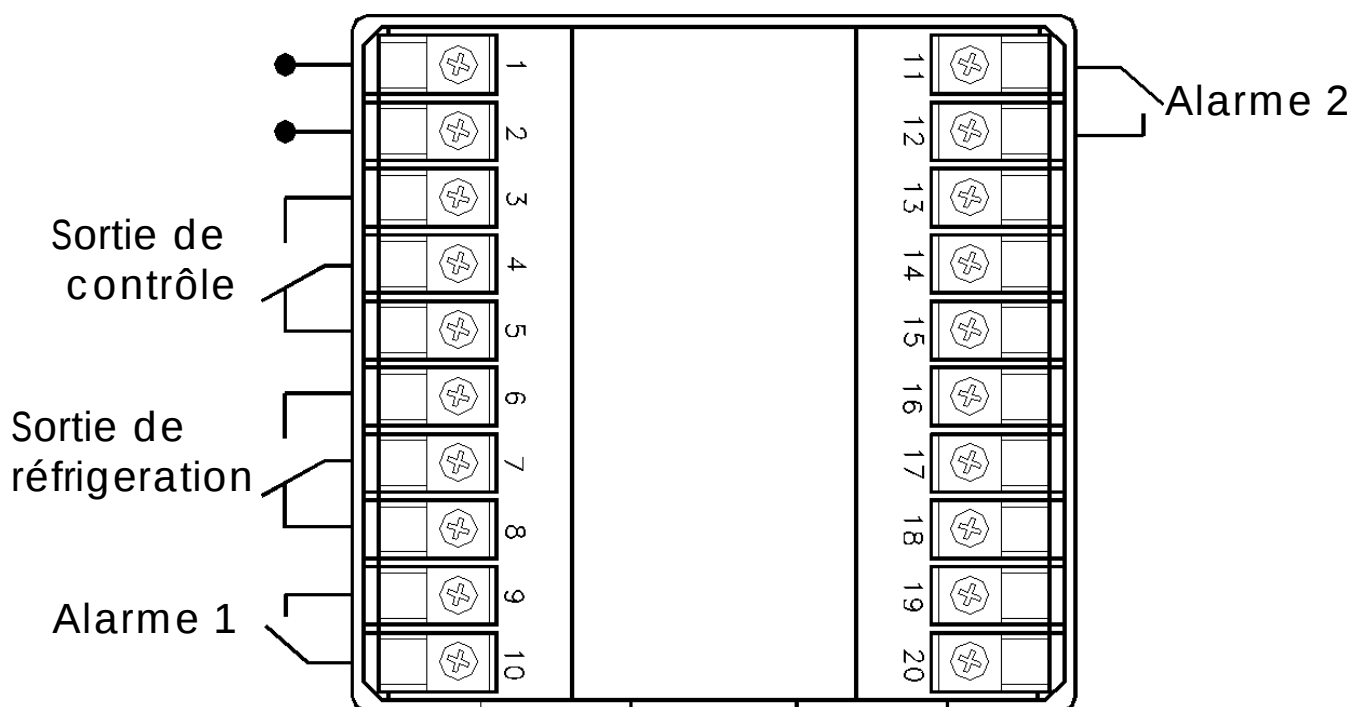


Dans ce cas, les alarmes partagent un contact commun

AK49



AK96



Leur conformation de travail résulte de la combinaison des paramètres suivants. (Paramètres C.A1 et C.A2).

1) Type de consigne ou set point.

Set Point Absolu (SP.A1 et SP.A2): Le point d'activation / désactivation de l'alarme est indépendant de la valeur du point de travail du procédé. Par exemple, si un Set Point est configuré pour alarme de 200°C, l'alarme changera d'état à cette température en marge de la valeur de la température préfixée pour le procédé. (Set Point du procédé).

Set Point Relatif (r.A1 et r.A2): Le point d'activation / désactivation de l'alarme est toujours lié à la valeur du point de travail du procédé. Par exemple, si l'on configure un Set Point relatif de 20°C, le point de changement d'état de l'alarme se trouvera toujours 20°C au-dessus du Set Point du procédé. Avec un Set Point de 100°C pour le procédé, l'alarme se trouve à 120°C. Avec un Set Point de 650°C, l'alarme se trouve à 670°C.

Set Point de Fenêtre: le point d'activation / désactivation de l'alarme est une valeur symétrique au-dessus et au-dessous du Set point du procédé. Par exemple, avec un Set Point de fenêtre de 10° pour l'alarme et un Set Point de procédé de 50°C, l'alarme changera d'état à 40°C et 60°C. Avec un Set Point de procédé à 850°C, l'alarme changera d'état à 840°C et 860°C.

2) Type d'activation.

Alarme Haute: L'alarme est activée lorsque la variable du procédé est supérieure au Set Point de l'alarme. Par exemple, si le Set Point de l'alarme se trouve à 450°C, l'alarme restera activée tout le temps où le procédé se trouvera au-dessus de cette température.

Alarme Basse: L'alarme est activée lorsque la variable du procédé est inférieure au Set Point de l'alarme. Par exemple, si le Set Point de l'alarme se trouve à 450°C, l'alarme restera activée tout le temps où le procédé se trouvera au-dessous de cette température.

Alarme de Fenêtre: L'alarme reste activée lorsque la variable du procédé se trouve hors une certaine valeur autour de la consigne du procédé, tant au-dessus qu'au-dessous de celui-ci. Par exemple, si le procédé a une consigne de 500°C et l'alarme une consigne de fenêtre de 30°C, l'alarme sera activée si le procédé se trouve au-dessous de 470°C et au-dessus de 530°C.

3) Type d'action.

Action Directe: Le relais de sortie reste normalement désactivé et il s'active quand a lieu la condition d'activation de l'alarme.

Action Inverse: Le relais de sortie reste normalement activé et il se désactive quand a lieu la condition d'activation de l'alarme.

Avec la combinaison de la consigne, le type d'activation et le type d'action, il est possible de configurer les modes d'opération des alarmes suivantes:

Configuration	Mode de travail
0	Alarme inhibée
1	Alarme absolue, haute, action directe
2	Alarme absolue, haute, action inverse
3	Alarme absolue, basse, action directe
4	Alarme absolue, basse, action inverse
5	Alarme relative, haute, action directe
6	Alarme relative, haute, action inverse
7	Alarme relative, basse, action directe
8	Alarme relative, basse, action inverse
9	Alarme de fenêtre, action directe
10	Alarme de fenêtre, action inverse

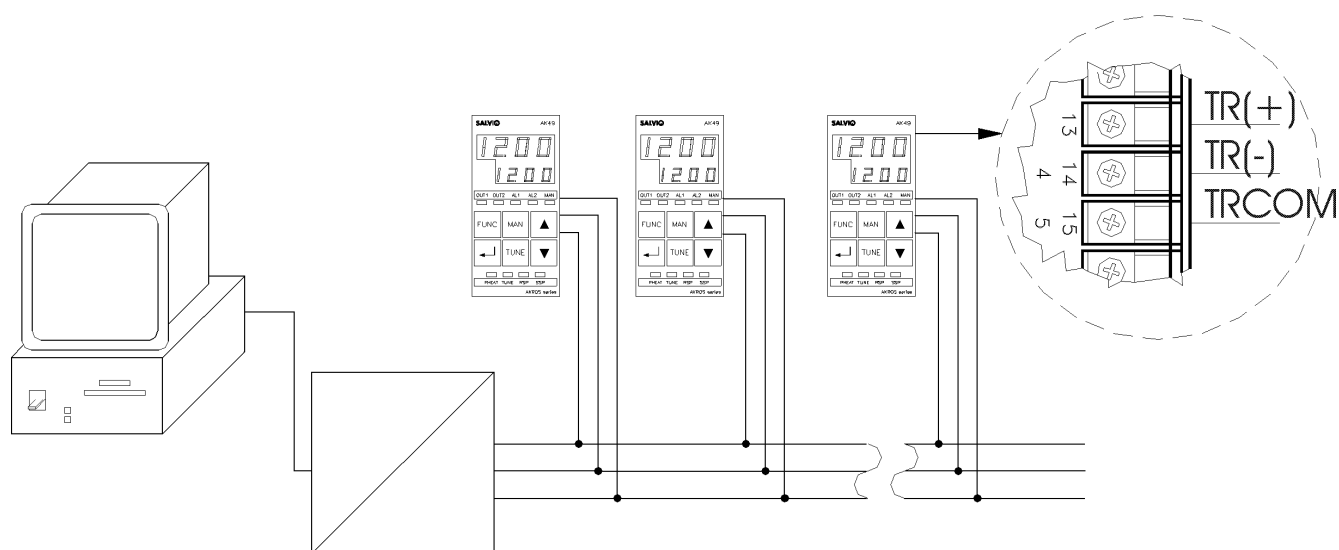
Les alarmes possèdent une hystérésis configurable avec le paramètre **HY.A1** et **HY.A2** pour la déconnexion.

