

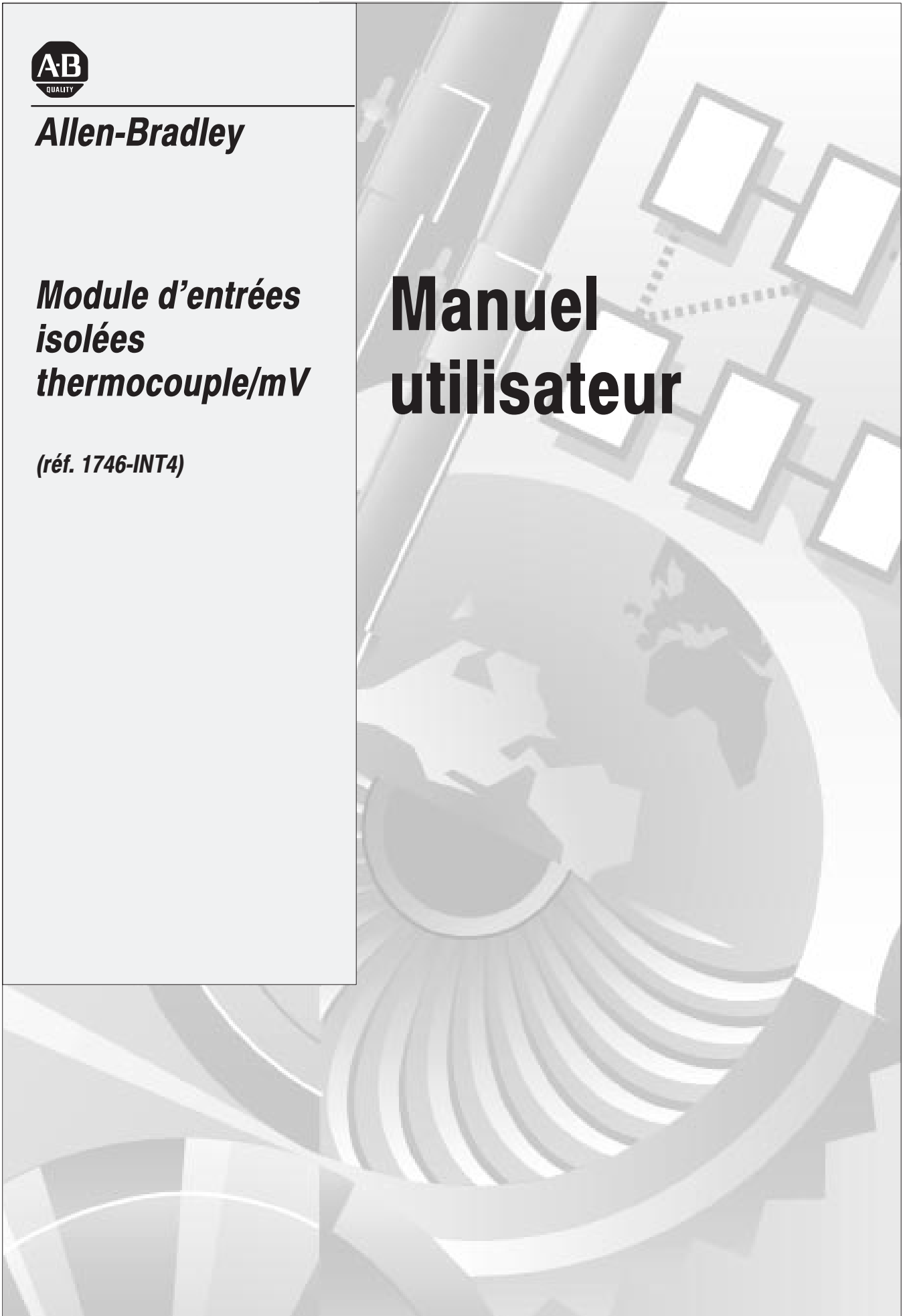


Allen-Bradley

***Module d'entrées
isolées
thermocouple/mV***

(réf. 1746-INT4)

Manuel utilisateur



Informations importantes destinées à l'utilisateur

Les équipements électroniques possèdent des caractéristiques de fonctionnement différentes de celles des équipements électromécaniques. La publication SGI-1.1 « Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls » décrit certaines de ces différences. En raison de ces différences et de la grande variété d'utilisation des équipements électroniques, les personnes qui en sont responsables doivent s'assurer de l'acceptabilité de chaque application.

La société Allen-Bradley ne saurait en aucune façon être tenue responsable ou redevable des dommages indirects ou consécutifs à l'utilisation ou à l'application de ces équipements.

Les exemples et schémas contenus dans ce manuel ne sont présentés qu'à titre indicatif. En raison des nombreuses variables et des impératifs associés à chaque installation particulière, la société Allen-Bradley ne saurait être tenue responsable ou redevable des suites d'utilisations réelles basées sur les exemples et schémas présentés dans ce manuel.

La société Allen-Bradley décline également toute responsabilité en matière de propriété industrielle et intellectuelle concernant les informations, circuits, équipements ou logiciels décrits dans ce manuel.

Toute reproduction partielle ou totale du présent manuel, sans l'autorisation écrite de la société Allen-Bradley, est interdite.

Tout au long de ce manuel, des messages attireront votre attention sur les mesures de sécurité à respecter.



ATTENTION : Actions ou situations risquant d'entraîner des blessures pouvant être mortelles, des dégâts matériels ou des pertes financières.

Les messages « Attention » vous aident à :

- identifier un danger
- éviter ce danger
- en discerner les conséquences

Important : informations particulièrement importantes dans le cadre de l'utilisation du produit.

Préface

Lisez cette préface pour vous familiariser avec le présent manuel, elle traite des sujets suivants :

- A qui s'adresse ce manuel
- Objectif et contenu du manuel
- Conventions utilisées dans ce manuel
- Termes et abréviations
- Support technique Allen-Bradley

A qui s'adresse ce manuel

Ce manuel est destiné aux personnes responsables de la conception, de l'installation, de la programmation ou de l'entretien d'un système de commande d'automatisation utilisant les automates compacts Allen-Bradley.

L'utilisateur doit avoir une connaissance de base des produits de la gamme SLC 500™ ; il doit être capable de comprendre la commande des procédés électroniques et d'interpréter les instructions de logique à relais requises pour commander l'application. Si ce n'est pas le cas, contacter un représentant Allen-Bradley pour une formation avant d'utiliser ce produit.

Objectif et contenu du manuel

Le présent manuel est un guide de référence et d'apprentissage pour le module d'entrées isolées thermocouple/mV 1746-INT4. Il contient les informations nécessaires à la programmation, à l'installation, au câblage et au dépannage du module.

Contenu du manuel

Chapitre	Titre	Contenu
1	Présentation	Caractéristiques matérielles et fonctionnement du module.
2	Mise en route rapide	Guide de mise en route rapide du module.
3	Installation et câblage	Informations et directives d'installation et de câblage.
4	Observations préliminaires sur le fonctionnement	Description du code d'identification du module, des mots-images d'E/S utilisés par le module, des caractéristiques du canal d'entrée et de la réponse à la désactivation d'emplacement.
5	Accès aux fichiers pour configurer les E/S	Utilisation du logiciel pour créer un nouveau fichier et configurer les E/S du système.
6	Données, état et configuration des canaux	Description de la configuration et des mots d'état utilisés par le module. Explique comment le module utilise les données de configuration et génère l'état pendant le fonctionnement.
7	Exemples de programmation de logique à relais	Exemples de logique à relais pour configurer et commander le module : changements de configuration, utilisation de l'instruction PID, surveillance des bits d'état et validation de l'auto-calibration.
8	Diagnostic et dépannage du module	Interprétation des voyants et dépannage en cas de problème.
9	Exemples de programmation d'une application	Ecriture d'une logique à relais pour obtenir des résultats spécifiques avec deux exemples d'applications.
Annexe A	Spécifications	Spécifications matérielles, électriques, d'environnement et de fonctionnement.
Annexe B	Tableaux de configuration des canaux	Tableaux d'aide pour la configuration du fonctionnement de chaque canal.
Annexe C	Descriptions des thermocouples	Informations sur les thermocouples et les environnements assurant un meilleur rendement.
Annexe D	Calibrage des canaux	Procédure de calibrage des canaux d'entrée.

Conventions utilisées dans ce manuel

Les conventions suivantes sont utilisées dans ce manuel :

- Les listes de références telles que celle-ci fournissent des informations, non les étapes d'une procédure.
- Les listes numérotées indiquent des étapes successives ou une information hiérarchisée.
- Un texte dans **cette police de caractères** indique des mots à taper.
- Les noms de touches apparaissent en gras et en lettres majuscules entre crochets (par exemple, [**ENTER**]).

Documentation connexe

Les publications suivantes contiennent des informations utiles lors de l'utilisation des produits SLC Allen-Bradley. Pour obtenir une de ces publications, contactez le bureau ou le distributeur Allen-Bradley le plus proche.

Pour	Lire cette publication	Référence
Une présentation générale de la gamme des produits SLC 500	Gamme des automates programmables SLC 500. Présentation générale du système	1747-2.30FR
Une description de l'installation et de l'utilisation de l'automate programmable SLC 500 <i>modulaire</i>	SLC 500 version modulaire – Manuel d'installation et d'utilisation	1747-6.2FR
Une description de l'installation et de l'utilisation de l'automate programmable SLC 500 <i>version bloc</i>	Installation & Operation Manual for Fixed Hardware Style Programmable Controllers	1747-NI001
Un manuel de procédures destiné aux techniciens utilisant l'APS pour le développement d'applications	Allen-Bradley Advanced Programming Software (APS) User Manual	9399-APSUM
Un manuel de référence contenant des données d'état de fichiers, un jeu d'instructions et des informations de dépannage sur l'APS	Jeu d'instructions des SLC 500 et Micrologix 1000 – Manuel de référence	1747-6.15FR
Une introduction à l'APS contenant les concepts de base mais centrée sur des tâches et des exercices simples, permettant au lecteur de commencer à programmer rapidement	Getting Started Guide for APS	9399-APSQS
Un guide de formation et de référence rapide pour l'APS	SLC 500 Software Programmer's Quick Reference Guide—disponible sur PASSPORT au prix de \$50.00	ABT-1747-TSG001
Un manuel de procédures et de référence pour les techniciens utilisant un terminal de programmation portable (HHT) pour le développement d'applications	Allen-Bradley Hand-Held Terminal User Manual	1747-NP002
Une introduction au HHT contenant les concepts de base mais centrée sur des tâches et des exercices simples et permettant au lecteur de commencer à programmer rapidement	Getting Started Guide for HHT	1747-NM009
Un manuel de référence et un guide utilisateur contenant des informations sur les modules analogiques utilisés dans le système SLC 500	SLC 500 Analog I/O Modules User Manual	1746-NM003
Un article sur le calibre des fils électriques et sur les équipements de mise à la terre	National Electrical Code	Publication de la National Fire Protection Association of Boston, MA.
Une liste complète des publications, avec les indications pour passer commande. Indique également la disponibilité des documents sur CD ROM ou en diverses langues	Allen-Bradley Publication Index	SD499
Un glossaire des termes et abréviations d'automatisation industrielle	Allen-Bradley Industrial Automation Glossary	AG-7.1

Termes et abréviations

Les termes et abréviations utilisés dans le présent manuel sont définis ci-après. Si un terme n'est pas présent ici, se référer au glossaire *Allen-Bradley Industrial Automation Glossary*, Publication AG-7.1.

A/N – Convertisseur analogique/numérique du module. Le convertisseur produit une valeur numérique dont la grandeur est proportionnelle à la grandeur instantanée d'un signal d'entrée analogique.

Atténuation – Réduction de la grandeur d'un signal passant dans un système. L'opposé du gain.

Bit de poids faible – (LSB – Least Significant Bit) Bit représentant la plus petite valeur dans une chaîne. Augmentation de données définie comme la plage d'échelle totale divisée par la résolution.

Canal – Une des quatre interfaces d'entrée analogique à petits signaux sur le bornier du module. Chaque canal, configuré en vue d'une connexion à un dispositif d'entrée c.c. millivolt ou thermocouple (mV), possède ses propres configuration et mots d'état.

Châssis – Assemblage matériel destiné à recevoir des dispositifs tels que des modules d'E/S, des adaptateurs, des modules processeurs et des alimentations.

Compensation de soudure froide – (CJC – Cold Junction Compensation) Moyen par lequel le module compense l'erreur de décalage de tension créée par la température à la jonction entre le fil de connexion du thermocouple et le bornier d'entrées (soudure froide).

dB – (décibel) Mesure logarithmique du rapport entre deux niveaux de signal.

Dérive de gain – Changement de tension de transition à pleine échelle mesuré sur la plage de températures de fonctionnement du module.

Durée de rafraîchissement – Temps nécessaire au module pour échantillonner et convertir un signal d'entrée de canal et transmettre le résultat au processeur SLC™.

Temps d'échantillonnage – Temps nécessaire à un convertisseur A/N pour échantillonner un canal d'entrée.

Réjection en mode normal – Mesure logarithmique en dB de la capacité d'un dispositif à rejeter les parasites électriques entre les entrées différentielles, mais non entre une entrée et la terre ou une référence à la terre.

Erreur de pleine échelle – (erreur de gain) Différence de pente entre les fonctions de transfert analogique/thermocouple réelles et idéales.

Filtre numérique – Filtre du convertisseur A/N. Le filtre numérique permet le rejet de parasites haute-fréquence.

Fréquence de coupure – Fréquence à laquelle le signal d'entrée est diminué de 3dB par le filtre d'entrée numérique. Les composants de fréquence du signal d'entrée en dessous de la fréquence de coupure passent avec une atténuation inférieure à 3dB.

Mise à l'échelle des données d'entrée – Dépend du format de données choisi pour le mot de données du canal. Vous pouvez choisir entre la mise à l'échelle PID ou les unités procédé pour entrées millivolt, thermocouple ou CJC qui sont automatiquement étalonnées. Vous pouvez aussi sélectionner des valeurs proportionnelles que vous devez paramétrer afin qu'elles correspondent à la température ou à la résolution de tension de l'application.

Mot de configuration – Contient l'information de configuration de canal nécessaire au module pour configurer et commander chaque canal. Le module est conçu pour la configuration logicielle plutôt que matérielle.

Mot de données – Nombre entier de 16 bits représentant la valeur du canal d'entrée analogique. Le mot de données du canal n'est valable que lorsque le canal est activé et qu'il n'y a pas d'erreurs de canal. Quand le canal est désactivé, le mot de données du canal est mis à 0.

Mot d'état – Contient les informations de configuration et d'état opérationnel du canal. Vous pouvez utiliser ces informations dans le programme à relais pour déterminer la validité du mot d'état du canal.

Multiplexeur – Système de commutation qui permet à plusieurs signaux d'entrée de partager un même convertisseur A/N.

Plage de pleine échelle – Différence entre les valeurs d'entrée analogique/thermocouple maximum et minimum.

Réjection en mode commun – (CMRR – Common Mode Rejection Ratio) Rapport entre le gain de tension différentiel et le gain de tension en mode commun d'un dispositif. Exprimée en dB, la réjection en mode commun est une mesure comparative de la capacité d'un dispositif à rejeter les interférences causées par un commun de tension à ses bornes d'entrée par rapport à la terre.

Résolution – Le plus petit changement détectable d'une mesure, exprimé habituellement en unités procédé (par exemple : 0,15 C) ou en nombre de bits. Par exemple : une valeur de 12 bits a 4 096 possibilités, elle peut donc être utilisée pour mesurer 1 partie de 4096.

Résolution effective – Nombre de bits du mot de données du canal utilisé pour représenter l'information utile.

Système décentralisé à distance – Système de commande dont le châssis peut être situé à plusieurs centaines de mètres du châssis du processeur. La communication châssis se fait via le scrutateur 1747-SN et l'adaptateur RIO 1747-ASB.

Système local – Système de commande avec châssis d'E/S à quelques mètres du processeur, utilisant un câble plat 1746—C7 ou 1746-C9 pour communiquer.

Temps de réponse dynamique – Temps nécessaire au module pour traiter un signal d'entrée et atteindre 99,9 % de sa valeur finale, avec un important changement incrémental dans le signal d'entrée.

Tension en mode commun – Signal de tension induit dans les conducteurs par rapport à la terre (potentiel 0).

Assistance Allen-Bradley

Allen-Bradley offre une assistance au niveau mondial avec plus de 75 bureaux de vente/assistance, 512 distributeurs agréés et 260 intégrateurs système officiels aux Etats-Unis, plus des représentants dans tous les principaux pays du monde.

Support local

Contactez le représentant Allen-Bradley le plus proche pour :

- les achats et les commandes
- la formation technique sur les produits
- la garantie
- les contrats d'assistance

Assistance technique produit

Si vous devez contacter Allen-Bradley pour une assistance technique, reportez-vous aux informations données dans le chapitre *Diagnostic et dépannage du module* avant d'appeler le représentant Allen-Bradley le plus proche.

Table des matières

Présentation

Chapitre 1

Description générale	1-1
Plages d'entrées	1-1
Fonctions du matériel	1-2
Voyants de diagnostic	1-3
Présentation du système	1-3
Fonctionnement du système	1-3
Fonctionnement du module	1-4
Adressage du module	1-4
Compatibilité avec dispositifs et câbles thermocouple et millivolts	1-4
Schéma fonctionnel des circuits d'entrées de canaux isolés	1-5

Mise en route rapide

Chapitre 2

Outils et équipement nécessaires	2-1
Procédures	2-2
Tableau de configuration de canal	2-6

Installation et câblage

Chapitre 3

Dommages électrostatiques	3-1
Alimentation nécessaire	3-1
Précisions sur le système modulaire	3-2
Précisions sur la version bloc	3-2
Installation et démontage du module	3-3
Retrait du bornier	3-3
Procédure d'installation du module	3-3
Câblage du module	3-4
Compensation de soudure froide (CJC)	3-5
Précisions sur le câblage	3-5
Préparation et connection des câbles	3-6

Observations préliminaires sur le fonctionnement

Chapitre 4

Code d'identification du module	4-1
Adressage du module	4-2
Image de sortie – Mots de configuration	4-2
Image d'entrée – Mots d'état et mots de données	4-3
Caractéristiques du canal d'entrée	4-3
Fréquence de coupure, durée de rafraîchissement et réponse dynamique du canal	4-3
Résolution effective d'un canal et dispositif d'entrées	4-4
Réponse à la désactivation d'emplacement	4-5
Réponse des entrées	4-5
Réponse des sorties	4-5

Accès aux fichiers pour configurer les E/S

Chapitre 5

Création d'un nouveau fichier	5-1
Configuration des E/S	5-3
Retour à un fichier existant	5-5

Données, état et configuration des canaux

Chapitre 6

Configuration d'un canal	6-1
Sélection du format de données correct	6-3
Procédure de configuration des canaux	6-4
Utilisation des mots de données des canaux	6-4
Utilisation des mots d'état des canaux	6-6

Exemples de programmation de logique à relais

Chapitre 7

Données de base sur le processeur	7-1
Charger les configurations de canaux pour le transfert vers le module	7-2
Procédure	7-2
Changer la configuration d'un canal	7-3
Vérification des changements dans la configuration d'un canal	7-4
Traitement d'une entrée de canal avec l'instruction PID	7-5
Surveillance des bits d'état des canaux	7-6

Diagnostique et dépannage du module

Chapitre 8

Diagnostique du module et des canaux	8-1
Diagnostique du module lors de la mise sous tension	8-1
Diagnostique des canaux	8-1
Voyants	8-2
Voyants d'état du canal (vert)	8-3
Voyants d'état du module (vert)	8-3
Schéma de dépannage	8-4
Pièces de rechange	8-5
Contactez Allen-Bradley	8-5

Exemples de programmation d'une application

Chapitre 9

Exemple de base (affichage de la température)	9-1
Réglage de l'application	9-1
Configuration du canal	9-1
Exemple supplémentaire (sélection de l'affichage en °C ou °F)	9-3
Réglage de l'application	9-3
Configuration des canaux	9-4
Configuration du programme	9-5
Programme	9-6

Spécifications du module

Annexe A

Spécifications électriques	A-1
Spécifications matérielles	A-1
Spécifications d'environnement	A-2
Spécifications des entrées	A-2
Précision	A-3
Résolution d'entrée du thermocouple	A-4

Tableaux de configuration des canaux

Annexe B

Tableaux de configuration des canaux	B-1
--	-----

Descriptions des thermocouples

Annexe C

Type J	C-5
Type K	C-5
Type T	C-5
Type E	C-5
Types S et R	C-5
Types C et D	C-6

Calibrage des canaux

Annexe D

A propos de la procédure	D-1
Logique de calibrage	D-1
Codes et état du calibrage	D-2
Procédure de calibrage	D-3

Index

Index

A-Z	I-1
-----------	-----

Présentation

Ce chapitre présente le module d'entrées isolées thermocouple/millivolts et explique comment l'automate SLC lit les données d'entrées analogiques thermocouple ou millivolts du module. Il contient les informations suivantes :

- description générale et fonctions du matériel
- vue d'ensemble du fonctionnement du système et du module
- diagramme des circuits d'entrée des canaux

Description générale

Le module stocke des données analogiques thermocouples et/ou millivolts (mV) converties numériquement dans sa table-image et les met à la disposition de tous les processeurs SLC 500 fixes ou modulaires. Il accepte les connexions allant jusqu'à quatre capteurs analogiques thermocouple et/ou mV.

Plages d'entrées

Les tableaux suivants définissent les types de thermocouples et les plages de températures associées, ainsi que les plages de signaux d'entrées analogiques millivolts que chaque canal d'entrée du module peut recevoir. Pour déterminer la plage de températures que peut accepter votre thermocouple, reportez-vous aux spécifications de l'annexe A.

Plages de températures du thermocouple

Type	Plage de températures °C	Plage de températures °F
C	0 °C à 2317 °C	32 °F à 4201 °F
D	0 °C à 2317 °C	32 °F à 4201 °F
J	-210 °C à 760 °C	-346 °F à 1400 °F
K	-270 °C à 1370 °C	-454 °F à 2498 °F
T	-270 °C à 400 °C	-454 °F à 752 °F
B	300 °C à 1820 °C	572 °F à 3308 °F
E	-270 °C à 1000 °C	-454 °F à 1832 °F
R	0 °C à 1768 °C	32 °F à 3214 °F
S	0 °C à 1768 °C	32 °F à 3214 °F
N	0 °C à 1300 °C	32 °F à 2372 °F
Capteur CJC	0 °C à 85 °C	32 °F à 185 °F

Plages d'entrées millivolts

-50 à +50 mV
-100 à +100 mV

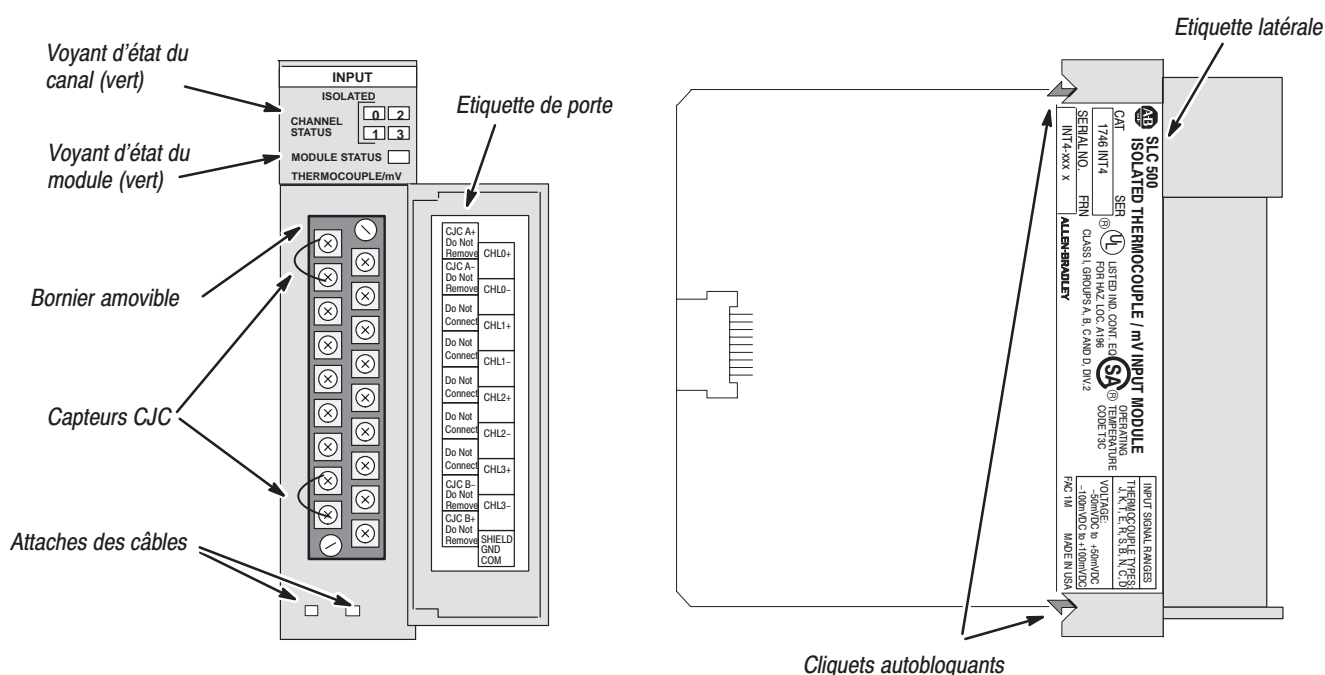
Chaque canal d'entrée est configurable séparément pour un dispositif d'entrée spécifique, il assure la détection et l'indication de circuit ouvert et de dépassement supérieur et inférieur de la plage.

Fonctions du matériel

Le module s'insère dans n'importe quel emplacement pour module d'E/S d'un châssis d'extension d'un système modulaire ou fixe SLC 500. Le module de classe 1^① utilise 8 mots d'entrée et 8 mots de sortie.

① Requiert l'utilisation de bloc-transferts dans une configuration décentralisée.

Le module contient un bornier amovible fournissant des connexions pour quatre dispositifs d'entrées analogiques et/ou thermocouple. Deux capteurs de compensation de soudure froide compensent la soudure froide à température ambiante plutôt qu'au point de congélation (0 °C). Il n'y a pas de canaux de sorties. Configurez le module à l'aide du logiciel et non à l'aide de cavaliers ou d'interrupteurs.



Fonctions du matériel

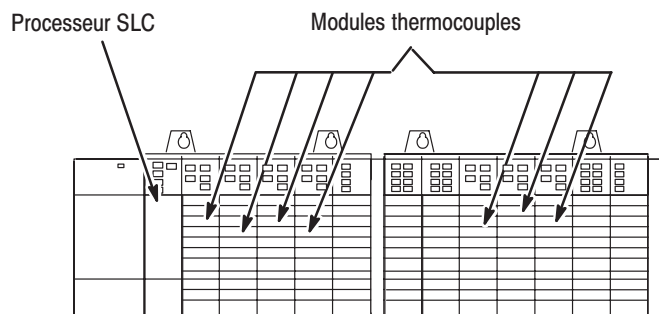
Matériel	Fonction
Voyant d'état du canal	Indique l'état opérationnel et d'erreur des canaux 0, 1, 2 et 3
Voyant d'état du module	Indique l'état opérationnel et d'erreur du module
Etiquette latérale (plaque d'identification)	Fournit des informations sur le module
Bornier amovible	Fournit une connexion électrique aux dispositifs d'entrées
Etiquette de porte	Facilite l'identification des bornes
Attaches des câbles	Fixent les câbles d'entrées au module
Cliquets autobloquants	Fixent le module à l'emplacement du châssis

Voyants de diagnostic

Le module est équipé de Voyants de diagnostic aidant à identifier la source des problèmes qui pourraient survenir au cours de la mise sous tension ou du fonctionnement. Les diagnostics de mise sous tension et des canaux figurent au chapitre 8, *Diagnostic et dépannage du module*.

Présentation du système

Le module communique avec le processeur SLC 500 et reçoit des tensions de +5 V c.c. et de +24 V c.c. de l'alimentation système par l'interface parallèle du fond de panier. Une alimentation externe n'est pas nécessaire. Vous pouvez brancher autant de modules thermocouples sur le système que l'alimentation le permet.

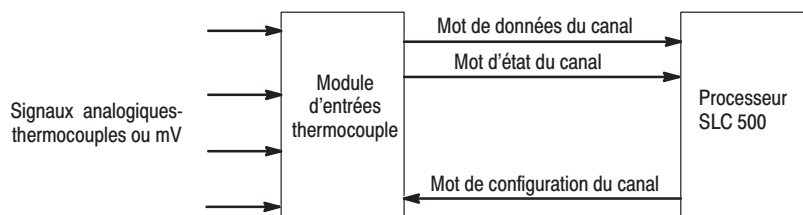


Chaque canal du module peut recevoir les signaux d'entrée d'un dispositif d'entrées analogiques thermocouple ou mV, selon la configuration adoptée par l'utilisateur. Lorsque le canal est configuré pour les entrées du type thermocouple, le module convertit des tensions d'entrées analogiques en lectures de températures numériques linéaires avec compensation de soudure froide. Le module utilise la Monographie 125 et 161 basée sur IPTS-68s du National Bureau of Standards (NBS), pour la linéarité des thermocouples.

Lorsque le canal est configuré pour des entrées analogiques millivolts, le module convertit directement les valeurs analogiques en données numériques. Par défaut, il suppose que le signal d'entrée mV est linéaire.

Fonctionnement du système

A la mise sous tension, le module vérifie ses circuits internes, sa mémoire et ses fonctions de base. Son voyant d'état reste éteint. Si aucune anomalie n'est détectée, le voyant d'état s'allume.



Après les vérifications de la mise sous tension, le module attend des données valides de configuration de canal envoyées par le programme de logique à relais du SLC (les voyants d'état du canal sont éteints). Une fois les données transférées et les bits de validation paramétrés pour un canal au moins, les voyants d'état du canal s'allument. Ensuite, le module convertit continuellement les entrées thermocouple ou millivolts en une valeur située dans la plage sélectionnée pour le canal.

Chaque fois que le module lit un canal d'entrée, il teste les données. S'il détecte un défaut, par exemple un circuit ouvert, un dépassement supérieur ou inférieur, il attribue un bit unique, au mot d'état du canal et le voyant d'état du canal clignote.

Le processeur SLC lit les données thermocouple ou millivolts converties par le module à la fin de la scrutation du programme ou lorsque le programme à relais le lui ordonne. Une fois que le processeur et le module ont vérifié que le transfert de données a été effectué sans erreur, ces dernières peuvent être utilisées par le programme à relais.

Fonctionnement du module

Les circuits d'entrée du module se composent de quatre entrées analogiques ayant chacune son propre convertisseur analogique/numérique (A/N). Ces convertisseurs lisent les signaux d'entrées analogiques et les convertissent en données numériques. Les circuits d'entrée vérifient également les sondes de compensation de soudure froide et compensent les changements de température au niveau de la soudure froide (bornier). La figure de la page suivante montre le schéma fonctionnel des circuits d'entrées analogiques.

