

# AI-518/518P CONTRÔLEUR INDUSTRIEL

## À INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

(Utilisable pour le contrôle précis de la température, la pression, le flux, le niveau, l'humidité, etc.)

### Instructions d'utilisation

(document traduit en français à partir d'une traduction en anglais)



**Avertissement :** cette traduction a été réalisée dans le but d'apporter une aide aux utilisateurs francophones. Partant d'une traduction (probablement du chinois vers l'anglais par une personne dont ce n'est apparemment pas la langue maternelle) bien que le plus grand soin lui ait été apporté, cette traduction risque de cumuler les erreurs ou imprécisions des deux traducteurs. C'est pourquoi, le traducteur décline toute responsabilité sur les événements et effets dommageables qui pourraient résulter de l'utilisation de cette traduction. En cas de doute ou de danger possible sur tel ou tel point, l'utilisateur est appelé à consulter les services techniques du fabricant.

# Table des matières

1. EN BREF.....	2
1.1. Fonctionnalités principales.....	2
1.2. Définition du code de commande.....	2
1.3. Modules.....	4
1.3.1 Emplacements de module.....	4
1.3.2 Modules couramment utilisés.....	5
1.3.3 Installation et remplacement de modules.....	6
1.3.4 Isolation électrique des modules.....	6
1.3.5 Description complémentaire sur l'utilisation des modules.....	7
1.4. Spécification technique.....	7
1.5. Disposition du bornier arrière et schéma de câblage.....	9
2. AFFICHAGE ET MODES OPÉRATOIRES.....	13
2.1. Description du panneau avant.....	13
2.2. Diagramme de flux du réglage des paramètres.....	15
2.3. Description des opérations.....	15
2.3.1 Réglage des paramètres.....	15
2.3.2 Réglage du point de consigne.....	15
2.3.3 Auto-ajustement (auto tuning).....	16
3. PARAMÈTRES ET RÉGLAGES.....	17
3.1. Verrouillage des paramètres (Loc) et paramètres de champ.....	17
3.2. La table des paramètres.....	18

## 1. EN BREF

### 1.1. Fonctionnalités principales

- Utilise la technologie de calibration numérique pour les entrées de mesure avec une précision de 0,25 % de la pleine échelle (F.S.O.25%).
- Utilise un algorithme avancé d'intelligence artificielle, pas de dépassement avec la fonction d'auto-ajustement (AT auto-tuning) et l'auto-adaptation.
- Utilise une organisation avancée modulaire, fournissant de manière aisée une foultitude d'options en mesure de satisfaire des applications variées, faciliter une livraison rapide et la maintenance de l'instrument.
- Une interface personnalisable autorisant une utilisation facile et rapide. Les paramètres peuvent être promus pour un accès immédiat par l'opérateur dans la table des paramètres de champ ou protégés par un mot de passe dans la table complète des paramètres.
- Doté d'une alimentation universelle 100-240VAC ou 24VDC et de dimensions variées au choix de l'utilisateur.
- Certifié ISO9001 et CE, atteignant un niveau de qualité de classe mondiale, une protection contre les parasites et la sécurité.

## POINTS APPELANT VOTRE ATTENTION

Ce manuel est pour la version 8.1 du CONTRÔLEUR INDUSTRIEL À INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AI-518/AI-518P.

Certaines fonctions évoquées dans ce manuel ne s'appliquent probablement pas à d'autres versions de l'instrument.

À la mise sous tension de l'instrument, le modèle et la version logicielle s'affichent. L'utilisateur est invité à porter une attention soutenue aux différences entre les versions lors de l'utilisation de l'instrument. Merci de lire ce manuel attentivement afin d'utiliser l'instrument correctement et d'en tirer le maximum.

Veuillez définir les paramètres en accord avec les types et fonctions d'entrée/sortie.

## 1.2. Définition du code de commande

Une conception matérielle modulaire avancée est utilisée pour les instruments des séries AI. Il y a au maximum cinq emplacements de modules : entrée/sortie multi-fonctions (MIO), sortie principale (OUTP), alarme (ALM), sortie auxiliaire (AUX) et communication (COMM). Les modules peuvent être achetés ensemble ou individuellement et assemblés librement. Le type d'entrée doit être défini comme thermocouple, RTD ou courant/tension linéaire.

Le code de commande des instruments des séries AI-518/AI-518P (V8.1) comprend 9 parties. Par exemple :

AI-518   A   N   X3   L3   N   S4   -   24VDC   -   (F2)  
①   ②   ③   ④   ⑤   ⑥   ⑦   ⑧   ⑨

Cet exemple montre que :

- le modèle de l'instrument est AI-518,
- les dimensions du panneau avant sont 96x96 mm,
- aucun module n'est installé dans l'emplacement MIO,
- un module de sortie en courant linéaire X3 est installé dans l'emplacement OUTP (sortie principale),
- un module à deux relais électro-mécaniques L3 est installé dans l'emplacement ALM (alarme),
- aucun module n'est installé dans AUX (sortie auxiliaire),
- un module S4 (module de communication RS485) est installé dans COMM,
- la tension d'alimentation est 24VDC,
- une entrée étendue du type (pyromètre à radiations F2) est disponible.

Voici la description détaillée des 9 parties :

① Indique le modèle de l'instrument

- AI-518 type économique de l'instrument d'une précision de 0,25 % de la pleine échelle (F.S.0.25%). Il met en œuvre la technologie de contrôle par intelligence artificielle, dispose des fonctions de contrôle, alarme, retransmission et communication.
- AI-518P Basé sur AI-518, y ajoute 30 pas de programme.

② Précise les dimensions du panneau avant (largeur×hauteur)

A (A2)	96×96 mm . La découpe fait 92×92 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 100 mm.
B	160×80 mm. La découpe fait 152×76 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 100 mm.
C(C3)	80×160 mm. La découpe fait 76×152 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 100 mm.
D	72×72 mm. La découpe fait 68×68 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 95 mm.
D2	48×48 mm. La découpe fait 45×45 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 95 mm.
E	48×96 mm. La découpe fait 45×92 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 100 mm.
F	96×48 mm. La découpe fait 92×45 mm. La profondeur derrière la surface de montage est de 100 mm.
D5	Montage sur rail 22,5×100×112 mm (largeur×hauteur×profondeur). Installé sur un rail DN et programmé depuis un terminal externe E8.
E5	Montage sur rail 48×96×112 mm (largeur×hauteur×profondeur). Installé sur un rail DN et programmé depuis un terminal externe E8.

③ Précise le type du module d'entrée/sortie multi-fonctions (MIO). Les modules possibles sont I2, I4, K3, V, etc. N signifie qu'aucun module n'est installé.

④ Précise le type de module de la sortie principale (OUTP). Les modules possibles sont L1, L2, W1, W2, G, K1, K3, K5, K6, X3, X5, etc.

⑤ Précise le type de module d'alarme (ALM). Les modules possibles sont L0, L2, L4, L3, W1, W2, G, etc.

⑥ Précise le type de module de sortie auxiliaire (AUX). Les modules possibles sont L0, L1, L2, L4, L3, W1, W2, G, K1, X3, X5, etc.

⑦ Précise le type de module de communication (COMM). Les modules possibles sont S, S4, V etc.

⑧ Précise l'alimentation de l'instrument. Si cette partie est laissée en blanc, l'alimentation est 100~240VAC. Si 24VDC est précisé, alors l'alimentation est 20~30V DC ou AC.

⑨ Précise une extension de spécification optionnelle (si absente laisser en blanc). La série d'instruments AI-518 prend en charge de nombreux types d'entrée dont les populaires thermocouples, RTDs, tension linéaire, en courant et résistances. Si besoin, une spécification non mentionnée dans la table de sélection de type (InP) peut être ajoutée.

Note 1 : l'instrument met en œuvre la technologie du zéro automatique et de la calibration numérique. Il est sans maintenance. Si l'erreur excède une certaine plage, en général, un nettoyage et un séchage de l'instrument peut y remédier. Si ce n'est pas le cas, renvoyez l'instrument à l'usine pour examen et réparation.

## 1.3. Modules

### 1.3.1 Emplacements de module

Les séries d'instruments AI-518P disposent de cinq emplacements d'installation de module (les instruments de taille D disposent seulement de 3 emplacements OUP, AUX et COMM/AL1 ; les instruments de taille D2 n'en ont que 2 : OUP et COMM/AUX). En installant les modules ad hoc, le contrôleur peut répondre aux exigences des différentes fonctionnalités et types de sortie.

#### **Entrée / sortie multi-fonctions (MIO)**

Peut recevoir le signal de deux transmetteurs câblés ou un signal 4-20 mA en installant un module d'entrée de courant I4. Le module I4 peut fournir le 24 VDC aux transmetteurs. Si un module I2 (entrée on-off), l'instrument est en mesure de commuter les consignes SV1 et SV2 sur ordre transmis par un contact extérieur. En coopération avec OUP et en installant un module K3 on peut en faire une sortie triphasée de déclenchement de thyristor à déclenchement et extinction au passage par zéro du courant.

#### **Sortie principale (OUP)**

Ordinairement utilisée comme sortie de contrôle telle que contrôle marche/arrêt, contrôle PID et AI PID. Elle peut être utilisée comme une sortie de retransmission de la valeur mesurée du procédé (PV) ou de la consigne (SV). En installant un module L1 ou L4 on peut la transformer en une sortie par relais électro-mécaniques ; en installant un module X3 ou X5, en une sortie courant linéaire 0-20 mA ou 4-20 mA ; en installant un module G en une sortie en tension pour piloter un SSR ; en installant un module W1 ou W2 en une sortie sans contact par TRIAC.

#### **Alarme (ALM)**

Ordinairement utilisé comme sortie d'alarme. Prend en charge une sortie relais à contact normalement ouvert + normalement fermé (AL1) en installant un module L0 ou L2, ou deux sorties à contact normalement ouvert (AL1+AL2) en installant un module L3.

#### **Sortie auxiliaire (AUX)**

Dans un système à sorties duales chauffage / réfrigération, un des modules X3, X5, L1, L4, G, W1, W2 peut être installé pour disposer d'une deuxième sortie de contrôle. Elle peut aussi servir de sortie d'alarme en installant un des modules L0, L2 ou L3 ou être utilisée pour communiquer avec un ordinateur à l'aide d'un module R (interface RS232).



## Interface de communication (COMM)

Un module S ou S4 peut y être installé pour communiquer avec un ordinateur (via une interface RS485)  
Un module de sortie de tension peut aussi y être installé pour servir d'alimentation à un capteur extérieur.