3.6. Communications Sériées

L'interface de communications séries est RS485, 3 fils, half duplex.

Il existe un mode d'emploi spécifique pour l'interface et protocole de communications.

Le modèle AK48 ne possède pas l'option de communications séries.



3.7. Sortie Analogique Auxiliaire

La sortie analogique auxiliaire peut être: 0..20 mA, 4..20 mA, 0..5 Vcc ou 0..10 Vcc et l'option doit être choisie au moment de passer la commande.

La sortie analogique peut être configurée comme directe ou inverse et la marge de variation de ce signal peut être aussi configurée par l'utilisateur.

Sortie Directe (Lrt=1) signifie que la valeur du signal de sortie augmente au fur et à mesure qu'augmente la variable du procédé.

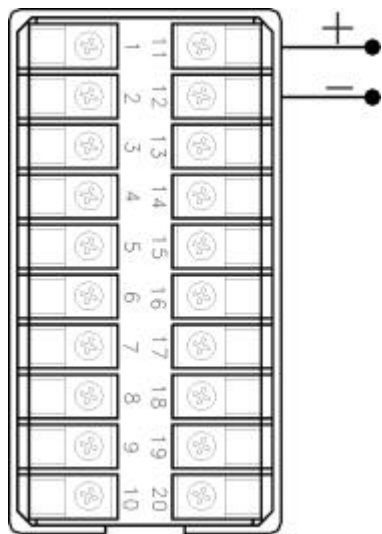
Sortie Inverse (Lrt=0) signifie que la valeur du signal de sortie diminue au fur et à mesure qu'augmente la variable du procédé.

D'ailleurs, on peut configurer la valeur minimum (Lrt.L) et maximum (Lrt.H) de la variable du procédé entre lesquelles la sortie analogique changera entre le minimum et le maximum.

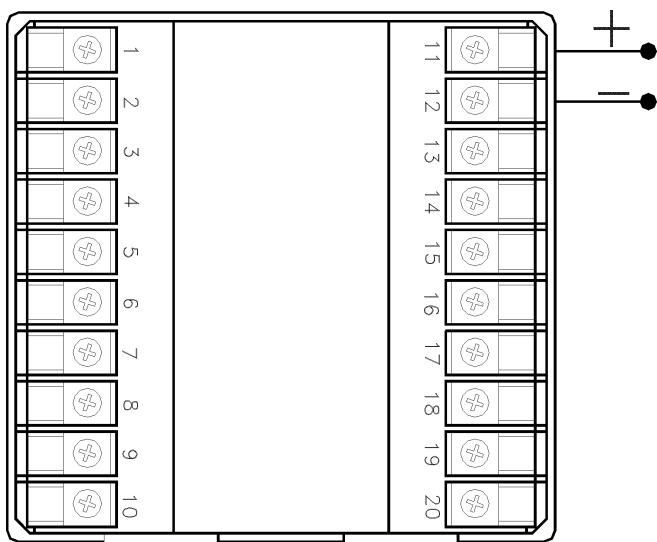
Par exemple, un instrument avec des entrées de thermocouple type J possède une échelle de 0..600°C. Si cet instrument possède une sortie analogique de 4..20 mA, on peut configurer Lrt.L= 100°C et Lrt.H= 500°C avec quoi la sortie analogique aura les valeurs suivantes:

Procédé (°C)	Sortie Analogique Directe(mA)	Sortie Analogique Inverse (mA)
0	4,0	20,0
100	4,0	20,0
200	8,0	16,0
300	12,0	12,0
400	16,0	8,0
500	20,0	4,0
600	20,0	4,0

AK49



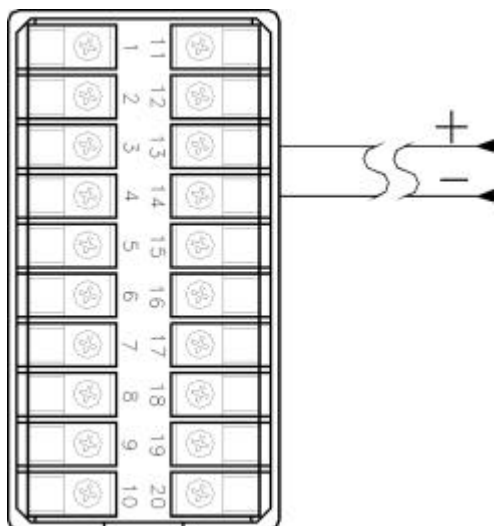
AK96



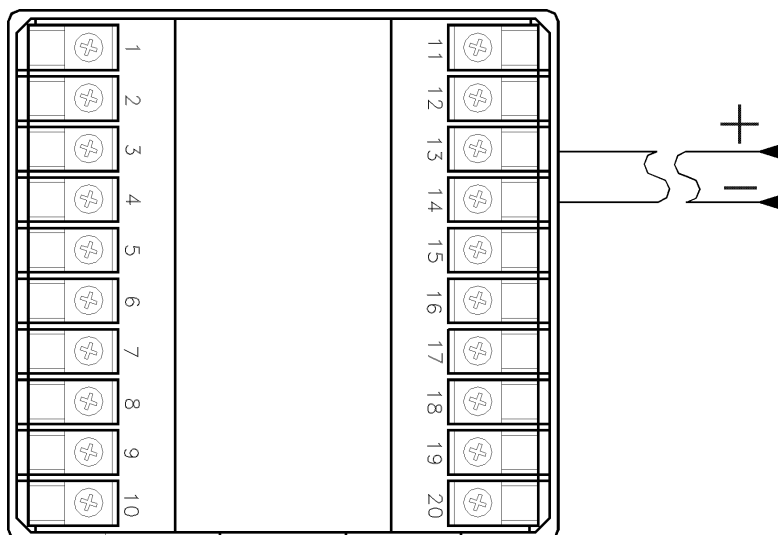
3.8 Consigne / Set Point Eloigné.

Les modèles AK49 et AK96 peuvent avoir une entrée analogique afin de pouvoir configurer externement le Set Point ou Consigne du procédé. Le signal analogique d'entrée peut être: 0..20 mA, 4..20 mA, 0..5 Vcc ou 0..10 Vcc. Les connexions sont celles qui suivent:

AK49



AK96



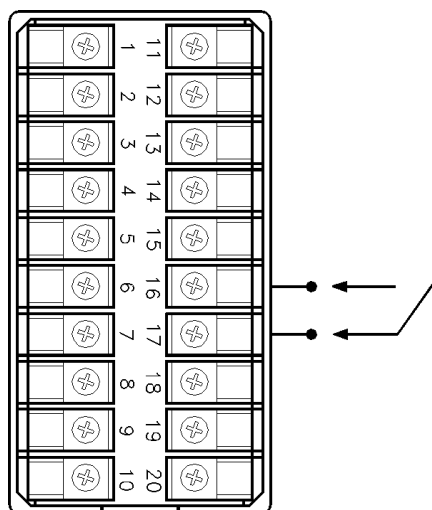
La marge de variation de la valeur du Set Point configurée avec l'entrée analogique est définie entre une valeur minimum (rSP.L) et une valeur maximum (rSP.H). Par exemple, avec une entrée 0..10 Vcc et des valeurs de rSP.L= 0°C et rSP.H= 200°C, la valeur du Set Point du procédé en fonction du signal d'entrée serait celle qui suit:

Signal d'Entrée (Vcc)	Set Point du Procédé
0,0	0°C
2,5	50°C
5,0	100°C
7,5	150°C
10,0	200°C

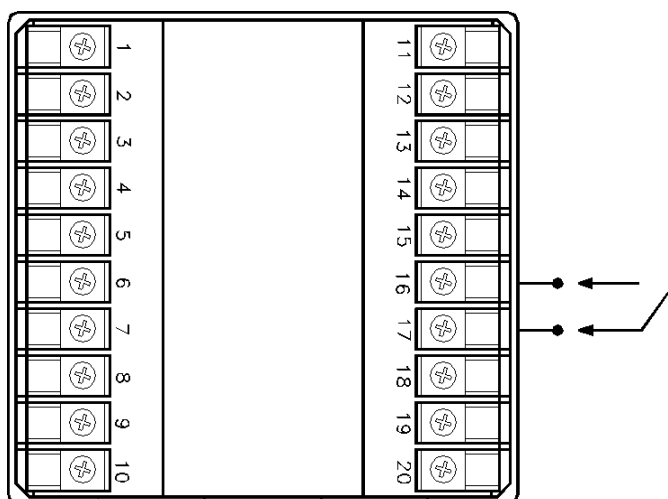
3.9 Entrée numérique

Les modèles AK49 et AK96 possèdent une entrée numérique à laquelle on peut assigner 2 actions en fonction du paramètre **d.in.** Pour activer l'entrée numérique il faut unir les cosses 16 et 17 de la partie postérieure de l'instrument selon le schéma suivant :

AK49



AK96



La fonction à réaliser par l'entrée numérique peut être :

SSP (Set Point Secondaire): Activé lorsque le paramètre **d.in=0**. L'instrument change le Set Point du procédé avec lequel il travaille et passe à travailler avec le Set Point configuré dans le paramètre **S.SP**.