Adressage du module

Le module requiert huit mots pour chacune des tables-image d'entrées et de sorties du SLC. Les adresses pour le module dans l'emplacement sont :

- I:e.0-3 données thermocouple/mV pour les canaux 0-3 respectivement
- I:e.4-7 données d'état pour les canaux 0-3 respectivement
- O:e.0-3 données de configuration pour les canaux 0-3 respectivement
- O:e.4-7 réservé à un usage futur. Ne pas utiliser.

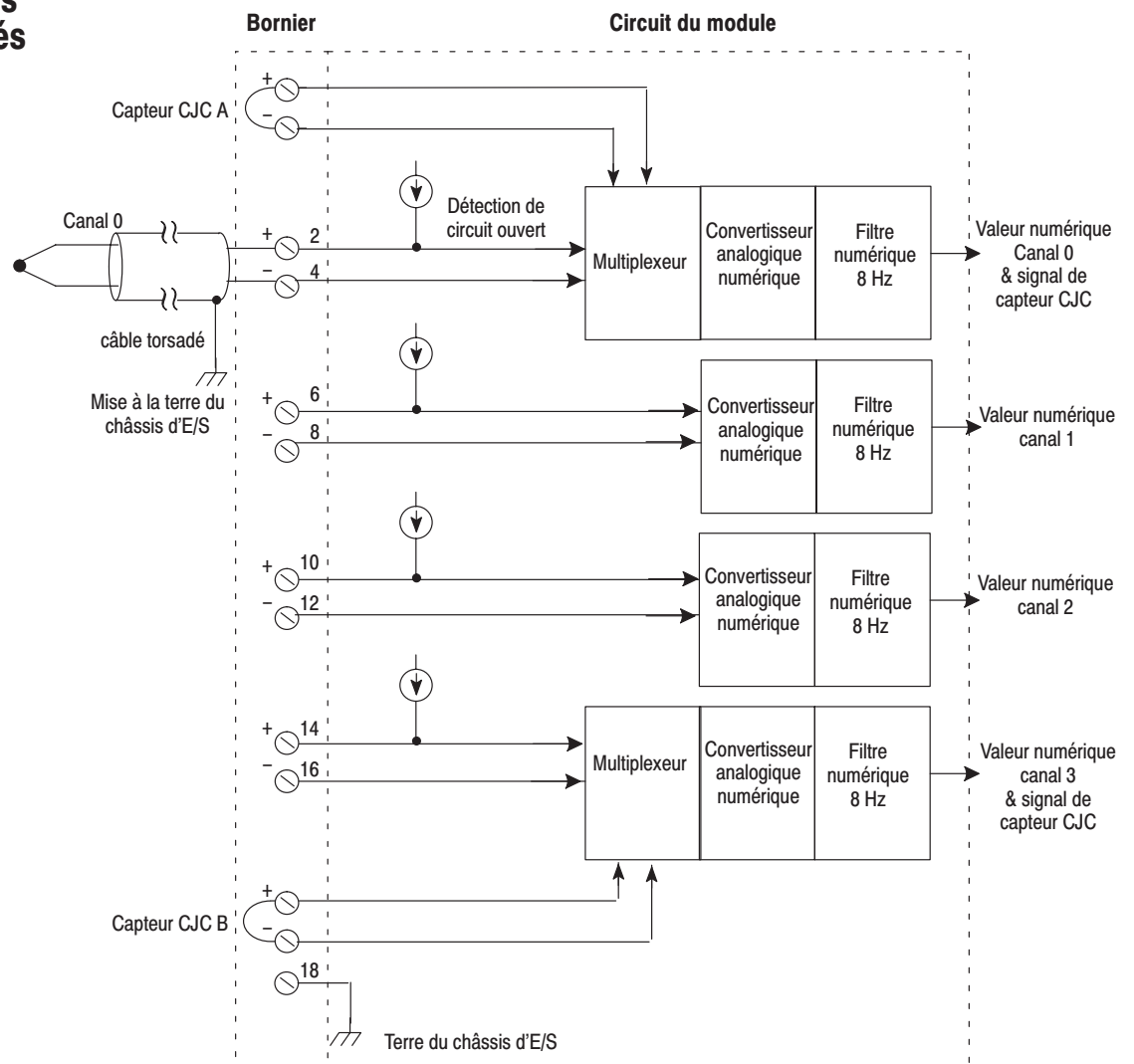
Compatibilité avec les dispositifs et câbles thermocouple et millivolts

Le module est compatible avec les thermocouples standard NBS MN – 125 et – 161 suivants : B, C, D, E, J, K, R, N, S, T et câble de rallonge. Pour plus de détails, se reporter aux annexes A et C. Il est également compatible avec divers dispositifs mV à sortie ± 50 ou ± 100 mV.

Pour réduire les interférences des radiations parasites, il est recommandé d'utiliser des câbles doubles torsadés à solide blindage tels que :

Pour ce type de dispositif	Câble recommandé (ou équivalent)
Thermocouple de type J	EIL Corp. J20-5-502
Thermocouple de type K	EIL Corp. K20-5-510
Thermocouple de type T	EIL Corp. T20-5-502
Autres types de thermocouples	Consulter EIL Corp. ou d'autres fabricants
Dispositifs mV	Alpha Suprashield™ XTRA-GUARD 1 5121 (1pr), 5122 (2pr), 5131 (3pr), 5141 (4pr)

Schéma fonctionnel des circuits d'entrées des canaux isolés



Notes :

Mise en route rapide

Ce chapitre récapitule brièvement la procédure de mise en route du module et sert de présentation pour les étapes décrites dans les chapitres suivants. Vous devez au préalable connaître :

- les produits SLC 500
- le contrôle des procédés électroniques
- les instructions de logique à relais

Ce chapitre étant un guide de démarrage, il ne contient pas d'explications détaillées. Il renvoie toutefois à d'autres chapitres ou publications sur les SLC.

En cas de doutes concernant certains termes ou concepts utilisés dans ce chapitre, *lisez les chapitres s'y référant* avant d'utiliser l'information.

Ce chapitre indique :

- l'équipement nécessaire
- comment installer et câbler le module
- comment paramétrer un canal pour l'entrée thermocouple
- comment interpréter l'état des voyants lors du démarrage normal
- comment examiner le mot d'état du canal

Outils et équipement nécessaires

Ayez les outils et l'équipement suivants à portée de main :

- tournevis plat moyen
- tournevis cruciforme moyen
- capteur thermocouple ou millivolt
- rallonge électrique pour thermocouple (si nécessaire)
- le module
- châssis d'E/S
- processeur SLC et source d'alimentation
- équipement de programmation
(Les exemples de programmation présents dans ce manuel illustrent l'utilisation du logiciel de programmation APS Allen-Bradley sur des ordinateurs personnels.)

Procédures

1.	Déballer le module	Référence
-----------	---------------------------	------------------

Important : Prenez les précautions suivantes pour éviter d'endommager le module :

- Avant de manipuler le module, touchez un objet mis à la terre pour vous décharger de l'électricité statique
- Evitez de toucher aux connecteurs et aux composants du circuit
- Lorsque le module n'est pas utilisé, gardez-le dans son sac de protection anti-statique.

En déballant le module, assurez-vous que le carton contient :

- Le module (référence 1746-INT4)
- Un bornier amovible (préinstallé sur le module) avec des capteurs CJC
- Le présent manuel (publication n° 1746-6.16FR)

Si le carton est incomplet, appelez votre représentant Allen-Bradley.

2.	Vérifier l'alimentation requise	Référence
-----------	--	------------------

Vérifiez l'alimentation requise pour les modules alimentés par le châssis.

- Le châssis fixe à deux emplacements peut recevoir 2 modules 1746-INT4. Si vous combinez un module INT4 avec un module de type différent, reportez-vous à *Remarques sur un Automate Fixe*, chapitre 3.
- Pour un système modulaire, calculez la charge totale de l'alimentation système à l'aide de la procédure décrite dans le *Manuel d'installation & d'utilisation - SLC 500 version modulaire* (publication 1747-6.2FR) ou *Famille des automates programmables SLC 500 - Présentation générale* (publication 1747-2.30FR).

Chapitre 3
(Installation et câblage)

Annexe A
(Spécifications)

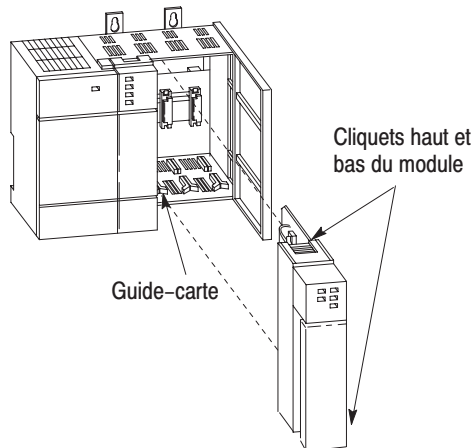
3.	Installation du module	Référence
-----------	-------------------------------	------------------



ATTENTION : Ne jamais installer, retirer ou câbler des modules lorsque le châssis ou les dispositifs connectés au module sont sous tension.

Chapitre 3
(Installation et câblage)

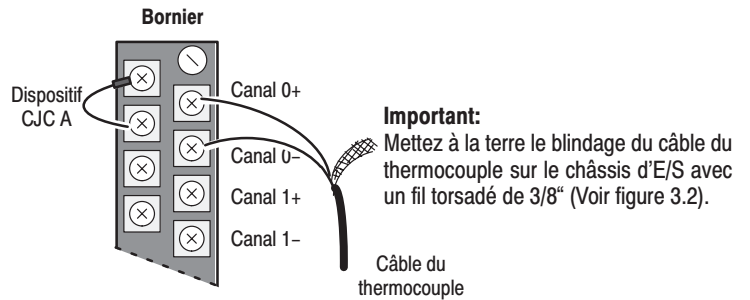
Assurez-vous que le système n'est pas sous tension, puis insérez le module sur le châssis d'E/S. Sur le schéma ci-dessous, le module est inséré dans l'emplacement 1.



4.	Connecter un thermocouple	Référence
-----------	----------------------------------	------------------

Connectez les câbles du thermocouple au canal 0 du bornier. Assurez-vous que les deux dispositifs CJC sont bien fixés.

Chapitre 3
(Installation et câblage)



5.	Configurer le logiciel pour le module	Référence
-----------	--	------------------

Entrez le n° d'identification du module et l'emplacement qui lui est attribué (emplacement 1 dans l'exemple) dans la configuration du système d'E/S.

Chapitre 4
(Observations préliminaires sur le fonctionnement)

Si vous utilisez le logiciel APS, sélectionnez **other** au bas de la liste des modules et entrez le code d'identification (3515) à l'invite de l'écran de configuration des E/S. Il n'est pas nécessaire d'entrer des informations de configuration (**SPIO CONFIG**) manuellement, puisque le code d'identification du module attribue automatiquement le nombre d'entrées et de sorties nécessaires au module. Vous pouvez obtenir des informations supplémentaires sur l'utilisation du logiciel de programmation APS pour configurer votre système dans *The Getting Started Guide for APS* [publication 9399-APSQS].

Exemple d'invite du logiciel :

```
Press ENTER to select I/O Module
Enter Module ID Code> 3515 █
```

```
offline          SLC 5/03
```

```
File EXAMPLE
```

```
SELECT
MODULE
```

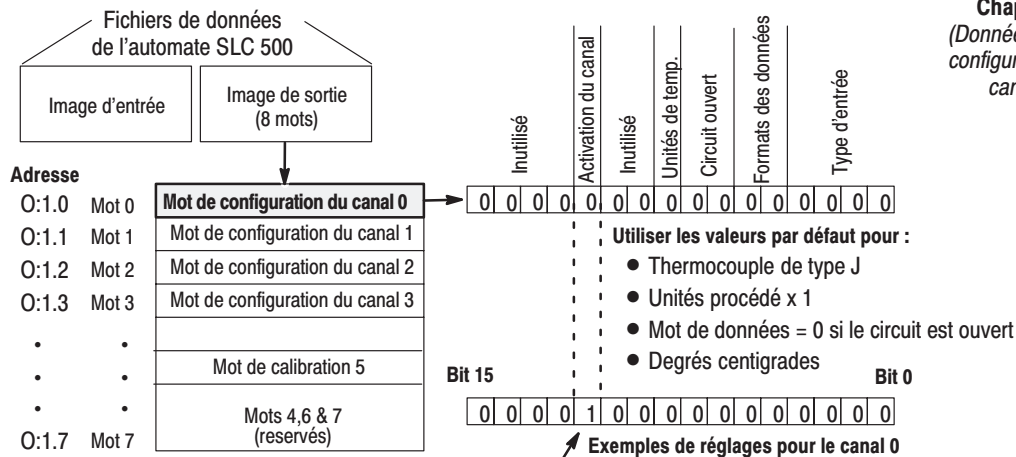
```
F2
```

6.	Paramétrer le canal 0	Référence
-----------	------------------------------	------------------

Déterminez les paramètres de fonctionnement pour le canal 0. Cet exemple illustre le mot de configuration du canal 0 défini avec les valeurs par défaut (0) sauf pour le bit de validation (11=1). Le module est connecté à l'emplacement 1. (Pour la configuration de canal, reportez-vous au tableau de configuration de la page 2-6).

Chapitre 4
(Observations préliminaires sur le fonctionnement)

Chapitre 6
(Données, état et configuration des canaux)



Paramétrer ce bit (11) pour activer le canal. Adresse = 0 : 1.0/11.

7.	Programmer le transfert du mot de configuration	Référence
-----------	--	------------------

Programmez le transfert du mot de configuration (à partir de l'étape 6) vers le module.

1. Créez un fichier de nombres entiers N10 à l'aide de la fonction de configuration de la mémoire. Il doit contenir un élément pour chaque canal utilisé. (Dans cet exemple, nous avons pris N10:0).
2. Entrez les paramètres de configuration du canal 0 (à partir de l'étape 6) dans N10:0. Dans notre exemple, tous les bits de N10:0 sont à zéro, sauf le bit d'activation du canal (N10:0/11).
3. Programmez une instruction de logique à relais pour copier le contenu de N10:0 vers le mot de sortie O:1.0.

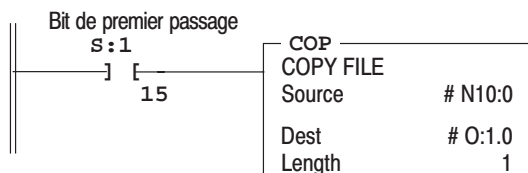
Chapitre 7
(Exemples de programmation de logique à relais)

Chapitre 9
(Exemples de programmation d'une application)

Affichage du tableau des données du fichier type N10:0

address	15	data	0	address	15	data	0
N10:0		0000 1000 0000 0000					

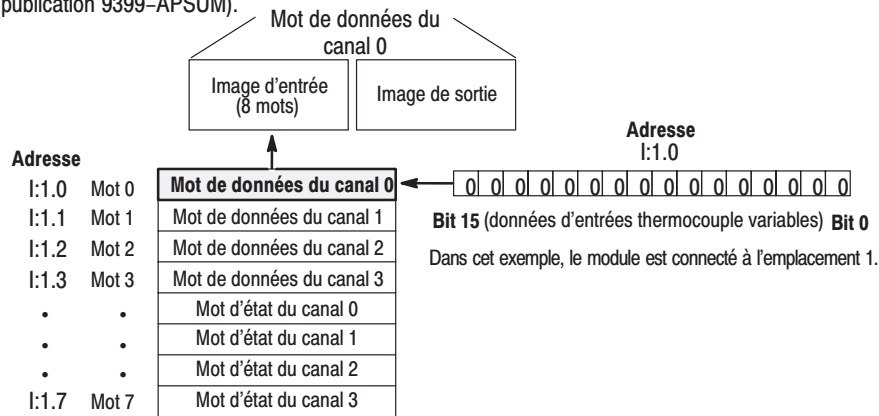
Logique à relais pour le transfert de N10:0 vers le module :



Au démarrage, le bit de premier passage (S:1/15) est paramétré pour une scrutation, ce qui permet à l'instruction de COPIE de transférer le mot de configuration dans la table-image du processeur. De là, il est transféré vers le module par la scrutation d'E/S du processeur.

8. Ecrire une logique à relais pour traiter les données d'entrée **Référence**

Ecrire une logique à relais pour traiter les données d'entrées thermocouple pour l'application. (Pour des informations supplémentaires sur la programmation, reportez-vous au *APS User Manual*, publication 9399-APSUM).



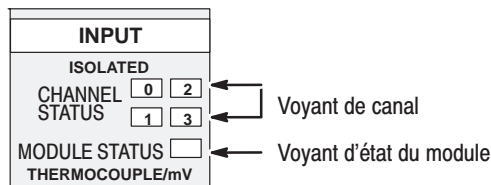
Chapitre 6
(Données, état et configuration des canaux)

Chapitre 7
(Exemples de programmation d'une logique à relais)

Chapitre 9
(Exemples de programmation d'une application)

9. Mettre sous tension et télécharger le programme **Référence**

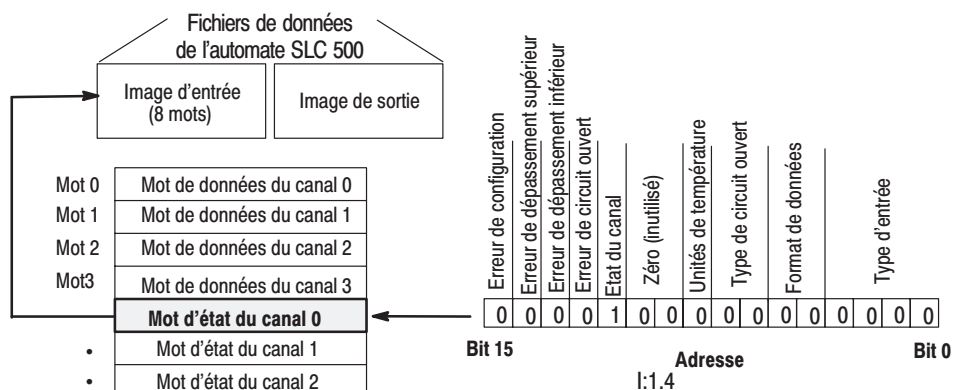
Mettez sous tension. Chargez votre programme dans le SLC et mettez l'automate en marche. Dans cet exemple, lors du démarrage normal, les voyants d'état du module et du canal 0 s'allument.



Chapitre 8
(Diagnostic et dépannage du module)

10. Dépanner **Référence**

Surveillez l'état du canal d'entrée 0 pour déterminer sa configuration et son état de fonctionnement. Ceci est utile pour le dépannage lorsque le voyant de canal clignote, indiquant qu'une erreur a été repérée. Si le voyant d'état du module est éteint, ou si le voyant du canal 0 est éteinte ou clignote, reportez-vous au chapitre 7.



Chapitre 6
(Données, état et configuration des canaux)

Chapitre 8
(Diagnostic et dépannage du module)

Chapitre 9
(Exemples de programmation d'une application)

Pour cet exemple, seul le bit 11 est activé pendant le fonctionnement normal.

Tableau de configuration de canal

Sélectionnez vos configurations de bits et inscrivez-les au bas du tableau. Utilisez un seul tableau par canal.

Mot de configuration du canal (O:e.0 à O:e.3) – Descriptions des bits

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Activez ces bits dans le mot de configuration du canal													Description				
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
0-3	Type d'entrée	TC de type J													0	0	0	0	<p>Projet _____</p> <p>N° d'emplacement _____</p> <p>Numéro de canal _____</p> <p>Configurez le canal en fonction du type d'entrée connectée. Les entrées valides sont des signaux d'entrées thermocouple ou analogiques de ± 50 mV et ± 100 mV. Vous pouvez configurer le canal pour la lecture de la température de soudure froide (CJC). Lorsqu'il lit la température CJC, le canal ignore le signal d'entrée physique.</p>	
		TC de type K													0	0	0	1		
		TC de type T														0	0	1		0
		TC de type E														0	0	1		1
		TC de type R														0	1	0		0
		TC de type S														0	1	0		1
		TC de type B														0	1	1		0
		TC de type N														0	1	1		1
		± 50 mV														1	0	0		0
		± 100 mV														1	0	0		1
		TC de type C														1	0	1		0
		TC de type D														1	0	1		1
		Non valide														1	1	0		0
		Non valide														1	1	0		1
Non valide														1	1	1	0			
Temp. CJC														1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1													0	0			<p>Sélectionnez le format de données du canal à partir de : Unités procédé (EU) x1 ou x10 Pour EU x1, les valeurs sont en 0,1 degré ou 0,01 mV. Pour EU x10, les valeurs sont en °C, °F entiers ou en 0,1 mV. Mise à l'échelle PID (la valeur est la même pour n'importe quel type d'entrée) La plage de signal d'entrée proportionnelle est étalonnée de 0 à 16 383 comptages. Comptages proportionnels (la valeur est la même pour n'importe quel type d'entrée) La plage de signal d'entrée proportionnelle est étalonnée à ± 32 767 comptages. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la page suivante.</p>	
		Unités procédé x10													0	1				
		Mise à l'échelle PID														1	0			
		Comptages														1	1			
6, 7	Mode de circuit ouvert	Zéro													0	0			<p>Sélectionnez la réponse du module à une détection de circuit ouvert de : Zéro pour forcer le mot de données du canal à zéro. Positif pour forcer le mot de données du canal à pleine échelle. Négatif pour forcer le mot de données du canal à basse échelle. Important : Une sélection de bit de 1 1 est non valide. Pour une thermistance CJC ouverte, les canaux mV ne sont pas affectés. Important : Le module requiert 500 ms ou un rafraîchissement pour signaler l'erreur pendant qu'il augmente ou diminue l'entrée du canal.</p>	
		Positif													0	1				
		Négatif														1	0			
		Non valide														1	1			
8	Unités °F, °C	Degrés C													0				<p>Sélectionnez °C/°F pour les entrées thermiques. Ignoré pour les entrées mV. Important : Pour EU x1 et °F (0,1°F), une erreur de dépassement supérieur se produit au-dessus de 3 276,7°F (ne peut excéder 32 767 comptages).</p>	
		Degrés F													1					
9, 10	Inutilisé	Inutilisé			0	0													<p>Ces bits doivent être à zéro pour que la configuration soit valide.</p>	

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Activez ces bits dans le mot de configuration du canal													Description			
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
11	Validation de canal	Canal désactivé		0															<p>Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés. Une fois réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant d'activer le bit 11 dans le mot d'état. Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots de canal et d'état. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données de canal et d'état restent vierges jusqu'à ce que le module active ce bit (11) dans le mot d'état.</p>
11	Validation de canal	Canal activé		1															<p>Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés. Une fois réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant d'activer le bit 11 dans le mot d'état. Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots de canal et d'état. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données de canal et d'état restent vierges jusqu'à ce que le module active ce bit (11) dans le mot d'état.</p>
12-15	Inutilisé	Inutilisé	0000																<p>Ces bits doivent être à zéro pour que la configuration soit valide.</p>
Entrez vos sélections de bits >>			0000																<p>Pour le mot de configuration du canal.</p>

Notes :

Installation et câblage

Ce chapitre indique comment :

- éviter les dommages électrostatiques
- déterminer l'alimentation nécessaire au châssis du module
- installer le module
- connecter les câbles de signaux au bornier du module

Dommages électrostatiques

Si vous touchez les connecteurs à broches du fond de panier, les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants à semi-conducteurs du module. Pour éviter les dommages électrostatiques, prenez les précautions suivantes :



ATTENTION : Les décharges électrostatiques peuvent diminuer les performances ou causer des dommages irréversibles. Suivez les instructions suivantes pour manipuler le module.

- Touchez un objet relié à la terre pour vous débarrasser de toute électricité statique avant de manipuler le module.
- Portez une dragonne homologuée pour manipuler le module.
- Manipulez le module en le tenant par la face avant, ne touchez pas le connecteur du fond de panier ni les connecteurs à broches.
- Rangez le module dans son sac antistatique lorsque vous ne l'utilisez pas.

Alimentation nécessaire

Le module est alimenté via le fond de panier du châssis SLC 500 par l'alimentation du châssis fixe ou modulaire +5 V c.c./+24 V c.c. Le courant maximum consommé est indiqué au tableau suivant :

5 VA c.c.	24 VA c.c.
0,11	0,085

Lorsque vous utilisez le module dans un *système modulaire*, ajoutez les valeurs du tableau à l'alimentation requise par les autres modules dans le châssis du SLC pour éviter de surcharger l'alimentation du châssis.

Lorsque vous utilisez le module dans une *version bloc*, ne dépassez pas la puissance nominale de l'alimentation pour les deux modules dans le châssis d'E/S à deux emplacements.

Tableau de compatibilité version bloc

Module	INT4	5 V c.c A	24 V c.c. A
IA4	oui	0,035	-
IA8	oui	0,050	-
IA16	oui	0,085	-
IM4	oui	0,035	-
IM8	oui	0,050	-
IM16	oui	0,085	-
OA8	oui	0,185	-
OA16	oui	0,370	-
IB8	oui	0,050	-
IB16	oui	0,085	-
IV8	oui	0,050	-
IV16	oui	0,085	-
IG16	oui	0,140	-
OV8	oui	0,135	-
OV16	oui	0,270	-
OB8	oui	0,135	-
OG16	oui	0,180	-
OW4	oui	0,045	0,045
OW8	oui	0,085	0,090
OW16		0,170	0,180
IO4	oui	0,030	0,025
IO8	oui	0,060	0,045
IO12	oui	0,090	0,070
NI4	oui	0,025	0,085
NIO4I		0,055	0,145
NIO4V		0,055	0,115
DCM		0,360	-
HS	oui	0,300	-
OB16	oui	0,280	-
IN16	oui	0,085	-
INT4	oui	0,110	0,085
BAS	oui	0,150	0,040
OB32		0,452	-
OV32		0,452	-
IV32	oui	0,106	-
IB32	oui	0,106	-
OX8	oui	0,085	0,090
NO4I		0,055	0,195
NO4V		0,055	0,145
ITB16	oui	0,085	-
ITV16	oui	0,085	-
KE	oui	0,150	0,040
KE _n		0,150	0,145
OBP16	oui	0,250	-
NT4	oui	0,060	0,040
FIO4I		0,055	0,150
FIO4V		0,055	0,120

Précisions sur le système modulaire

Placez votre module dans n'importe quel emplacement d'un SLC 500 modulaire ou d'un châssis d'extension modulaire, sauf dans l'emplacement le plus à gauche (emplacement 0) réservé au processeur SLC ou aux modules adaptateurs.

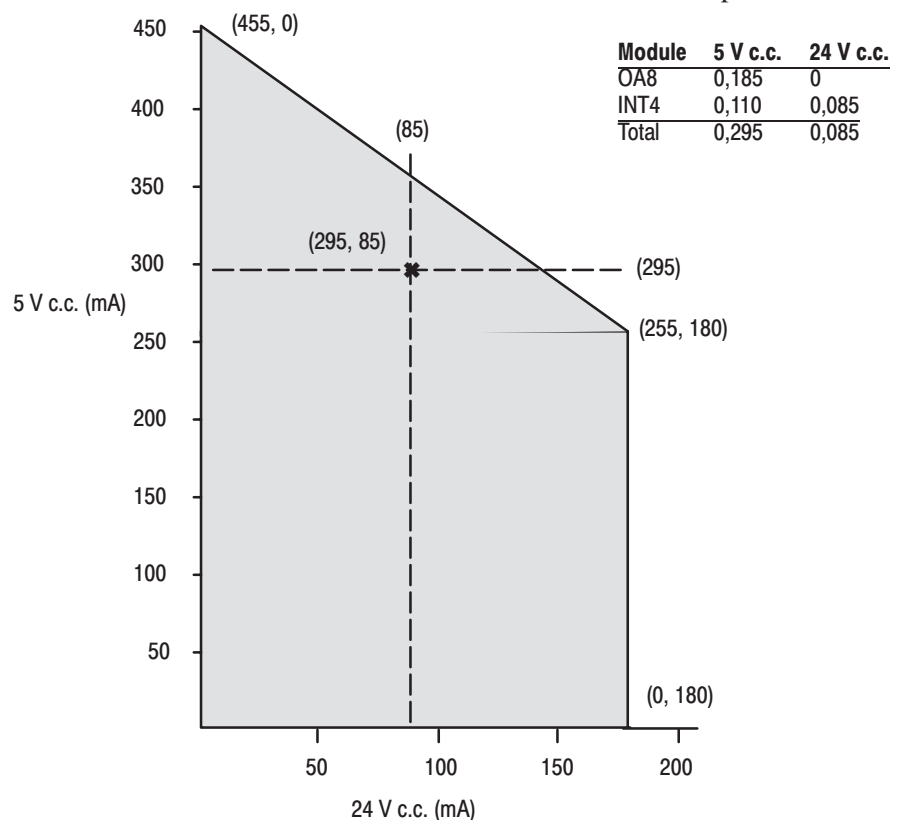
Précisions sur la version bloc

L'alimentation du châssis d'E/S fixe à deux emplacements du SLC 500 (1746-A2) ne peut recevoir que certaines combinaisons spécifiques de modules. Reportez-vous au tableau de gauche ou au schéma suivant pour déterminer si l'alimentation peut recevoir les deux modules.

Schéma

Procédez comme suit pour déterminer une paire de modules valide :

1. Pour les deux modules, ajoutez le courant nominal à 5 V c.c. puis à 24 V c.c.
2. Sur le schéma, dessinez une ligne horizontale pour le total du courant nominal à 5 V c.c.
3. Sur le schéma, dessinez une ligne verticale pour le total du courant nominal à 24 V c.c.
4. Si l'intersection se trouve dans les limites du schéma, la paire est correcte.



Important : Certains modules d'E/S, notamment FIO4I, FIO4V, NO4I et NO4V peuvent nécessiter une alimentation supplémentaire de 24 V c.c. Pour ces modules, reportez-vous au manuel utilisateur.

Installation et démontage du module

Lorsque vous installez le module sur le châssis, il n'est pas nécessaire de retirer le bornier du module. Toutefois, si vous le retirez, utilisez l'étiquette située sur le côté du bornier pour marquer l'emplacement et le type du module.

SLOT ____	RACK ____
● MODULE _____	

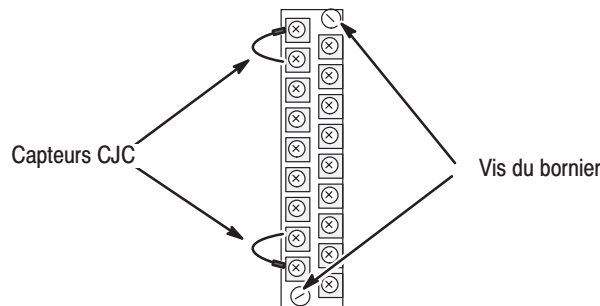
Retrait du bornier



ATTENTION : Ne jamais installer, retirer ou câbler un module lorsque le châssis ou les dispositifs reliés au module sont sous tension.

