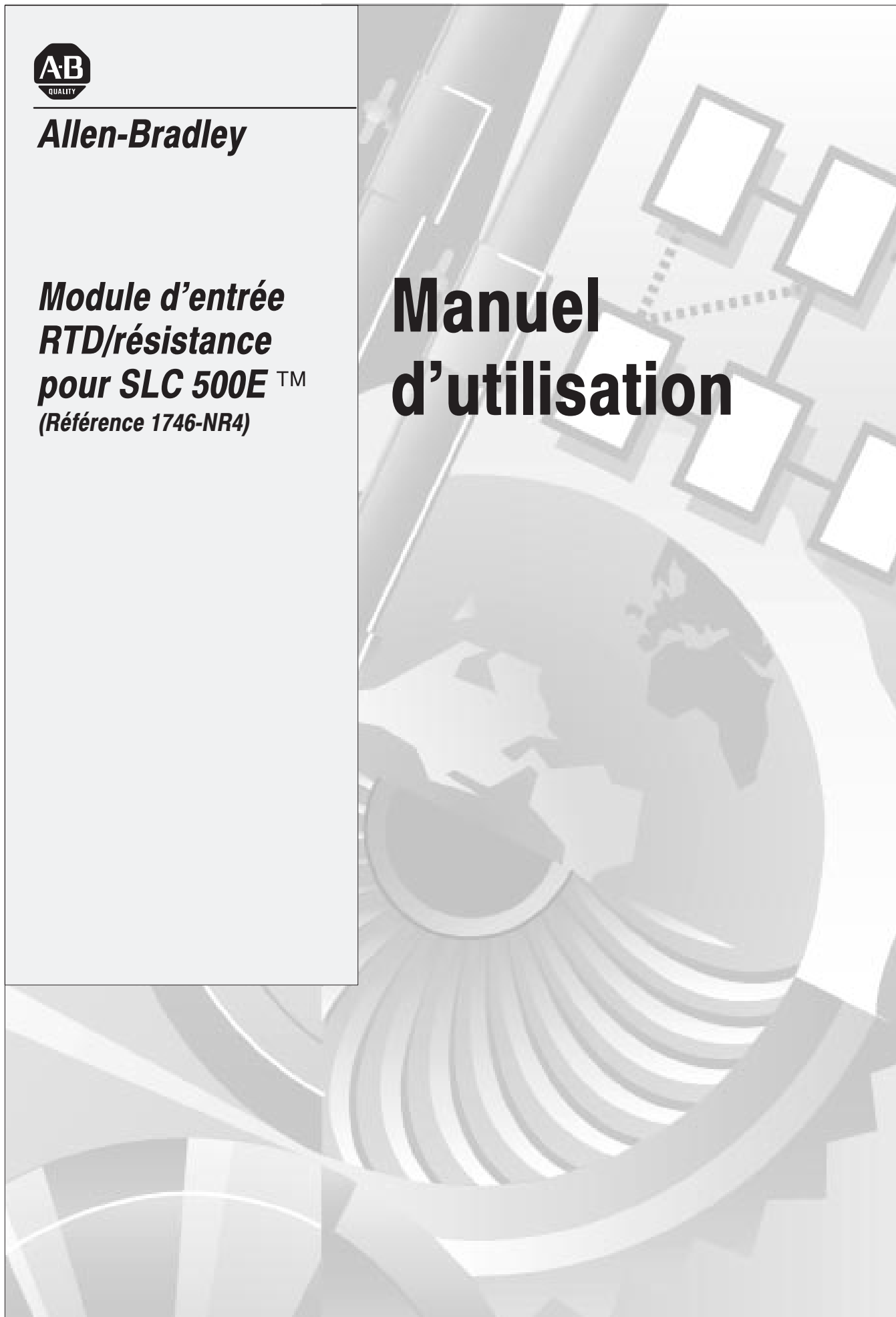




Allen-Bradley

***Module d'entrée
RTD/résistance
pour SLC 500E™
(Référence 1746-NR4)***

Manuel d'utilisation



Préface

A qui s'adresse ce manuel	P-1
But de ce manuel	P-1
Contenu de ce manuel	P-2
Documentation connexe	P-3
Termes et abréviations	P-4
Conventions utilisées dans ce manuel	P-6
Support Allen-Bradley	P-6
Support produits local	P-6
Assistance technique	P-7

Présentation générale

Chapitre 1

Description	1-1
Compatibilité des RTD	1-3
Compatibilité des équipements résistifs	1-5
Présentation générale du matériel	1-5
Fonctions de diagnostic général	1-6
Présentation générale du système	1-7
Fonctionnement du système	1-8
Mise sous tension	1-8
Fonctionnement du module	1-8
LED d'état	1-9
Communication entre module et processeur	1-10

Guide de mise en route rapide

Chapitre 2

Outils et matériel nécessaires	2-1
Procédures	2-2

Installation et câblage

Chapitre 3

Dégâts électrostatiques	3-1
Besoins en alimentation du NR4	3-1
Emplacement du module dans le châssis	3-2
Considérations pour les châssis modulaires	3-2
Considérations pour les châssis d'extension fixes	3-2
Considérations générales	3-2
Installation et enlèvement du module	3-3
Enlèvement du bornier	3-3
Installation du module	3-4
Enlèvement du module	3-4
Câblage des bornes	3-5
Considérations sur le câblage des NR4	3-5
Câblage d'équipements résistifs (potentiomètres) au module NR4	3-8
Câblage d'équipements d'entrée au module NR4	3-11
Etalonnage	3-12
Etalonnage en usine	3-12
Etalonnage automatique	3-12

Considérations préalables au fonctionnement

Configuration, données et état d'une voie

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 de données et mots d'état	4-3
Sélection de la fréquence de filtre d'une voie	4-3
Réponse incrémentielle d'une voie	4-4
Résolution réelle	4-5
Fréquence de coupure d'une voie	4-5
Temps d'actualisation d'une voie et processus de scrutation	4-9
Etalonnage automatique d'une voie	4-9
Temps d'actualisation et processus de scrutation	4-9
Temps d'activation, de désactivation et de reconfiguration d'une voie	4-11
Réponse à la désactivation d'un emplacement	4-11
Réponse des entrées	4-11
Réponse des sorties	4-11

Chapitre 5

Configuration d'une voie	5-1
Procédure de configuration d'une voie	5-2
Configuration de voie	5-2
Saisie des données de configuration	5-3
Sélection du type d'entrée (bits 0 à 3)	5-5
Sélection du format des données (bits 4 et 5)	5-5
Utilisation des formats Mise à l'échelle pour PID et Comptages proportionnels	5-5
Exemples de mise à l'échelle	5-8
Mise à l'échelle pour PID à Unités de travail	5-8
Unités de travail à Mise à l'échelle pour PID	5-8
Comptages proportionnels à Unités de travail	5-8
Unités de travail à Comptages proportionnels	5-8
Sélection d'entrée rompue (bits 6 et 7)	5-12
Sélection des unités de température (bit 8)	5-12
Sélection de la fréquence de filtre (bits 9 et 10)	5-13
Sélection de l'activation d'une voie (bit 11)	5-13
Sélection du courant d'excitation (bit 12)	5-14
Sélection de la mise à l'échelle (bits 13 et 14)	5-14
Mise à l'échelle par défaut –	5-15
Mise à l'échelle utilisateur –	5-15
Mots de configuration utilisés pour la mise à l'échelle utilisateur (mots 4 à 7)	5-16
Inutilisé (bit 15)	5-17
Mot de données d'une voie	5-18
Vérification de l'état d'une voie	5-19
Etat du type d'entrée (bits 0 à 3)	5-21
Etat du format des données (bits 4 et 5)	5-21
Etat d'entrée rompue (bits 6 et 7)	5-21
Etat des unités de température (bit 8)	5-21

Etat de la fréquence de filtre (bits 9 et 10)	5-21
Etat d'activation de la voie (bit 11)	5-22
Etat du courant d'excitation (bit 12)	5-22
Etat d'erreur entrée rompue (bit 13)	5-22
Etat d'erreur hors plage (bit 14)	5-23
Etat d'erreur configuration (bit 15)	5-23

Exemples de programmes à contacts

Chapitre 6

Configuration des équipements	6-1
Programmation initiale	6-2
Procédure	6-3
Programmation dynamique	6-4
Procédure	6-4
Vérification des changements de configuration d'une voie	6-5
Interface avec l'instruction PID	6-7
Utilisation du format de données Comptages proportionnels avec la mise à l'échelle utilisateur	6-9
Surveillance des bits d'état d'une voie	6-10
Appel de l'étalonnage automatique	6-11

Diagnostics et dépannage du module

Chapitre 7

Fonctionnement du module et fonctionnement des voies	7-1
Diagnostics à la mise sous tension	7-1
Diagnostics d'une voie	7-1
Voyants LED	7-2
Codes d'erreur	7-3
LED d'état des voies (vert)	7-4
Configuration de voie invalide	7-4
Détection de circuit ouvert ou court-circuit	7-4
Détection hors plage	7-5
LED d'état du module (vert)	7-5
Pièces de rechange	7-7
Support Allen-Bradley	7-7

Exemples d'application

Chapitre 8

Exemple simple	8-1
Configuration de la voie	8-1
Listage du programme	8-3
Table des données	8-3
Exemple complexe	8-4
Configuration d'une voie	8-5
Récapitulatif du réglage et du fonctionnement du programme	8-7
Listage du programme	8-8
Table des données	8-9

Spécifications

Appendice A

Spécifications électriques	A-1
Spécifications physiques	A-1
Spécifications environnementales du module	A-2
Spécifications des entrées	A-3
Précision du module	A-4
Compatibilité des équipements résistifs	A-6
Spécifications des câbles	A-6

Normes RTD

Appendice B

Fiche de configuration du module RTD/Résistances

Appendice C

Procédure de configuration d'une voie	C-1
---	-----

Préface

Lisez cette préface pour vous familiariser avec le reste du manuel. Elle traite des sujets suivants :

- A qui s'adresse ce manuel
- But de ce manuel
- Termes et abréviations
- Conventions utilisées dans ce manuel
- Support Allen-Bradley

A qui s'adresse ce manuel

Ce manuel vous concerne si vous êtes responsable de la conception, de l'installation, de la programmation ou du dépannage des systèmes de contrôle utilisant des automates Allen-Bradley de petite taille.

Vous avez besoin d'une connaissance de base des produits SLC 500™. Vous devez comprendre les automates programmables et être capable d'interpréter les instructions de logique à contacts nécessaires au contrôle de votre application. Sinon, renseignez-vous auprès de votre représentant Allen-Bradley sur les stages de formation.

Il est conseillé de consulter le manuel "*Guide de mise en route de l'APS – Manuel d'utilisation*", référence 1747-6.3FR, avant d'utiliser le logiciel APS.

But de ce manuel

Ce manuel constitue un guide de référence pour les modules 1746-NR4 avec entrées pour RTD et résistances. Ce manuel :

- présente de manière générale le fonctionnement du système
- explique les procédures d'installation et de câblage du module au site d'application
- fournit des exemples de programmation en logique à contacts
- fournit un exemple d'application dans lequel ce module d'entrées sert à contrôler un procédé

Contenu de ce manuel

Chapitre	Titre	Contenu
	Préface	Décrit les antécédents et les objectifs de ce manuel, indique à qui il s'adresse et définit les termes et abréviations utilisés.
1	Présentation générale	Donne une présentation générale du matériel et du système. Explique et illustre la théorie sur laquelle repose le module pour entrées RTD.
2	Guide de mise en route rapide	Fournit une procédure générale vous aidant à mettre en route le module pour entrées RTD.
3	Installation et câblage	Fournit une procédure d'installation et de câblage.
4	Considérations préalables au fonctionnement	Vous informe sur les antécédents utiles pour comprendre l'adressage et la configuration du module dans des conditions de fonctionnement optimales et pour effectuer des changements une fois le module en service régulier.
5	Configuration, données et état d'une voie	Examine chaque bit des mots de configuration et d'état d'une voie et explique comment le module utilise les données de configuration pour rapporter son état pendant le fonctionnement.
6	Exemples de programmes à contacts	Fournit un exemple de logique à contacts nécessaire pour définir et faire fonctionner une voie. Comprend aussi des exemples types de programmes spéciaux tels que programmes pour PID.
7	Diagnostics et dépannage du module	Explique comment interpréter et corriger les problèmes survenant dans un module pour entrées RTD.
8	Exemples d'application	Examine une application simple et une application complexe et fournit des exemples de programmation en logique à contacts correspondant à ces applications.
Annexe A	Spécifications	Fournit les spécifications physiques, électriques, environnementales et fonctionnelles du module pour entrées RTD.
Annexe B	Normes RTD	Indique les spécifications physiques, électriques, environnementales et fonctionnelles des RTD et potentiomètres.
Annexe C	Fiche de configuration du module RTD/Résistances	Fournit une fiche de travail pour la configuration du module avant sa mise en route.

Documentation connexe

Les documents ci-dessous renferment des informations utiles pour l'utilisation des produits SLC™ d'Allen-Bradley. Pour vous procurer un quelconque de ces documents, contactez votre distributeur Allen-Bradley.

Sujet	Document à consulter	Référence
Présentation générale de la gamme de produits SLC 500	Famille des automates programmables SLC 500 – Présentation générale	1747-2.30FR
Description de l'installation et de l'utilisation d'un automate programmable SLC 500 <i>version modulaire</i>	Automates programmables SLC 500, version modulaire – Manuel d'installation	1747-6.2FR
Description de l'installation et de l'utilisation d'un automate programmable SLC 500 <i>version bloc</i>	Automates programmables SLC 500, version bloc – Manuel d'installation	1747-NI001FR
Manuel de procédures destiné au personnel technique qui développe des applications de contrôle avec l'APS	Logiciel de programmation APS – Manuel d'utilisation	1747-6.4FR
Manuel de référence contenant des données sur le fichier d'état, des informations sur les instructions et le dépannage	Logiciel de programmation avancé APS – Manuel de référence	1747-6.11FR
Introduction à l'APS pour les débutants : tous les concepts de base avec exemples et exercices simples permettant au lecteur d'être très vite en mesure de programmer	Guide de mise en route pour l'APS – Manuel d'utilisation	1747-6.3FR
Manuel de procédures et de référence destiné au personnel technique qui développe des applications de contrôle en utilisant un HHT	Terminal portatif HHT – Manuel d'utilisation	1747-NP002FR
Introduction à l'HHT pour les débutants : tous les concepts de base avec exemples et exercices simples permettant au lecteur d'être très vite en mesure de programmer	Guide de mise en route pour le terminal portatif HHT	1747-NM009FR
Manuel de référence et d'utilisation traitant des modules analogiques dans un système de SLC 500	Module d'E/S analogiques – Manuel d'utilisation	1746-NM003FR
Informations détaillées sur le câblage et la mise à la terre des automates programmables Allen-Bradley	Directives de câblage et de mise à la terre pour automatisation industrielle	1770-4.1FR
Description des différences notables entre les automates programmables électroniques et les dispositifs électromécaniques câblés	Directives de sécurité concernant l'application, l'installation et la maintenance des commandes électroniques	SGI-1.1
Liste complète des documentations Allen-Bradley avec instructions pour la commande. Indique en outre si les documents sont disponibles sur CD-ROM et si une version en français existe	Allen-Bradley Publication Index	SD499
Glossaire des termes et abréviations d'automatisation industrielle	Allen-Bradley Industrial Automation Glossary	AG-7.1
Article sur les sections et types des câbles servant à la mise à la terre des équipements	National Electrical Code	Publié par la NFPA de Boston, MA, Etats-Unis.

Termes et abréviations

Les termes et abréviations ci-dessous sont propres à ce produit. Pour une liste complète de la terminologie employée par Allen-Bradley, reportez-vous au manuel *Allen-Bradley Industrial Automation Glossary*, référence AG-7.1.

A/N - Se rapporte à un convertisseur analogique/numérique inhérent au module pour entrées pour RTD et résistances. Le convertisseur produit une valeur numérique dont l'amplitude est proportionnelle à l'amplitude instantanée d'un signal d'entrée analogique.

atténuation - La diminution d'amplitude d'un signal à la traversée d'un système.

bit le moins significatif (LSB) – Un incrément de données défini comme le quotient de la pleine échelle de la plage et de la valeur de la définition. Le bit LSB représente la plus petite valeur d'une chaîne de bits.

châssis - Un assemblage matériel abritant des équipements : modules d'E/S, modules adaptateurs, modules processeurs, alimentations électriques.

configuration à distance - Un système de contrôle dans lequel le châssis peut se trouver à plusieurs kilomètres du châssis abritant le processeur. Les communications se font via un scrutateur 1747-SN et un adaptateur RIO 1747-ASB.

configuration locale - Un système de contrôle dans lequel tous les châssis sont à proximité du processeur et dans lequel les communications entre châssis se font via un câble-ruban 1746-C7 ou 1746-C9.

courant d'excitation – Un courant dont la valeur est choisie par l'utilisateur (0,5 mA ou 2,0 mA) et que le module envoie dans une RTD ou un équipement résistif pour produire un signal analogique que le NR4 peut traiter et convertir en température ou en ohms, respectivement.

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

définition – Le plus petit changement détectable dans une mesure ; s'exprime normalement sous forme d'unités de travail (par exemple 0,1° C) ou de nombre de bits. Par exemple, un système à 12 bits possède 4 096 états de sortie différents. Il peut par conséquent mesurer 1 incrément parmi 4 096.

dérive de gain - Le changement dans la tension de transition pleine échelle observé dans la plage de température de fonctionnement du module.

élimination en mode normal (élimination en mode différentiel) – Une mesure logarithmique en dB de la capacité d'un équipement à éliminer les signaux de bruit entre (ou parmi) des conducteurs de signaux de circuit, mais pas entre les conducteurs de signaux et un conducteur de mise à la terre ou une structure de référence du signal.

erreur pleine échelle (erreur de gain) - La différence de pente entre les fonctions de transfert réelle et théorique d'un potentiomètre ou d'une RTD.

filtre numérique – Un filtre anti-parasite passe-bas intégré au convertisseur A/D. Le filtre numérique offre en outre des sections à rejet élevé aux fréquences qui sont des multiples entiers de la fréquence de coupure du filtre. Ces sections servent à rejeter le bruit de la ligne d'alimentation c.a. et les bruits de fréquence élevée.

fréquence de coupure – La fréquence à laquelle un signal d'entrée est atténué de 3 dB par le filtre numérique. Les éléments de fréquence du signal d'entrée situés en dessous de la fréquence de coupure sont transmis avec une atténuation de moins de 3 dB.

fréquence de filtre – Le premier niveau de fréquence choisi par l'utilisateur pour le filtre numérique du convertisseur A/N. Le filtre numérique sert à rejeter le bruit de la ligne d'alimentation c.a. quand le premier niveau est à 10 Hz ou à la fréquence de la ligne d'alimentation.

mise à l'échelle des données d'entrée - Les formats de données choisis pour la définition des incréments logiques du mot de données d'une voie. Ces formats peuvent être mis à l'échelle pour les PID, les unités de travail de RTD ou les entrées pour potentiomètres qui sont automatiquement mises à l'échelle. Ils peuvent aussi être des compteurs proportionnels que vous devez calculer pour qu'ils soient adaptés à la température de votre application ou à la définition de sa résistance.

mot de configuration - Contient les informations sur la configuration de la voie nécessaires au module pour la configuration et le fonctionnement de chaque voie. Ces informations sont écrites dans le mot de configuration par la logique de votre programme à contacts.

mot de données – Un mot de 16 bits représentant la valeur d'une voie d'entrée analogique. Le mot de donnée de la voie est uniquement valide quand la voie est active et en l'absence d'erreur de voie. Quand la voie est inactive, le mot de données de la voie est RAZ (0).

mot d'état - Contient des informations d'état sur la configuration instantanée d'une voie. Vous pouvez utiliser ces informations dans votre programme à contacts pour déterminer si le mot de données d'une voie est valide.

multiplexeur - Un système de commutation dans lequel les signaux d'entrées peuvent avoir un convertisseur A/N commun.

plage pleine échelle (FSR) - La différence entre les valeurs spécifiées maximum et le minimum d'une entrée analogique RTD ou résistive.

potentiomètre - Une résistance variable pouvant se connecter au module RTD.

RTD (sonde de température à résistance) – Un dispositif de mesure de la température possédant 2, 3 ou 4 fils s'appuyant sur le fait que la résistance électrique des métaux augmente avec la température. Quand un courant faible est appliqué à un RTD, il crée une tension variant avec la température. Cette tension est traitée et convertie par le module RTD en une mesure de la température.

résolution réelle – L'instabilité dans les données qui est normalement observée dans les mots de données en raison des parasites électriques internes du module.

taux d'élimination en mode commun (CMRR) – Le rapport entre le gain de tension différentielle d'un appareil et le gain de tension en mode commun. Exprimé en dB, il constitue une mesure comparative de la capacité d'un équipement à rejeter les interférences causées par la présence d'une tension commune à ses bornes d'entrée, par rapport à une masse.

$$\text{CMRR} = 20 \text{ Log}_{10} (V_1/V_2)$$

temps d'actualisation - L'intervalle de temps nécessaire au module pour échantillonner et convertir les signaux d'entrée de toutes les voies d'entrée valides et mettre les valeurs résultantes à la disposition du processeur SLC.

temps d'échantillonnage - L'intervalle de temps nécessaire au convertisseur A/N pour échantillonner une voie d'entrée.

temps de réponse incrémentielle – C'est le temps nécessaire à un signal d'entrée A/N pour atteindre 100 % de sa valeur finale anticipée après un changement brusque important dans le signal d'entrée.

tension en mode commun - Un signal de tension induit dans les conducteurs, par rapport à la terre (potentiel 0).

voie - Une des quatre interfaces d'entrée analogique à signal faible disponibles sur le bornier du module. Chaque voie est configurée pour être connectée à un dispositif d'entrée de type RTD ou potentiomètre. Chaque voie possède son propre mot d'état de diagnostic.

Conventions utilisées dans ce manuel

Les conventions suivantes ont été adoptées pour ce manuel :

- Les listes non-numérotées telles que celle-ci fournissent des informations ; elles n'indiquent pas une procédure.
- Les listes numérotées indiquent des étapes successives ou des informations dans un ordre hiérarchique.
- *Les caractères en italiques* servent à mettre l'accent sur quelque chose.
- Le texte dans cette police de caractères dénote les mots ou phrases à taper.

Support Allen-Bradley

Allen-Bradley offre un service de support dans tous les pays industrialisés.

Support produits local

Veillez contacter votre distributeur Allen-Bradley pour :

- les commandes et ventes
- la formation technique aux produits
- la garantie
- les contrats de service

Assistance technique

Si vous avez besoin de faire appel à Allen-Bradley pour une assistance technique, lisez auparavant le chapitre *Diagnostics et dépannage du module*. Appelez ensuite votre distributeur Allen-Bradley.

Présentation générale

Ce chapitre décrit le module 4 voies *1746-NR4 avec entrées pour RTD et résistances* et explique comment l'automate SLC collecte la résistance ou la température d'un RTD (sonde de température à résistance) – entrée analogique du module. Il contient notamment :

- une description générale des caractéristiques matérielles et logicielles du module
- une présentation générale du fonctionnement du système

Dans le reste de ce manuel, le *module 1746-NR4 avec entrées pour RTD et résistances* est appelé *module RTD*.

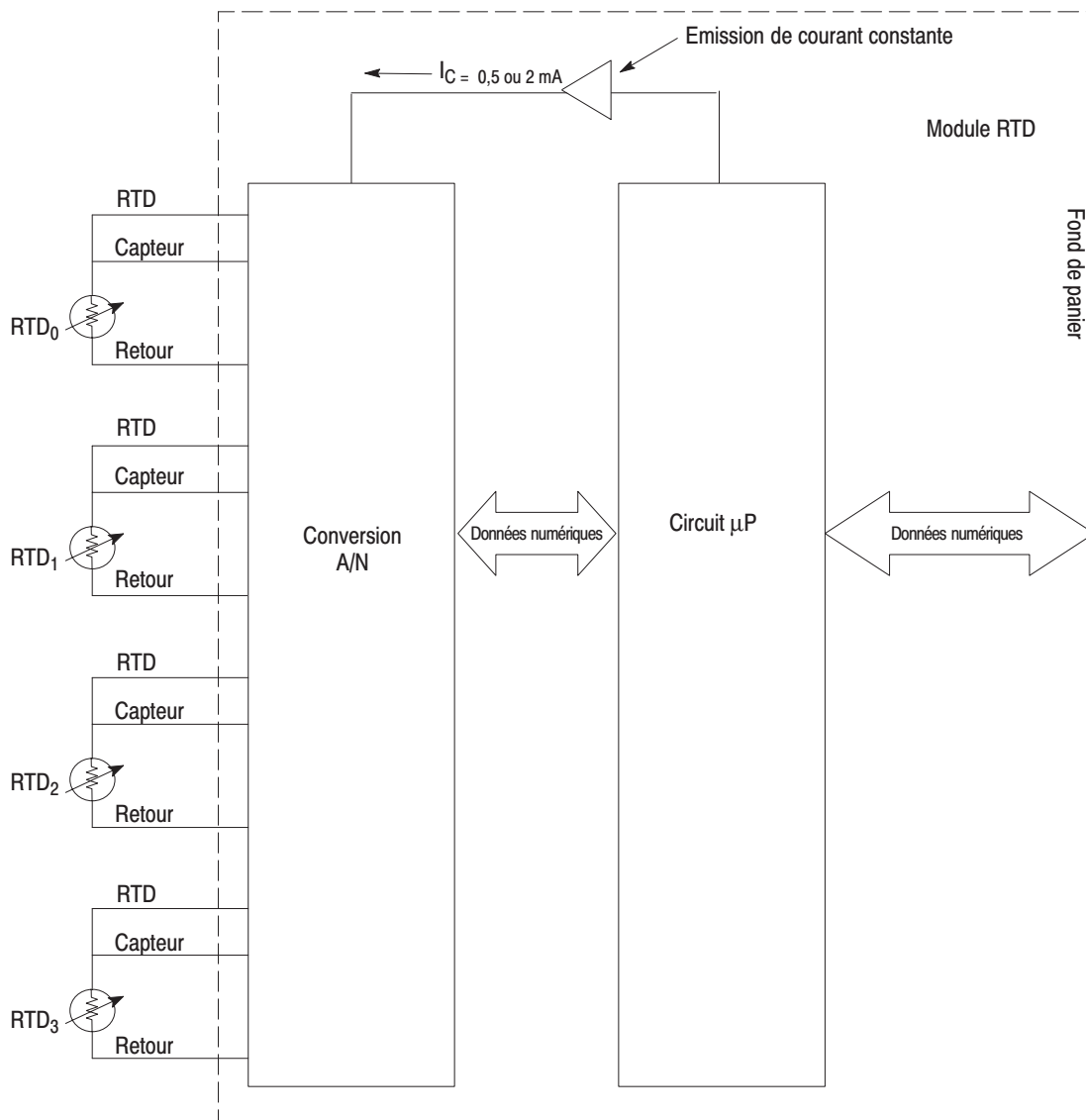
Description

Le module RTD reçoit des données analogiques converties en données numériques en provenance de RTD ou d'autres résistances telles que des potentiomètres et les stocke dans sa table image pour que tous les processeurs SLC 500 version modulaire ou fixe puissent y accéder. Un RTD est formé d'un élément de repérage de la température connecté par 2, 3 ou 4 fils aux entrées du module (4 voies d'entrée maximum). Le module effectue une mise à l'échelle et convertit les entrées RTD en température (°C, °F) ou indique la résistance d'entrée (Ω).

Comme illustré figure 1.1, le module RTD fournit un courant d'intensité faible à chaque RTD connecté aux entrées du module (jusqu'à 4 canaux d'entrée). Le module possède une mise à l'échelle interne ; il convertit les entrées RTD en températures (°C, °F) et rapporte les entrées résistance en ohms.

Chaque voie d'entrée est configurable indépendamment des autres pour un dispositif d'entrée particulier. Chaque voie est munie d'un système pour déceler si le détecteur est en panne (circuit ouvert ou court-circuit). En outre, le module indique quand le signal d'entrée est hors plage. Pour plus de détails sur la fonctionnalité du module, reportez-vous au paragraphe intitulé *Présentation générale du système*, plus loin dans ce chapitre.

Figure 1.1
Circuit simplifié d'un module RTD



Compatibilité des RTD

Le tableau 1.A décrit les types de RTD utilisables avec le module RTD et indique pour chacun les spécifications correspondantes pour sa plage de température, sa définition et sa reproductibilité. Le tableau 1.A ci-dessous présente les spécifications de précision et de dérive de la température des RTD. Les conventions suivantes ont été adoptées pour ce manuel :

Tableau 1.A
Plages de température, définition et reproductibilité des RTD

Type de RTD		Plage de température (excitation : 0,5 mA) ^②	Plage de température (excitation : 2,0 mA) ^②	Définition	Reproductibilité
Platine (385) ^①	100 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	200 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	500 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	1 000 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +240° C (-328°F à +464°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
Platine (3916) ^①	100 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	200 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	500 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	1 000 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +230° C (-328°F à +446°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
Cuivre (426) ^{①③}	10 Ω	Interdite. ^⑤	-100° C à +260° C (-148°F à +500°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
Nickel (618) ^{①④}	120 Ω	-100° C à +260° C (-148°F à +500°F)	-100° C à +260° C (-148°F à +500°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,1° C (± 0,2°F)
Nickel (672) ^①	120 Ω	-80° C à +260° C (-112°F à +500°F)	-80° C à +260° C (-112°F à +500°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,1° C (± 0,2°F)
Nickel fer (518) ^①	604 Ω	-100° C à +200° C (-148°F à +392°F)	-100° C à +200° C (-148°F à +392°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,1° C (± 0,2°F)

^① Les chiffres suivant le type de RTD représentent le coefficient de température de la résistance (α), défini comme le changement dans la résistance par Ω et par °C. Par exemple, *Platine 385* fait référence à un RTD en platine dont le coefficient $\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega \cdot ^\circ\text{C}$ ou plus simplement $0,00385 /^\circ\text{C}$.

^② La plage de température pour le RTD 1 000 Ω dépend du courant d'excitation.

^③ La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

^④ La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

^⑤ Afin de maximiser le signal relativement faible du RTD, un courant d'excitation de 2 mA seulement est permis.

Important : Pour chaque type d'entrée, la plage valide exacte des signaux dépend de l'amplitude du courant d'excitation choisie lors de la configuration du module. Pour plus de détails sur le courant d'excitation, voir page A-3.

Tableau 1.B
Précision des RTD et caractéristiques de la dérive de température

Type de RTD		Précision ^② (excitation : 0,5 mA)	Précision ^② (excitation : 2,0 mA)	Dérive de température ^⑥ (excitation : 0,5 mA)	Dérive de température ^⑥ (excitation : 2,0 mA)
Platine (385) ^①	100 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
	200 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
	500 Ω	± 0,6° C (± 1,1°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,017° C/°C (± 0,031°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
	1 000 Ω	± 0,6° C (± 1,1°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,017° C/°C (± 0,031°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
Platine (3916) ^①	100 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
	200 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
	500 Ω	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
	1 000 Ω	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
Cuivre (426) ^{①③}	10 Ω	Interdite. ^⑤	± 0,6° C (± 1,1°F)	Interdite. ^⑤	± 0,017° C/°C (± 0,031°F/°F)
Nickel (618) ^{①④}	120 Ω	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)
Nickel (672) ^①	120 Ω	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)
Nickel fer (518) ^①	604 Ω	± 0,3° C (± 0,5°F)	± 0,3° C (± 0,5°F)	± 0,010° C/°C (± 0,018°F/°F)	± 0,010° C/°C (± 0,018°F/°F)

① Les chiffres suivant le type de RTD représentent le coefficient de température de la résistance (α), défini comme le changement dans la résistance par Ω et par $^{\circ}\text{C}$. Par exemple, *Platine 385* fait référence à un RTD en platine dont le coefficient $\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega\text{-}^{\circ}\text{C}$ ou plus simplement $0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

② Les valeurs indiquées pour la précision impliquent que le module a été calibré dans la plage de température de 0°C à 60°C (32°F à 140°F).

③ La valeur réelle à 0°C est $9,042 \Omega$ conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

④ La valeur réelle à 0°C est 100Ω conformément à la norme DIN.

⑤ Afin de maximiser le signal relativement faible du RTD, un courant d'excitation de 2 mA seulement est permis.

⑥ Les spécifications de la dérive de température s'appliquent à un module qui n'a pas été calibré.

⑦ La précision du module, avec des RTD en platine de 100 Ω ou 200 Ω et un courant d'excitation de 0,5 mA, dépend des critères suivants :

(a) La précision du module est $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ après avoir mis le module sous tension ou effectué un calibrage automatique à une température ambiante de $+25^{\circ}\text{C}$ et une température de fonctionnement du module de $+25^{\circ}\text{C}$.

(b) La précision du module est $\pm (0,6^{\circ}\text{C} + \Delta T \times 0,034^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C})$ après avoir mis le module sous tension ou effectué un calibrage automatique à une température ambiante de $+25^{\circ}\text{C}$ et une température de fonctionnement du module entre 0°C et $+60^{\circ}\text{C}$.
- ΔT est la différence de température entre la température de fonctionnement du module observée et $+25^{\circ}\text{C}$
- $0,034^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ est la dérive de température indiquée dans le tableau ci-dessus pour les RTD platine 100 Ω ou 200 Ω .

(c) La précision du module est $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ après avoir mis le module sous tension ou effectué un calibrage automatique à une température ambiante de $+60^{\circ}\text{C}$ et une température de fonctionnement du module de $+60^{\circ}\text{C}$.

Compatibilité des équipements résistifs

Le tableau 1.C liste les types d'entrées pour résistances utilisables avec le module RTD et indique pour chacun les spécifications correspondantes.

Tableau 1.C
Caractéristiques des entrées pour résistances

Type d'entrée	Plage de résistance (excitation : 0,5 mA)	Plage de résistance (excitation : 2,0 mA)	Précision ③	Dérive de température	Définition	Reproductibilité	
Résistance	150 Ω	0 Ω à 150 Ω	0 Ω à 150 Ω	①	②	0,01 Ω	± 0,04 Ω
	500 Ω	0 Ω à 500 Ω	0 Ω à 500 Ω	± 0,5 Ω	± 0,014 Ω/°C (± 0,025 Ω/°F)	0,1 Ω	± 0,2 Ω
	1 000 Ω	0 Ω à 1000 Ω	0 Ω à 1000 Ω	± 1,0 Ω	± 0,029 Ω/°C (± 0,052 Ω/°F)	0,1 Ω	± 0,2 Ω
	3 000 Ω	0 Ω à 3000 Ω	0 Ω à 1900 Ω	± 1,5 Ω	± 0,043 Ω/°C (± 0,077 Ω/°F)	0,1 Ω	± 0,2 Ω

① La précision de 150 Ω dépend du courant d'excitation :

- ± 0,2 Ω sous 0,5 mA
- ± 0,15 Ω sous 2,0 mA

② La dérive de température de 150 Ω dépend du courant d'excitation :

- ± 0,006 Ω/°C sous 0,5 mA
- ± 0,004 Ω/°C sous 2,0 mA

③ Les valeurs indiquées pour la précision impliquent que le module a été calibré dans la plage de température spécifiée de 0° C à +60° C (+32° F à +140° F).

Présentation générale du matériel

Le module RTD tient dans un seul emplacement d'un SLC 500 :

- système modulaire, sauf l'emplacement du processeur (0)
- système bloc, dans un châssis d'extension (1746-A2)

Le module utilise huit mots d'entrée et huit mots de sortie.

Important : Si le module RTD se trouve dans une configuration à distance d'un module adaptateur RIO SLC 500 (1747-ASB), utilisez un bloc-transfert pour la configuration et la recherche de données. Les blocs-transferts nécessitent un scrutateur RIO 1747-SN (série B) ou un processeur PLC.

La figure 1.2 et le tableau 1.D indiquent que le module contient un bornier débrochable (pièce 3) permettant des connexions à n'importe quelle combinaison de capteurs RTD et dispositifs résistifs d'entrée. Ce module ne possède pas de voies de sortie. La configuration du module se fait depuis le programme utilisateur. Il n'y a pas de commutateurs de positionnement.