### 1.3.2 Modules couramment utilisés

<b>N</b>	Pas de module installé (ou nul)
<b>L0</b>	Module de sortie par relais électro-mécanique (courant nominal 2A/250VAC, normalement ouvert/normalement fermé)
<b>L1/L2</b>	Module de sortie par relais électro-mécanique (petit volume, normalement ouvert + normalement fermé, courant nominal 1A/30VDC, 1A/250VAC adaptés aux alarmes, le module L1 passe 2A en nominal).
<b>L4</b>	Module de sortie par relais électro-mécanique (contact normalement ouvert, courant nominal 2A/30VDC, 2A/250VAC)
<b>L3</b>	Module de sortie double à relais électro-mécaniques (contact normalement ouvert, courant nominal 2A/30VDC, 2A/250VAC)
<b>W1/W2</b>	Module de sortie discrète par TRIAC pas de contact mécanique, normalement ouvert pour W1, fermé pour W2 (courant nominal 0, 2A/100-240VAC)
<b>G</b>	Module de sortie en tension pour piloter un relais statique SSR (DC 12V/30mA)
<b>G5</b>	Équivalent à deux modules G
<b>K1</b>	Module de sortie pour déclenchement de thyristor à déclenchement et extinction au passage par zéro du courant en monophasé (peut déclencher un circuit de TRIAC ou une paire de SCR montés tête bêche pour des courants de 5 à 500A)
<b>K3</b>	Module de sortie pour déclenchement de thyristor à déclenchement et extinction au passage par zéro du courant en triphasé (peut déclencher un circuit triphasé, chaque circuit peut déclencher un TRIAC ou une paire de SRC montés tête bêche pour des courants de 5 à 500A), seulement en 50 Hz.
<b>K5/K6</b>	Module de sortie de déclenchement de thyristor en décalage de phase en monophasé 220VAC/380VAC (peut déclencher un circuit de TRIAC ou une paire de SRC montés tête bêche pour des courants de 5 à 500A), seulement en 50 Hz.
<b>X3/X5</b>	Module de sortie en courant linéaire (sortie courant continu 0-22 mA, sélectionnable dans la plage 0-10 mA, 4-20 mA, etc.). X5 est doté d'une alimentation opto-isolée.
<b>S/S4</b>	Module doté d'une interface de communication RS485. S4 dispose d'une alimentation opto-isolée.
<b>R</b>	Module doté d'une interface de communication RS232.
<b>I2</b>	Module doté d'une interface d'entrée pour recevoir un contact de commutation ou un signal de fréquence. Dispose d'une alimentation 12VDC pour alimenter un transducteur externe.
<b>I4</b>	Module d'entrée analogique 4-20 mA/0-20 mA. Dispose d'une alimentation 24VDC/24 mA pour alimenter un transducteur.

**V24/V12/** Module de sortie de tension isolée 24V/12V/10V/5V DC avec un courant maximum de  
**V10/U5** 50 mA. Peut alimenter un transmetteur.

### 1.3.3 Installation et remplacement de modules

Avant la livraison de l'instrument, l'installation des modules est faite sur demande, et les paramètres sont définis en conséquence. L'utilisateur peut remplacer ou installer des modules par lui-même si besoin est. Lors du remplacement d'un module, vous devez tirer le contrôleur en dehors du boîtier d'abord. Glisser un petit tournevis plat entre le module d'origine et le connecteur sur la carte mère pour retirer l'ancien module et en installer un nouveau. Le changement de module nécessite une modification des paramètres le concernant.

### 1.3.4 Isolation électrique des modules

Il y a une alimentation 24V et une alimentation 12V pré-existantes dans l'instrument qui sont isolées du circuit principal. L'alimentation 24V alimentent ordinairement les modules de sortie en tension tels que V24/V12/V10/V5, I2 et I4. L'alimentation 12V ordinairement alimente les sorties ou le module de communication. Généralement, les sorties à relais électro-mécaniques et sortie discrète à TRIAC sont auto-isolée des autres circuits, peu importe que d'autres modules soient installés ou pas. La sortie tension pour pilotage de SSR n'a pas besoin d'être isolée des circuits d'entrée parce que les SSR disposent de l'opto-isolation. En conséquence seule l'isolation entre l'interface de communication et la sortie courant doit être examinée. Ces modules, par exemple S (interface de communication RS485), R (interface de communication RS232) et X3 (sortie en courant linéaire) ont tous besoin d'une alimentation 12V. Si plus d'un de ces modules est installé, afin d'être électriquement isolé, un seul de ces modules peut ne pas disposer d'une isolation. Les autres modules devraient être S4 ou X5 qui ont chacun leur propre alimentation isolée. Par exemple, si un module X3 est installé dans OOTP, dans un objectif d'isolation, on ne devrait installer dans COMM que S4 ou X5.

### 1.3.5 Description complémentaire sur l'utilisation des modules

#### Module de sortie en tension

Les modules de sortie en tension tels que V24, V12, V10 ou V5 sont souvent utilisés pour alimenter des transducteurs extérieurs ou la résistance de boucle de retour des transmetteurs. Ces modules peuvent être installés dans n'importe quel emplacement.

Pour standardiser le câblage il est recommandé de les installer dans le premier emplacement libre parmi, dans cet ordre, MIO, AUX et COMM.

#### Module de commutation sans contact

W1 et W2 sont de nouveaux types de modules de commutation sans contact qui mettent en œuvre la technologie « burn proof » et « zero crossing conduction ». Ils peuvent remplacer la commutation par relais électro-mécanique avec une plus grande durée de vie et moins de parasites. Ils peuvent considérablement améliorer les parasites dues aux arcs électriques de coupure et améliorer la stabilité et la fiabilité du système. Les éléments de protections sont câblés en série avec les bornes de sortie, ils

peuvent contrôler des courants continus jusqu'à 0.2A avec une pointe maximum de courant instantané de 2A. Comme l'élément pilote est un TRIAC, ils sont adaptés à des circuits en 100-240VAC (pas en courant continu) pour des courants allant jusqu'à 80A. Pour des courants supérieurs à 80A un relais intermédiaire est nécessaire.

### **Module de commutation par relais électromécaniques**

Les modules à relais électromécaniques sont largement utilisés dans le contrôle industriel. Cependant, ils sont les seuls à avoir une durée de vie limitée et des contraintes de volume et ils produisent plus de parasites électromagnétiques. Il est important de choisir un module à relais adapté. Pour contrôler des équipements alimentés en 100~220 VAC, tels que des contacteurs ou des électrovannes, le module W1 est recommandé. Pour contrôler des équipements DC ou AC au-dessus de 50VAC, on ne peut utiliser que le module à relais. L2 est petit et ses deux bornes normalement ouverte et normalement fermée sont dotées d'absorbant d'arc électrique, mais leur courant nominal reste faible. Il est adapté aux alarmes. L1 et L3 sont plus gros et adaptés à des courants plus élevés. Dans les instruments de taille 48 mm (par exemple D4, E, F ou E5), on ne peut installer qu'un seul module L1 ou L3. L3 dispose d'une sortie double et peut être utilisé pour prendre en charge deux boucles d'alarme, par exemple AL1+AL2. Si vous n'aimez pas les contacts mécaniques, vous pouvez choisir le module G5 (double pilote SSR) et le connecter à des SSR externes.

## **1.4. Spécification technique**

● **Type d'entrées : (l'une quelconque des entrées spécifiées ci-dessous peut être utilisée sélectivement dans un instrument).**

Thermocouple : K, S, R, E, J, N, T, B, WRe3-WRe25, WRe5-WRe26.

Détecteur de température à résistance variable : Cu50, Pt100

Tension linéaire : 0~5 V, 0~100 mV, 0~20 mV, 0~500 mV, etc.

Courant linéaire ( un shunt résistif précis externe est requis) : 0~10 mA, 0~20 mA, 4~20 mA, etc.

Entrée étendue (installation du module I4 dans MIO) : 0~20 mA, 4~20 mA ou deux transmetteurs en ligne.

Facultatif : un type additionnel peut être fourni sur demande (l'index de graduation est nécessaire)

● **Plage d'entrée de l'instrument**

K(-50~1300 °C), S(-50~1700 °C), R(-50~1700 °C), E(0~800 °C), J(0~1000 °C), N(0~1300 °C), T(-200~+350 °C),

B(200~1800 °C)

Cu50(-50~+150 °C), Pt100(-200~+800 °C)

Entrée linéaire : -9990~30000 définie par l'utilisateur

**Précision de la mesure : 0.25%FS ± 1 unité de mesure**

**Résolution** : 0.1 °C pour K, E, T, N, J, Cu50, Pt100; 1 °C pour S et R

**Décalage de température** :  $\leq 0.015\%FS / ^\circ C$  (valeur typique 80ppm/°C)

**Période d'échantillonnage** : lit le convertisseur A/D 8 fois par seconde

**Temps de réponse** :  $\leq 0,5$  secondes (quand le paramètre FILt=0)

Fonction d'alarme : limite haute, limite basse, limite d'écart haute, limite d'écart basse ; assure la fonction de blocage d'alarme à la mise sous-tension.

**Période du contrôle** : 0,24 à 300 secondes (valeur à sélectionner) doit être multiple de 0,5 secondes.

**Mode de contrôle :**

- Mode de contrôle marche/arrêt (la bande morte est réglable)
- PID standard avec auto-ajustement
- AI PID avec auto-ajustement, par un algorithme d'intelligence artificielle

**Mode de sortie (modulaire)**

- Sortie relais électro-mécaniques (NO+NC) : 250VAC/2A, 30VDC/2A, 250VAC/1A et 30VDC/1A
- TriAC sortie discrète sans contact (NO ou NC) : 100~ 240VAC/0.2A (continu), 2A (20mS en pointes instantanées avec une période de répétition  $\geq 5$  s)
- Sortie en tension pour pilotage SSR : 12VDC/30 mA
- Sortie de déclenchement de thyristor à déclenchement et extinction au passage par zéro du courant : peut déclencher un TRIAC de 5~500 A, une paire de SCR montés tête bêche, ou un module de puissance SCR
- Sortie en courant linéaire : 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA. Mise à l'échelle par l'utilisateur. (tension de sortie : X3  $\geq 10,5$  V ; X5  $\geq 7$ V résistance de charge maximum 500 ohms, précision de sortie 0.2%FS)

**Compatibilité électromagnétique (EMC)** : +-4KV/5 kHz en accord avec la norme IEC61000-4-4 ; 4KV en accord avec la norme IEC61000-4-5.