Pour retirer le bornier :

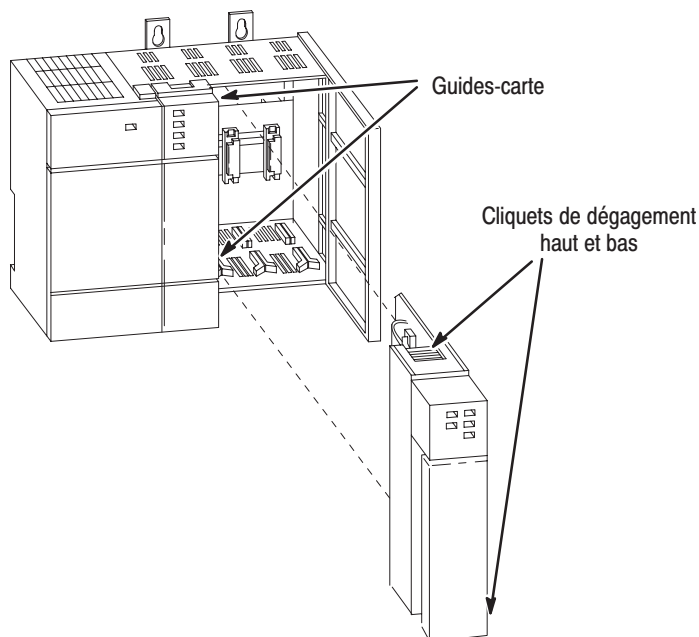
1. Dévissez les deux vis fixant le bornier. Pour éviter de fendre le bornier, dévissez les vis en alternance.
2. Prenez le bornier par le haut et le bas et tirez vers le bas. Veillez à ne pas endommager les capteurs CJC lors du montage et du démontage.



Procédure d'installation du module

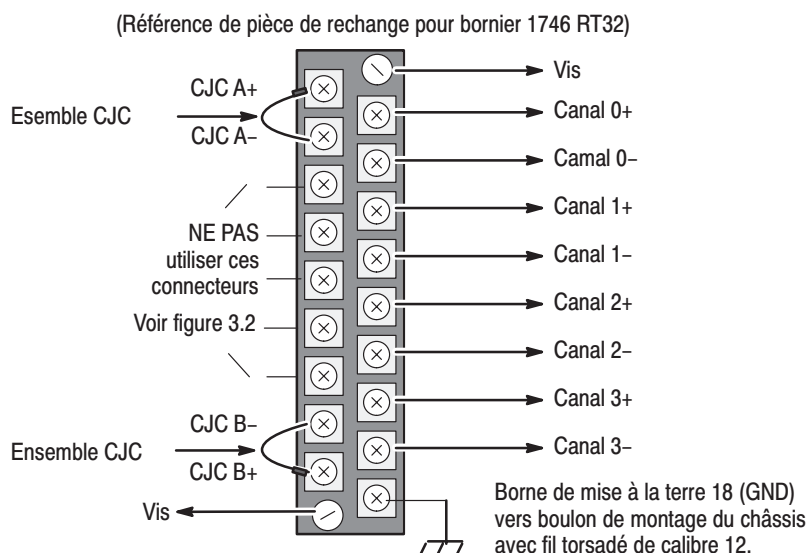
1. Alignez le circuit imprimé du module thermocouple sur les guides-carte situés en haut et en bas du châssis (figure 3.1).
2. Enfoncez le module dans le châssis jusqu'à ce que les deux pattes de fixation soient enclenchées. Exercez une pression ferme sur toute la surface du module pour le fixer sur le connecteur du fond de panier. Ne forcez jamais sur le module.
3. Couvrez les emplacements inutilisés avec la carte de remplissage d'emplacement, référence 1746-N2.
4. Pour retirer le module, appuyez sur les cliquets de dégagement haut et bas et retirez le module du châssis.

Figure 3.1
Installation du module dans le châssis d'E/S



Câblage du module

Le module contient un bornier amovible vert à 18 positions.



ATTENTION : Débranchez le SLC avant d'installer, de retirer ou de connecter le bornier.

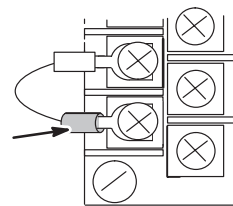
Compensation de soudure froide (CJC)



ATTENTION : Ne pas retirer ou desserrer les thermistances de compensation de soudure froide situées sur le bornier. *Ces deux thermistances sont essentielles pour assurer l'exactitude des lectures d'entrées thermocouple pour chaque canal.* Le module ne fonctionnera pas dans le mode thermocouple si une thermistance est retirée.

En cas de retrait accidentel d'une thermistance, ou même des deux, remplacez-les en les connectant aux bornes CJC situées en haut et/ou en bas du côté gauche du bornier. Toujours connecter la cosse rouge à la borne (+) du terminal (CJC A+ ou CJC B+).

Thermistance
Toujours brancher la cosse rouge à la borne CJC+



Bas du bornier

Précisions sur le câblage

Les entrées thermocouple sont très sensibles aux parasites électriques en raison de la faible amplitude du signal (microvolt/°C). Pour la plupart des applications, le module et le châssis d'E/S doivent être installés dans un boîtier de type industriel afin de réduire les effets des interférences électriques. Tenez compte des éléments suivants lorsque vous choisissez l'emplacement du module. Placez-le à l'écart d'autres modules qui :

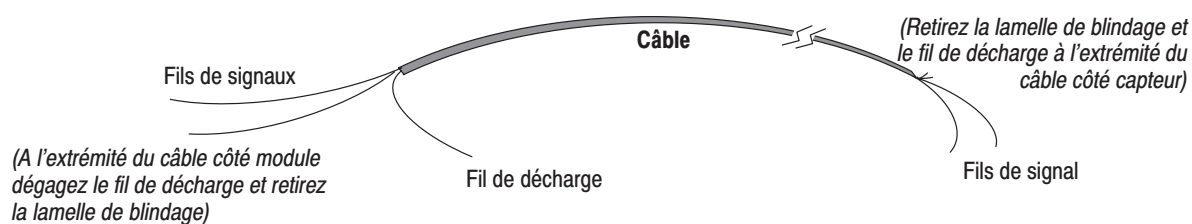
- sont connectés à des sources de parasites électriques tels que relais et moteurs c.a.
- produisent de la chaleur, tels que les modules d'E/S à 32 points

Suivez ces indications pour câbler vos fils de signal d'entrée :

- Pour limiter les interférences dues aux parasites électriques, placez les fils de signaux thermocouples et millivolts aussi loin que possible de l'alimentation et des lignes de charge.
- Pour une bonne protection contre les parasites électriques, utilisez des câbles Alpha 5121 (torsadés blindés) ou équivalents pour les capteurs millivolt. Pour les thermocouples, utilisez les rallonges torsadées blindées recommandées par le fabricant. Une mauvaise rallonge thermocouple ou le non respect des polarités peut entraîner de fausses lectures.
- Ne mettez qu'une extrémité du fil de décharge du blindage à la terre ; le meilleur emplacement étant à la terre du châssis d'E/S. (Figure 3-2). (Reportez-vous à la norme 518, section 6.4.2.7 IEEE ou contactez votre fabricant pour de plus amples détails.)
- Utilisez des câbles non blindés aussi courts que possible.
- Serrez les vis des borniers avec précaution ; un serrage excessif peut endommager les vis.
- Le détecteur de circuit ouvert produit environ 20 nano-ampères dans le câble du thermocouple. Une résistance totale de 25 ohms (12,5 dans un sens) produit une erreur de 0,5 μ V.
- Suivez les indications de mise à la terre et de câblage de votre *Manuel d'installation et d'utilisation pour SLC 500*.

Préparation et connexion des câbles

Procédez comme suit pour préparer et connecter les câbles et les fils de décharge.

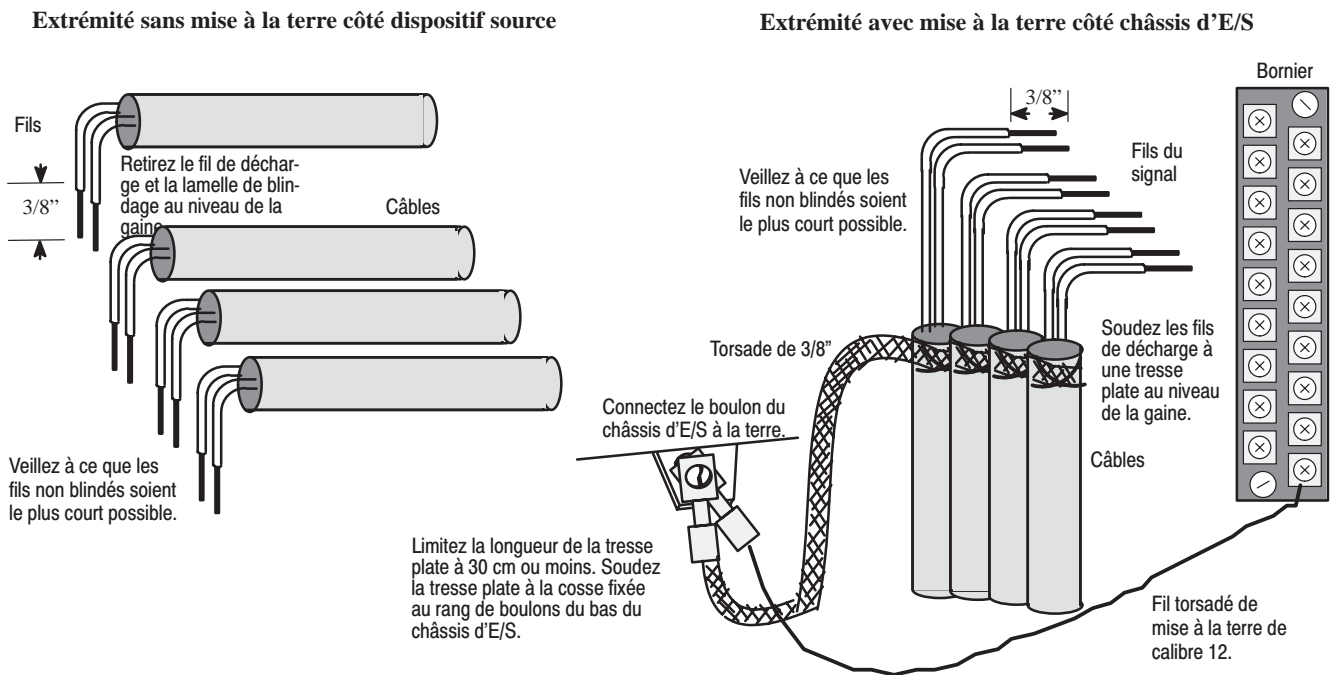


1. Dénudez chaque extrémité du câble pour découvrir les différents fils.
2. Dégagez les fils du signal sur une longueur de 12 cm et dénudez-les sur environ 5 mm.
3. A l'extrémité des câbles côté module (figure 3.2) :
 - dégagez le fil de décharge et les fils du signal
 - retirez la lamelle de blindage
 - fixez les câbles d'entrée avec une attache
4. Connectez les fils de décharge ensemble et soudez-les à un fil torsadé de calibre 3/8" et d'une longueur de 30 cm. Utilisez des fils de décharge aussi courts que possible.
5. Connectez le fil torsadé de calibre 3/8" au boulon de montage du châssis le plus proche.

6. Connectez les fils du signal de chaque canal au bornier.
Important : Une fois vérifié que les connexions sont correctes pour chaque canal, raccourcissez les fils, sans toutefois les couper *trop* court.
7. Connectez la borne 18 (GND) du bornier au plus proche boulon de montage du châssis avec un fil torsadé calibre 12.
8. A l'extrémité des câbles du côté de la source, depuis les dispositifs mV (figure 3.2) :
 - retirez le fil de décharge et la lamelle de blindage
 - enveloppez éventuellement d'un film plastique
 - connectez aux dispositifs mV en utilisant des fils courts

Important : Si les parasites persistent, essayez de mettre l'autre extrémité du câble à la terre. (Ne mettez qu'une extrémité du câble à la terre.)

Figure 3.1
Préparation et connexion des câbles pour réduire les interférences des parasites électriques



Notes :

Observations préliminaires sur le fonctionnement

Ce chapitre explique comment le module et le processeur SLC communiquent par l'intermédiaire des tables-images du processeur d'E/S. Il décrit également les caractéristiques du filtre d'entrée du module. Les différents sujets présentés sont :

- code d'identification du module
- adressage du module
- caractéristiques du canal d'entrée
- réponse à la désactivation d'emplacement

Code d'identification du module

Le code d'identification du module est un numéro unique attribué à chaque type de module d'E/S 1746. Ce code définit pour le processeur le type de module d'E/S et le nombre de mots utilisés dans la table-image d'E/S du processeur.

Avec le logiciel de programmation APS, utilisez l'écran de configuration du système d'E/S pour entrer manuellement le code d'identification du module lorsque vous attribuez le numéro d'emplacement pendant la configuration. Pour cela, sélectionnez (**other**) dans la liste des modules sur l'écran de configuration du système d'E/S et entrez **3515**, le code d'identification du module 1746-INT4.

Aucune configuration d'E/S spécifique n'est requise (**SPIO CONFIG**). Le code d'identification du module attribue automatiquement le nombre correct de mots d'entrées et de sorties.

Si vous utilisez un logiciel de programmation différent, reportez-vous à la documentation qui l'accompagne.

Adressage du module

La table mémoire suivante montre comment les tables-images d'entrées et de sorties sont définies pour le module.

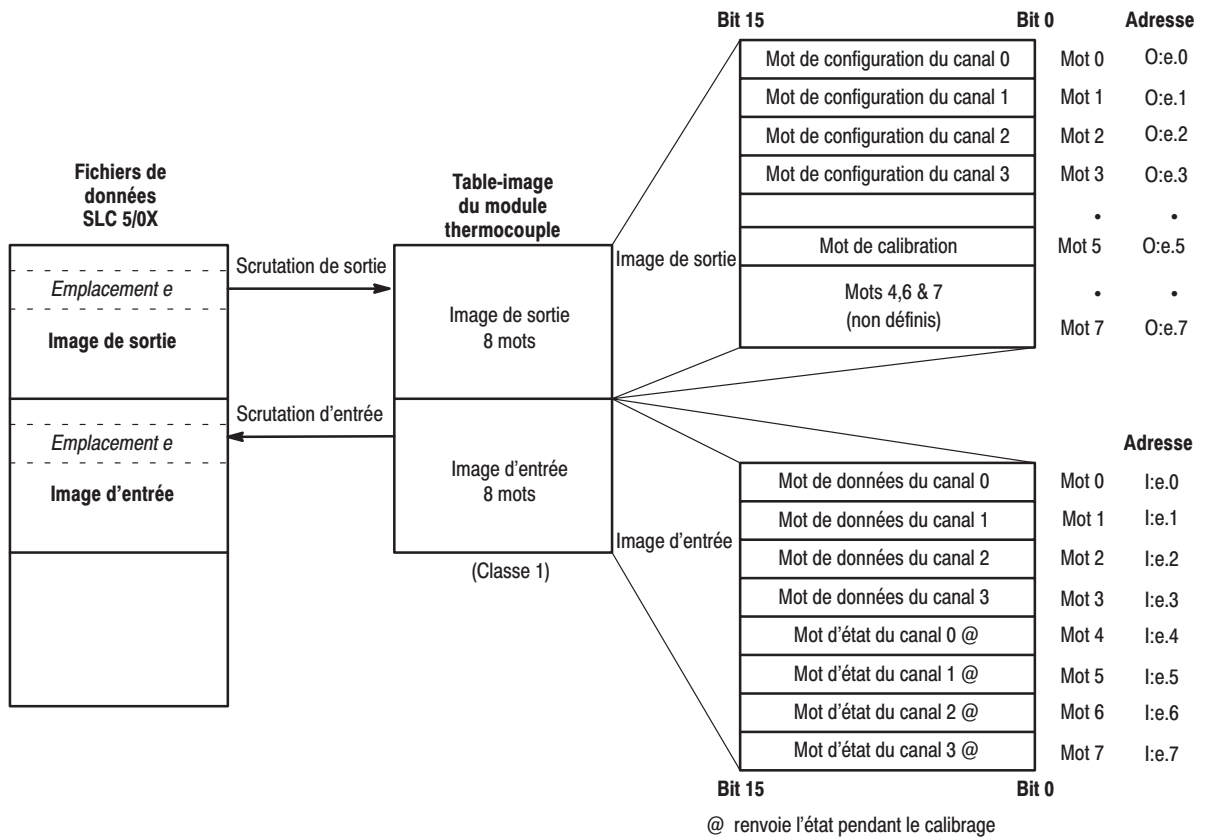
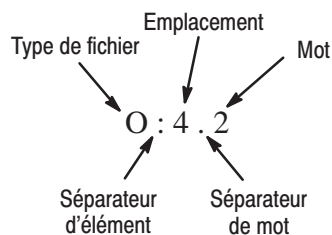


Image de sortie - Mots de configuration

Huit mots de la table-image des sorties du processeur SLC sont réservés au module. Les mots-images des sorties 0-3 servent à configurer les canaux d'entrée 0-3. Chaque mot-image des sorties configure un seul canal et peut être appelé mot de configuration. Le mot 5 est utilisé pour le calibrage. Chaque mot a une adresse unique basée sur le numéro d'emplacement attribué au module. (Les trois mots restants ne sont pas utilisés.)

Exemple d'adresse - Si vous désirez configurer le canal 2 sur le module placé dans l'emplacement 4 du châssis du SLC, votre adresse est 0:4.2.



Le chapitre 6, *Données, état et configuration des canaux*, donne des informations détaillées sur le contenu des données du mot de configuration.

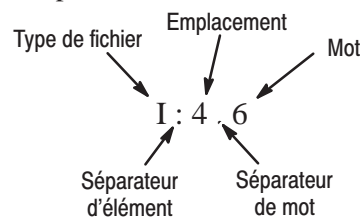
Image d'entrée – Mots d'état et mots de données

Huit mots de la table-image des entrées du processeur SLC sont réservés au module. Les mots-images entrée 0-3 (mots de données) renferment les valeurs de température des entrées analogiques thermocouple des canaux 0-3. Les données ne sont valides que lorsque le canal est activé et qu'aucune erreur n'est détectée, mais non pendant le calibrage.

Les mots d'entrée 4-7 (mots d'état) contiennent l'état des canaux 0-3. Les bits d'état d'un canal spécifique reflètent la configuration entrée dans le mot de configuration (image de sortie) de ce canal. Pour recevoir un état valide, le canal doit être activé et le module doit avoir stocké un mot de configuration valide pour ce canal. Pendant le calibrage, ces mots renvoient un état de calibrage.

Chaque mot-image des entrées a une adresse unique basée sur le numéro d'emplacement attribué au module.

Exemple d'adresse - Pour obtenir l'état du canal 2 (mot d'entrée 6) du module situé dans l'emplacement 4 du châssis du SLC, utilisez l'adresse I:4.6.



Le chapitre 6, *Configuration des canaux, données et état*, donne des informations détaillées sur le contenu du mot de données et du mot d'état.

Caractéristiques du canal d'entrée

Chaque canal a un filtre numérique de 8 Hz pour l'élimination des parasites d'entrée, un multiplexeur pour traiter les valeurs de compensation de soudure froide et un convertisseur analogique/numérique qui fournit les valeurs numériques pour le traitement par le SLC.

Fréquence de coupure, durée de rafraîchissement et réponse dynamique du canal

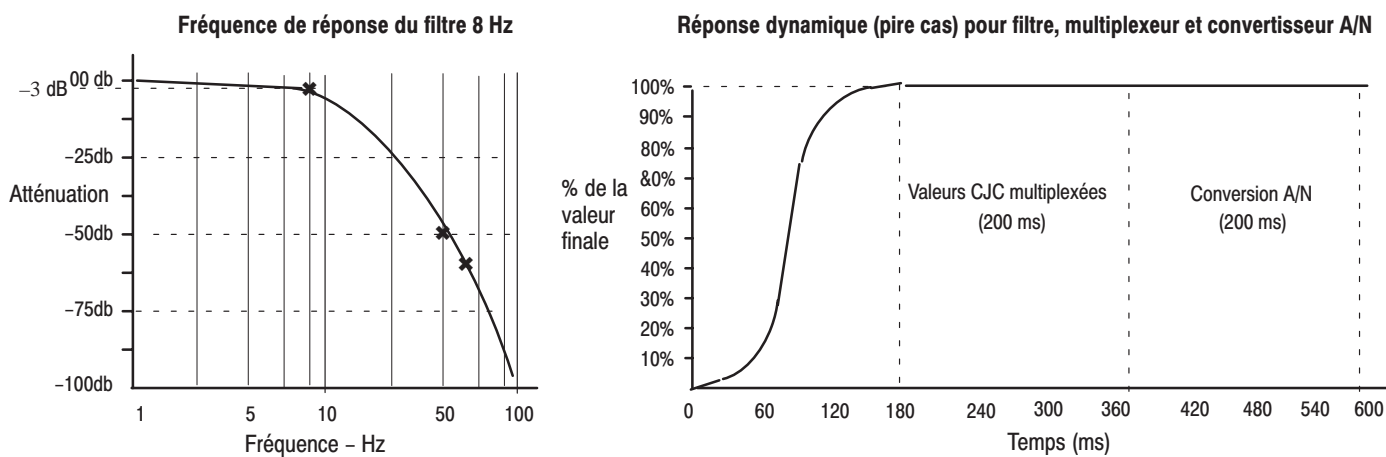
La fréquence de coupure du canal est définie comme le point de la courbe de réponse de fréquence où les composantes de fréquence du signal d'entrée sont envoyées par le filtre d'entrée avec une atténuation de 3dB. Toutes les composantes de fréquence au-dessus de la fréquence de coupure sont progressivement atténuées, comme l'indique le graphique (page suivante). La fréquence de coupure est aussi définie comme l'élimination en mode normal en dB de l'atténuation à 50 Hz (Europe) ou 60 Hz (Amérique).

Nous définissons la durée de rafraîchissement comme le temps nécessaire au module pour échantillonner et convertir les signaux d'entrée de canal, pour les multiplexer avec la valeur de référence CJC et pour mettre les valeurs résultantes à disposition du SLC. Elle est généralement de 200 ms pour le multiplexage et de 200 ms pour l'échantillonnage et la conversion. Lorsque l'échantillonnage s'effectue *après* que le signal ait atteint 99,9 % de la valeur finale, la durée de rafraîchissement définit le temps minimum (400 ms) de traitement d'un signal d'entrée.

Lorsque l'échantillonnage s'effectue *avant* que le signal n'ait atteint 99,9 % de la valeur finale, nous définissons la réponse dynamique (cas le plus défavorable) comme la somme des temps nécessaires au signal d'entrée analogique pour passer de 0 % à 99,9 % de sa valeur finale prévue (voir graphique). Elle comprend le temps nécessaire pour :

- le filtre d'entrée 180 ms
- le multiplexeur CJC 200 ms
- le convertisseur A/N 200 ms

Cela définit le temps maximum requis pour traiter un signal d'entrée.



Le tableau suivant résume les caractéristiques du canal d'entrée

Fréquence angulaire	50/60 Hz NMR	Temps de filtre	Durée de rafraîchissement	Réponse dynamique (cas le plus défavorable)
8 Hz	50-60 dB	180 ms	400 ms	600 ms

Résolution effective d'un canal et d'un dispositif d'entrées

La résolution effective d'un canal d'entrée dépend du type de dispositif d'entrées qui lui est connecté.

Pour les thermocouples, nous définissons la résolution comme la plus petite augmentation de température qui puisse être échantillonnée après conversion A/N. Elle varie en fonction de la température et du type de thermocouple. Nous présentons un graphique de résolution pour chaque type de thermocouple dans l'annexe A, *Spécifications*.

Les dispositifs millivolts sont généralement considérés comme linéaires et la résolution effective est celle du canal.

Type de dispositif	Résolution
thermocouple	0,05 °C-0,75 °C à 300 °C selon le thermocouple
capteur millivolt	3,4 µV/bit

Réponse à la désactivation d'emplacement

Vous pouvez désactiver n'importe quel emplacement du châssis en écrivant dans le fichier d'état du processeur SLC modulaire. Reportez-vous au manuel de programmation du SLC pour les procédures d'activation/désactivation de l'emplacement



ATTENTION : Assurez-vous d'avoir bien compris les implications de la désactivation du module avant d'utiliser la fonction de désactivation d'emplacement.

Réponse des entrées

Le module continue de mettre à jour ses entrées, même lorsque son emplacement est désactivé. Cependant, le processeur SLC ne lit pas à partir d'un module dont l'emplacement est désactivé. Les images apparaissant dans la table-image du processeur gardent donc leur dernier état, et les entrées du module mises à jour ne sont pas lues. Lorsque le processeur réactive l'emplacement du module, l'état actuel des entrées du module est lu par l'automate lors de la scrutation suivante.

Réponse des sorties

Lorsque l'emplacement de ce module est désactivé, les mots de configuration dans la table-image de sorties du processeur SLC gardent leur dernier état et ne sont pas transférés au module. Lorsque l'emplacement est réactivé, ils sont transférés au module lors de la scrutation suivante.

Notes :

Accès aux fichiers pour configurer les E/S

Ce chapitre indique comment utiliser le logiciel de programmation APS pour :

- Créer un nouveau fichier
- Configurer les E/S
- Revenir à un fichier existant

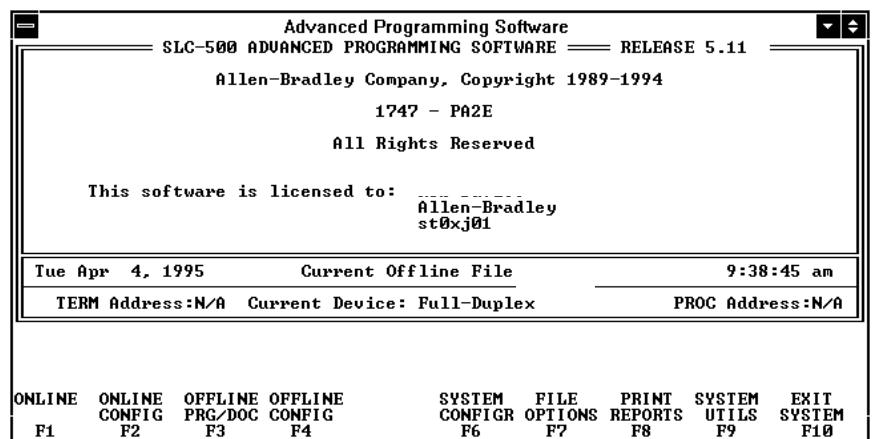
Pour plus d'informations sur l'utilisation du logiciel APS, reportez-vous au *User Manual for Advanced Programming Software*, référence 9399-APSUM.

Si vous utilisez un logiciel de programmation différent, reportez-vous à sa documentation.

Création d'un nouveau fichier

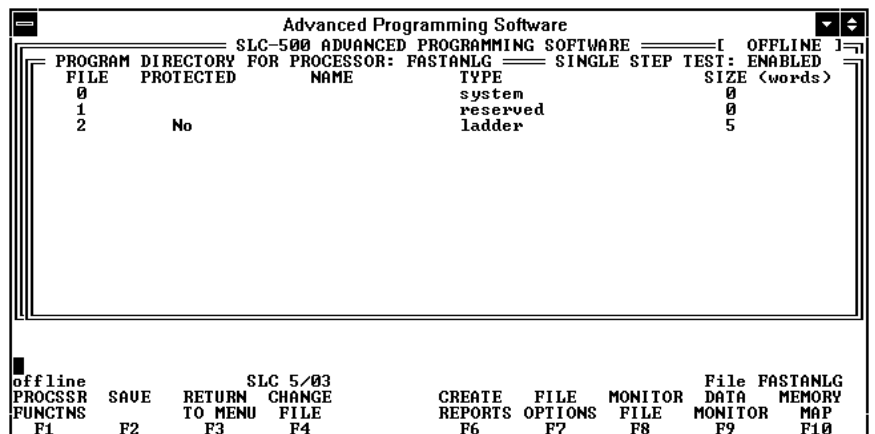
Vous devez déjà avoir installé le logiciel APS dans votre ordinateur.

1. Lancez le logiciel et allez à l'écran de mesure principal.



2. Pour créer un nouveau fichier programme hors-ligne, appuyez sur OFFLINE PRG/DOC [F3].

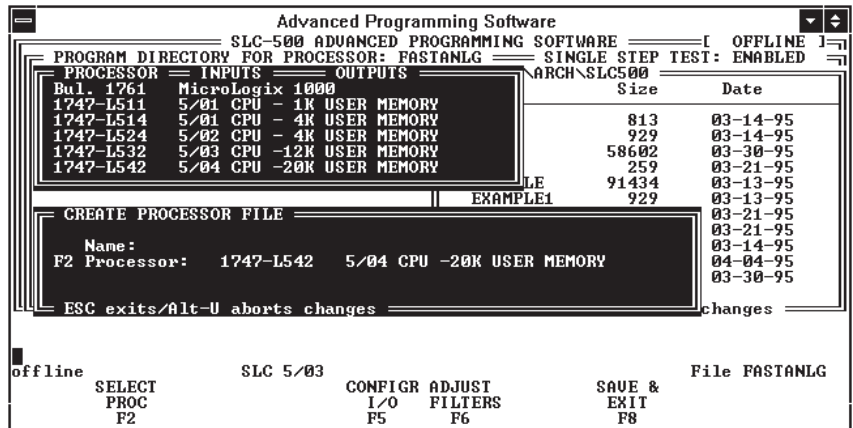
L'écran PROGRAM DIRECTORY FOR PROCESSORS apparaît.



- Appuyez sur ces deux touches l'une après l'autre :

CHANGE FILE [F4] suivie de : **CREATE FILE [F6]**.

L'écran de sélection du processeur apparaît :



- Tapez le nom du fichier que vous désirez créer, puis appuyez sur **[ENTER]**.

L'écran insère le nom du fichier dans la fenêtre déroulante du bas.

- Identifiez le type de processeur que vous utilisez dans la fenêtre déroulante du haut. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le processeur et appuyez sur **[ENTER]**.

L'écran affiche les informations d'identification du processeur dans la fenêtre déroulante du bas.

- La suite dépend du processeur sélectionné.

Si vous sélectionnez :	et :	reportez-vous à :
un processeur SLC 5/03 (ou plus récent) et appuyez sur [ENTER]	l'écran ouvre une autre fenêtre déroulante	l'étape 7
un processeur SLC 5/01 ou 5/02	—	la section Configuration des E/S (page suivante)

- Identifiez le système d'exploitation du processeur figurant sur l'étiquette située sur le côté du processeur. Puis, dans la fenêtre du haut, placez le curseur sur ce système et appuyez sur **[ENTER]**.

Vous êtes maintenant prêt à configurer les E/S du système SLC. Pour cela, indiquez au logiciel le matériel utilisé par le système.

Configuration des E/S

Pour configurer les E/S, commencez par l'écran de sélection du processeur (voir étape 3 page précédente).

1. Appuyez sur **CONFIGR I/O [F5]**.

L'écran de configuration suivant apparaît :

```

===== SLC-500 ADVANCED PROGRAMMING SOFTWARE ===== [ OFFLINE ]
PROGRAM DIRECTORY FOR PROCESSOR: NF
I/O CONFIGURATION FOR:
RACK 1 = 1746-A4 4-slot Backplane
RACK 2 = NOT INSTALLED
RACK 3 = NOT INSTALLED

SLOT CATALOG # CARD DESCRIPTION
* 0 1747-L532 5/03 CPU -12K USER MEMORY
* 1
* 2
* 3
4
5
6
7
8
ESC exits
    
```

offline	ONLINE	SLC 5/04	MODIFY RACKS	MODIFY SLOT	DELETE SLOT	UNDEL SLOT	EXIT	File NF
READ CONFIG	CONFIG		F4	F5	F6	F7	F8	SPIO CONFIG
F1	F2							F9

2. La suite dépend de ce que vous voulez faire.

Pour :	et si le système SLC :	appuyez sur :	et :
utiliser la fonction Read Config de l'APS pour processeurs SLC 5/03 (et plus récents)	est installé et câblé	READ CONFIG [F1]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suivez les messages pour configurer la partie matérielle du système SLC. 2. Puis revenez à l'étape 10.
configurer le logiciel manuellement	<ul style="list-style-type: none"> • est un système fixe • utilise un SLC 5/01 ou 5/02, ou • n'est PAS installé ou câblé 	MODIFY RACKS [F4]	Allez ensuite à l'étape 3.

