

# T940

**Contrôleur  
multi-fonctions**

**Manuel  
Produit**



**EUROTHERM**

 **invensys**  
An Invensys company

---

# MANUEL DU

# CONTROLEUR MULTI-FONCTIONS T940

© 2000 Eurotherm Automation TCS Systèmes. Tous droits réservés.



La récupération du présent document sur un serveur ou la transmission même partielle sous quelque forme que ce soit sont soumises à l'autorisation préalable du détenteur des droits réservés. Eurotherm Automation TCS Systèmes poursuit une politique de développement et d'amélioration continue de ses produits. Les spécifications du présent document peuvent donc être modifiées sans préavis. Les informations du présent document sont données en toute bonne foi, mais uniquement à titre d'information. La responsabilité d'Eurotherm Automation TCS Systèmes ne saurait être engagée en cas de pertes résultant d'erreurs dans le document.

Version 2 décembre 00

Référence HA261231

---

---

## RECAPITULATIF DES VERSIONS DU PRESENT MANUEL

Chapitre	Version
Page de titre	2
Chapitre 1	1
Chapitre 2	2
Chapitre 3	1
Chapitre 4	1
Chapitre 5	1
Chapitre 6	1
Chapitre 7	1
Chapitre 8	3
Chapitre 9	1
Chapitre 10	1
Index	1

---

### Notas

- 1** Les chapitres sont mis à jour séparément et les versions peuvent donc différer d'un chapitre à l'autre.
- 2** La page de titre et le manuel dans son intégralité prennent toujours le numéro de version du chapitre de la dernière réédition.
- 3** La version de certaines pages dans les chapitres du présent manuel peut être antérieure à celle des autres. C'est le cas, si ces pages ont été rééditées séparément et mises à niveau dans le manuel pour le mettre à jour.

## LISTE DES CHAPITRES

Chapitre 1	Introduction
Chapitre 2	Installation
Chapitre 3	Interface utilisateur
Chapitre 4	Démarrage
Chapitre 5	Configuration
Chapitre 6	Diagnostics
Chapitre 7	Communications Modbus
Chapitre 8	Communications Profibus
Chapitre 9	Maintenance
Chapitre 10	Spécifications techniques et codes de commandes

## Table des matières détaillée

GLOSSAIRE.....	i-13
<b>CHAPITRE 1 INTRODUCTION .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 STRUCTURE DU MANUEL.....	1-1
1.2 AUTRES SOURCES D'INFORMATIONS.....	1-2
1.3 UNITES DU CONTROLEUR MULTI-FONCTIONS .....	1-2
1.3.1 Applications types .....	1-2
1.3.2 Fonctionnalités .....	1-3

**CHAPITRE 2 INSTALLATION.....2-1**

2.1	INFORMATIONS DE SECURITE ET CEM.....	2-1
2.1.1	Spécifications d'installation pour la CEM.....	2-1
2.1.2	Spécifications de sécurité à l'installation .....	2-2
	PERSONNEL.....	2-2
	POLLUTION CONDUCTIVE.....	2-2
	VENTILATION .....	2-2
	PRECAUTIONS - DECHARGES ÉLECTROSTATIQUES.....	2-2
2.1.3	Préservation de la sécurité du produit.....	2-2
	MAUVAISE UTILISATION DE L'EQUIPEMENT.....	2-2
	MAINTENANCE ET REPARATION .....	2-2
2.2	DEBALLAGE.....	2-3
2.2.1	Précautions de manipulation.....	2-3
2.2.2	Contenu du colis.....	2-3
2.3	DISPOSITION MECANIQUE.....	2-4
2.3.1	Plans de montage.....	2-5
2.3.2	Dépose des modules .....	2-8
2.3.3	Installation des modules .....	2-8
2.3.4	Emplacement des commutateurs du fond de panier .....	2-9
2.3.5	Fonctions des commutateurs du fond de panier.....	2-10
	SW1: COMMUTATEUR DE CONFIGURATION DE L'ADRESSE ALIN.....	2-10
	SW2: COMMUTATEUR D'OPTIONS.....	2-11
2.4	CONNEXIONS ET CABLAGE.....	2-12
2.4.1	Module de connexion .....	2-13
	CONNECTEURS DE COMMUNICATION.....	2-14
	CONNECTEURS ALIN.....	2-15
	CONCENTRATEURS ALIN (ACTIFS).....	2-16
	CONCENTRATEURS ALIN (PASSIFS).....	2-17
	CONFIGURATION EN GUIRLANDE.....	2-17
	CABLAGE.....	2-17
	CABLAGE DE L'ALIMENTATION CC.....	2-18
	FUSIBLES .....	2-18
	CABLAGE DU RELAIS.....	2-19
2.4.2	Module du contrôleur .....	2-20
	CONFIGURATION DES SCHEMAS DE BOUCLES & SEQUENCES.....	2-23
	RESTRICTIONS DU CONFIGURATEUR DE TERMINAL.....	2-23
2.4.3	CONNEXION DE SECURITE A LA TERRE.....	2-23