**Tension d'isolation** : entre puissance, contacts de relais ou borne de signaux  $\geq 2300$ VDC ; entre bornes courant faible  $\geq 600$  V

**Alimentation** : 100~240 VAC, -15 %, +10 % / 50-60Hz ; 120~240 VDC ; ou 24 VDC, -15 %, +10 %.

**Consommation électrique** :  $\leq 5$  W

**Température ambiante de fonctionnement** : -10~60 °C ; humidité  $\leq 90\%RH$

Dimensions du panneau avant : 96×96 mm, 160×80 mm, 80×160 mm, 48×96 mm, 96×48 mm, 48×48 mm, 72×72 mm

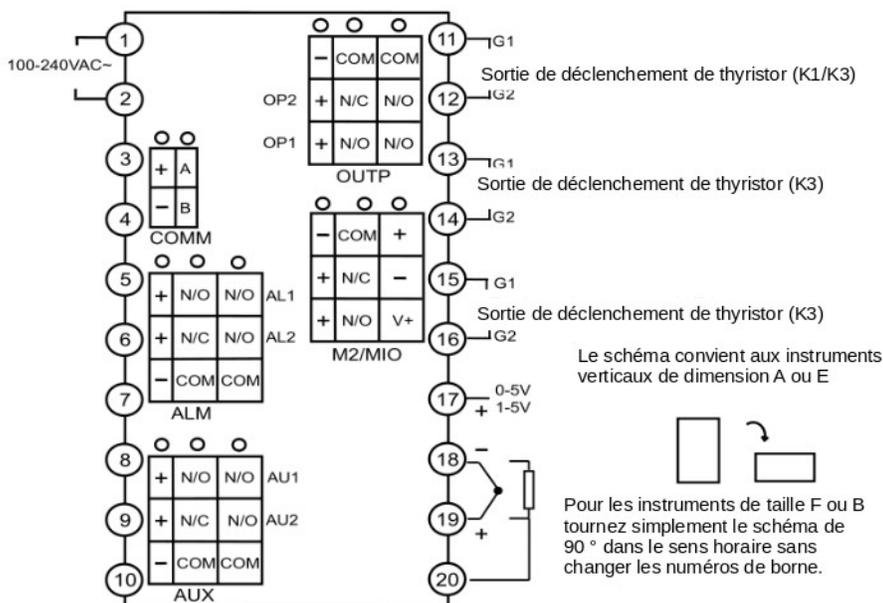
Profondeur au-delà de la surface de montage : ≤ 100 mm

## 1.5. Disposition du bornier arrière et schéma de câblage

### Schéma de câblage des instruments

**Note 1 :** pour l'entrée en tension linéaire, si la plage est sous les 500 mV, se brancher sur les bornes 19 et 18. Les signaux 0~5 v ou 1~5 V sont raccordés aux bornes 17 et 18.

**Note 2 :** un signal 4~20 mA en courant linéaire peut être transformé en un signal en tension 1~5V en connectant une résistance de 250 ohms et ensuite être raccordé aux bornes 17 et 18. Si un module I4 est installé dans l'emplacement MIO, un signal 4~20 mA peut être raccordé aux bornes 14+ et 15-, et un transmetteur à 2 fils peut être raccordé aux bornes 16+ et 14-.



**Note 3 :** les fils de compensation des différentes sortes de thermocouples sont différents et doivent être connectés directement aux bornes. Lorsque le mode de compensation interne automatique est utilisé, le fait de connecter le fil commun entre le fil de compensation et les bornes conduit à une erreur de mesure.

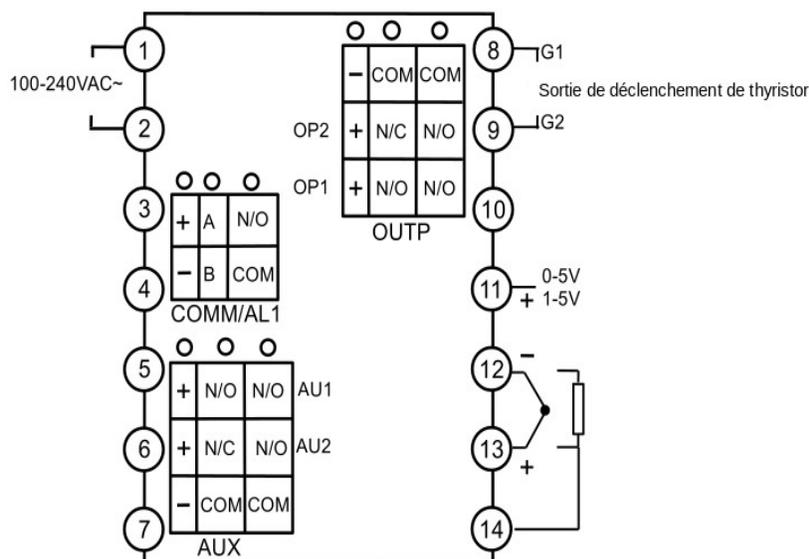
**Note 4 :** lorsque on a sélectionné courant linéaire ou tension de pilotage SSR pour la sortie principale, la sortie se fait sur les bornes 13+, 11-.

### Schéma de câblage des instruments de taille D

(72×72 mm)

Note 1 : pour l'entrée en tension linéaire, si la plage est sous les 500 mV, se brancher sur les bornes 13 et 12. Les signaux 0~5 v ou 1~5 V sont raccordés aux bornes 11 et 12.

**Note 2 :** un signal 4~20 mA en courant linéaire peut être transformé en un signal en tension



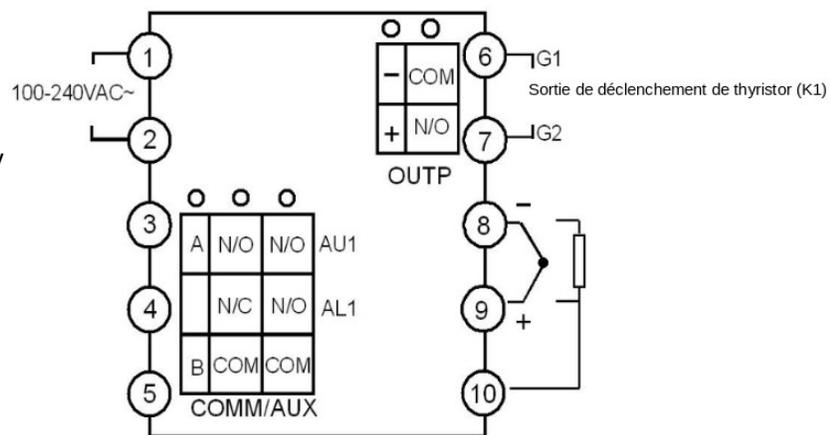
1~5V en connectant une résistance de 250 ohms et ensuite être raccordé aux bornes 11 et 12. Si un module I4 est installé dans l'emplacement MIO, un signal 4~20 mA peut être raccordé aux bornes 14+ et 15-, et un transmetteur à 2 fils peut être raccordé aux bornes 16+ et 14-.

**Note 3 :** un module S ou S4 peut être installé dans l'emplacement COMM pour la communication. Si un module à relais, TRIAC ou tension de pilotage SSR est installé dans l'emplacement COMM et que le paramètre bAud est défini à 1, on peut commuter entre SV1 et SV2 sur ordre transmis par un contact branché sur les bornes 3 et 4.

**Note 4 :** (ajoutée par le traducteur) lorsqu'un module G est installé dans l'emplacement OUTP, le SSR se branche sur les bornes 10+, 8-.

### Schéma de câblage des instruments de taille D2

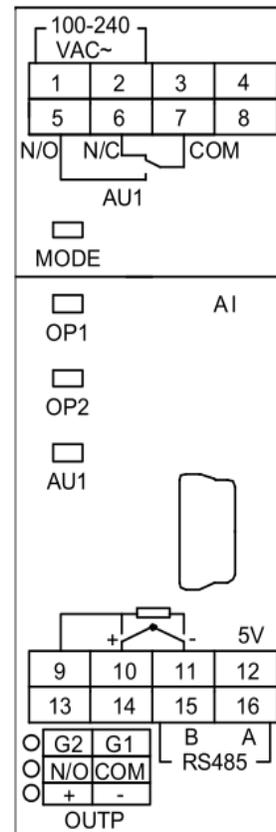
**Note 1 :** les instruments de taille D2 ne prennent pas en charge une entrée en tension 0~5 V ou 1~5 V. Cependant, ces signaux peuvent être convertis en signaux, respectivement, 0~500 mV ou 100~500 mV en connectant des résistances externes de précision. Un signal 4~20 mA peut être converti en signal 100~500 mV en connectant une résistance de 25 ohms et en se connectant aux bornes 9 et 8.



**Note 2 :** si un module de communication S ou S4 est installé dans l'emplacement COMM/AUX il peut être utilisé pour la communication. Si un module L2 y est installé, et que le paramètre bAud =0, on peut l'utiliser pour la sortie des alarmes AU1 et AU2 ; si le paramètre bAud=2, on peut l'utiliser pour les alarmes AU1 et AL1. Si un module L1, L2, L4, G, K1, W1 ou W2 y est installé, il peut servir de sortie auxiliaire dans un système de contrôle bidirectionnel (chauffage / réfrigération). Si un module I2 y est installé et que bAud=1, alors on peut y raccorder un contact entre les bornes 3 et 5 pour commuter entre SP1 et SP2 (AI+518) ou pour commuter le programme entre les états Marche et Arrêt (AI-518P)

## Schéma de câblage des instruments de taille D5

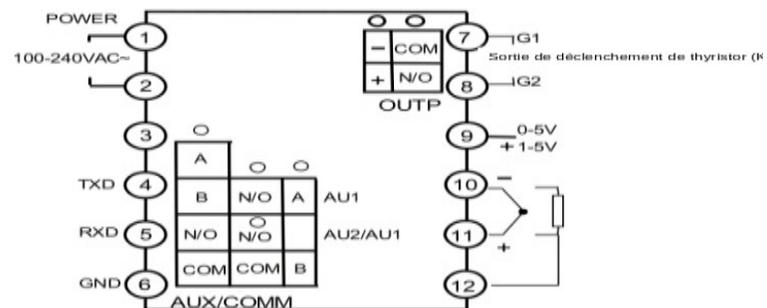
**Note :** les instruments de taille D5 montables sur rail DIN disposent d'un canal pour la fonction d'alarme et de communication. On peut installer un module G, X5, L2, K1, K5, K6 ou W1 dans l'emplacement OUTP.

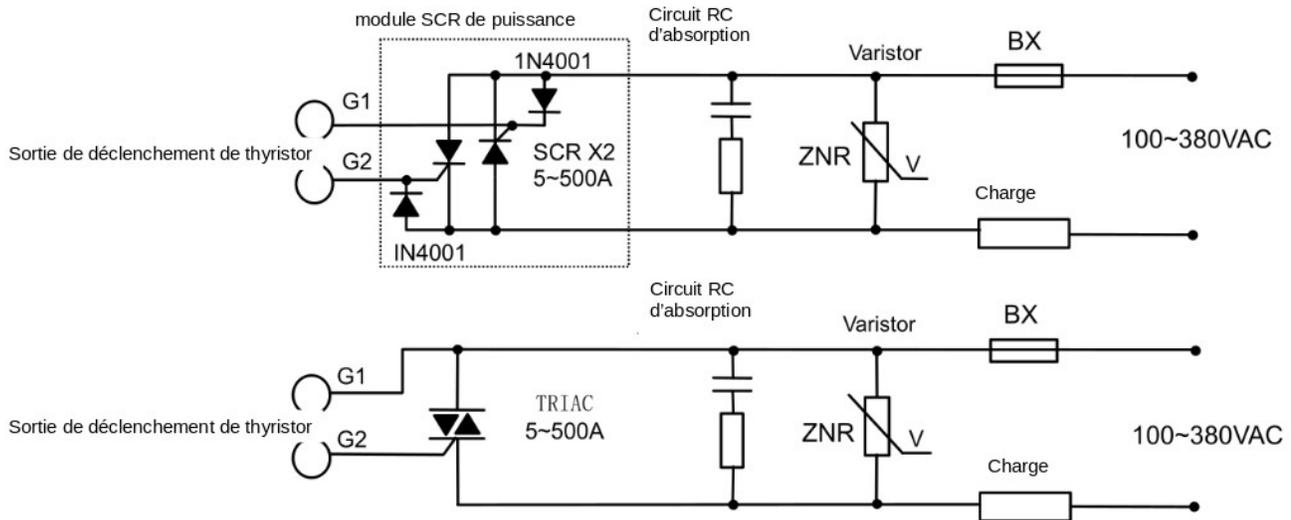


## Schéma de câblage des instruments de taille D6 (48x48 mm)

**Note 1 :** pour les entrées en tension linéaire en dessous de 500 mV, se connecter aux bornes 11+ et 10-. Pour les entrées 0~5 V ou 1~5 V, se connecter aux bornes 9+ et 10-. Un signal 4~20 mA peut être converti en 1~5 V à l'aide d'une résistance de 250 ohms et raccordé aux bornes 9+ et 10+.