3. Pour configurer le premier rack d'E/S, appuyez sur **RACK 1 [F1]**. La fenêtre suivante apparaît :

```

MODIFY RACK: 1
NOT INSTALLED
1746-A4 4-slot Backplane
1746-A7 7-slot Backplane
1746-A10 10-slot Backplane
1746-A13 13-slot Backplane
ESC exits
    
```

4. Placez le curseur sur la description du rack d'E/S que vous utilisez et appuyez sur **[ENTER]**.

La description du rack 1 apparaît (en haut de l'écran) et la fenêtre déroulante se ferme.

5. Si vous utilisez plus de racks d'E/S, répétez les étapes 3 et 4 pour le rack 2, puis pour le rack 3.

Important : A ce point, le logiciel effectue les opérations suivantes automatiquement :

- il alloue des numéros d’emplacements consécutifs pour l’ensemble des racks d’E/S *configurés*.
Par exemple : les emplacements 1–7 si vous avez configuré les racks 1 et 2 sur 4 emplacements chacun.
- il place un astérisque (*) à côté de chaque numéro d’emplacement configuré lors des étapes 3–5.

6. Pour désigner le module d’E/S pour l’emplacement sélectionné dans le rack d’E/S, placez le curseur sur le numéro d’emplacement choisi et appuyez sur **MODIFY SLOT [F5]**.

La liste des types de modules d’E/S apparaît.

```

===== SLC-500 ADVANCED PROGRAMMING SOFTWARE ===== [ OFFLINE ]=====
PROGRAM DIRECTORY FOR PROCESSOR: NF
I/O CONFIGURATION FOR:
I/O MODULE SELECTION FOR SLOT:2
CATALOG #   CARD DESCRIPTION
1746-BAS   BASIC Module - 5/00, 5/01 Config.
1746-BAS   BASIC Module - 5/02 Configuration
1747-DCM   Direct Commun. Module <1/4 RACK>
1747-DCM   Direct Commun. Module <1/2 RACK>
1747-DCM   Direct Commun. Module <3/4 RACK>
1747-DCM   Direct Commun. Module <FULL RACK>
1747-SN    Remote I/O Scanner
1747-DSN   Distributed I/O Scanner - 7 Blks
1747-DSN   Distributed I/O Scanner - 30 Blks
1747-KE    Interface Module, Series A
1747-KE    Interface Module, Series B
OTHER     requires IDCODE entry
ESC exits

Enter Module ID Code>
offline          SLC 5/04          File NF
SELECT
MODULE
F2
    
```

7. A l’aide des touches de déplacement, placez le curseur sur le type de module destiné à l’emplacement choisi et appuyez sur **SELECT MODULE [F2]**.

Le type du module apparaît sur la ligne de l’emplacement choisi.

8. Pour attribuer des modules d’E/S aux emplacements d’E/S restants, répétez les étapes 6 et 7.

9. Si le module d’E/S choisi ne figure pas sur la liste (étape 6), placez le curseur en bas de la liste et choisissez **OTHER**. Puis entrez le code d’identification du module et appuyez sur **[ENTER]**.

Le code d’identification pour le 1746-INT4 est 3515

Le code d’identification du module est inséré sur la ligne de l’emplacement choisi.

10. Une fois les E/S configurées, sortez en appuyant sur :

EXIT [F8]

SAVE & EXIT [F8]

Le message suivant apparaît : NEW ARCHIVE FILE CREATED

SAVE TO FILE [F9]

Le message suivant apparaît : NEW CONFIGURATION SAVED TO FILE

[ESC]

RETURN TO MAIN MENU [F3]

Retour à un fichier existant

Si vous avez déjà créé le fichier programme pour votre application et que vous voulez ajouter ou modifier une logique à relais, revenez-y depuis l'écran principal en procédant comme suit :

1. Pour revenir à un fichier programme en mode hors ligne, appuyez sur **OFFLINE PRG/DOC [F3]**.

L'écran PROGRAM DIRECTORY FOR PROCESSORS apparaît.

Advanced Programming Software					
SLC-500 ADVANCED PROGRAMMING SOFTWARE					[OFFLINE]
PROGRAM	DIRECTORY	FOR PROCESSOR:	FASTANLG	SINGLE STEP	TEST: ENABLED
FILE	PROTECTED	NAME	TYPE	SIZE	(words)
0			system	0	
1			reserved	0	
2	No		ladder	5	

offline	SAVE	RETURN	CHANGE	CREATE	FILE	MONITOR	File	FASTANLG
PROCSSR		TO MENU	FILE	REPORTS	OPTIONS	FILE	DATA	MEMORY
FUNCTNS	F2	F3	F4	F6	F7	F8	F9	F10

2. Affichez la liste des fichiers programmes existants en appuyant sur **CHANGE FILE [F4]**.

Une fenêtre déroulante apparaît avec cette liste.

C:\IPDS\ARCH\SLC500		
Name	Size	Date
FA1	929	03-13-95
GETSTART	58626	01-03-95
NF	929	03-13-95
NN	259	03-13-95
START	59010	01-03-95

ESC exits/Alt-U aborts changes

3. Placez le curseur sur le fichier à ouvrir et appuyez sur **OFFLINE PRG/DOC [F1]**.

Le nom du fichier choisi apparaît dans l'en-tête et la fenêtre disparaît.

4. Pour ouvrir le fichier afin d'écrire ou de modifier la logique à relais, appuyez sur **MONITOR FILE [F8]**.

La logique à relais du fichier sélectionné apparaît.

5. Pour modifier la logique, utilisez les touches de fonction et suivez les messages.

6. Lorsque vous avez fini la programmation, appuyez sur **EXIT [F3]**.

7. Si vous voulez sauvegarder votre travail, appuyez sur **SAVE [F2]**. Puis suivez les messages et utilisez les touches de fonction si besoin est pour sauvegarder le fichier.

Notes :

Données, état et configuration des canaux

Ce chapitre est consacré à la configuration et aux mots d'état des canaux et explique comment les utiliser. Il contient des informations sur :

- la configuration d'un canal
- la vérification de l'état d'un canal

Configuration d'un canal

Les mots de configuration du canal apparaissent dans la table-image des sorties de l'automate SLC comme illustré ci-dessous. Les mots 0–3 correspondent aux canaux 0–3 du module. Les mots 4–7 ne sont pas utilisés.

Après l'installation du module, vous devez configurer chaque canal pour définir le mode de fonctionnement du module (par exemple : type de thermocouple, unités de température, etc.). Pour ce faire, configurez des bits dans le mot de configuration à l'aide de l'interface opérateur. Les descriptions des bits figurent plus loin. (Pour plus d'informations sur l'adressage, l'utilisation du logiciel et la programmation, reportez-vous aux chapitres 4, 5 et 7 respectivement.)

Mots (de configuration) image des sorties du SLC

O:e.0															Mot de configuration canal 0											
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										
O:e.1															Mot de configuration canal 1											
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										
O:e.2															Mot de configuration canal 2											
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										
O:e.3															Mot de configuration canal 3											
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										
O:e.4	} <i>Non utilisé</i>																									
·																										
·																										
O:e.7																										

e = numéro d'emplacement du module

Les valeurs par défaut du mot de configuration sont toutes zéro. Nous décrivons plus loin comment activer les bits de configuration d'un mot de configuration de canal pour régler les paramètres de canal suivants :

- type d'entrée thermocouple ou mV
- formats de données tels qu'unités procédé, comptages ou mise à l'échelle PID
- comment le canal doit répondre à une détection de circuit d'entrée ouvert
- unités de température en °C ou °F
- activation ou désactivation du canal

Mot de configuration du canal (O:e.0 à O:e.3) – Description des bits

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Activer ces bits dans le mot de configuration du canal													Description				
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
0-3	Type d'entrée	TC de type J													0	0	0	0	<p>Configurez le canal en fonction du type d'entrée connectée. Les entrées valides sont des signaux d'entrée thermocouples et analogiques de ± 50 mV et ± 100 mV. Vous pouvez configurer le canal pour la lecture de la température de soudure froide (CJC). Lorsqu'il lit la température CJC, le canal ignore le signal d'entrée physique.</p>	
		TC de type K													0	0	0	1		
		TC de type T														0	0	1		0
		TC de type E														0	0	1		1
		TC de type R														0	1	0		0
		TC de type S														0	1	0		1
		TC de type B														0	1	1		0
		TC de type N														0	1	1		1
		± 50 mV														1	0	0		0
		± 100 mV														1	0	0		1
		TC de type C														1	0	1		0
		TC de type D														1	0	1		1
		Non valide														1	1	0		0
		Non valide														1	1	0		1
Non valide														1	1	1	0			
Temp. CJC														1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1													0	0			<p>Sélectionnez le format de données du canal à partir de : Unités procédé (EU) x1 ou x10 Pour EU x1, les valeurs sont en 0,1 degré ou 0,01mV Pour EU x10, les valeurs sont en °C, °F entiers ou en 0,1 mV Mise à l'échelle PID (la valeur est la même pour n'importe quel type d'entrée) La plage de signal d'entrée proportionnelle est étalonnée de 0 à 16 383 comptages Comptages proportionnels (la valeur est la même pour n'importe quel type d'entrée) La plage de signal d'entrée proportionnelle est étalonnée à $\pm 32,767$ comptages. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la page suivante.</p>	
		Unités procédé x10													0	1				
		Mise à l'échelle PID													1	0				
		Comptages													1	1				
6, 7	Mode de circuit ouvert	Zéro													0	0			<p>Sélectionnez la réponse du module à une détection de circuit ouvert de : Zéro pour forcer le mot de données du canal à zéro. Positif pour forcer le mot de données du canal à pleine échelle. Négatif pour forcer le mot de données du canal à basse échelle. Important : Une sélection de bit de 1 1 est non valide. Pour une thermistance CJC ouverte, les canaux mV ne sont pas affectés. Important : Le module requiert 500 ms ou un rafraîchissement pour signaler l'erreur pendant qu'il augmente ou diminue l'entrée du canal.</p>	
		Positif													0	1				
		Négatif													1	0				
		Non valide													1	1				
8	Unités °F, °C	Degrés C													0				<p>Sélectionnez °C/°F pour les entrées thermiques. Ignoré pour les entrées mV. Important : Pour EU x 1 et °F (0,1°F), une erreur de dépassement supérieur se produit au dessus de 3 276,7 °F (ne peut excéder 3 276,7 comptages).</p>	
		Degrés F													1					
9, 10	Inutilisé	Inutilisé			0	0												<p>Ces bits doivent être à zéro pour que la configuration soit valide.</p>		

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Activer ces bits dans le mot de configuration du canal													Description		
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
11	Canal activé	Canal On		1														<p>Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés</p> <p>Une fois réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant de régler le bit 11 dans le mot d'état. Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots de canal et d'état. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données de canal et d'état restent vierges jusqu'à ce que le module active ce bit (11) dans le mot d'état.</p>
12-15	Non utilisé	Inutilisé	0000															<p>Ces bits doivent être à zéro pour que la configuration soit valide.</p>
Entrez vos sélections de bit >>			0000															<p>Mot de configuration sélectionné.</p>

Sélection du format de données correct

Utilisation de la mise à l'échelle PID et du comptage proportionnel

Pour obtenir la plus haute résolution d'écran, sélectionnez la mise à l'échelle PID ou le comptage proportionnel. Pour utiliser l'un ou l'autre, vous devrez sans doute convertir des données de canal à partir de/vers des unités procédé, soit manuellement, soit logiquement.

Les exemples suivants montrent comment procéder. Vous devez obtenir les valeurs de température ou de millivolts minimum (S_{LOW}) et maximum (S_{HIGH}) pour le type d'entrée du canal pour les utiliser dans vos calculs. Ces valeurs sont présentées dans la section Utilisation des mots de données de canal (page 6-5), dans le tableau Format d'un mot de données de canal.

Exemples de mise à l'échelle : Conversion des unités

Conversion de mise à l'échelle PID en unités procédé équivalentes en °C

Equation : Equivalent en unités procédé = $S_{LOW} + [(S_{HIGH} - S_{LOW}) \times (\text{valeur de mise à l'échelle affichée} / 16384)]$
Avec type d'entrée J, mise à l'échelle PID, données de canal = 3421.

Dans le tableau de format de mot de données de canal, $S_{LOW} = -210$ °C et $S_{HIGH} = 760$ °C.

Solution : Equivalent en unités procédé = -210 °C + $[(760$ °C - $(-210$ °C)) x (3421 / 16384)] = $-7,46$ °C.

Conversion des unités procédé en °C en comptages de mise à l'échelle PID équivalents

Equation : Equivalent en mise à l'échelle PID = $16384 \times [(\text{unités de procédé désirées} - S_{LOW}) / (S_{HIGH} - S_{LOW})]$

Avec type d'entrée J, mise à l'échelle PID, température de canal désirée = 344 °C.

Dans le tableau de format de mot de données de canal $S_{LOW} = -210$ °C et $S_{HIGH} = 760$ °C.

Solution : Equivalent en mise à l'échelle PID = $16384 \times [(344$ °C - $(-210$ °C)) / (760 °C - $(-210$ °C))] = 9357.

Conversion de comptages proportionnels en unités procédé équivalentes en °F

Equation : Equivalent en unités procédé = $S_{LOW} + \{(S_{HIGH} - S_{LOW}) \times [(\text{valeur de comptages proportionnels affichée} + 32768) / 65536]\}$
Avec type d'entrée E, comptages proportionnels, données de canal = 21567 comptages.

Dans le tableau de format de mot de données de canal, $S_{LOW} = -454$ °F et $S_{HIGH} = 1832$ °F.

Solution : Equivalent en unités procédé = -454 °F + $\{ [1832$ °F - $(-454$ °F)] x [(21567 + 32768) / 65536] \} = 1441.3 °F

Conversion d'unités procédé en °F en comptages proportionnels équivalents

Equation : Equivalent en comptages proportionnels = $\{ 65536 \times [(\text{unités de procédé désirées} - S_{LOW}) / (S_{HIGH} - S_{LOW})] \} - 32768$
Avec type d'entrée E, comptages proportionnels, température de canal désirée = 1000 °F.

Dans le tableau de format de mot de données de canal, $S_{LOW} = -454$ °F et $S_{HIGH} = 1832$ °F.

Solution : Equivalent en comptages prop. = $\{ 65536 \times [(1000$ °F - $(-454$ °F)) / (1832 °F - $(-454$ °F))] \} - 32768 = 8916 comptages.

Procédure de configuration des canaux

Utilisez cette procédure une fois par canal pour configurer les bits qui déterminent le fonctionnement des canaux. Utilisez le tableau de description des bits et le tableau de configuration vide de l'annexe B. Copiez-le selon les besoins pour écrire les configurations de tous les canaux.

1. Déterminez le type de dispositif d'entrées (thermocouple ou mV) d'un canal et entrez son code binaire à 4 chiffres dans le champs de bits 0–3.
2. Sélectionnez le format du mot de données. Votre choix détermine la façon dont l'entrée analogique du convertisseur A/N sera exprimée dans le mot de données. Entrez le code binaire à 2 chiffres dans le champs de bits 4–5.
3. Déterminez le changement souhaité dans le mot de données du canal lorsque le module détecte un circuit d'entrée ouvert. Entrez le code binaire à 2 chiffres dans le champs de bits 6–7.
4. Si le canal est configuré pour des entrées thermocouple, choisissez des degrés Fahrenheit ou Centigrade pour les données du canal, puis réglez le bit 8 en conséquence.

Important : Si le canal est configuré pour un capteur analogique mV, mettez le bit 8 à zéro.

5. Activez le canal en réglant le bit 11. (La valeur par défaut désactive le canal.)
6. Assurez-vous que les bits 9, 10 et 12–15 sont à zéro.
7. Répétez les étapes 1–6 pour chaque canal utilisé.
8. Après avoir entré votre logique à relais pour transférer des données dans le module, mettez le processeur SLC en mode de fonctionnement pour charger les configurations du canal.

Utilisation des mots de données des canaux

Les données thermocouple ou millivolts se trouvent dans I:e.0–I:e.3 du fichier-image des entrées du processeur SLC (où e est le numéro d'emplacement attribué au module). Les valeurs dépendent du type d'entrée et du format de données que vous sélectionnez. Lorsqu'un canal d'entrée est désactivé, son mot de données est remis à 0.

Fichier-image du processeur SLC (mot de données)

I:e.0																Mot de données canal 0	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
I:e.1																	Mot de données canal 1
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
I:e.2																	Mot de données canal 2
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
I:e.3																	Mot de données canal 3
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

Format d'un mot de données de canal

Type d'entrée	Format des données					
	Unités procédé x 10		Unités procédé x 1		Mise à l'échelle PID	Comptages proportionnels
	° Centigrade	° Fahrenheit	° Centigrade	° Fahrenheit		
C	0 à 2 317	32 à 4 201	0 à 23 170	320 à 32 767	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
D	0 à 2 317	32 à 4 201	0 à 23 170	320 à 32 767	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
J	-210 à 760	-346 à 1 400	-2 100 à 7 600	-3 460 à 14 000	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
K	-270 à 1 370	-454 à 2 498	-2 700 à 13 700	-4 540 à 24 980	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
T	-270 à 400	-454 à 752	-2 700 à 4 000	-4 540 à 7 520	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
E	-270 à 1 000	-454 à 1 832	-2 700 à 10 000	-4 540 à 18 320	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
R	0 à 1 768	32 à 3 214	0 à 17 680	320 à 32 140	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
S	0 à 1 768	32 à 3 214	0 à 17 680	320 à 32 140	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
B	300 à 1 820	572 à 3 308	3 000 à 18 200	5 720 à 32 767 ^①	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
N	0 à 1 300	32 à 2 372	0 à 13 000	320 à 23 720	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
±50 mV	-50 à 50 ^②	-50 à 50 ^②	-500 à 500 ^②	-500 à 500 ^②	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
±100 mV	-1 000 à 1 000 ^②	-1 000 à 1 000 ^②	-10 000 à 10 000 ^②	-10 000 à 10 000 ^②	0 à 16 383	-32 768 à +32 767
Capteur CJC	0 à 85	32 à 185	0 à 850	32 à 1 850	0 à 16 383	-32 768 à +32 767

① Les thermocouples de type B,C et D ne peuvent être représentés en unités procédé x 1 (°F) au delà de 3 276,7 °F. Le logiciel les traite comme une erreur de dépassement supérieur.

② Lorsque des millivolts sont sélectionnés, le réglage de température est ignoré. Les données d'entrées analogiques sont les mêmes pour °C ou °F.

Résolution d'un mot de données de canal

Type d'entrée	Format des données							
	Unités procédé x 10		Unités procédé x 1		Mise à l'échelle PID		Comptages proportionnels	
	° Centigrade	° Fahrenheit	° Centigrade	° Fahrenheit	° Centigrade	° Fahrenheit	° Centigrade	° Fahrenheit
C	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,1414°C/palier	0,2564°C/palier	0,0353°C/palier	0,0641°C/palier
D	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,1414°C/palier	0,2564°C/palier	0,0353°C/palier	0,0641°C/palier
J	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,0592°C/palier	0,1066°F/palier	0,0148°C/palier	0,0266°F/palier
K	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,1001°C/palier	0,1802°F/palier	0,0250°C/palier	0,0450°F/palier
T	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,0409°C/palier	0,0736°F/palier	0,0102 °C/palier	0,0184°F/palier
E	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,0775°C/palier	0,1395°F/palier	0,0194°C/palier	0,0349°F/palier
R	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,1079°C/palier	0,1942°F/palier	0,0270°C/palier	0,0486°F/palier
S	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,1079°C/palier	0,1942°F/palier	0,0270°C/palier	0,0486°F/palier
B	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,0928°C/palier	0,1670°F/palier	0,0232°C/palier	0,0417°F/palier
N	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,0793°C/palier	0,1428°F/palier	0,0198°C/palier	0,0357°F/palier
±50 mV ^①	0,1mV/palier	0,1mV/palier	0,01mV/palier	0,01mV/palier	6,104 µV/palier	6,104 µV/palier	3,40 µV/palier	3,40 µV/palier
±100 mV ^①	0,1mV/palier	0,1mV/palier	0,01mV/palier	0,01mV/palier	13,6 µV/palier	13,6 µV/palier	3,40 µV/palier	3,40 µV/palier
sonde CJC	1°C/palier	1°F/palier	0,1°C/palier	0,1°F/palier	0,0052°C/palier	0,0093°F/palier	0,0013°C/palier	0,0023°F/palier

① Lorsque les millivolts sont sélectionnés, le réglage de température est ignoré. Les données d'entrées analogiques sont les mêmes pour °C et °F.

Utilisation des mots d'état des canaux

Les mots d'état des canaux sont stockés dans le fichier-image des entrées du processeur SLC aux adresses I:e.4–I:e.7 (où e est le numéro d'emplacement attribué au module). Les mots d'état 4–7 correspondent à la configuration des canaux 0–3 (O:e.0-O:e.3).

Lorsqu'un canal est désactivé ($O:e.x/11 = 0$), son mot d'état est zéro. Ceci indique que les données d'entrée contenues dans le mot de données du canal ne sont pas valides et doivent être ignorées.

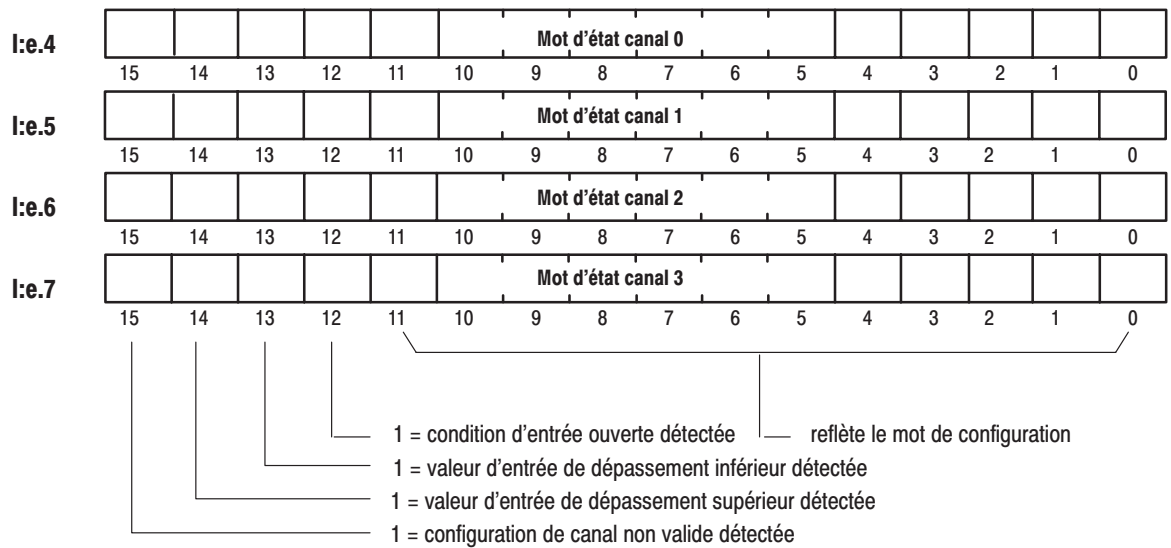
Important : Le mot d'état d'un canal désactivé est toujours zéro

Le mot d'état d'un canal activé indique l'état suivant :

- les bits 0–10 reflètent la configuration du canal
- le bit 11 indique si le canal est activé ou non (configuration)
- les bits 12–15 indiquent les erreurs détectées le cas échéant

Voici les mots d'état tels qu'ils apparaissent dans la table-image des entrées à I:e.4–I:e.7.

Image des entrées du module (mots d'état)



Mot d'état de canal, canaux 0-3 (l:e.4 à l:e.7) – Définitions des bits

Bit(s)	Reflète/indique	Configuré pour	Avec ce code de bit													Reflète les bits de configuration 0-11 et indique les erreurs détectées dans les bits 12-15			
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3		2	1	0
0-3	Type d'entrée	TC de type J													0	0	0	0	Reflète le type d'entrée de canal. Le module se met en défaut lorsqu'il détecte une configuration non valide.
		TC de type K													0	0	0	1	
		TC de type T													0	0	1	0	
		TC de type E													0	0	1	1	
		TC de type R													0	1	0	0	
		TC de type S													0	1	0	1	
		TC de type B													0	1	1	0	
		TC de type N													0	1	1	1	
		± 50mV													1	0	0	0	
		± 100mV													1	0	0	1	
		TC de type C													1	0	1	0	
		TC de type D													1	0	1	1	
		Non valide													1	1	0	0	
		Non valide													1	1	0	1	
Non valide													1	1	1	0			
Temp. CJC													1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1												0	0			Reflète le type du format de données.	
		Unités procédé x10												0	1				
		Mise à l'échelle PID												1	0				
		Comptages												1	1				
6, 7	Mode d'entrée ouverte	Zéro											0	0			Reflète la réponse du module à un circuit d'entrée ouvert détecté (pour tous les types d'entrées y compris les thermistances CJC). Le module se met en défaut lorsqu'il détecte une configuration non valide.		
		Positif											0	1					
		Négatif												1	0				
		Non valide												1	1				
8	Unités °F, °C	Degrés C											0				Reflète les unités de température.		
		Degrés F											1						
9, 10	Non utilisé	Non utilisé						0	0								Se met en défaut lorsqu'il détecte une valeur autre que zéro.		
11	Activation du canal	Canal désactivé					0										Reflète l'état activé/désactivé du canal. Le mot d'état d'un canal désactivé est zéro. Les données et le mot d'état du canal restent vides jusqu'à ce que le module active ce bit en réponse à un nouveau mot de configuration.		
		Canal activé					1												
12	Entrée ouverte	Diagnostics				0											Condition non détectée.		
						1											Entrée ouverte détectée.		
13	Dépassement inférieur	Diagnostics			0												Condition non détectée.		
					1												Entrée dépassement inférieur détectée.		
14	Dépassement supérieur	Diagnostics		0													Condition non détectée.		
				1													Entrée dépassement supérieur détectée.		
15	Config. non valide	Diagnostics	0														Condition non détectée.		
			1														Configuration non valide détectée.		

Erreurs détectées indiquées par les bits 12–15

Lorsque le module détecte une des conditions décrites pour les bits 12–15, :

- il active le bit correspondant
- il fait clignoter le voyant du panneau avant pour le canal en question

Le module est conçu pour détecter les erreurs suivantes :

Détection de circuit ouvert (bit 12)

Le module teste tous les canaux activés afin de détecter une condition de circuit ouvert chaque fois qu'il scrute ses entrées. Causes possibles d'un circuit ouvert :

- thermocouple ou thermistance CJC endommagés
- fil de thermocouple ou de thermistance CJC coupé ou déconnecté

Détection de dépassement des limites (bit 13 pour le dépassement inférieur, bit 14 pour le dépassement supérieur)

Le module teste tous les canaux activés afin de détecter une condition de dépassement des limites chaque fois qu'il scrute ses entrées. Causes possibles d'un dépassement des limites :

- température trop élevée, ou trop basse pour le thermocouple utilisé
- un thermocouple B, C ou D peut afficher une valeur en °F en unités procédés x 1 au-delà de la plage autorisée par le processeur SLC (au-delà de 32 767) pour le mot de données
- thermistance CJC endommagée ou température à l'intérieur du boîtier contenant le module hors de la plage de la thermistance CJC

Configuration de canal non valide (bit 15)

Le module active ce bit d'erreur lorsqu'il détecte les configurations non valides suivantes :

- bits de configuration 0–3 : type d'entrée invalide = 1 1 0 0, 1 1 0 1 ou 1 1 1 0
- bits de configuration 6,7 : code non valide pour le mode de circuit ouvert = 1 1
- bits de configuration 9–10 et 12–15 : réglage de bit différent de zéro non valide

Notes :

Exemples de programmation de logique à relais

Dans les chapitres précédents, nous avons vu comment les mots de configuration définissent le fonctionnement des canaux. Ce chapitre contient des exemples de logique à relais servant à :

- charger des configurations dans le fichier-image des sorties pour être scrutées vers le module
- changer la configuration d'un canal
- vérifier que le changement de configuration a réussi
- traiter la valeur d'entrée d'un canal avec une instruction PID
- surveiller l'état du canal

Voici quelques concepts de base sur le processeur SLC.

Données de base sur le processeur

Pour les exemples donnés dans ce chapitre, nous avons attribué l'emplacement 3 au module et avons adressé comme suit les fichiers de logique à relais du processeur SLC :

- les configurations sont stockées dans les mots 0–3 du fichier de nombres entiers, n° N10
- les configurations sont scrutées vers le module à partir des mots-images des sorties O:3.0-O:3.3
- les mots de données et d'état du canal sont scrutés à partir du module vers des mots-images des entrées I:3.0-I:3.3 et I:3.4-I:3.7, respectivement

Pendant la scrutation du système, le processeur SLC suit les instructions de la logique à relais que vous créez pour effectuer des opérations telles que :

- copier ou déplacer des configurations depuis le fichier de nombres entiers, n° N10, vers le fichier-image des sorties, pour ensuite les scruter vers le module pendant la scrutation suivante des E/S
- vérifier un changement de configuration en comparant le mot d'état du canal à son mot de configuration pour vérifier l'égalité
- examiner les bits d'état du canal pour voir si le module a signalé une erreur
- auto-calibrer un canal en faisant passer le bit d'activation du canal alternativement de on à off

Pendant la scrutation des E/S, le processeur SLC scrute les mots de configuration de son fichier-image des sorties vers le module et scrute les mots de données et d'état du module vers son fichier-image des entrées. Il scrute ses E/S après chaque scrutation du programme.

Nous répétons le mot de configuration parce qu'il est utilisé souvent dans les exemples.

Mot de configuration

15 14 13 12	11	10 9	8	7 6	5 4	3 2 1 0
Non utilisé	Activation du module	Non utilisé	Unités de temp.	Réponse au circuit ouvert	Format de données	Type d'entrée
	0 = désactivé 1 = activé		0 = °C 1 = °F	0 0 = zéro 0 1 = FS 1 0 = LS	0 0 = EU x1 0 1 = EU x10 1 0 = Mise à l'échelle PID 1 1 = Comptage prop.	0 0 0 0 = type J 0 0 0 1 = type K 0 0 1 0 = type T 0 0 1 1 = type E 0 1 0 0 = type R 0 1 0 1 = type S
						0 1 1 0 = type B 0 1 1 1 = type N 1 0 0 0 = ± 50 mV 1 0 0 1 = ± 100 mV 1 0 1 0 = type C 1 0 1 1 = type D
<p>Exemple de mot de configuration avec ces paramètres : canal activé, °C, zéro pour circuit ouvert, EU x10, thermocouple type K</p>						
0 0 0 0	1	0 0	1	0 0	0 1	0 0 0 1

Charger les configurations de canaux pour le transfert vers le module

Cet exemple montre comment régler les bits de configuration et transférer les données des quatre canaux vers le module avec une seule instruction de copie de fichier.