**CHAPITRE 3 INTERFACE UTILISATEUR .....3-1**

3.1	INTRODUCTION .....	3-1
3.2.1	A et B .....	3-3
3.2.2	ext .....	3-3
3.2.3	int .....	3-3
3.3	LED D'ALARME.....	3-4
3.4	LED DE COMMUNICATION .....	3-5
3.4.1	Système A/B.....	3-5
3.4.2	i/oA et i/oB .....	3-5
3.4.3	Exp1 tx/rx .....	3-5
3.4.4	Exp2 tx/rx .....	3-6
3.5	LED ET COMMUTATEURS DE BASCULEMENT .....	3-6
3.5.1	LED Primary .....	3-6
3.5.2	LED Standby .....	3-6
3.5.3	Commutateur Sync/changeover .....	3-7
3.5.4	Commutateur Desync .....	3-7
3.5.5	Synchronisation du module du processeur.....	3-7
	DUREE DE SYNCHRONISATION .....	3-7
3.6	LED ET COMMUTATEURS DE DEMARRAGE.....	3-8
3.6.1	LED wdog .....	3-8
3.6.2	LED duplex .....	3-9
3.6.3	Bouton-poussoir RESTART .....	3-9
3.6.4	Bouton-poussoir Halt.....	3-9
3.6.5	Mode de démarrage .....	3-10
	HOT (A CHAUD) .....	3-10
	COLD (A FROID).....	3-10
	HOT/COLD (A CHAUD/FROID).....	3-10
	TEST .....	3-10

**CHAPITRE 4 MISE EN ROUTE..... 4-1**

- 4.1 MODES DE REDONDANCE.....4-1
- 4.2 Modes de DEMARRAGE .....4-1
  - 4.2.1 Démarrage à chaud .....4-1
  - 4.2.2 Démarrage à froid.....4-2
  - 4.2.3 Démarrage à chaud/froid .....4-2
  - 4.2.4 Démarrage en mode test .....4-2
- 4.3 DEMARRAGE D'UN SEUL CONTROLEUR (NON-REDONDANT).....4-5
  - 4.3.1 Séquence de démarrage .....4-5
    - ETAT ETEINT .....4-6
    - ETAT AU DEMARRAGE .....4-6
    - ETAT UNSYNCH DU PRIMAIRE .....4-6
  - 4.3.2 Indications du chien de garde .....4-6
  - 4.3.3 Relais du chien de garde.....4-7
- 4.4 DEMARRAGE DE DEUX CONTROLEURS .....4-7
  - 4.4.1 Mode redondant.....4-7
    - DECISIONS A LA MISE SOUS TENSION.....4-7
    - CRITERES PRIMAIRE/SECONDAIRE .....4-8
    - AUTOSYNCHRONISATION .....4-8
    - SYNCHRONISATION .....4-8
    - DUREE DE SYNCHRONISATION .....4-9
  - 4.4.2 Mode non-redondant .....4-9
- 4.5 INDICATIONS DE DEFAUT PAR LES LED .....4-10
  - LED D'ALIMENTATION ELECTRIQUE A/B .....4-10
  - LED DU CHIEN DE GARDE.....4-10
  - LED PRIMARY .....4-10
  - LED DE COMMUNICATION .....4-10
  - LED DUPLEX .....4-11
- 4.6 DEMARRAGE AVEC UN TERMINAL DE CONFIGURATION.....4-12
  - SUPERVISION SYSTEME .....4-12
  - SUPERVISION M .....4-12