Figure 1.2
Matériel du module RTD

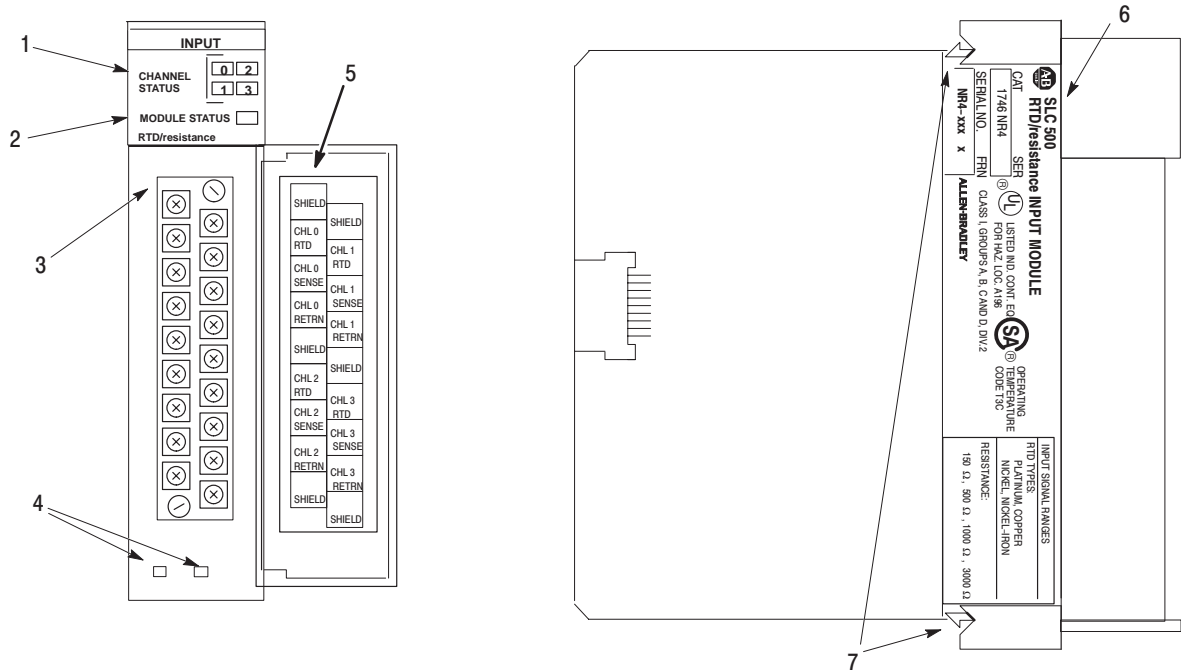


Tableau 1.D
Caractéristiques du matériel

1	Voyants LED d'état des voies (verts)	Affiche l'état de fonctionnement et de faute des voies 0, 1, 2 et 3
2	Voyant LED d'état du module (vert)	Affiche l'état de fonctionnement et de faute du module
3	Bornier débrochable	Permet la connexion matérielle aux dispositifs d'entrées (référence 1746-RT25G)
4	Passage des liens	Attache les câbles du module
5	Etiquette de la porte	Permet d'identifier les bornes
6	Etiquette latérale (plaque d'identification)	Donne des informations sur le module
7	Pattes autobloquantes	Maintient en place le module sur le châssis

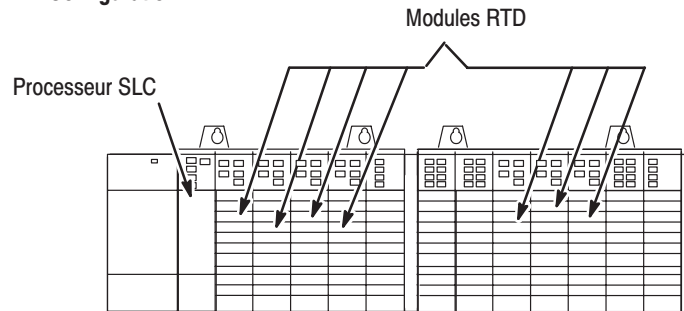
Fonctions de diagnostic général

Le module RTD possède des fonctions de diagnostic facilitant l'identification des causes des problèmes éventuels rencontrés au cours de la mise sous tension ou pendant le fonctionnement normal. Ces diagnostics sont décrits au chapitre 7, *Diagnostics et dépannage du module*.

Présentation générale du système

Le module RTD communique avec le processeur SLC 500 par son interface de fond de panier parallèle et reçoit une alimentation entre +5 V c.c. et +24 V c.c. de l'alimentation électrique du SLC 500, via le fond de panier. Vous pouvez installer autant de modules RTD dans votre système que vous voulez, du moment que l'alimentation électrique peut les supporter (figure 1.3).

Figure 1.3
Configuration RTD



Chaque voie du module RTD peut recevoir des signaux d'entrée de capteurs RTD à 2, 3 ou 4 fils ou d'équipements résistifs d'entrée. Chaque voie peut être configurée de manière à accepter un type d'entrée ou l'autre. Dans le cas d'une configuration de l'entrée de type RTD, le module convertit les valeurs RTD en température linéaires et numériques (en °C ou °F). Dans le cas d'une configuration de l'entrée de type résistances, le module fournit une valeur de la résistance (Ω).

Important : Le module RTD est conçu pour accepter des entrées de capteurs RTD à 3 fils maximum. Si vous utilisez des capteurs RTD à 4 fils, un des fils de compensation n'est pas branché et le capteur à 4 fils est utilisé comme un capteur à 3 fils. La compensation se fait par le troisième fil. Reportez-vous à la page 3-5, *Considérations sur le câblage des NR4*, pour plus d'informations.

Fonctionnement du système

Le module RTD possède 3 états de fonctionnement :

- mise sous tension
- fonctionnement
- erreur (erreur du module et erreur d'une voie)

Mise sous tension

A la mise sous tension, le module RTD vérifie ses circuits internes, sa mémoire et ses fonctions de base via des diagnostics matériels et logiciels. Pendant ce temps, la LED d'état du module demeure éteinte. Si aucune faute n'est détectée au cours des diagnostics de mise sous tension, la LED d'état du module s'allume.

Une fois la mise sous tension terminée, le module RTD attend des données de configuration de voie valides du programme à contacts de votre SLC (les LED d'état des voies demeurent éteintes). Une fois les données de configuration écrites dans un ou plusieurs mots de configuration de voie et leurs bits de voie activés par le programme utilisateur, les LED d'état des voies s'allument et le module continue de convertir l'entrée RTD ou résistance en une valeur de la plage que vous avez choisie pour les voies actives. Le module fonctionne alors normalement.

Chaque fois que le module lit une voie, il teste que la valeur de la donnée n'est pas en condition de faute (par exemple : circuit ouvert, court-circuit, dépassement supérieur ou inférieur). Si une telle condition est détectée, un bit unique est mis à 1 dans le mot d'état de la voie et la LED d'état de la voie clignote, indiquant une condition d'erreur dans la voie.

Le processeur SLC lit la donnée RTD ou résistance convertie depuis le module à la fin de chaque scrutation programme ou sur ordre du programme à contacts. Le processeur et le module RTD déterminent si le transfert de données dans le fond de panier s'est effectué sans erreur et si les données sont utilisées dans votre programme à contacts.

Fonctionnement du module

Comme indiqué à la figure 1.1, chaque voie d'entrée est formée d'une connexion RTD fournissant :

- le courant d'excitation
- une connexion capteur pour détecter la résistance du fil
- une connexion de retour pour lire la valeur de la résistance ou du RTD

Chacune de ces entrées analogiques est multiplexée à 1 ou 2 convertisseurs analogiques.

Les convertisseurs A/N alternent entre la lecture de la valeur de la résistance ou du RTD, la résistance du fil et le courant d'excitation. Selon ces lectures, une résistance ou une température précise est retournée au programme utilisateur.

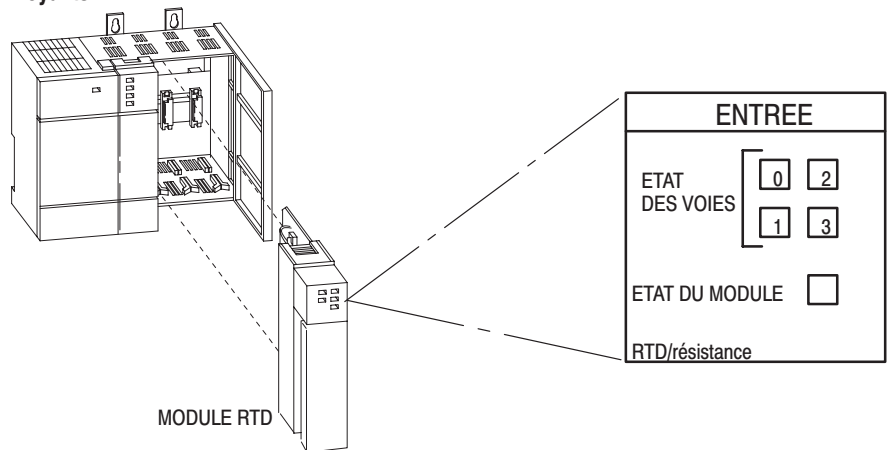
Le module RTD est isolé du fond de panier et de la terre du châssis. L'isolation est limitée à 500 V c.c. Des coupleurs optiques servent à

communiquer à travers la barrière d'isolation. L'isolation en mode commun entre voies est limitée à ± 1 volt.

LED d'état

La figure 1.4 décrit les 5 LED du panneau de LED du module RTD. L'état de ces LED (éteinte, allumée ou clignotante) dépend de l'état de fonctionnement du module (voir tableau 1.E).

Figure 1.4
Voyants LED



Le rôle des LED est le suivant (figure 1.4) :

- **Etat des voies** – 4 LED correspondant à chacune des voies d'entrée, indiquent si les voies sont activées, désactivées ou ne fonctionnent pas normalement en raison d'une erreur (tableau 1.E).
- **Etat du module** – Si la LED est éteinte à un moment autre que la mise sous tension, cela indique la présence d'erreurs irréparables dans le module (par exemple : erreurs de diagnostic ou de fonctionnement). La LED est allumée en l'absence de telles erreurs.

Le tableau 1.E décrit l'état de chaque LED, au cours de chacun des états de fonctionnement (par exemple : fonctionnement du module et erreurs).

Tableau 1.E

LED	MISE SOUS TENSION	FONCTIONNEMENT DU MODULE (sans erreur)	ERREUR DANS LE MODULE	ERREUR DANS UNE VOIE
Etat voie 0	Eteinte ^②	Allumée/Eteinte ^①	Eteinte	Clignotante
Etat voie 1	Eteinte ^②	Allumée/Eteinte ^①	Eteinte	Clignotante
Etat voie 2	Eteinte ^②	Allumée/Eteinte ^①	Eteinte	Clignotante
Etat voie 3	Eteinte ^②	Allumée/Eteinte ^①	Eteinte	Clignotante
Etat module	Eteinte ^②	Allumée	Eteinte	Allumée

① Une LED d'état de voie est allumée si la voie correspondante est activée ; elle est éteinte si la voie est désactivée.

② Le module est désactivé pendant la mise sous tension.

Communication entre module et processeur

Comme l'indique la figure 1.5, le module RTD communique avec le processeur SLC par le fond de panier du châssis. Le module RTD transfère des données vers ou reçoit des données du processeur à l'aide d'une table image. Cette dernière (tableau 1.F) est formée de 8 mots d'entrée et 8 mots de sortie. Les données transmises du module au processeur s'appellent les *images des entrées* (par exemple : mots de données d'une voie et mots d'état d'une voie). Les données transmises du processeur au module s'appellent les *images des sorties* (par exemple : mots de configuration d'une voie et mots de limite de la mise à l'échelle). Pour plus d'informations sur les images des entrées et les images des sorties, reportez-vous à l'adressage d'un module aux pages 4-2 et 4-3.

Figure 1.5
Déroulement des communications

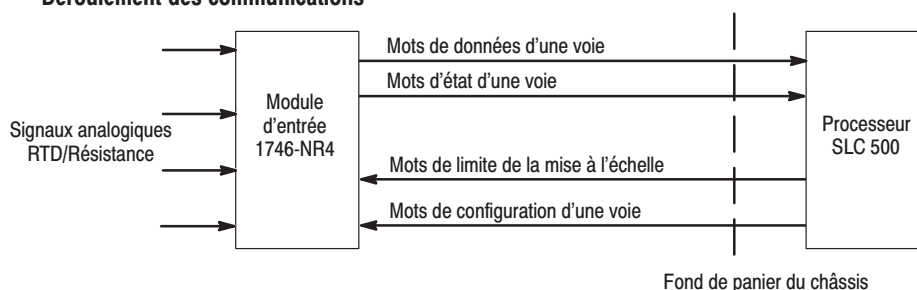


Tableau 1.F
Table image

Mot image d'entrée	Fonction	Mot image de sortie	Fonction
0	Données voie 0	0	Configuration voie 0
1	Données voie 1	1	Configuration voie 1
2	Données voie 2	2	Configuration voie 2
3	Données voie 3	3	Configuration voie 3
4	Etat voie 0	4	Limite inférieure mise à l'échelle 0 choisie par l'utilisateur
5	Etat voie 1	5	Limite supérieure mise à l'échelle 0 choisie par l'utilisateur
6	Etat voie 2	6	Limite inférieure mise à l'échelle 1 choisie par l'utilisateur
7	Etat voie 3	7	Limite supérieure mise à l'échelle 1 choisie par l'utilisateur

Les mots de configuration de voie (image de sortie) contiennent des informations de configuration définies par l'utilisateur pour la voie d'entrée indiquée. Le module utilise ces informations pour configurer et faire fonctionner chaque voie. Les mots d'état des voies (image d'entrée) contiennent des informations sur la configuration actuelle de la voie et son état de fonctionnement. Les valeurs des données d'entrée de la voie

d'entrée analogique se trouvent dans le mot de données de la voie (image d'entrée) qui est valide uniquement si la voie est activée et en l'absence d'erreurs (par exemple : capteur endommagé ou dépassement des limites).

Quand un type de données à comptage proportionnel est utilisé, les mots de limite de mise à l'échelle choisie par l'utilisateur (image de sortie) contiennent la plage de mise à l'échelle des données de température ou de résistance telle qu'elle a été définie par l'utilisateur.

Guide de mise en route rapide

Ce chapitre a pour objectif de vous familiariser avec le module RTD. Les procédures indiquées supposent une certaine connaissance des produits SLC 500.

Vous devez :

- comprendre le contrôle électronique des procédés
- être capable d'interpréter les instructions de logique à contacts pour la création de signaux électroniques commandant votre application

Comme il s'agit d'un guide de mise en route, ce chapitre *ne fournit pas* d'explications détaillées sur les procédures décrites. Il fait cependant référence aux autres chapitres de ce manuel où vous pouvez trouver des informations détaillées.

Si vous êtes dans le doute ou si vous n'êtes pas familier avec les termes ou concepts utilisés dans les procédures, *reportez-vous toujours aux chapitres indiqués* et aux autres documents conseillés avant d'appliquer ces procédures.

Ce chapitre :

- vous indique le matériel nécessaire
- vous explique comment installer et câbler le module
- vous montre comment régler une voie pour entrée RTD ou résistance
- décrit comment examiner l'état des LED à la mise sous tension
- décrit comment examiner le mot d'état d'une voie

Outils et matériel nécessaires

Vous devez disposer des outils et équipements suivants :

- un tournevis plat de taille moyenne
- un tournevis cruciforme de taille moyenne
- un module RTD (1746-NR4)
- une entrée pour capteur RTD ou résistance
- un câble adapté (si nécessaire)
- un équipement de programmation (tous les exemples de programmation présentés dans ce manuel utilisent le logiciel APS d'Allen-Bradley pour ordinateurs personnels).

Procédures

1.	Procédure : Déballage du module	Référence
-----------	--	------------------

Déballer le module et vérifiez que le paquet contient :

- un module RTD (référence 1746-NR4)
- un manuel d'utilisation (référence 1746-6.7FR)

Si le contenu du paquet est incomplet, appelez votre distributeur Allen-Bradley.

2.	Procédure : Détermination de l'alimentation nécessaire	Référence
-----------	---	------------------

Examinez les exigences en matière d'alimentation de votre système pour déterminer si votre châssis vous permet d'installer le module RTD.

- Les châssis bloc à 2 emplacements supportent les modules RTD. Si vous combinez le module RTD à un autre module, reportez-vous au tableau de compatibilité des modules au chapitre 3.
- Dans le cas des systèmes modulaires, calculez la charge totale de l'alimentation électrique du système en utilisant la procédure décrite dans le manuel « *SLC Installation & Operation Manual – Manuel d'installation* », référence 1747-6.2 ou au manuel « *Famille des automates programmables SLC 500 – Présentation générale* », référence 1747-2.30FR.

Chapitre 3
(Installation et câblage)

Annexe A
(Spécifications)

3.	Procédure : Insertion du module	Référence
-----------	--	------------------

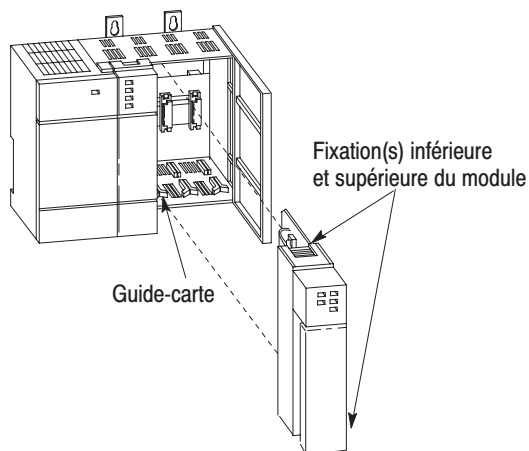


ATTENTION : Ne jamais installer, enlever ou câbler des modules quand le châssis est sous tension ou que des dispositifs sont câblés au module.

Chapitre 3
(Installation et câblage)

Veillez à ce que l'alimentation du système soit coupée puis insérez le module RTD dans votre châssis 1746. Dans l'exemple, l'emplacement local 1 est choisi (figure 2.1).

Figure 2.1
Insertion du module dans le châssis



4. Procédure : Câblage du module **Référence**

Connectez les fils d'un RTD (figure 2.2) ou d'un potentiomètre (figure 2.3 ou figure 2.4) à la voie 0 du module RTD.

Chapitre 3
(Installation et câblage)

Figure 2.2
Connexions d'un RTD au bornier

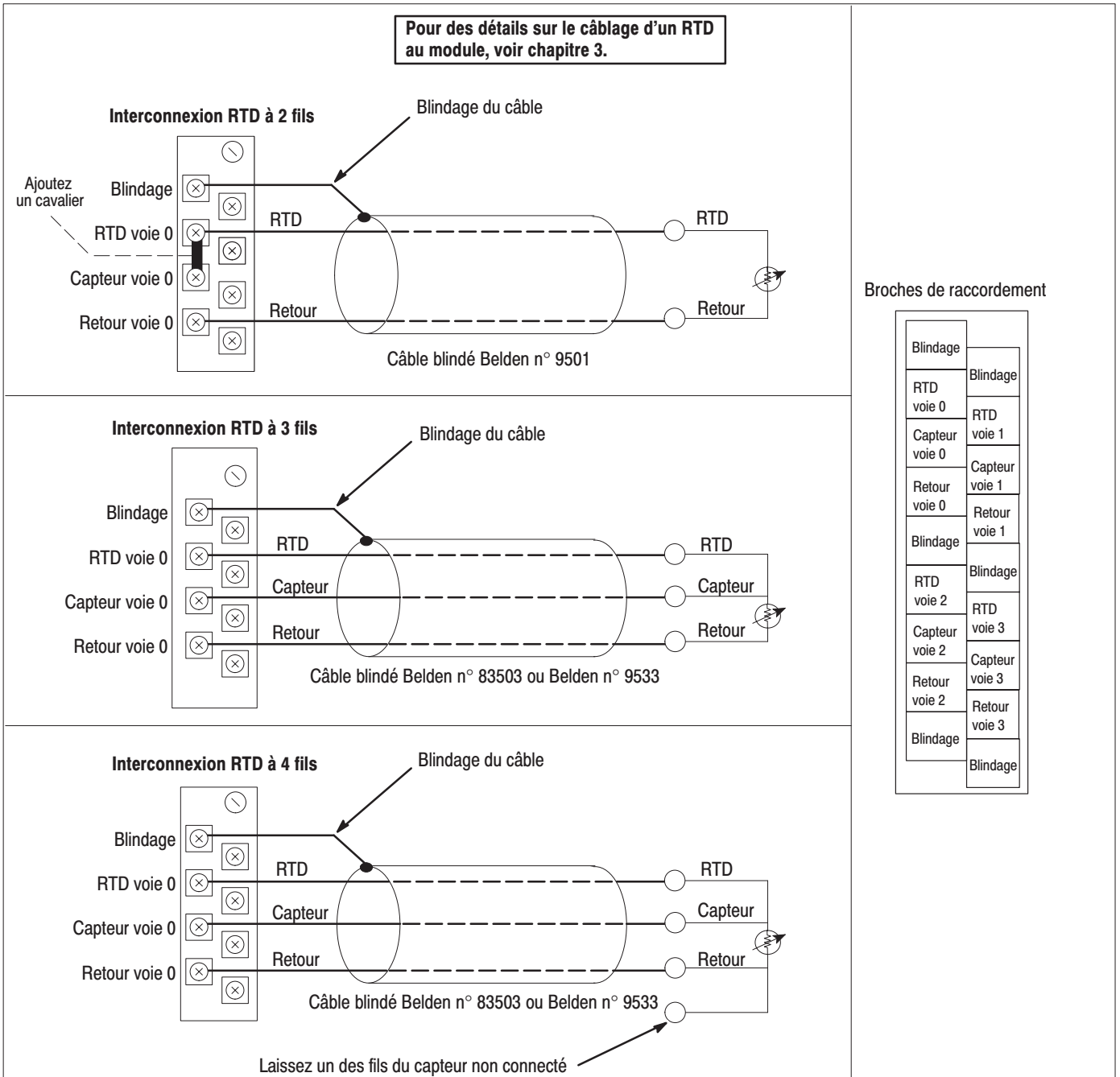


Figure 2.3
Connexions d'un potentiomètre à 2 fils au bornier

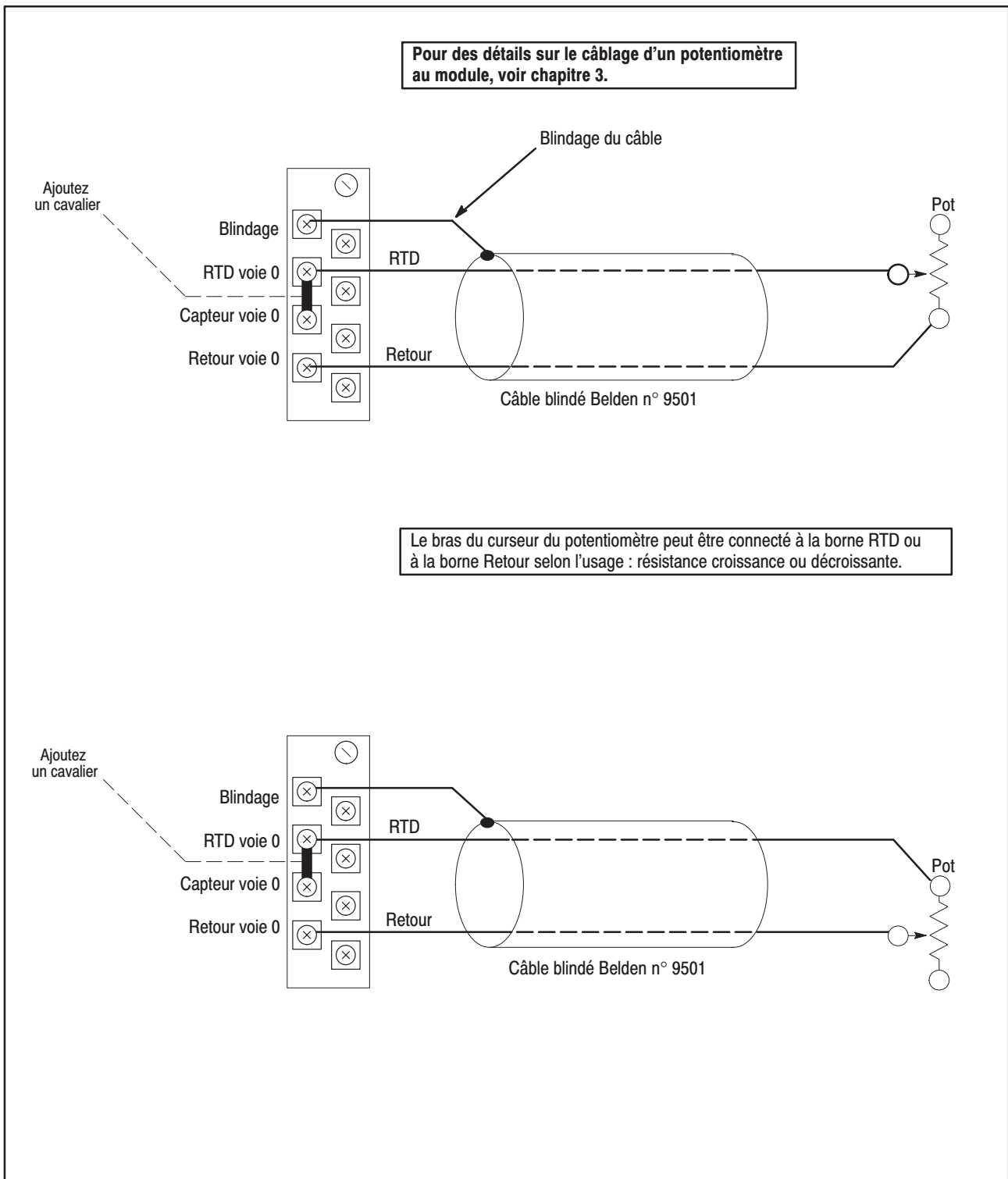
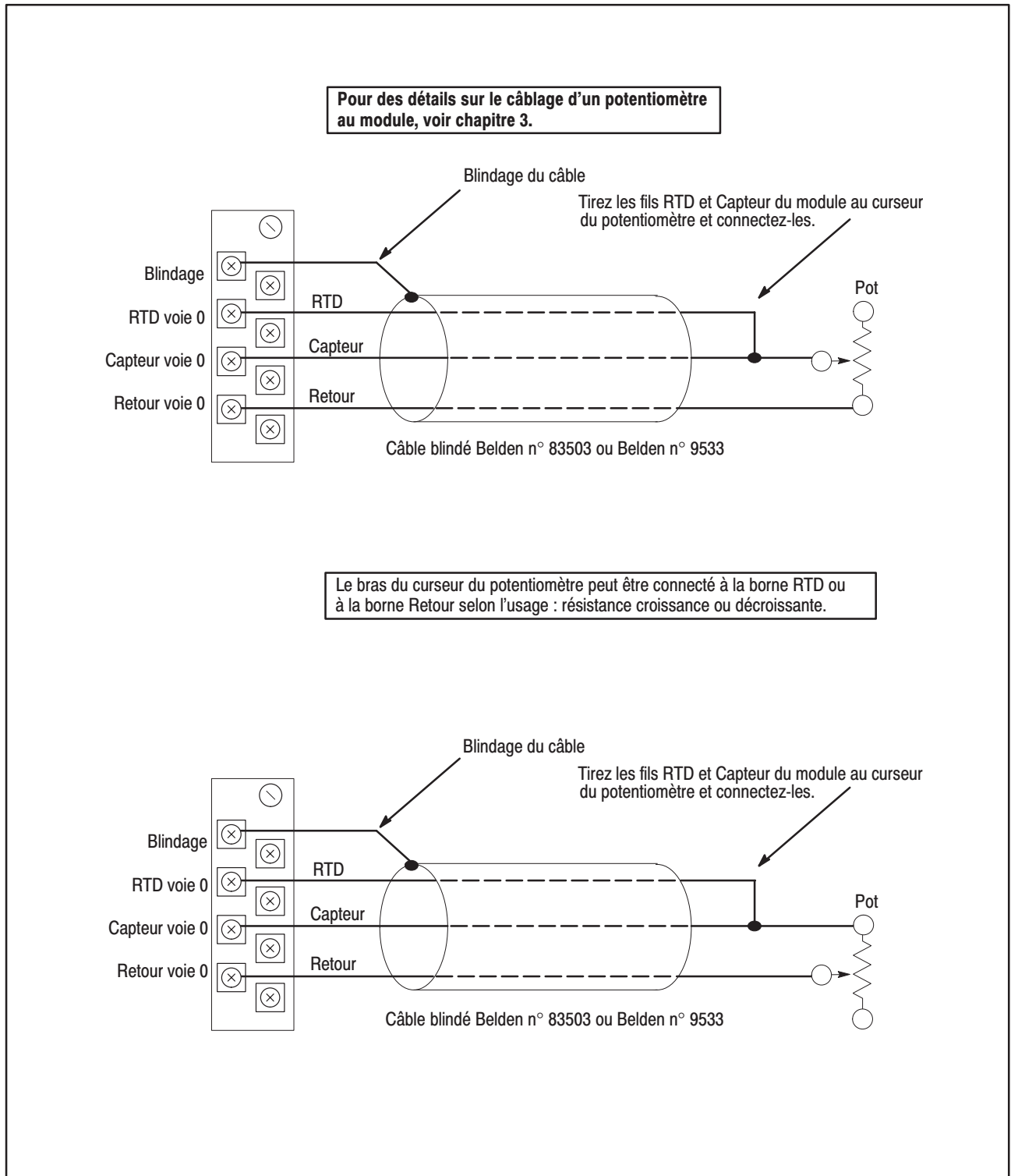


Figure 2.4
Connexions d'un potentiomètre à 3 fils au bornier



5.	Procédure : Configuration de vos E/S	Référence
-----------	---	------------------

Configurez les E/S de votre système pour l'emplacement particulier où se trouve le module RTD (emplacement 1 dans cet exemple). Utilisez le logiciel APS pour sélectionner 1746-NR4 dans la liste des modules, ou si cette option n'existe pas dans votre version du logiciel, sélectionnez **Autre** et entrez le code d'identification du module RTD (3513) à l'invite de l'affichage Configuration des E/S.

Chapitre 4
*(Considérations
préalables au
fonctionnement)*

Le code d'identification du module déterminant automatiquement le nombre de mots d'entrée et de sortie nécessaires au module, il n'y a pas besoin de les saisir manuellement pour la configuration des E/S spéciales (**SPIO CONFIG**).

(Pour des informations supplémentaires sur l'emploi du logiciel APS d'Allen-Bradley, reportez-vous au manuel « *Guide de mise en route pour l'APS – Manuel d'utilisation* », référence 1747-6.3FR.)

Exemple d'invite du logiciel :

```
Appuyez sur ENTREE pour sélectionner un module d'E/S
Entrez le code du module> 3513
```

```
hors ligne      SLC 5/02
```

```
Fichier EXEMPLE
```

```
SELECT
MODULE
```

```
F2
```


7.	Procédure : Programmation de la configuration	Référence
-----------	--	------------------

Effectuez la programmation nécessaire au réglage du nouveau mot de configuration au cours de l'étape précédente.

1. A l'aide de la fonction Plan mémoire, créez un fichier d'entiers N10. Ce fichier doit contenir un élément par voie utilisée. (Dans cet exemple nous n'en avons qu'une, N10:0.)
2. A l'aide de l'APS, entrez les paramètres de configuration de l'étape 6 pour la voie 0 dans l'entier N10:0. Dans cet exemple, tous les bits de N10:0 sont zéro, sauf celui de la voie activée (N10:0/11).
3. Programmez une instruction dans votre logique à contacts pour copier le contenu de N10:0 dans le mot de sortie O:1.0 (figure 2.6).

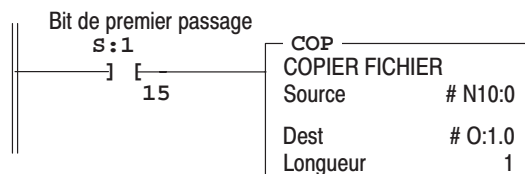
Chapitre 6
(Exemples de programmation à contacts)

Chapitre 8
(Exemples d'application)

Figure 2.6
Réglage du mot de configuration initiale

Exemple de table image pour le fichier d'entiers N10 :

adresse	15	données	0	adresse	15	données	0
N10:0	0000	1000	0000	0000	0000	0000	0000



A la mise sous tension, le bit de premier passage (S:1/15) est établi pour une scrutation, permettant à l'instruction COPIER de transférer un un au bit 11 du mot 0 de la configuration de la voie. Ceci active la voie 0 et dit au module RTD de scruter la voie 0 et de présenter la valeur analogique résultante au processeur SLC.

8.	Procédure : Ecriture du reste de la logique à contacts	Référence
-----------	---	------------------

Comme indiqué figure 2.7, le mot de données d'une voie contient les informations sur la valeur de la température ou de la résistance de la voie d'entrée. Ecrivez le reste du programme de logique à contacts qui précise comment les données d'entrée RTD ou résistance sont utilisées dans votre application. Dans cette procédure, l'adressage considère le module comme installé dans l'emplacement 1.

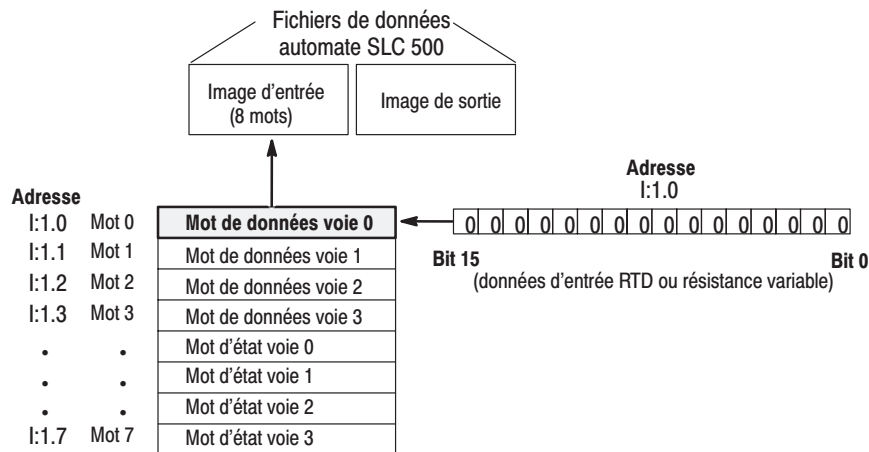
(Pour des informations détaillées sur la programmation à contacts avec l'APS, reportez-vous au manuel "Logiciel de programmation avancé APS – Manuel d'utilisation", référence 1747-6.4FR.)

Chapitre 5
 (Configuration, données et état d'une voie)

Chapitre 6
 (Exemples de programmation à contacts)

Chapitre 8
 (Exemples d'application)

Figure 2.7
 Détails de l'image d'entrée

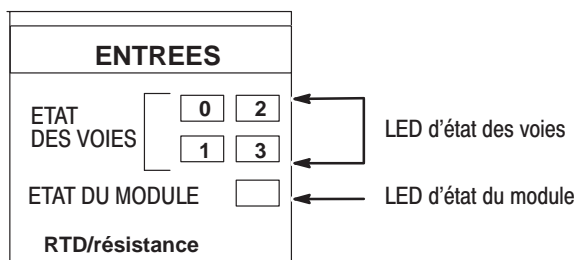


9.	Procédure : Test de votre programme RTD	Référence
-----------	--	------------------

Mettez sous tension. Téléchargez votre programme dans le SLC et placez l'automate en mode Run. Dans notre exemple, la LED d'état du module (figure 2.8) et la LED d'état de la voie 0 s'allument si le démarrage se fait sans problème.

Chapitre 7
(Diagnostics et dépannage du module)

Figure 2.8
LED d'état



10.	Procédure : Vérification fonctionnelle du programme (facultative)	Référence
------------	--	------------------

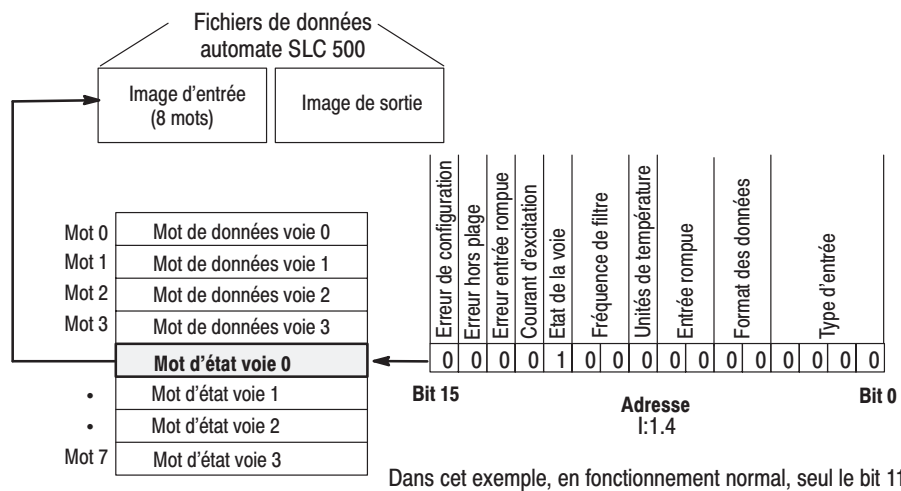
(Facultatif) Surveillez l'état de la voie d'entrée 0 pour déterminer son réglage de configuration et son état de fonctionnement (figure 2.9). Cela est utile pour le dépannage quand la LED de la voie clignote pour indiquer la présence d'une erreur. Si la LED d'état du module est éteinte ou si la LED de la voie 0 est éteinte ou clignotante, reportez-vous au chapitre 7.

Chapitre 5
(Configuration, données et état d'une voie)

Chapitre 7
(Diagnostics et dépannage du module)

Chapitre 8
(Exemples d'application)

Figure 2.9
Surveillance de l'état



Installation et câblage

Ce chapitre vous explique comment :

- éviter les dégâts électrostatiques
- déterminer les besoins en alimentation pour le châssis du module RTD
- choisir un emplacement pour le module RTD dans le châssis du SLC
- installer le module RTD
- câbler le bornier du module RTD

Dégâts électrostatiques

Les décharges électrostatiques peuvent endommager les dispositifs à semiconducteurs à l'intérieur du module si vous touchez les broches du connecteur du fond de panier ou certaines autres pièces. Protégez-vous contre les dégâts électrostatiques en observant les précautions ci-dessous.



ATTENTION : Les décharges électrostatiques peuvent réduire la performance ou entraîner des dommages permanents. Manipulez le module comme indiqué ci-dessous.

- Portez un bracelet de mise à la terre homologué quand vous manipulez le module.
- Touchez un objet mis à la terre afin de libérer votre énergie électrostatique avant de manipuler le module.
- Manipulez le module par le devant. Veillez à ne pas toucher les broches du connecteur du fond de panier.
- Quand vous ne l'utilisez pas ou si vous devez le transporter, remettez le module dans son sac antistatique.

Besoins en alimentation du NR4

Le module RTD reçoit son alimentation électrique via le fond de panier du châssis SLC500 à partir d'une alimentation électrique de châssis bloc ou modulaire +5 V c.c. ou +24 V c.c. Le tableau ci-dessous indique l'intensité maximum consommée par le module.

5 V c.c.	24 V c.c.
0,050 A	0,050 A

Dans le cas d'une configuration de *système modulaire*, ajoutez les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus aux besoins de tous les autres modules du châssis SLC afin d'éviter de surcharger l'alimentation électrique du châssis.