Procédure

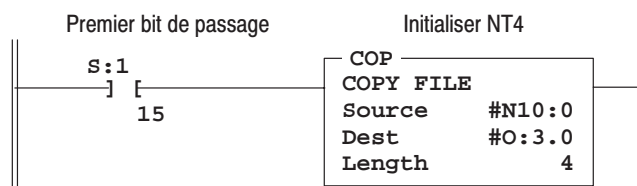
1. A l'aide de la fonction de la table mémoire, créez un fichier de nombres entiers N10 avec quatre éléments (N10:0 à N10:3).
2. A l'aide de la fonction de surveillance des données du logiciel de programmation APS, entrez les paramètres de configuration des quatre canaux thermocouple dans le fichier de nombres entiers n° N10.

address	15	data	0	address	15	data	0
N10:0		0000	1001 0001 0001				
N10:1		0000	1001 0001 0001				
N10:2		0000	1001 0001 0001				
N10:3		0000	1001 0001 0001				

Press a key or enter value
N10:3/0 = 1
offline no forces binary data decimal addr File EXMPL

CHANGE RADIX F1	SPECIFY ADDRESS F5	NEXT FILE F7	PREV FILE F8
--------------------	-----------------------	-----------------	-----------------

3. Programmez une ligne de logique à relais pour copier le fichier n° N10 dans le fichier-image des sorties O:3.0-O:3.3.



A la mise sous tension, le bit S:1/15 est réglé pour la première scrutation du programme. Il permet à l'instruction Copier de charger les configurations dans le fichier-image des sorties pour le transfert vers le module pendant la scrutation d'E/S suivante.

Changer la configuration d'un canal

L'exemple qui suit montre comment changer le mot de configuration d'un canal activé.

Exemple : Changez le mot de configuration pour qu'il lise la température à l'intérieur du boîtier de contrôle telle qu'elle est lue par la thermistance CJC. Puis rétablissez la configuration originale du canal.

Nous utilisons n° N10:4 pour stocker le nouveau mot de configuration. Considérez l'entrée I:1.0/0 comme un bouton-poussoir servant à changer les configurations. L'impulsion front montant active une seule fois l'instruction Copier quelle que soit la durée de pression sur le bouton-poussoir.

Programme

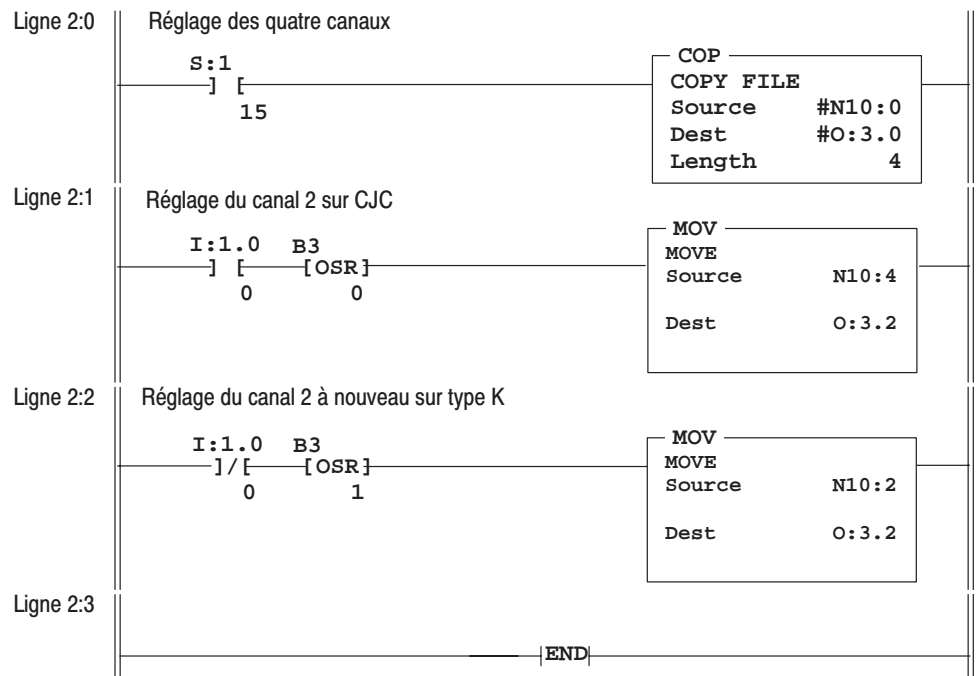


Table des données

address	15	data	0	address	15	data	0		
N10:0	0000	1001	0001	0001	N10:3	0000	1001	0001	0001
N10:1	0000	1001	0001	0001	N10:4	0000	1001	0001	1111
N10:2	0000	1001	0001	0001					

Important : Pendant qu'il change la configuration du canal, le module ne surveille pas les entrées des canaux. Pour le délai de lecture des entrées, voir *Temps de rafraîchissement du canal*, chapitre 4.

Vérification des changements de configuration d'un canal

Lors d'un changement de configuration d'un canal, il y a toujours un délai jusqu'à ce que la logique à relais lise le nouveau mot de données. Il est donc important de vérifier que le stockage du nouveau mot de configuration du canal par le module a réussi. L'exemple suivant explique comment vérifier un changement de configuration d'un canal.

Exemple : Changez le mot de configuration du canal et vérifiez ce changement en vous assurant que le mot d'état qui en résulte et le mot de configuration sont identiques. Nous faisons cela en ajoutant la ligne 2:3 aux lignes de l'exemple suivant.

Programme

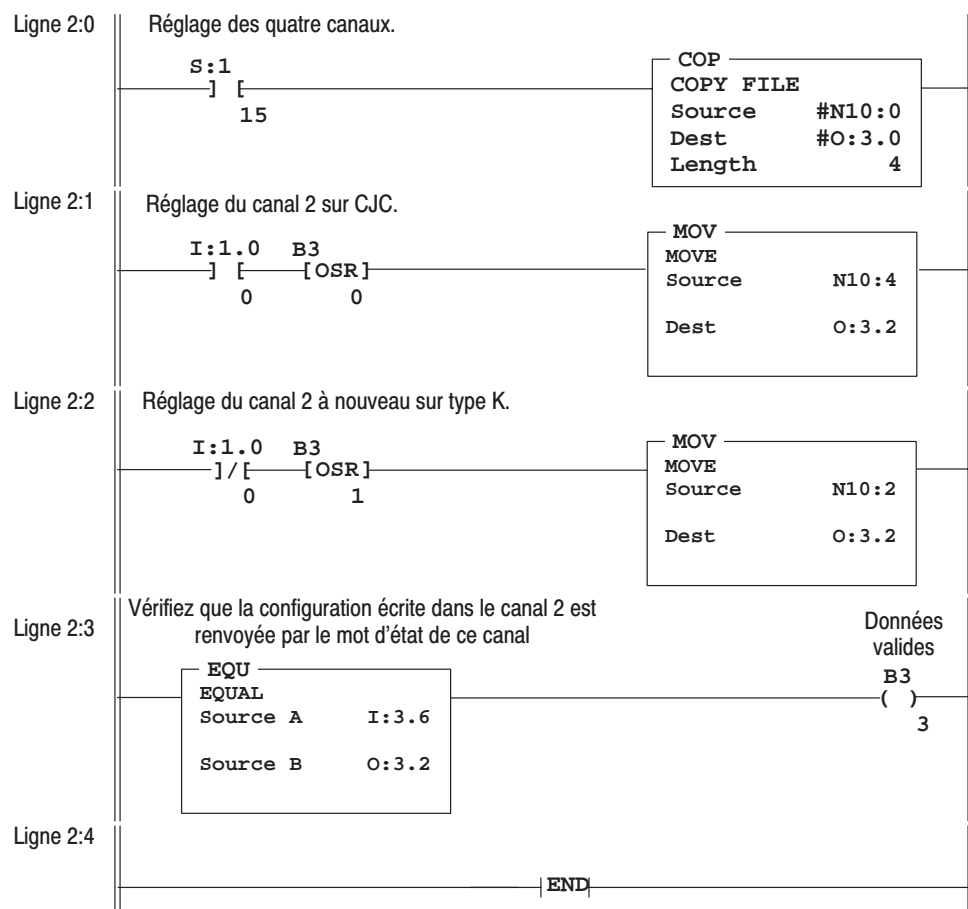


Table des données

address	15	data	0	address	15	data	0
N10:0	0000	1001	0001 0001	N10:3	0000	1001	0001 0001
N10:1	0000	1001	0001 0001	N10:4	0000	1001	0001 1111
N10:2	0000	1001	0001 0001				

Traitement d'une entrée de canal avec l'instruction PID

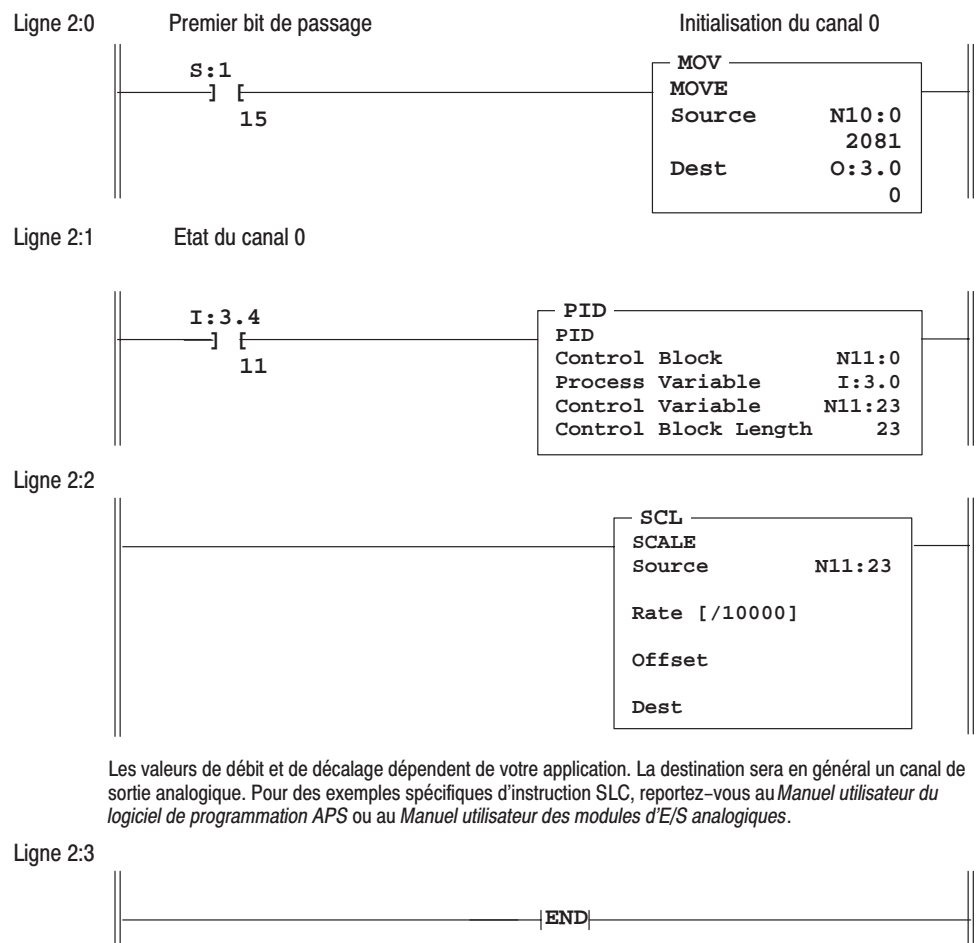
Le module est conçu pour entrer un canal directement dans une instruction PID d'un SLC 5/02™ ou ultérieur, sans opération intermédiaire de mise à l'échelle.

Exemple : Utilisez les données du canal comme la variable du processus pour l'instruction PID.

1. Sélectionnez *mise à l'échelle PID* comme type de données dans le mot de configuration du canal.
2. Spécifiez le mot de données du canal comme la variable du processus pour l'instruction PID.

Dans cet exemple, la valeur 2081 est l'équivalent numérique du mot de configuration N10:0 du canal 0. Il est configuré pour un thermocouple de type K, mise à l'échelle PID, mise à zéro du signal pour une entrée ouverte, °C, et l'activation du canal.

Programme



Les valeurs de débit et de décalage dépendent de votre application. La destination sera en général un canal de sortie analogique. Pour des exemples spécifiques d'instruction SLC, reportez-vous au *Manuel utilisateur du logiciel de programmation APS* ou au *Manuel utilisateur des modules d'E/S analogiques*.

Table des données

address	15	data	0	address	15	data	0
N10:0	0000	1000	0010	0001			
	(équivalent numérique = 2081)						

Surveillance des bits d'état des canaux

Cet exemple montre comment surveiller le bit d'erreur de circuit ouvert de chaque canal et régler un bit d'alarme si le module détecte une entrée ouverte. Une erreur de circuit ouvert se produit si un fil de thermocouple ou de thermistance CJC casse ou se déconnecte du bornier.

Dans cet exemple, nous surveillons le bit d'activation du canal (bit 11) et le bit d'entrée ouverte (bit 12) des mots d'état I:3.4–I:3.7 et nous utilisons les bits de sortie O:2.0/0–3 comme bits d'alarme.

Important : Si une thermistance CJC n'est pas installée ou est endommagée, les quatre alarmes se déclenchent et les quatre voyants des canaux clignotent.

Programme

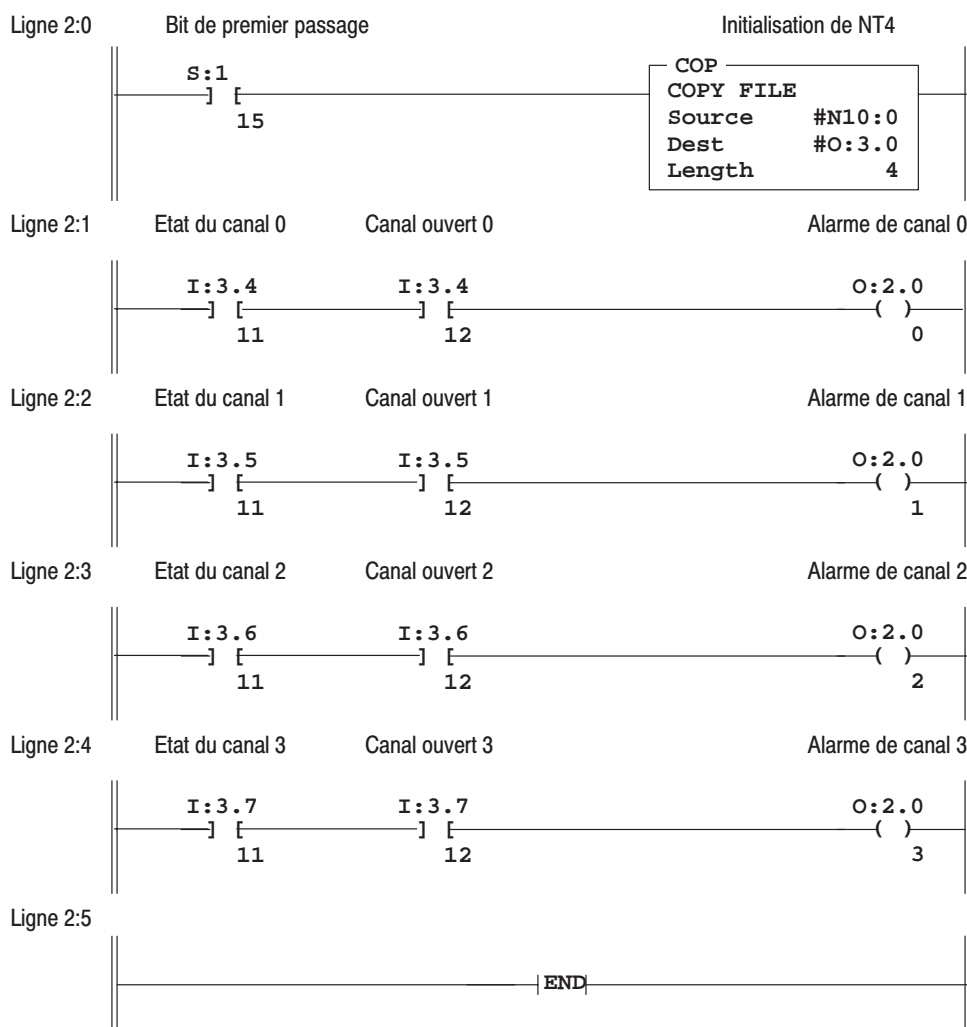


Table des données

address	15	data	0	address	15	data	0		
N10:0	0000	1001	0001	0001	N10:3	0000	1001	0001	0001
N10:1	0000	1001	0001	0001					
N10:2	0000	1001	0001	0001					

Diagnostics et dépannage du module

Ce chapitre décrit le dépannage effectué à l'aide des voyants d'état des canaux et du module. Il explique le type de situations qui peuvent amener le module à signaler une erreur et suggère des mesures à prendre pour corriger l'erreur. Sujets traités :

- diagnostics du module et des canaux
- voyants
- schéma fonctionnel de dépannage
- pièces de rechange
- contacter Allen-Bradley

Diagnostics du module et des canaux

Le module fonctionne à deux niveaux :

- au niveau du module
- au niveau du canal

Le fonctionnement au niveau du module comporte des opérations telles que la mise sous tension, la configuration et la communication avec le processeur SLC. ON indique que le module fonctionne normalement, OFF indique une erreur.

Le fonctionnement au niveau du canal comporte des opérations telles que la conversion des données et la détection de circuit ouvert. ON indique que le canal fonctionne normalement ; le clignotement indique une erreur.

Le module effectue des diagnostics internes aux deux niveaux et indique aussitôt les erreurs détectées par l'un ou l'autre de ses voyants d'état. Lorsqu'un voyant d'état est allumé en permanence (ON), l'état est normal.

Diagnostics du module lors de la mise sous tension

A la mise sous tension, le module effectue une série de tests de diagnostic interne ; si une défaillance est détectée, son voyant d'état ne s'allume pas.

Diagnostics des canaux

Lorsqu'un canal est activé, le module vérifie si sa configuration est valide. Puis, à chaque scrutation de ses entrées, il cherche les erreurs de dépassement des limites et de circuit ouvert de ses entrées, y compris la thermistance CJC.

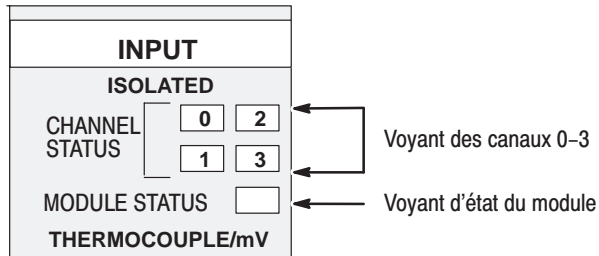
Lorsque le module détecte une défaillance dans le test de diagnostic d'un canal, le voyant d'état de ce canal clignote et le bit d'erreur du canal est activé. (bits 12–15 du mot d'état du canal). Les bits d'erreur et les voyants du canal sont automatiquement remis à 0 lorsque les erreurs sont corrigées.

Important : Si vous initialisez le bit d'activation du canal, les bits d'état du canal sont remis à 0.

Les voyants

Le module comporte cinq voyants :

- quatre voyants d'état des canaux, dont la numérotation correspond à celle des canaux
- un voyant d'état du module



Tableaux de dépannage des voyants

Voyant d'état du module

Si le voyant d'état du module est :	Alors :	Procédez comme suit :
On	Le module fonctionne normalement.	Aucune action requise.
Off	Le module est éteint ou a détecté une erreur.	Eteignez puis allumez. Si le problème persiste, appelez votre distributeur ou le service clientèle d'Allen-Bradley.

Voyants d'état du module et du canal

Si le voyant d'état du module est :	Et le voyant d'état du canal est :	Alors :	Procédez comme suit :
On	On	Le canal est activé.	Aucune action requise.
	Clignote	Le module a détecté : une erreur de circuit ouvert ; une erreur de dépassement inférieur ; une erreur de dépassement supérieur ; une erreur de configuration du canal.	Vérifiez les bits d'erreur dans le mot d'état si bit 12 = 1, l'entrée a un circuit ouvert si bit 13 = 1, la valeur d'entrée est trop basse si bit 14 = 1, la valeur d'entrée est trop haute si bit 15 = 1, la configuration n'est pas valide
	Off	Le module est en phase de mise sous tension ou le canal n'est pas activé.	Aucune action requise.

Voyant d'état du canal (vert)

Le voyant d'état du canal fonctionne avec les bits d'état du mot d'état du canal et indique les défaillances suivantes :

- configuration de canal non valide
- entrée de circuit ouvert
- erreurs de dépassement de limites

Lorsque le module indique une des défaillances suivantes, les voyants d'état du canal clignotent et le bit d'erreur correspondant du mot d'état du canal est activé. Les bits d'erreur du canal (bits 12–15) et les voyants d'état du canal sont automatiquement effacés une fois la défaillance corrigée.

Détection de circuit ouvert (bit 12)

Le module teste tous les canaux activés pour une défaillance de circuit ouvert à chaque scrutation de ses entrées. Certaines causes de circuit ouvert sont :

- thermocouple ou thermistance CJC endommagés
- fil de thermocouple ou thermistance CJC coupé ou déconnecté

Détection de dépassement des limites (bit 13 pour dépassement inférieur, bit 14 pour dépassement supérieur)

Le module teste tous les canaux activés pour une défaillance de dépassement des limites à chaque scrutation de ses entrées. Certaines causes de dépassement des limites sont :

- température trop élevée ou trop basse pour le thermocouple utilisé
- un thermocouple de type B peut afficher une valeur en °F en unités procédé x1 au-delà de la limite autorisée par le processeur SLC (au-delà de 32 767) pour le mot de données
- thermistance CJC endommagée ou température à l'intérieur du boîtier contenant le module hors des limites de la thermistance CJC

Configuration de canal non valide (bit 15)

Le module active ce bit d'erreur lorsqu'il détecte une des configurations non valides suivantes :

- bits de configuration 0–3 : type d'entrée non valide = 1 1 0 0 , 1 1 0 1 ou 1 1 1 0
- bits de configuration 6, 7 : code non valide pour mode de circuit ouvert = 1 1
- bits de configuration 9–10 et 12–15 : réglage de bit autre que zéro non valide

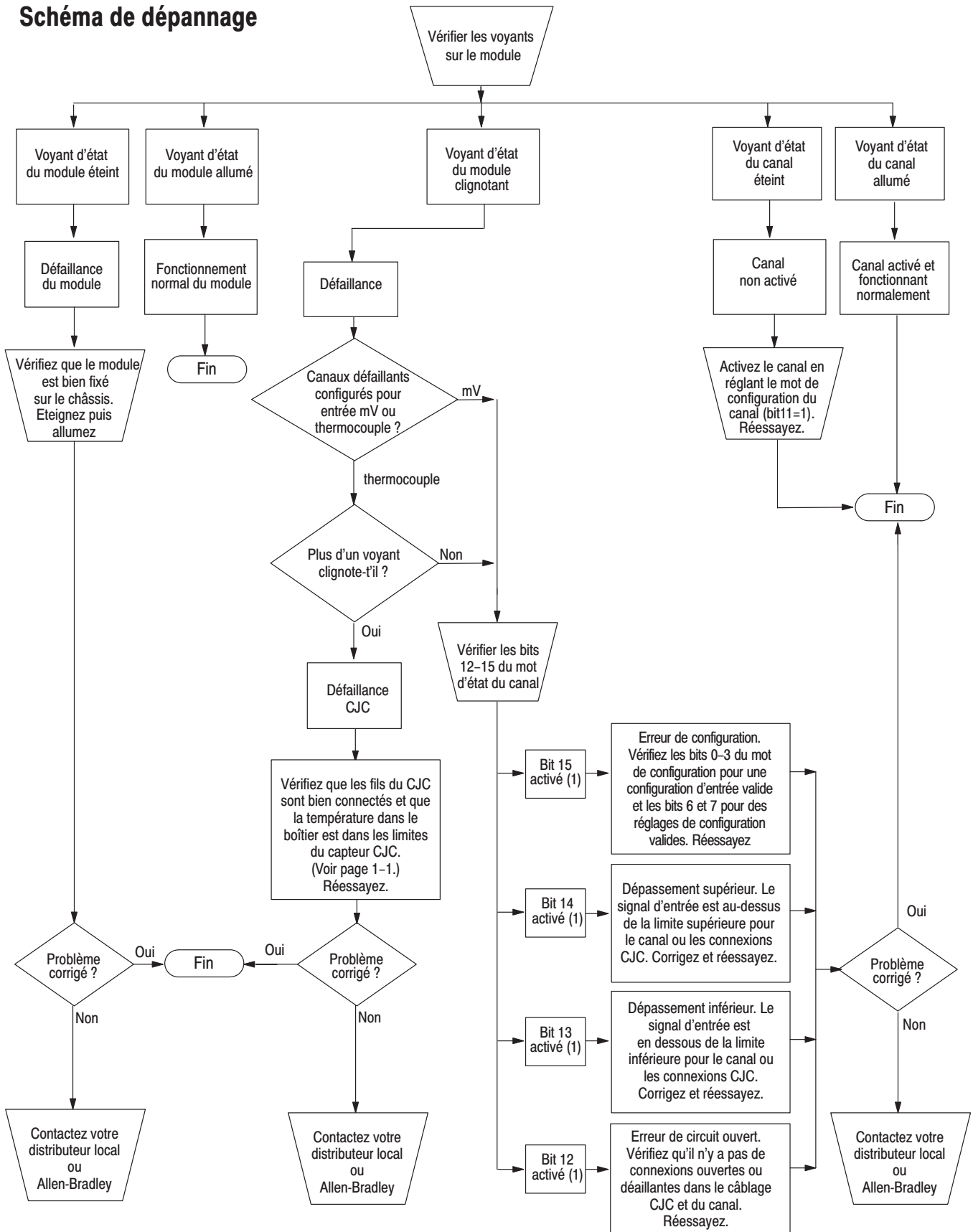
Voyant d'état du module (vert)

Le voyant d'état du module indique une *défaillance irréversible* lors de la mise en marche ou du fonctionnement du module. Lors de ce type de défaillance, le module :

- ne communique plus avec le processeur SLC
- désactive tous les canaux
- efface tous les mots d'état et de données

Une panne du module est irréversible et nécessite l'assistance d'un distributeur local ou des services techniques Allen-Bradley (voir préface).

Schéma de dépannage



Pièces de rechange

Les pièces suivantes du module peuvent être changées :

Pièce	Référence
Bornier de rechange	1746-RT32
Couvercle de rechange pour terminal	1746-R13 Serie B
Manuel utilisateur pour 1746-INT4	1746-6.16

Contacteur Allen-Bradley

Si vous devez contacter les services techniques Allen-Bradley, munissez-vous des informations suivantes avant d'appeler :

- un rapport clair sur le problème, y compris ce que fait le système, l'état des voyants et l'état des bits des mots-images d'E/S (configuration et état de canal) pour le module
- le code d'erreur si le processeur SLC est défaillant
- le type du processeur et le numéro de firmware (FRN) indiqué sur l'étiquette du processeur
- la liste des solutions déjà tentées pour régler le problème
- les types de matériels du système, y compris les modules d'E/S et le châssis

Notes :

Exemples de programmation d'une application

Ce chapitre présente deux exemples d'application pour vous aider à utiliser le module :

- exemple de base
- exemple supplémentaire

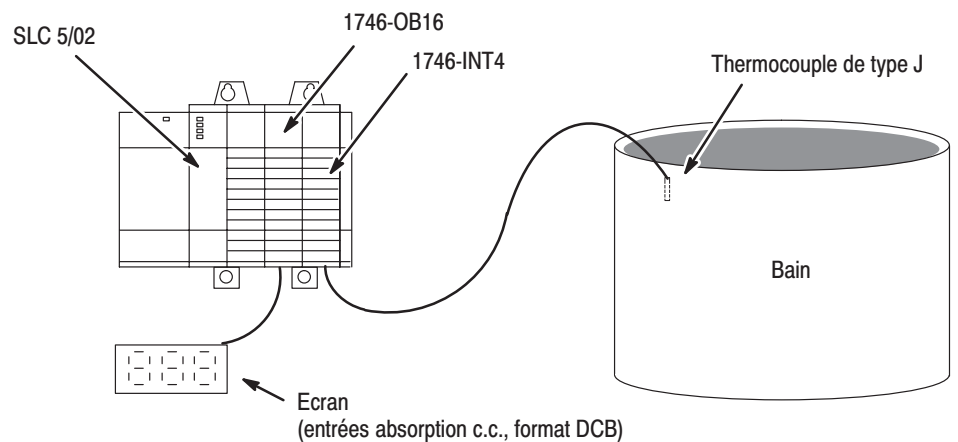
L'exemple de base vous indique comment afficher une température.

L'exemple supplémentaire vous indique comment choisir manuellement l'affichage de la température en °C ou °F.

Exemple de base (affichage de la température)

Réglage de l'application

Cet exemple montre comment afficher la température d'un bain en °F sur un dispositif d'affichage à voyants. Ce dispositif requiert des données DCB ; le programme doit donc convertir la température affichée en DCB.



Configuration du canal

Configurez le canal du thermocouple comme suit :

- thermocouple de type J (bits 3–0)
- °F affichés en degrés entiers avec unités procédé = x10 (bits 8, 5, 4)
- dans le cas d'un circuit ouvert, mettez le mot de données à zéro (bits 7, 6)

Mot de configuration

15 14 13 12	11	10 9	8	7 6	5 4	3 2 1 0
Non utilisé	Activation de canal	Non utilisé	Unités de temp.	Réponse au circuit ouvert	Format de données	Type d'entrée
	0 = Désactivé 1 = Activé		0 = °C 1 = °F	0 0 = zéro 0 1 = FS 1 0 = LS	0 0 = EU x1 0 1 = EU x10 1 0 = Mise à l'échelle PID 1 1 = Comptages prop.	0 0 0 0 = Type J 0 1 1 0 = Type B 0 0 0 1 = Type K 0 1 1 1 = Type N 0 0 1 0 = Type T 1 0 0 0 = 0-100 mV 0 0 1 1 = Type E 1 0 0 1 = ± 100 0 1 0 0 = Type R 1 0 1 0 = Type C 0 1 0 1 = Type S 1 0 1 1 = Type D

Exemple de configuration avec ces paramètres :
canal activé, °F, zéro pour circuit ouvert, EU x10, thermocouple de type J

0 0 0 0	1	0 0	1	0 0	0 1	0 0 0 0
---------	---	-----	---	-----	-----	---------

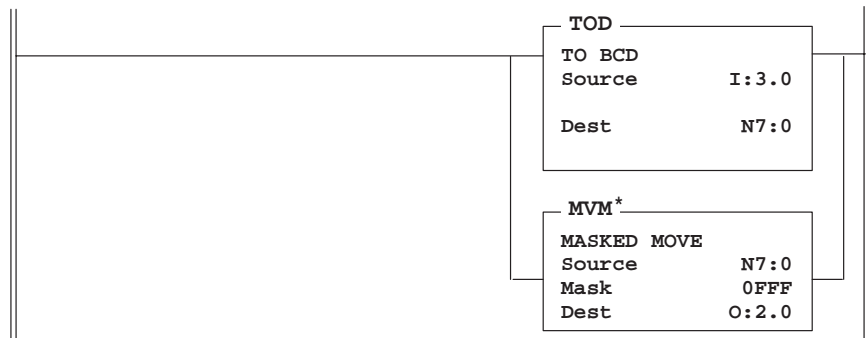
Programme

Ligne 2.0



Ligne 2.1

Convertissez le mot de données du canal 0 (degrés F) en DCB et entrez-le sur l'écran.