**Note 2 :** lorsqu'un module L3 est installé dans l'emplacement COMM/AUX, il dispose de deux canaux d'alarme. Si c'est un module SL il n'en a qu'un seul.





Note 1 : selon la charge et la tension, choisissez un varistor adapté pour protéger le thyristor. Un circuit RC est requis pour les charges inductives ou les sorties à déclenchement par déphasage.

Note 2 : un module SCR de puissance est recommandé. Un module de puissance inclut deux SCRs comme présentés dans le rectangle en pointillé.

Note 3 : les modules TRIAC K5 et K6 ne sont compatibles qu'avec des alimentations 220~380 VAC en 50 Hz.

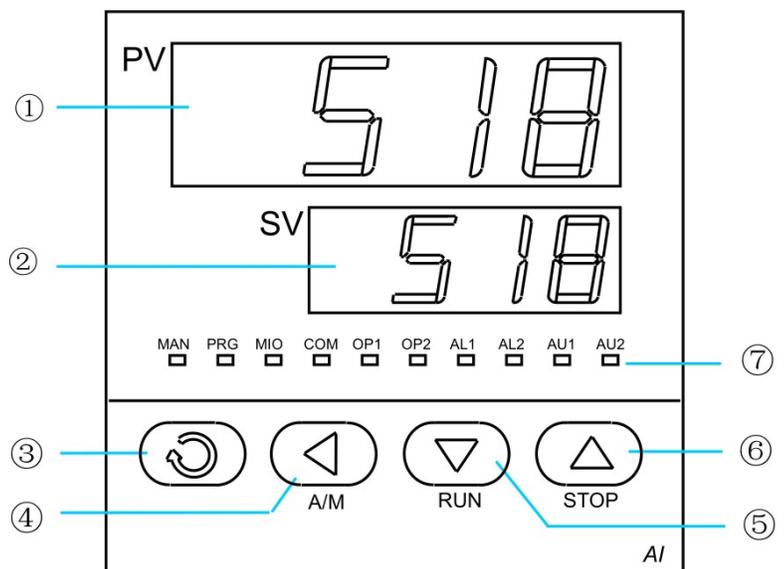
## 2. AFFICHAGE ET MODES OPÉRATOIRES

### 2.1. Description du panneau avant

1 – Afficheur supérieur : affiche la valeur de la mesure (Process value), du code du paramètre, etc.

2 – Afficheur inférieur : affiche le point de consigne (Set value SV), la valeur d'un paramètre ou un message d'alarme

3 –  Touche de réglage : pour accéder à la table des paramètres et confirmer la modification d'un paramètre



4 – ◀ Touche de déplacement ou de démarrage de l'auto-ajustement

5 – ▽ Touche de décrémentation ou de démarrage du programme

6 – △ Touche d'incrémentation ou d'arrêt du programme

**Voyants:**

MAN ne s'applique pas à la série AI-518

PRG allumé signifie que le programme est en exécution

MIO, OP1, OP2, AL1, AL2, AU1 ou AU2 indiquent qu'une opération d'entrée sortie est en cours sur le module correspondant. Par exemple, lorsque COMM est allumé l'instrument est en communication avec l'ordinateur

**État d'affichage de base :** lorsque l'appareil est alimenté, l'afficheur supérieur affiche la valeur de la mesure (PV) et l'afficheur inférieur affiche la consigne (SV). Cet état est appelé « État d'affichage de base ».

On a vu que l'afficheur du bas peut afficher des messages. En voici la codification :

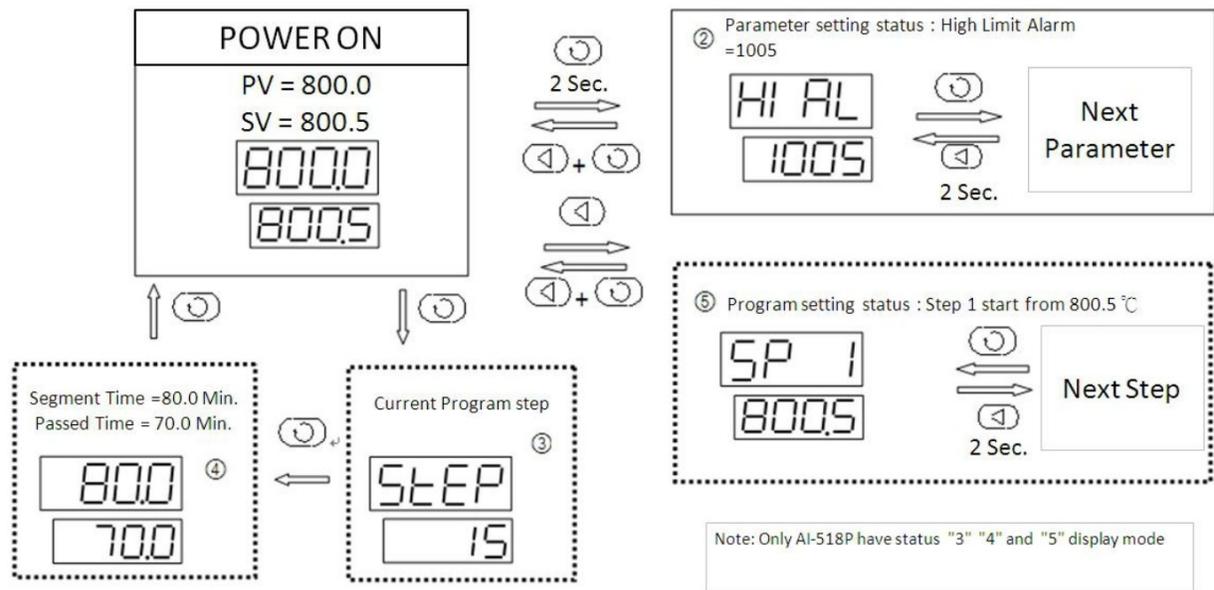
Symbol	Description
orAL	La spécification de l'entrée (sonde) est incorrecte ou la sonde est déconnectée ou en court-circuit
HIAL	Alarme de limite haute
LoAL	Alarme de limite basse
HdAL	Alarme d'écart haut (high deviation)
LdAL	Alarme d'écart bas (low deviation)
EErr	Erreur logicielle IC
8888	Erreur logicielle IC

Note 1 : les messages d'alarme peuvent être inhibés en mettant le paramètre AdIS sur OFF.

Note 1 : lorsqu'une alarme orAL se produit, la sortie est coupée un court instant

Note 3 : pour AI-518P, les messages StoP, HoLd et rdy signifie Arrêt, en suspens et prêt.

## 2.2. Diagramme de flux du réglage des paramètres



## 2.3. Description des opérations

### 2.3.1 Réglage des paramètres

Dans l'état d'affichage de base, un appui de 2 secondes sur la touche  $\text{⏏}$  permet d'accéder à la table des paramètres.

Un appui bref sur  $\text{⏏}$  permet de passer au paramètre suivant. Les touches  $\text{◀}$ ,  $\text{▽}$  ou  $\text{△}$  servent à modifier un paramètre. Un appui prolongé sur  $\text{◀}$  permet de revenir au paramètre précédent.

Un appui sur  $\text{◀} + \text{⏏}$  (+ signifiant l'un, puis les deux ensemble) permet de sortir de la table des paramètres. L'appareil sort automatiquement de la table des paramètres si aucune touche n'est utilisée pendant 25 secondes. Dans ce cas, le dernier paramètre modifié n'est pas sauvegardé.

Dans la table des paramètres, fixer le dernier paramètre Loc à 808 et appuyer ensuite sur  $\text{⏏}$  permet d'accéder à la table des paramètres Système.

### 2.3.2 Réglage du point de consigne

Dans l'état d'affichage de base, si le paramètre Loc n'est pas verrouillé (locked), on peut régler la consigne en appuyant d'abord sur  $\text{◀}$  puis en appuyant sur  $\text{◀}$ ,  $\text{▽}$  ou  $\text{△}$  pour ajuster la valeur.  $\text{▽}$  décrémente la valeur,  $\text{△}$  incrémente la valeur et  $\text{◀}$  permet de sélectionner le chiffre à modifier. Un appui prolongé sur  $\text{△}$  ou  $\text{▽}$  accélère l'incrémementation ou la décrémentation. La plage de réglage de la consigne est limitée par les paramètres SPL et SPH. Les valeurs par défaut de ces limites sont 0 et 400.

### **Réglage des pas de programme**

Appuyer sur ◀ depuis l'état d'affichage de base. L'instrument entre dans le mode de réglage du programme. La consigne du pas de programme courant est affichée. Les touches ◀, ▽ ou △ servent à modifier la valeur.

La touche ⌂ permet de passer au paramètre suivant. Les paramètres du programme sont des séquences de consigne1, temps1, consigne2, temps2.

Un appui de 2 secondes sur ◀ permet de revenir au paramètre précédent. Les pas de programme peuvent être modifiés à tout moment, même si le programme est en cours d'exécution.

### **Marche / suspension (seulement pour le modèle AI-518P)**

Dans le mode d'affichage de base, si le programme est dans l'état Stop (arrêté), StoP clignote dans l'afficheur inférieur. Appuyer sur ▽ pendant 2 secondes environ jusqu'à ce que l'afficheur inférieur affiche Run. Le programme démarre.

Si la valeur F du paramètre PAF est 1, l'utilisateur peut maintenir la touche ▽ durant environ 2 secondes pour passer à l'état suspendu (HoLd). Si la valeur F du paramètre PAF est 0 l'état suspendu (HoLd) ne peut être activé qu'en mettant le paramètre Srun à HoLd.

Dans l'état suspendu (HoLd) le programme continue à maintenir la consigne à la valeur de consigne du pas en cours mais le compteur de temps (timer) est arrêté.

Pour redémarrer le programme en mode normal, maintenir la touche ▽ enfoncée environ 2 secondes jusqu'à ce que l'afficheur inférieur affiche Run.

### **Arrêt**

Dans le mode d'affichage de base, maintenir la touche △ pendant environ 2 secondes jusqu'à ce que l'afficheur inférieur affiche stoP. Le programme est arrêté, le compteur de temps (timer) est remis à zéro et arrêté, le numéro du pas StEP est remis à 1 et la sortie est coupée.

## **2.3.3 Auto-ajustement (auto tuning)**

Une fois la méthode de contrôle AI choisie (Ctrl=APId / nPid), les paramètres du PID peuvent être auto-ajustés en lançant le mode auto-ajustement (auto-tuning).