Dans le cas d'une configuration de *système bloc*, reportez-vous à la remarque *Important* sur la compatibilité des modules dans les châssis d'extension à 2 emplacements, page 3-2.

Emplacement du module dans le châssis

Tableau de compatibilité des automates blocs

	NR4	5 V c.c. (en A)	24 V c.c. (en A)
IA4	•	0,035	-
IA8	•	0,050	-
IA16	•	0,085	-
IM4	•	0,035	-
IM8	•	0,050	-
IM16	•	0,085	-
OA8	•	0,185	-
OA16	•	0,370	-
IB8	•	0,050	-
IB16	•	0,085	-
IV8	•	0,050	-
IV16	•	0,085	-
IG16	•	0,140	-
OV8	•	0,135	-
OV16	•	0,270	-
OB8	•	0,135	-
OG16	•	0,180	-
OW4	•	0,045	0,045
OW8	•	0,085	0,090
OW16		0,170	0,180
IO4	•	0,030	0,025
IO8	•	0,060	0,045
IO12	•	0,090	0,070
NI4	•	0,025	0,085
NIO4I	•	0,055	0,145
NIO4V	•	0,055	0,115
DCM	•	0,360	-
HS	•	0,300	-
OB16	•	0,280	-
IN16	•	0,085	-
BASn	•	0,150	0,125
BAS	•	0,150	0,040
OB32		0,452	-
OV32		0,452	-
IV32	•	0,106	-
IB32	•	0,106	-
OX8	•	0,085	0,090
NO4I	▽	0,055	0,195
NO4V	•	0,055	0,145
ITB16	•	0,085	-
ITV16	•	0,085	-
KE	•	0,150	0,040
KE _n	•	0,150	0,125
OBP16	•	0,250	-
OVP16	•	0,250	-
NT4	•	0,060	0,040
NR4	•	0,050	0,050

Considérations pour les châssis modulaires

Vous pouvez placer votre module RTD dans n'importe quel emplacement d'un châssis de SLC 500 modulaire (sauf dans l'emplacement 0) ou d'un châssis d'extension modulaire. L'emplacement 0 est réservé au processeur modulaire ou à un module adaptateur.

Considérations pour les châssis d'extension fixes

Important : Le châssis d'extension à 2 emplacements des E/S (1746-A2) d'un SLC 500 bloc supporte seulement certaines combinaisons de modules. Si vous utilisez le module RTD dans un châssis d'extension à 2 emplacements avec une autre SLC E/S ou un autre module de communication, reportez-vous au tableau ci-contre pour déterminer les combinaisons permises. Dans ce tableau :

- Un point indique une combinaison valide.
- L'absence de symbole indique une combinaison non valide.
- Un triangle indique qu'une alimentation électrique externe est nécessaire. (Consultez le manuel « *Module d'E/S analogiques – Manuel d'utilisation* », référence 1746-NM003FR.)

Quand vous utilisez ce tableau, gardez à l'esprit que certaines conditions affectent la compatibilité du module BASIC (**BAS**) et du module DH-485/RS-232C (**KE**).

Quand vous utilisez le module BAS ou le module KE pour alimenter un coupleur de liaison 1747-AIC, ce dernier s'alimente sur le module. L'intensité maximum consommée par l'AIC sous +24 V c.c. a été calculée et notée dans le tableau ci-contre sous les modules dénotés **BAS_n** (BAS en réseau) ou **KE_n** (KE en réseau). Veillez à utiliser les valeurs correspondant à ces modules si votre application utilise le module BAS ou KE de cette manière.

Considérations générales

La plupart des applications nécessitent l'installation d'une armoire industrielle pour réduire l'effet des interférences électromagnétiques. Les entrées RTD sont sensibles aux interférences électromagnétiques car leurs signaux ont une amplitude faible.

Groupez vos modules pour minimiser la chaleur et les interférences électriques radiées. Prenez en compte les conditions suivantes quand vous sélectionnez un emplacement pour le module RTD. Positionnez le module dans un emplacement qui est :

- loin des lignes d'alimentation, des lignes de charge et des autres sources d'interférences électriques telles que les commutateurs à contact fixe, les relais et les variateurs de moteurs c.a.
- loin des modules dégageant beaucoup de chaleur tels que les modules d'E/S à 32 points.

Installation et enlèvement du module

Quand vous installez le module dans un châssis, il n'est pas nécessaire d'enlever le bornier du module. Cependant, si le bornier est enlevé, inscrivez l'emplacement et le type du module sur l'étiquette située sur le côté du bornier.

PLACE ____	RACK ____
● MODULE _____	

Enlèvement du bornier



ATTENTION : Ne jamais installer, enlever ou câbler des modules quand le châssis ou les dispositifs reliés au module sont sous tension.

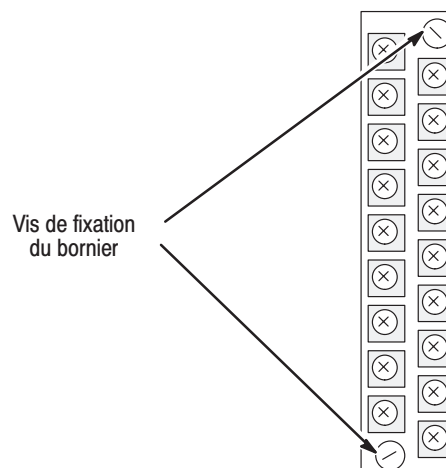
Pour ôter le bornier :



ATTENTION : Pour éviter de faire pression sur le bornier débrosable et de le briser, retirez ses vis de fixation en alternance.

1. Tenant compte du message *ATTENTION* ci-dessus, retirez les deux vis de fixation du bornier (figure 3.1).

Figure 3.1
Vis de fixation du bornier

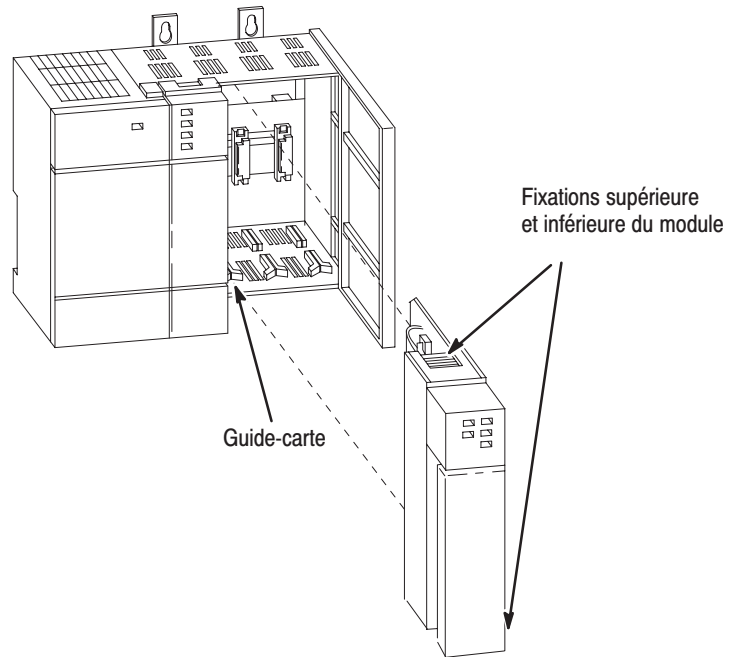


2. Saisissez le bornier par le haut et le bas et tirez-le vers le bas.

Installation du module

1. Alignez le circuit imprimé du module RTD avec les guide-cartes situés en haut et en bas du châssis (figure 3.2).

Figure 3.2
Insertion du module dans le châssis



2. Faites glisser le module dans le châssis jusqu'à ce que les clips en haut et en bas soient emboîtés. Appuyez fermement (en répartissant la pression) sur le module pour bien l'emboîter dans le connecteur du fond de panier. Ne forcez jamais le module dans son emplacement.
3. Placez un cache d'emplacement de carte, référence 1746-N2 sur tous les emplacements inutilisés.

Enlèvement du module

1. Dégagez les clips en haut et en bas du module et faites glisser le module hors de son emplacement sur le châssis.
2. Placez une carte fictive, référence 1746-N2 sur tous les emplacements inutilisés.

Câblage des bornes

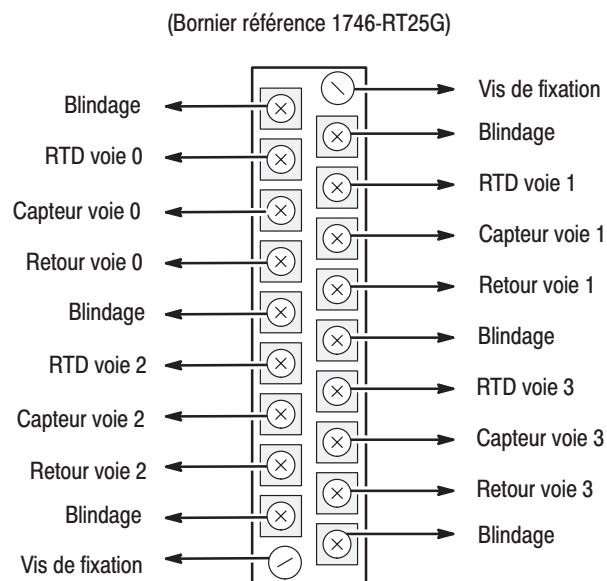
Le module RTD est muni d'un bornier débrochable à 18 positions. La figure 3.3 décrit l'agencement des bornes.



ATTENTION : Débranchez le SLC avant d'essayer d'installer, d'enlever ou de câbler son bornier débrochable.

Pour éviter de faire pression sur le bornier débrochable et de le briser, dévissez ses vis de fixation en alternance.

Figure 3.3
Bornier



Considérations sur le câblage des NR4

Respectez les directives suivantes quand vous prévoyez le câblage de votre système :

- Le principe de fonctionnement du module RTD étant la mesure d'une résistance, choisissez vos câbles avec soin. Dans le cas des configurations à 2 ou 3 fils, choisissez un câble dont l'impédance est constante dans toute sa longueur. Dans les configurations à 2 fils, nous recommandons le câble *Belden n° 9501 (ou équivalent)*. Dans les configurations à 3 fils, nous recommandons le câble *Belden n° 9533 (ou équivalent)* pour les installations à faible distance (moins de 30 mètres) ou le câble *Belden n° 83503 (ou équivalent)* pour les installations plus longues (plus de 30 mètres) ou dans les milieux fortement humides. Reportez-vous à la figure 3.7 pour une illustration des câbles.

Important : Les spécifications des câbles sont détaillées à la page A-6.

- Dans les configurations à 3 fils, le module peut compenser une longueur de câble maximum avec une impédance globale du câble de 25 ohms.

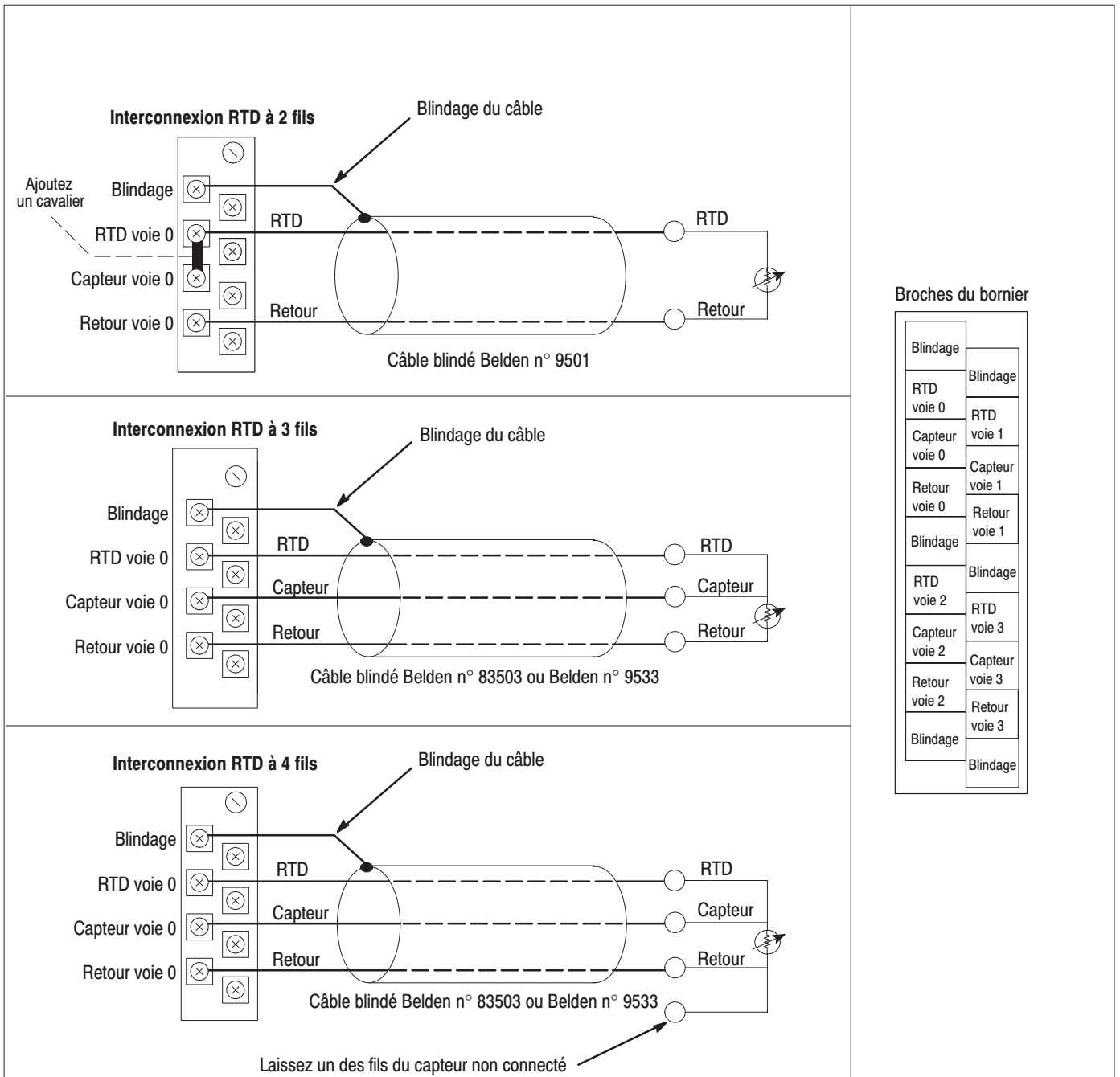
Comme l'indique la figure 3.4, trois configurations différentes peuvent être connectées au module RTD :

- RTD à 2 fils : deux fils RTD (RTD et Retour)
- RTD à 3 fils : un fil détecteur et deux fils RTD (RTD et Retour)
- RTD à 4 fils : deux fils détecteur et deux fils RTD (RTD et Retour). Un quelconque des deux fils détecteur n'est pas connecté.

Important : Le module RTD nécessite 3 fils pour compenser l'erreur de résistance dans le fil RTD. Les RTD à 2 fils ne sont pas conseillés si la longueur du câble est importante car cela réduirait la précision du système. Cependant, si une configuration à 2 fils est nécessaire, vous pouvez réduire l'effet de la résistance du fil RTD en utilisant un fil de plus petite section (par exemple un fil de calibre 16 gauges au lieu de 24). Vous pouvez aussi utiliser un câble dont la résistance par mètre est plus faible. Le bornier du module accepte deux fils de calibre 14 gauges.

- Pour limiter l'impédance globale, utilisez des câbles d'entrée aussi courts que possible. Placez votre châssis d'E/S aussi près des capteurs RTD que permis par votre application.
- Mettez le fil de masse à la terre à une seule de ses extrémités, de préférence au niveau du module RTD. Pour plus de détails, consultez la section 6.4.2.7 de la norme IEEE 518 ou contactez le fabricant de vos capteurs.
- Chaque voie d'entrée possède une borne à vis pour la connexion du blindage ce qui facilite la connexion à la masse du châssis. Tous les blindages sont connectés de manière interne de sorte que n'importe quelle borne de blindage peut servir pour les voies 0 à 3.
- Acheminez le câble de l'entrée RTD ou résistance en le maintenant éloigné de tous les câbles d'E/S haute tension, des lignes d'alimentation et des lignes de charge.
- Serrez les bornes à vis à l'aide d'un tournevis plat ou cruciforme. Les vis doivent être suffisamment serrées pour immobiliser l'extrémité des câbles. Le couple de serrage appliqué à ces vis ne doit pas dépasser 0,565 Nm (5 lb-in).
- Respectez les directives de mise à la terre et de câblage décrites dans le *manuel d'installation de votre SLC 500*.

Figure 3.4
Connexions d'un RTD au bornier



Dans le cas d'une configuration à 3 fils, le module compense l'erreur de valeur de la résistance causée par la longueur de fil. Le module lit, par exemple, la résistance de l'un des fils et suppose qu'elle est égale à la résistance de l'autre fil. Si les résistances des fils sont différentes, une erreur existe. Plus les fils ont des résistances voisines, plus l'erreur est petite.

Important : Pour une meilleure précision dans les valeurs de températures ou de résistances, la différence entre les résistances des deux câbles doit être inférieure à $0,01 \Omega$.

Il existe plusieurs moyens de s'assurer que les deux câbles ont des résistances très voisines :

- Utilisez des câbles de résistance aussi faible que possible et inférieures à 25Ω .
- Utilisez des câbles de bonne qualité présentant une faible tolérance.
- Utilisez un fil de plus grande section dont la résistance par mètre est plus faible.

Câblage d'équipements résistifs (potentiomètres) au module NR4

Le câblage des entrées nécessite le même type de câble que celui des RTD décrit dans la section précédente. Les potentiomètres peuvent être reliés au module RTD par une interconnexion à 2 fils (figure 3.5) ou par une interconnexion à 3 fils (figure 3.6).

Figure 3.5
Connexions d'un potentiomètre à 2 fils au bornier

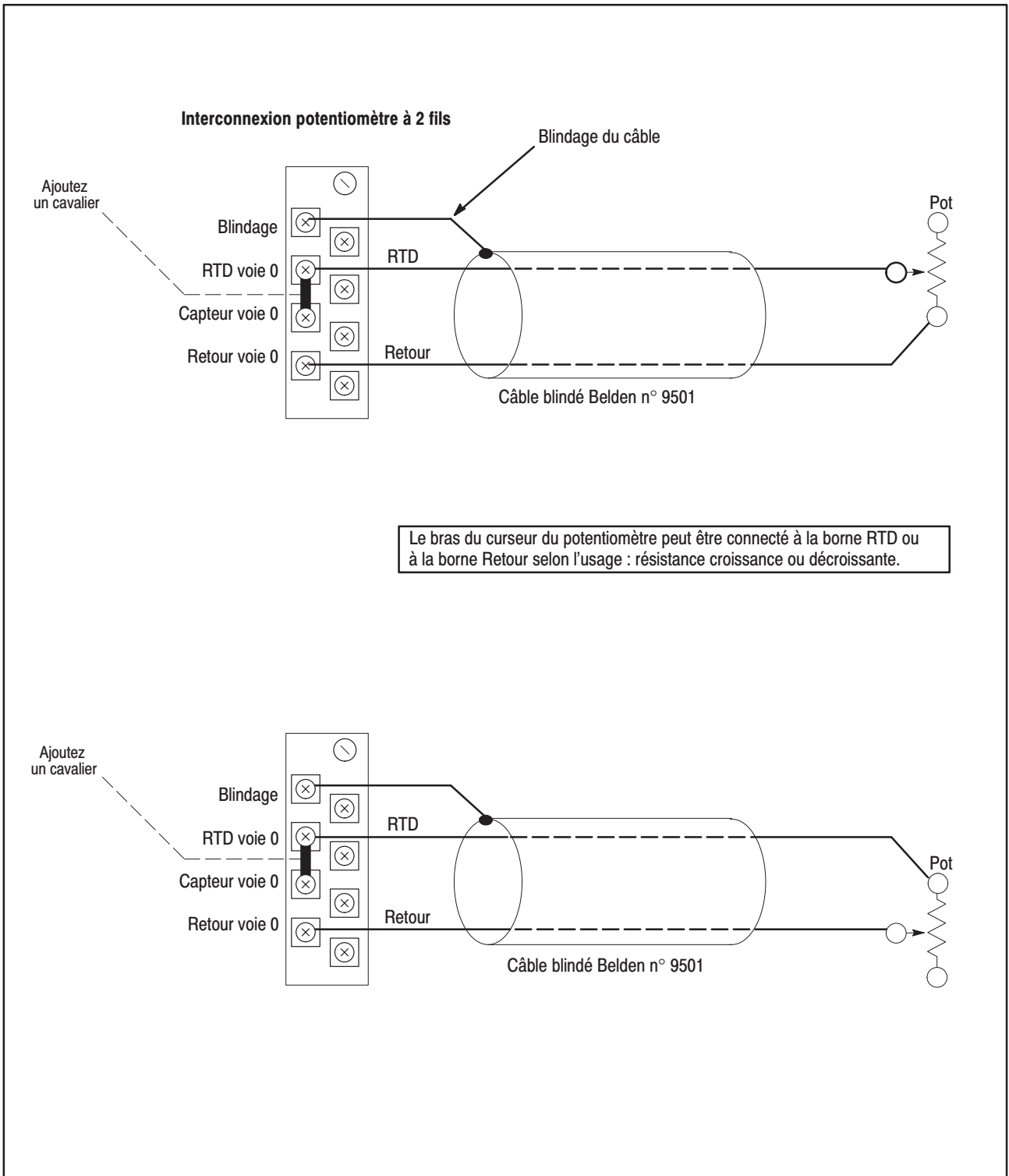
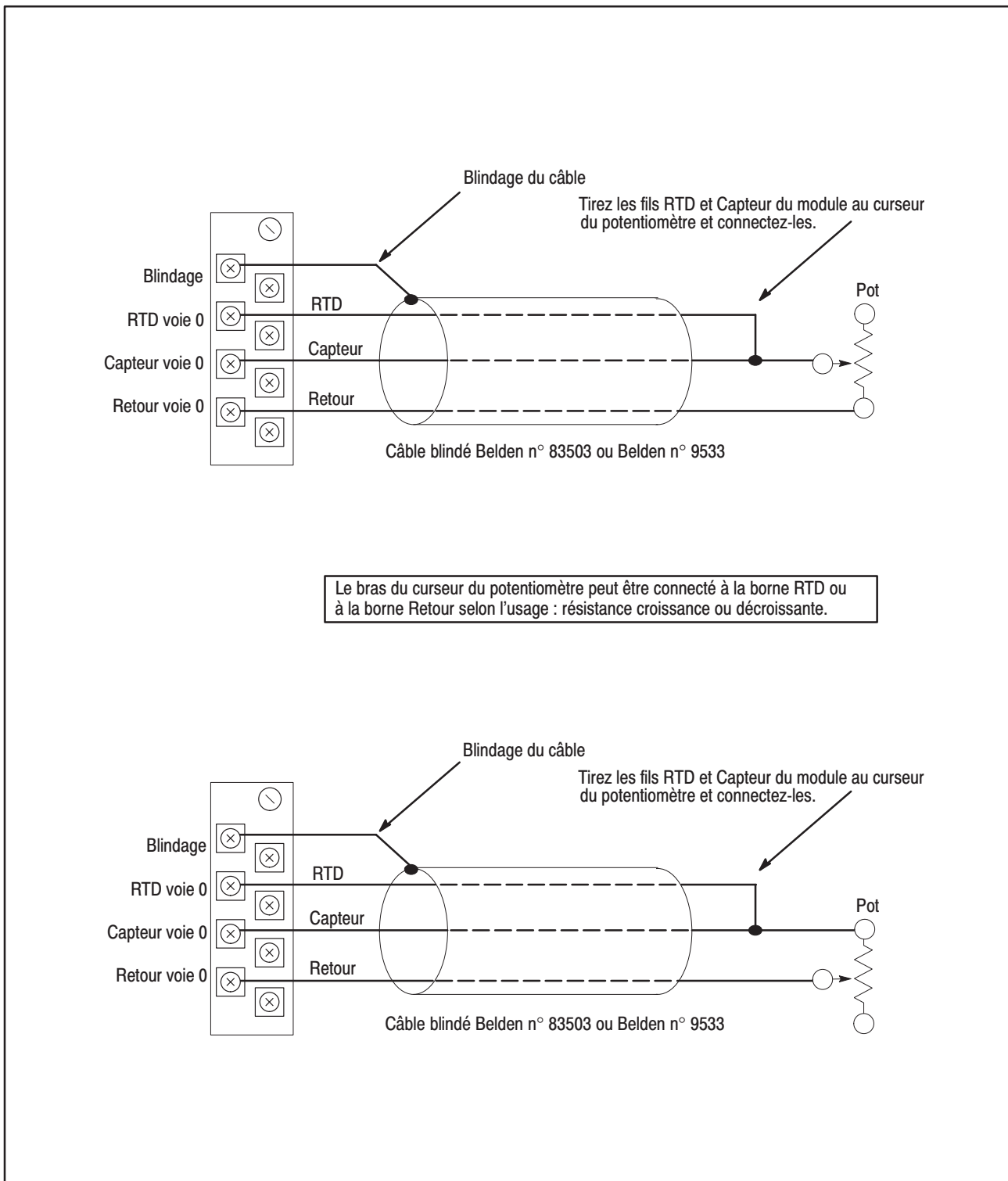
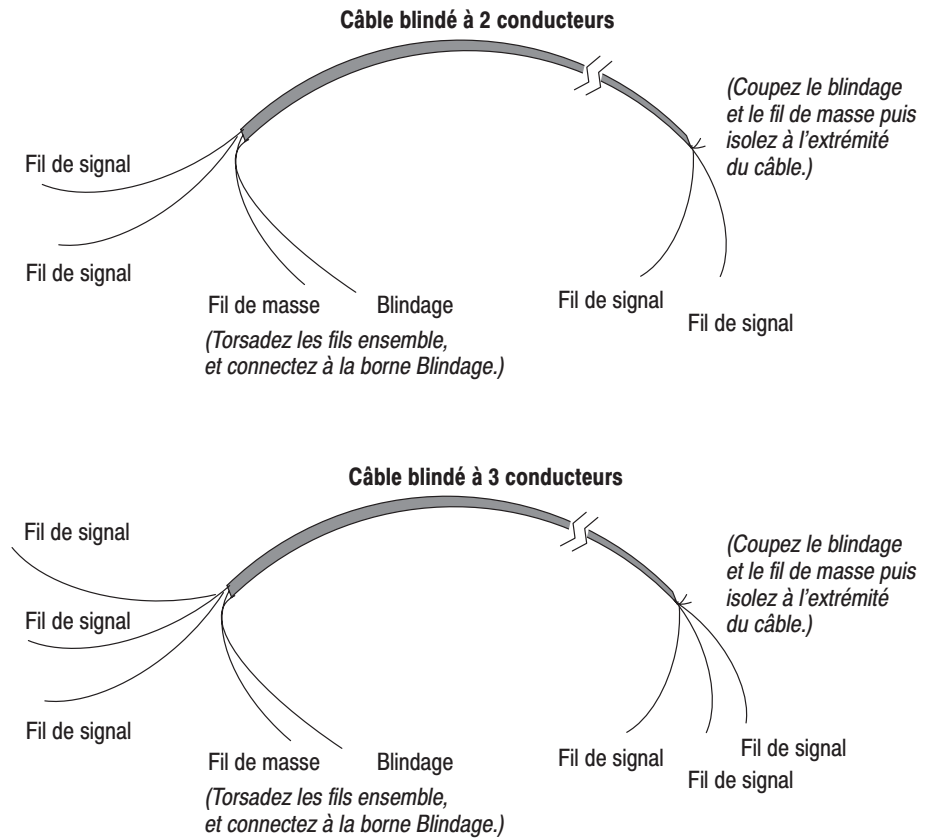


Figure 3.6
Connexions d'un potentiomètre à 3 fils au bornier



Câblage d'équipements d'entrée au module NR4

Figure 3.7
Câble blindé



Pour câbler le module NR4, suivez la procédure ci-dessous (figure 3.7) :

1. A chaque extrémité du câble, coupez la gaine de manière à découvrir tous les fils.
2. Dégagez les fils de signal sur 5 centimètres. Dénudez ces fils sur 4,76 mm (3/16 inch) pour exposer leur extrémité.
3. A une des extrémités du câble, torsadez le fil de masse et le blindage ensemble, pliez-les pour les éloigner du câble. Raccordez-les à la borne Blindage pour les mettre à la terre.
4. A l'autre extrémité du câble, coupez le fil de masse et le blindage au niveau du câble.
5. Connectez les fils de signal et le blindage du câble au bornier du NR4 et à leur entrée.
6. Répétez les étapes 1 à 5 pour chaque voie du module NR4.

Étalonnage

Pour une meilleure performance au site d'application, le module RTD est étalonné en usine, avant expédition. De plus, une fonction d'étalonnage automatique garantit que le module est conforme à ses spécifications pendant toute sa durée de vie.

Étalonnage en usine

Le connecteur d'étalonnage à 4 broches situé sur le circuit imprimé du module RTD sert uniquement à l'étalonnage en usine.

Étalonnage automatique

Quand une voie est activée, le module configure la voie et effectue un étalonnage automatique de cette voie. La voie est sélectionnée, le courant d'excitation interrompu et les 3 lignes d'entrée de la voie sont connectées à un commun analogique. Les convertisseurs A/N de modules sont configurés pour le gain et la fréquence de filtre adaptés à votre configuration RTD. L'étalonnage automatique effectue une conversion A/N de la tension zéro (commun analogique) et de la tension pleine échelle (tension de référence A/N) pour les signaux suivants :

- signal du fil
- signal RTD ou résistance
- signal du courant d'excitation

Important : Le tableau 4.C indique la durée de l'étalonnage automatique d'une voie.

Ces conversions créent des coefficients de décalage (référence zéro) et de pleine échelle (référence envergure) qui sont enregistrés et utilisés ensuite par le module pour effectuer des conversions A/N sur cette voie.

Vous pouvez demander à votre module d'effectuer un cycle d'étalonnage automatique en désactivant la voie, en attendant que le bit d'état de la voie change d'état (passe de 1 à 0) puis en réactivant la voie. Plusieurs cycles de scrutation sont nécessaires pour effectuer un étalonnage automatique (voir page 4–11). N'oubliez pas que le module ne convertit pas les données d'entrée pendant un étalonnage automatique.

Conseil

Pour garantir la précision de votre système, il est recommandé d'effectuer un cycle d'étalonnage automatique sur une base régulière, par exemple :

- quand un événement se produit qui modifie considérablement la température de l'enceinte contrôlée (en ouvrir ou fermer la porte par exemple)
- à un moment creux quand le système ne fabrique pas son produit (au changement d'équipe par exemple)

Un exemple de programmation d'un étalonnage automatique est présenté au chapitre 6.

Considérations préalables au fonctionnement

Ce chapitre explique comment le module RTD et le processeur SLC communiquent par l'image d'entrée et l'image de sortie du module. Il décrit les réglages et opérations à effectuer avant qu'un module RTD puisse fonctionner dans un système d'E/S 1746. Les sujets abordés sont les suivants :

- saisie du code d'identification du module
- adressage du module RTD
- sélection d'un filtre d'entrée approprié à chaque voie
- calcul du temps d'actualisation du module RTD
- interprétation de la réponse du module RTD à la désactivation de l'emplacement

Code d'identification du module

Le code d'identification du module est un nombre propre à chaque module d'E/S 1746. Ce code indique au processeur le type d'E/S et le type de module installé dans chaque emplacement du châssis 1746. Avec la version 5.0 ou plus récente de l'APS, sélectionnez 1746-NR4 RTD dans la liste des modules apparaissant dans l'affichage Configuration des E/S du système afin de saisir automatiquement le code d'identification. Avec les versions plus anciennes de l'APS (versions 1.04 à 4.02.01), vous devez taper manuellement le code d'identification du module au cours de la configuration de l'emplacement.

Pour taper manuellement le code d'identification du module, sélectionnez (**autre**) dans la liste des modules de votre affichage Configuration des E/S du système. Le code d'identification des modules RTD est indiqué ci-dessous :

Référence	Code d'identification
1746-NR4	3513

Aucune information de configuration particulière (**CONFIG ESSP**) n'est nécessaire. Le code d'identification du module attribue automatiquement le nombre correct de mots d'entrée et de sortie.

Adressage du module

Le plan mémoire de la figure 4.1 représente les tables images de sortie et d'entrée telles qu'elles sont définies dans le module RTD.

Figure 4.1
 Plan mémoire

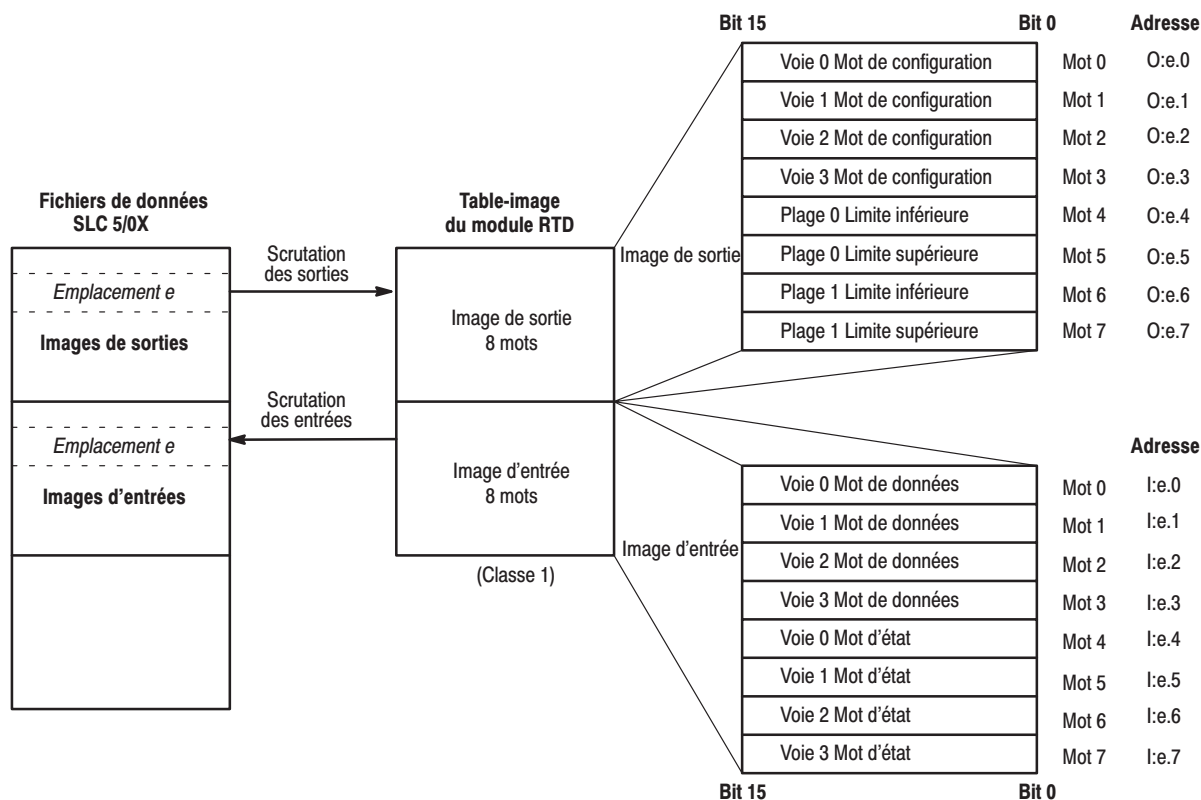
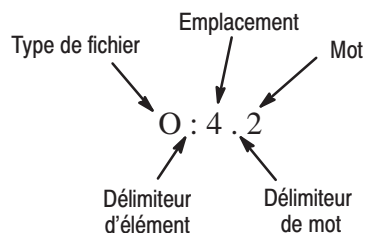


Image de sortie – Mots de configuration

L'image de sortie du module RTD (définie comme étant la sortie du CPU au module RTD) est formée de huit mots contenant les informations de configuration du fonctionnement d'une voie donnée. Ces mots ont un rôle équivalant à celui des commutateurs de positionnement du module. Bien que l'image de sortie RTD possède huit mots, seuls les mots 0 à 3 sont utilisés pour le fonctionnement du module ; les mots 4 à 7 servent à une mise à l'échelle particulière de l'utilisateur pour le format de données à comptages proportionnels. Chaque mot de sortie entre 0 et 3 configure une voie propre.

Exemple – Si vous souhaitez adresser la voie 2 du module RTD situé dans l'emplacement 4 du châssis SLC, l'adressage est O:4.2.



Pour des informations détaillées sur le contenu des données du mot de configuration, reportez-vous au chapitre 5, *Configuration, données et état d'une voie*.

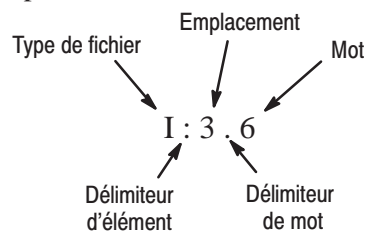
Image d'entrée – Mots de données et mots d'état

L'image d'entrée du module RTD (définie comme étant l'entrée du module RTD au CPU) est formée de huit mots représentant les mots de données et les mots d'état.

Les mots d'entrée 0 à 3 (mots de données) contiennent les données d'entrée représentant la valeur de la température d'une entrée RTD ou la valeur résistive d'une entrée résistance des voies 0 à 3 respectivement. Un mot de données n'est valide que si la voie est active et en l'absence d'erreurs sur la voie.

Les mots d'entrée 4 à 7 (mots d'état) contiennent l'état des voies 0 à 3 respectivement. Les bits d'état d'une voie donnée reflètent les réglages de configuration entrés dans le mot de configuration de l'image de sortie de cette voie et fournissent des informations sur l'état de fonctionnement de la voie. Pour recevoir des informations d'état valides, la voie doit être active et elle doit avoir traité tous les changements de configuration éventuels apportés au mot de configuration.