* Note : L'utilisation de l'instruction de transfert avec masque et du masque OFFF vous permet d'utiliser les sorties 12, 13, 14 et 15 pour d'autres sorties du système. L'affichage à 7 segments utilise les sorties 0-11.

Ligne 2.2



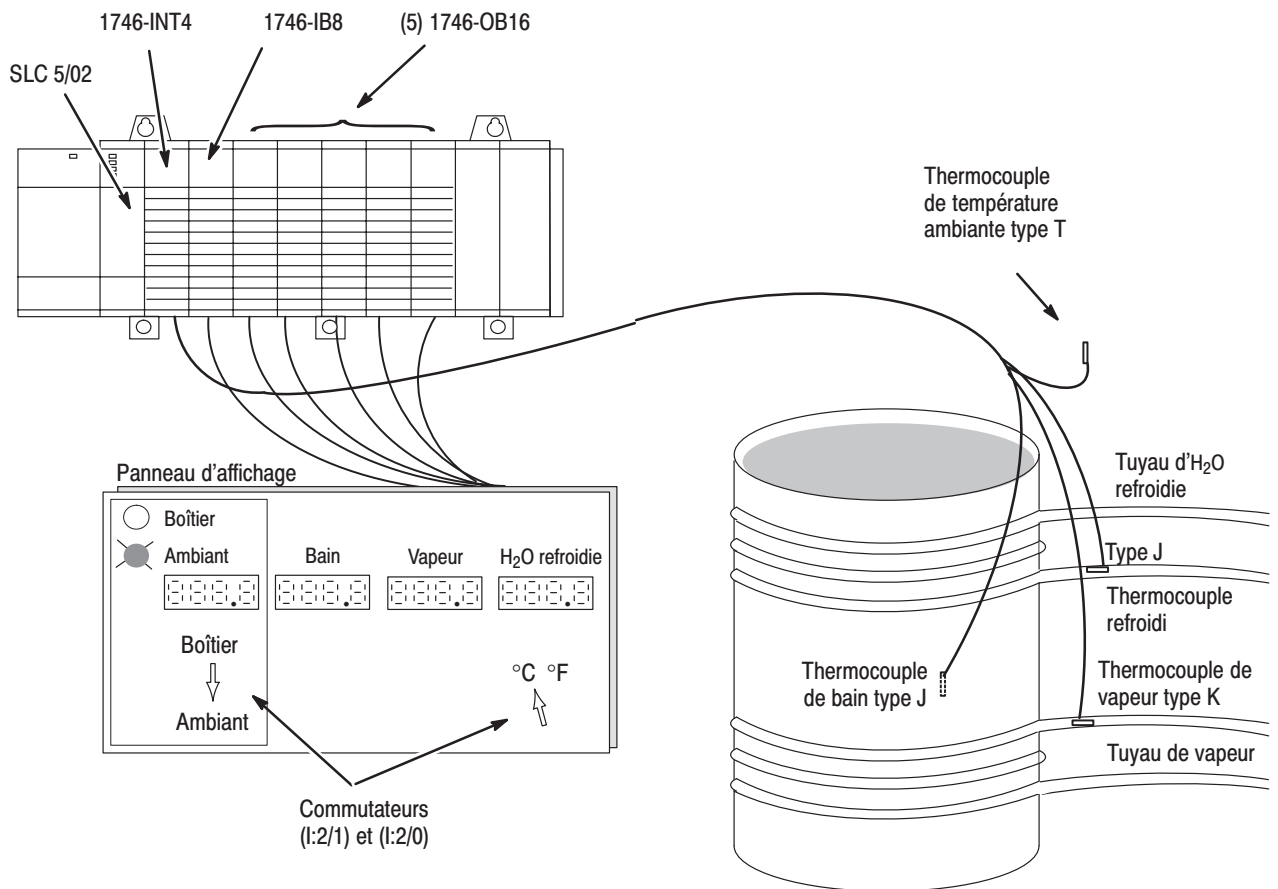
Table des données

address	15	data	0	address	15	data	0
N10:0		0000 1001 0001 0000					

**Exemple supplémentaire
(sélection de l'affichage
en °C ou °F)**

Réglage de l'application

Cet exemple indique comment afficher la température de différents thermocouples sur le panneau d'affichage. Un commutateur (I:2/0) permet de choisir l'affichage des températures en °C ou °F. Un second commutateur (I:2/1) permet de sélectionner la température ambiante près du bain ou la température dans le boîtier contenant le processeur SLC. Chaque affichage comporte 4 chiffres et 7 segments, le dernier chiffre représentant les dixièmes de degrés. Les affichages ont des entrées absorption c.c. et utilisent un format de données DCB.



Configuration des canaux

Tous les canaux sont configurés pour :

- afficher les températures jusqu'aux dixièmes de degré
- mettre le mot de données à zéro dans le cas d'un circuit ouvert

Configuration pour **thermocouple ambiant** :

- canal 0
- thermocouple de type T

Configuration pour **thermocouple de bain** :

- canal 1
- thermocouple de type J

Configuration pour **thermocouple de vapeur** :

- canal 2
- thermocouple de type K

Configuration pour **thermocouple d'H₂O refroidie** :

- canal 3
- thermocouple de type J

Configuration pour **température de boîtier** :

- canal 0
- température CJC

Mot de configuration

15 14 13 12	11	10 9	8	7 6	5 4	3 2 1 0	
Non utilisé	Activation du canal	Non utilisé	Unités de temp.	Réponse au circuit ouvert	Format de données	Type d'entrée	
	0 = Désactivé 1 = Activé		0 = °C 1 = °F	0 0 = zéro 0 1 = FS 1 0 = LS	0 0 = EU x1 0 1 = EU x10 1 0 = Mise à l'échelle PID 1 1 = Comptages prop.	0 0 0 0 = Type J 0 0 0 1 = Type K 0 0 1 0 = Type T 0 0 1 1 = Type E 0 1 0 0 = Type R 0 1 0 1 = Type S	0 1 1 0 = Type B 0 1 1 1 = Type N 1 0 0 0 = 0-100 mV 1 0 0 1 = ±100 1 0 1 0 = Type C 1 0 1 1 = Type D 1 1 1 1 = temp. CJC

Mots de configuration pour cet exemple

0 0 0 0	1	0 0	x	0 0	0 0	0 0 1 0	Canal 0	(Ambiant)
0 0 0 0	1	0 0	x	0 0	0 0	0 0 0 0	Canal 1	(Bain)
0 0 0 0	1	0 0	x	0 0	0 0	0 0 0 1	Canal 2	(Vapeur)
0 0 0 0	1	0 0	x	0 0	0 0	0 0 0 0	Canal 3	(H ₂ O refroidie)
0 0 0 0	1	0 0	x	0 0	0 0	1 1 1 1	Canal 3	(Boîtier)

Configuration du programme

1. Configurez deux mots de configuration pour chaque canal dans le fichier N10, l'un pour °C, l'autre pour °F. Entrez également deux mots de configuration pour la température CJC dans le boîtier contenant l'automate SLC

Canal	Adresses du mot de configuration	
	°F	°C
0	N10:0	N10:4
1	N10:1	N10:5
2	N10:2	N10:6
3	N10:3	N10:7
CJC	N10:8	N10:9

2. Ecrivez une logique à relais pour envoyer les configurations de canaux au module lorsque vous changez le commutateur °C/°F ou ambient/boîtier. L'instruction d'impulsion front montant déclenche ces changements de configuration sur impulsion, c'est-à-dire que le module est reconfiguré chaque fois que vous modifiez une position de commutateur.
3. Ecrivez une logique à relais pour surveiller le mot d'état du canal 0 afin de déterminer la température, ambiante ou boîtier, affichée et mettez le voyant approprié sous tension.
4. Ecrivez une logique à relais pour convertir les mots de données thermocouples en DCB et les envoyer aux écrans.

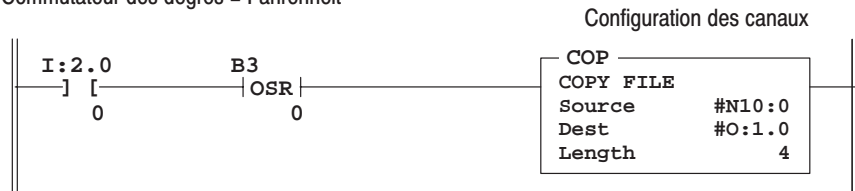
Programme

Les six premières lignes changent la configuration des canaux en fonction des deux commutateurs.

Ligne 2.0

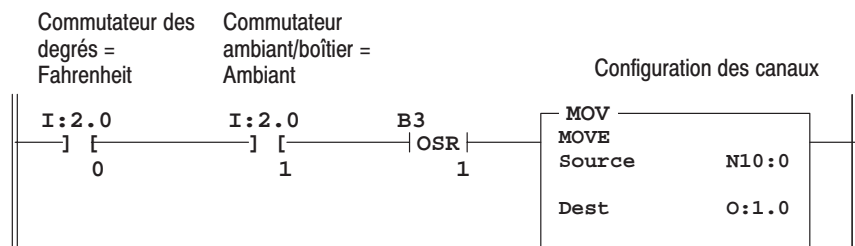
Si le commutateur des degrés est sur Fahrenheit, configurez les quatre canaux pour la lecture des degrés Fahrenheit. Le canal 0 lit par défaut le thermocouple de température ambiante.

Commutateur des degrés = Fahrenheit



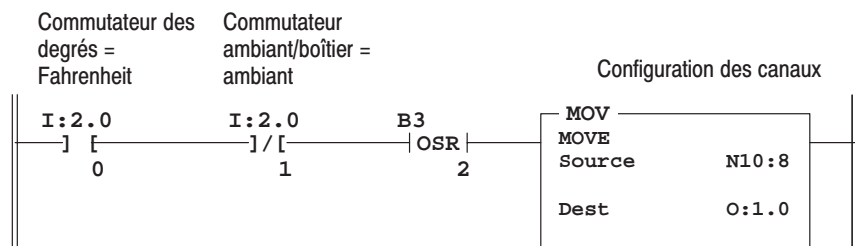
Ligne 2.1

Si le commutateur ambiant/boîtier est sur ambiant et le commutateur des degrés sur Fahrenheit, configurez le canal 0 pour la lecture du thermocouple de température ambiante en degrés Fahrenheit.



Ligne 2.2

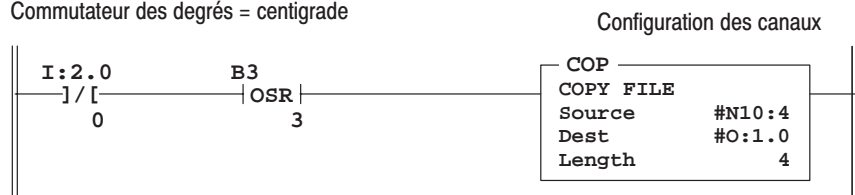
Si le commutateur ambiant/boîtier est sur boîtier et le commutateur des degrés sur Fahrenheit, configurez le canal 0 pour la lecture de la sonde CJC en degrés Fahrenheit.



Ligne 2.3

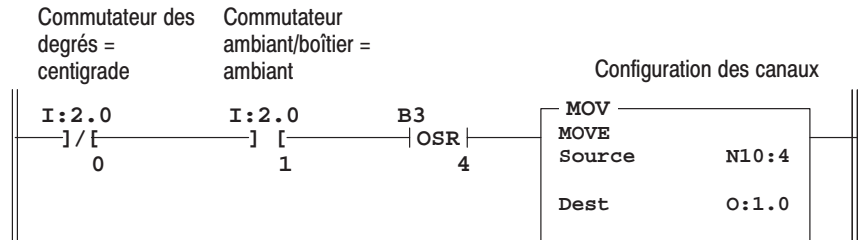
Si le commutateur des degrés est sur centigrade, configurez les quatre canaux pour la lecture en degrés centigrades. Le canal 0 est réglé par défaut sur la lecture du thermocouple de température ambiante.

Commutateur des degrés = centigrade



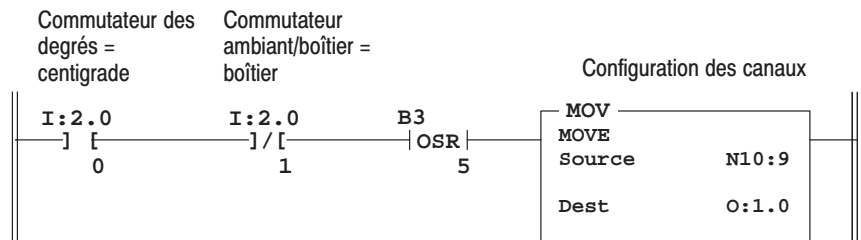
Ligne 2.4

Si le commutateur ambiant/boîtier est sur ambiant et le commutateur des degrés sur centigrade, configurez le canal 0 pour la lecture du thermocouple de température ambiante en degrés centigrades.



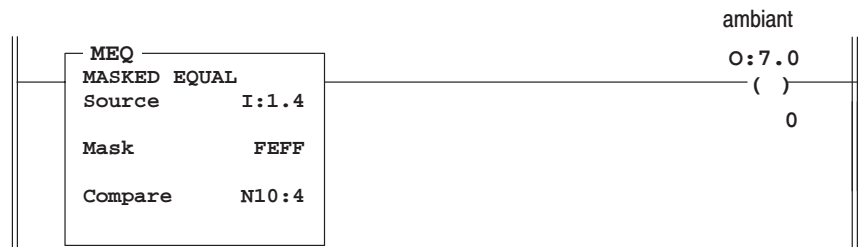
Ligne 2.5

Si le commutateur ambiant/boîtier est sur boîtier et le commutateur des degrés sur centigrade, configurez le canal 0 pour la lecture de la sonde CJC en degrés centigrades.



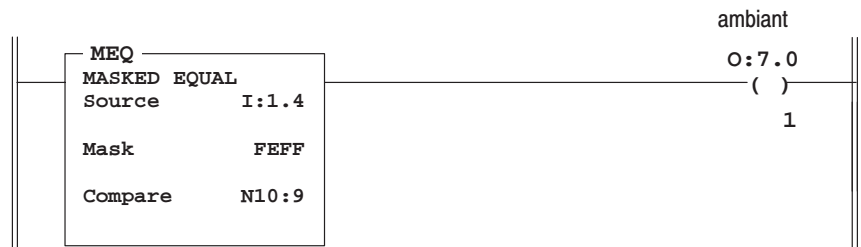
Ligne 2.6

Si le canal 0 est configuré pour la lecture du thermocouple ambiant, mettez le voyant du panneau sous tension.



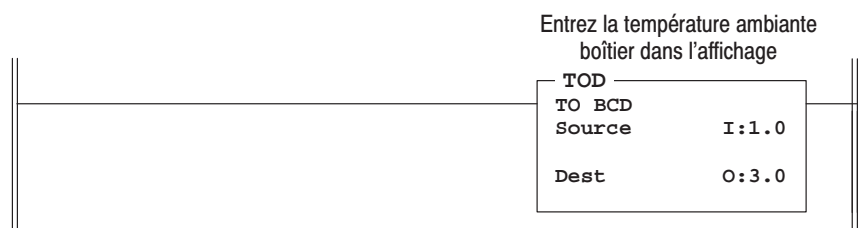
Ligne 2.7

Si le canal 0 est configuré pour la lecture du capteur CJC, mettez le voyant du panneau sous tension.



Ligne 2.8

Convertissez les mots de données en format DCB et envoyez-les aux écrans.



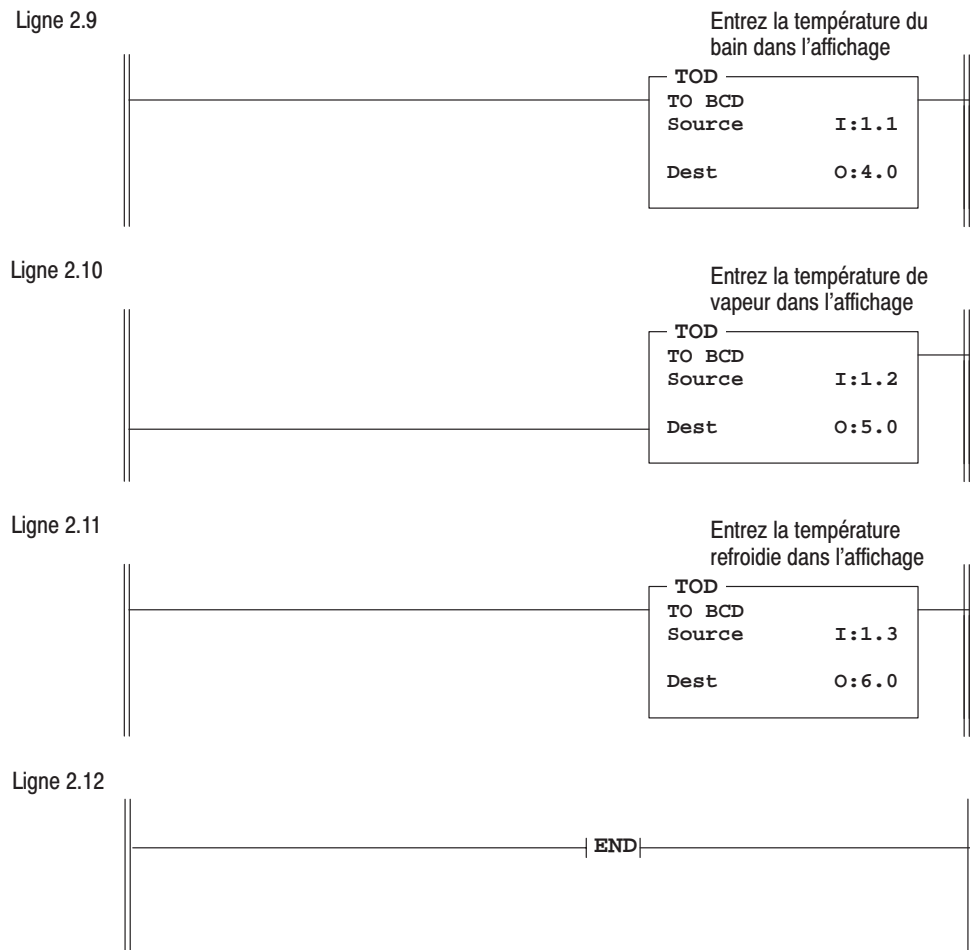


Table des données

address	15	data	0	address	15	data	0		
N10:0	0000	1101	0000	0010	N10:5	0000	1100	0000	0000
N10:1	0000	1101	0000	0000	N10:6	0000	1100	0000	0001
N10:2	0000	1101	0000	0001	N10:7	0000	1100	0000	0000
N10:3	0000	1101	0000	0000	N10:8	0000	1101	0000	1111
N10:4	0000	1100	0000	0010	N10:9	0000	1100	0000	1111

Spécifications du module

Cette annexe donne la liste des spécifications du module d'entrées isolées thermocouple/mV 1746-INT4.

Spécifications électriques

Intensité fond de panier	110 mA à 5 V c.c. 85 mA à 24 V c.c.
Consommation électrique fond de panier	0,6 W maximum (0,55W à 5 V c.c., 2 W à 24 V c.c.)
Nombre de canaux	4 (fond de panier et canal entre canal isolé)
Emplacement du châssis d'E/S	N'importe quel emplacement d'E/S du module, sauf 0
Méthode de conversion A/N	Modulation sigma-delta
Filtrage des entrées	Filtre analogique avec filtre numérique à bande passante basse
Réjection en mode normal (entre entrée [+] et entrée [-])	Au-dessus de 50 dB à 50 Hz Au-dessus de 60 dB à 60 Hz
Réjection en mode commun (entre entrée et terre du châssis)	Au-dessus de 120 dB à 50/60 Hz (avec déséquilibre de 1 Kohm)
Bande passante du canal (-3 dB)	8 Hz
Etalonnage	Une fois par an, si nécessaire
Isolation	1 000 V transitoire ou 150 V c.a. continu canal-à-canal ou canal à fond de panier

Spécifications matérielles

Voyants	5 voyants d'état verts, un pour chacun des 4 canaux et un pour l'état du module
Code d'identification du module	3515
Câble recommandé : pour les entrées thermocouple... pour les entrées mV...	Rallonge torsadée blindée pour thermocouple ^① Alpha 5121 ou équivalent
Calibre maximum des câbles	Deux câbles de calibre 14 par terminal
Impédance maximum des câbles	Impédance de boucle 150 Ohms maximum, pour erreur octet de poids faible <1
Bornier	Amovible, pièce de rechange Allen-Bradley référence 1746-RT32

^① Voir les indications du fabricant du thermocouple pour la rallonge correcte.

Spécifications de l'environnement

Température de fonctionnement	0 °C à 60 °C (32 °F à 140 °F)
Température de stockage	-40 °C à +85 °C (-40 °F à +185 °F)
Humidité relative	5% à 95% (sans condensation)
Homologation	Homologations UL et CSA en instance
Classification environnement dangereux	Classe 1, Division 2 Environnement dangereux

Spécifications des entrées

Type d'entrée (sélectionnable)	Thermocouple type C	0 °C à 2 317 °C	(32 °F à 4 201 °F)
	Thermocouple type D	0 °C à 2 317 °C	(32 °F à 4 201 °F)
	Thermocouple type J	-210 °C à 760 °C	(-346 °F à 1 400 °F)
	Thermocouple type K	-270 °C à 1 370 °C	(-454 °F à 2 498 °F)
	Thermocouple type T	-270 °C à 400 °C	(-454 °F à 752 °F)
	Thermocouple type E	-270 °C à 1 000 °C	(-454 °F à 1 832 °F)
	Thermocouple type R	0 °C à 176 °C	(32 °F à 3 214 °F)
	Thermocouple type S	0 °C à 1 768 °C	(32 °F à 3 214 °F)
	Thermocouple type B	300 °C à 1 820 °C	(572 °F à 3 308 °F)
	Thermocouple type N (AWG 14)	0 °C à 1 300 °C	(32 °F à 2 372 °F)
	Millivolts (-50 mV c.c. à +50 mV c.c.)		
	Millivolts (-100 mV c.c. à +100 mV c.c.)		
Linéarisation thermocouple	Norme IPTS-68, NBS MN-125, NBS MN-161		
Compensation de soudure froide	Précision $\pm 1,5$ °C, 0 °C à 70 °C (32 °F à 158 °F)		
Impédance d'entrée	Au-dessus de 10 M Ω		
Echelle de température (sélectionnable)	°C ou °F et 0,1 °C ou 0,1 °F		
Echelle millivolts c.c. (sélectionnable)	0,1 mV ou 0,01 mV		
Courant de fuite détection de circuit ouvert	20 nA en moyenne		
Détection de circuit ouvert (sélectionnable)	Positif, négatif ou zéro		
Temps de détection d'un circuit ouvert	5 secondes en moyenne		
Réponse dynamique d'entrée	0 à 99,9 % en 600 ms (cas le plus défavorable)		
Résolution d'entrée	Voir les graphiques de résolution d'entrée pages suivantes. Ils montrent la plus petite valeur mesurable basée sur les tolérances matérielle et logicielle combinées.		
Résolution de l'affichage	Voir le tableau de résolution du mot de données du canal, page 6-6.		
Précision du module à 25 °C (77 °F)	Voir le tableau de précision du module, page A-3		
Précision du module (0 °C à 60 °C, 32 °F à 140 °F)	Voir le tableau de précision du module, page A-3		
Dérive du module	Voir le tableau de précision du module, page A-3		
Temps de rafraîchissement du module	Moins de 500 ms		
Temps de coupure du canal	Jusqu'à un temps de rafraîchissement du module		

Précision

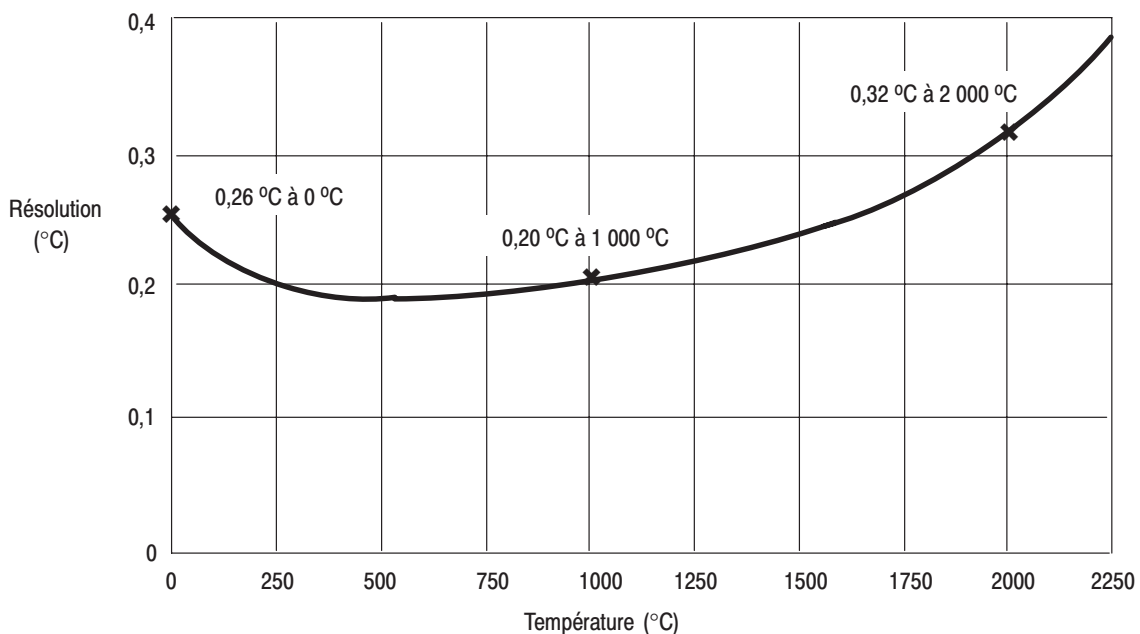
Dans notre définition de la précision, nous incluons des écarts de compensation de soudure froide, d'étalonnage, de non-linéarité et de résolution.

Type d'entrée	Erreur maximum ^① à 25 °C	Erreur maximum ^① à 77 °F	Dérive de la température ^① (0 °C-60 °C)
J	±1,60 °C	±2,88 °F	±0,042 °C/°C, °F/°F
K	±3,80 °C	±6,84 °F	±0,096 °C/°C, °F/°F
T	±2,05 °C	±3,69 °F	±0,025 °C/°C, °F/°F
E	±2,40 °C	±4,32 °F	±0,058 °C/°C, °F/°F
S	±2,38 °C	±4,29 °F	±0,131 °C/°C, °F/°F
R	±2,23 °C	±4,02 °F	±0,130 °C/°C, °F/°F
B	±3,83 °C	±6,90 °F	±0,109 °C/°C, °F/°F
N	±1,79 °C	±3,23 °F	±0,080 °C/°C, °F/°F
C	±2,28 °C	±4,11 °F	±0,270 °C/°C, °F/°F
D	±2,52 °C	±4,54 °F	±0,280 °C/°C, °F/°F
±50 mV	±50 µV	±50 µV	±0.5 µV/°C ±50 ppm/°C
±100 mV	±50 µV	±50 µV	±0.5 µV/°C ±50 ppm/°C

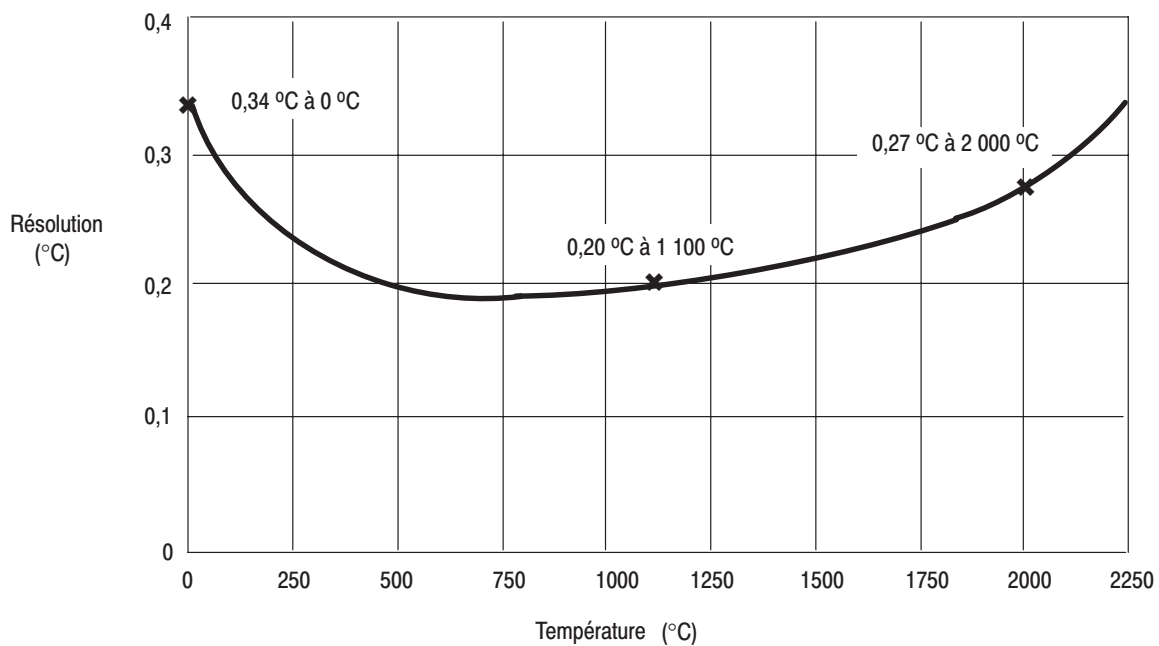
① Suppose que la température du bornier est stable.