Dans l'état d'affichage de base, appuyer sur la touche ◀ durant 2 secondes environ pour faire apparaître le paramètre At. Appuyer sur △ pour passer la valeur de At de oFF à on. Ensuite appuyer sur ⌂ pour démarrer le processus d'auto-ajustement. Durant cet auto-ajustement, l'appareil exécute des marches/arrêts (sur la sortie). Après 2 ou 3 cycles, l'appareil en déduit les paramètres de contrôle optimaux.

Si vous désirez sortir de l'auto-ajustement maintenez la touche ◀ pendant 2 secondes environ pour faire apparaître de nouveau le paramètre At. Modifiez At de on à oFF et appuyez sur la touche ⌂ pour confirmer. L'auto-ajustement est annulé. (P.S. Si le paramètre "SPr" est activé et que le chauffage était en cours, alors At (l'auto-tuning) est arrêté jusqu'à ce que la température soit atteinte). Si le mode de contrôle concerne un système dual chauffage / réfrigération les paramètres PID sont séparés en deux groupes pour l'auto-ajustement. Lorsque l'appareil est en train de refroidir depuis AUX on peut alors activer l'auto-ajustement pour obtenir les valeurs optimales de P2, I2 et d2.

**Note 1 :** pour AI-518P si l'auto-ajustement est en cours, le compteur de temps est stoppé jusqu'à la fin de l'auto-ajustement.

**Note 2 :** si la consigne est différente, les paramètres appris sont probablement différents, c'est pourquoi il est préférable de régler la consigne à une valeur couramment utilisée ou une valeur moyenne d'abord avant de lancer l'auto-ajustement. Pour les fours bien isolés thermiquement, la consigne peut être mise à la plus haute température applicable. Selon le système contrôlé l'auto-ajustement peut prendre des secondes ou des heures.

**Note 3 :** le paramètre CHYS (différentiel de marche arrêt, hystérisis) influence la précision de l'auto-ajustement. En général, des valeurs faibles de CHYS donnent une meilleure précision des résultats d'auto-ajustement. Des valeurs trop importantes rendent le système incontrôlable. La valeur recommandée est 2.0.

**Note 4 :** tous les appareils disposent de la fonction d'auto-adaptation. C'est à dire qu'ils sont capables d'apprendre le système contrôlé durant le fonctionnement. Le contrôle lors de la première exécution avec les paramètres appris n'est probablement pas parfait, mais les choses vont s'améliorant après plusieurs exécutions grâce à l'auto-adaptation.

## 3. PARAMÈTRES ET RÉGLAGES

### 3.1. Verrouillage des paramètres (Loc) et paramètres de champ

L'accès aux paramètres est protégé par le paramètre Loc afin d'éviter des erreurs. Les fonctions sont montrées comme suit :

- √ autorise la modification de la donnée ou l'exécution
- X interdit la modification de la donnée ou l'exécution

**Les fonctions Run (marche), Stop (arrêt) , Hold (suspendu) et Program Time & Temp (durée de pas et température) s'appliquent uniquement à la série AI-518P**

Loc	SV	AT	Paramètre primaire	Paramètre secondaire	Changement d'état à Run (marche), Stop (arrêt) ou Hold (suspendu)	Durée de pas de programme & température
0	√	√	√	X	√	√
1	√	X	√	X	X	√
2	X	X	√	X	√	X
3	X	X	√	X	X	X
4 - 255	X	X	X	X	X	X
808	√	√	√	√	√	√

Loc 808 est le mot de passe maître. Cette valeur peut être modifiée en modifiant le paramètre PASd (mot de passe) . **Définissez le paramètre PASd avec prudence, si vous le perdez vous ne pourrez plus accéder à la table des paramètres.**

On peut définir 1 à 8 paramètres de champs en réglant les paramètres EP1 à EP8. Si le nombre de paramètres de champ utilisés est inférieur à 8, le premier paramètre de champ inutilisé doit être mis à nonE.

Les valeurs initiales des paramètres de champ sont :

- EP1=HIAL
- EP2=LoAL
- EP3=HdAL
- EP4=LdAL
- les autres sont égaux à nonE

La valeur initiale de Loc est 0.

Vous pouvez définir les paramètres de champ et Loc pour modifier le style des opérations. Par exemple, vous pouvez exécuter l'auto-ajustement (auto tuning) depuis un paramètre de champ plutôt que par un appui sur la touche <◀ dans l'état d'affichage de base et ne prendre que HIAL et HdAL comme paramètres de champ.

Les paramètres EP et Loc devraient être positionnés comme suit :

- EP1=HIAL
- EP2=HdAL
- EP3=At
- EP4=nonE
- Loc=1

## 3.2. La table des paramètres

**La table des paramètres peut être divisée en 8 groupes : alarmes, contrôles, entrées, sorties, communication, système, consignes et paramètre de champ. Nous les présentons ci-après l'un après l'autre.**

Note : les valeurs que j'ai retenues sont en rouge dans la colonne plage de réglage. ?? indique que la valeur est modifiable. L'absence de valeur en rouge signifie que le choix est indifférent.

TABLE DES PARAMÈTRES

Code	Nom	Description	Plage de réglage
HIAL	High limit alarm	Alarme s'active quand $PV > HIAL$ Alarme se désactive quand $PV < HIAL - AHYS$	-9990 à 32000 unités
	Alarme de limite haute	Le comportement de la sortie associée est définie par le paramètre AOP.	
LoAL	Low limit alarm	L'alarme s'active quand PV devient inférieure à LoAL. L'alarme se désactive lorsque PV devient supérieur à $LoAL + AHYS$	-9990 à 32000 unités
	Alarme de limite basse	Lorsque la valeur est définie à Min. la fonction est désactivée.	
HdAL	Deviation high alarm	L'alarme s'active lorsque l'écart $PV - SV$ devient supérieur à HdAL	-9990 à 32000 unités
	Alarme d'écart haut	L'alarme se désactive lorsque l'écart devient inférieur à $HdAL - AHYS$	
LdAL	Deviation low alarm	L'alarme s'active lorsque l'écart $PV - SV$ devient inférieur à LdAL L'alarme se désactive lorsque l'écart $PV - SV$ devient supérieur à $LdAL + AHYS$	-9990 à 32000 unités
	Alarme d'écart bas	Lorsque la valeur est définie à Min. la fonction est désactivée. HdAL et LoAL peuvent aussi être utilisées comme limite haute et basse si besoin (voir la description du paramètre AF).	
AHYS	Hystérésis d'alarme	Évite la commutation trop rapide des alarmes lorsque PV fluctue	0 à 2000 unités
AdIS	Affichage des alarmes	oFF : n'affiche pas les alarmes dans l'afficheur inférieur on : affiche le message d'alarme dans l'afficheur inférieur en alternance	oFF

AOP	Affectation des sorties d'alarme	<b>Alarme -</b>  <b>Sortie sur</b> 	<b>LdAL (x1000)</b>	<b>HdAL (x100)</b>	<b>LoAL (x10)</b>	<b>HIAL (x1)</b>	0 à 4444	
		<i>None</i>	0	0	0	0		
		<i>AL1</i>	1	1	1	1		
		<i>AL2</i>	2	2	2	2		
		<i>AU1</i>	3	3	3	3		
		<i>AU2</i>	4	4	4	4		
<p>Exemple AOP=3301 indique que HdAL et LdAL sont envoyées sur AU1, que LoAL n'a pas de sortie et que HIAL est envoyée sur AL1</p> <p>Note 1 : lorsque AUX est utilisé comme sorties auxiliaires, sorties du contrôle bidirectionnel (chauffage/refroidissement) les alarmes AU1 et AU2 ne fonctionnent pas.</p> <p>Note 2 : l'installation d'un module L3 de relais double dans ALM ou AUX peut implémenter les alarmes AL2 ou AU2</p>								
Ctrl	Mode de contrôle	onoF : mode de contrôle on/off, pour des situations ne requérant pas une grande précision						onoF
		APId : PID avec Intelligence artificielle avancée (advanced artificial intelligence ) (recommandé)						APId
		nPid : algorithme PID standard avec la fonction anti-saturation de l'intégrale (pas d'intégration de l'erreur si PV -SV à l'extérieur de la bande proportionnelle)						nPid
		POP : Transmetteur de PV L'appareil fonctionne comme un transmetteur de température						POP
		SOP : Transmetteur de SV. L'appareil fonctionne comme un générateur de programme						SOP
Srun	État d'exécution	run : le contrôle ou le programme s'exécute. Le voyant PRG est allumé						StoP
		StoP : le contrôle ou le programme sont arrêtés. Le voyant PRG est éteint et l'afficheur inférieur affiche StoP en alternance.						run
		HoLd : uniquement sur AI-518P . Lorsque l'état suspendu (HoLd) apparaît la température est maintenue. Si le paramètre Pno=0 (mode sans limitation de temps), le contrôleur fonctionne comme AI-518. Si Pno >0 (en mode programme) et que Srun est défini à						HoLd

		HoLd le compteur de temps s'arrête et la température est maintenue. Un appui sur Hold sur le panneau avant reprend le comptage.	
Act	Méthode d'action	<p>rE : action inverse. Une augmentation de la mesure produit une diminution de la sortie, comme dans le cas du chauffage</p> <p>dr : action directe. Une augmentation de la mesure produit une augmentation de la sortie, comme dans le cas d'une réfrigération.</p> <p>rEbA : action inverse avec une alarme sur limite basse et une alarme sur limite basse d'écart bloquant à la mise sous énergie.</p> <p>drbA : action directe avec une alarme sur limite haute et une alarme sur limite haute d'écart bloquant à la mise sous énergie.</p>	<p>rE</p> <p>dr</p> <p>rEbA</p> <p>drbA</p>
At	Auto tuning auto-ajustement	<p>oFF : la fonction d'auto-ajustement est hors service</p> <p>on : la fonction d'auto-ajustement est en service pour calculer les valeurs.</p> <p>FoFF : la fonction d'auto-ajustement est hors service est il impossible de l'activer en appuyant sur une touche du panneau de commande.</p>	<p>oFF</p> <p>on</p> <p>FoFF</p>
P	Bande proportionnelle	<p>La bande proportionnelle dans le contrôle PID ou APID. Au lieu de pourcentage de la plage de mesure, l'unité est la même que PV.</p> <p>Généralement P,I, D et Ctl peuvent être obtenus par auto-ajustement. Ils peuvent également être entrés à la main, si vous connaissez déjà les valeurs correctes.</p>	1 à 32000 unités
I	Constante de temps intégrale	Pas d'action intégrale lorsque I est à 0.	0 à 9999 secondes
d	Constante de temps dérivée	Pas d'action dérivée lorsque d est à 0	0 à 999.9 secondes
Ctl	Période du contrôle	<p>Une faible valeur améliore la précision.</p> <p>Pour le cas des sorties SSR, thyristor ou contrôle linéaire en courant, c'est généralement entre 0.5 et 3 secondes.</p> <p>Pour une sortie relais, dans un système à deux sorties chauffage/réfrigération c'est généralement entre 15 et 40 secondes car de faibles valeurs entraîneraient une sollicitation mécanique</p>	0.2 à 300 secondes