Exemple – Pour obtenir l'état de la voie 2 (mot d'entrée 6) du module RTD situé dans l'emplacement 3 du châssis SLC, utilisez l'adresse I:3.6.



Pour des informations détaillées sur le contenu des données du mot de configuration, reportez-vous au chapitre 5, *Configuration, données et état d'une voie*.

Sélection de la fréquence de filtre d'une voie

Le module RTD utilise un filtre numérique pour rejeter les interférences dans les signaux d'entrée. Ce filtre numérique est programmable et vous permet de choisir entre quatre fréquences de filtre pour chaque voie. Il présente son plus fort rejet des interférences à la fréquence de filtre sélectionnée. Le temps de réponse de la fréquence d'une voie d'entrée est présenté aux figures 4.2 (10 Hz), 4.3 (50 Hz), 4.4 (60 Hz) et 4.5 (250 Hz).

Le choix d'une valeur faible (10 Hz par exemple) pour la fréquence de filtre d'une voie offre un meilleur rejet des interférences pour cette voie mais augmente aussi son temps d'actualisation. Le choix d'une valeur élevée pour la fréquence de filtre d'une voie offre un moindre rejet des interférences pour cette voie mais réduit son temps d'actualisation.

Le tableau 4.A présente l'élimination en mode normal (NMR), la fréquence de coupure et le temps de réponse incrémentielle pour chacune des fréquences de filtre disponibles.

Réponse incrémentielle d'une voie

La fréquence de filtre d'une voie détermine sa réponse incrémentielle. La réponse incrémentielle est l'intervalle de temps nécessaire pour qu'un signal d'entrée analogique atteigne 100 % de sa valeur finale anticipée. En conséquence, si un signal d'entrée change plus rapidement que la valeur du temps de réponse de la voie, ce signal est partiellement atténué par le filtrage de la voie. Le tableau 4.A indique la réponse incrémentielle pour chaque fréquence de filtre.

Tableau 4.A
Réponses incrémentielles

Fréquence de filtre	NMR 50 Hz	NMR 60Hz	Fréquence de coupure	Réponse incrémentielle
10 Hz	100 dB	100 dB	2,62 Hz	300 ms
50 Hz	100 dB	-	13,1 Hz	60 ms
60 Hz	-	100 dB	15,72 Hz	50 ms
250 Hz	-	-	65,5 Hz	12 ms

Résolution réelle

La définition réelle d'une voie d'entrée dépend de la fréquence de filtre sélectionnée pour cette voie. Le tableau 4.B indique la définition réelle de divers types d'entrées et fréquences de filtre :

Tableau 4.B
Résolution réelle pour les entrées RTD et résistance

Type d'entrée	Fréquence de filtre			
	10 Hz	50 Hz	60 Hz	250 Hz
RTD Pt (385) 100 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,4^\circ\text{C}$ ($\pm 0,7^\circ\text{F}$)
RTD Pt (385) 200 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,4^\circ\text{C}$ ($\pm 0,7^\circ\text{F}$)
RTD Pt (385) 500 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,4^\circ\text{C}$ ($\pm 0,7^\circ\text{F}$)
RTD Pt (385) 1 000 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,4^\circ\text{C}$ ($\pm 0,7^\circ\text{F}$)
RTD Pt (3916) 100 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ($\pm 0,5^\circ\text{F}$)
RTD Pt (3916) 200 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ($\pm 0,5^\circ\text{F}$)
RTD Pt (3916) 500 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ($\pm 0,5^\circ\text{F}$)
RTD Pt (3916) 1 000 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ($\pm 0,5^\circ\text{F}$)
RTD Cu (426) 10 Ω ^{①②}	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ($\pm 0,5^\circ\text{F}$)	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ($\pm 0,5^\circ\text{F}$)	$\pm 0,4^\circ\text{C}$ ($\pm 0,7^\circ\text{F}$)
RTD Ni (618) 120 Ω ^{①③}	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)
RTD Ni (672) 120 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)
RTD NiFe (518) 604 Ω ^①	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ\text{F}$)	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ ($\pm 0,4^\circ\text{F}$)
Résistance 150 Ω	$\pm 0,02 \Omega$	$\pm 0,04 \Omega$	$\pm 0,04 \Omega$	$\pm 0,08 \Omega$
Résistance 500 Ω	$\pm 0,1 \Omega$	$\pm 0,2 \Omega$	$\pm 0,2 \Omega$	$\pm 0,4 \Omega$
Résistance 1 000 Ω	$\pm 0,2 \Omega$	$\pm 0,3 \Omega$	$\pm 0,3 \Omega$	$\pm 0,5 \Omega$
Résistance 3 000 Ω	$\pm 0,2 \Omega$	$\pm 0,3 \Omega$	$\pm 0,3 \Omega$	$\pm 0,5 \Omega$

^① Les chiffres qui suivent le type de RTD représentent le coefficient de température de la résistance (α), défini comme le changement dans la résistance par Ω et par $^\circ\text{C}$. Par exemple, Platine 385 fait référence à un RTD en platine dont le coefficient $\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega\text{-}5^\circ\text{C}$ ou plus simplement $0,00385 /^\circ\text{C}$.

^② La valeur réelle à 0°C est $9,042 \Omega$ conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

^③ La valeur réelle à 0°C est 100Ω conformément à la norme DIN.

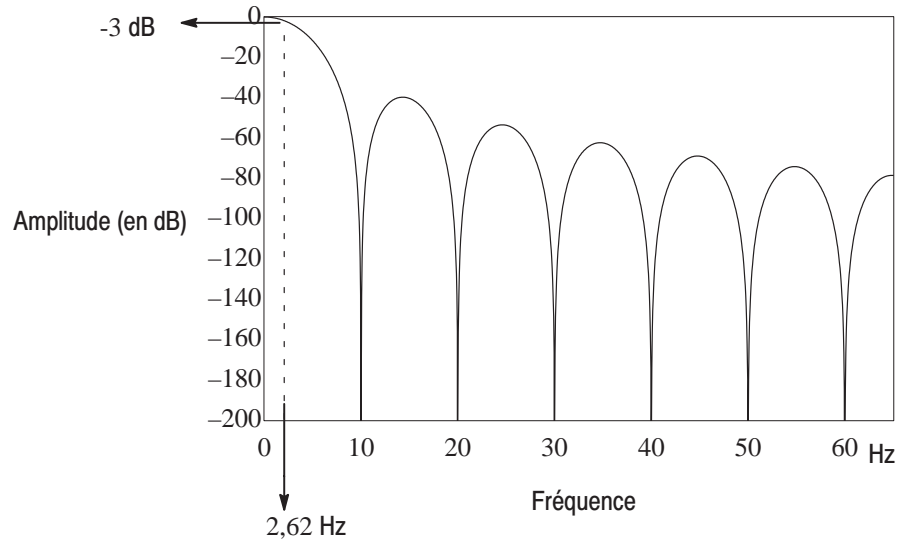
Fréquence de coupure d'une voie

Le choix d'une fréquence de filtre pour une voie détermine la fréquence de coupure de cette voie, également appelée la fréquence à -3 dB. La fréquence de coupure est le point de la courbe de réponse de fréquence d'une voie d'entrée où les éléments de fréquence du signal d'entrée sont passés avec une atténuation de -3 dB. Tous les éléments de fréquence à la fréquence ou en dessous de la fréquence de coupure traversent le filtre numérique avec une atténuation inférieure à 3 dB. Tous les éléments de

fréquence supérieure à la fréquence de coupure sont de plus en plus atténués comme le montrent les graphes des pages 4-7 et 4-8.

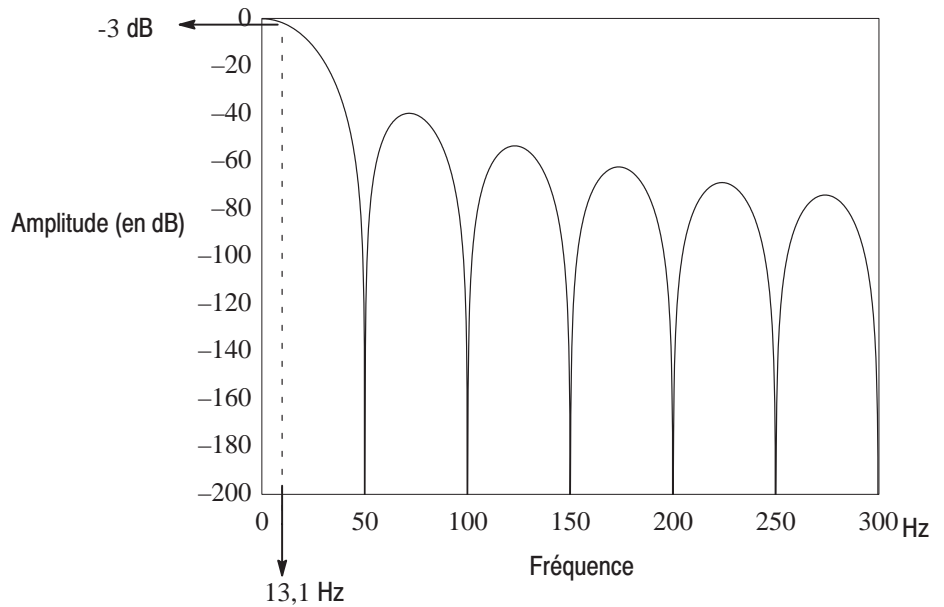
La fréquence de coupure de chaque voie d'entrée est déterminée par la sélection de sa fréquence de filtre. Le tableau 4.A présente la fréquence de coupure d'une voie d'entrée en fonction de la fréquence de filtre. Choisissez une fréquence de filtre telle que votre signal qui change le plus rapidement soit inférieure à la fréquence de coupure du filtre. Ne confondez pas la fréquence de coupure et le temps d'actualisation. La fréquence de coupure reflète l'atténuation des éléments de fréquence d'un signal d'entrée par le filtre numérique tandis que le temps d'actualisation définit la vitesse à laquelle une voie d'entrée est scrutée et le mot de donnée de sa voie actualisé. Reportez-vous à la page 4-9 pour déterminer le temps d'actualisation d'une voie.

Figure 4.2
Fréquence de filtre de 10 Hz



Réponse de la fréquence

Figure 4.3
Fréquence de filtre de 50 Hz



Réponse de la fréquence

Figure 4.4
Fréquence de filtre de 60 Hz

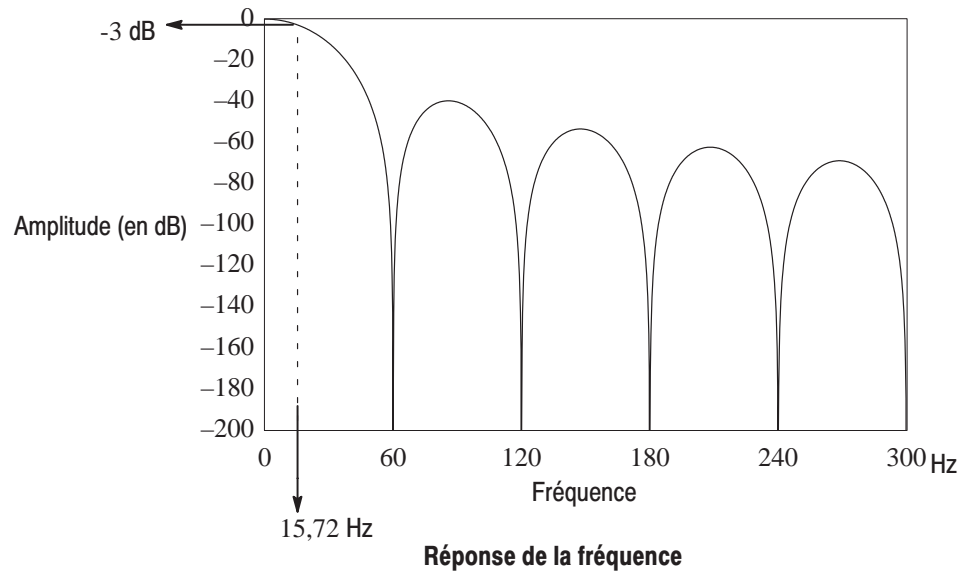
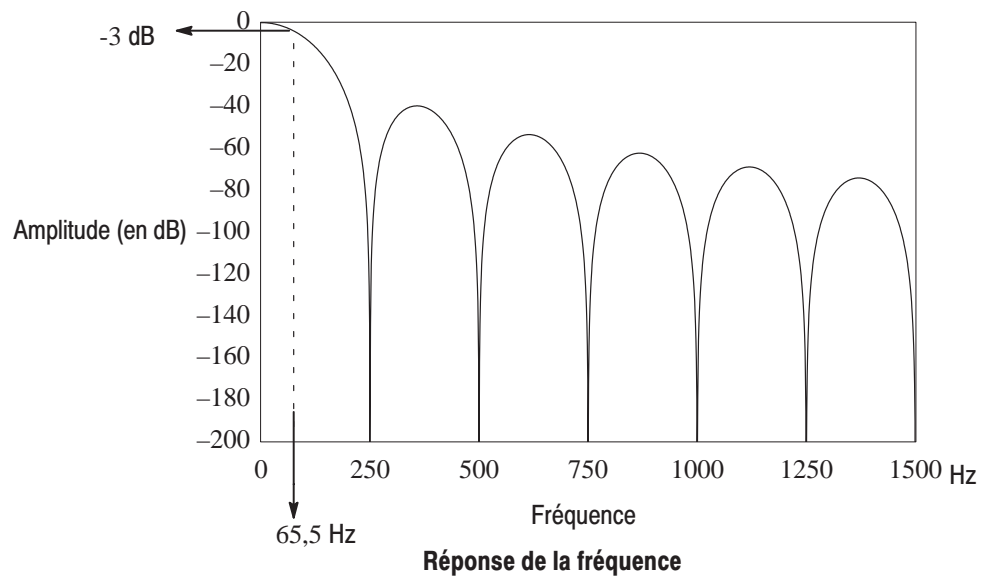


Figure 4.5
Fréquence de filtre de 250 Hz



Temps d'actualisation d'une voie et processus de scrutation

Cette section décrit comment déterminer le temps d'actualisation d'une voie et le temps d'étalonnage automatique d'une voie. Le processus de scrutation est par ailleurs décrit brièvement.

Le temps d'actualisation d'une voie d'un module RTD est l'intervalle de temps nécessaire au module pour prendre un échantillon du signal d'entrée d'une voie d'entrée active, le convertir et fournir la valeur résultante au processeur SLC pour le mettre à jour.

Etalonnage automatique d'une voie

Quand elle passe à l'état valide, toute voie subit un étalonnage automatique et est configurée selon les informations contenues dans son mot de configuration. L'étalonnage d'une voie a priorité sur la scrutation de la voie et est fonction du filtre sélectionné (tableau 4.C) :

Tableau 4.C
Temps d'étalonnage d'une voie

Fréquence de filtre	Temps d'étalonnage d'une voie
10 Hz	7 300 ms
50 Hz	1 540 ms
60 Hz	1 300 ms
250 Hz	388 ms

Temps d'actualisation et processus de scrutation

La figure 4.6 présente le processus de scrutation du module RTD en supposant l'hypothèse que le module fonctionne normalement et qu'une voie est active. Le temps de scrutation est indiqué pour le cas où les voies 0 et 1 sont actives tandis que les voies 2 et 3 ne sont pas utilisées.

Important : Le processus de scrutation présenté à la figure 4.6 est valable quel que soit le nombre de voies actives.

La scrutation des voies s'effectue de manière séquentielle et commence toujours par la voie portant le numéro le plus bas puis en allant en suivant, par exemple voie 0 – voie 1 – voie 2 – voie 3 – voie 0 – voie 1, etc. Le temps de scrutation d'une voie est fonction de la fréquence de filtre (tableau 4.D) :

Tableau 4.D
Temps de scrutation des voies

Fréquence de filtre	Temps de scrutation d'une voie ^①
10 Hz	305 ms
50 Hz	65 ms
60 Hz	55 ms
250 Hz	17 ms

^① Le temps de scrutation du module s'obtient en ajoutant le temps de scrutation de chaque voie active. Par exemple, si 3 voies sont actives et que le filtre à 50 Hz est sélectionné, le temps de scrutation du module est $3 \times 65 \text{ ms} = 195 \text{ ms}$.

Le temps de scrutation du module le plus rapide survient quand une seule voie, à une fréquence de filtre de 250 Hz, est active.

Temps d'actualisation du module = 17 ms

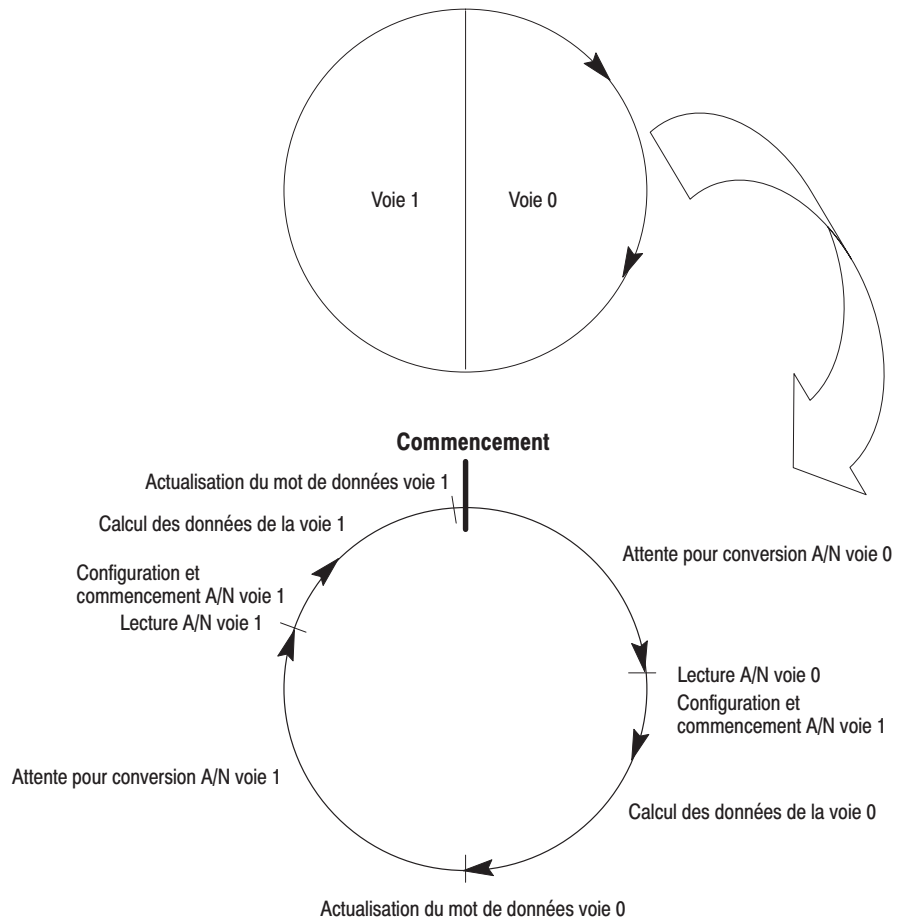
REMARQUE : Quand 3 voies sont actives, le temps d'actualisation du module est :

$$3 \text{ voies} \times 17 \text{ ms/voie} = 51 \text{ ms}$$

Le temps de scrutation du module le plus lent survient quand quatre voies, à une fréquence de filtre de 10 Hz, est active.

Temps d'actualisation du module = 4 voies × 305 ms par voie = 1 220 ms

Figure 4.6
Cycle de scrutation



Cycle de scrutation avec voies 0 et 1 actives uniquement

Temps d'activation, de désactivation et de reconfiguration d'une voie

Le tableau ci-dessous présente les temps d'activation, de désactivation et de reconfiguration pour l'activation ou la désactivation d'une voie.

	Description	Durée
Temps d'activation	Le temps nécessaire pour rendre disponibles des données converties dans le mot de données et pour établir le bit d'état (transition 0-à-1) dans le mot d'état, une fois le bit de validation mis à 1 dans le mot de configuration.	Nécessite jusqu'à un temps d'actualisation du module <i>plus</i> la constante suivante : <ul style="list-style-type: none"> • Filtre 250 Hz = 388 millisecondes • Filtre 60 Hz = 1 300 millisecondes • Filtre 50 Hz = 1 540 millisecondes • Filtre 10 Hz = 7 300 millisecondes
Temps de désactivation	Le temps nécessaire pour remettre à zéro le bit d'état (transition 1-à-0) dans le mot d'état et remplir le mot de données de zéros, une fois le bit de validation mis à 0 dans le mot de configuration.	Nécessite jusqu'à un temps d'actualisation du module.
Temps de reconfiguration	Le temps nécessaire pour changer la configuration d'une voie si le type d'équipement, la fréquence de filtre ou le courant d'excitation diffèrent du réglage actuel. Le bit de validation demeure sur 1. (Le changement des unités de température ou de résistance ou le changement de format des données ne prend pas de temps de reconfiguration.)	Nécessite jusqu'à un temps d'actualisation du module <i>plus</i> la constante suivante : <ul style="list-style-type: none"> • Filtre 250 Hz = 124 millisecondes • Filtre 60 Hz = 504 millisecondes • Filtre 50 Hz = 604 millisecondes • Filtre 10 Hz = 3 004 millisecondes

Réponse à la désactivation d'un emplacement

Comme vous écrivez dans le fichier d'état dans votre processeur SLC, vous pouvez désactiver n'importe quel emplacement du châssis. Reportez-vous au manuel de programmation des SLC pour connaître la procédure d'activation ou de désactivation d'un emplacement.



ATTENTION : Veillez à bien comprendre les conséquences sur votre application de l'activation ou de la désactivation du module RTD avant d'utiliser ces fonctions.

Réponse des entrées

Quand un emplacement RTD est désactivé, le module RTD continue à actualiser sa table image des entrées. Cependant, le processeur SLC ne lit pas les entrées d'un module désactivé. Par conséquent, quand le processeur désactive un emplacement du module RTD, les entrées de ce module présentes dans la table image du processeur correspondent à son dernier état et la table image actualisée du module n'est pas lue. Quand le processeur réactive l'emplacement du module, il lit l'état actuel des entrées du module au cours de la scrutation suivante.

Réponse des sorties

Le processeur SLC peut changer les données des sorties du module RTD (configuration) telles qu'elles apparaissent dans l'image de sortie du processeur. Cependant, ces données ne sont pas transférées au module RTD quand l'emplacement est désactivé. Les sorties sont maintenues dans leur dernier état. Quand le processeur réactive l'emplacement du module, les données dans l'image du processeur sont transférées au module RTD.

Configuration, données et état d'une voie

Ce chapitre explique en détail le mot de configuration d'une voie et le mot d'état d'une voie. Il montre comment, au cours du fonctionnement, le module utilise les données de configuration et crée l'état. Il vous explique également comment :

- configurer une voie
- examiner les données d'entrée d'une voie
- vérifier l'état d'une voie

Configuration d'une voie

Comme montré ci-dessous, le mot de configuration d'une voie fait partie de l'image de sortie du module RTD. Les mots de sortie 0 à 3 correspondent aux voies 0 à 3 du module. Le réglage des conditions des bits 0 à 15 de ces mots, via votre programme de logique à contacts, fait que la voie fonctionne comme vous le voulez (par exemple : type RTD, lecture en °C). Les mots de sortie 4 à 7 servent à la configuration plus poussée de la voie pour vous permettre de choisir un format de mise à l'échelle autre que celui par défaut, quand le format de données Comptages proportionnels est utilisé. Vous pouvez utiliser les mots 4 et 5 pour définir une plage de votre choix et les mots 6 et 7 pour en définir une autre.

Le tableau 5.A présente tous les bits constituant le mot de configuration. Leur programmation est traitée au chapitre 6 et leur adressage au chapitre 4.

Image de sortie du module (mot de configuration)

O:e.0																Mot de configuration voie 0															0
	15																									0					
O:e.1																Mot de configuration voie 1															0
	15																									0					
O:e.2																Mot de configuration voie 2															0
	15																									0					
O:e.3																Mot de configuration voie 3															0
	15																									0					
O:e.4																Limite inférieure mise à l'échelle choisie plage 0															0
	15																									0					
O:e.5																Limite supérieure mise à l'échelle choisie plage 0															0
	15																									0					
O:e.6																Limite inférieure mise à l'échelle choisie plage 1															0
	15																									0					
O:e.7																Limite supérieure mise à l'échelle choisie plage 1															0
	15																									0					

Les réglages par défaut des mots de configuration 0 à 7 sont tous zéros. Les défauts pour la mise à l'échelle sont expliqués à la page 5-14, paragraphe Sélection de la mise à l'échelle (bits 13 et 14) par l'utilisateur.

Procédure de configuration d'une voie

Le mot de configuration d'une voie est formé de champs de bits dont le réglage détermine le fonctionnement de la voie. Cette procédure examine séparément chaque champ de bit et vous aide à configurer une voie avant de la mettre en service. Pour plus de détails sur cette configuration, reportez-vous au tableau 5.A et aux descriptions des champs de bits qui suivent. La page C-4 fournit en outre une fiche de configuration pouvant vous servir à configurer vos voies.

Configuration de voie

1. Déterminez le type de l'équipement d'entrée (entrée de type RTD ou résistance) de chaque voie et entrez son code binaire à 4 chiffres dans les champs de bit 0 à 3 (sélection du type d'entrée) du mot de configuration de la voie.
2. Sélectionnez un format de données pour la valeur du mot de données. Votre sélection détermine comment la valeur analogique d'entrée du convertisseur A/N sera exprimée dans le mot de données. Entrez son code binaire à 2 chiffres dans les champs de bit 4 à 5 (sélection du format des données) du mot de configuration de la voie. Selon la configuration des réglages de ces bits, vous devez éventuellement sélectionner une plage de mise à l'échelle. L'exemple présenté à la page 5-15 (mise à l'échelle par l'utilisateur) explique la procédure.
3. Déterminez l'état souhaité pour le mot de données de la voie, au cas où une entrée rompue est détectée pour cette voie (circuit ouvert ou court-circuit). Entrez son code binaire à 2 chiffres dans les champs de bit 6 à 7 (sélection d'entrée rompue) du mot de configuration de la voie.
4. Si la voie est configurée pour des entrées RTD et un format de données en unités de travail, déterminez si vous souhaitez que le mot de données de la voie lise les températures en degrés Fahrenheit ou en degrés Celsius et entrez respectivement un 1 ou un 0 dans le bit 8 (unités de température) du mot de configuration. Si la voie est configurée pour une entrée de résistance, ce champ est ignoré.
5. Déterminez la fréquence de filtre d'entrée souhaitée pour la voie et entrez son code binaire à 2 chiffres dans les champs de bit 9 à 10 (sélection du filtre d'entrée) du mot de configuration de la voie. Le choix d'une valeur faible pour la fréquence de filtre d'une voie augmente le temps d'actualisation de cette voie mais offre un meilleur rejet des interférences pour cette voie et une meilleure résolution. Le choix d'une valeur élevée pour la fréquence de filtre d'une voie réduit le temps d'actualisation de cette voie mais offre un moindre rejet des interférences pour cette voie et une moins bonne résolution.
6. Déterminez les voies utilisées dans votre programme et activez-les. Mettez à 1 le bit 11 (bit de validation de la voie) des voies que vous voulez utiliser. Mettez à 0 le bit 11 des voies que vous ne voulez pas utiliser.
7. Sélectionnez le courant d'excitation de la voie d'entrée. Un 0 dans le bit 12 entraîne un courant d'excitation de 2,0 mA ; un 1 dans le bit 12 entraîne un courant d'excitation de 0,5 mA. Sélectionnez la valeur du courant d'excitation en fonction des conseils du fabricant de votre RTD et de la valeur indiquée dans le tableau *Spécifications des entrées*, page A-3.

8. Si, pour une voie, vous avez choisi comme format de données Comptages proportionnels, déterminez si vous souhaitez utiliser la mise à l'échelle par défaut du module ou si vous souhaitez définir votre propre plage de mise à l'échelle. Pour cela, utilisez les bits 13 et 14 (mise à l'échelle utilisateur). Si vous avez choisi comme format de données Comptages proportionnels, vous devez entrer les limites inférieure et supérieure dans les mots 4 et 5 (pour définir la plage 0) ou dans les mots 6 et 7 (pour définir la plage 1).
9. Vérifiez que le bit 15 contient un 0. Ce bit n'est pas utilisé.
10. Répétez les étapes 1 à 9 et construisez le mot de configuration de chaque voie des modules RTD à l'aide de la fiche de configuration à la page C-4.

Saisie des données de configuration

Procédez selon les étapes indiquées au chapitre 2, *Mise en route rapide*, ou au chapitre 6, *Exemples de programmation en logique à contacts*, pour saisir les données de configuration dans votre programme à contacts et les copier dans le module RTD.

Tableau 5.A Mot de configuration d'une voie (O:e.0 à O:e.3) – Définition des bits

Bit(s)	Définit	Pour sélectionner	Effectuez les réglages de bits suivants dans le mot de configuration de la voie															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0 à 3	Sélection du type d'entrée	RTD Pt 100 Ω (385)													0	0	0	0
		RTD Pt 200 Ω (385)													0	0	0	1
		RTD Pt 500 Ω (385)													0	0	1	0
		RTD Pt 1 000 Ω (385)													0	0	1	1
		RTD Pt 100 Ω (3916)	Inutilisé												0	1	0	0
		RTD Pt 200 Ω (3916)													0	1	0	1
		RTD Pt 500 Ω (3916)													0	1	1	0
		RTD Pt 1 000 Ω (3916)													0	1	1	1
		RTD Cu 10 Ω (426)①													1	0	0	0
		RTD Ni 120 Ω (618)②													1	0	0	1
		RTD Ni 120 Ω (672)													1	0	1	0
		RTD NiFe 604 Ω (518)													1	0	1	1
		Entrée résistance 150 Ω													1	1	0	0
		Entrée résistance 500 Ω	Inutilisé												1	1	0	1
		Entrée résistance 1 000 Ω													1	1	1	0
Entrée résistance 3 000 Ω													1	1	1	1		
4 et 5	Sélection du format des données	Unités de travail × 1③											0	0				
		Unités de travail × 10④											0	1				
		Mise à l'échelle pour PID											1	0				
		Comptages proportionnels											1	1				
6 et 7	Sélection d'entrée rompue	Mis sur 0									0	0						
		Mis sur la limite supérieure									0	1						
		Mis sur la limite inférieure									1	0						
		Invalide	Inutilisé								1	1						
8	Sélection des unités de température	Degrés °C⑤							0									
		Degrés °F⑤							1									
9 et 10	Sélection de la fréquence de filtre	10 Hz						0	0									
		50 Hz						0	1									
		60 Hz						1	0									
		250 Hz						1	1									
11	Activation de voie	Voie désactivée					0											
		Voie activée					1											
12	Sélection du courant d'excitation	2,0 mA				0												
		0,5 mA				1												
13 et 14	Sélection de la mise à l'échelle	Défaut		0	0													
		Utilisateur (plage 0)⑥		0	1													
		Utilisateur (plage 1)⑥		1	0													
		Invalide		1	1													
15	Inutilisé	Inutilisé⑦	0															

① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

③ Les valeurs sont en 0,1° C/pas ou 0,1 Ω/pas pour tous les types d'entrées résistances, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,01 Ω/pas.

④ Les valeurs sont en 1° C/pas ou 1 Ω/pas pour tous les types d'entrées résistances, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,1 Ω/pas.

⑤ Ce bit est ignoré quand un équipement résistif est choisi.

⑥ S'applique au format de données à comptages proportionnels choisi avec les bits 4 et 5.

⑦ Vérifiez toujours que le bit 15 est sur 0.

Sélection du type d'entrée (bits 0 à 3)

Le champ du bit Type d'entrée vous permet de configurer le type d'équipement d'entrée connecté au module. Le tableau 5.A décrit les types d'équipements d'entrée valides.

Sélection du format des données (bits 4 et 5)

Le champ du bit Format des données vous permet de définir le format du mot de données de la voie dans l'image d'entrée du module. Les types de données valides sont : Unités de travail, Mise à l'échelle pour PID et Comptages proportionnels. Si vous choisissez Comptages proportionnels, vous avez la possibilité d'utiliser les bits 13 et 14 (tableau 5.A) pour définir une plage optimale pour votre application. Sauf réglage contraire, les données seront mises à l'échelle en utilisant la valeur de pleine échelle de la voie.

Tableau 5.B
Description du bit Sélection du format des données

Valeur du bit	Sélection	Description
00	Unités de travail x 1	Exprime les valeurs en 0,1° C ou en 0,1 Ω ou 0,01 Ω pour les potentiomètres 150 Ω, uniquement
01	Unités de travail x 10	Exprime les valeurs en 1° C ou en 1 Ω ou 0,1 Ω pour les potentiomètres 150 Ω, uniquement
10	Mise à l'échelle pour PID	La plage du signal d'entrée du type d'entrée sélectionné est sa valeur de pleine échelle. La plage du signal est mise à l'échelle entre 0 et 16 383, ce qui correspond à l'attente de la fonction PID du processeur SLC.
11	Comptages proportionnels	La plage du signal d'entrée est proportionnelle au type d'entrée sélectionné et est mise à l'échelle entre -32 768 et +32 767 (défaut) ou une plage définie par l'utilisateur dans les bits de sélection (13 et 14) et les mots des limites d'échelle (O:e.4/O:e.5 ou O:e.6/O:e.7).

Utilisation des formats Mise à l'échelle pour PID et Comptages proportionnels

Le module RTD possède huit options pour l'affichage des données de la voie d'entrée. Ces options sont : 0,1°F, 0,1° C, 1°F, 1° C, 0,1 Ω, 1 Ω, Mise à l'échelle pour PID et Comptages proportionnels. Les six premières options représentent des unités de travail réelles et ne nécessitent pas d'explications. La sélection Mise à l'échelle pour PID vous permet d'interfacer directement les données RTD dans une instruction PID sans opération intermédiaire de mise à l'échelle. La sélection Comptages proportionnels fournit la meilleure définition d'affichage mais nécessite une conversion manuelle des données de la voie en unités de travail réelles.

Mise à l'échelle par défaut peut être sélectionnée pour le format Mise à l'échelle pour PID et pour le format Comptages proportionnels. *Mise à l'échelle utilisateur* peut être sélectionnée pour le format Comptages proportionnels. Pour plus de détails sur la mise à l'échelle par défaut, reportez-vous à la page 5-6 (format de données Mise à l'échelle pour PID) et à la page 5-7 (format de données Comptages proportionnels). Pour une description de la mise à l'échelle par l'utilisateur avec un format Comptages proportionnels, reportez-vous à la page 5-17.

Les équations à la page 5-8 montrent comment effectuer des conversions entre Mise à l'échelle pour PID et Unités de travail, Unités de travail et

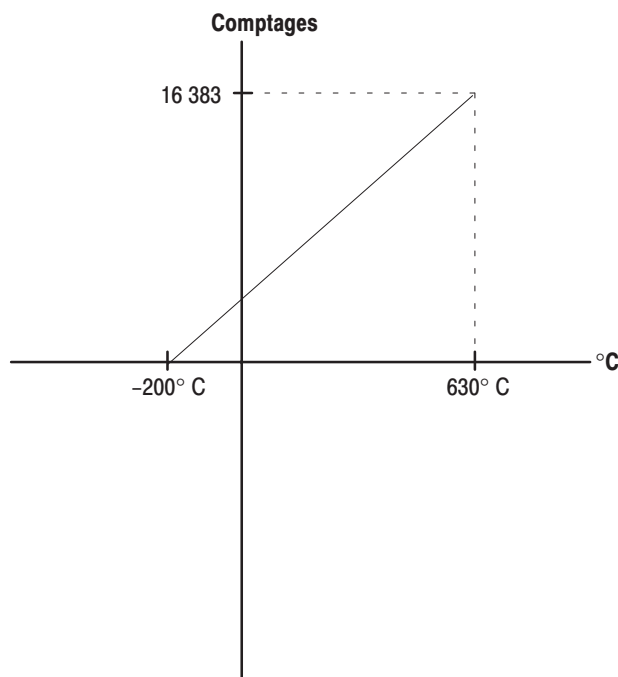
Mise à l'échelle pour PID, Comptages proportionnels et Unités de travail, Unités de travail et Comptages proportionnels. Pour effectuer de telles conversions, vous devez connaître la plage de température ou de résistance définie pour le type de données de voie. Reportez-vous au format du mot de données de la voie sur les tableaux 5.C à 5.H. La plus petite valeur possible pour un type d'entrée est S_{Bas} , la plus grande est S_{Haut} .

Mise à l'échelle pour PID – Si l'utilisateur choisit Mise à l'échelle pour PID comme format de données, le mot de données de cette voie est un nombre entre 0 et +16 383. Zéro (0) correspond à la valeur minimale de la température du type de RTD utilisé ou à la valeur minimale de la résistance (ohms). La valeur +16 383 correspond à la valeur maximale de la température du type de RTD utilisé ou à la valeur maximale de la résistance (ohms). Par exemple, si un RTD Platine 100 Ω ($\alpha = 0,003916$) est sélectionné, la relation entre la température et le comptage du module est :

<u>Température</u>	<u>Comptage</u>
-200° C	0
+630° C	+16 383

La figure 5.1 montre la relation linéaire entre les comptages de sortie et la température quand le format Mise à l'échelle pour PID est utilisé.