<b>CHAPITRE 5 CONFIGURATION.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 OUTILS: LE CONFIGURATEUR ET LINTOOLS.....	5-1
5.2 ELEMENTS CONFIGURABLES.....	5-2
5.2.1 Accès à la configuration.....	5-2
5.3 PRELIMINAIRES A L'EXECUTION DU CONFIGURATEUR.....	5-3
5.3.1 Connexion à un PC.....	5-3
5.3.2 Configuration de l'efficacité de la régulation.....	5-3
SYSTEME NON-REDONDANT (SIMPLEX).....	5-4
SYSTEME REDONDANT (DUPLEX).....	5-4
5.4 EXECUTION DU CONFIGURATEUR.....	5-5
5.4.1 Accès au menu initial du Configurateur.....	5-5
5.4.2 Menu initial.....	5-6
5.4.3 Quitter le programme d'émulation de terminal.....	5-6
5.5 CONFIGURATION DE LA BASE DE DONNEES.....	5-7
5.5.1 MAKE.....	5-7
VUE GLOBALE DES PARAMETRES DU BLOC.....	5-8
TYPES DE LIAISONS DANS LA BASE DE DONNEES D'UN CONTROLEUR.....	5-13
5.5.2 COPY (COPIER).....	5-14
5.5.3 DELETE (SUPPRIMER).....	5-14
5.5.4 INSPECT (INSPECTER).....	5-15
5.5.5 NETWORK (RESEAU).....	5-15
5.5.6 UTILITIES (UTILITAIRES).....	5-16
START, STOP UTILITIES (Utilitaires Démarrer, Arrêter).....	5-16
SAVE UTILITY (Utilitaire Enregistrer).....	5-16
LOAD UTILITY (Utilitaire Charger).....	5-17
FILE UTILITY (Utilitaire Fichier).....	5-17
APPLY/UNDO UTILITIES (Utilitaires Appliquer/Annuler).....	5-18
5.5.7 ALARMS (Alarmes).....	5-18
5.6 CONFIGURATION Modbus.....	5-19
5.6.1 MODE.....	5-19
5.6.2 SETUP (Configuration).....	5-20
5.6.3 Tables.....	5-21
TABLES LIST (Liste des tables).....	5-21
TABLE MENUS (MENUS DES TABLES).....	5-23
5.6.4 Utilities (Utilitaires).....	5-26

<b>CHAPITRE 6 SITUATIONS D'ERREUR &amp; DIAGNOSTICS .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 TYPES D'INDICATIONS D'ERREUR .....	6-1
6.2 AFFICHAGE DES ERREURS SUR LA FACE AVANT DU MODULE DU CONTROLEUR .....	6-2
6.2.1 LED .....	6-2
6.2.2 Modes de défaillance du contrôleur .....	6-4
6.2.3 Panne de courant .....	6-5
MODULE DU CONTROLEUR PRIMAIRE .....	6-5
MODULE DU CONTROLEUR SECONDAIRE .....	6-5
6.2.4 Défaillance du chien de garde .....	6-5
6.2.5 Défaut ICM (messages inter-UC pour la redondance) .....	6-5
ACTION EN CAS DE DEFAUT ICM .....	6-6
6.2.6 Défaut ALIN .....	6-6
EFFET D'UN DEFAUT ALIN SUR LE CONTROLE DU MODE DE REDONDANCE .....	6-7
6.2.7 Arrêt de la base de données .....	6-7
6.3 DEFAILLANCE A LA MISE SOUS TENSION .....	6-7
6.3.1 Sous-programme de mise sous tension du contrôleur .....	6-7
6.4 POSTs (Power-On Self-Tests) - TESTS AUTOMATIQUES A LA MISE SOUS TENSION) .....	6-10
Types d'erreur .....	6-12
6.5 BLOCS DE DIAGNOSTIC .....	6-13
6.6 CODES D'ERREUR .....	6-14
6.6.1 Structure des codes d'erreur .....	6-14
PROGRAMMES EXECUTES .....	6-14
6.6.2 Messages d'erreur .....	6-14