		<p>trop fréquente des relais et du chauffage/réfrigération raccourcissant la durée de vie.</p> <p>Une recommandation est que Ctl soit entre 1/5 et 1/10 de la constante de temps dérivée. (cela devrait être des temps multiples de 0.5 secondes).</p> <p>Lorsque le paramètre OPt ou Aut = rELy, Ctl est limité à plus de 3 secondes. L'auto-ajustement devrait automatiquement définir Ctl à une valeur adaptée prenant en considération la précision du contrôle et la longévité des relais électro-mécaniques.</p> <p>Lorsque le paramètre Ctrl = onoF, Ctl est utilisé comme un temps minimum avant une remise sous tension. Ce fonctionnement est adapté aux compresseurs.</p>	
P2	2e bande proportionnelle	<p>La 2e bande proportionnelle dans le contrôle PID et APID. Au lieu de pourcentage de la plage de mesure, l'unité est la même que PV.</p> <p>Généralement P, I, D et Ctl peuvent être obtenus par auto-ajustement. Ils peuvent également être entrés à la main, si vous connaissez déjà les valeurs correctes.</p>	1 à 32000 unités.
I2	2e constante de temps intégrale	Pas d'action intégrale lorsque I est à 0.	0 à 9999 secondes
d2	2e constante de temps dérivée	Pas d'action dérivée lorsque d est à 0	0 à 99.9 secondes
Ctrl2	2e période de contrôle	Même chose que pour Ctl	0.2 à 300.0 secondes
CHYS	Hystérésis du contrôle	<p>CHYS est utilisé dans le mode de contrôle on-off afin d'éviter une sollicitation trop fréquente des relais..</p> <p>Pour un système à action inverse (chauffage), lorsque PV devient supérieur à SV, la sortie est coupée (off), lorsque PV devient inférieur à SV-CHYS elle est rétablie (on).</p> <p>Pour un système à action directe (réfrigération) lorsque PV devient inférieur à SV la sortie est coupée (off) lorsque PV devient supérieur à SV+CHYS elle est rétablie (on)</p>	0 à 2000

InP	Spécification de type d'entrée	InP	Spécification d'entrée	InP	Spécification d'entrée		
		0	K	20	Cu50		
		1	S	21	Pt100		
		2	R	22	Pt100 (-80~+300.00°C) *		
		3	T	25	tension d'entrée 0~75mV		
		4	E	26	résistance d'entrée de 0~80 ohms		
		5	J	27	résistance d'entrée de 0~400 ohms		
		6	B*	28	tension d'entrée 0~20 mV		
		7	N	29	tension d'entrée 0~100 mV		
		8	WRe3-WRe25	30	tension d'entrée 0~60 mV		
		9	WRe3-WRe26	31	tension d'entrée 0~500 mV		
		10	Spécification d'entrée étendue	32	tension d'entrée 100~500 V		
		12	Pyromètre à radiation F2	33	tension d'entrée 1~5V		
		15	4~20mA (module I4 installé dans MIO)	34	tension d'entrée 0~5 V		
		16	0~20mA (module I4 installé dans MIO)	35	tension d'entrée 0~10V		
		17	K(0~300.0°C) *	36	tension d'entrée 2~10V		
		18	J(0~300.0°C) *	37	tension d'entrée 0~20 V		
		dPt	Résolution d'affichage	<p>On peut choisir entre quatre formats (0, 0.0,0.00,0.000).</p> <p>Note 1 : pour les entrées thermocouples ou RTD, on ne peut sélectionner que 0 ou 0.0 et la résolution interne est 0.1.</p> <p>Lorsqu'un thermocouple de type S est utilisé, il est recommandé d'avoir dPt à 0.</p> <p>Si le type d'entrée spécifié (InP) est 17, 18 ou 22 on peut utiliser 0.0 ou 0.000.</p>			0 0.0 0.00 0.000
		ScL	Limite basse du signal d'entrée	Définit la limite basse du signal d'entrée. Cette valeur limite également le signal transmis lorsque l'appareil est utilisé en transmetteur (Ctrl =POP ou SOP) ainsi que l'affichage lumineux.			-9990 à +32000 unités
ScH	Limite haute du signal d'entrée	Définit la limite haute du signal d'entrée. Cette valeur limite également le signal transmis lorsque l'appareil est utilisé en transmetteur (Ctrl =POP ou SOP) ainsi que l'affichage lumineux.					
Scb	Décalage de l'entrée	<p>Scb est utilisé pour compenser l'erreur due au transducteur, signal d'entrée ou de la jonction froide du thermocouple.</p> <p>PV après compensation = PV before compensation +Scb</p> <p>Cette valeur vaut généralement 0. Un réglage incorrect conduit à des mesures inexactes.</p>			-1999 à +4000 unités		
FILt	Filtre d'entrée PV	<p>La valeur de FILt détermine la capacité à filtrer le bruit.</p> <p>Lorsqu'on utilise une valeur élevée, la mesure est stabilisée mais la réponse est lente. En général, cette valeur peut être fixée entre 1 et</p>					

		<p>3.</p> <p>S'il existe de grandes interférences, on peut l'augmenter graduellement pour rendre les fluctuations de la mesure inférieures à 2 à 5.</p> <p>Lorsque l'instrument est vérifié par métrologie FILt peut être mis à 0 ou 1 pour réduire le temps de réponse.</p>	
Fru	Sélection de la fréquence d'alimentation et de l'échelle de température	<p>50C : 50 Hz, affichage en °C,</p> <p>50F : 50 Hz, affichage en °F</p> <p>60C: 60 Hz, affichage en °C</p> <p>60F: 60 Hz, affichage en °F</p> <p>L'entrée est mieux prémunie des parasites avec la fréquence 50 ou 60 Hz lorsque ce paramètre est défini.</p>	<p>50C</p> <p>50F</p> <p>60C</p> <p>60F</p>
OPT	Type de l'entrée principale	<p>SSr : tension de sortie pour pilotage d'un SSr ou signal de déclenchement d'un thyristor à déclenchement et extinction au passage par zéro du courant. Un module S, K1 ou K3 doit être installé. La puissance de sortie est réglée par le rapport cyclique temporel on-off. La période Ctl étant en général définie entre 0.5 et 4 secondes.</p> <p>rELy : pour une sortie par relais ou pour un système fonctionnant avec des commutateurs électro-mécaniques. Pour protéger les commutateurs électro-mécaniques la période Ctl doit être supérieure à 3 secondes. Elle est par ailleurs limitée à 120 secondes, en étant en général comprise entre 1/5 et 1/10 de la constante de temps dérivée.</p> <p>0-20 : sortie linéaire en courant 0~20 mA. Un module X3 ou X5 doit être installé dans l'emplacement OOTP.</p> <p>4-20 : sortie linéaire en courant 4~20 mA. Un module X3 ou X5 doit être installé dans l'emplacement OOTP.</p> <p>PHA : sortie pour sortie déphasée en monophasé. Un module K5 doit être installé dans l'emplacement OOTP. PHA est réservé aux alimentations 50 Hz et ne prend pas en charge les systèmes de contrôle bidirectionnels.</p>	<p>SSr</p> <p>rELy</p> <p>0-20</p> <p>4-20</p> <p>PHA</p>
Aut	Type de sortie	Ne définir AUX que lorsque AUX est utilisé comme sortie auxiliaire d'un système bidirectionnel chauffage/réfrigération.	SSr

	auxiliaire	<p>SSr : tension de sortie pour pilotage d'un SSr ou signal de déclenchement d'un thyristor par passage par zéro. Un module S, K1 ou K3 doit être installé. La puissance de sortie est réglée par le rapport cyclique temporel on-off. La période Ctl étant en général définie entre 0.5 et 4 secondes.</p> <p>rELy : pour une sortie par relais ou pour un système fonctionnant avec des commutateurs électro-mécaniques. Pour protéger les commutateurs électro-mécaniques la période Ctl doit être supérieure à 3 secondes. Elle est par ailleurs limitée à 120 secondes, en étant en général comprise entre 1/5 et 1/10 de la constante de temps dérivée.</p> <p>0-20 : sortie linéaire en courant 0~20 mA. Un module X3 ou X5 doit être installé dans l'emplacement AUX.</p> <p>4-20 : sortie linéaire en courant 4~20 mA. Un module X3 ou X5 doit être installé dans l'emplacement AUX.</p> <p>Note : dans un système bidirectionnel chauffage/réfrigération, si l'un de OPT ou Aut est défini à rELy, alors Ctl est limité entre 3 et 120 secondes.</p>	<p>rELy</p> <p>0-20</p> <p>4-20</p>
OPL	Limite basse de la sortie	<p>0~100% : OPL est la sortie minimum de OUPP dans système de contrôle unidirectionnel.</p> <p>-1~ -100% : le système fonctionne en bidirectionnel avec deux sorties. Lorsque ACT=rE ou rEbA, OUPP (la sortie principale) concerne le chauffage et AUX (la sortie auxiliaire) concerne la réfrigération</p> <p>Les rôles sont inversés sir Act=dr ou drbA</p> <p>Dans un système bidirectionnel, OPL limite la sortie de refroidissement. Aussi, lorsque OPL=-100% la sortie réfrigération n'est pas limitée.</p> <p>Une valeur d'OPL à -110% permet de dépasser la valeur maxi de la sortie de 10%.</p> <p>Dans le cas d'une sortie SSR on ne doit pas dépasser une valeur de 100%.</p>	-110 à +100%
OPH	Limite haute de la sortie	OPL limite la sortie OUPP (sortie principale) lorsque PV<OEF. OPH doit être supérieur à OPL.	0~110%

OEF	Plage de fonctionnement de OPH	<p>Lorsque <math>PV &lt; OEF</math>, la limite haute de OOTP est OPH. Lorsque <math>PV &gt; OEF</math> la limite haute de OOTP est 100%.</p> <p>Par exemple, pour éviter une élévation trop rapide de la température sous 150 °C, on peut forcer un chauffage à travailler à 30% de la puissance maximum . Dans ce cas on règle <math>OEF=150</math> °C et <math>OPH=30</math> (%).</p>	
Addr	Communication address	Sur la ligne de communication, des appareils différents doivent avoir des adresses différentes	0 à 80
bAud	Débit de bits	<p>Le débit de bits .doit être entre 1200 et 19200 bits/secondes. Lorsque l'emplacement COMM/AUX est utilisé comme AUX, bAud doit être mis à 0.</p> <p>Pour des appareils de taille D2, si bAud=2, on peut l'utiliser pour une sortie d'alarme AU1+AL1. Cela s'applique à la fonction de sortie d'événement parce que une sortie d'événement ne peut se faire que sur AL1 et AL2.</p> <p>Pour des appareils de taille D2, si I2 est installé et que bAud=1 , alors il peut recevoir des signaux d'entrée on-off pour commuter SV1 et SV2 (AI-518) ou commuter l'état du programme RUN/Stop (marche/arrêt) (AI-518P) en connectant un interrupteur entre les bornes 3 et 5.</p>	0 à 19,2 Kbits/secondes
Et	Type d'événement d'entrée	<p>Lorsque le module I2 est installé, l'appareil présente les fonctions suivantes:</p> <p>nonE : désactive la fonction d'entrée d'événement</p> <p>reSt : fonction de commutation marche/arrêt. Une fermeture du contact brève démarre le programme, une fermeture de plus de 2 secondes l'arrête.</p> <p>SP1.2 : fonction de commutation entre les consignes SV1 et SV2 (AI-518 ou AI-518P avec Pno=0). Si le contact est ouvert <math>SV=SP1</math> s'il est fermé <math>SV=SP2</math></p> <p>PId2 : fonction de commutation entre le 1er PID et le 2e PID. Lorsqu'utilisé dans un système unidirectionnel, si le contact est ouvert, P, I, d et Ctl sont actifs, s'il est fermé c'est P2, I2, d2 et Ctl2 qui le sont.</p>	nonE reSt SP1.2 PId2
AF	Fonction avancée	AF permet de sélectionner la fonction avancée. La valeur de AF se calcule comme suit:	

$AF = Ax1 + Bx2 + Cx4 + Dx8 + Ex16 + Fx32 + Gx64$

A=0 : HdAL et LdAL fonctionnent comme des alarmes de limite d'écart haute et basse

A=1 : HdAL et LdAL fonctionnent comme des alarmes de limite haute et basse de la mesure et l'appareil peut avoir deux groupes d'alarme de limites haute et basse

B=0 : l'alarme et l'hystérésis de contrôle fonctionnent comme un hystérésis unilatéral.