Figure 5.1
Relation linéaire entre température et comptages PID

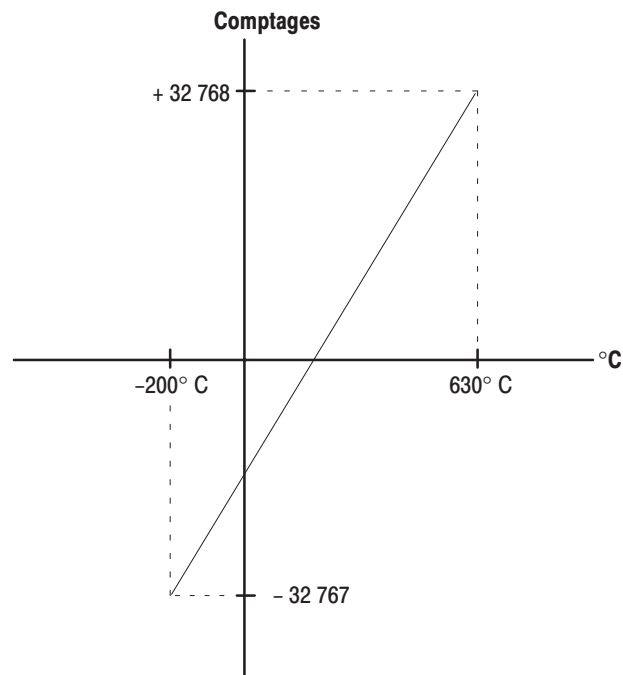


Comptages proportionnels – Si l'utilisateur choisit Comptages proportionnels comme format de données, le mot de données de cette voie est un nombre entre -32 768 et +32 767. Cette option de mise à l'échelle est celle qui fournit la meilleure résolution. La valeur -32 768 correspond à la valeur minimale de la température du type de RTD ou à la valeur minimale de la résistance (ohms). La valeur +32 767 correspond à la valeur maximale de la température du type de RTD utilisé ou à la valeur maximale de la résistance (ohms). Par exemple, si un RTD Platine 100 Ω ($\alpha = 3916$) est sélectionné, la relation entre la température et le comptage du module est :

<u>Température</u>	<u>Comptages</u>
-200° C	-32 768
+630° C	+32 767

La figure 5.2 montre la relation linéaire entre les comptages de sortie et la température quand le format Comptages proportionnels est utilisés.

Figure 5.2
Relation linéaire entre température et comptages proportionnels



Exemples de mise à l'échelle

Les exemples ci-dessous utilisent les plages de mise à l'échelle par défaut :

Mise à l'échelle pour PID à Unités de travail

Equation : $\text{Equivalent Unités de travail} = S_{\text{Bas}} + [(S_{\text{Haut}} - S_{\text{Bas}}) \times (\text{Valeur affichée Mise à l'échelle pour PID} / 16\ 383)]$

Hypothèses : entrée de type RTD Platine (200 Ω, α = 0,00385° C, plage = -200° C à +850° C), affichage de type Mise à l'échelle pour PID. Données de la voie = +3 421.

Objectif : calcul de la température équivalente en °C.

D'après le format du mot de données de la voie (tableaux 5.C à 5.H), $S_{\text{Bas}} = -200^\circ \text{ C}$ et $S_{\text{Haut}} = +850^\circ \text{ C}$.

Solution : $\text{Equivalent Unités de travail} = -200^\circ \text{ C} + [(+850^\circ \text{ C} - (-200^\circ \text{ C})) \times (3\ 421 / 16\ 383)] = +19,25^\circ \text{ C}$.

Unités de travail à Mise à l'échelle pour PID

Equation : $\text{Equivalent Mise à l'échelle pour PID} = +16\ 383 \times [(\text{Unités de travail souhaitées} - S_{\text{Bas}}) / (S_{\text{Haut}} - S_{\text{Bas}})]$

Hypothèses : entrée de type RTD Platine (200 Ω, α = 0,00385° C, plage = -200° C à +850° C), affichage de type Mise à l'échelle pour PID. Température souhaitée = +344° C.

Objectif : calcul de la température équivalente en Mise à l'échelle pour PID.

D'après le format du mot de données de la voie (tableaux 5.C à 5.H), $S_{\text{Bas}} = -200^\circ \text{ C}$ et $S_{\text{Haut}} = +850^\circ \text{ C}$.

Solution : $\text{Equivalent Mise à l'échelle pour PID} = +16\ 383 \times [(+344^\circ \text{ C} - (-200^\circ \text{ C})) / (+850^\circ \text{ C} - (-200^\circ \text{ C}))] = +8\ 488$.

Comptages proportionnels à Unités de travail

Equation : $\text{Equivalent Unités de travail} = S_{\text{Bas}} + \{ (S_{\text{Haut}} - S_{\text{Bas}}) \times [(\text{Valeur affichée Comptages proport.} + 32\ 768) / 65\ 536] \}$

Hypothèses : entrée de type potentiomètre (1 000 Ω, plage = 0 à 1 000 Ω), affichage de type Comptages proportionnels. Donnée de la voie = +21 567.

Objectif : calcul de la résistance équivalente en ohms.

D'après le format du mot de données de la voie (tableaux 5.C à 5.H), $S_{\text{Bas}} = 0 \Omega$ et $S_{\text{Haut}} = 1\ 000 \Omega$.

Solution : $\text{Equivalent Unités de travail} = 0 \Omega + \{ [1\ 000 \Omega - (0 \Omega)] \times [(21\ 567 + 32\ 768) / 65\ 536] \} = 829 \Omega$.

Unités de travail à Comptages proportionnels

Equation : $\text{Equivalent Comptages proport.} = \{ 65\ 536 \times [(\text{Unités de travail souhaitées} - S_{\text{Bas}}) / (S_{\text{Haut}} - S_{\text{Bas}})] \} - 32\ 768$

Hypothèses : entrée de type potentiomètre (3 000 Ω, plage = 0 à 3 000 Ω), affichage de type Comptages proportionnels. Valeur de résistance souhaitée = 1 809 Ω. Objectif : calcul du comptage proportionnel équivalent.

D'après le format du mot de données de la voie (tableaux 5.C à 5.H), $S_{\text{Bas}} = 0 \Omega$ et $S_{\text{Haut}} = 3\ 000 \Omega$.

Solution : $\text{Equivalent Comptages proport.} = \{ 65\ 536 \times [(1\ 809 \Omega - (0 \Omega)) / (3\ 000 \Omega - (0 \Omega))] \} - 32\ 768 = 6\ 750$.

Le tableau 5.C décrit les plages de température de divers RTD 1746-NR4. Ce tableau est valable pour les courants d'excitation de 0,5 mA et 2,0 mA. Les plages de température des autres RTD varient en fonction du courant d'excitation, par exemple, Platine (385) 1 000 Ω (tableau 5.D), Platine ($\alpha = 3916$) 1 000 Ω (tableau 5.E) et Cuivre (426) 10 Ω (tableau 5.F).

Tableau 5.C
Formats de données pour les plages de température de RTD, excitation de 0,5 et 2,0 mA

Type d'entrée RTD	Format des données					A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	Unités de travail x 1		Unités de travail x 10				
	+0,1° C	+0,1°F	+1,0° C	+1,0°F			
Platine (385) 100 Ω	-2 000 à +8 500	-3 280 à +15 620	-200 à +850	-328 à +1 562	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Platine (385) 200 Ω	-2 000 à +8 500	-3 280 à +15 620	-200 à +850	-328 à +1 562	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Platine (385) 500 Ω	-2 000 à +8 500	-3 280 à +15 620	-200 à +850	-328 à +1 562	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Platine (3916) 100 Ω	-2 000 à +6 300	-3 280 à +11 660	-200 à +630	-328 à +1 166	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Platine (3916) 200 Ω	-2 000 à +6 300	-3 280 à +11 660	-200 à +630	-328 à +1 166	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Platine (3916) 500 Ω	-2 000 à +6 300	-3 280 à +11 660	-200 à +630	-328 à +1 166	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Nickel (672) 120 Ω	-800 à +2 600	-1 120 à +5 000	-80 à +260	-112 à +500	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Nickel (618) 120 Ω ^①	-1 000 à +2 600	-1 480 à +5 000	-100 à +260	-148 à +500	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
Nickel fer (518) 604 Ω	-1 000 à +2 000	-1 480 à +3 920	-100 à +200	-148 à +392	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	

① La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

Tableau 5.D
Format de données pour l'entrée RTD Platine (385) 1 000 Ω

Courant d'excitation	Format des données					A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	Unités de travail x 1		Unités de travail x 10				
	+0,1° C	+0,1°F	+1,0° C	+1,0°F			
0,5 mA	-2 000 à +8 500	-3 280 à +15 620	-200 à +850	-328 à +1 562	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
2,0 mA	-2 000 à +2 400	-3 280 à +4 640	-200 à +240	-328 à +464	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	

Tableau 5.E
Format de données pour l'entrée RTD Platine (3916) 1 000 Ω

Courant d'excitation	Format des données					A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	Unités de travail x 1		Unités de travail x 10				
	+0,1° C	+0,1°F	+1,0° C	+1,0°F			
0,5 mA	-2 000 à +6 300	-3 280 à +11 660	-200 à +630	-328 à +1 166	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	
2,0 mA	-2 000 à +2 300	-3 280 à +4 460	-200 à +230	-328 à +446	0 à +16 383	-32 768 à +32 767	

Tableau 5.F
Format de données pour l'entrée RTD Cuivre (426) 10 Ω ①

Courant d'excitation	Format des données					
	Unités de travail x 1		Unités de travail x 10		A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	0,1° C	0,1°F	1,0° C	1,0°F		
0,5 mA non permis	---	---	---	---	---	---
2,0 mA	-1 000 à +2 600	-1 480 à +5 000	-100 à +260	-148 à +500	0 à +16 383	-32 768 à +32 767

 ① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

Les tableaux 5.G et 5.I indiquent les plages de résistance fournies par le 1746-NR4.

Tableau 5.G
Format de données pour l'entrée résistance 150 Ω

Type d'entrée de résistance	Format des données			
	Unités de travail x 1	Unités de travail x 10	A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	0,01 Ω ①	0,1 Ω ①		
150 Ω	0 à 15 000	0 à 1 500	0 à +16 383	-32 768 à +32 767

① Quand la sélection est pour un type de résistance, le choix des unités de température (bit 8) est ignoré.

Tableau 5.H
Format de données pour l'entrée résistance 500 Ω et 1 000 Ω

Type d'entrée de résistance	Format des données			
	Unités de travail x 1	Unités de travail x 10	A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	0,1 Ω ①	1,0 Ω ①		
500 Ω	0 à 5 000	0 à 500	0 à +16 383	-32 768 à +32 767
1 000 Ω	0 à 10 000	0 à 1 000	0 à +16 383	-32 768 à +32 767

① Quand la sélection est pour un type de résistance, le choix des unités de température (bit 8) est ignoré.

Tableau 5.I
Format de données pour les entrées résistance 3 000 Ω

Courant d'excitation	Format des données			
	Unités de travail x 1	Unités de travail x 10	A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	0,1 Ω ①	1,0 Ω ①		
0,5 mA	0 à 30 000	0 à 3 000	0 à +16 383	-32 768 à +32 767
2,0 mA	0 à 19 000	0 à 1 900	0 à +16 383	-32 768 à +32 767

① Quand la sélection est pour un type de résistance, le choix des unités de température (bit 8) est ignoré.

Le tableau 5.J présente la résolution des données fournie par le 1746-NR4 pour les divers types d'entrées RTD et formats des données.

Tableau 5.J
Définition des mots de données de voies pour RTD

Type d'entrée RTD	Format des données (bits 4 et 5) ^①							
	Unités de travail x 1		Unités de travail x 10		A l'échelle pour PID		Comptages proportionnels (défaut)	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
Platine (385) 100 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0641° C/pas	0,1154°F/pas	0,0160° C/pas	0,0288°F/pas
Platine (385) 200 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0641° C/pas	0,1154°F/pas	0,0160° C/pas	0,0288°F/pas
Platine (385) 500 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0641° C/pas	0,1154°F/pas	0,0160° C/pas	0,0288°F/pas
Platine (385) 1 000 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0641° C/pas	0,1154°F/pas	0,0160° C/pas	0,0288°F/pas
Platine (3916) 100 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0507° C/pas	0,0912°F/pas	0,0127° C/pas	0,0228°F/pas
Platine (3916) 200 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0507° C/pas	0,0912°F/pas	0,0127° C/pas	0,0228°F/pas
Platine (3916) 500 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0507° C/pas	0,0912°F/pas	0,0127° C/pas	0,0228°F/pas
Platine (3916) 1 000 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0507° C/pas	0,0912°F/pas	0,0127° C/pas	0,0228°F/pas
Cuivre (426) 10 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0220° C/pas	0,0396°F/pas	0,0051° C/pas	0,0099°F/pas
Nickel (618) 120 Ω ^②	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0220° C/pas	0,0396°F/pas	0,0051° C/pas	0,0099°F/pas
Nickel (672) 120 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0208° C/pas	0,0374°F/pas	0,0052° C/pas	0,0093°F/pas
Nickel fer (518) 604 Ω	0,1° C/pas	0,1°F/pas	1° C/pas	1°F/pas	0,0183° C/pas	0,0330°F/pas	0,0046° C/pas	0,0082°F/pas

^① Quand la sélection est pour un type de résistance, le choix des unités de température (bit 8) est ignoré. Les données d'entrée analogique sont les mêmes pour une température en °C ou °F.

^② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

Les tableaux 5.K et 5.L présentent la résolution des données fournie par le 1746-NR4 pour les divers types d'entrées résistance et formats de données.

Tableau 5.K
Définition des mots de données des voies pour résistance de 150 Ω

Type d'entrée résistance	Format des données (bits 4 et 5)			
	Unités de travail x 1	Unités de travail x 10	A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	Ω	Ω	Ω	Ω
150 Ω	0,01 Ω/pas	0,1 Ω/pas	0,0092 Ω/pas	0,0023 Ω/pas

Tableau 5.L

Définition des mots de données de voies pour résistance de 500 Ω, 1 000 Ω ou 3 000 Ω

Type d'entrée résistance	Format des données (bits 4 et 5)			
	Unités de travail x 1	Unités de travail x 10	A l'échelle pour PID	Comptages proportionnels (défaut)
	Ω	Ω	Ω	Ω
500 Ω	0,1 Ω/pas	1 Ω/pas	0,0305 Ω/pas	0,0076 Ω/pas
1 000 Ω	0,1 Ω/pas	1 Ω/pas	0,0610 Ω/pas	0,0153 Ω/pas
3 000 Ω	0,1 Ω/pas	1 Ω/pas	0,1831 Ω/pas	0,0458 Ω/pas

Sélection d'entrée rompue (bits 6 et 7)

Le tableau 5.M décrit les bits 6 et 7. Le champ du bit d'entrée rompue vous permet de définir l'état du mot de données de la voie quand une condition de circuit ouvert ou de court-circuit est détectée pour cette voie.

Une condition de circuit ouvert se produit quand le RTD ou le potentiomètre, ou son câble d'extension, est séparé ou ouvert d'un point de vue matériel. Ceci peut se produire si le fil est coupé ou débranché du bornier.

La condition de court-circuit concerne uniquement les types d'entrées RTD. Une telle condition se produit si le RTD ou ses fils de signal se trouvent en état de court-circuit pour une raison ou une autre. Cette condition ne concerne pas les résistances puisqu'elles peuvent prendre la valeur 0 ohms qui correspondrait à la condition de court-circuit.

Tableau 5.M

Description du bit Sélection d'entrée rompue

Valeur du bit	Sélection	Description
00	zéro	Force le mot de données de la voie à 0 lors d'une condition de circuit ouvert ou de court-circuit.
01	limite supérieure	Force la valeur du mot de données de la voie à sa valeur maximale lors d'une condition de circuit ouvert ou de court-circuit. La valeur de la limite supérieure de l'échelle est fonction du type d'entrée, du format des données et de la mise à l'échelle sélectionnée.
10	limite inférieure	Force la valeur du mot de données de la voie à sa valeur minimale lors d'une condition de circuit ouvert ou de court-circuit. La valeur de la limite inférieure de l'échelle est fonction du type d'entrée, du format des données et de la mise à l'échelle sélectionnée.
11	inutilisé	

Sélection des unités de température (bit 8)

Le tableau 5.N décrit le bit 8. Pour les types d'entrées RTD, le bit des unités de température vous permet de sélectionner °C ou °F pour les unités de travail. Ce champ de bit est actif uniquement pour les types d'entrées RTD ; il est ignoré pour les types d'entrées résistance.

Tableau 5.N
Description du bit Sélection des unités de température

Valeur du bit	Sélection	Si vous voulez
0	Degrés Celsius	Afficher le mot de données de la voie en degrés Celsius.
1	Degrés Fahrenheit	Afficher le mot de données de la voie en degrés Fahrenheit.

Sélection de la fréquence de filtre (bits 9 et 10)

Le tableau 5.O décrit les bits 9 et 10. Le champ du bit de fréquence de filtre de la voie vous permet de sélectionner un des quatre filtres disponibles au niveau de chaque voie. La fréquence de filtre affecte les caractéristiques de temps d'actualisation d'une voie et d'élimination des interférences (reportez-vous au chapitre 4 pour plus de détails).

Tableau 5.O
Description du bit Sélection de la fréquence de filtre

Valeur du bit	Sélection	Description
00	10 Hz	Offre un filtrage de la ligne c.a. 50 Hz et 60 Hz. Cette option augmente le temps d'actualisation de la voie mais améliore l'élimination des interférences.
01	50 Hz	Offre un filtrage de la ligne c.a. 50 Hz.
10	60 Hz	Offre un filtrage de la ligne c.a. 60 Hz.
11	250 Hz	Offre un filtrage de la ligne c.a. 250 Hz. Cette option réduit le temps d'actualisation de la voie mais diminue aussi l'élimination des interférences.

Sélection de l'activation d'une voie (bit 11)

Le tableau 5.P donne la description du bit 11. Le bit d'activation d'une voie sert à activer une voie. Le module RTD ne peut scruter que les voies qui sont activées. Pour optimiser le fonctionnement du module et réduire les temps de cycle, vous devez *désactiver les voies inutilisées* en mettant leur bit d'activation sur 0.

Quand il est à un (1), le bit d'activation d'une voie set au module à lire les informations dans le mot de configuration que vous avez choisies. Quand le bit d'activation est établi (1), la modification du mot de configuration peut allonger le temps d'actualisation du module au cycle suivant. Si des changements sont apportés au mot de configuration, ils doivent être reflétés dans le mot d'état avant que les nouvelles données ne soient valides. (reportez-vous à *Vérification de l'état d'une voie*, à la page 5–19.)

Quand le bit de validation est RAZ (0), les valeurs du mot de données de la voie et du mot d'état sont effacées. Une fois le bit d'état d'une voie mis à 1, le mot de données et le mot d'état de cette voie demeurent vides jusqu'à ce que le module RTD mette le bit d'état de la voie (bit 11) à 1 dans le mot d'état de la voie.

Tableau 5.P
Description du bit Sélection d'activation de la voie

Valeur du bit	Sélection	Si vous voulez
0	Voie désactivée	Désactiver une voie. La désactivation d'une voie entraîne l'effacement du mot de données et du mot d'état de la voie.
1	Voie activée	Activer une voie.

Sélection du courant d'excitation (bit 12)

Le tableau 5.Q décrit le bit 12. Ce bit sert à sélectionner l'amplitude du courant d'excitation de chacune des voies activées. Choisissez entre 2,0 mA et 0,5 mA. Le champ de ce bit est actif pour tous les types d'entrées. Un courant plus faible réduit l'erreur entraînée par l'échauffement du RTD mais offre un rapport signal-bruit plus faible. Suivez les conseils du fabricant de votre RTD. Reportez-vous à la page A-3 pour des informations d'ordre général.

Tableau 5.Q
Description du bit Sélection du courant d'excitation

Valeur du bit	Sélection	Description
0	2,0 mA	Etablit le courant d'excitation à 2,0 mA.
1	0,5 mA	Etablit le courant d'excitation à 0,5 mA.

Sélection de la mise à l'échelle (bits 13 et 14)

Si vous sélectionnez Comptages proportionnels comme format de vos données d'entrée, vous pouvez entrer une plage de mise à l'échelle pour assurer que vos données sont mises à l'échelle dans une plage appropriée à votre utilisation. Vous pouvez utiliser les mots 4 et 5 pour définir une plage et les mots 6 et 7 pour définir une autre plage. Le tableau 5.R décrit les bits 13 et 14.

Tableau 5.R
Description du bit S elction de la mise à l'échelle

Valeur du bit	S�elction	Si vous voulez
00	Emploi de la mise à l'échelle définie par le module.	Que le module utilise la plage de mise à l'échelle par défaut (-32 768 à +32 767) pour Mise à l'échelle pour PID et pour Comptages proportionnels. La mise à l'échelle par défaut est expliqu�e à la page 5-15.
01	Emploi de la mise à l'échelle définie par les mots de configuration 4 et 5 (page 0)	Définir une plage (page 0) dans laquelle vos données de comptages proportionnels sont mises à l'échelle. Le mot de configuration 4 contient la limite inférieure de l'échelle tandis que le mot de configuration 5 contient la limite supérieure de l'échelle. Si cette option est choisie, pensez à bien entrer des valeurs de limite inférieure et de limite supérieure de l'échelle respectivement dans les mots de configuration 4 et 5. Cette procédure est expliqu�e à la page 5-15 dans la section <i>Mise à l'échelle utilisateur</i> .
10	Emploi de la mise à l'échelle définie par les mots de configuration 6 et 7 (page 1)	Définir une plage (page 1) dans laquelle vos données de comptages proportionnels sont mises à l'échelle. Le mot de configuration 6 contient la limite inférieure de l'échelle tandis que le mot de configuration 7 contient la limite supérieure de l'échelle. Si cette option est choisie, pensez à bien entrer des valeurs de limite inférieure et de limite supérieure de l'échelle respectivement dans les mots de configuration 6 et 7. Cette procédure est expliqu�e à la page 5-15 dans la section <i>Mise à l'échelle utilisateur</i> .
11	inutilisé	(erreur de configuration)

Mise à l'échelle par défaut –

Le premier cas à envisager est celui dans lequel la mise à l'échelle par défaut est s elctionn e et les bits de s elction de la mise à l'échelle (bits 13 et 14) sont mis sur 00 (mise à l'échelle définie par le module). Reportez-vous   la page 5-6 (mise à l'échelle pour PID) et à la page 5-7 (comptages proportionnels) pour des considérations d'usage de ces valeurs par défaut.

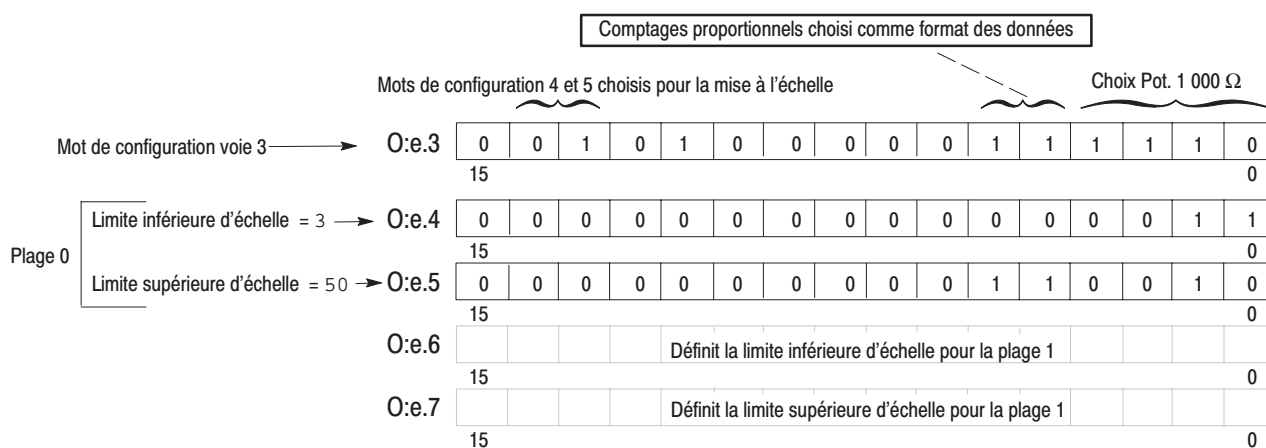
Mise à l'échelle utilisateur –

Comptages proportionnels – Le deuxième cas à considérer est celui de la mise à l'échelle par l'utilisateur à l'aide de comptages proportionnels quand les bits de s elction de la mise à l'échelle 13 et 14 sont mis sur 01 ou 10. L'utilisateur peut alors configurer le module de sorte que ce dernier effectue une mise à l'échelle des mots de données dans une plage autre que -32 768 à +32 767. Cependant, la plage maximum demeure -32 768 à +32 767. L'utilisateur définit des limites inférieure et supérieure en plaçant la plage qu'il souhaite dans les mots de mise à l'échelle utilisateur de la page 0 (mots 4 et 5) ou de la page 1 (mots 6 et 7). Le module met les données d'entrée à l'échelle en interpolant de manière linéaire entre les limites inférieure et supérieure. L'exemple ci-dessous illustre cette méthode. Dans cet exemple, la voie du module RTD qui est configur e pour une mise à l'échelle utilisateur est la voie 3. Comme l'indique la figure 5.3, l'utilisateur a programmé le mot de configuration de la voie 3 pour un potentiomètre 1 000 Ω (bits 0 à 3), le format des données pour comptages proportionnels (bits 4 et 5) et les mots de configuration 4 et 5 pour la mise à l'échelle (bits 13 & 14). Le programme correspondant à cet exemple est décrit au chapitre 6, page 6-9.

L'utilisateur souhaite contrôler la vitesse de ligne d'un convoyeur. Un potentiomètre 1 000 Ω sert à repérer la vitesse de ligne du convoyeur. Celle-ci peut varier entre 0,9 m/mn (3 pieds/min) (0 Ω) et 15 m/mn (50 pieds/min) (1 000 Ω).

Comme l'indique la figure 5.3, l'utilisateur sélectionne Potentiomètre 1 000 Ω comme type d'entrée. Si l'utilisateur avait choisi les unités de travail pour le format des données, la valeur du mot de données du module varierait entre 0 et 1 000 Ω. Mais comme il a choisi le format des données pour les comptages proportionnels et qu'il utilise la fonction de mise à l'échelle utilisateur, le chiffre 3 peut être entré dans O:e.4 et le nombre 50 dans O:e.5 (voir figure 5.3). Dans ce cas, le module RTD retourne un nombre entre 3 et 50 dans son mot de données. Cette fonction économise du temps à l'utilisateur dans sa programmation de logique à contacts.

Figure 5.3
Mise à l'échelle utilisateur avec format des données pour comptages proportionnels



Mots de configuration utilisés pour la mise à l'échelle utilisateur (mots 4 à 7)

La figure 5.4 décrit les adresses des mots de limites d'échelle utilisateur servant à définir la valeur inférieure et la valeur supérieure des mots de l'échelle utilisateur. Vous pouvez utiliser ces mots quand :

- les bits 13 et 14 (sélection de la mise à l'échelle) du mot de configuration de la voie valent 01 (limite échelle 0) et que le format de comptages proportionnels est choisi
- les bits 13 and 14 (sélection de la mise à l'échelle) du mot de configuration de la voie valent 10 (limite échelle 1) et que le format de comptages proportionnels est choisi

Ces mots de mise à l'échelle sont globaux pour le module. Ils ne sont pas particuliers à une voie quelconque. Assurez-vous que la plage des limites de mise à l'échelle est utilisée uniquement pour des voies compatibles. Utilisez la plage 0 ou la plage 1 pour appliquer les mots de limites inférieure et supérieure appropriés à n'importe quelle(s) voie(s) configurée(s) pour une mise à l'échelle utilisateur avec comptages proportionnels.

Chaque fois qu'une plage est choisie et qu'une combinaison non valide de limites de mise à l'échelle se trouve dans cette plage, une erreur de configuration apparaît. Par exemple, si les deux limites de mise à l'échelle valent 0, ou si la valeur inférieure de la plage est égale ou plus grande que la valeur supérieure de la plage, une erreur de configuration apparaît.

Figure 5.4
Mots des limites de mise à l'échelle

Plage 0	O:e.4					Définit la limite inférieure d'échelle pour la plage 0				
		15								0
Plage 1	O:e.5					Définit la limite supérieure d'échelle pour la plage 0				
		15								0
Plage 1	O:e.6					Définit la limite inférieure d'échelle pour la plage 1				
		15								0
	O:e.7					Définit la limite supérieure d'échelle pour la plage 1				
		15								0

Inutilisé (bit 15)

Le bit 15 n'est pas utilisé. Assurez-vous toujours qu'il est sur 0.

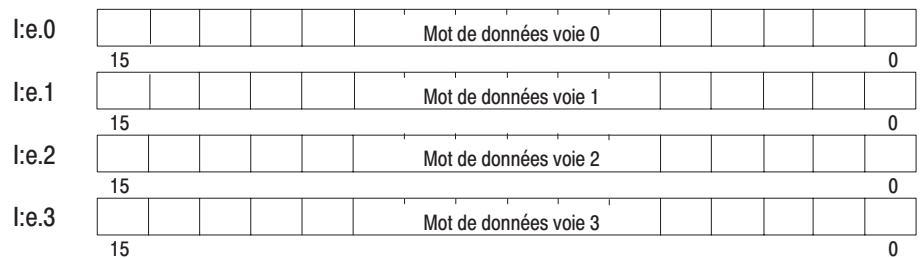
Mot de données d'une voie

Les valeurs réelles du capteur d'entrée, du RTD ou de la résistance, sont enregistrées entre I:e.0 et I:e.3 dans le fichier image d'entrée du module RTD. Les valeurs de données présentes dépendent du type de données et du format de données sélectionné dans votre configuration de la voie. Quand une voie d'entrée est désactivée, son mot de données est RAZ (0).

Deux conditions doivent être vraies pour que la valeur du mot de données présenté à la figure 5.5 soit valide :

- La voie doit être activée (bit d'état de la voie = 1).
- Aucune erreur de voie ne doit être présente (bit d'erreur de la voie = 0).

Figure 5.5
Image d'entrée du module (mot de données)



Vérification de l'état d'une voie

Le mot d'état d'une voie (figure 5.6) fait partie de l'image d'entrée du module RTD. Les mots d'entrée 4 à 7 correspondent à, et contiennent, l'état de configuration des voies 0, 1, 2 et 3 respectivement. Vous pouvez utiliser les données fournies dans le mot d'état pour déterminer si la mot d'état de n'importe quelle voie est valide conformément à votre configuration entre O:e.0 et O:e.3.

Par exemple, quand une voie est désactivée ($O:e.x/11 = 0$), son mot d'état correspondant n'indique que des zéros. Cette condition vous indique que les données d'état contenues dans le mot de données de cette voie ne sont pas valides et doivent être ignorées.

Figure 5.6
Image d'entrée du module (mot d'état)

l:e.4	15	Mot d'état voie 0	0
l:e.5	15	Mot d'état voie 1	0
l:e.6	15	Mot d'état voie 2	0
l:e.7	15	Mot d'état voie 3	0

Il est possible d'analyser les bits du mot d'état de la voie, un par un. L'état de chacun d'eux (0 ou 1) indique comment les données d'entrée du capteur RTD ou de l'équipement résistif connecté à une voie donnée seront traduites dans votre application. L'état du bit indique également toute condition d'erreur et vous informe sur le type d'erreur qui s'est produit.

Le tableau 5.S décrit les bits du mot d'état.

Tableau 5.S Mot d'état des voies 0 à 3 (l:e.4 à l:e.7) - Définition des bits

Bit(s)	Définition	Ces réglages de bit																Dénotent		
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
0-3	Etat du type d'entrée														0	0	0	0	RTD Pt (385) 100 Ω	
																0	0	0	1	RTD Pt (385) 200 Ω
																0	0	1	0	RTD Pt (385) 500 Ω
																0	0	1	1	RTD Pt (385) 1 000 Ω
																0	1	0	0	RTD Pt (3916) 100 Ω
																0	1	0	1	RTD Pt (3916) 200 Ω
																0	1	1	0	RTD Pt (3916) 500 Ω
																0	1	1	1	RTD Pt (3916) 1 000 Ω
																1	0	0	0	RTD Cu (426) 10 Ω ^①
																1	0	0	1	RTD Ni (618) 120 Ω ^②
																1	0	1	0	RTD Ni (672) 120 Ω
																1	0	1	1	RTD NiFe (518) 604 Ω
																1	1	0	0	Entrée résistance 150 Ω
																1	1	0	1	Entrée résistance 500 Ω
														1	1	1	0	Entrée résistance 1 000 Ω		
														1	1	1	1	Entrée résistance 3 000 Ω		
4-5	Etat du format de données													0	0			Unités de travail × 1 ^③		
														0	1			Unités de travail × 10 ^④		
														1	0			Mise à l'échelle pour PID		
														1	1			Comptages proportionnels		
6-7	Etat d'entrée rompue												0	0				Mis sur zéro		
													0	1				Mis sur la valeur supérieure		
													1	0				Mis sur la valeur inférieure		
													1	1				Inutilisé		
8	Etat des unités de température												0					Degrés Celsius ^⑤		
													1					Degrés Fahrenheit ^⑤		
9-10	Etat de la fréquence de filtre							0	0									10 Hz		
								0	1									50 Hz		
								1	0									60 Hz		
								1	1									250 Hz		
11	Etat d'activation de la voie					0												Voie désactivée		
						1												Voie activée		
12	Etat du courant d'excitation				0													2,0 mA		
					1													0,5 mA		
13	Etat d'erreur entrée rompue			0														Pas d'erreur		
				1														Erreur : court-circuit ou ouvert		
14	Etat d'erreur hors plage		0															Pas d'erreur		
			1															Erreur : hors plage		
15	Etat d'erreur configuration	0																Pas d'erreur		
		1																Erreur : configuration		

① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

③ Les valeurs sont en 0,1° C/pas ou 0,1 Ω/pas pour tous les types d'entrées résistance, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,01 Ω/pas.

④ Les valeurs sont en 1° C/pas ou 1 Ω/pas pour tous les types d'entrées résistance, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,1 Ω/pas.

⑤ Ce bit est effacé (0) quand un équipement résistif, tel qu'un potentiomètre, est choisi.

Vous trouverez l'explication des conditions d'état ci-dessous.

Important : Les bits d'état représentent les réglages effectués dans le mot de configuration. Pour que cet état soit valide, deux conditions doivent être remplies :

- La voie doit être activée.
- La voie doit avoir traité toutes données de configuration nouvelles.

Etat du type d'entrée (bits 0 à 3)

Le champ du bit de type d'entrée indique quel type d'équipement d'entrée vous avez configuré pour la voie. Ce champ reflète le type d'entrée sélectionné dans les bits 0 à 3 du mot de configuration de la voie quand celle-ci est activée. Si la voie est désactivée, ces bits sont effacés (0).

Etat du format des données (bits 4 et 5)

Le champ du bit de format des données indique le format de données défini pour la voie. Ce champ reflète le type de données sélectionnés dans les bits 4 et 5 du mot de configuration de la voie quand celle-ci est activée. Si la voie est désactivée, ces bits sont effacés (0).

Etat d'entrée rompue (bits 6 et 7)

Le champ du bit d'entrée rompue indique comment vous avez défini les données de la voie pour adresser une condition de circuit ouvert ou de court-circuit. Ce champ reflète le type d'entrée rompue sélectionné dans les bits 6 et 7 du mot de configuration de la voie quand celle-ci est activée. Si la voie est désactivée, ces bits sont effacés (0).

Etat des unités de température (bit 8)

Le champ des unités de température indique l'état du bit des unités de température dans le mot de configuration (bit 8). Cette fonction n'est active que pour les types d'entrée dont la voie est activée. Ce bit est effacé (0) si la voie est désactivée ou si le type de l'entrée est un équipement résistif ou un potentiomètre.

Etat de la fréquence de filtre (bits 9 et 10)

Le champ de la fréquence de filtre reflète la fréquence de filtre sélectionnée dans les bits 9 et 10 du mot de configuration quand la voie est activée. Cette fonction est active pour tous les types d'entrées. Si la voie est désactivée, ces bits sont effacés (0).

Etat d'activation de la voie (bit 11)

Le bit d'activation de la voie indique si la voie est activée ou désactivée. Ce bit est établi (1) quand le bit d'activation de la voie est établi (1) dans le mot de configuration (bit 11) et qu'il existe des données valides dans le mot de données de la voie. Le bit d'état de la voie est effacé (0) quand celle-ci est désactivée.

Etat du courant d'excitation (bit 12)

Ce bit indique le réglage du courant d'excitation effectué dans le bit 12 du mot de configuration de la voie quand celle-ci est activée. Si la voie est désactivée, ce bit est effacé (0).

Etat d'erreur entrée rompue (bit 13)

Ce bit est établi (1) quand une voie activée détecte une condition d'entrée rompue. Une erreur d'entrée rompue apparaît dans l'une des conditions suivantes :

- *Circuit ouvert* – Le courant d'excitation est inférieur à 50 % du courant sélectionné.
- *Court-circuit* – la résistance RTD calculée compensée du RTD est inférieure à 3 ohms.

L'erreur de circuit ouvert est active pour toutes les entrées RTD et résistance ; l'erreur de circuit ouvert est active pour les entrées RTD. Si une entrée rompue est détectée, le module envoie zéro, la limite supérieure ou la limite inférieure au mot de configuration de la voie, selon les bits 6 et 7 de configuration de la voie.

Une erreur d'entrée ouverte a priorité sur un état d'erreur hors plage. Aucune erreur hors plage n'est signalée quand une condition d'erreur circuit ouvert ou court-circuit est détectée.

Ce bit est effacé si la voie est désactivée ou si le fonctionnement de la voie est normal.

Etat d'erreur hors plage (bit 14)

Ce bit est mis à un (1) quand la voie configurée détecte une condition de dépassement supérieur des données de la voie d'entrée, quelque soit le type de cette entrée. Ce bit est également mis à un (1) quand le module détecte une condition de dépassement inférieur des données de la voie d'entrée quand cette entrée est de type RTD. Une erreur hors plage apparaît dans l'une des deux conditions suivantes :

- *Dépassement supérieur* – La température RTD ou le type d'entrée résistance est supérieure à la valeur maximale permise (défaut ou utilisateur). Quand cela se produit, le mot de données de la voie est mis sur sa valeur maximale permise.
- *Dépassement inférieur* – La température RTD ou le type d'entrée résistance est inférieure à la valeur minimale permise (défaut ou utilisateur). Quand cela se produit, le mot de données de la voie est mis sur sa valeur minimale permise.