Keylock (Blocage du tablier): Activé lorsque le paramètre **d.in=1**. Le tablier est bloqué.

4. TYPES DE CONTROLES

4.1. Introduction.

Dans le présent chapitre on décrit sommairement les différents modes de contrôle avec lesquels les instruments peuvent être configurés. Avant de décrire les modes de contrôle, il faut clarifier quelques idées sur la sortie du contrôleur.

Sortie ON/OFF ou TOUT/TIEN: Lorsqu'un contrôleur possède une sortie de contrôle ON/OFF, cela signifie que la sortie ne prend que deux valeurs, 0% (Pas de sortie) ou 100% (sortie permanente). En général, cette sortie se fait moyennant un relais.

Sortie modulée ou par variation de cycle: Un contrôleur avec sortie modulée dose la quantité de puissance fournie au procédé entre 0% et 100%. On peut disposer de:

- 1) *Sortie modulée par relais:* Quand il s'agit de doser la puissance fournie au procédé avec un dispositif tel qu'un relais ou un relais d'état solide, on l'obtient en changeant un temps de connexion sur un cycle fixe que le contrôleur se configure avec le paramètre Cy.

Par exemple, avec un cycle de 30 secondes de sortie, on peut doser la puissance fournie au procédé entre 0% et 100% en fractions de 0,3 secondes (30sec../100). Voyez la table suivante, pour un cycle de 30 secondes:

Pour fournir au procédé...	la sortie doit être activée pendant ...	...et désactivée pendant...	Total cycle (en secondes)
...10% de puissance	3 secondes	27 secondes	3+27=30"
...25% de puissance	7,5 secondes	22,5 secondes	7,5+22,5=30"
...50% de puissance	15 secondes	15 secondes	15+15=30"
...80% de puissance	24 secondes	6 secondes	24+6=30"

...100% de puissance	30 (aucune déconnexion de la sortie n'a lieu)	0 secondes	30+0=30"
----------------------	---	------------	----------

Cela signifie que toutes les 30 secondes, le contrôleur active la sortie mais, en fonction du pourcentage qu'il doit fournir au procédé, la déconnexion sera faite plus ou moins rapidement.

- 2) *Sortie modulée pour sortie analogique continue*: Dans ce cas, la sortie analogique change entre 0% et 100% de la valeur du rang du signal de sortie. Par exemple, un contrôleur avec sortie 0..10 Vcc prendra les valeurs suivantes :

Pour fournir au procédé...	la sortie doit être de...
...10% de puissance...	1,0 Vcc
...25% de puissance...	2,5 Vcc
...50% de puissance...	5,0 Vcc
...80% de puissance...	8,0 Vcc
...100% de puissance...	10,0 Vcc

- 3) *Sortie modulée pour servo-moteur ou servo-valve*: Dans ce cas, le contrôleur possède un relais pour ouvrir et un autre pour fermer la valve.

Dans ce cas, la valeur que doit prendre le paramètre Cy doit être le temps que la vanne met pour faire un parcours complet.

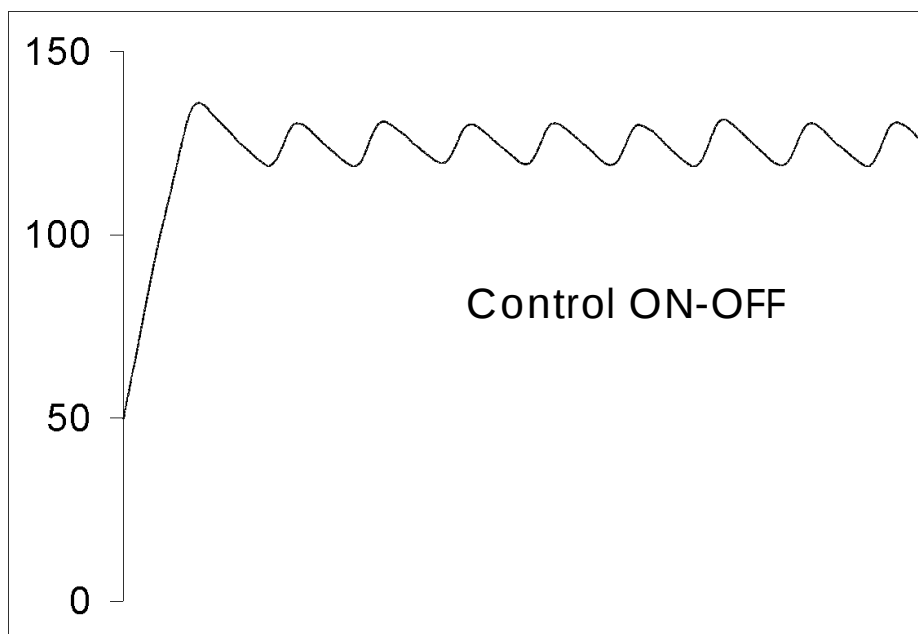
Par exemple, avec une vanne avec un parcours de 60 secondes, pour ouvrir 10%, la sortie d'ouverture doit être activée pendant 6 secondes (10% du cycle). Pour fermer 30% la valve, la sortie de fermeture doit être activée pendant 18 secondes (30% du cycle).

Cela signifie que lorsqu'un contrôleur montre le pourcentage de puissance fournie au procédé, il montre le dosage qu'il fait dans ces trois types de sortie.

4.2. Contrôle ON/OFF (TOUT/RIEN).

Lorsque le contrôleur est configuré pour travailler en mode TOUT/RIEN, la sortie du contrôleur ne prend que deux valeurs, 0% ou 100%. Par exemple, dans un procédé de contrôle de température, la sortie prend la valeur de 100% si le procédé se trouve au-dessous de la consigne, et 0% si le procédé se trouve au-dessus de la consigne. Dans le dessin suivant, on voit la forme de “dent de scie”, qui montre la réaction du procédé dans ce type de contrôle.

Dans ce mode de contrôle, l'utilisateur peut programmer une hystérésis entre les connexions et déconnexions



4.3. Contrôle PID.

Le mode de contrôle PID est la combinaison de trois actions de contrôle dont les effets se joignent. En conséquence la sortie du contrôleur se trouvera entre 0% et 100% en tant que le résultat de la combinaison des actions **P**roportionnelle, **I**ntégrale et **D**érivée.

Expliquer l'idée de l'action PID pourrait occuper un grand nombre de séances dans un cours de contrôle. Dans ce chapitre, on décrit très sommairement comment réagit le contrôleur en fonction de chacune des actions (P, I et D).

Action Proportionnelle: L'importance de l'action proportionnelle est fixée avec le paramètre Pb (Bande Proportionnelle). La bande proportionnelle est la zone autour du point de consigne où la sortie du contrôleur change de 100% à 0%.

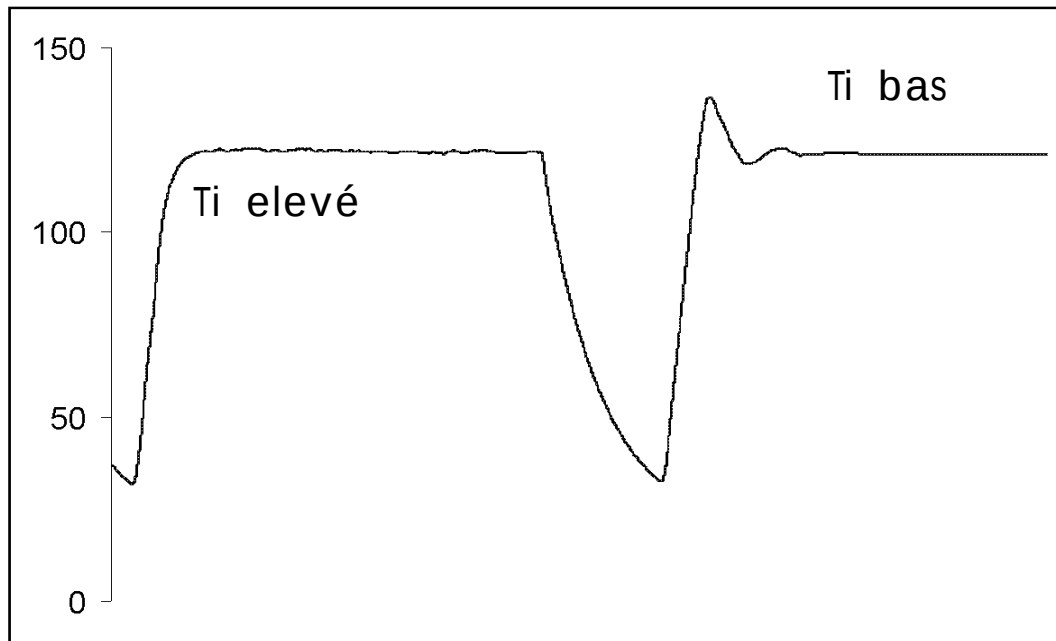
Quel est le rôle du paramètre Pb? Plus petit est le paramètre Pb, plus petite sera la bande proportionnelle et en conséquence, avec une variation déterminée de la variable du procédé, plus brusque sera la réponse du contrôleur. On peut le résumer en disant que plus petite est la valeur de Pb, plus brusque est le contrôleur dans ses variations entre 0% et 100%.