B=1 comme hystérésis bilatéral.

C=0 K la barre lumineuse indique la valeur de sortie

C=1 : la barre lumineuse indique la mesure (pour des appareils munis de cette barre uniquement)

D=0 : Loc=808 donne accès à toute la table des paramètres.

D=1 : Loc=PASd donne accès à la table des paramètres.

E=0 : application normale sur HIAL et LoAL

E=1 : HIAL et LoAL deviennent des alarmes d'écart haut et bas

F=0 : mode de contrôle fin. La résolution interne du contrôle est « démonstration's 10 times »\*. Dans le cas d'entrée linéaire, la plus grande valeur affichée est 3200 unités.

*\* Note du traducteur : je ne comprends pas « démonstration's 10 times »*

F=1 : mode de large plage d'affichage. Lorsque la valeur est supérieure à 3200, choisir cette option.

G=0 : Lorsque le thermocouple ou la RTD est cramée, PV augmente et déclenche l'alarme haute.

G=1 Lorsque le thermocouple ou la RTD est cramé, PV augmente mais l'alarme n'est pas déclenchée. Après avoir été définie l'alarme

		de limite haute dispose d'un délai de 30 secondes avant de passer en fonctionnement normal.  Note : AF=0 est recommandé	
PASd	Mot de passe	Lorsque PASd=0 à 255 ou lorsque AF.D=0, positionner Loc à 808 permet d'accéder à toute la table des paramètres.  Lorsque PASd= 256 à 9999 et AF.D=1, seul Loc=PASd permet d'accéder à toute la table des paramètres.  Soyez prudents, si le mot de passe est perdu, vous ne pourrez plus accéder à la table.	0 à 9999
SPL	Limite basse de SV	Valeur minimum que SV (la consigne) est autorisée à prendre.	-999 à +3000 unités
SPH	Limite haute de SV	Valeur maximum que SV est autorisée à prendre	
SP1	Consigne 1	Lorsque Pno=0 ou 1 alors SV=SP1	SPL à SPH
SP2	Consigne 2	Lorsqu'un module I2 est installé dans l'emplacement MIO, on peut utiliser un commutateur extérieur (contact) pour passer de SP1 à SP2 et inversement. Si le contact est ouvert, SV=SP1, s'il est fermé SV=SP2.	
SPr	Limite de pente (uniquement AI-518P)	Une fois SPr défini, si PV<SV le programme démarre. Le premier pas de rampe est limité par SPr jusqu'à ce que la température atteigne la première valeur de consigne. Durant tout ce temps le voyant RUN clignote.  Dans le mode Ramp, SPr n'a d'effet que sur le premier pas  Dans le mode Soak (trempage), SPr a de l'effet sur tous les pas.	0~3200 °C / min.
Pno	Numéro du pas de programme (AI-518P seulement)	Pour définir le numéro du pas de programme en exécution.  Pno=0 arrête le mode programme et l'appareil se comporte comme AI-518. Néanmoins SPr continue à limiter la pente des rampes.  Pno=1~30 fonctionnement normal du AI-518P	0~30
PonP	Mode d'exécution	Cont: continue à exécuter le programme à partir du point d'interruption. Si l'état arrêté été activé avant la coupure	Cont

	du programme après un rétablissement de l'alimentation (AI-518P)	<p>d'alimentation, le programme en état arrêté.</p> <p>StoP : arrête le programme au rétablissement de l'alimentation</p> <p>run1 : redémarre au pas 1 sauf si l'état était arrêté.</p> <p>dASt : si l'alarme d'écart est activé à la reprise, alors arrête le programme, autrement reprend au point d'interruption.</p> <p>HoLd : va à l'état suspendu au rétablissement de l'alimentation sauf si on était à l'état arrêté.</p>	<p>StoP</p> <p>run1</p> <p>dASt</p> <p>HoLd</p>
PAF	Mode d'exécution du programme (AI-518P)	<p>PAF = Ax1 + Bx2 + Cx4 + Dx8 + Ex16 + Fx32</p> <p>When</p> <p>A=0 : active la fonction préparation (rdy)</p> <p>A=1 : désactive la fonction préparation</p> <p>B=0 : mode Ramp (rampe)</p> <p>B=1 : mode Soak (trempage)</p> <p>C=0 : unité de temps en minutes, la plage est 0.1~3200.</p> <p>C=1 : unité de temps en heures, la plage est 0.1~3200</p> <p>D=0 : désactive la fonction PV startup (PV démarrage)</p> <p>D=1 : active la fonction PV start up (PV démarrage)</p> <p>E=0 : lors de l'utilisation en générateur de programme , l'afficheur supérieur affiche PV</p> <p>E=1 : lors de l'utilisation en générateur de programme , l'afficheur supérieur affiche le pas de programme courant.</p> <p>F=0 : mode opératoire standard de la commutation suspendu / en marche</p> <p>F=1 : on peut commuter les états suspendu / en marche sur le panneau avant</p> <p>Se reporter aux explications détaillées sur les modes Ramp et Soak</p>	

		et sur la fonction PV start up (PV démarrage)	
EP1 ~ EP8	Définition des paramètres de champs	Définit 0~8 paramètres en tant que paramètres de champ	nonE et tous les codes de paramètre

### 3.3. Remarques complémentaires sur les fonctions spéciales

#### 3.3.1 Sortie monophasée de déclenchement par déphasage

Lorsque Opt est défini à PHA, l'installation d'un module K5 ou K6 dans l'emplacement OOTP permet de déclencher un TRIAC ou 2 SCRs montés tête bêche par décalage de phase. On peut ainsi ajuster la puissance de chauffe en contrôlant l'angle de conduction du thyristor. Avec l'ajustement de puissance non linéaire dû au caractère sinusoïdal de l'onde électrique, on peut réaliser le contrôle idéal. Le déclencheur met en œuvre la technologie d'auto-synchronisation et peut ainsi fonctionner même si l'instrument et le dispositif de chauffage ont des alimentations différentes. Le déclenchement par déphasage produit beaucoup de parasites sur l'alimentation électrique, c'est pourquoi l'utilisateur doit porter une attention soutenue au niveau de la protection des autres machines du système contre les parasites. Les modules K5 et K6 ne sont utilisables qu'en 50 Hz.

#### 3.3.2 Blocage d'alarme à la mise sous tension

Parfois une alarme peut se produire à la mise sous tension. Pour un système de chauffage, au début de la mise sous tension, la température peut être très inférieure à la consigne. Si les alarmes de mesure ou d'écart bas sont actives, les conditions d'alarme sont satisfaites et l'appareil émet l'alarme alors qu'il n'y a aucune anomalie dans le système. Symétriquement, pour un système de réfrigération, si les alarmes de mesure ou d'écart haut sont actives.

En conséquence, les appareils AI permettent de bloquer les alarmes dans une telle situation. Si Act est mis à rEbA ou drbA les alarmes sont bloquées jusqu'à ce que les conditions d'alarme disparaissent une première fois. Si les conditions d'alarmes réapparaissent à nouveau, les alarmes ne sont plus bloquées.

#### 3.3.3 Commutation des valeurs de consigne

Si un module I2 est installé dans l'emplacement MIO ( ou bAud=1 et I2 installé dans l'emplacement COMM). L'utilisateur peut raccorder un interrupteur externe pour réaliser quelques fonctions de contrôle. En définissant Et à rest on peut commuter de marche à arrêt. Pour AI-518 ou 518P lorsque Pno=0, en définissant Et à SP1.2 on peut commuter de la consigne 1 à la consigne 2.

### 3.3.4 Fonction de communication

Un module S ou S4 peut être installé dans l'emplacement COMM pour communiquer avec un ordinateur. L'instrument peut être contrôlé par l'ordinateur. Tous les instruments AI peuvent être connectés à un ordinateur via un port de communication RS232 ou USB. Chaque port de communication de l'ordinateur peut être connecté à 60 instruments AI, ou 80 si un répéteur est installé. Un ordinateur à deux ports de communication peut être connecté jusqu'à 160 instruments. Notez bien que tous les instruments raccordés au même port doivent recevoir une adresse unique de communication. Si le nombre d'instruments est suffisant, 2 ordinateurs ou plus peuvent former un réseau local. Le logiciel d'application AIDCS, un logiciel de contrôle de systèmes distribués développé par Yudian, peut contrôler et gérer 1~160 instruments AI, enregistrer les données, générer et imprimer des rapports. Si l'utilisateur veut développer son propre système de contrôle distribué, le protocole de communication des instruments AI peut leur être offert gratuitement. Il y a de nombreux logiciels de système de contrôle distribué renommés qui prennent en charge les instruments AI.

### 3.3.5 Retransmetteur de température / Générateur de programmes/ Sortie en courant manuelle

En plus de mode de contrôle AI PID, il existe le mode PID et le mode marche/arrêt. Si la sortie est définie comme une sortie courant, l'instrument peut également retransmettre la mesure de la grandeur contrôlée PV (process value) ou la consigne SV (set value) sous forme de courant linéaire sur la sortie OUP. La précision de la sortie courant est 0.2%FS (0,2 % de la pleine échelle).

S'appuyant sur cette capacité, les instruments AI-518 peuvent être transformés en retransmetteurs de température et les instruments AI-518P en générateurs de programmes.

Les paramètres correspondants sont définis ci-après :

Lorsque Ctrl=POP, PV est retransmise sous forme de courant linéaire, l'instrument travaille comme un retransmetteur de température.

Lorsque Ctrl=SOP, SV est retransmise et appliquée à la sortie, et l'instrument travaille comme un contrôleur manuel de sortie en courant(AI-518) ou générateur de programmes (AI-518P).

Opt est utilisé pour choisir le type de sortie, généralement 4~20 mA ou 0~20 mA

Les paramètres InP, SCL, SCH et SCB sont utilisés pour définir la spécification d'entrée, la limite basse ou haute de PV et ajuster l'entrée.

Par exemple, afin de retransmettre la température d'un thermocouple K, plage de 0~400 °C, en courant 4~20 mA, les paramètres sont définis comme suit : InP=0, ScL=0.0, ScH=400.0, OPt=4~20, et un module X3 ou X5 de courant linéaire est installé dans l'emplacement OUP.