<b>CHAPITRE 7 MODBUS .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 MODBUS GATEWAY .....	7-1
7.1.1 Généralités sur Modbus gateway .....	7-1
PRINCIPALES CARACTERISTIQUES.....	7-2
DESCRIPTION FONCTIONNELLE .....	7-2
CODES DE FONCTION MODBUS/JBUS PRIS EN CHARGE .....	7-3
7.1.2 Principe de fonctionnement .....	7-3
MODE ESCLAVE.....	7-4
MODE MAITRE .....	7-6
SEQUENCE D'INTERROGATION EN MODE MAITRE.....	7-8
Opérations de lecture .....	7-8
Opérations d'écriture .....	7-8
INTERVALLES DE RAFRAICHISSEMENT ET	
INFORMATIONS DE SYNCHRONISATION.....	7-9
Synchronisation du mode esclave .....	7-9
Synchronisation du mode maître.....	7-10
UTILISATION ET SPECIFICATIONS DE LA MEMOIRE .....	7-11
Tailles et limites des configurations actuelles .....	7-11
Spécifications de mémoire pour les tables .....	7-11
CONVERSION DE DONNEES.....	7-12
Conversion des données des signaux logiques .....	7-12
Conversion des données des registres .....	7-13
7.1.3 Utilisation de la table de diagnostic .....	7-14
REGISTRES DE DIAGNOSTIC INTERNE.....	7-14
REGISTRES D'ETAT ET DE CONTROLE DE LA TABLE	
MODBUS .....	7-14
REGISTRES DE LA TABLE DE DIAGNOSTIC MODE	
ESCLAVE.....	7-15
REGISTRES DES TABLES DE DIAGNOSTIC MODE MAITRE.....	7-16
7.1.4 Codes de fonction de diagnostic .....	7-18
7.1.5 Réactions à l'exception Modbus.....	7-19
CODES D'ERREUR EN MODE ESCLAVE .....	7-19
CODES D'ERREUR EN MODE MAITRE .....	7-19
7.1.6 Notes sur la mise en oeuvre Modbus/JBUS .....	7-20
7.1.7 Chiffres des performances de l'interface Modbus .....	7-21
PERIODE DE MISE A JOUR .....	7-21
TEMPS DE CYCLE DE LA LIAISON SERIE.....	7-21
PERIODE DE SCRUTATION & TEMPS DE REPONSE.....	7-21
DUREE DE TRANSIT SUR LA LIAISON SERIE.....	7-21
CONTRIBUTION DU SUPERVISEUR DE PROCEDE .....	7-21

7.2	MODBUS DCM.....	7-22
7.2.1	Introduction.....	7-22
7.2.2	DCM disponibles.....	7-22
7.2.3	Fichier System.opt.....	7-24
7.2.4	Fichier .uym.....	7-25
	EXEMPLE.....	7-26
	Mise à l'échelle.....	7-27
	Exemple.....	7-27
	COMMENTAIRE.....	7-27

**CHAPITRE 8 PROFIBUS..... 8-1**

8.1	INTRODUCTION.....	8-1
8.2	PARAMETRAGE (FICHIER _System.opt).....	8-2
8.3	MODULES DE CONTROLE DEVOLUS.....	8-3
	8.3.1 Introduction.....	8-3
	8.3.2 DCM disponibles.....	8-3
8.4	FICHIER .uyp.....	8-5
	COMMENTAIRE.....	8-6
8.5	INSTALLATION.....	8-7
	8.5.1 Câblage.....	8-7
	MISE A LA TERRE DU BLINDAGE.....	8-7
	CABLAGE DU RESEAU.....	8-7
	TYPE DE CABLE.....	8-7
	DEBIT EN BAUDS MAXIMAL.....	8-7
	8.5.2 Affectation de l'unité au réseau.....	8-10
8.6	RECHERCHE DE PANNES.....	8-10
	PAS DE COMMUNICATION.....	8-10
	DEFAUT INTERMITTENT DE COMMUNICATION.....	8-10
	FORMAT DE DONNEES OU DONNEES DES PARAMETRES INCORRECTS.....	8-11
	COMMUNICATIONS LENTES.....	8-11
8.7	COMMANDES GLOBALES.....	8-11
8.8.	FONCTIONNEMENT.....	8-12
	8.8.1 Limites du transfert de données entrées/sorties.....	8-12
	8.8.2. Format des données.....	8-12
8.9	FICHIERS GSD.....	8-13