Important : Il n'existe pas d'erreur de dépassement inférieur pour une entrée de résistance directe (mise à l'échelle par défaut).

Ce bit est effacé (0) dans les conditions suivantes :

- La voie est désactivée.
- Le fonctionnement de la voie est normal et la condition de dépassement disparaît.
- Le bit d'erreur d'entrée rompue (bit 13) est mis à 1.

Etat d'erreur configuration (bit 15)

Le bit 15 est mis à 1 quand une voie activée et configurée détecte que le mot de configuration de la voie n'est pas valide. Un mot de configuration n'est pas valide dans l'une des conditions suivantes :

- Le type d'entrée est RTD Cuivre $10\ \Omega$ et le courant d'excitation est établi à 0,5 mA, ce qui n'est pas permis.
- Les bits de mise à l'échelle (bits 13 et 14) sont mis sur 11, ce qui n'est pas valide.
- Les bits d'entrée rompue (bits 6 et 7) sont mis sur 11, ce qui n'est pas valide.
- Les bits de mise à l'échelle (bits 13 et 14) sont mis sur 01 ou 10 et les mots de limites d'échelles = 0.
- Les bits de format d'entrée sont mis sur 11, les bits de sélection de la mise à l'échelle sont mis sur 01 ou 10 et la limite inférieure du mot de mise à l'échelle utilisateur est supérieure ou égale à la limite supérieure du mot de mise à l'échelle utilisateur.

La bit 15 représentent les réglages du mot de configuration (même ceux qui sont éventuellement en erreur). Cependant le bit 15 est effacé si la voie est désactivée ou si elle fonctionne normalement.

Exemples de programmes à contacts

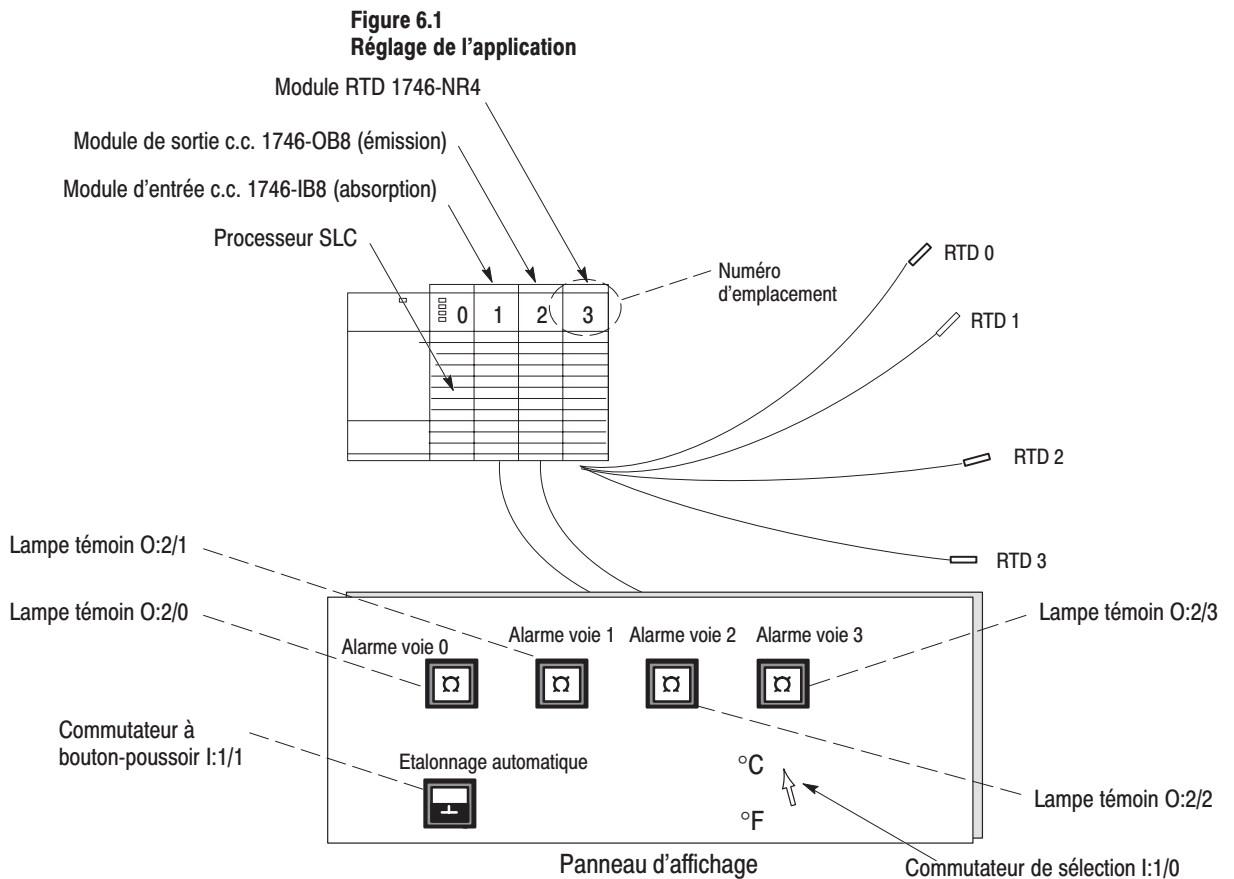
Les chapitres précédents expliquent comment le mot de configuration détermine la manière dont une voie opère. Ce chapitre montre la programmation nécessaire pour saisir ce mot de configuration dans la mémoire processeur. Il présente également des éléments de logique à contacts relevant de situations particulières qui peuvent vous être utiles dans votre application. Ces éléments comprennent :

- la programmation initiale du mot de configuration
- la programmation dynamique du mot de configuration
- la vérification des changements de configuration dans la voie
- l'interface entre le module RTD et une instruction PID
- l'emploi de mise à l'échelle des comptages proportionnels
- la surveillance des bits d'état d'une voie
- l'exécution d'un étalonnage automatique

Configuration des équipements

La figure 6.1 sert à clarifier les exemples de logique à contacts suivants et ne constitue pas une application RTD en soi.

Important : Le chapitre 8 présente une application typique du module RTD.

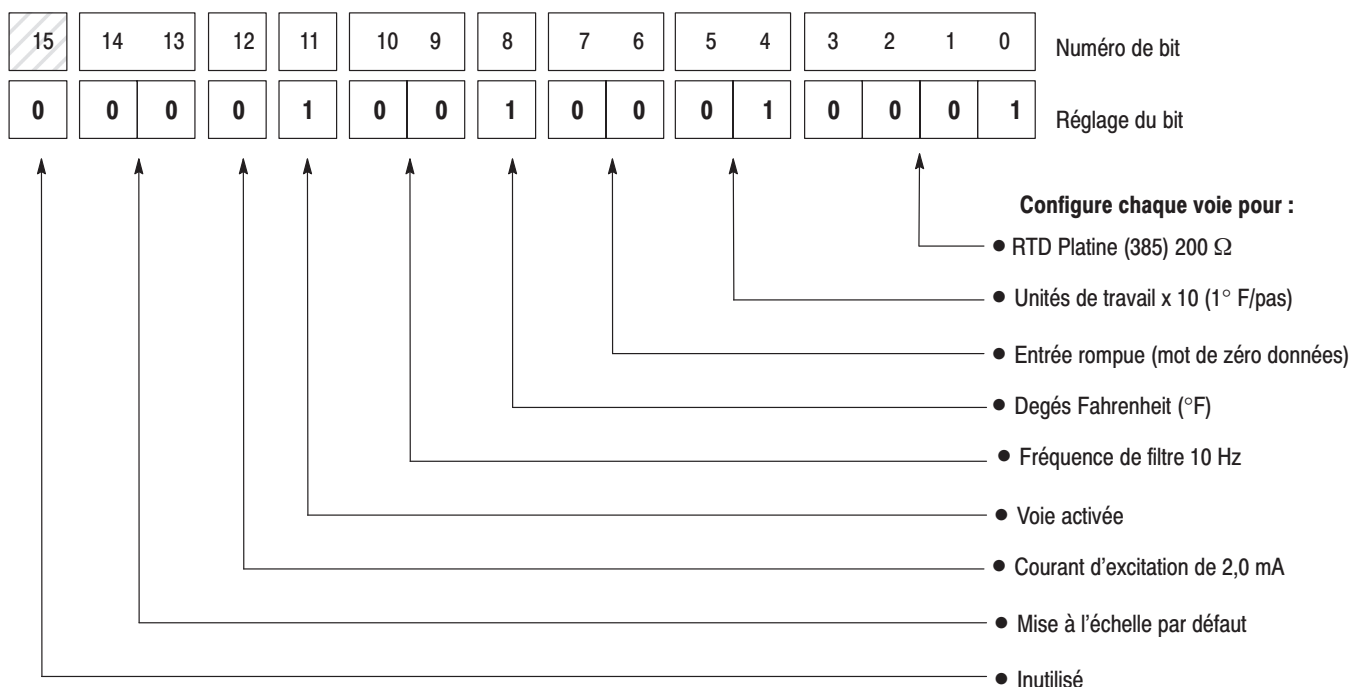


Programmation initiale

Pour saisir des données dans le mot de configuration de la voie (O:e.0 à O:e.3), quand une voie est désactivée bit 11 = 0, reportez-vous à l'exemple ci-dessous. Reportez-vous au tableau 5.A pour détails particuliers sur la configuration.

Exemple – Configuration des quatre voies d'un module RTD situé dans l'emplacement 3 d'un châssis 1746, comme illustré par la figure 6.2. Ces voies sont toutes configurées avec les mêmes paramètres.

Figure 6.2
Réglage du mot de configuration



Cet exemple transfère les données de configuration et établit les bits d'activation de chacune des quatre voies avec une seule instruction de copie de fichier. L'instruction Copier fichier copie les 4 mots de données d'un fichier d'entiers que vous créez dans la mémoire du SLC dans les mots de configuration d'une voie du module RTD (figure 6.3). La procédure utilisée est décrite à la page 6-3.

Figure 6.3
Flux de données lors de la copie de fichier

ADRESSE	FICHIER SOURCE DE DONNEES	→	ADRESSE	FICHIER DESTINATION DE DONNEES
N10:0	Mot 0 configuration de voie	→	O:3.0	Mot 0 sortie de voie
N10:1	Mot 1 configuration de voie	→	O:3.1	Mot 1 sortie de voie
N10:2	Mot 2 configuration de voie	→	O:3.2	Mot 2 sortie de voie
N10:3	Mot 3 configuration de voie	→	O:3.3	Mot 3 sortie de voie

Procédure

1. Utilisez la fonction de plan mémoire pour la création d'un fichier de données afin de créer le fichier d'entiers N10. Ce fichier N10 doit contenir quatre éléments (N10:0 à N10:3).
2. Utilisez la fonction de surveillance de données de l'APS pour entrer les paramètres de configuration des quatre voies RTD dans le fichier d'entiers source de données **N10**. Reportez-vous à la figure 6.2 pour les valeurs des bits. Utilisez la fiche de configuration d'une voie à l'annexe C-4.

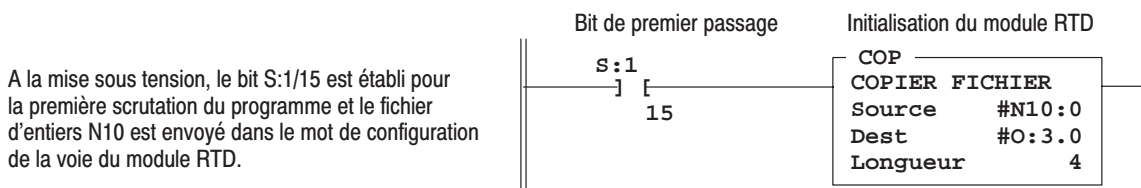
adresse	15	données	0	adress	15	données	0
N10:0	0000	1001	0001	0001			
N10:1	0000	1001	0001	0001			
N10:2	0000	1001	0001	0001			
N10:3	0000	1001	0001	0001			

Appuyez sur une touche ou entrez une valeur
 N10:3/0 = 1
 hors ligne pas de forçage données binaires adresse déc Fichier EXMPL

CHANGER BASE	SPECIFIER ADRESSE	FICHER SUIVANT	FICHER PRECEDENT
F1	F5	F7	F8

3. Utilisez l'instruction Copier fichier (COP) pour copier le contenu du fichier d'entiers N10 dans les quatre mots consécutifs de sortie du module RTD en commençant par O:3.0. Pour cela, programmez une ligne comme expliqué à la figure 6.4. Tous les éléments sont copiés du fichier source particulier à la destination au cours de la première scrutation après la mise sous tension.

Figure 6.4
Instruction de copie de fichier

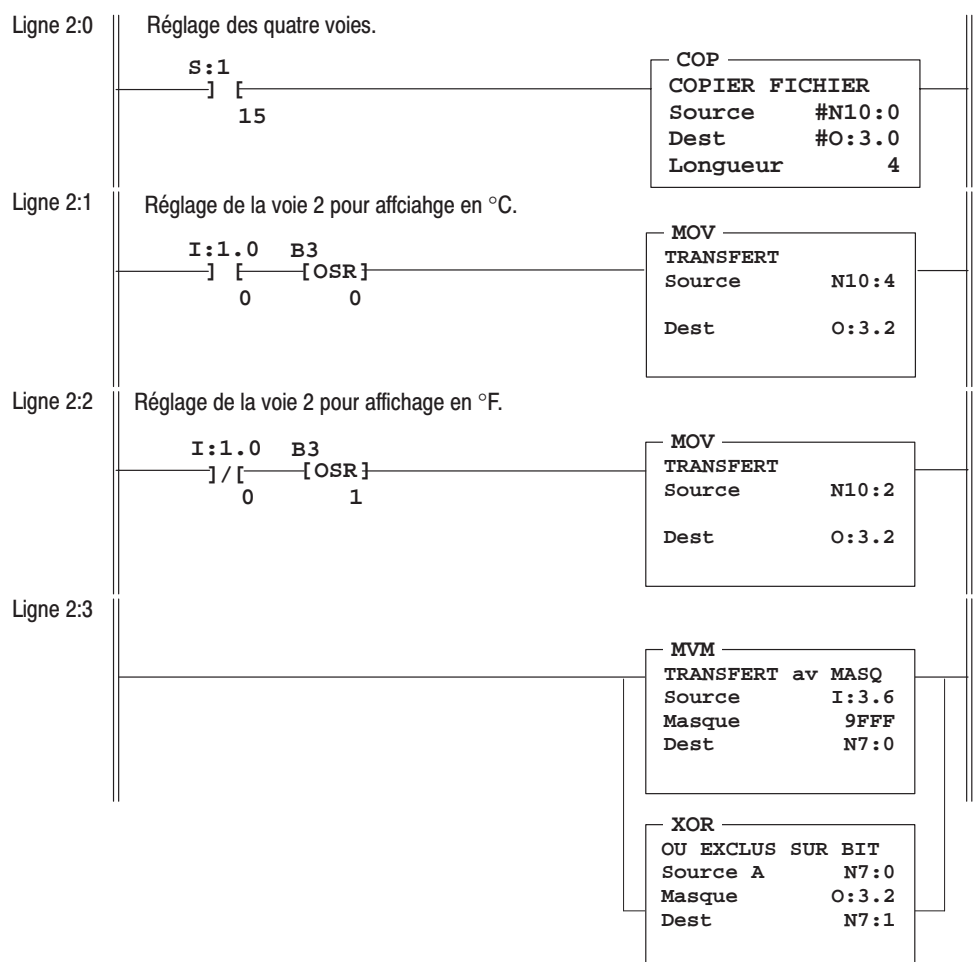


Vérification des changements de configuration d'une voie

Quand vous effectuez un changement dynamique de configuration d'une voie, il existe toujours un délai entre le moment où le programme enregistre le changement et le moment où le module RTD fournit un mot de données contenant les nouvelles informations de configuration. Par conséquent, il est très important de vérifier qu'un changement de configuration dynamique a été effectué dans le module RTD, surtout si la voie configurée dynamiquement sert au contrôle. La figure 6.6 explique comment vérifier que des changements de configuration d'une voie ont eu lieu.

Exemple – Exécution d'un changement de configuration dynamique dans la voie 2 du module RTD situé dans l'emplacement 3 d'un châssis 1746 et mise d'un bit interne de « données valides » sur 1 quand la nouvelle configuration est présente.

Figure 6.6
Programme servant à vérifier qu'un mot de configuration des données a changé



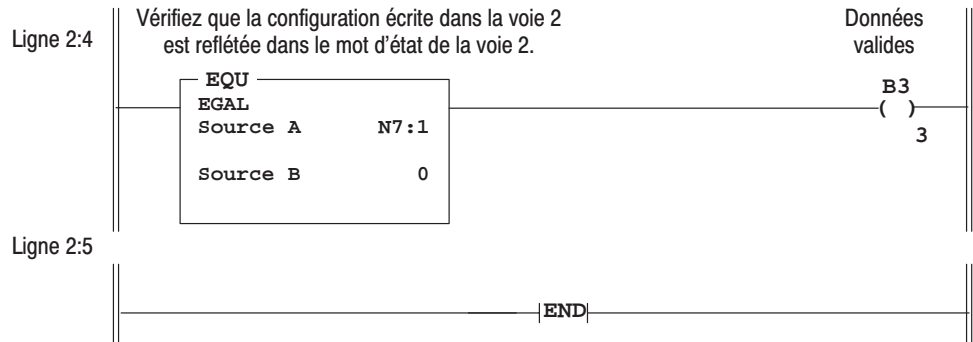


Table des données

adresse	15	données	0	adresse	15	données	0
N10:0	0000	1001	0001 0001	N10:3	0000	1001	0001 0001
N10:1	0000	1001	0001 0001	N10:4	0000	1000	0001 0001
N10:2	0000	1001	0001 0001				

Interface avec l'instruction PID

Le module RTD a été conçu pour interfacer directement avec l'instruction PID des automates SLC 5/02, SLC 5/03 et SLC 5/04 sans opération de mise à l'échelle intermédiaire. Vous pouvez utiliser les données de la voie RTD comme variable de procédé dans l'instruction PID.

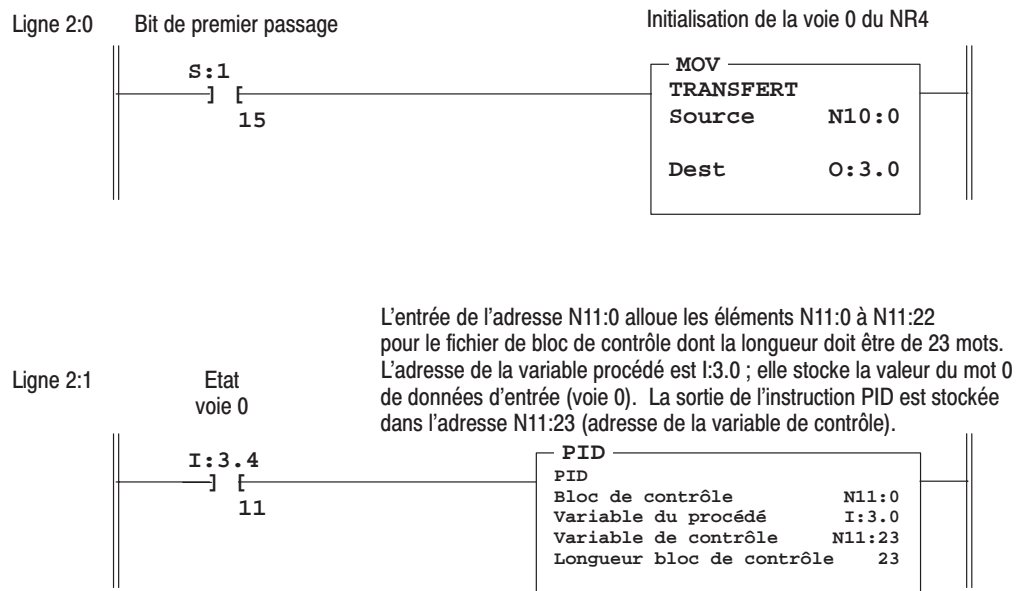
Pour programmer cette application, procédez comme suit :

1. Sélectionnez *RTD Platine 100 Ω*, $\alpha = 0,003916$, comme type d'entrée en mettant le bit 0 sur 0, le bit 1 sur 0, le bit 2 sur 1 et le bit 3 sur 0 dans le mot de configuration.
2. Sélectionnez *Mise à l'échelle pour PID* comme type de données en mettant le bit 4 sur 0 et le bit 5 sur 1 dans le mot de configuration.



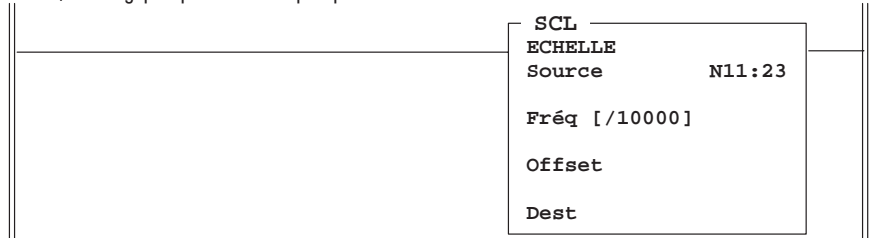
ATTENTION : Quand vous utilisez *Mise à l'échelle pour PID* comme format de données du module en même temps que la fonction PID d'un SLC, assurez-vous que les paramètres *Maximum d'échelle* S_{max} (mot 7) et *Minimum d'échelle* S_{min} (mot 8) de l'instruction PID correspondent aux valeurs minimum et maximum de la plage d'échelle, en unités de travail (par ex. -200°C à $+850^{\circ}\text{C}$), pour cette voie. Ceci vous permet de définir avec précision votre point de consigne en unités de travail ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$)

Figure 6.7
Programmation d'une application PID



Ligne 2:2

Les paramètres Fréq et Offset doivent être réglés pour votre application. La Dest est en général une voie de sortie analogique. Reportez-vous au manuel d'utilisation de l'APS ou au manuel d'utilisation des modules d'E/S analogiques pour des exemples particuliers d'instruction SCL.



Ligne 2:3

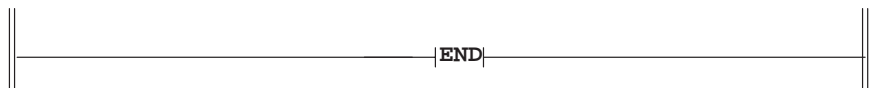


Table des données

adresse	15	données	0	adresse	15	données	0
N10:0	0000	1000	0010	0100			

Utilisation du format de données Comptages proportionnels avec la mise à l'échelle utilisateur

Le module RTD peut être réglé de manière à retourner au programme utilisateur des données particulières à l'application. Supposons que l'utilisateur souhaite contrôler la vitesse de ligne d'un convoyeur. Un potentiomètre 1 000 Ω sert à repérer la vitesse de ligne du convoyeur. Celle-ci peut varier entre 0,9 m/mn (3 pieds/min) (0 Ω) et 15 m/mn (50 pieds/min) (1 000 Ω).

Exemple – Configuration du module RTD pour qu'il retourne une valeur entre 3 et 50 dans le mot de données de la voie 0. Procédez comme suit :

1. Mettez les bits 0 à 3 du mot de configuration 0 sur 1110 pour sélectionner Potentiomètre 1 000 Ω comme type d'entrée.
2. Mettez les bits 4 et 5 du mot de configuration 0 sur 11 pour sélectionner Comptages proportionnels comme format de données.
3. Mettez les bits 13 et 14 du mot de configuration 0 sur 01 pour sélectionner 0 comme plage de mise à l'échelle.
4. Entrez 3 dans N10:4 comme limite inférieure.
5. Entrez 50 dans N10:5 comme limite supérieure.

Figure 6.8
Programmation d'applications PID

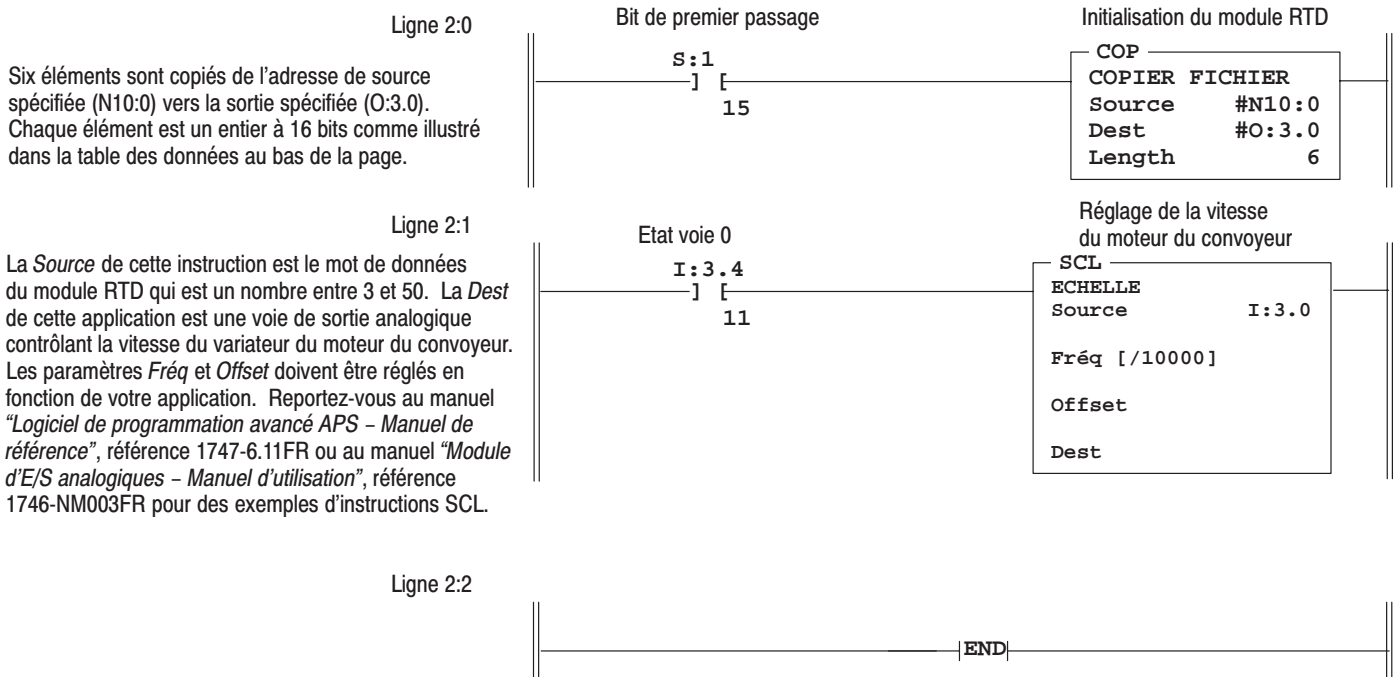


Table des données

adresse	15	données	0	adresse	15	données	0
N10:0	0010	1000	0011 1110	N10:3	0000	0000	0000 0000
N10:1	0000	0000	0000 0000	N10:4	0000	0000	0000 0011 (3 pieds/mn)
N10:2	0000	0000	0000 0000	N10:5	0000	0000	0011 0010 (50 pieds/mn)

Surveillance des bits d'état d'une voie

La figure 6.9 décrit comment surveiller les bits d'erreur circuit ouvert et court-circuit de chaque voie et établir une alarme dans le processeur si l'un des équipements d'entrée, RTD ou résistance est en état de circuit ouvert ou de court-circuit. Une erreur de circuit ouvert peut se produire si l'équipement d'entrée RTD ou résistance présente un circuit ouvert ou si l'un de ses câbles est rompu ou débranché du bornier. Une condition de court-circuit ne s'applique qu'aux entrées RTD.

Figure 6.9
Programmation de la surveillance de l'état d'une voie

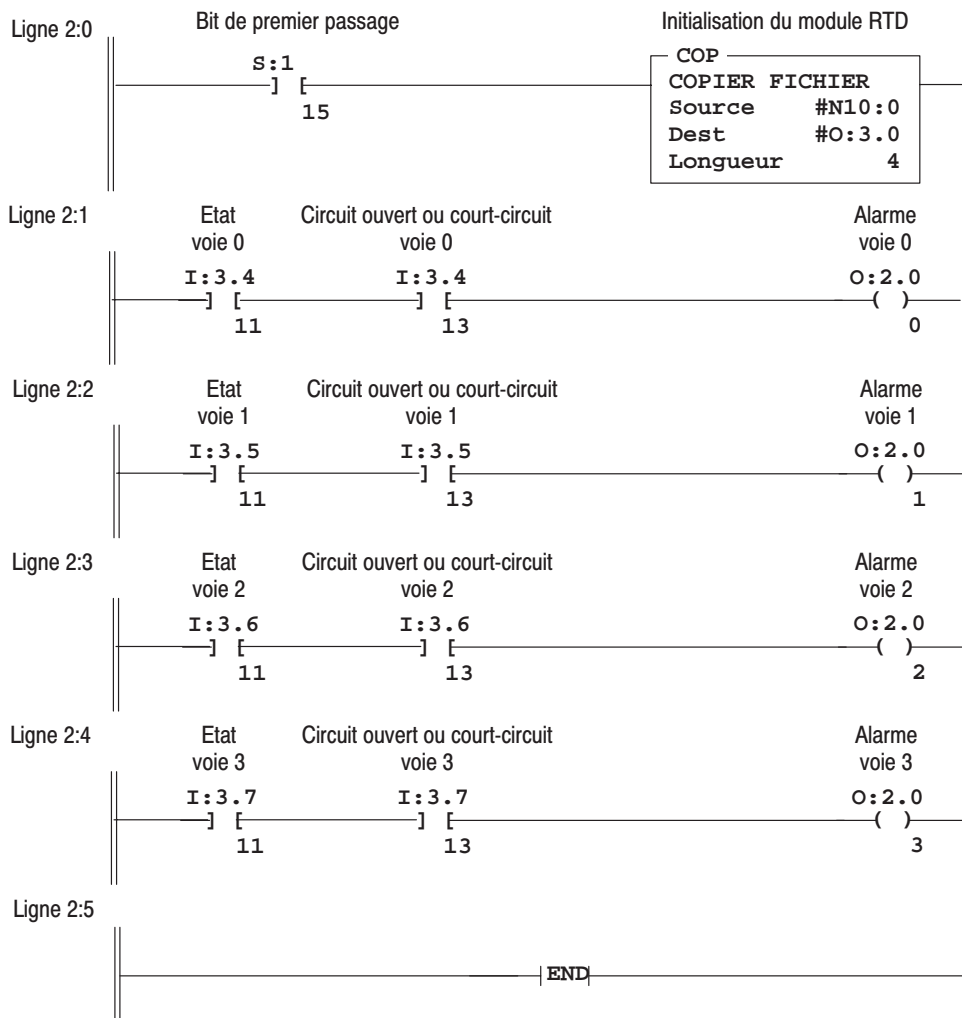


Table des données

adresse	15	données	0	adresse	15	données	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				

Appel de l'étalonnage automatique

Conseil

L'étalonnage automatique d'une voie a lieu quand :

1. une voie est activée pour la première fois
2. un changement est effectué dans son type d'entrée, sa fréquence de filtre ou son courant d'excitation
3. une voie en cours de fonctionnement est désactivée puis réactivée à l'aide de son bit d'activation

La figure 6.10 illustre comment commander un module pour qu'il effectue un cycle d'étalonnage pour chaque voie désactivée, attendre que le bit d'état change d'état (1 ou 0), puis réactiver la voie.

Pour garantir la précision de votre système, il est recommandé d'effectuer un cycle d'étalonnage automatique sur une base régulière, par exemple :

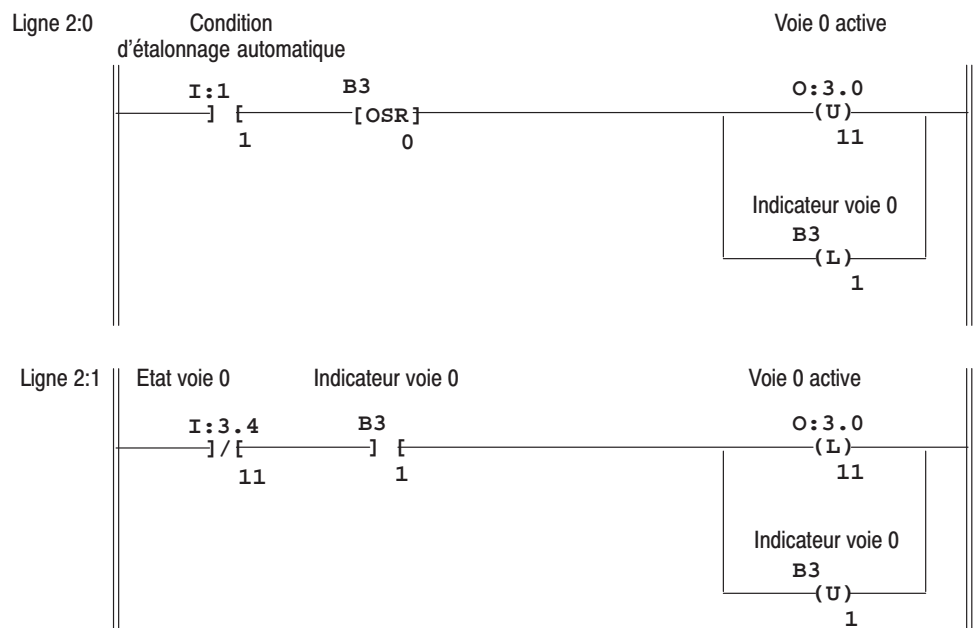
- quand un événement se produit qui modifie considérablement la température de l'enceinte contrôlée (ouvrir ou fermer la porte par exemple)
- à un moment creux quand le système ne fabrique pas son produit (au changement d'équipe par exemple)



ATTENTION : Plusieurs cycles de voies sont nécessaires pour effectuer un étalonnage automatique et il est important de se souvenir que pendant l'étalonnage automatique, le module ne convertit pas les données d'entrée.

Exemple – Ordre au module RTD d'effectuer un étalonnage automatique de la voie 0. Le module RTD se trouve dans l'emplacement 3.

Figure 6.10
Programme d'appel de l'étalonnage automatique



Important : Le module RTD répond aux commandes du processeur plus fréquemment qu'il n'actualise ses propres LED. Par conséquent, il est normal d'exécuter ces deux lignes et de faire effectuer un étalonnage automatique de la voie 0 au module RTD sans que la LED de la voie 0 ne change d'état.

Diagnostics et dépannage du module

Ce chapitre explique comment dépanner le module à l'aide des LED d'état des voies et de la LED d'état du module. Il présente à la figure 7.3 un diagramme illustrant le déroulement d'un dépannage. Ce chapitre explique les différentes conditions pouvant entraîner une erreur et donne des conseils sur la manière de résoudre le problème. Les principaux sujets abordés sont :

- fonctionnement du module et fonctionnement des voies
- diagnostics de mise sous tension
- diagnostics des voies
- voyants LED
- diagramme de dépannage
- pièces de rechange
- support Allen-Bradley

Fonctionnement du module et fonctionnement des voies

Le module RTD effectue deux types d'opérations :

- des opérations au niveau module
- des opérations au niveau voie

Les opérations au niveau module comprennent des fonctions telles que la configuration à la mise sous tension et la communication avec le processeur SLC.

Les opérations au niveau voie comprennent des fonctions liées à la voie telles que la conversion des données et la détection de valeurs hors plage, de circuits ouverts et de courts-circuits (RTD uniquement).

Des diagnostics internes sont effectués aux deux niveaux d'opérations et si une condition d'erreur est détectée, elle est immédiatement indiquée par la LED du module.

Diagnostics à la mise sous tension

A la mise sous tension du module, une série de tests de diagnostic internes est effectuée. Si un test de diagnostic n'est pas positif, le module passe en état d'erreur. Si tous les tests de diagnostic sont positifs, le module initialise son environnement logiciel et matériel puis allume la LED d'état du module. Au cours de la mise sous tension, le module RTD ne communique pas avec le processeur.

Diagnostics d'une voie

Quand la voie 1 est active (bit 11 = 1), un test de diagnostic est effectué pour vérifier la configuration correcte de la voie. En outre, à chaque scrutation, des tests sont effectués pour vérifier que la voie n'est pas hors plage, qu'il n'y a pas de circuit ouvert ou de court-circuit.

Si un test de diagnostic de voie n'est pas positif, la LED d'état de la voie clignote. Toutes les fautes d'une voie sont indiquées dans les bits 13 à 15

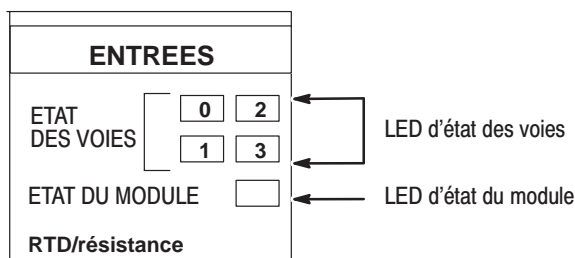
du mot d'état de cette voie. Les fautes survenant dans une voie ont une RAZ automatique quand les conditions responsables de ces fautes sont corrigées ; la LED de la voie s'arrête alors de clignoter et demeure allumée de manière stable.

Important : Si vous effacez (0) un bit d'activation de voie (bit 11), toutes les informations d'état de la voie correspondante (y compris les informations d'erreur) sont RAZ (0).

Voyants LED

Le module RTD est muni de cinq LED (figure 7.1). Quatre d'entre elles sont des LED d'état correspondant aux quatre voies d'entrée pour RTD ou résistance tandis que la cinquième est une LED d'état du module.

Figure 7.1
LED d'état



Le tableau 7.A explique la fonction des diverses LED d'état de voie quand la LED d'état du module est allumée.