Lorsque la température est inférieure ou égale à 0 °C, la sortie est de 4 mA. Lorsque la température est égale à 400 °C la sortie est de 20 mA.

## 4. Description complémentaire des modes opératoires de la série d'appareils AI-518P

Ce qui caractérise la série AI-518P c'est la possibilité de saisir un programme durant lequel la valeur de consigne évolue avec le temps. Ces appareils mettent à disposition de l'utilisateur 30 pas de programme dans lesquels on peut définir n'importe quelle rampe de température (y compris une rampe horizontale) et des fonctions de suspension, marche, arrêt et saut. Des fonctions de démarrage ou de préparation pour assurer un démarrage ou redémarrage après coupure d'alimentation aussi cohérent que possible sont aussi disponibles.

### 4.1. Concepts et fonctions de programmation

#### **StEP (pas)**

Le numéro du pas de programme. Il peut être défini entre 1 et 30. Le pas de programme en cours d'exécution est appelé « pas courant ».

#### **StEP time (temps du pas)**

Le temps total d'exécution du pas de programme. L'unité est la minute. La plage de valeurs possibles va de 1 à 9999.

#### **Running time (temps écoulé)**

Le temps déjà écoulé dans le pas. Dès que ce temps atteint le StEP time, l'appareil passe au pas suivant.

#### **Jump (saut)**

Le programme peut sauter à n'importe quel autre pas dans la plage 1 à 30 selon la manière dont vous avez programmé le pas. Cela permet également de réaliser un cycle de fonctionnement.

#### **Run/Hold (marche/suspendu)**

Lorsque le programme est en marche, le compteur de temps fonctionne et la consigne évolue selon la courbe préétablie dans le programme. Lorsque le programme entre dans l'état "Hold" (« suspendu ») le compteur de temps s'arrête mais la consigne est maintenue. Le passage dans l'état « suspendu » peut être programmé dans le pas.

#### **Stop (arrêt)**

Lorsque le mode Stop est activé, le programme s'arrête. Le temps écoulé est remis à 0, les sorties sont coupées (alarme, sortie de contrôle). La fonction d'arrêt peut être programmée dans le pas ou déclenchée manuellement n'importe quand. Une fois l'arrêt obtenu, le numéro de pas passe à 1. On entre également dans ce mode lorsque le programme atteint le dernier pas du programme.

## **Gestion de la reprise après coupure d'alimentation**

Il existe 5 méthodes de gestion de reprise après coupure d'alimentation. Veuillez vous reporter au paramètre PonP.

### **Fonctions "PV startup" (« PV démarrage ») et "PV ready" (« PV préparation »)**

Au départ d'un programme ou à la reprise après une coupure d'alimentation, on ne sait pas trop à quelle valeur se trouve la mesure qui peut parfois être très différente de la consigne.

Les fonctions citées en titre, sont là pour faciliter le démarrage ou redémarrage.

Lorsque la fonction « PV démarrage » est activée (paramètre PAF : D=1) le programme adapte automatiquement le temps écoulé pour que la consigne soit à la valeur de PV sur la rampe.

Par exemple, si le programme prévoit une élévation de la température depuis 25 °C jusqu'à 625 °C en 600 minutes et que la mesure courante PV est 100 °C, alors l'appareil suppose que 75 minutes sont déjà écoulées et définit le temps écoulé en conséquence. Cela signifie qu'il considère le programme du pas comme une élévation de 100 °C à 625 °C en 525 minutes.

Dans la même situation initiale si la fonction "PV ready" (« PV préparation ») est activée (paramètre PAF : A=0) l'alarme est bloquée. L'appareil cherche à ramener la mesure à la valeur de consigne initiale 25 °C. Lorsque la mesure entre dans la plage SV-LdAL — SV+HdAL le programme démarre. Cette fonction « PV préparation » préserve l'intégrité du programme mais retarde le programme du temps de préparation.

« PV démarrage » est prioritaire sur « PV préparation » lorsque les deux fonctions sont activées.

### **Adaptation de courbure**

L'adaptation de courbure est une sorte de contrôle des appareils AI-518P. Comme le système contrôlé présente généralement un temps de latence en réponse à une consigne, la fonction d'adaptation de courbure adoucit les points anguleux que l'on rencontrerait aux changements de pentes programmés. Le degré d'adoucissement dépend du temps de latence du système ( $t=d+Ctl$ ). Plus ce temps est grand plus la courbure est douce. Cette fonction limite également les dépassements (overshoot).

Note : La caractéristique de l'adaptation de courbure oblige le programme à générer un écart négatif fixe durant la rampe de chauffage et un écart positif fixe durant la réfrigération. Cet écart est directement proportionnel au temps de latence. Ce phénomène est normal.

# 5. Programmation et mode opératoire (pour AI-518P seulement)

## 5.1. Mode rampe (PAF : B=0)

La programmation se fait par pas. Un pas consiste en la définition d'une température de consigne et d'un temps.

La température est la température de départ du pas et le temps est le temps en minutes pour atteindre la température de consigne du pas suivant.

L'exemple suivant présente un programme à 5 pas que l'on peut décrire comme suit :

StEP1 : SP 1=100, t 1=30.0 chauffage linéaire depuis 100 °C jusqu'à 400 °C (valeur de consigne du pas suivant) en 30 minutes

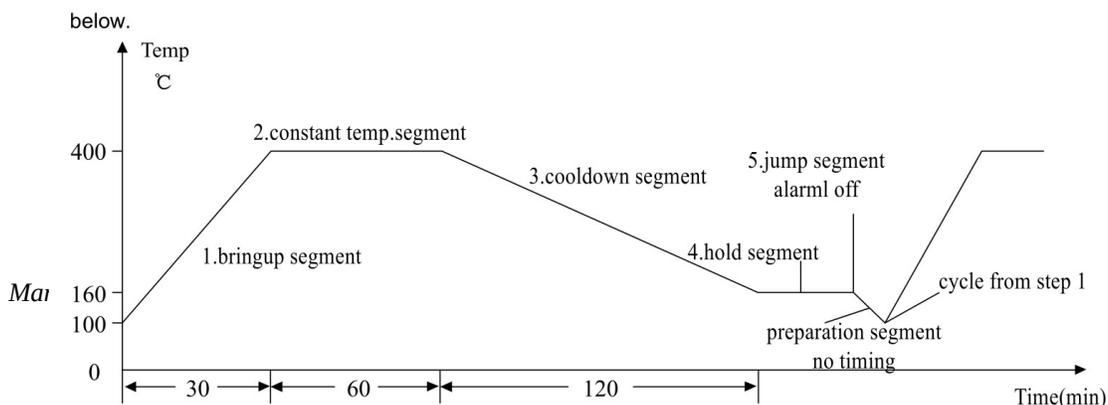
StEP2 : SP 2=400, t 2= 60.0 maintien de la température à 400 °C pendant 60 minutes

StEP3 : SP 3=400 , t 3=120.0 refroidissement linéaire jusqu'à 160 °C en 120 minutes

StEP4 : SP 4=160 , t 4=0.0 passage à l'état suspendu et passage au pas suivant sur intervention de l'opérateur (voir la codification du temps plus bas pour comprendre pourquoi on passe en état suspendu).

StEP5 : SP 5=160 , t 05=-1.0 saut au pas 1 pour redémarrage depuis le début (voir la codification du temps plus bas pour comprendre pourquoi on saute au pas 1).

Dans cet exemple, on suppose que l'alarme d'écart haute est fixée à 5 °C. Comme la température du pas 5 est de 160 °C et celle du pas 1 de 100 °C, lorsque le programme saute du pas 5 au pas 1, le programme entre en mode préparatoire (à condition que rdy soit activé dans le paramètre PAF), c.-à-d. contrôle la température jusqu'à ce que l'écart soit inférieur à 5 °C. Dès que la température atteint 105 °C le programme reprend au pas 1.



## 5.2. Mode Soak (trempage) (PAF : B=1)

Ce mode est adapté au processus qui n'ont pas besoin d'établir une rampe d'élévation ou de diminution de température. Ce mode simplifie le programme et est plus efficace.

On peut néanmoins limiter la vitesse d'élévation en utilisant le paramètre SPr. Si SPr=0 la vitesse d'élévation est maximum. Comme il n'est pas possible de connaître le temps d'atteinte de la consigne, l'utilisateur peut activer la fonction « PV préparation » pour garantir le temps de trempage correct.

### Réglage du temps

Dans un pas de programme la variable t ne sert pas seulement à définir un temps. Elle sert également à programmer les suspensions, les arrêts et les sauts selon un codage bien défini. Voici ce codage.

#### Set "t-xx" = 0.1 ~ 32000

Il s'agit ici du temps du pas en minutes. L'unité peut être changée en heures dans le paramètre PAF

#### Set "t-xx'" = 0.0

Ce code 0.0 permet d'entrer dans le mode « suspendu » au pas xx. le compteur de temps s'arrête et la consigne est maintenue. On passe au pas suivant sur intervention de l'opérateur.

#### Set "t-xx" = -121.0

Ce code -121.0 permet d'entrer dans le mode « arrêt » au pas xx.

#### Set "t-xx" = -0.1 ~ -120.0

Cette plage de valeurs négatives sert à programmer des sauts et à gérer des alarmes.

La valeur (signe omis) qui précède le point décimal indique le numéro du programme où sauter. Il ne peut être supérieur au nombre de pas du programme. Une valeur 0 indique le pas suivant.

La valeur qui suit le point décimal définit ce qui se passe sur les sorties d'alarme, selon le code suivant :

- 1 – active AL1 et désactive AL2
- 2 – désactive AL1 et active AL2
- 2 – active AL1 et AL2
- 3 – désactive AL1 et AL2

Exemples:

t -5 = -1.1 en arrivant au pas 5 , active AL1 et désactive AL2 puis poursuit le programme au pas 1

t -6 =-0.3 en arrivant au pas 6, active AL1 et AL2 et poursuit le programme au pas suivant.

Note : le programme est suspendu si on passe d'un pas de contrôle à un autre pas de contrôle (une action de suspension est insérée entre les deux pas de contrôle), en opération run/Hold (marche/suspend) est nécessaire pour quitter l'état suspendu.

Un saut d'un pas sur lui-même n'est pas autorisé, sinon l'état suspendu ne peut être quitté.

### **Programme multi-courbes**

AI-18P dispose de fonctions d'organisation flexible du programme. Normalement, lorsque le programme stoppe, le pas est automatiquement remis à 1. Par conséquent, si StEP n'est pas modifié, un programme démarre au pas 1. Si des courbes multiples sont définies, le programme peut choisir la courbe en transformant le pas 1 en un pas d'aiguillage (saut).

Prenons un exemple.

Nous définissons 3 courbes de 3 pas respectivement avec les pas de programme StEP2 à StEP4, StEP5 à StEP7 et StEP8 à StEP10. Selon la programmation du pas 1 (à faire avant le lancement du programme) nous pourrions exécuter l'une ou l'autre de ces courbes :

t- 1= -2.0 exécute la première courbe en sautant au pas 2

t- 1= 5.0 exécute la deuxième courbe en sautant au pas 5

t- 1=8.0 exécute la troisième courbe en sautant au pas 8