Résolution du thermocouple

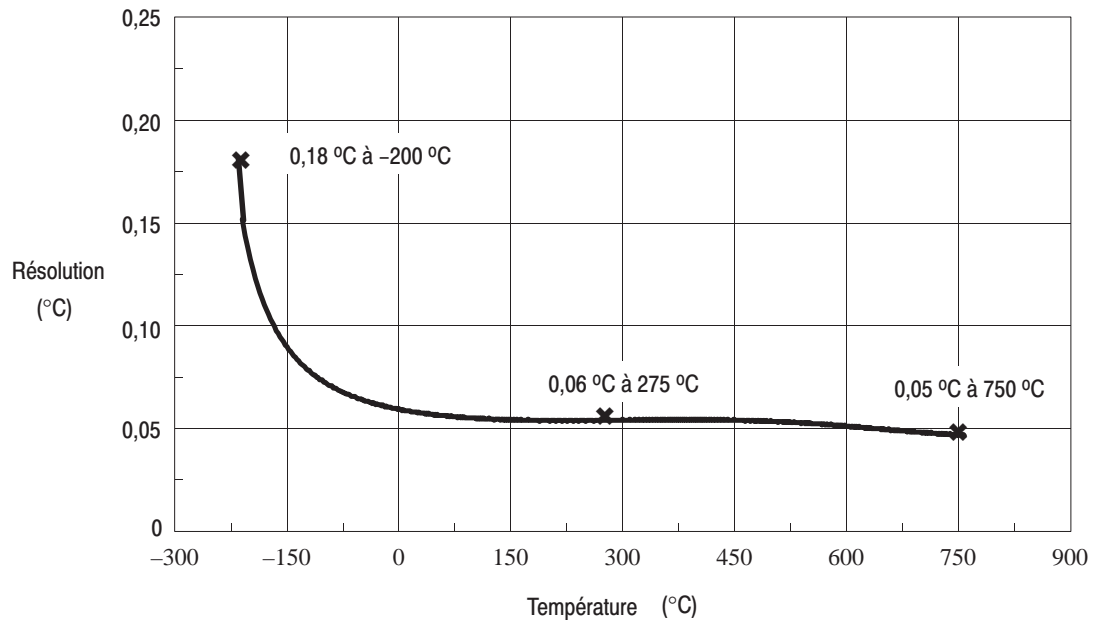
Thermocouple type C



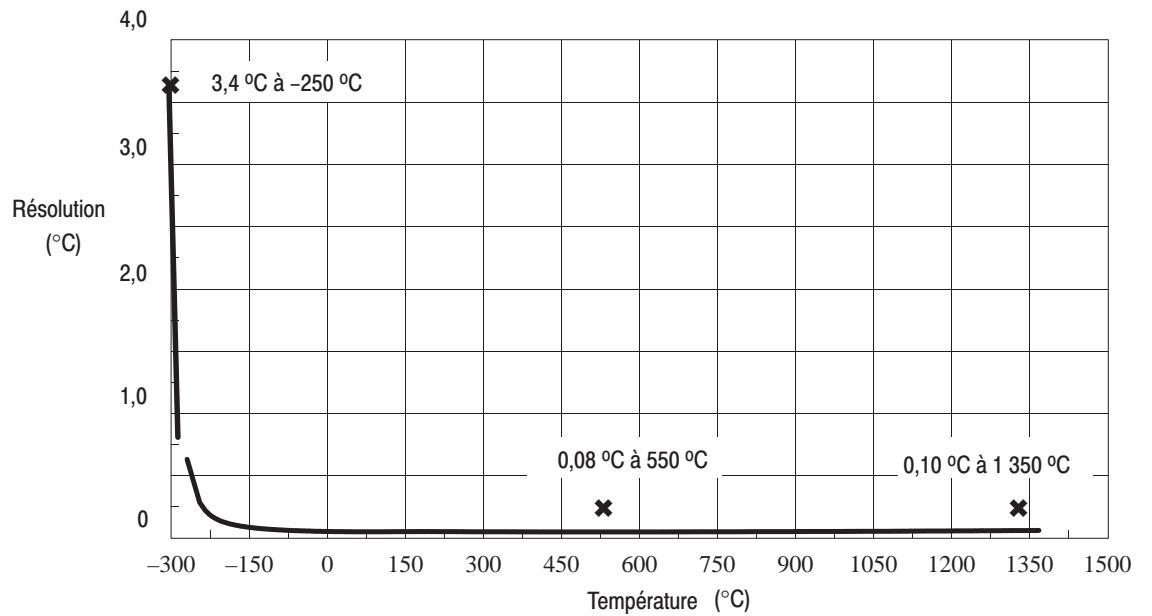
Thermocouple type D



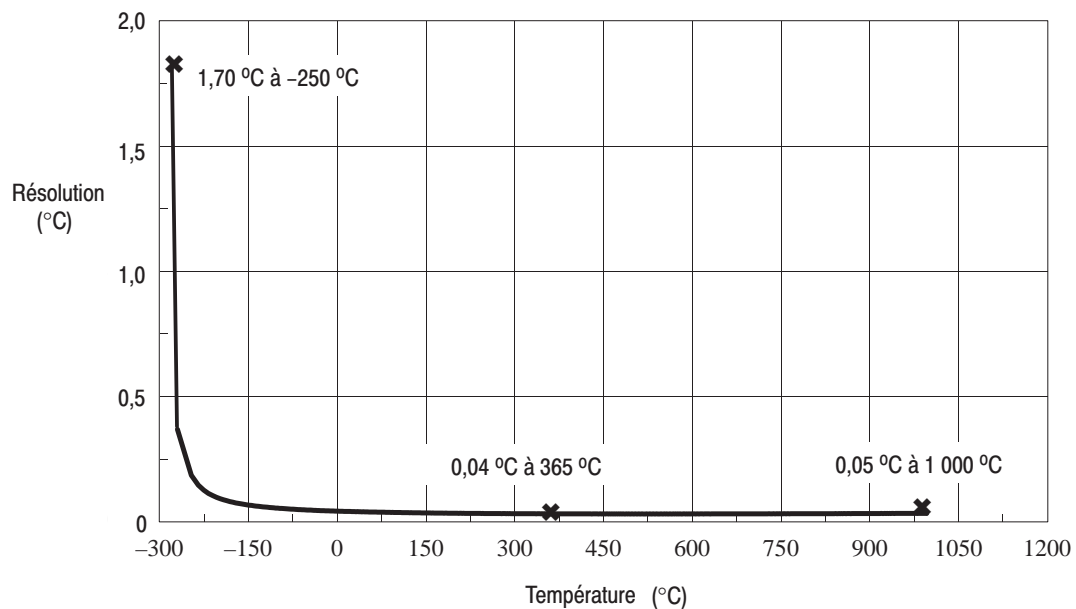
Thermocouple type J



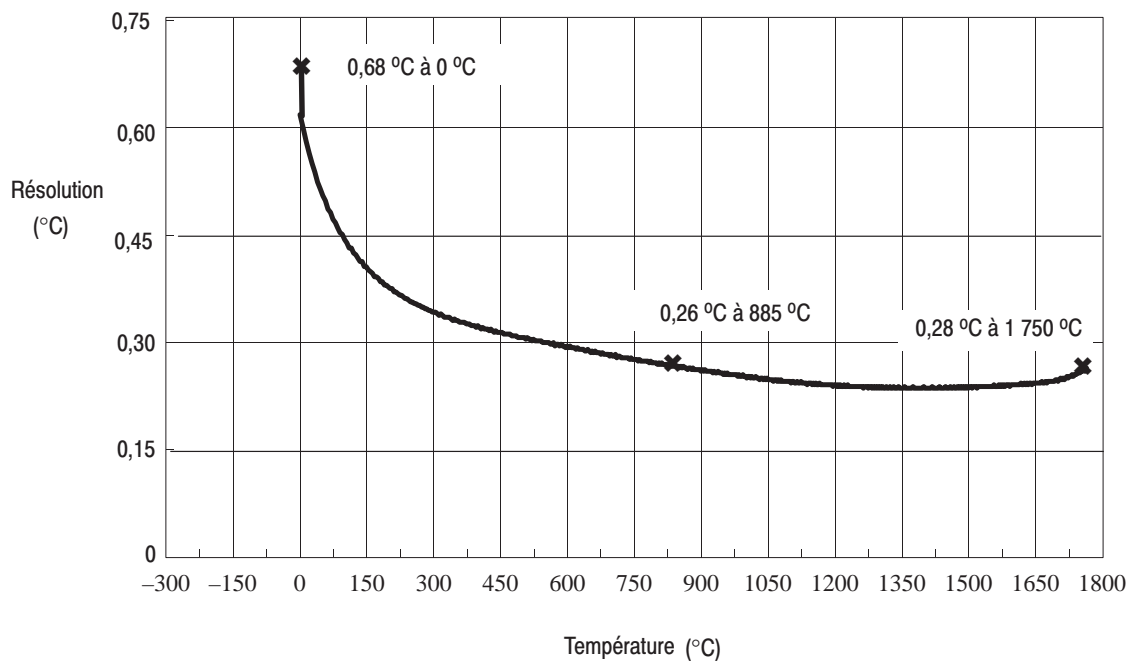
Thermocouple type K



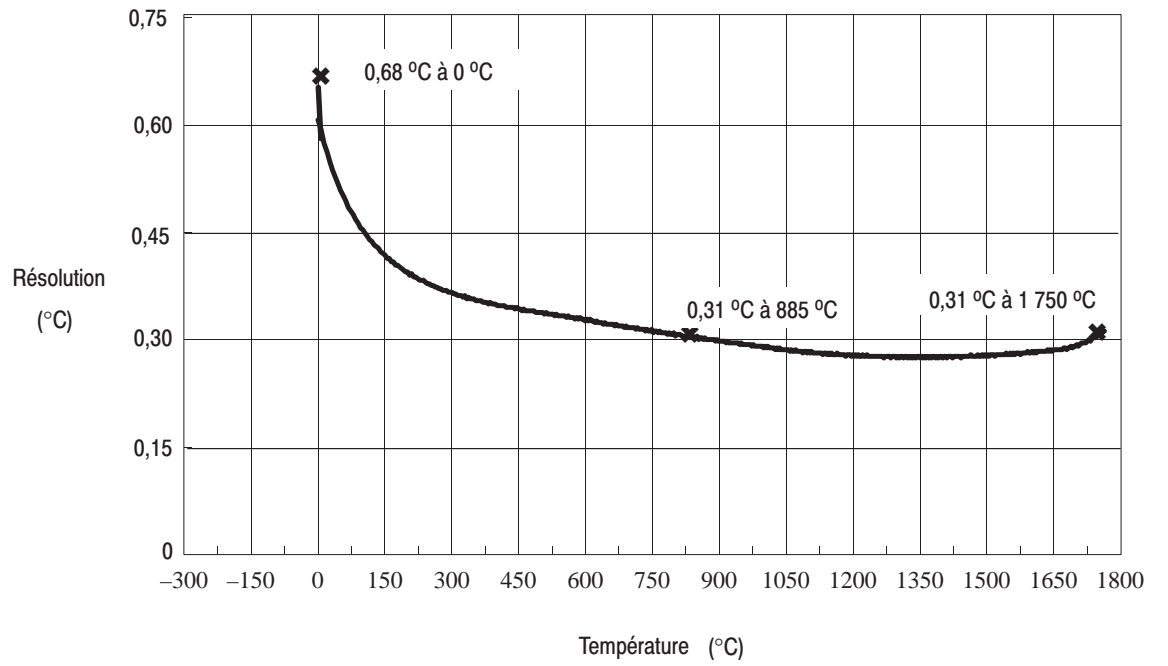
Thermocouple type E



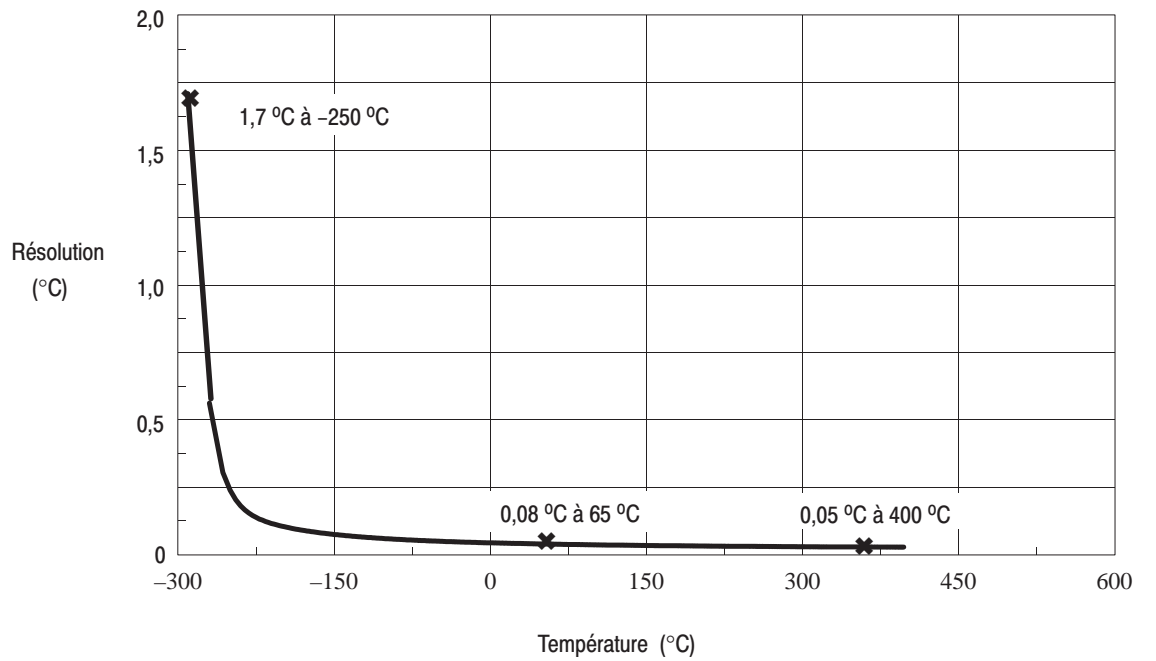
Thermocouple type R



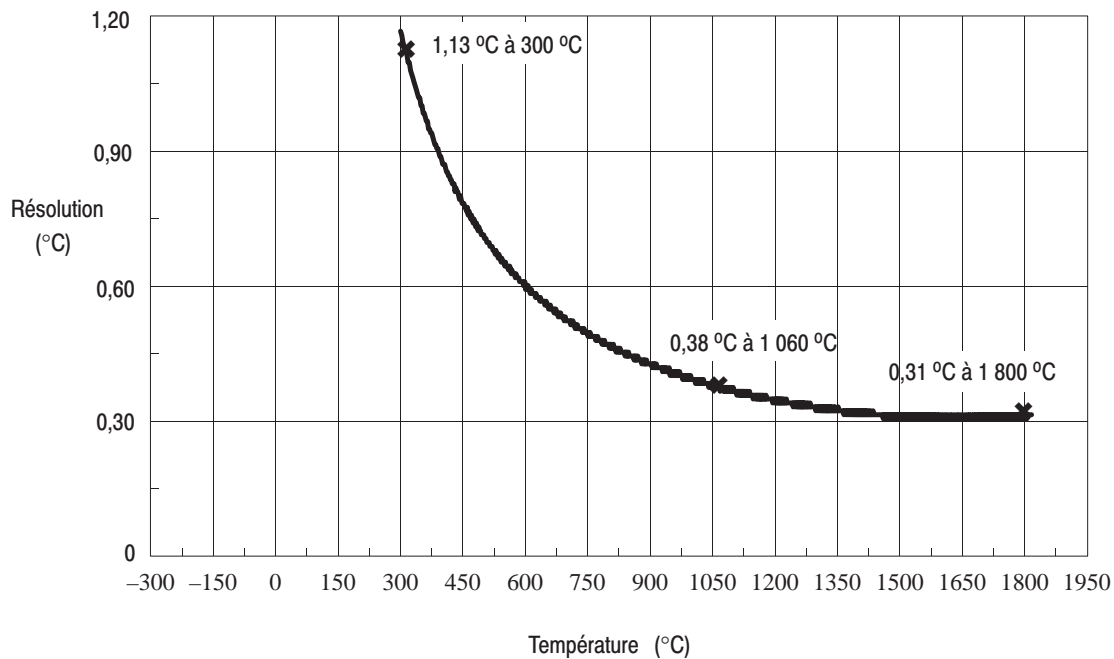
Thermocouple type S



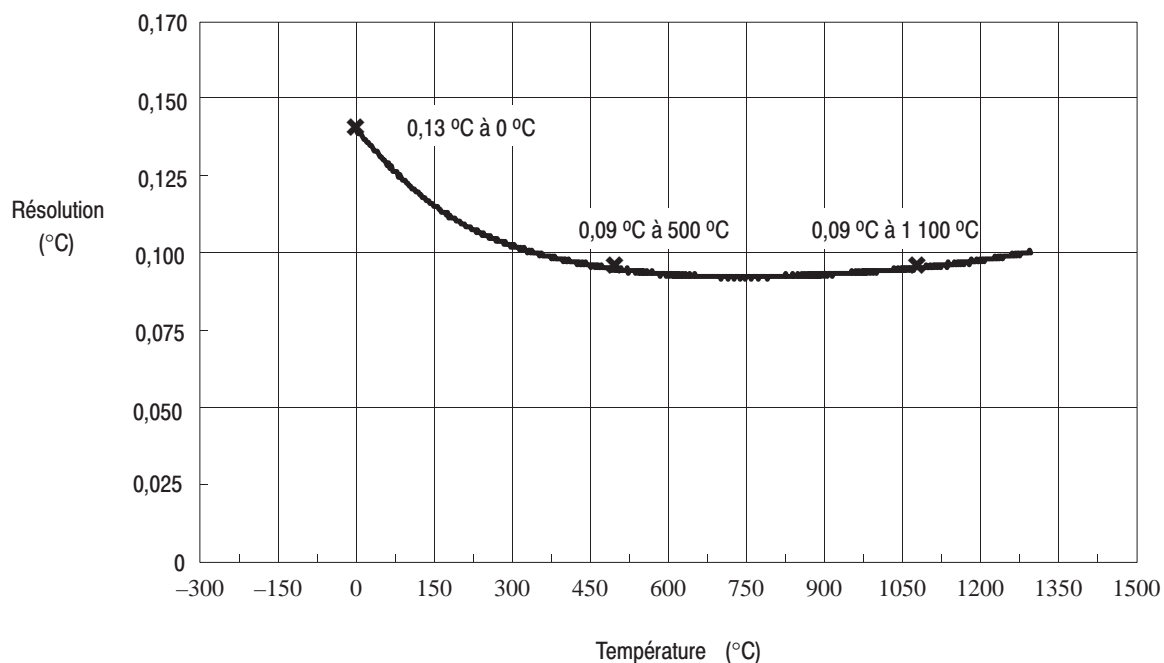
Thermocouple type T



Thermocouple type B



Thermocouple type N



Tableaux de configuration des canaux

Sélectionnez vos configurations de bits. Inscrivez-les au bas du tableau. Utilisez un seul tableau par canal.

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Réglez ces bits dans le mot de configuration du canal													Description				
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
0-3	Type d'entrée	TC type J													0	0	0	0	Projet _____ N° d'emplacement _____ N° de canal _____ Configurez le canal pour le type d'entrée connectée. Les entrées valides sont les thermocouples et les signaux d'entrées analogiques de ± 50 mV et ± 100 mV. Vous pouvez configurer le canal pour la lecture de la température CJC. Lorsqu'il lit la température CJC, le canal ignore le signal d'entrée physique.	
		TC type K													0	0	0	1		
		TC type T														0	0	1		0
		TC type E														0	0	1		1
		TC type R														0	1	0		0
		TC type S														0	1	0		1
		TC type B														0	1	1		0
		TC type N														0	1	1		1
		± 50 mV														1	0	0		0
		± 100 mV														1	0	0		1
		TC type C														1	0	1		0
		TC type D														1	0	1		1
		Non valide														1	1	0		0
		Non valide														1	1	0		1
Non valide														1	1	1	0			
Temp. CJC														1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1													0	0			Sélectionnez le format de données du canal à partir de : Unités procédé (EU) x1 ou x10 Pour EU x1, les valeurs sont en 0,1 degré ou 0,01mV. Pour EU x10, les valeurs sont en °C ou °F entiers ou 0,1mV. Mise à l'échelle PID (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée de 0 à 16 383 comptages. Comptages proportionnels (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée à $\pm 32\,767$ comptages. Pour plus d'informations, voir le chapitre 6.	
		Unités procédé x10													0	1				
		Mise à l'échelle PID														1	0			
		Comptages														1	1			
6, 7	Mode de circuit ouvert	Zéro													0	0			Sélectionnez la réponse du module à une détection de circuit ouvert de : Zéro pour forcer le mot de données du canal à zéro. Positif pour forcer le mot de données du canal à pleine échelle. Négatif pour forcer le mot de données du canal à basse échelle. Important : Une sélection de bit de 11 n'est pas valide. Pour une thermistance CJC ouverte, les canaux mV ne sont pas affectés. Important : Le module requiert 500 ms ou un rafraîchissement pour signaler l'erreur pendant qu'il parcourt l'entrée du canal.	
		Positif													0	1				
		Négatif														1	0			
		Non valide														1	1			
8	Unités °F, °C	Degrés C													0				Sélectionnez °C/°F pour les entrées thermiques. Ignoré pour les entrées mV. Important : Pour EU x1 et °F (0,1 °F), une erreur de dépassement supérieur se produit au-dessus de 3 276,7 °F (ne peut excéder 3 2767 comptages).	
		Degrés F													1					

Annexe B

Tableaux de configuration des canaux

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner														Description			
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
9, 10	Inutilisé	Inutilisé			0	0													Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
11	Activa- tion du canal	Canal désactivé		0															Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés. Lorsqu'il est réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant d'activer le bit 11 dans le mot d'état. Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots d'état et de canal. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données et d'état du canal restent effacés jusqu'à ce que le module mette ce bit (11) à 1 dans le mot d'état.
		Canal activé		1															
12-15	Inutilisé	Inutilisé	0000																Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
Entrez vos sélections de bit >>			0000																Pour le mot de configuration du canal

Sélectionnez vos configurations de bits. Inscrivez-les au bas du tableau. Utilisez un seul tableau par canal.

Mot de configuration (0:e.0 à 0:e.3) – Description des bits

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Réglez ces bits dans le mot de configuration du canal																Description		
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
0-3	Type d'entrée	TC type J															0	0	0	0	Projet _____ N° d'emplacement _____ N° de canal _____ Configurez le canal pour le type d'entrée connectée. Les entrées valides sont les thermocouples et les signaux d'entrées analogiques de ± 50 mV et ± 100 mV. Vous pouvez configurer le canal pour la lecture de la température CJC. Lorsqu'il lit la température CJC, le canal ignore le signal d'entrée physique.
		TC type K															0	0	0	1	
		TC type T															0	0	1	0	
		TC type E															0	0	1	1	
		TC type R															0	1	0	0	
		TC type S															0	1	0	1	
		TC type B															0	1	1	0	
		TC type N															0	1	1	1	
		± 50 mV															1	0	0	0	
		± 100 mV															1	0	0	1	
		TC type C															1	0	1	0	
		TC type D															1	0	1	1	
		Non valide															1	1	0	0	
		Non valide															1	1	0	1	
Non valide															1	1	1	0			
Temp. CJC															1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1														0	0			Sélectionnez le format de données du canal à partir de : Unités procédé (EU) x1 ou x10 Pour EU x1, les valeurs sont en 0,1 degré ou 0,01mV. Pour EU x10, les valeurs sont en °C ou °F entiers ou 0,1mV. Mise à l'échelle PID (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée de 0 à 16 383 comptages. Comptages proportionnels (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée à $\pm 32\,767$ comptages. Pour plus d'informations, voir le chapitre 6.	
		Unités procédé x10														0	1				
		Mise à l'échelle PID														1	0				
		Comptages														1	1				
6, 7	Mode de circuit ouvert	Zéro													0	0			Sélectionnez la réponse du module à une détection de circuit ouvert de : Zéro pour forcer le mot de données du canal à zéro. Positif pour forcer le mot de données du canal à pleine échelle. Négatif pour forcer le mot de données du canal à basse échelle. Important : Une sélection de bit de 11 n'est pas valide. Pour une thermistance CJC ouverte, les canaux mV ne sont pas affectés. Important : Le module requiert 500 ms ou un rafraîchissement pour signaler l'erreur pendant qu'il parcourt l'entrée du canal.		
		Positif													0	1					
		Négatif														1	0				
		Non valide														1	1				
8	Unités °F, °C	Degrés C													0				Sélectionnez °C/°F pour les entrées thermiques. Ignoré pour les entrées mV. Important : Pour EU x1 et °F (0,1 °F), une erreur de dépassement supérieur se produit au-dessus de 3 276,7 °F (ne peut excéder 3 276,7 °F).		
		Degrés F													1						

Annexe B**Tableaux de configuration des canaux**

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner														Description			
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
9, 10	Inutilisé	Inutilisé			0	0													Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
11	Activa- tion du canal	Canal désactivé		0															<p>Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés.</p> <p>Lorsqu'il est réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant d'activer le bit 11 dans le mot d'état.</p> <p>Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots d'état et de canal. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données et d'état du canal restent effacés jusqu'à ce que le module mette ce bit (11) à 1 dans le mot d'état.</p>
		Canal activé		1															
12-15	Inutilisé	Inutilisé	0000																Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
Entrez vos sélections de bit >>			0000																Pour le mot de configuration du canal

Sélectionnez vos configurations de bits. Inscrivez-les au bas du tableau. Utilisez un seul tableau par canal.

Mot de configuration (0:e.0 à 0:e.3) – Description des bits

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Réglez ces bits dans le mot de configuration du canal																Description		
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
0-3	Type d'entrée	TC type J															0	0	0	0	Projet _____ N° d'emplacement _____ N° de canal _____ Configurez le canal pour le type d'entrée connectée. Les entrées valides sont les thermocouples et les signaux d'entrées analogiques de ± 50 mV et ± 100 mV. Vous pouvez configurer le canal pour la lecture de la température CJC. Lorsqu'il lit la température CJC, le canal ignore le signal d'entrée physique.
		TC type K															0	0	0	1	
		TC type T															0	0	1	0	
		TC type E															0	0	1	1	
		TC type R															0	1	0	0	
		TC type S															0	1	0	1	
		TC type B															0	1	1	0	
		TC type N															0	1	1	1	
		± 50 mV															1	0	0	0	
		± 100 mV															1	0	0	1	
		TC type C															1	0	1	0	
		TC type D															1	0	1	1	
		Non valide															1	1	0	0	
		Non valide															1	1	0	1	
Non valide															1	1	1	0			
Temp. CJC															1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1														0	0			Sélectionnez le format de données du canal à partir de : Unités procédé (EU) x1 ou x10 Pour EU x1, les valeurs sont en 0,1 degré ou 0,01mV. Pour EU x10, les valeurs sont en °C ou °F entiers ou 0,1mV. Mise à l'échelle PID (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée de 0 à 16 383 comptages. Comptages proportionnels (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée à $\pm 32\ 767$ comptages. Pour plus d'informations, voir le chapitre 6.	
		Unités procédé x10														0	1				
		Mise à l'échelle PID														1	0				
		Comptages														1	1				
6, 7	Mode de circuit ouvert	Zéro														0	0			Sélectionnez la réponse du module à une détection de circuit ouvert de : Zéro pour forcer le mot de données du canal à zéro. Positif pour forcer le mot de données du canal à pleine échelle. Négatif pour forcer le mot de données du canal à basse échelle. Important : Une sélection de bit de 11 n'est pas valide. Pour une thermistance CJC ouverte, les canaux mV ne sont pas affectés. Important : Le module requiert 500 ms ou un rafraîchissement pour signaler l'erreur pendant qu'il parcourt l'entrée du canal.	
		Positif														0	1				
		Négatif														1	0				
		Non valide														1	1				
8	Unités °F, °C	Degrés C														0				Sélectionnez °C/°F pour les entrées thermiques. Ignorés pour les entrées mV. Important : Pour EU x1 et °F (0,1 °F), une erreur de dépassement supérieur se produit au-dessus de 3 276,7 °F (ne peut excéder 3 276,7 °F).	
		Degrés F														1					

Annexe B

Tableaux de configuration des canaux

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner														Description		
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
9, 10	Inutilisé	Inutilisé			0	0												Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
11	Activa-tion du canal	Canal désactivé		0														Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés. Lorsqu'il est réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant d'activer le bit 11 dans le mot d'état. Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots d'état et de canal. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données et d'état du canal restent effacés jusqu'à ce que le module mette ce bit (11) à 1 dans le mot d'état.
		Canal activé		1														
12-15	Inutilisé	Inutilisé	0000															Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
Entrez vos sélections de bit >>			0000															Pour le mot de configuration du canal

Sélectionnez vos configurations de bits. Inscrivez-les au bas du tableau. Utilisez un seul tableau par canal.

Mot de configuration (0:e.0 à 0:e.3) – Description des bits

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Réglez ces bits dans le mot de configuration du canal													Description					
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
0-3	Type d'entrée	TC type J															0	0	0	0	<p>Projet</p> <p>N° d'emplacement _____ N° de canal _____</p> <p>Configurez le canal pour le type d'entrée connectée. Les entrées valides sont les thermocouples et les signaux d'entrées analogiques de ± 50 mV et ± 100 mV. Vous pouvez configurer le canal pour la lecture de la température CJC. Lorsqu'il lit la température CJC, le canal ignore le signal d'entrée physique.</p>
		TC type K															0	0	0	1	
		TC type T															0	0	1	0	
		TC type E															0	0	1	1	
		TC type R															0	1	0	0	
		TC type S															0	1	0	1	
		TC type B															0	1	1	0	
		TC type N															0	1	1	1	
		± 50 mV															1	0	0	0	
		± 100 mV															1	0	0	1	
		TC type C															1	0	1	0	
		TC type D															1	0	1	1	
		Non valide															1	1	0	0	
		Non valide															1	1	0	1	
Non valide															1	1	1	0			
Temp. CJC															1	1	1	1			
4, 5	Format de données	Unités procédé x1															0	0			<p>Sélectionnez le format de données du canal à partir de : Unités procédé (EU) x1 ou x10 Pour EU x1, les valeurs sont en 0,1 degré ou 0,01mV. Pour EU x10, les valeurs sont en °C ou °F entiers ou 0,1mV. Mise à l'échelle PID (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée de 0 à 16 383 comptages. Comptages proportionnels (la valeur est la même pour tous types d'entrées) La plage de signal d'entrée proportionnel est échelonnée à $\pm 32\,767$ comptages. Pour plus d'informations, voir le chapitre 6.</p>
		Unités procédé x10															0	1			
		Mise à l'échelle PID															1	0			
		Comptages															1	1			
6, 7	Mode de circuit ouvert	Zéro														0	0			<p>Sélectionnez la réponse du module à une détection de circuit ouvert de : Zéro pour forcer le mot de données du canal à zéro. Positif pour forcer le mot de données du canal à pleine échelle. Négatif pour forcer le mot de données du canal à basse échelle. Important : Une sélection de bit de 11 n'est pas valide. Pour une thermistance CJC ouverte, les canaux mV ne sont pas affectés. Important : Le module requiert 500 ms ou un rafraîchissement pour signaler l'erreur pendant qu'il parcourt l'entrée du canal.</p>	
		Positif														0	1				
		Négatif														1	0				
		Non valide														1	1				
8	Unités °F, °C	Degrés C														0				<p>Sélectionnez °C/°F pour les entrées thermiques. Ignorés pour les entrées mV. Important : Pour EU x1 et °F (0,1 °F), une erreur de dépassement supérieur se produit au-dessus de 3 276,7 °F (ne peut excéder 3 276,7 comptages).</p>	
		Degrés F														1					

Annexe B

Tableaux de configuration des canaux

Bit(s)	Définir	Pour sélectionner	Réglez ces bits dans le mot de configuration du canal													Description			
			15-12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
9, 10	Inutilisé	Inutilisé			0	0													Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
11	Activa- tion du canal	Canal désactivé		0															<p>Pour une réponse plus rapide, désactivez les canaux inutilisés.</p> <p>Lorsqu'il est réglé, le module configure le canal et lit l'entrée du canal avant d'activer le bit 11 dans le mot d'état.</p> <p>Si vous changez le mot de configuration, le mot d'état doit refléter ce changement pour que les nouvelles données soient valides. Si vous effacez le mot de configuration, le module efface les mots d'état et de canal. Pour un nouveau mot de configuration, les mots de données et d'état du canal restent effacés jusqu'à ce que le module mette ce bit (11) à 1 dans le mot d'état.</p>
		Canal activé		1															
12-15	Inutilisé	Inutilisé	0000																Ces bits doivent être à zéro pour une configuration correcte.
Entrez vos sélections de bit >>			0000																Pour le mot de configuration du canal

Description des thermocouples

La description des thermocouples J, K, T, E, R et S a été extraite de la monographie NBS 125 (IPTS-68), mars 1974. Nous décrivons aussi les types C et D.