Action Intégrale: L'importance de l'action intégrale est fixée avec le paramètre Ti (Temps intégral). L'action intégrale détermine la "vitesse" à laquelle le procédé s'approche du point de consigne.

Quel est le rôle du paramètre Ti?. Le paramètre Ti agit à l'inverse et de la manière suivante : Plus petit est le paramètre Ti, plus grande est l'action intégrale et plus élevée est la "vitesse" de rapprochement du procédé à la consigne. Cela peut provoquer la présence d'une surimpulsion ou un dépassement de la consigne.

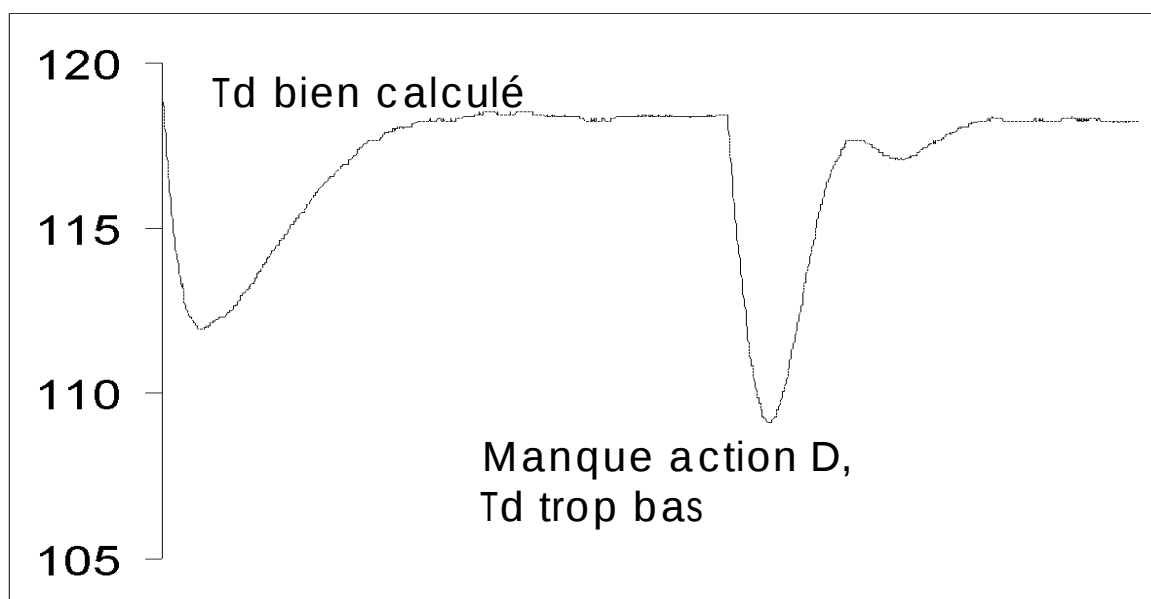
Dans le dessin suivant, on voit un exemple du comportement d'un même procédé en fonction de l'action intégrale.

Plus grand est le paramètre Ti, plus lentement le procédé s'approche de la consigne et en conséquence, la surimpulsion sera plus petite.



Action Derivative: L'importance de l'action dérivative est fixée avec le paramètre Td (Temps Dérivatif). L'action dérivative détermine la "brusquerie" avec laquelle le contrôleur réagira lors d'une perturbation dans le procédé. Une perturbation peut être, par exemple, ouvrir la porte d'un four, l'entrée de l'eau froide dans une chaudière, la mise en marche d'un équipement de réfrigération d'un procédé (ventilateur, équipement de froid, etc...).

Quel est le rôle du paramètre Td? Plus grande est la valeur de Td, plus grande est l'action dérivée et en conséquence, le contrôleur réagit plus rapidement lors d'une perturbation.



IMPORTANT: En général, il doit y avoir une proportion entre le paramètre T_i et T_d de manière à ce que T_d prenne la valeur du quart de la valeur de T_i . C'est-à-dire : $T_d = T_i/4$ (exemple: $T_i=240$, $T_d=60$).

En conséquence, la sortie du contrôleur changera entre 0% et 100% en fonction de la somme des actions Proportionnelle, Intégrale et Dérivée.

Afin de syntoniser les valeurs de P_b , T_i et T_d il est conseillé d'utiliser les fonctions d'autosyntonisation (autotuning) décrites dans le point 4.5 et 4.6.

4.4. Contrôle PI + D.

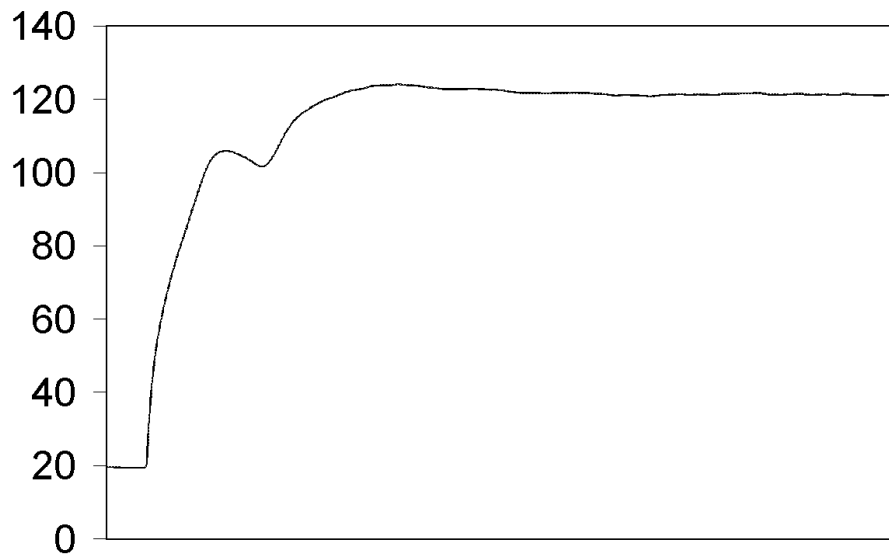
Le type de contrôle PI+D est le même du mode PID à l'exception que seuls les paramètres P_b et T_i sont configurés, et l'action dérivative est automatique.

Ce type de contrôle s'est montré plus stable si le contrôleur doit régler le procédé avec des valeurs de sortie très petites (moins de 10%).

4.5. Autosyntonisation de réponse à échelon ("Step Response").

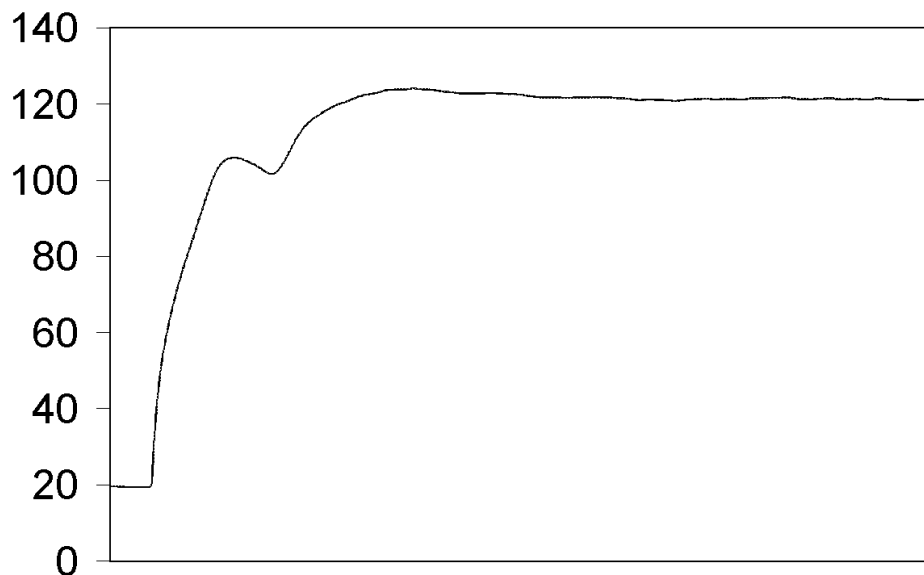
Le procédé d'autosyntonisation est une fonction très utile pour pouvoir déterminer quelles valeurs de P_b , T_i et T_d vont donner une plus grande stabilité au procédé.