Table 7.A
Description de l'état des LED

Si la LED du module est	Et que la LED de voie est	Condition indiquée	Action correctrice
Allumée	Allumée	Voie active	Aucune.
	Clignotante	Condition d'entrée rompue (circuit d'entrée RTD ou résistance ouvert ou court-circuit d'entrée RTS uniquement)	Pour déterminer l'erreur exacte, examinez les bits d'erreur 13 à 15 dans l'image d'entrée. Vérifiez que les données du mot de configuration de la voie sont valides. Assurez-vous que le type d'entrée est correctement indiqué dans les bits 0 à 3. Pour plus d'informations, reportez-vous au diagramme de dépannage à la page 7-6 et au chapitre 5,
		Condition hors plage	
		Erreur de configuration de la voie	
	Eteinte	Mise sous tension	Aucune.
Voie non activée		Aucune. Pour un exemple d'activation d'une voie, reportez-vous au chapitre 6, <i>Exemples de programmes à contacts</i> .	

Le tableau 7-B explique les fonction de la LED d'état du module.

Table 7.B
Tableau des états de la LED d'état du module

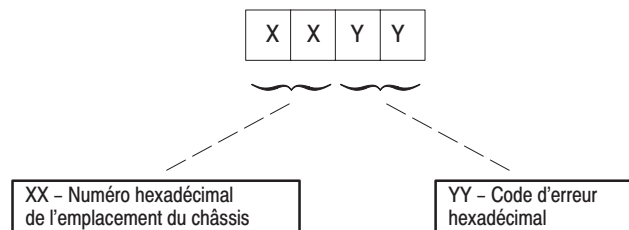
Si la LED d'état du module est :	Condition indiquée :	Action correctrice :
Allumée	Fonctionnement correct	Aucune.
Eteinte	Faute du module	Remettez sous tension. Si la condition demeure, remplacez le module ou appelez votre distributeur Allen-Bradley.

Codes d'erreur

Les codes d'erreur d'E/S sont rapportés dans le mot S:6 du fichier d'état du processeur SLC. La figure 7.2 décrit le format des codes d'erreur dans le mot d'état (S:6). Dans la figure 7.2, les caractères dénotés par *XX* représentent le numéro hexadécimal de l'emplacement du module. Les caractères dénotés par *YY* représentent le code hexadécimal à 2 chiffres de la condition de faute.

Les codes d'erreur applicables au module RTD vont de 50H à 5AH. Aucune de ces erreurs n'est réparable. Pour une description des codes d'erreur, reportez-vous au manuel « *Logiciel de programmation avancé – Manuel de référence* », référence 1747-6.11FR, chapitre 16, Erreurs d'E/S.

Figure 7.2
Format des codes d'erreur



LED d'état des voies (vert)

Une LED de voie sert à indiquer l'état d'une voie et les informations d'erreur s'y rapportant contenues dans le mot d'état de la voie. Ceci comprend des conditions telles que :

- fonctionnement normal
- erreurs de configuration liées à la voie
- erreurs d'entrée rompue telles que circuit ouvert ou court-circuit (RTD uniquement)
- erreurs hors plage

Toutes les erreurs de voie sont réparables et permettent de relancer le fonctionnement normal après leur réparation.

Configuration de voie invalide

Quand le mot de configuration d'une voie est défini de manière incorrecte, la LED de la voie clignote et le bit 15 du mot d'état de la voie est mis sur 1. Les erreurs de configuration se produisent en présence d'une des configurations invalides suivantes :

- Le type d'entrée est RTD Cuivre 10 Ω et le courant d'excitation est de 0,5 mA, ce qui n'est pas permis.
- Les bits de sélection de mise à l'échelle (bits 13 et 14) sont mis sur 11, ce qui n'est pas valide.
- Les bits de sélection d'entrée rompue (bits 6 et 7) sont mis sur 11, ce qui n'est pas valide.
- Les bits de sélection de mise à l'échelle (bits 13 et 14) sont mis sur 01 ou 10 et les mots de limites d'échelles = 0.
- Les bits de format d'entrée sont mis sur 11, les bits de sélection de la mise à l'échelle sont mis sur 01 ou 10 et la limite inférieure du mot de mise à l'échelle utilisateur est supérieure ou égale à la limite supérieure du mot de mise à l'échelle utilisateur.

Détection de circuit ouvert ou court-circuit

Un test de circuit ouvert ou court-circuit est effectué sur toutes les voies activées à chaque scrutation. Quand une condition de circuit ouvert ou court-circuit est découverte (voir les causes possibles ci-dessous), la LED de la voie clignote et le bit 13 du mot d'état de la voie est mis sur 1.

Les causes possibles d'un circuit ouvert ou d'un court-circuit sont :

- Le RTD ou le potentiomètre est endommagé.
- Un fil du RTD ou du potentiomètre est débranché ou rompu.
- Aucun RTD ou potentiomètre n'est installé sur la voie configurée.
- Le RTD a subi un court-circuit interne.
- Le RTD n'est pas installé correctement.

Si une condition de circuit ouvert ou de court-circuit est détectée, le mot de données de la voie reflète les données d'entrée telles qu'elles sont définies par les bits de configuration de l'entrée rompue (bits 6 et 7) dans le mot de configuration de la voie.

Détection hors plage

Quand les données reçues dans le mot de données d'une voie sont hors de la plage de fonctionnement définie, une erreur de dépassement supérieur ou inférieur apparaît et le bit 14 du mot d'état de la voie est mis sur 1.

Important : Il n'existe pas d'erreur de dépassement inférieur pour une entrée de résistance directe (mise à l'échelle par défaut).

Pour une récapitulation des limitations de la plage de température ou de la plage de résistance de votre équipement d'entrée, reportez-vous aux plages de température présentées dans les tableaux 5.C à 5.I ou à la plage définie par l'utilisateur dans les mots de configuration 4 à 7 dans le cas où le format Comptages proportionnels est utilisé.

Les causes de condition hors plage comprennent :

- la température est trop élevée ou trop basse pour utiliser le RTD.
- le RTD ne correspond pas au type ou à la configuration choisi(e).
- le potentiomètre ou le RTD est défectueux.
- l'entrée du signal du potentiomètre ou du RTD est hors de la plage de mise à l'échelle définie par l'utilisateur.

LED d'état du module (vert)

La LED d'état du module sert à indiquer des erreurs de diagnostic ou de fonctionnement liées au module. *Ces erreurs ne sont pas réparables* et peuvent être détectées à la mise sous tension ou pendant le fonctionnement du module. Une fois le module RTD en condition d'erreur, il ne communique plus avec le processeur SLC. Les voies sont désactivées et les mots de données effacés (0).

Si un des tests de diagnostic échoue, le module est mis en condition *non réparable*. Pour sortir de cet état, il doit être remis sous tension. Si le fait de remettre le module sous tension ne répare pas le problème, appelez votre distributeur Allen-Bradley.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange du module RTD sont les suivantes :

Table 7.C
Liste des pièces détachées

Pièce	Référence
Bornier de rechange	1746-RT25G
Couvercle de rechange	1746-R13 Série C
Manuel d'utilisation du 1746-NR4	1746-6.7FR

Support Allen-Bradley

Si vous avez besoin de demander assistance à Allen-Bradley, veuillez rassembler les informations suivantes avant d'appeler :

- une explication concise du problème y compris une description de ce que fait le système. Notez et enregistrez l'état des LED ; notez également les mots d'images d'entrée et sortie du module RTD.
- une liste de ce que vous avez déjà essayé pour remédier au problème.
- le type du processeur, la lettre de la série du 1746-NR4 et le numéro de firmware (FRN). Reportez-vous pour cela à l'étiquette située sur le côté gauche du processeur.
- les types de matériel dans le système, y compris les modules d'E/S et le châssis.
- le code de faute si le processeur est en condition de faute.

Exemples d'application

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

- un exemple simple
- un exemple complexe

L'**exemple simple** est basé sur la programmation du mot de configuration présentée au chapitre 6 et utilise une voie. Ce réglage est utilisé dans toute application normale d'affichage d'une température.

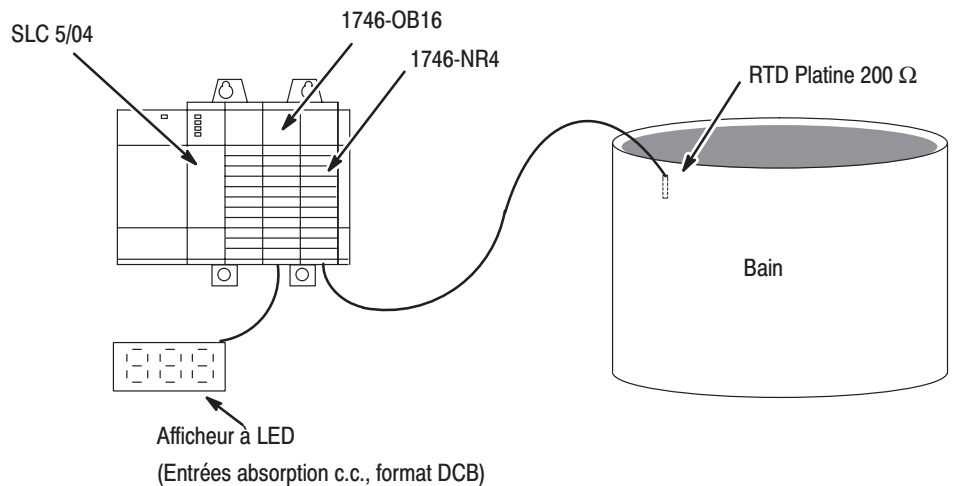
L'**exemple complexe** montre comment effectuer une configuration dynamique des quatre voies. Il représente une application permettant de sélectionner manuellement °C ou °F pour l'affichage des données d'entrée RTD sur n'importe quelle voie.

Utilisez la fiche de travail de la figure 8.2.

Exemple simple

La figure 8.1 indique la température d'un bain sur un afficheur à LED. L'afficheur nécessite des données DCB ; le programme doit donc convertir le repère de température du module RTD en DCB avant de l'envoyer à l'afficheur. Cette application affiche la température en °F.

Figure 8.1
Configuration de l'équipement

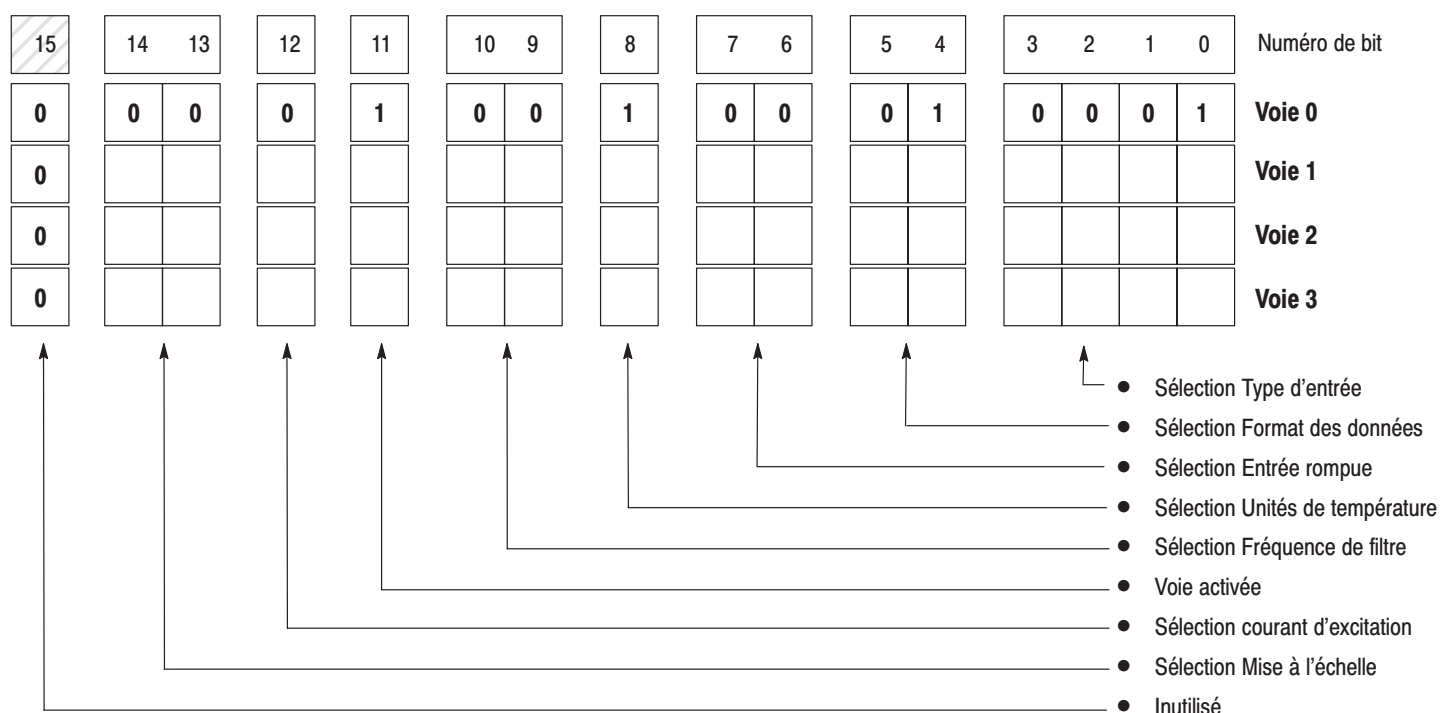


Configuration de la voie

Configurez la voie RTD comme suit :

- RTD Platine 200 Ω
- °F en degrés entiers
- aucun mot de données en cas de circuit ouvert ou de court-circuit
- filtre d'entrée 10 Hz
- courant d'excitation 2,0 mA

Figure 8.2
Fiche de configuration d'une voie (avec réglages établis pour la voie 0)



Définition :

Bits 0 à 3	Sélection type d'entrée	0000 = Pt (385) 100 Ω 0001 = Pt (385) 200 Ω 0010 = Pt (385) 500 Ω 0011 = Pt (385) 1 000 Ω 0100 = Pt (3916) 100 Ω 0101 = Pt (3916) 200 Ω	0110 = Pt (3916) 500 Ω 0111 = Pt (3916) 1 000 Ω 1000 = Cu (426) 10 Ω ^① 1001 = Ni (618) 120 Ω ^② 1010 = Ni (672) 120 Ω 1011 = Ni-Fe (518) 604 Ω	1100 = Potentiomètre 150 Ω 1101 = Potentiomètre 500 Ω 1110 = Potentiomètre 1 000 Ω 1111 = Potentiomètre 3 000 Ω
Bits 4 et 5	Sélection Format des données	00 = unités de travail, x1 ^③ 01 = unités de travail, x10 ^④		10 = Mise à l'échelle pour PID (0 à +16 383) 11 = Comptages proport. (-32 768 à +32 767)
Bits 6 et 7	Sélection Entrée rompue	00 = zéro	01 = limite supérieure	10 = limite inférieure 11 = invalide
Bit 8	Sélection Unités de température	0 = degrés Celsius	1 = degrés Fahrenheit	
Bits 9 et 10	Sélection Fréquence de filtre	00 = 10 Hz	01 = 50 Hz	10 = 60 Hz 11 = 250 Hz
Bit 11	Voie activée	0 = voie désactivée	1 = voie activée	
Bit 12	Sélection Courant d'excitation	0 = 2,0 mA	1 = 0,5 mA	
Bits 13 et 14	Sélection Mise à l'échelle	00 = mise à l'échelle définie par module (défaut)	01 = mise à l'échelle définie par mots de configuration 4 et 5	10 = mise à l'échelle définie par mots de configuration 6 et 7 11 = Inutilisé (erreur de configuration)
Bits 15	Inutilisé	0 = toujours effectuer ce réglage		

① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

③ Les valeurs sont en 0,1° C/pas ou 0,1 Ω/pas pour tous les types d'entrées de résistance, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,01 Ω/pas.

④ Les valeurs sont en 1° C/pas ou 1 Ω/pas pour tous les types d'entrées de résistance, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,1 Ω/pas.

Listage du programme

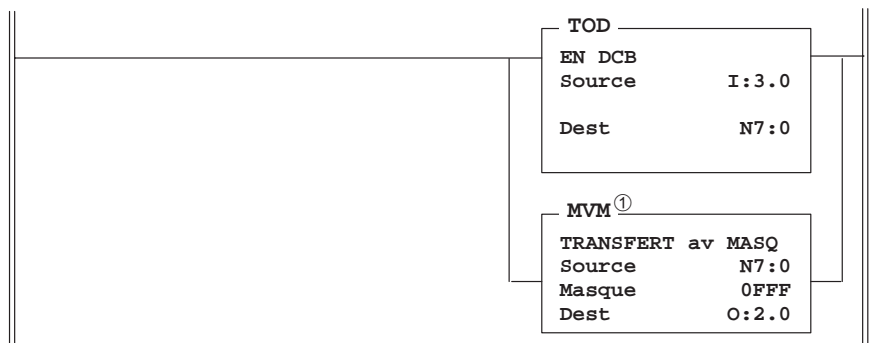
Un affichage par LED à 7 tirets servant à l'affichage de la température (figure 8.1), les données de température doivent être converties en décimal codé en binaire (DCB). Le mot de données à 16 bits représentant la valeur de la température est converti en valeur DCB par le programme illustré à la figure 8.3.

Figure 8.3
Programme de conversion des °F en DCB



Ligne 2.1

Convertit le mot de données de la voie 0 (degrés F) en valeurs DCB et écrit dans l'affichage LED. Si la voie 0 est désactivée, un zéro est écrit dans l'affichage.



① L'emploi d'une instruction de transfert avec masque avec le masque 0FFF vous permet d'utiliser les sorties 12, 13, 14 et 15 pour d'autres équipements de votre système. L'affichage à 7 segments utilise les sorties 10 et 11.

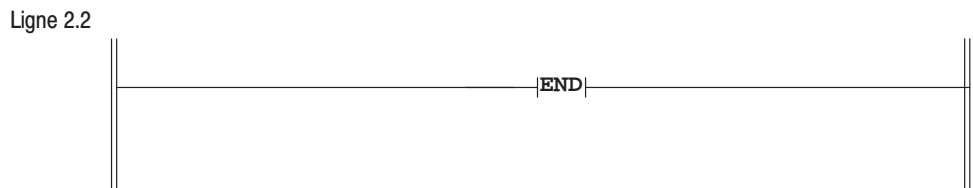


Table des données

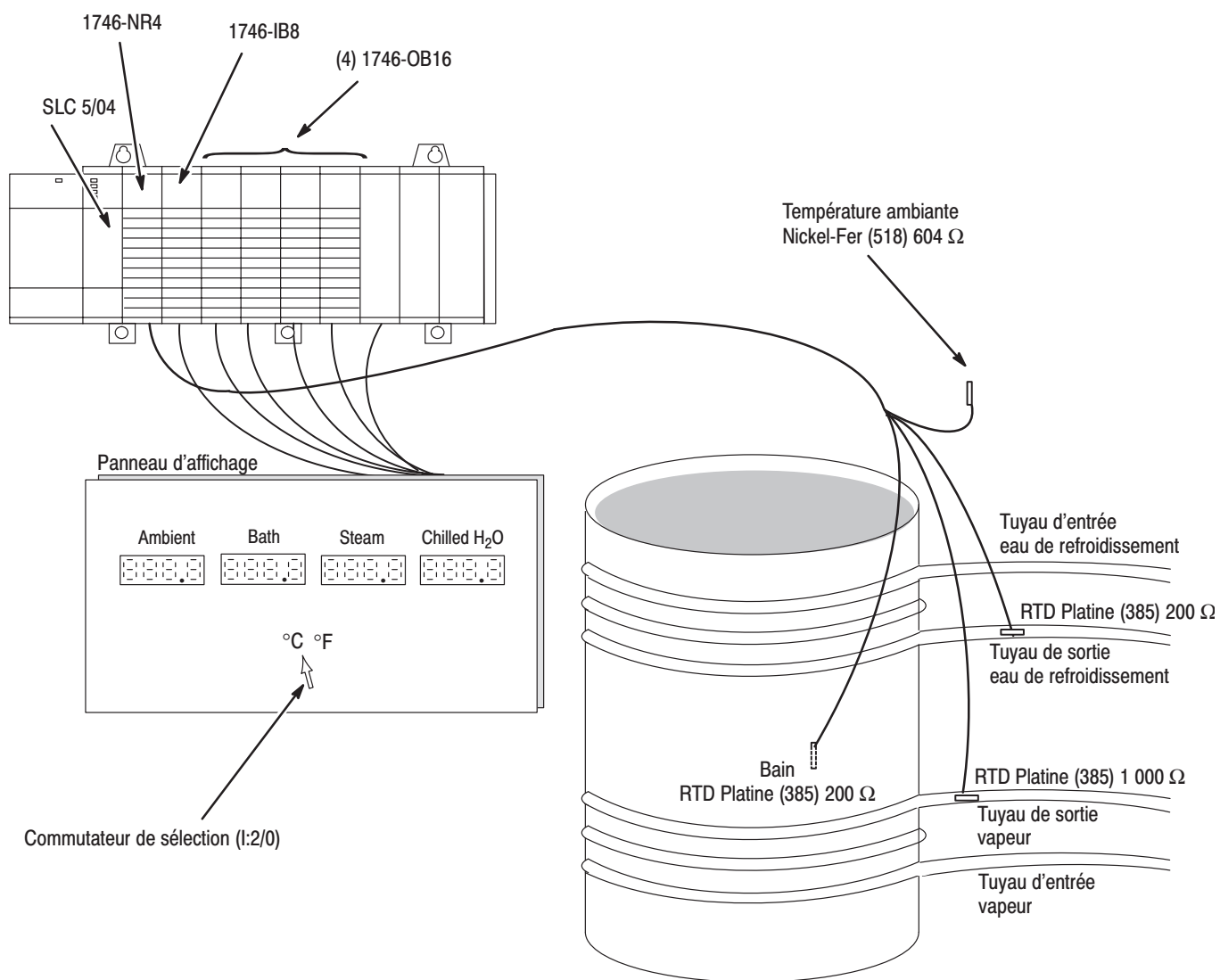
adresse	15	données	0	adresse	15	données	0
N10:0	0000	1001	0001	0001			

Exemple complexe

Réglage de l'application (quatre voies °C ↔ °F)

La figure 8.4 décrit comment afficher la température de divers RTD sur un même panneau annonciateur. Un commutateur de sélection (I:2/O) permet à l'opérateur de choisir entre un affichage des données en °C ou °F. Chaque affichage est formé de 4 LED à 7 tirets, la quatrième LED représentant les dixièmes de degré. Les affichages présentent des entrées c.c. d'absorption et utilisent un format de données DCB.

Figure 8.4
Configuration des équipements pour l'affichage de nombreuses sortie RTD



Configuration d'une voie (voir fiche de configuration page 8-5)

Réglage de la configuration pour le **RTD ambiant** :

- voie 0
- Nickel-Fer (518) 604 Ω
- affichage de la température en dixièmes de degré Celsius
- effacement des mots de données en cas de circuit ouvert ou de court-circuit
- filtre d'entrée 60 Hz pour élimination interférences 60 Hz dans la ligne
- courant d'excitation de 2,0 mA pour RTD
- mise à l'échelle définie par module

Réglage de la configuration pour le **RTD du bain** :

- voie 1
- Platine RTD (385) 200 Ω
- affichage de la température en dixièmes de degré Celsius
- effacement des mots de données en cas de circuit ouvert ou de court-circuit
- filtre d'entrée 60 Hz pour élimination interférences 60 Hz dans la ligne
- courant d'excitation de 2,0 mA
- mise à l'échelle définie par module

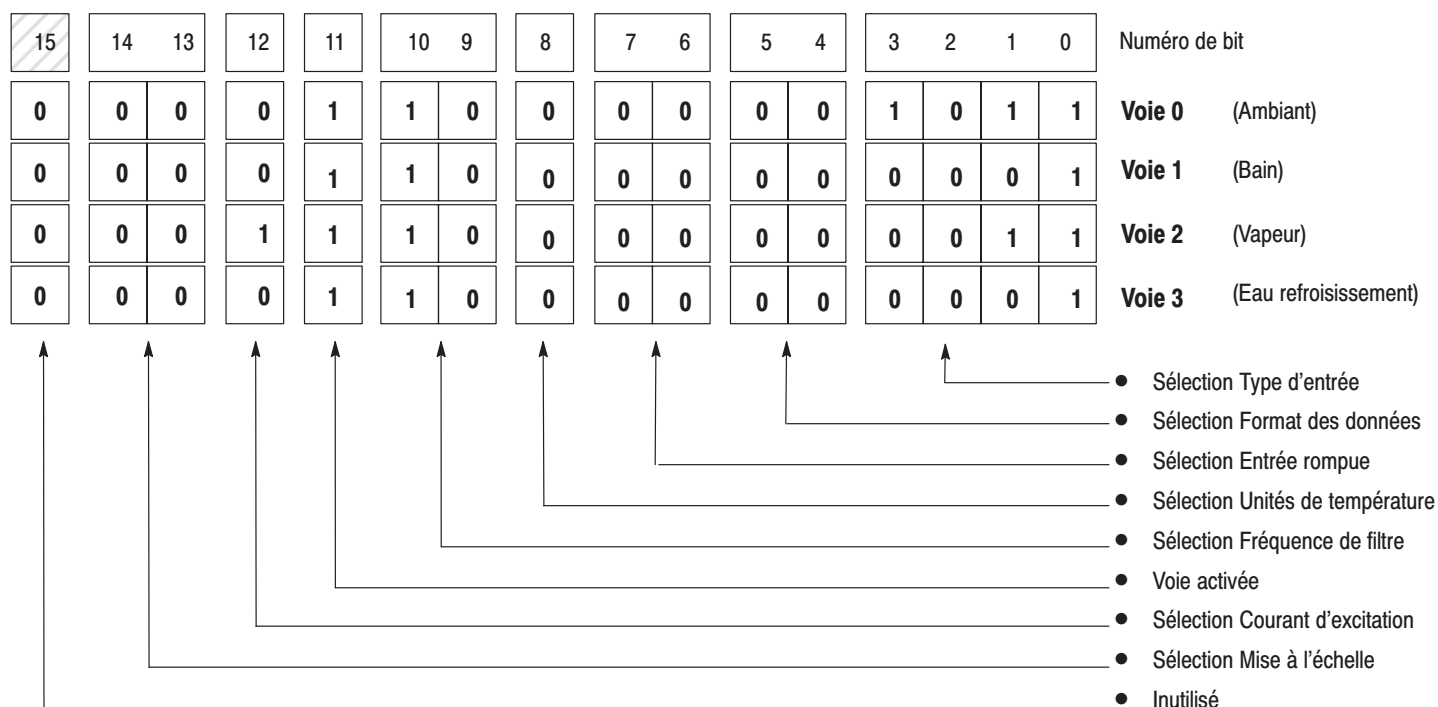
Réglage de la configuration pour le **RTD de la vapeur** :

- voie 2
- Platine RTD (385) 1 000 Ω
- affichage de la température en dixièmes de degré Celsius
- effacement des mots de données en cas de circuit ouvert ou de court-circuit
- filtre d'entrée 60 Hz pour élimination interférences 60 Hz dans la ligne
- courant d'excitation de 0,5 mA
- mise à l'échelle définie par module

Réglage de la configuration pour le **RTD de l'eau de refroidissement** :

- voie 3
- Platine RTD (385) 200 Ω
- affichage de la température en dixièmes de degré Celsius
- effacement des mots de données en cas de circuit ouvert ou de court-circuit
- filtre d'entrée 60 Hz pour élimination interférences 60 Hz dans la ligne
- courant d'excitation de 2,0 mA
- mise à l'échelle définie par module

Figure 8.5
Fiche de configuration des voies (avec réglages établis)



Définition :

Bits 0 à 3	Sélection type d'entrée	0000 = Pt (385) 100 Ω	0110 = Pt (3916) 500 Ω	1100 = Potentiomètre 150 Ω	
		0001 = Pt (385) 200 Ω	0111 = Pt (3916) 1 000 Ω	1101 = Potentiomètre 500 Ω	
		0010 = Pt (385) 500 Ω	1000 = Cu (427) 10 Ω ^①	1110 = Potentiomètre 1 000 Ω	
		0011 = Pt (385) 1 000 Ω	1001 = Ni (618) 120 Ω ^②	1111 = Potentiomètre 3 000 Ω	
		0100 = Pt (3916) 100 Ω	1010 = Ni (617) 120 Ω		
		0101 = Pt (3916) 200 Ω	1011 = Ni-Fe (518) 604 Ω		
Bits 4 et 5	Sélection Format des données	00 = unités de travail, x1 ^③	10 = Mise à l'échelle pour PID (0 à +16 383)		
		01 = unités de travail, x10 ^④	11 = Comptages proport. (-32 768 à +32 767)		
Bits 6 et 7	Sélection Entrée rompue	00 = zéro	01 = limite supérieure	10 = limite inférieure	11 = invalide
Bit 8	Sélection Unités de température	0 = degrés Celsius	1 = degrés Fahrenheit		
Bits 9 et 10	Sélection Fréquence de filtre	00 = 10 Hz	01 = 50 Hz	10 = 60 Hz	11 = 250 Hz
Bit 11	Voie activée	0 = voie désactivée	1 = voie activée		
Bit 12	Sélection Courant d'excitation	0 = 2,0 mA	1 = 0,5 mA		
Bits 13 et 14	Sélection Mise à l'échelle	00 = mise à l'échelle définie par module (défaut)	01 = mise à l'échelle définie par mots de configuration 4 et 5	10 = mise à l'échelle définie par mots de configuration 6 et 7	11 = Inutilisé (erreur de configuration)
Bits 15	Inutilisé	0 = toujours effectuer ce réglage			

① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

③ Les valeurs sont en 0,1° C/pas ou 0,1 Ω/pas pour tous les types d'entrée résistance, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,01 Ω/pas.

④ Les valeurs sont en 1° C/pas ou 1 Ω/pas pour tous les types d'entrée résistance, sauf pour 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,1 Ω/pas.

Récapitulatif du réglage et du fonctionnement du programme

1. Réglage de deux mots de configuration dans la mémoire de chaque voie, un pour °C l'autre pour °F. La tableau 8.A résume l'allocation du mot de configuration.

Table 8.A
Allocation du mot de configuration

Voie	Allocation 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

2. Quand la position du sélecteur de degrés change, écriture de la configuration de voie appropriée dans le module RTD. Notez qu'une instruction OSR (impulsion sur front montant) étant utilisée, ces changements de configuration sont déclenchés par une variation : la reconfiguration du RTD a lieu uniquement quand le commutateur de sélection des degrés change de position.



Commutateur de sélection des degrés

3. Conversion des mots de données RTD individuels en format DCB et envoi des données dans leur afficheur LED respectif.

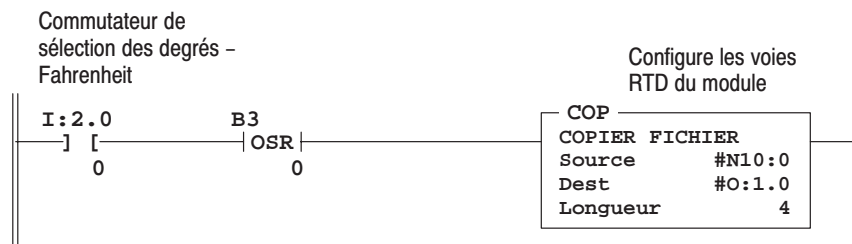
Listage du programme

Les deux premières lignes de ce programme (figure 8.6) envoient les informations de réglages des voies au module RTD en fonction de la position du commutateur de sélection ds degrés.

Figure 8.6
Programmation des données d'affichage par LED

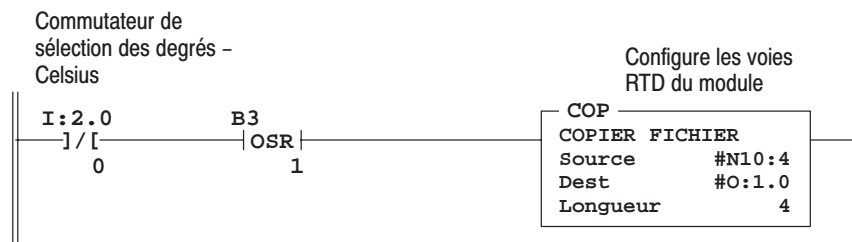
Ligne 2.0

Si le commutateur de sélection des degrés est dans la position Fahrenheit, règle les quatre voies de sorte qu'elle lisent des degrés Fahrenheit.



Ligne 2.1

Si le commutateur de sélection des degrés est dans la position Celsius, règle les quatre voies de sorte qu'elle lisent des degrés Celsius.



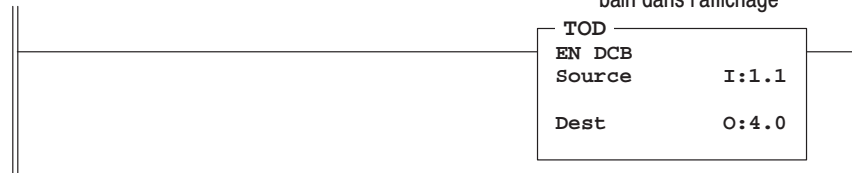
Ligne 2.2

Ecrit la température ambiante du module RTD dans l'affichage



Ligne 2.3

Ecrit la température du bain dans l'affichage



Ligne 2.4

Ecrit la température de la
vapeur dans l'affichage



Ligne 2.5

Ecrit la température de l'eau de
refroidissement dans l'affichage



Ligne 2.6

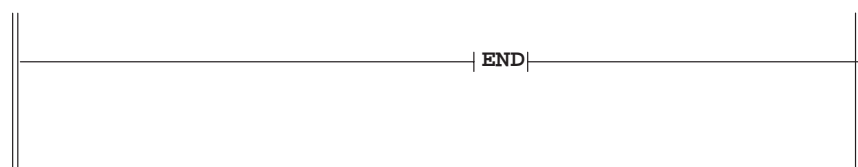


Table des données

adresse	15	données			0	adresse	15	données			0
N10:0	0000	1101	0000	1011		N10:5	0000	1100	0000	0001	
N10:1	0000	1101	0000	0001		N10:6	0001	1100	0000	0011	
N10:2	0001	1101	0000	0011		N10:7	0000	1100	0000	0001	
N10:3	0000	1101	0000	0001							
N10:4	0000	1100	0000	1011							

Spécifications

Cette annexe liste les spécifications pour le module 1746-NR4 pour entrées RTD.

Spécifications électriques

Intensité électrique du fond de panier	50 mA sous 5 V c.c. 50 mA sous 24 V c.c.
Puissance consommée par le fond de panier	1,5 W maximum (0,3 W sous 5 V c.c., 1,2 W sous 24 V c.c.)
Alimentation électrique externe requise	Aucune
Nombre de voies	4 (fond de panier isolé)
Emplacement du châssis d'E/S	N'importe quel emplacement pour module d'E/S, sauf l'emplacement 0
Méthode de conversion A/N	Modulation Sigma-Delta
Filtre d'entrée	Filtre numérique passe-bas avec sections de fréquences programmables (filtrage)
Élimination des interférences en mode commun (entre entrées et masse du châssis)	> 150 dB sous 50 Hz (fréquences de filtre 10 Hz et 50 Hz) > 150 dB sous 60 Hz (fréquences de filtre 10 Hz et 60 Hz)
Élimination des interférences en mode normal (entre l'entrée [+] et l'entrée [-])	Supérieur à 100 dB sous 50 Hz (fréquences de filtre 10 Hz et 50 Hz) Supérieur à 100 dB sous 60 Hz (fréquences de filtre 10 Hz et 60 Hz)
Tension maximum en mode commun	± 1 volt
Surcharge permanente maximum permise ^①	Tension = ± 5 V c.c. Intensité = ± 5 mA
Fréquences de coupure du filtre d'entrée	2,62 Hz sous une fréquence de filtre de 10 Hz 13,1 Hz sous une fréquence de filtre de 50 Hz 15,72 Hz sous une fréquence de filtre de 60 Hz 65,5 Hz sous une fréquence de filtre de 250 Hz
Calibrage	Calibrage automatique du module quand une voie est activée ou quand elle subit un changement dans son type d'entrée, la fréquence de son filtre ou dans son courant d'excitation
Isolation (optique)	500 V c.c. en continu entre les entrées et la masse du châssis et entre les entrées et le fond de panier
Isolation entre entrées	Aucune

^① Ne pas appliquer une tension ou une intensité au module.