Thermocouple de type J

(fer et cuivre nickel <Constantan^①>)

Le thermocouple J «est le moins approprié pour une thermométrie précise, car il existe des écarts non-linéaires substantiels dans la sortie thermo-électrique des différents fabricants. ... Le nombre total et les types d'impuretés présentes dans le fer fabriqué changent avec le temps, l'emplacement du minerai et les méthodes de fonte.»

«Les thermocouples de type J sont recommandés par l'ASTM [1970] pour l'utilisation à des températures situées entre 0 et 760 °C sous vide, dans des atmosphères oxydantes, réductrices ou inertes. Des fils de gros calibre sont recommandés pour une utilisation prolongée au-dessus de 500 °C car le taux d'oxydation est rapide à température élevée.»

«Ils ne doivent pas être utilisés dans des atmosphères sulfureuses au-dessus de 500 °C. Ils ne sont pas recommandés à des températures inférieures à zéro en raison des risques de rouille et de fragilité due au froid. Ils ne doivent pas être allumés et éteints de façon répétée au-dessus de 760 °C, même pour un court moment si vous voulez obtenir des lectures de températures exactes en dessous de 760 °C ultérieurement.»

«Le thermo-élément négatif en alliage cuivre-nickel est sujet à des changements importants de composition lorsqu'il est soumis à une irradiation thermique à neutrons, étant donné que le cuivre se transforme en nickel et en zinc.»

«Le fer fabriqué subi une transformation magnétique aux alentours de 769 °C et une transformation cristal <alpha gamma> aux alentours de 910 °C. Ces deux transformations, la deuxième en particulier, affectent sérieusement les propriétés électriques du fer et, par conséquent, les thermocouples de type J. ... Si les thermocouples de type J sont portés à haute température, en particulier au-dessus de 900 °C, la précision de leur calibrage est réduite lorsqu'ils sont ramenés à des températures plus basses.»

«La norme ASTM-E230 72 de l'Annual Book of ASTM Standards [1972] définit les limites normales d'erreur pour les thermocouples de type J du commerce comme suit : $\pm 2,2$ °C entre 0 et 277 °C et $\pm 3/4$ % entre 277 et 760 °C. Les limites d'erreur ne sont pas spécifiées pour les thermocouples de type J en dessous de 0 °C ou au-dessus de 760 °C. Les thermocouples de type J peuvent aussi être fournis afin de répondre à des limites d'erreur spécifiques, égales à la moitié des limites précédentes. La limite de température supérieure recommandée pour les thermocouples protégés, soit 760 °C, s'applique aux fils calibre 8 (3,3 mm). Pour les fils de calibre inférieur, la température supérieure recommandée est de 593 °C pour calibre 14 (1,6 mm) et 371 °C pour calibre 24 ou 28 (0,5 ou 0,3 mm).»

^① A signaler que l'élément Constantan des thermo-éléments de type J n'est PAS interchangeable avec l'élément Constantan des types T ou N, en raison de la quantité différente de cuivre et de nickel dans chacun.

Thermocouple de type K

(Nickel-chrome et nickel-aluminium)

«Ce type résiste mieux à l'oxydation à hautes températures que les thermocouples de types E, J ou T et trouve donc de nombreux emplois à des températures supérieures à 500 °C.»

«Les thermocouples de type K peuvent être utilisés aux températures de «l'hydrogène liquide». Cependant, leur coefficient Seebeck (environ 40 µV/K à 20K) n'est que la moitié de celui des thermocouples E. De plus, l'homogénéité thermo-électrique des thermo-éléments KN n'est généralement pas aussi bonne que celle des thermo-éléments EN. Les thermo-éléments KP et KN ont une conductivité thermique relativement basse et une bonne résistance à la corrosion dans des atmosphères humides à basses températures.»

«Les thermocouples de type K sont recommandés par l'ASTM [1970] pour l'utilisation continue à des températures situées entre -250 °C et 1 260 °C dans des atmosphères oxydantes ou inertes. Les thermo-éléments KP et KN s'oxydent lorsque l'air ambiant est au-dessus de 850 °C environ. Ils peuvent toutefois être utilisés jusqu'à 1 350 °C pendant de courtes périodes et ne nécessitent que des modifications minimales du calibrage.»

«Ils ne doivent pas être utilisés dans des atmosphères sulfureuses, réductrices ou alternativement réductrices et oxydées, sans tubes de protection adéquats. Ils ne doivent pas être utilisés dans du vide (à hautes températures) pendant de longues périodes, car le chrome du thermo-élément positif se vaporise et altère le calibrage. Ne pas utiliser non plus dans des atmosphères propices à la corrosion «vert de gris» (dont la teneur en oxygène est faible mais non négligeable).»

«La norme ASTM E230-72 de l'Annual Book of ASTM Standards [1972] définit les limites normales d'erreur pour les thermocouples de type K du commerce comme suit : $\pm 2,2$ °C entre 0 et 277 °C et $\pm 3/4$ % entre 277 et 1 260 °C. Les limites d'erreur ne sont pas spécifiées pour les thermocouples de type K en dessous de 0 °C. Les thermocouples de type K peuvent aussi être fournis afin de répondre à des limites d'erreur spécifiques, égales à la moitié des limites précédentes. La limite de température supérieure recommandée pour les thermocouples de type K protégés, soit 1 260 °C, s'applique aux fils calibre 8 (3,3 mm). Pour les fils de calibre inférieur, elle est de 1 093 °C pour calibre 14 (1,6 mm), à 982 °C pour calibre 20 (0,8 mm) et 871 °C pour calibre 24 ou 28 (0,5 ou 0,3 mm).»

Thermocouple de type T

(Cuivre et cuivre/nickel <Constantan^①>)

«L'homogénéité de la plupart des thermo-éléments de type TP et TN (ou EN) est relativement bonne. Cependant, le coefficient Seebeck des thermocouples de type T est relativement petit à des températures en dessous de zéro (environ 5,6uV/K à 20K), environ les deux tiers de celui des thermocouples de type E. Ceci, plus la haute conductivité thermique des thermo-éléments de type TP, est la raison principale pour laquelle les thermocouples de type T conviennent moins à l'utilisation à des températures en dessous de zéro que les thermocouples de type E.»

«Les thermocouples de type T sont recommandés par l'ASTM [1970] pour l'utilisation à des températures situées entre -184 °C et 371 °C dans le vide ou dans des atmosphères oxydantes, réductrices ou inertes. La température maximum recommandée pour l'utilisation continue d'un thermocouple de type T protégé est de 371 °C pour les thermo-éléments calibre 14 (1,6 mm) car les thermo-éléments de type TP s'oxydent rapidement au-dessus de cette température. Cependant, les propriétés thermo-électriques des thermo-éléments de type TP ne sont apparemment pas considérablement affectées par l'oxydation, car Roeser et Dahl [1938] ont observé des changements négligeables de la tension thermo-électrique des thermo-éléments de type TP n° 12, 18 et 22 après chauffage pendant 30 heures dans une atmosphère à 500 °C. A cette température, les thermo-éléments de type TN présentent une bonne résistance à l'oxydation et montrent peu de changements en emf thermique avec une longue exposition à l'air, comme le montrent les études de Dahl [1941].» ... «L'utilisation des thermocouples de type T dans des atmosphères avec hydrogène à des températures supérieures à 370 °C environ n'est pas recommandée en raison de la fragilité extrême que cela pourrait entraîner pour les thermo-éléments de type TP.»

«Les thermo-éléments de type T ne conviennent pas bien à une utilisation dans un environnement nucléaire, les deux thermo-éléments subissent des modifications substantielles de leur composition lorsqu'ils sont soumis à une irradiation thermique à neutrons étant donné que le cuivre se transforme en nickel et en zinc.»

«En raison de la haute conductivité des thermo-éléments de type TP, agir avec soin lors de l'utilisation des thermocouples pour s'assurer que les jonctions de mesure et de référence prennent les températures voulues.»

«La norme ASTM E230-72 de l'Annual Book of ASTM Standards [1972] définit les limites normales d'erreur pour les thermocouples de type T du commerce comme suit : $\pm 2\%$ entre -101 et -59 °C, $\pm 0,8\%$ entre -59 et 93 °C et $\pm 3/4\%$ entre 93 et 371 °C. Les thermocouples de type T peuvent aussi être fournis afin de répondre à des limites d'erreur spécifiques, égales à la moitié des limites précédentes (plus une limite d'erreur de $\pm 1\%$ est spécifiée entre -184 et -59 °C). La limite de température supérieure recommandée pour les thermocouples de type T protégés, soit 371 °C, s'applique aux fils calibre 14 (1,6 mm). Pour les fils de calibre inférieur, elle est de 260 °C pour calibre 20 (0,8 mm) et 240 °C pour calibre 24 ou 28 (0,5 ou 0,3 mm).»

^① A signaler que l'élément Constantan des thermo-éléments de type J n'est PAS interchangeable avec l'élément Constantan des types T ou N, en raison de la quantité différente de cuivre et de nickel dans chacun.

Thermocouple de type E

(Nickel-chrome et cuivre/nickel <Constantan^①>)

«Les thermocouples de type E sont recommandés par l'ASTM [1970] pour l'utilisation continue à des températures situées entre -250 °C et 871 °C dans des atmosphères oxydantes ou inertes. Le thermo-élément négatif se détériore au-dessus de 871 °C environ, mais on peut toutefois l'utiliser jusqu'à $1\ 000\text{ °C}$ pendant de courtes périodes.»

«Le manuel ASTM [1970] indique les restrictions suivantes...à haute température. Ils ne doivent pas être utilisés dans des atmosphères sulfureuse, réductrices ou alternativement réductrices et oxydantes sans être protégés par des tubes de protection adéquats. Ils ne doivent pas être utilisés dans du vide (à hautes températures) pendant de longues périodes, car le chrome du thermo-élément positif se vaporise et altère le calibrage. Ne pas les utiliser non plus dans des atmosphères propices à la corrosion «vert de gris» (dont la teneur en oxygène est faible mais non négligeable).»

«L'élément négatif du thermo-élément, un alliage cuivre-nickel, subit des changements dans sa composition lorsqu'il est soumis à une irradiation thermique à neutrons étant donné que le cuivre se transforme en nickel et en zinc.»

«La norme ASTM E230-72 de l'Annual Book of ASTM Standards [1972] définit les limites normales d'erreur pour les thermocouples de type E du commerce comme suit : $\pm 1,7\text{ °C}$ entre 0 et 316 °C et $\pm 1/2\%$ entre 316 et 871 °C . Il n'y a pas de limite d'erreur donnée en dessous de 0 °C pour les thermocouples de type E. Les thermocouples de type E peuvent aussi être fournis afin de répondre à des limites d'erreur spécifiques, inférieures aux limites indiquées précédemment, $\pm 1,25\text{ °C}$ entre 0 et 316 °C et $\pm 3/8\%$ entre 316 et 871 °C pour fil calibre 8 (3,3 mm). Pour les fils de calibre inférieur, la température supérieur recommandée est de 649 °C pour calibre 14 (1,6 mm), 538 °C pour calibre 20 (0,8 mm) et 427 °C pour calibre 24 ou 28 (0,5 ou 0,3 mm).»

^① A signaler que l'élément Constantan des thermo-éléments de type J n'est PAS interchangeable avec l'élément Constantan des types T ou N, en raison de la quantité différente de cuivre et de nickel dans chacun.

Thermocouples de types S et R

S (platine-10 % rodhium et platine) R (platine-13 % rodhium et platine)

«Le manuel ASTM STP 470 [1970] indique les restrictions suivantes sur l'utilisation des thermocouples S {et R} à haute température : Ils ne doivent pas être utilisés dans des atmosphères réductrices ou contenant des vapeurs de métal (telles que plomb et zinc), des vapeurs non métalliques (telles que arsenic, phosphore ou sulfure) ou des oxydes facilement réduits, sans être protégés par des tubes de protection non métalliques adéquats. Ne jamais les insérer directement dans un tube primaire métallique.»

«Le thermo-élément positif, platine-10 % rhodium {13 % rhodium pour R}, est instable dans un flux de neutrons thermique, car le rhodium se transforme en palladium. Le thermo-élément négatif pur platine est relativement stable à la transmutation de neutrons. Cependant, le bombardement rapide de neutrons provoque des dégâts matériels qui modifient la tension thermo-électrique, à moins d'être durci.»

«Les tensions des thermocouples principalement en platine sont sensibles aux traitements thermiques. Eviter en particulier tout refroidissement rapide.»

«La norme ASTM E230-72 de l'Annual Book of ASTM Standards [1972] définit les limites normales d'erreur pour les thermocouples de type S {et R} du commerce comme suit : $\pm 1,4$ °C entre 0 et 538 °C et $\pm 1/4$ % entre 538 et 1 482 °C. Les limites d'erreur ne sont pas spécifiées pour les thermocouples de type S {ou R} en dessous de 0 °C. La limite de température supérieure recommandée pour une utilisation continue des thermocouples protégés, soit 1 482 °C, s'applique aux fils calibre 24 (0,5 mm).»

Thermocouples de types C et D

C (tungstène-5 % rhénium et tungstène-26 % rhénium)

D (tungstène-3 % rhénium et tungstène-25 % rhénium)

Il est recommandé d'utiliser les thermocouples C et D entre 0 et 2 320 °C en atmosphère inerte *non* oxydante. Ils ne sont *pas* faciles à utiliser en dessous de 750 °C. Veillez à ce qu'ils ne se fragilisent pas.

Code	Code couleur	Plage maxi. des températures utilisables	EMF au-dessus de la plage d'utilisation	Limites normales d'erreur
C	gaine : blc-rge + = blc, - = rge	Echelle TC : 32-4 208 °F (0-2 320 °C) Echelle ext : 32-1 600 °F (0-870 °C)	0-37,066 mV	4,5-450 °C 1,0 % à 2 320 °C
D	gain : blc-jne + = blc, - = rge	Echelle TC : 32-4 208 °F (0-2 320 °C) Echelle ext : 32-500 °F (0-260 °C)	0-39,506 mV	4,5-450 °C 1,0 % à 2 320 °C

Calibrage des canaux

Cette annexe indique comment calibrer les canaux d'entrée du module.

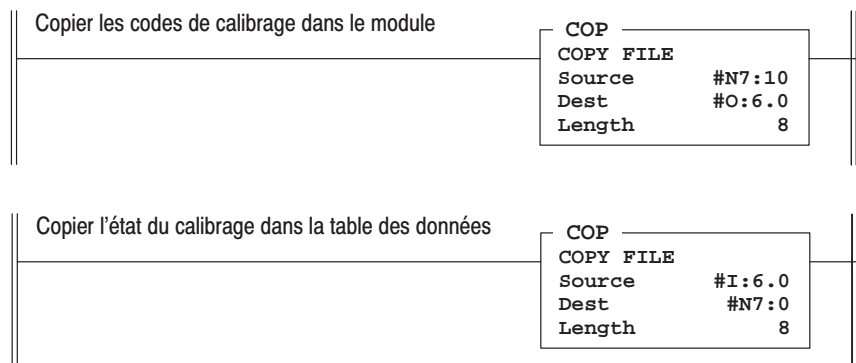
A propos de la procédure

L'objectif de la procédure est de stocker deux valeurs de calibrage dans l'EEPROM par canal afin de régler la précision du canal à 0,05 % de la plage totale, quelles que soient les tolérances de circuit du canal. Le module est conçu de façon à pouvoir calibrer ses canaux d'entrées individuellement ou en groupe. Le fonctionnement de tous les canaux du thermocouple/mV est interrompu pendant le calibrage.

Avec le terminal de programmation, vous entrez des codes de calibrage dans le mot 5 du fichier de configuration et lisez les mots d'état 4 et 5 du fichier d'état. Une ligne de logique à relais copie les codes de calibrage dans la table-image des sorties pour le transfert dans le module et une autre ligne copie l'état du calibrage à partir du module (table-image des entrées) dans la table des données. Le calibrage s'effectue avec le processeur SLC en mode de fonctionnement. Pour plus d'informations sur l'adressage des mots de calibrage, reportez-vous au chapitre 4.

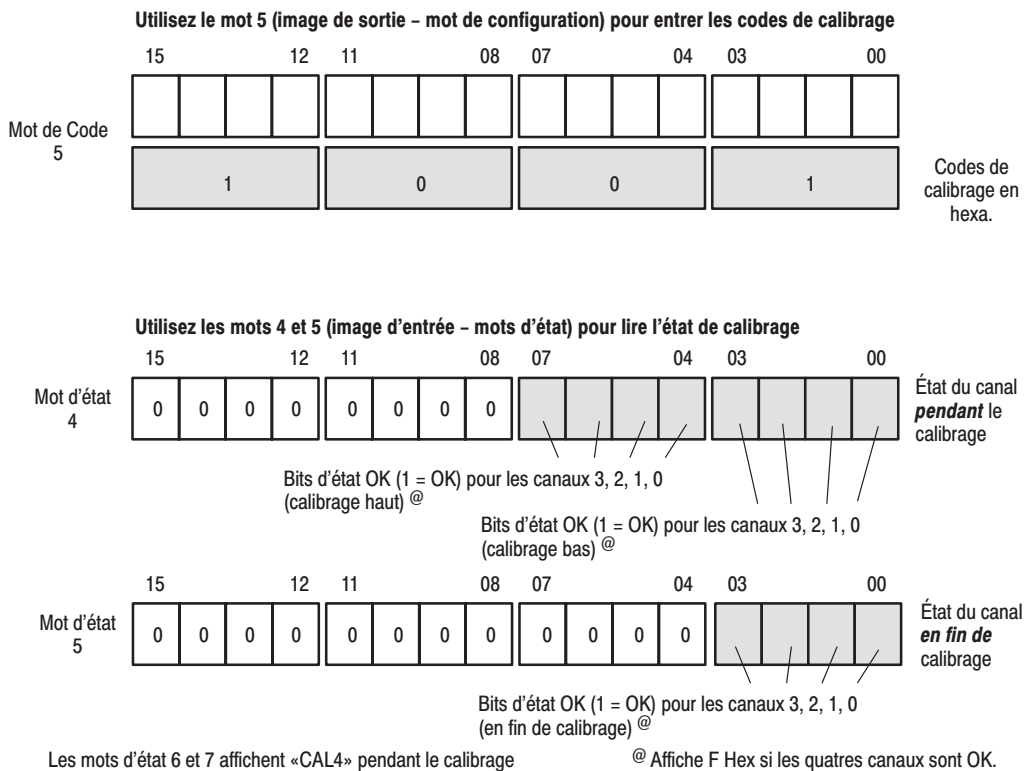
Logique de calibrage

Avant de commencer la procédure, entrez les lignes de calibrage suivantes dans la mémoire du processeur :



Codes et état de calibrage

Utilisez le tableau suivant pour entrer les mots de code de calibrage et lire les bits d'état de calibrage. Entrez les valeurs de calibrage en base hexadécimale. Vous pouvez lire les bits d'état OK du canal à différentes étapes du processus de calibrage, un bit par canal que vous calibrez.



Procédure de calibrage

Pour cette procédure de calibrage, vous aurez besoin d'un voltmètre c.c. de précision et d'une alimentation de précision pouvant afficher et maintenir une tension de calibrage de 1/1000 millivolt : à 0,000 mV et 90,000 mV.

Préparez le calibrage en retirant les fils de connexion du thermocouple des bornes d'entrée des canaux à calibrer. Mettez le processeur SLC en mode de fonctionnement pour qu'il puisse exécuter la logique à relais du calibrage. Pour plus de facilité, calibrez les quatre canaux en même temps.

1. A l'aide de votre terminal de programmation, entrez le code de calibrage **1001 Hex** dans l'adresse de la table des données du mot de configuration 5.
2. Observez les **mots d'état 0-3, 6 et 7**.
Le module renvoie le code «CAL4» Hex dans les mots d'état 6 et 7. Il efface également les mots de données 0-3 du canal.
3. Court-circuitez la paire de bornes d'entrée des canaux que vous voulez calibrer. Le cavalier doit être aussi court que possible.
4. A l'aide de votre terminal de programmation, entrez le code de calibrage **1002 Hex** dans l'adresse de la table des données du mot de configuration 5.
5. Observez les **bits 0-3 dans le mot d'état 4**.
Si tous les canaux que vous calibrez lisent une tension de zéro, le module renvoie des bits d'état-OK, un bit par canal (F Hex pour les quatre canaux). Sinon, il renvoie des bits de canaux mis à zéro.
6. Appliquez 90,000 mV aux deux bornes d'entrée, en parallèle, pour les canaux que vous calibrez. Vos fils doivent être aussi courts que possible.
7. A l'aide de votre terminal de programmation, entrez le code de calibrage **1004 Hex** dans l'adresse de la table des données du mot de configuration 5.
8. Observez les **bits 4-7 dans le mot d'état 4**.
Si tous les canaux que vous calibrez lisent 90,000 mV, le module renvoie des bits d'état-OK, un bit par canal (F Hex pour les quatre canaux). Sinon, il renvoie des bits de canaux mis à zéro.
9. Retirez la tension de calibrage de 90,000 mV.
10. A l'aide de votre terminal de programmation, entrez le code de calibrage **1008 Hex** dans l'adresse de la table des données du mot de configuration 5.
11. Observez les **bits 0-3 dans le mot d'état 5**.
Une fois que le module a entré les valeurs de calibrage dans l'EEPROM, il renvoie des bits d'état-OK, un par canal (F Hex pour les quatre canaux). S'il n'a pu terminer le calibrage d'un canal, il renvoie un bit d'état à zéro pour le canal (non-F Hex).
12. Pour terminer la procédure de calibrage, entrez le code de calibrage **0000 Hex** dans l'adresse de la table des données du mot de configuration 5 à l'aide de votre terminal de programmation. Pendant le fonctionnement du thermocouple/mV, le mot 5 doit être zéro.

Notes :

A

A/N, P-4
 Adressage, 4-2
 mot d'état, 4-3
 exemple d'adressage, 4-3
 mot de configuration, 4-2
 exemple d'adressage, 4-2
 mot de données, 4-3
 Alarmes, 7-6
 Alimentation nécessaire, 3-1
 Allen-Bradley, P-6
 contact pour assistance
 technique, P-6
 Allocation de bit, 6-1
 dans le mot d'état, 6-8
 dans le mot de configuration, B-3, B-5,
 B-7, 6-2
 mot de configuration, 2-6
 Attaches des câbles, 1-2
 Atténuation, P-4

B

Bit de poids faible, P-4, 2-6, 6-2, B-1,
 B-3, B-5, B-7
 Bornier amovible, 1-2

C

Câblage, 3-1
 câblage du bornier, 3-4
 compensation de soudure froide, 3-5
 Canal, P-4
 Châssis, P-4
 Circuit ouvert, 6-9, 8-3
 condition d'erreur, 6-9, 8-3
 définir l'état conditionnel des données
 de canal
 activation négative, 2-6, 6-2, B-1,
 B-3, B-5, B-7
 activation positive, 2-6, 6-2, B-1,
 B-3, B-5, B-7
 zéro, 2-6, 6-2, B-1, B-3, B-5, B-7
 CJC, P-4, 3-5
 Classification environnement dangereux,
 A-2
 Cliquets autobloquants, 1-2
 CMRR, P-5
 Code d'identification, 4-1
 Code d'identification du module, 4-1
 comment entrer, 4-1

Compensation de soudure froide, P-4,
 3-5
 Configuration d'un canal, 6-1
 Consommation électrique, 3-1
 Contacter Allen-Bradley pour une aide
 technique, P-6
 Contenu du manuel, P-2
 Conversion A/N, 4-4

D

dB, P-4
 Décibel, P-4
 Dépannage, 8-1
 contacter Allen-Bradley, P-6
 observation des voyants, 8-2
 schéma, 8-4
 Dérive de gain, P-4
 Désactivation d'emplacement, 4-5
 Désactivation d'un cana, 2-7l, 6-2, B-2,
 B-4, B-6, B-8
 Dommages électrostatique, 3-1
 Durée de rafraîchissement, P-4

E

Echantillonnage, P-4
 Entrée d'unités procédé, 2-6, 6-2, B-1,
 B-3, B-5, B-7
 Entrée de comptages proportionnels, 2-6,
 6-2, B-1, B-3, B-5, B-7
 Erreur d'échelle totale, P-4
 Erreur de configuration de canal, 6-9, 8-3
 Erreur de dépassement, 6-9
 Erreur de dépassement de limites, 8-3
 Erreur de gain, P-4
 Voir aussi erreur d'échelle totale
 Erreurs, 8-3
 détection d'erreurs liées au canal, 8-3
 circuit ouvert, 6-9, 8-3
 erreur de dépassement inférieur, 6-9,
 8-3
 erreur de dépassement supérieur,
 6-9, 8-3
 erreurs de configuration, 6-9, 8-3
 détection d'erreurs liées au module, 8-3
 conditions testées au démarrage, 8-3
 erreur de dépassement de limites, 8-3
 erreur de dépassement supérieur, 6-9
 Etiquette de porte, 1-2

Exemples, 9-1
comment adresser un mot d'état, 4-3
comment adresser un mot de configuration, 4-2
exemple de base d'application, 9-1
utilisation des alarmes pour indiquer l'état, 7-6
utilisation des instructions PID, 7-5
vérification des changements de configuration de canal, 7-4

Exemples d'application, 9-1

F

Filtrage des parasites, 4-3
Filtre numérique, P-4
Fonctionnement du module, 1-4
Fonctionnement du système, 1-3
Format de mot de données, plage de mise à l'échelle par type d'entrée, 6-6
Fréquence de coupure, P-4, 4-3
Fréquence du filtre de canal, 4-3
effets sur le filtrage des parasites, 4-3
effets sur le temps de rafraîchissement, 4-3
FSR, P-5

I

Image des entrées. *Voir* mot d'état et mot de données
Image des sorties, 4-2
Installation, 3-1, 3-3
équipement nécessaire, 2-1
mise en route, 2-1
Instruction PID, 7-5
Instructions de démarrage, 2-1

M

Mise à l'échelle des données d'entrées, P-5
Mise à l'échelle PID, 2-6, 6-2, B-1, B-3, B-5, B-7
Mise en route, 2-1
outils nécessaires, 2-1
procédure, 2-2
Mot d'état, P-5, 6-5, 6-7
Voir aussi image des entrées
Mot de configuration, P-5, 4-2, 6-1

Mot de données, P-5, 4-3
résolution, 6-6
Multiplexage, 1-4
Multiplexage de canal d'entrées, 1-4
Multiplexeur, P-5

O

Outils nécessaires pour l'installation, 2-1

P

Parasites électriques, 3-5, 3-6
Plage d'échelle, P-5
Problèmes de chaleur, 3-5
Programmation, exemples d'application, 9-1
Programmer
alarmes, 7-6
instruction PID, 7-5
réglages de configuration, effectuer des changements, 7-3
vérification des changements de configuration de canal, 7-4
Programmation, 7-1

R

Rapport de réjection en mode commun, P-5
Réjection en mode différentiel, P-4
Voir aussi réjection en mode normal
Réjection en mode normal, P-4
Réponse à la désactivation d'emplacement, 4-5
Résolution, P-5, 4-4
Résolution effective, P-5
Retrait du module, 3-3

S

Séquence de démarrage, 1-3
Spécifications, A-1
électriques, A-1
entrée, A-2
environnement, A-2
matérielles, A-1
Spécifications d'entrée, A-2

Spécifications d'environnement, A-2
Spécifications électriques, A-1
Spécifications matérielles, A-1
Système à distance, P-5
Système local, P-5

T

Tableaux, B-1
Temps de rafraîchissement, effets du réglage du temps de filtre, 4-3
Temps de réponse dynamique, P-6
Tension en mode commun, P-6
Type d'entrée PID, 2-6, 6-2, B-1, B-3, B-5, B-7
Types de thermocouples, 1-1, A-2
plage de températures, 1-1, A-2
restrictions, C-1

U

Unités de température
représentation des données à partir d'un thermocouple de type B, 2-6, 6-2, B-1, B-3, B-5, B-7

V

Vérification des changements de configuration dynamiques, 7-4
Voyants, 1-2
voyant d'état du canal, 1-2
voyant d'état du module, 1-2
tableaux d'état, 8-2



Rockwell Automation contribue à l'amélioration du retour sur investissements chez ses clients par le regroupement de marques leaders en automatismes industriels, créant ainsi une des plus larges gammes de produits faciles à intégrer. Leur support technique est assuré par des ressources locales démultipliées à travers le monde, par un réseau international de partenaires offrant des solutions globales, sans oublier les compétences en technologies avancées de Rockwell.



Présent dans le monde entier.

Allemagne • Arabie Saoudite • Argentine • Australie • Autriche • Bahreïn • Belgique • Bolivie • Brésil • Bulgarie • Canada • Chili • Chypre • Colombie • Corée • Costa Rica • Croatie • Danemark • Egypte • Emirats Arabes Unis • Equateur • Espagne • Etats-Unis • Finlande • France • Ghana • Grèce • Guatemala • Honduras • Hong Kong • Hongrie • Inde • Indonésie • Iran • Irlande • Islande • Israël • Italie • Jamaïque • Japon • Jordanie • Koweït • Liban • Macao • Malaisie • Malte • Maroc • Mexique • Nigeria • Norvège • Nouvelle-Zélande • Oman • Pakistan • Panama • Pays-Bas • Pérou • Philippines • Pologne • Porto Rico • Portugal • Qatar • République d'Afrique du Sud • République Dominicaine • République Populaire de Chine • République Tchèque • Roumanie • Royaume-Uni • Russie • Salvador • Singapour • Slovaquie • Slovénie • Suède • Suisse • Taiwan • Thaïlande • Trinidad • Tunisie • Turquie • Uruguay • Venezuela

Siège mondial de Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tél. : (1) 414 382-2000, Fax : (1) 414 382-4444
Siège européen de Rockwell Automation, Avenue Hermann Debroux, 46, 1160 Bruxelles, Belgique, Tél. : (32) 2 663 06 00, Fax : (32) 2 663 06 40
Belgique : N.V. Rockwell Automation S.A., De Kleetlaan 2b, 1831 Diegem, Belgique, Tél. : 32 (0) 2 716 84 11, Fax 32 (0) 2 725 07 24
Canada : Rockwell Automation, 135 Dundas Street, Cambridge, Ontario, N1R 5X1, Tél. : (1) 519-623-1810, Fax : (1) 519-623-8930
France : Rockwell Automation, 36 avenue de l'Europe, 78941 Vélizy Cedex, Tél. : 33 (01) 30 67 72 00, Fax : 33 (01) 34 65 32 33
Suisse : Rockwell Automation AG, Gewerbepark, CH-5506 Mägenwil, Tél. : (41) 62 889 77 77, Fax : (41) 62 889 77 66