L'autosyntonisation de réponse à échelon se fait au-dessous du point de consigne et elle ne peut être activée que si la variable du procédé est inférieure à 50% de la valeur de la consigne. Ce procédé consiste à fournir 100% de puissance et désactiver la sortie lors que le procédé se trouve autour de 80% de la consigne. A ce moment-là, le contrôleur mesure l'inertie du procédé et déduit les valeurs des paramètres PID pour ce procédé.



4.6. Autosyntonisation de cycle limite ("Relay Feedback")

L'autosyntonisation de cycle limite à l'avantage d'avoir lieu sur le point de consigne et peut être activée à n'importe quel moment. Mais elle a l'inconvénient que pour faire la syntonisation, le procédé doit surpasser plusieurs fois la consigne et il peut y avoir des cas où cela ne soit pas à conseiller à cause des dommages pouvant être provoqués dans le procédé.



5. FONCTIONNEMENT

5.1. Introduction

Les instruments de la série Akros sont tout à fait configurables. Cette caractéristique provoque une énorme quantité de paramètres de configuration. Afin de faciliter la programmation des paramètres, pour chaque instrument n'apparaissent que les paramètres que, à cause de leur configuration, sont disponibles, sauf ceux concernant la deuxième alarme.

Dans le point 5.5 sont décrits tous les paramètres configurables et dans le point 5.7 on peut voir de manière graphique le parcours qu'il faut faire pour accéder à chacun des paramètres.

Les menus de configuration ont été organisés sur 3 niveaux de difficulté, du 1 au 3.

Niveau 1: Apparaissent les paramètres de configuration du mode de travail mais non ceux concernant la configuration de l'instrument.

Niveau 2: Dans ce niveau sont configurés les paramètres de configuration de l'instrument qui ne dépendent pas de la configuration physique (entrées et sorties).

Niveau 3: Dans ce niveau on configure l'instrument avec la spécification des valeurs concernant les signaux d'entrée et sortie.

Dans le point 5.5. sont décrits les paramètres pouvant être configurés sur chaque niveau.

Le fonctionnement de l'instrument est organisé avec 6 touches dont la fonction est la suivante ::

FUNC : Touche de fonction . Pour entrer dans la configuration d'un paramètre et passer aux suivants. Si l'on appuie sur cette touche pendant 3 secondes, l'instrument configurera les paramètres du niveau suivant.

▲ : Pour augmenter la valeur d'un paramètre. Si l'on appuie sur cette touche un moment, la vitesse de variation du paramètre augmente. Sur le mode d'opération normal, elle sert à montrer le pourcentage de puissance fourni à la charge.

▼ : Pour diminuer la valeur d'un paramètre. Si l'on appuie sur cette touche un moment, la vitesse de variation du paramètre diminue.

↵ : Touche de validation. Il faut appuyer sur cette touche chaque fois que l'on désire valider le changement fait sur un paramètre.

MAN : Touche Auto/Man. Il faut appuyer sur cette touche pour passer du mode travail automatique à manuel et vice versa. Sur le mode de travail manuel la sortie peut être changée avec les touches ▲ et ▼

TUNE : Il faut appuyer sur cette touche pour activer le procédé d'autotuning ou autosyntonsisation. Elle n'est effective que s'il est possible d'activer l'autosyntonsisation en fonction du paramètre At.ty.

5.2. Description de la face avant

Les instruments de la série Akros possèdent les lampes témoins suivantes:

OUT1: Sortie de contrôle ou chauffage (sauf sortie de contrôle linéaire).

OUT2: Sortie de réfrigération. (Sauf sur AK48).

AL1: Alarme 1

AL2: Alarme 2

MAN: Elle s'allume lorsque l'instrument travaille sur mode manuel.

PHEAT: Cette lampe témoin n'est utile que pour une application. Elle s'allume lorsque l'instrument est en train de faire le préchauffage des résistances de chauffage dans les moules d'injection de plastique. (Sauf sur AK48)

TUNE: Elle s'allume lorsque l'algorithme d'autosyntonsisation est activé.

RSP: Elle s'allume lorsque la consigne éloigné est activé. (sauf sur AK48).

SSP: Elle s'allume lorsque la consigne secondaire est activé à travers l'entrée numérique. (Sauf sur AK48).

5.3. Mise en marche

Lorsqu'on fait la connexion de la tension d'alimentation, l'instrument montre le message "TEST ON" et le contrôleur commence tous les paramètres intérieurs.

5.4. Perte de l'alimentation

Lorsque l'instrument perd la tension d'alimentation, tous les paramètres sont emmagasinés dans la mémoire intérieure de l'instrument. Une fois l'alimentation récupérée, le contrôleur reprend le contrôle du procédé.

Dans le cas d'un contrôleur avec sortie pour servo-moteur, lors du commencement du procédé, l'instrument place le servo-moteur en position fermée/ minimum avant de recommencer le contrôle.

5.5. Description de tous les paramètres configurables

SP

Set Point ou point de consigne du procédé que l'on désire contrôler.

Valeur Minimum: SP.LL

Valeur Maximum: SP.HL

Pb

Bande proportionnelle du contrôleur PID.

Valeur Minimum: 0.1 %

Valeur Maximum: 100.0 %

ti

Temps intégral du contrôleur PID.

Valeur Minimum: 1 s

Valeur Maximum: 4000 s

td

Temps dérivé du contrôleur PID.

Valeur Minimum : 1 s

Valeur maximum: 4000 s

CY

Cycle de l'action de chauffage ou sortie de contrôle. Il doit être configuré si la sortie se fait par relais ou pouls de tension pour relais statique. S'il s'agit d'un contrôleur pour servo-moteur, CY est le temps que le servo met à faire un parcours complet.

Valeur Minimum: 1 s

Valeur Maximum: 120 s

HY

Hystérésis de l'action de contrôle lorsque le type de contrôle est ON/OFF ou TOUT/RIEN.

Valeur Minimum: 1

Valeur Maximum: 9999

db

Bande morte pour la sortie du servo-moteur. Elle est utilisée afin que le contrôleur n'agisse pas trop sur le servo-moteur. C'est le pourcentage de la sortie du contrôleur qui n'agit pas sur la vanne.

Valeur Minimum: 1 %

Valeur Maximum: 20 %

-EFF

Consigne de l'action de réfrigération.

Valeur Minimum:-999

Valeur Maximum:.....9999

PC

Bande proportionnelle de l'action de réfrigération.

Valeur Minimum:0 % (action ON-OFF)

Valeur Maximum:.....100 %

CYC

Cycle de l'action de réfrigération lorsqu'elle est configurée comme action proportionnelle (P.C. > 0).

Valeur Minimum :1 s

Valeur Maximum:.....120 s

HYC

Hystérésis de l'action de réfrigération lorsqu'elle se trouve sur mode ON/OFF o TOUT/RIEN.

Valeur Minimum:1

Valeur Maximum:.....9999

CA1

Configuration du mode de travail de l'alarme 1.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:.....10

SPA1

Consigne de l'alarme 1.

-A1

Consigne de l'alarme 1 lors que celle-ci est sur mode relatif au Set Point du procédé.

Valeur Minimum:-999

Valeur Maximum:.....9999

HYA1

Hystérésis de l'alarme.1.

Valeur Minimum:1 ou 0.1

Valeur Maximum:.....9999 ou 999.9

CA2

Configuration du mode de travail de l'alarme 2.

Valeur Minimum :0

Valeur Maximum:.....10

SPA2

Consigne de l'alarme 2.

-A2

Consigne de l'alarme 2 lors que celle-ci est sur mode relatif au Set Point du procédé.

Valeur Minimum:-999

Valeur Maximum:.....9999

H4A2

Hystérésis de l'alarme.2.

Valeur Minimum: 1 ou 0.1

Valeur Maximum:..... 9999 ou 999.9

SSP

Consigne secondaire. Devient la consigne du procédé lors de l'activation de l'entrée numérique si le paramètre est d.in=0.

Valeur Minimum: SP.LL

Valeur Maximum:..... SP.HL

b iAS

Ecart de l'indication par rapport à la valeur lue de la variable. Par exemple, si l'instrument prend une lecture de 200 et BiAS = 20, l'indication sera de 220 (200 + 20).

Valeur Minimum:-999

Valeur Maximum9999

un it

Unité de mesure de température (°C ou °F).

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:.....1

outL

Limite maximum pour la sortie de contrôle.

Valeur Minimum:0 %

Valeur Maximum:..... 100 %

SPLL

Limite inférieure de la valeur de la consigne. Une consigne du procédé inférieure à la valeur de SP.LL. ne pourra pas être fixée.