Spécifications physiques

Voyants LED	5 indicateurs d'état verts, un pour l'état de chacune des 4 voies et un pour l'état du module
Code d'identification du module	3513
Taille maximum du câble pour la terminaison	Deux fils 14 AWG par borne
Impédance maximum du câble	Impédance de 25 Ω maximum en configuration RTD tri-filaire (voir Spécifications de câblage)
Bornier	Bornier débrochable Allen-Bradley référence 1746-RT25G

Spécifications environnementales du module

Température de fonctionnement	0° C à +60° C (+32°F à +140°F)
Température de stockage	±40° C à +85° C (±104°F à +185°F)
Humidité ambiante	5 % à 95 % (sans condensation)
Homologation	Listé UL, homologué CSA
Homologation pour la protection de l'environnement	Classe I, Division 2 pour environnements dangereux

Spécifications des entrées

Type RTD : (Plage de température indépendante du courant d'excitation)	<p>RTD Platine (385) 100 Ω -200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)</p> <p>RTD Platine (385) 200 Ω -200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)</p> <p>RTD Platine (385) 500 Ω -200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)</p> <p>RTD Platine (3916) 100 Ω -200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)</p> <p>RTD Platine (3916) 200 Ω -200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)</p> <p>RTD Platine (3916) 500 Ω -200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)</p> <p>RTD Nickel (618) 120 Ω^② -100° C à +260° C (-148°F à +500°F)</p> <p>RTD Nickel (672) 120 Ω -80° C à +260° C (-112°F à +500°F)</p> <p>RTD Nickel/fer (518) 604 Ω -100° C à +200° C (-148°F à +392°F)</p>
Type RTD : (Plage de température dépendante du courant d'excitation)	<p>RTD Platine (385) 1 000 Ω : -200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F) excitation : 0,5 mA.^① -200° C à +240° C (-328°F à +464°F) excitation : 2,0 mA.</p> <p>RTD Platine (3916) 1 000 Ω : -200° C à +630° C (-328°F to +1 166°F) excitation : 0,5 mA. -200° C à +230° C (-328°F à +446°F) excitation : 2,0 mA.</p> <p>RTD Cuivre (426) 10 Ω :^③ -100° C à +260° C (-148°F à +500°F) excitation : 2,0 mA. Important : un courant d'excitation de 0,5 mA n'est pas permis pour ce type de RTD.</p>
Type d'entrée de résistance	<p>150 Ω excitation : 0,5 et 2,0 mA.</p> <p>500 Ω excitation : 0,5 et 2,0 mA.</p> <p>1 000 Ω excitation : 0,5 et 2,0 mA.</p> <p>3 000 Ω : excitation : 0,5 mA (0 à 3 000 Ω) excitation : 2,0 mA (0 à 1 900 Ω)</p>
Echelle de température (programmable)	°C ou °F et 0,1° C ou 0,1°F
Echelle de résistance (programmable)	1 Ω ou 0,1 Ω pour toutes les plages de résistance 0,1 Ω ou 0,01 Ω pour les potentiomètres 150 Ω.
Temps de réponse des entrées	Voir Réponse incrémentielle d'une voie, page 4-4.
Définition et reproductibilité des entrées	Voir les tableaux de compatibilité avec les RTD et les équipements résistifs, page 1-3.
Définition des affichages	Voir les tableaux de définition des mots de données d'une voie, page 5-11.
Temps d'actualisation du module	Voir Temps d'actualisation, page 4-10.
Temps d'activation d'une voie, Temps de reconfiguration	Au maximum le temps d'actualisation du module <i>plus</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Filtre 250 Hz = 388 millisecondes • Filtre 60 Hz = 1 300 millisecondes • Filtre 50 Hz = 1 540 millisecondes • Filtre 10 Hz = 7 300 millisecondes
Temps de désactivation d'une voie	Au maximum le temps d'actualisation du module, voir page 4-11.
Temps de reconfiguration	Nécessite au plus le temps d'actualisation du module <i>plus</i> la valeur suivante : <ul style="list-style-type: none"> • Filtre 250 Hz = 124 millisecondes • Filtre 60 Hz = 504 millisecondes • Filtre 50 Hz = 604 millisecondes • Filtre 10 Hz = 3 004 millisecondes
Courant d'excitation RTD	<p>Deux valeurs programmables par l'utilisateur sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 mA – Conseillée avec les plages de résistance élevées pour les entrées RTD et résistance directe (entrées RTD 1 000 Ω et résistance 3 000 Ω). Consultez le manuel de votre RTD. <i>Ne pas utiliser pour RTD Cuivre 10 Ω.</i> • 2,0 mA – Nécessaire pour les RTD Cuivre 10 Ω. Conseillée pour toutes les autres entrées RTD et résistance directe, sauf que les entrées RTD 1 000 Ω et résistance 3 000 Ω ont une plage limitée. Consultez le manuel de votre RTD.

① Consultez le manuel de votre RTD pour déterminer la source de courant la mieux appropriée à votre application.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

③ La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

Précision du module

Plages de température des RTD, résolution et reproductibilité

Type de RTD		Plage de température (excitation : 0,5 mA) ^②	Plage de température (excitation : 2,0 mA) ^②	Résolution	Reproductibilité
Platine (385) ^①	100 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	200 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	500 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	1 000 Ω	-200° C à +850° C (-328°F à +1 562°F)	-200° C à +240° C (-328°F à +464°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
Platine (3916) ^①	100 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	200 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	500 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
	1 000 Ω	-200° C à +630° C (-328°F à +1 166°F)	-200° C à +230° C (-328°F à +446°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
Cuivre (426) ^{①③}	10 Ω	Interdite. ^⑤	-100° C à +260° C (-148°F à +500°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)
Nickel (618) ^{①④}	120 Ω	-100° C à +260° C (-148°F à +500°F)	-100° C à +260° C (-148°F à +500°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,1° C (± 0,2°F)
Nickel (672) ^①	120 Ω	-80° C à +260° C (-112°F à +500°F)	-80° C à +260° C (-112°F à +500°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,1° C (± 0,2°F)
Nickel fer (518) ^①	604 Ω	-100° C à +200° C (-148°F à +392°F)	-100° C à +200° C (-148°F à +392°F)	0,1° C (0,2°F)	± 0,1° C (± 0,2°F)

^① Les chiffres qui suivent le type de RTD représentent le coefficient de température de la résistance (α), défini comme le changement dans la résistance par Ω et par $^{\circ}\text{C}$. Par exemple, *Platine 385* fait référence à un RTD en platine dont le coefficient $\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega\text{-}^{\circ}\text{C}$ ou plus simplement $0,00385 /^{\circ}\text{C}$.

^② La plage de température pour le RTD 1 000 Ω dépend du courant d'excitation.

^③ La valeur réelle à 0°C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

^④ La valeur réelle à 0°C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

^⑤ Pour maximiser le signal relativement faible du RTD, un courant d'excitation de 2 mA seulement est permis.

Important : La plage exacte valide de signal pour chaque type d'entrée dépend de l'amplitude du courant d'excitation sélectionné à la configuration du module. Pour plus de détails sur le courant d'excitation, voir page A-3.

Précision des RTD et caractéristiques de la dérive de température

Type de RTD		Précision ^② (excitation : 0,5 mA)	Précision ^② (excitation : 2,0 mA)	Dérive de température ^⑥ (excitation : 0,5 mA)	Dérive de température ^⑥ (excitation : 2,0 mA)
Platine (385) ^①	100 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
	200 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
	500 Ω	± 0,6° C (± 1,1°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,017° C/°C (± 0,031°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
	1 000 Ω	± 0,6° C (± 1,1°F)	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,017° C/°C (± 0,031°F/°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)
Platine (3916) ^①	100 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
	200 Ω	± 1,0° C ^⑦ (± 2,0°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,034° C/°C (± 0,061°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
	500 Ω	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
	1 000 Ω	± 0,5° C (± 0,9°F)	± 0,4° C (± 0,7°F)	± 0,014° C/°C (± 0,025°F/°F)	± 0,011° C/°C (± 0,020°F/°F)
Cuivre (426) ^{①③}	10 Ω	Interdite. ^⑤	± 0,6° C (± 1,1°F)	Interdite. ^⑤	± 0,017° C/°C (± 0,031°F/°F)
Nickel (618) ^{①④}	120 Ω	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)
Nickel (672) ^①	120 Ω	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,2° C (± 0,4°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)	± 0,008° C/°C (± 0,014°F/°F)
Nickel fer (518) ^①	604 Ω	± 0,3° C (± 0,5°F)	± 0,3° C (± 0,5°F)	± 0,010° C/°C (± 0,018°F/°F)	± 0,010° C/°C (± 0,018°F/°F)

- ① Les chiffres qui suivent le type de RTD représentent le coefficient de température de la résistance (α), défini comme le changement dans la résistance par Ω et par $^{\circ}\text{C}$. Par exemple, *Platine 385* fait référence à un RTD en platine dont le coefficient $\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega\text{-}^{\circ}\text{C}$ ou plus simplement $0,00385 /^{\circ}\text{C}$.
- ② Les valeurs indiquées pour la précision impliquent que le module a été calibré dans la plage de température de 0°C à 60°C (32°F à 140°F).
- ③ La valeur réelle à 0°C est $9,042 \Omega$ conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.
- ④ La valeur réelle à 0°C est 100Ω conformément à la norme DIN.
- ⑤ Afin de maximiser le signal relativement faible du RTD, un courant d'excitation de 2 mA seulement est permis.
- ⑥ Les spécifications de la dérive de température s'appliquent à un module qui n'a pas été calibré.
- ⑦ La précision du module, avec des RTD en platine de 100Ω ou 200Ω et un courant d'excitation de 0,5 mA, dépend des critères suivants :
- (a) La précision du module est $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ après avoir mis le module sous tension ou effectué un calibrage automatique à une température ambiante de $+25^{\circ}\text{C}$ et une température de fonctionnement du module de $+25^{\circ}\text{C}$.
 - (b) La précision du module est $\pm (0,6^{\circ}\text{C} + \Delta T \times 0,034^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C})$ après avoir mis le module sous tension ou effectué un calibrage automatique à une température ambiante de $+25^{\circ}\text{C}$ et une température de fonctionnement du module entre 0° et $+60^{\circ}\text{C}$.
 - ΔT est la différence de température entre la température de fonctionnement du module observée et $+25^{\circ}\text{C}$
 - $0,034^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ est la dérive de température indiquée dans le tableau ci-dessus pour les RTD platine 100Ω ou 200Ω .
 - (c) La précision du module est $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ après avoir mis le module sous tension ou effectué un calibrage automatique à une température ambiante de $+60^{\circ}\text{C}$ et une température de fonctionnement du module de $+60^{\circ}\text{C}$.

Compatibilité des équipements résistifs

Spécifications des entrées de résistance

Type d'entrée	Plage de résistance (excitation : 0,5 mA)	Plage de résistance (excitation : 2,0 mA)	Précision ③	Dérive de température	Résolution	Reproductibilité	
Résistance	150 Ω	0 Ω à 150 Ω	0 Ω à 150 Ω	①	②	0,01 Ω	± 0,04 Ω
	500 Ω	0 Ω à 500 Ω	0 Ω à 500 Ω	± 0,5 Ω	± 0,014 Ω/°C (± 0,025 Ω/°F)	0,1 Ω	± 0,2 Ω
	1 000 Ω	0 Ω à 1000 Ω	0 Ω à 1000 Ω	± 1,0 Ω	± 0,029 Ω/°C (± 0,052 Ω/°F)	0,1 Ω	± 0,2 Ω
	3 000 Ω	0 Ω à 3000 Ω	0 Ω à 1900 Ω	± 1,5 Ω	± 0,043 Ω/°C (± 0,077 Ω/°F)	0,1 Ω	± 0,2 Ω

① La précision de 150 Ω dépend du courant d'excitation :

± 0,2 Ω sous 0,5 mA

± 0,15 Ω sous 2,0 mA

② La dérive de température de 150 Ω dépend du courant d'excitation :

± 0,006 Ω/°C sous 0,5 mA

± 0,004 Ω/°C sous 2,0 mA

③ Les valeurs indiquées pour la précision impliquent que le module a été calibré dans la plage de température spécifiée de 0° C à +60° C (+32° F à +140° F).

Spécifications des câbles

Description	Belden n° 9501	Belden n° 9533	Belden n° 83503
Conditions d'utilisation	Pour potentiomètres et RTD bi-filaires.	Pour potentiomètres et RTD tri-filaires. Courtes distances (< 30 m) et niveau d'humidité normal.	Pour potentiomètres et RTD tri-filaires. Longues distances (> 30 m) ou niveau d'humidité élevé.
Conducteurs	2, cuivre étamé #24 AWG (7×32)	3, cuivre étamé #24 AWG (7×32)	3, cuivre étamé #24 AWG (7×32)
Blindage	Blindage Beldfoil en polyester et aluminium avec fil de masse en cuivre.	Blindage Beldfoil en polyester et aluminium avec fil de masse en cuivre.	Blindage Beldfoil en polyester et aluminium avec tresse de blindage étamée.
Isolation	PVC	PVC S-R	Téflon
Gaine	PVC chromé	PVC chromé	Téflon rouge
Homologation	NEC Type CM	NEC Type CM	NEC Art-800, Type CMP
Température nominale	+80° C	+80° C	+200° C

Normes RTD

Le tableau ci-dessous présente les diverses normes internationales et locales pour RTD et s'appliquant au module 1746-NR4 :

Type de RTD :	α ^①	CEI ^②	DIN ^③	D100 ^④	SAMA ^⑤	JIS ^⑥ (ancienne)	JIS ^⑦ (nouvelle)	Minco ^⑧
Platine 100 Ω	0,00385	X	X				X	
Platine 200 Ω	0,00385	X	X				X	
Platine 500 Ω	0,00385	X	X				X	
Platine 1 000 Ω	0,00385	X	X				X	
Platine 100 Ω	0,03916			X		X		
Platine 200 Ω	0,03916			X		X		
Platine 500 Ω	0,03916			X		X		
Platine 1 000 Ω	0,03916			X		X		
Cuivre 10 Ω ^⑨	0,00426				X			
Nickel 120 Ω ^⑩	0,00618		X					
Nickel 120 Ω	0,00672							X
Nickel-fer 604 Ω	0,00518							X

^① α est le coefficient de température de la résistance défini comme le changement dans la résistance par Ω et par $^{\circ}\text{C}$.

^② Norme de la Commission Electrotechnique Internationale 751-1983

^③ Norme allemande DIN 43760-1980 et DIN 43760-1987

^④ Norme américaine D100

^⑤ Norme de la Scientific Apparatus Makers Association RC21-4-1966

^⑥ Norme industrielle japonaise JIS C1604-1981

^⑦ Norme industrielle japonaise JIS C1604-1989

^⑧ Minco de type 'NA' (nickel) et Minco de type 'FA' (nickel-fer)

^⑨ La valeur réelle à 0°C est $9,042\ \Omega$ conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

^⑩ La valeur réelle à 0°C est $100\ \Omega$ conformément à la norme DIN.



ATTENTION : Nous vous recommandons d'utiliser des RTD conformes aux normes du tableau ci-dessus pour éviter la perte de précision du système RTD.

Fiche de configuration du module RTD/Résistances

La procédure et la fiche de configuration qui suivent vous aideront à configurer les voies de votre module RTD. Le mot de configuration d'une voie est formé de champs de bits dont le réglage détermine le fonctionnement de la voie. Cette procédure examine les bits un par un et vous aide à configurer la voie avant de la mettre en service. Reportez-vous si nécessaire au tableau 5.A et aux informations détaillées pour la configuration présentées au chapitre 5 pour appliquer la procédure de cette annexe. Vous pouvez aussi utiliser la fiche sommaire à la page C-5.

Procédure de configuration d'une voie

Procédez comme suit :

1. Déterminez le type d'équipement d'entrée (entrée de type RTD ou résistance) de la voie et entrez son code binaire à 4 chiffres dans le champ de bits 0 à 3 du mot de configuration de la voie.

Bits 0 à 3	Sondes RTD/Réglages										Réglage résistance/ entrée	
	Platine ($\alpha = 0,00385$)		Platine ($\alpha = 0,003916$)		Cuivre ($\alpha = 0,00426$)		Nickel ($\alpha = 0,00618$) ($\alpha = 0,00672$)		Nickel-Fer ($\alpha = 0,00518$)			
Sélectionnez le type d'entrée	100 Ω	0000	100 Ω	0100	10 Ω ①	1000	120 Ω	1001	604 Ω	1011	150 Ω	1100
	200 Ω	0001	200 Ω	0101	-	-	120 Ω ②	1010	-	-	500 Ω	1101
	500 Ω	0010	500 Ω	0110	-	-	-	-	-	-	1 000 Ω	1110
	1 000 Ω	0011	1 000 Ω	0111	-	-	-	-	-	-	3 000 Ω	1111

① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

2. Sélectionnez un format de données pour la valeur du mot de données. Votre sélection détermine comment la valeur d'entrée analogique enregistrée par le capteur sera exprimée dans le mot de données. Entrez votre code binaire à 2 chiffres dans le champ des bits 4 et 5 du mot de configuration de la voie

Important : Effectuez l'étape 8 si vous désirez un format des données pour Comptages proportionnels.

Bits 4 et 5	Sélectionnez le format des données	
		00 = Unités de travail, x1 : 0,1 °/pas, 0,1 Ω /pas et 0,01 Ω /pas (150 Ω uniquement).
		01 = Unités de travail, x10 : 1 °/pas, 1 Ω /pas et 0,1 Ω (150 Ω uniquement).
		10 = Mise à l'échelle pour PID (0 à +16 383)
		11 = Comptages proportionnels (-32 768 à +32 767). (Reportez-vous au bits 13 et 14 de sélection de l'échelle.)

3. Déterminez l'état souhaité pour le mot de données de la voie si une condition de circuit ouvert, ou de court-circuit (RTD uniquement), est détectée pour cette voie. Entrez le code binaire dans les champs des bits 6 et 7 du mot de configuration de la voie.

Bits 6 et 7	Sélection d'entrée rompue	00 – zéro	01 – limite supérieure	10 = limite inférieure	11 = invalide
--------------------	---------------------------	-----------	------------------------	------------------------	---------------

4. Si la voie est configurée pour des entrées RTD, déterminez si vous souhaitez que le mot de données de la voie effectue sa lecture en degrés Fahrenheit (1) ou en degrés Celsius (0) et entrez un 1 ou un 0 dans le bit 8 du mot de configuration.

Bit 8	Sélection unités de température	0 = degrés Celsius	1 = degrés Fahrenheit
--------------	---------------------------------	--------------------	-----------------------

5. Déterminez la fréquence de filtre désirée pour la voie et entrez le code binaire à 2 chiffres dans le champ des bits 9 et 10 du mot de configuration de la voie. Une fréquence de filtre plus petite augmente le temps d'actualisation de la voie mais améliore l'élimination des interférences. Une fréquence de filtre plus grande diminue le temps d'actualisation de la voie mais réduit l'élimination des interférences.

Bits 9 et 10	Sélection fréquence de filtre	00 = 10 Hz	01 = 50 Hz	10 = 60 Hz	11 = 250 Hz
---------------------	-------------------------------	------------	------------	------------	-------------

6. Si la voie sera utilisée dans votre système, elle doit être activée. Placez un 1 dans le bit 11 si la voie doit être activée. Placez un 0 dans le bit 11 si la voie doit être désactivée.

Bit 11	Voie activée	0 = Voie activée	1 = Voie désactivée
---------------	--------------	------------------	---------------------

7. Sélectionnez le courant d'excitation pour les entrées. Un 0 dans le bit 12 produit un courant d'excitation de 2,0 mA. Un 1 dans le bit 12 produit un courant d'excitation de 0,5 mA.

Bit 12	Courant d'excitation	0 = Courant d'excitation = 2,0 mA	1 = Courant d'excitation = 0,5 mA
---------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

8. Si vous avez choisi le format Mise à l'échelle pour PID ou Comptages proportionnels, vous pouvez sélectionner la mise à l'échelle définie par le module (ceci rend effective la mise à l'échelle associée à la sélection de votre format de données à l'étape 2). De plus, utilisez les bits 13 et 14 si vous désirez définir vous-même la plage de mise à l'échelle du format Comptages proportionnels (mise à l'échelle utilisateur). Si vous choisissez de définir la plage de mise à l'échelle pour les comptages proportionnels, veillez à entrer les limites supérieure et inférieure dans les mots 4 et 5 (pour définir la plage 0) ou dans les mots 6 et 7 (pour définir la plage 1). Reportez-vous au chapitre 5.

Bits 13 et 14	Sélection mise à l'échelle	00 = mise à l'échelle définie par le module 01 = mots de configuration 4 et 5 utilisés pour la mise à l'échelle (plage 0) 10 = mots de configuration 6 et 7 utilisés pour la mise à l'échelle (plage 1) 11 = inutilisé (option invalide)
--------------------------	----------------------------------	---

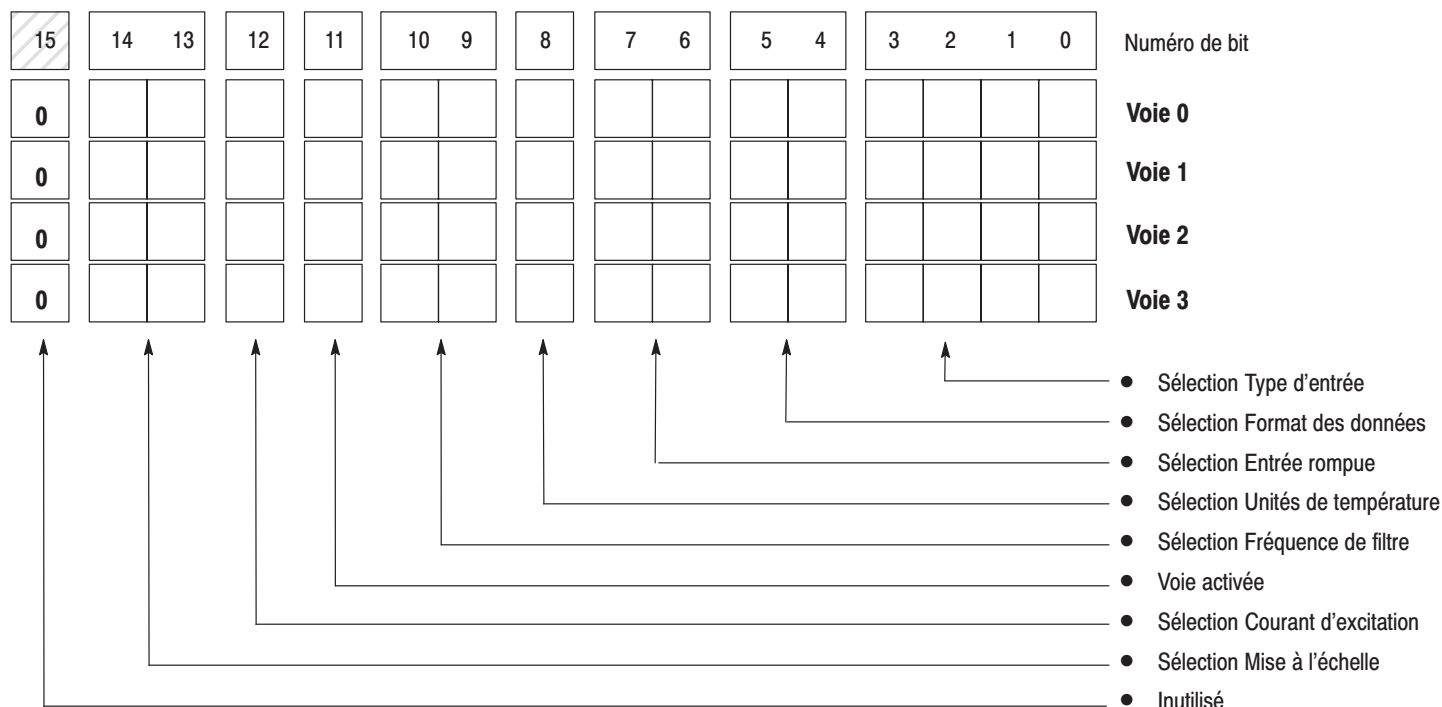
9. Vérifiez que le bit 15 contient un 0. Ce bit n'est pas utilisé.

10. Répétez les étapes 1 à 9 de cette procédure pour construire le mot de configuration de chaque voie utilisée par votre module RTD.

11. Entrez les mots de configuration remplis dans la fiche récapitulative de votre module présentée à la page suivante.

12. Procédez selon les étapes décrites au chapitre 6, *Exemples de programmation à contacts*, pour entrer ces données de configuration dans votre programme à contacts et les copier dans le module RTD.

Fiche de configuration des voies



Définitions des bits :

Bits 0 à 3	Sélection Type d'entrée	0000 = Pt (385) 100 Ω 0001 = Pt (385) 200 Ω 0010 = Pt (385) 500 Ω 0011 = Pt (385) 1 000 Ω 0100 = Pt (3916) 100 Ω 0101 = Pt (3916) 200 Ω	0110 = Pt (3916) 500 Ω 0111 = Pt (3916) 1 000 Ω 1000 = Cu (427) 10 Ω ^① 1001 = Ni (618) 120 Ω ^② 1010 = Ni (672) 120 Ω 1011 = Ni-Fe (518) 604 Ω	1100 = Potentiomètre 150 Ω 1101 = Potentiomètre 500 Ω 1110 = Potentiomètre 1 000 Ω 1111 = Potentiomètre 3 000 Ω
Bits 4 et 5	Sélection Format des données	00 = unités de travail, x1 ^③ 01 = unités de travail, x10 ^④		10 = Mise à l'échelle pour PID (0 à +16 383) 11 = Comptages proport. (-32 768 à +32 767)
Bits 6 et 7	Sélection Entrée rompue	00 = zéro	01 = limite supérieure	10 = limite inférieure 11 = invalide
Bit 8	Sélection Unités de température	0 = degrés Celsius	1 = degrés Fahrenheit	
Bits 9 et 10	Sélection Fréquence de filtre	00 = 10 Hz	01 = 50 Hz	10 = 60 Hz 11 = 250 Hz
Bit 11	Voie activée	0 = voie désactivée	1 = voie activée	
Bit 12	Sélection Courant d'excitation	0 = 2,0 mA	1 = 0,5 mA	
Bits 13 et 14	Sélection Mise à l'échelle	00 = mise à l'échelle définie par module (défaut)	01 = mise à l'échelle définie par mots de configuration 4 et 5	10 = mise à l'échelle définie par mots de configuration 6 et 7 11 = Inutilisé (erreur de configuration)
Bits 15	Inutilisé	0 = toujours effectuer ce réglage		

① La valeur réelle à 0° C est 9,042 Ω conformément à la norme SAMA RC21-4-1966.

② La valeur réelle à 0° C est 100 Ω conformément à la norme DIN.

③ Les valeurs sont en 0,1° C/pas ou 0,1 Ω/pas pour tous les potentiomètres, sauf 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,01 Ω/pas.

④ Les valeurs sont en 1° C/pas ou 1 Ω/pas pour tous les potentiomètres, sauf 150 Ω. Pour 150 Ω, les valeurs sont en 0,1 Ω/pas.

A

A/N, définition, P-4
abréviations, P-4
acheminement des câbles, 3-6
activation d'une voie, 5-13
description du bit dans le mot de configuration, 5-13
adressage, 4-2
mot d'état, exemple d'adressage, 4-3
mot de configuration, 4-2
exemple d'adressage, 4-2
mot de données, exemple d'adressage, 4-3
mots d'état, 4-3
mots de données, 4-3
alarmes, 6-10, 6-11
alimentation, 3-1
Allen-Bradley, P-7
assistance technique, P-7
allocation des bits, 5-4
dans le mot d'état, 5-20
dans le mot de configuration, 5-4
assistance technique, P-7
atténuation, définition, P-4

B

bit d'état d'une voie, 5-22
description du bit dans le mot de configuration, 5-22
bit le moins significatif, définition, P-4
blindage, connexion, 3-6
bornes, diagramme des connexions, 3-5
bornier débrochable, 1-6

C

câblage, 3-1
acheminement des câbles, 3-6
bornes, 3-5
connexion des blindages, 3-6
câblage des bornes, 3-5
châssis, définition, P-4
circuit ouvert, 7-4
condition d'erreur, 7-4
classification pour environnements dangereux, A-2
CMRR, définition, P-6
code d'identification du module, 4-1
saisie, 4-1

codes d'erreur, 7-3
communication entre module et processeur
mot d'état d'une voie, 1-10
mot de configuration d'une voie, 1-10
mot de données d'une voie, 1-10
mots de limite de la mise à l'échelle, 1-10
compatibilité, 1-3
avec les automates SLC, 1-3
avec les capteurs RTD, 1-3
configuration à distance, définition, P-4
configuration d'une voie, 5-1
configuration dynamique d'une voie, 6-4
configuration locale, définition, P-4
connexion des blindages, 3-6
considérations sur la chaleur, 3-2
consommation électrique, 3-1
contenu de ce manuel, P-2
couple de serrage, 3-6
vis du bornier, 3-6
courant d'excitation, 5-22
définition, P-4
description du bit dans le mot de configuration, 5-22

D

dB, définition, P-4
décibel, définition, P-4
défauts pour le mot de configuration, 5-1
définition, définition, P-4
définitions, P-4
dégâts électrostatiques, 3-1
dépannage, P-7, 7-1
diagramme, 7-6
examen des LED, 7-2
dérive de gain, définition, P-4
désactivation d'un emplacement, 4-11
réponse des entrées, 4-11
réponse des sorties, 4-11
désactivation d'une voie, 5-13
diagnostics, 7-1
à la mise sous tension, 7-1
d'une voie, 7-1
diagramme d'agencement des bornes, 3-5
diagramme de connexion, 3-5
données d'entrée, mise à l'échelle, P-5

durée de mise à jour, effets du réglage de la constante de filtre, 4-3

E

élimination en mode différentiel, définition, P-4

élimination en mode normal, définition, P-4

enlèvement du bornier, 3-3

enlèvement du module, 3-4

entrée rompue

définition de l'état conditionnel des données d'une voie

limite inférieure, 5-12

limite supérieure, 5-12

zéro, 5-12

description du bit dans le mot de configuration, 5-12, 5-21

erreur, 5-22

entrées à comptages proportionnels, 5-5

entrées en unités de travail, 5-5

entrées mises à l'échelle pour PID, 5-5

équipements nécessaires pour l'installation, 2-1

erreurs, détection des erreurs liées à une voie, circuit ouvert, 7-4

erreur de gain, définition. *See full scale error*

erreur dépassement inférieur, 5-23

bit indicateur de faute, 5-23

erreur dépassement supérieur, 5-23

bit indicateur de faute, 5-23

erreur entrée rompue, description du bit dans le mot de configuration, 5-22

erreur hors plage, 7-5

dépassement inférieur, 5-23

bit de faute, 5-23

dépassement supérieur, 5-23

bit de faute, 5-23

description du bit dans le mot de configuration, 5-23

erreur pleine échelle, définition, P-4

erreurs, 7-4

détection d'erreur liée à la voie, erreur hors plage, 7-5

détection d'erreurs liées au module, conditions testées à la mise sous tension, 7-5

détection des erreurs liées à une voie, 7-4

erreur de configuration, 7-4

détection des erreurs liées au module, 7-5

erreur hors plage, 7-5

étalonnage, 3-12

automatique, 3-12, 4-9

en usine, 3-12

étalonnage automatique, 6-11

comment l'appeler, 6-11

quand l'utiliser, 6-11

étiquette de la porte, 1-6

étiquette latérale, 1-6

exemples

comment adresser un mot d'état, 4-3

comment adresser un mot de configuration, 4-2

comment utiliser l'instruction PID, 6-7

comment utiliser le format de données

Comptages proportionnels, 6-9

emploi d'alarmes pour indiquer l'état, 6-10

exemple complexe, 8-4

vérification des changements de configuration d'une voie, 6-5

exemples d'application, 8-1

F

filtrage des interférences, 4-3

filtre numérique, définition, P-5

fonctionnement du module, 1-8

fonctionnement du système, 1-8

format de données Comptages

proportionnels, 6-9

exemple d'application, 6-9

programmation, 6-9

format des mots de données, plages de mise à l'échelle en fonction du type d'entrée, 5-9

format du mot de données, 5-5

description du bit dans le mot de configuration, 5-5, 5-21

fréquence de coupure, 4-5

définition, P-5

fréquence de filtre

définition. *See filter frequency*

description du bit dans le mot de configuration, 5-13

description du filtre dans le mot de configuration, 5-21

G

guide de mise en route, 2-1

guide de mise en route rapide, procédures, 2-2

I

image d'entrée, 4-3
image de sortie, 4-2
installation, 3-1, 3-4
 considérations sur la chaleur et les interférences, 3-2
 dans le châssis d'extension d'un automate bloc, 3-2
 dans un châssis modulaire, 3-1
 équipement nécessaire, 2-1
 mise en route, 2-1
instruction PID, 6-7
 exemple d'application, 6-7
 programmation, 6-7
instructions de démarrage, 2-1
interférences électriques, 3-2

L

LSB, définition, P-4

M

manuels, connexes, P-3
mise à l'échelle, 5-16
mise à l'échelle des données d'entrée, définition, P-5
mise à l'échelle pour PID, 5-5
mise à la terre
 blindage du câble, 3-6
 directives, 3-6
mise en route. *See quick start guide*
module, code d'identification, 4-1
mot d'état, 5-19
 See also input image
 définition, P-5
mot de configuration, 4-2, 5-1, 5-18
 définition, P-5
 réglage des défauts en usine, 5-1
mot de données, 4-3
 définition, P-5
mots de données, définition, 5-11
multiplexage, 1-8
multiplexage des voies d'entrée, 1-8
multiplexeur, définition, P-5

N

normes, pour RTD, B-1

O

outils nécessaires pour l'installation, 2-1

P

passage des liens, 1-6
pattes autobloquantes, 1-6
plage pleine échelle, définition, P-5
potentiomètre
 câblage des entrées, 3-8
 définition, P-5
 diagramme de câblage, 3-9, 3-10
 entrées de câblage, 3-11
 interconnexion à 3 fils, 3-9, 3-10
potentiomètres, 1-5
 définition, 1-5
 précision, 1-5
 reproductibilité, 1-5
 valeurs en ohms, 1-5
précision du module, A-4
présentation générale du matériel, 1-5
processus de scrutation
 temps d'actualisation, 4-9
 temps de scrutation, 4-9
programmation, 6-1
 alarmes, 6-10, 6-11
 exemples d'application, 8-1
 format de données Comptages proportionnels, 6-9
 instruction PID, 6-7
 réglages de configuration, 6-2
 changements, 6-4
 réglage initial, 6-2
 vérification des changements de configuration d'une voie, 6-5
publications, connexes, P-3

R

réponse des entrées à la désactivation d'un emplacement, 4-11
réponse des sorties à la désactivation d'un emplacement, 4-11
résolution, 4-5
résolution réelle
 définition, P-6
 en fonction de la fréquence de filtre, 4-5
RTD
 câblage des bornes
 interconnexion de RTD à 2 fils, 3-7

- interconnexion de RTD à 3 fils, 3-7
- interconnexion de RTD à 4 fils, 3-7
- compatibilité, 1-3
- courant d'excitation, 1-1
 - définition et valeurs, P-4
- définition, P-5
- dérive de température, 1-4
- normes, B-1
- plages de température, 1-3
- précision, 1-4
- théorie, 1-1
- types, 1-3

S

- séquence de mise sous tension, 1-8
- sonde de température à résistance,
 - définition, P-5
- spécifications, A-1
 - câble, A-6
 - électriques, A-1
 - entrées, A-3
 - environnement, A-2
 - physiques, A-1
 - précision du module, A-4
- spécifications des câbles, A-6
- spécifications des entrées, A-3
- spécifications électriques, A-1
- spécifications environnementales, A-2
- spécifications physiques, A-1

T

- table image
 - images des entrées, 1-10
 - images des sorties, 1-10
- taux d'élimination en mode commun,
 - définition, P-6
- temps d'activation, 4-11
- temps d'actualisation
 - d'une voie, 4-9
 - définition, P-6
- temps d'échantillonnage, définition, P-6

- temps de désactivation, 4-11
- temps de reconfiguration, 4-11
- temps de réponse incrémentielle, 4-3
 - définition, P-6
- temps de scrutation d'une voie, 4-9
- tension en mode commun, définition, P-6
- termes, P-4
- type d'équipement d'entrée, 5-5
 - description du bit dans le mot d'état, 5-21
 - description du bit dans le mot de configuration, 5-5
- type d'équipements résistifs, 1-5
- types d'équipements résistifs
 - dérive de température, 1-5
 - potentiomètres, 1-5
 - précision, 1-5
 - valeurs en ohms, 1-5

U

- unités de température, 5-12
 - description du bit dans le mot de configuration, 5-12, 5-21

V

- vérification des changements dynamiques de configuration d'une voie, 6-5
- voie
 - définition, P-6
 - erreur de configuration, 7-4
 - description du bit dans le mot de configuration, 5-23
 - fréquence de filtre, 4-3
 - effets de la constante de filtre, 4-3
 - effets du filtrage des interférences, 4-3
 - temps d'étalonnage, 4-9
- voyants LED
 - état des voies, 1-6, 1-9
 - état du module, 1-6, 1-9
 - table des états, 7-2



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 International.



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-Eire • 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 • 46, avenue Herrmann Debroux • 1160 Bruxelles, Belgique • Tél. 32-(0) 2 663 06 00 • Fax. 32-(0) 2 663 06 40

Siège Asie Pacifique de Rockwell Automation • 27/F Citicorp Centre • 18 Whitfield Road • Causeway Bay • Hong Kong • Tél. (852) 2887 4788 • Fax. (852) 2508 1846

World Wide Web: <http://www.ab.com>

France : 36 avenue de l'Europe, 78941 Vélizy Cedex. Tél : 01 30 67 72 00, Fax : 01 34 65 32 33

Belgique : Weiveldlaan 41 b. 34 & 35, B-1930 Nossegem-Zaventem. Tél : (32-02) 720 99 32, Fax : (32-02) 725 07 24

Suisse : Lohwisstraße 50, CH-8123 Ebmatingen. Tél : (41-1) 980 33 03, Fax : (41-1) 980 24 42

Canada : 135 Dundas Street, Cambridge, Ontario N1R 5X1. Tél : (519) 623 18 10, Fax : (519) 623 89 30

Agences régionales France –

Bordeaux : Rockwell Automation, 1, Allée Léonard de Vinci, 33600 Pessac. Tél : 05 57 26 05 90, Fax : 05 57 26 05 99

Clermont-Ferrand : 158 avenue Léon Blum, 63000 Clermont-Ferrand. Tél : 04 73 28 62 64, Fax : 04 73 28 62 60

Lille : 4 avenue de la Marne, Immeuble Le Cartelot, 59290 Wasquehal. Tél : 03 20 89 33 00, Fax : 03 20 89 33 01

Lyon : Les Bureaux du Parc, 56 bd du 11 Novembre, 69160 Tassin la Demi Lune. Tél : 04 72 38 10 00, Fax : 04 78 34 59 90

Nantes : Rockwell Automation, 16, Impasse des Jades, 44088 Nantes cedex 03. Tél : 02 51 89 18 00, Fax : 02 51 89 90 50

Strasbourg : Rockwell Automation, 9A, rue du Parc – Valparc, Oberhausbergen, 67088 Strasbourg cedex 2.
Tél : 03 88 56 86 96, Fax : 03 88 56 39 59

Allen-Bradley, Sprecher+Schuh, Reliance Electric, Electro-Craft, Dodge, le Cycle de Vie d'investissements en Automatisation et son symbole sont des marques commerciales de Rockwell International Corporation.