Valeur Minimum: Limite inférieure du signal d'entrée.

Valeur Maximum:.....SP.HL-1

SPHL

Limite supérieure de la valeur de la consigne. Une consigne du procédé supérieure à la valeur de SP.HL. ne pourra pas être fixée.

Valeur Minimum:SP.LL+1

Valeur Maximum: Limite supérieure du signal d'entrée.

inAt

Autosyntonsisation initiale. On peut l'utiliser pour activer automatiquement le procédé d'autosyntonsisation lors du démarrage du contrôleur.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:1

AtLy

Type d'autosyntonsisation. Si l'on désire le mode "Réponse à Echelon" ou "Cycle Limite".

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:1

CLLy

Type de contrôle. Pour la sélection du mode ON/OFF, PID ou PI+D.

Valeur Minimum:0

Valeur maximum:2

HEAt

Pour sélectionner si la sortie de contrôle doit être sur mode chauffage ou sur mode réfrigération.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:1

inP

Signal d'entrée. Il faut sélectionner le type de capteur du procédé. Ce paramètre doit être accompagné de la configuration décrite dans le point 3.2.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:12

dP

Point décimal pour entrées linéaires. On peut sélectionner 1 ou 2 chiffre après le point décimal.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:2

inL

Valeur inférieure pour l'échelle des entrées de signal linéaires (0..5V, 0..10V, 0..20 mA ou 4..20 mA).

Valeur Minimum:-999

Valeur Maximum:inH-1

inH

Valeur supérieure pour l'échelle des entrées de signal linéaires (0..5V, 0..10V, 0..20 mA ou 4..20 mA).

Valeur Minimum:inL+1

Valeur Maximum:9999

rSP

Activation du Set Point éloigné. Si rSP = 1, le Set Point de la consigne est donné par un signal analogique extérieur.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:.....1

rSPL

Limite inférieure de l'échelle pour le Set Point éloigné.

Valeur Minimum: SP.LL

Valeur Maximum:..... rSP.H-1

rSPH

Limite supérieure de l'échelle pour le Set Point éloigné.

Valeur Minimum: rSP.L+1

Valeur Maximum:..... SP.LH

Lrt

Configuration de la sortie analogique auxiliaire. Elle peut être configurée comme directe ou inverse.

Valeur Minimum: 0

Valeur Maximum:.....1

LrtL

Limite inférieure de l'échelle de la sortie analogique.

Valeur Minimum: Commencement rang signal d'entrée.

Valeur Maximum:.....Lrt.H-1

LrtH

Limite supérieure de l'échelle de la sortie analogique.

Valeur Minimum: Lrt.L+1

Valeur Maximum: Fin rang signal d'entrée.

d in

Configuration de l'entrée numérique.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:.....1

Code

Code d'accès pour le déblocage du tablier.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:.....9999

LEuL

Niveau de protection du tablier.

Valeur Minimum:0

Valeur Maximum:.....2

5.6. Valeurs configurables des paramètres et valeur initiale.

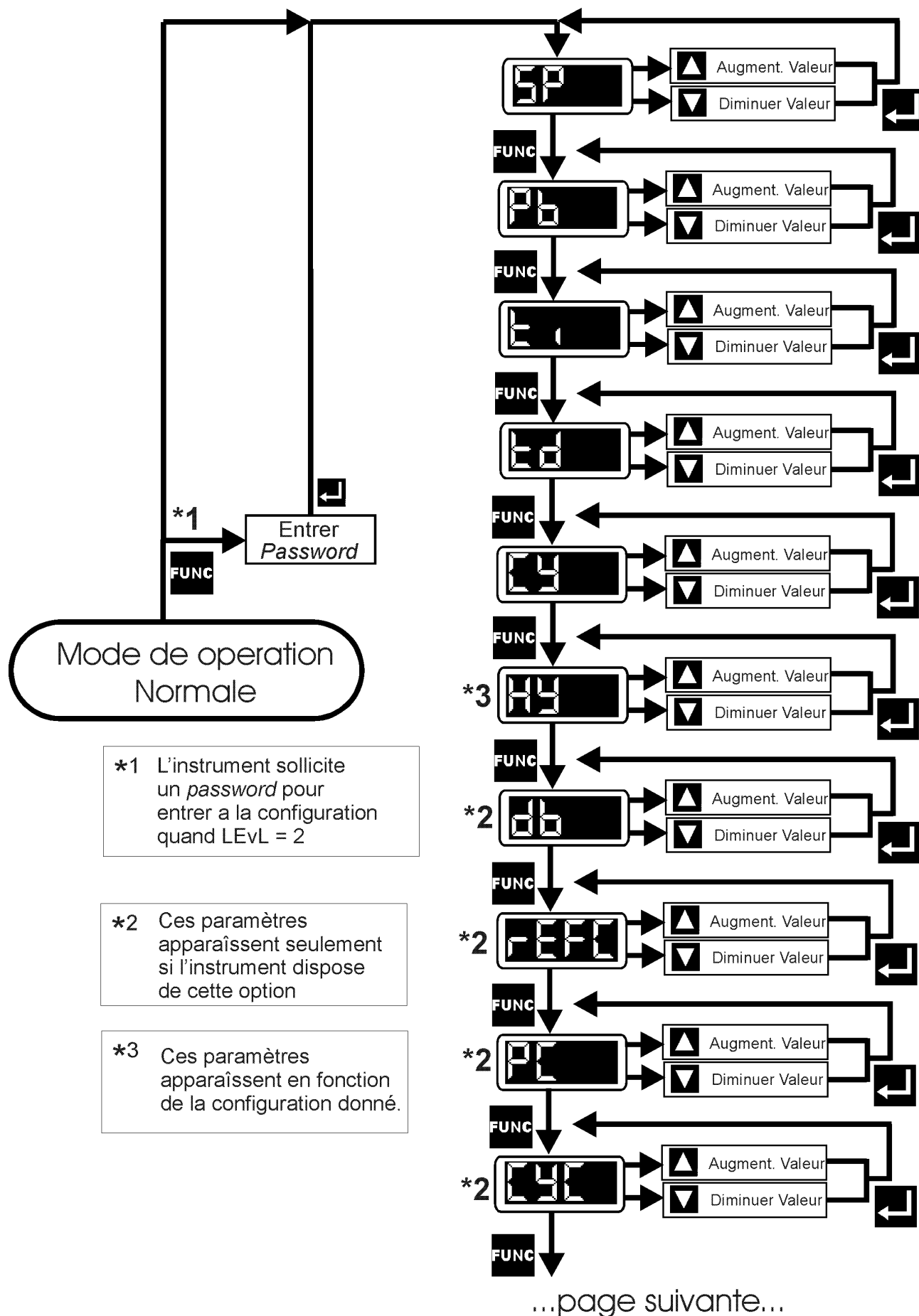
Paramètre	Signification			Valeur initiale
NIVEAU 1				
SP	Point de consigne			150
Pb	Bande Proportionnelle			2,5 %
Ti	Temps Intégral			240 s
Td	Temps Dérivée			60 s
Cy	Cycle de chauffage			20 s
Hy	Hystérésis de chauffage (en mode ON/OFF)			2
Db	Bande morte du servo-moteur			2 %
REF.C	Point de consigne de réfrigération			5
P.C.	Bande / Configuration d'action de réfrigération			
	Valeur	0 %	Action ON/OFF	0
		1..100 %	Bande Proportionnelle	
Cy.C	Cycle d'action de réfrigération			20
Hy.C	Hystérésis de la réfrigération sur mode ON/OFF			2
C.A1	Configuration Alarme 1			0
	Valeur	0	Alarme inhibée	
		1	Alarme Absolue, Haute, Directe	
		2	Alarme Absolue, Haute, Inverse	
		3	Alarme Absolue, Basse, Directe	
		4	Alarme Absolue, Basse, Inverse	
		5	Alarme Relative, Haute, Directe	
		6	Alarme Relative, Haute, Inverse	
		7	Alarme Relative, Basse, Directe	
		8	Alarme Relative, Basse, Inverse	
		9	Alarme de fenêtre, Directe	
		10	Alarme de fenêtre, Inverse	
SP.A1	Set Point Absolu Alarme 1			155
r.A1	Set Point Relatif Alarme 1			5
HY.A1	Hystéresis de la Alarme 1			1
C.A2	Configuration Alarme 2			0
	Valeur	0	Alarme deshabilitée	0
		1	Alarme Absolue, Haute, Directe	
		2	Alarme Absolue, Haute, Inverse	
		3	Alarme Absolue, Basse, Directe	
		4	Alarme Absolue, Basse, Inverse	

		5	Alarme Relative, Haute, Directe	
		6	Alarme Relative, Haute, Inverse	
		7	Alarme Relative, Basse, Directe	
		8	Alarme Relative, Basse, Inverse	
		9	Alarme de fenêtre, Directe	
		10	Alarme de fenêtre, Inverse	
SP.A2	Set Point Absolu Alarme 2			155
r.A2	Set Point Relatif Alarme 2			5
HY.A2	Hystéresis de la Alarme 2			1

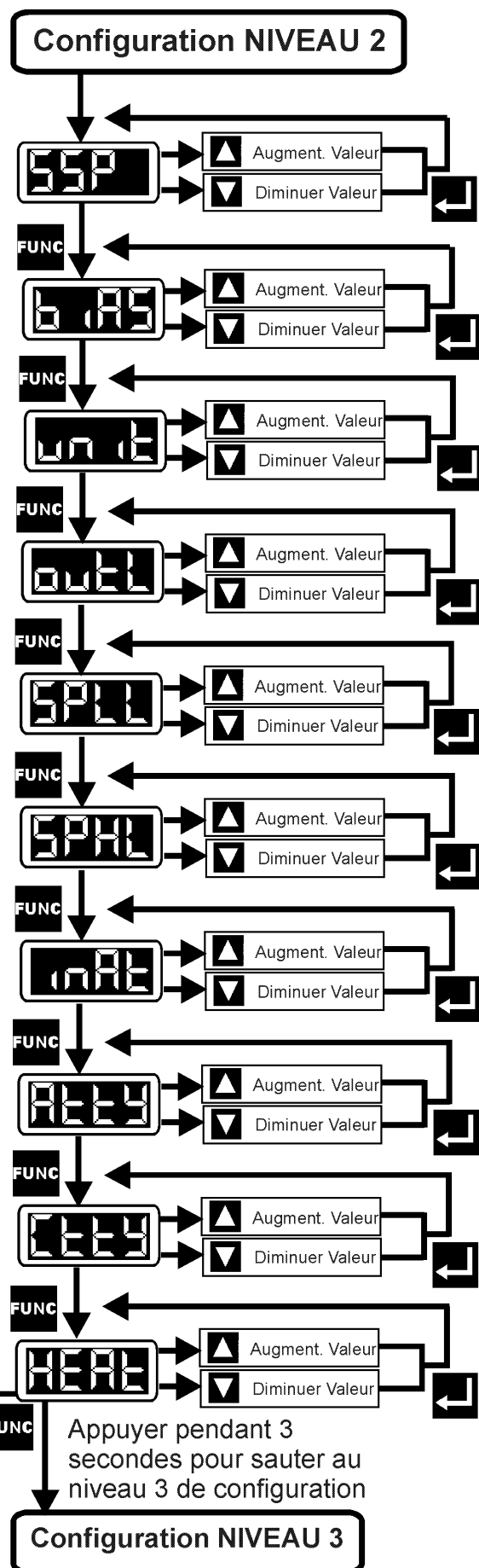
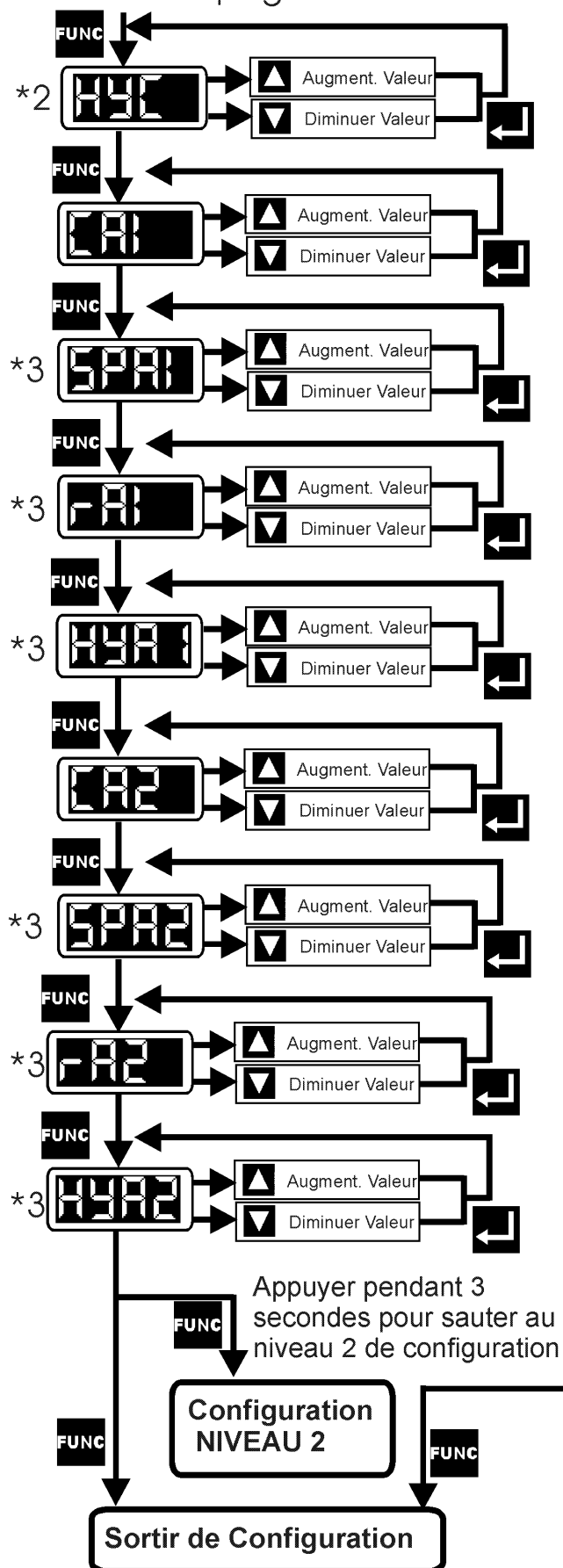
NIVEAU 2				
S.SP	Set Point Secondaire			100
BiAS	Ecart de la variable d'entrée			0
unit	Unités de mesure de température			1
	Valeur	0	°F	
		1	°C	
out.L	Limite de sortie du contrôleur			100
SP.LL	Limite inférieure du Set Point			0
SP.HL	Limite supérieure du Set Point			600
in.At	Autosyntonisation initiale OUI/NON			0
	Valeur	0	Non	
		1	Oui, habilité	
At.Ty	Type d'autosyntonisation			1
	Valeur	0	Cycle Limite (sur consigne)	
		1	Réponse à Echelon (initiale)	
Ct.ty	Type de contrôle			1
	Valeur	0	ON-OFF	
		1	PID	
		2	PI+D	
HEAt	Type d'action primaire			1
	Valeur	0	Réfrigération	
		1	Chauffage	

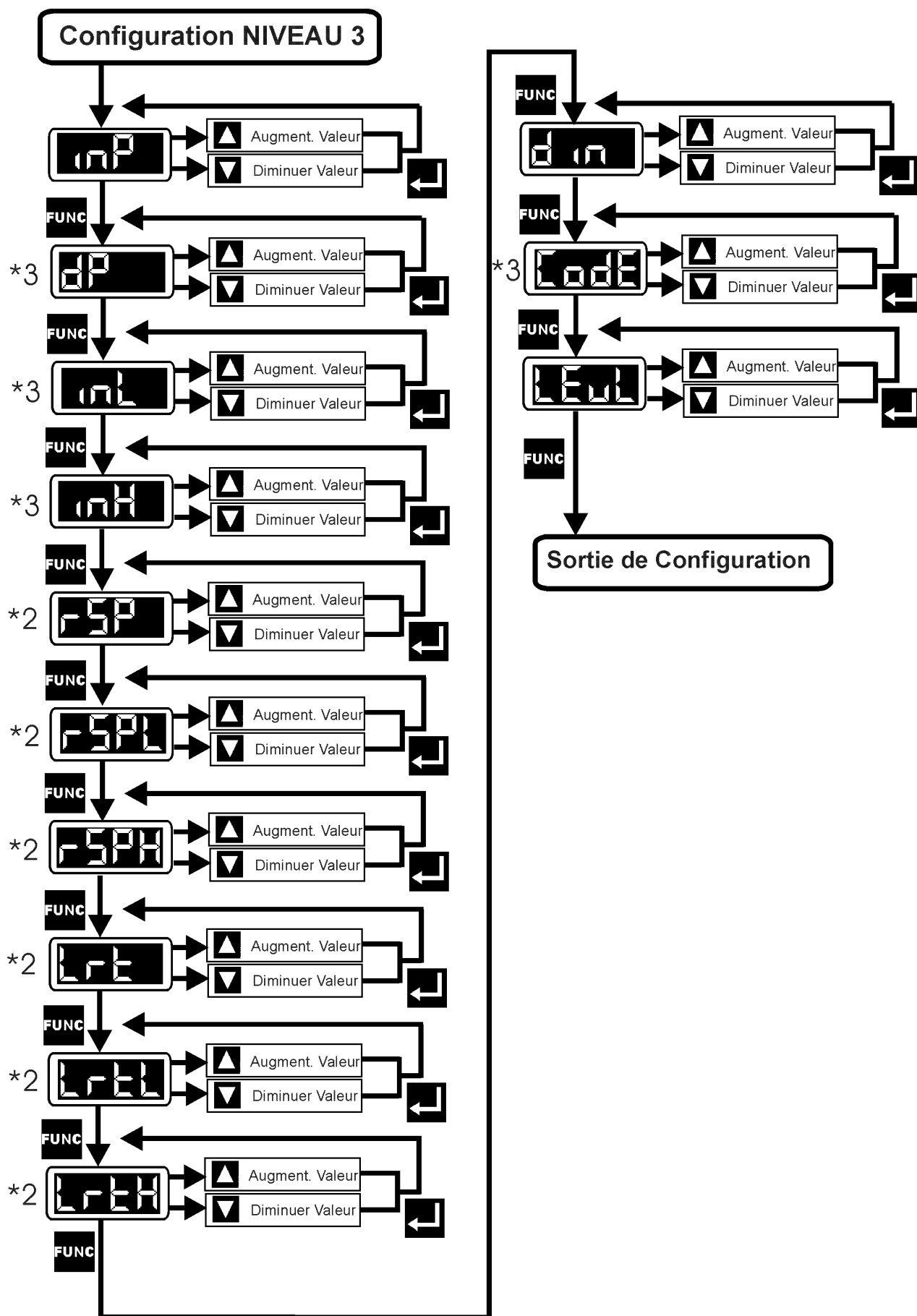
NIVEAU 3				
inP	Type d'entrée			0
	<i>Valeur</i>	<i>0</i>	<i>J (0..600°C)</i>	
		<i>1</i>	<i>L (0..600°C)</i>	
		<i>2</i>	<i>K (0..1200°C)</i>	
		<i>3</i>	<i>N (0..1200°C)</i>	
		<i>4</i>	<i>T (0..400°C)</i>	
		<i>5</i>	<i>R (0..1600°C)</i>	
		<i>6</i>	<i>S (0..1600°C)</i>	
		<i>7</i>	<i>Pt100 (0..600°C)</i>	
		<i>8</i>	<i>Pt100 (-99,9..200,0°C)</i>	
		<i>9</i>	<i>0.5 Vcc</i>	
		<i>10</i>	<i>0..10 Vcc</i>	
		<i>11</i>	<i>0..20 mA</i>	
		<i>12</i>	<i>4..20 mA</i>	
dP	Points décimaux de l'entrée linéaire			0
inL	Commencement de l'échelle pour l'entrée linéaire			0
inH	Fond d'échelle pour l'entrée linéaire			500
rSP	Activer / Desactiver Set Point Eloigné			0
	<i>Valeur</i>	<i>0</i>	<i>Set Point Eloigné deshabilité</i>	
		<i>1</i>	<i>Set Point Eloigné habilité</i>	
rSP.L	Commencement d'échelle pour Set Point Eloigné			0
rSP.H	Fond d'échelle pour Set Point Eloigné			600
Lrt	Sortie analogique auxiliaire directe / inverse			1
	<i>Valeur</i>	<i>0</i>	<i>Sortie Inverse</i>	
		<i>1</i>	<i>Sortie Directe</i>	
Lrt.L	Commencement d'échelle pour Sortie analogique			0
Lrt.H	Fond d'échelle pour Sortie analogique			600
d.in	Configuration entrée numérique			0
	<i>Valeur</i>	<i>0</i>	<i>Set Point Secondaire</i>	
		<i>1</i>	<i>Blocage du tablier</i>	
CodeE	Code de déblocage du tablier			0
LevL	Niveau de protection du tablier			0
	<i>Valeur</i>	<i>0</i>	<i>Accès libre à paramètres mais ils ne peuvent pas être modifiés.</i>	
		<i>1</i>	<i>On ne peut modifier que le Set Point et visualiser tous les autres paramètres.</i>	
		<i>2</i>	<i>Il n'est pas possible d'accéder à aucun paramètre.</i>	

5.7. Diagramme général de menus



...vien de la page antérieure...





5.8 Blocage du tablier

Il existe deux méthodes pour bloquer le tablier.

Blocage avec l'entrée numérique: Lorsque le paramètre d.in = 1, le tablier est bloqué si l'on active l'entrée numérique.

Blocage par password: L'instrument peut avoir trois types de blocage du tablier avec password en fonction du paramètre LEvL. Pour que ce type de blocage soit activé, le paramètre d.in doit être d.in = 0

LEvL = 0: L'accès libre à tous les paramètres est permis et on ne peut modifier que la consigne. Pour modifier les autres paramètres il faut introduire le password au moment de valider la modification avec la touche .

LEvL = 1: L'accès libre à tous les paramètres est permis mais pour être modifiés, il faut introduire le password au moment de valider la modification avec la touche .

LEvL = 2: Il n'est pas permis l'accès à aucun paramètre. Pour pouvoir modifier un paramètre, il faut introduire le password lors que l'on appuie sur la touche **FUNC**.

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Format	AK48	1/16 DIN43700 (48 x 48 mm). Extractible par devant
	AK49	1/8 DIN43700 (48 x 96 mm, vertical). Extractible par devant
	AK96	1/4 DIN43700 (96 x 96 mm). Extractible par devant
Alimentation		85..265 Vca 50/60 Hz (optionnellement 21..53 Vca/cc)
Consommation		8 VA
Temp. Ambiance		0..50°C (usage à l'intérieur)
Humidité relative		max. 80% sans condensation
Altitude		max. 2000 m
Cat. d'installation		II selon EN61010-1
Degré de pollution		I selon EN61010-1
Boîte		ABS autoextinguible
Dimensions	AK48	(48 x 48 x 109 mm)
	AK49	(48 x 96 x 98 mm)
	AK96	(96 x 96 x 98 mm)
Trou panneau	AK48	45,5 x 45,5 mm ($\pm 0,5$)
	AK49	45,5 x 91,5 mm ($\pm 0,5$)
	AK96	94 x 91,5 mm ($\pm 0,5$)
Affichage	AK48 AK49	4 chiffres de 10 mm pour la variable du procédé 4 chiffres de 7 mm pour la consigne
	AK96	4 chiffres 13 mm pour la variable du procédé. 4 chiffres de 10 mm pour la consigne
Entrées		Configurables par l'utilisateur comme: L : 0..600°C (Fe-CuNi, DIN43710) J : 0..600°C (Fe-CuNi, IEC584) K: 0..1200°C (NiCr-NiAl, IEC584) N: 0..1200°C (NiCrSi-NiSi, IEC584) T: 0..400°C (Cu-CuNi, IEC584) R: 0..1600°C (Pt/13%Rh-Pt, IEC584) S: 0..1600°C (Pt/10%Rh-Pt, IEC584) RTD, Pt100: 0..600°C (IEC751) RTD, Pt100: -99,9..200,0°C (IEC751)

		Boucle de courant 0..20 , 4..20 mA (charge 10 ohm) Tension Vcc 0..5 , 0..10 V (Impédance > 5 Kohm)
Exactitude		± 0,25% v.f.e
Sortie contrôle		Sortie par relais SPDT (2A @ 250 Vca, charge resistive) ou poulx de 9Vcc (collecteur ouvert, max. 40 mA). configurable par l'utilisateur. Option sortie par boucle de 0..20 mA, 4..20 mA (500 ohm max.), 0..5 V, 0..10 V (20 mA max.). La sortie de contrôle servo-moteur (AK49 et AK96 seulement) (deux relais SPDT, ouvrir/fermer) exclut la sortie de réfrigération.
Sortie réfrigération	AK49 AK96	Sortie par relais SPDT (2A @ 250 Vca, charge resistive) configurable comme ON/OFF ou proportionnelle.
Alarmes		Une alarme de série, option 2 alarmes. Complètement configurables. Sortie SPST (1A @ 250 Vca, charge resistive).
Alimentation pour transmetteur		13,5Vcc (max. 22mA)
Type de contrôle		PID o PI+D, avec 2 algorithmes d'autosyntonsisation à sélectionner par l'utilisateur ou ON/OFF.
Poids	AK48	140 grs.
	AK49	220 grs.
	AK96	260 grs.

7. MESSAGES D'ERREUR ET D'ALARME

La série Akros de contrôleurs montre trois messages d'erreur.



Erreur dans la mémoire interne de l'équipement. Si ce message apparaît, l'instrument doit être envoyé au distributeur le plus proche pour être réparé.



Le circuit du signal d'entrée a été interrompu ou le signal d'entrée est supérieur à la limite maximum.



Le signal d'entrée est inférieur à la limite inférieure de l'échelle ou les connexions sont inversées.