<b>CHAPITRE 9 MAINTENANCE .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 PROGRAMME DE MAINTENANCE PREVENTIVE .....	9-1
9.2 PROCEDURES DE REMPLACEMENT .....	9-2
9.2.1 Remplacement du filtre.....	9-2
9.2.2 Remplacement du ventilateur .....	9-4
9.2.3 Remplacement de la carte de la batterie.....	9-5
PROCEDURE .....	9-5
9.2.4 Augmentation de la mémoire.....	9-6
9.3 STRUCTURE DU MODULE DU CONTROLEUR.....	9-7
9.4 SYSTEMES DE SUPERVISION .....	9-10
9.4.1 'M' Monitor.....	9-10
QUIT (QUITTER).....	9-10
HELP (AIDE).....	9-10
AFFICHAGE DES FONCTIONS SYSTEME ENREGISTREES .....	9-11
MENU DIAGNOSTICS .....	9-12
9.4.2 'S' Monitor.....	9-19
QUIT (Quitter).....	9-19
HELP (Aide).....	9-19
AFFICHAGE DE L'ETAT DE BASE DE LA MACHINE .....	9-20
AFFICHAGE DE L'ETAT ETENDU DE LA MACHINE .....	9-20
MENU DIAGNOSTICS .....	9-21
MEMORY STATUS (Etat de la mémoire).....	9-25
SHOW BOOT INFO (Affichage des informations de démarrage).....	9-25
DATE /TIME SET (Mise à la date/heure) .....	9-26
FORMAT THE PRIMARY (SECONDARY) FLASH DISK (Formatage du disque flash primaire (secondaire) .....	9-26

**CHAPITRE 10 SPECIFICATIONS ET CODES DE COMMANDE..... 10-1**

10.1	SPECIFICATIONS .....	10-1
10.1.1	Spécifications générales .....	10-1
10.1.2	Spécifications générales .....	10-2
10.1.3	Spécifications du module de connexion .....	10-3
10.1.4	Spécification du contrôleur.....	10-5
10.1.5	Spécifications du logiciel.....	10-6
10.2	CODES DE COMMANDE .....	10-8
10.2.1	Codes de commande de l'instrument .....	10-8
10.2.2	Pièces de rechange et accessoires .....	10-9
10.3	COSHH .....	10-10

---

# GLOSSAIRE

Les termes en italiques dans les descriptions ci-dessous font l'objet d'une entrée séparée dans le glossaire.

2500	Sous-système E/S utilisé avec les unités du Superviseur de procédé
ALIN	Protocole de réseau local d'instruments ( <i>LIN</i> ) sur <i>ARCNET</i>
Passerelle ALIN	Liaison réseau <i>LIN</i> à <i>ALIN</i>
Application	Une base de données <i>LIN</i> et les SFC associés
ARCNET	Un réseau unique sans maître et sans ramifications tournant à 2,5 Mo et permettant des communications d'égal à égal et des transferts de fichiers jusqu'à une distance de 100 m
Baud	Permet de décrire les vitesses de transmission sur les liaisons de communication. (9600 bauds = environ 1000 caractères ASCII à la seconde)
Baisse de tension	Un baisse de tension est une variation transitoire de la tension ou une coupure de courant suffisamment importante pour empêcher la poursuite du procédé jusqu'à ce que le Superviseur de procédé ait été réinitialisé.
Démarrage à froid	Un démarrage à froid est une situation où l'instrument démarre avec la dernière base de données chargée, en utilisant soit les paramètres par défaut ou des paramètres contenus dans le fichier des paramètres de démarrage à froid. Voir également <i>Démarrage à chaud</i>
Temps de démarrage à froid	Le temps de démarrage à froid est une durée prédéfinie à la suite d'une mise hors tension, après laquelle un <i>Démarrage à chaud</i> est impossible, à ce moment-là, il faut procéder à un <i>Démarrage à froid</i>
Configuration	Procédure de définition des composants d'une application
Schéma de boucles	Un schéma de boucles est la fonction programmée globale de la base de données <i>LIN</i> dans un instrument, prête à agir sur un procédé réel
COSHH	Control of Substances Hazardous to Health Legislation (Contrôle des substances dangereuses pour la santé)
CSP	Cold Start Primary (Primaire de démarrage à froid) – le module gauche du contrôleur. Ne s'applique qu'aux systèmes redondants
CSS	Cold Start Secondary (Secondaire de démarrage à froid) – le module droit du contrôleur. Ne s'applique qu'aux systèmes redondants
DRAM	Dynamic Random Access Memory (Mémoire vive dynamique)
Duplex	Tandem de contrôleurs synchronisés fonctionnant en mode redondant

## Glossaire

---

EDB	External Database (Base de données externe)
EEPROM	Electrical Erasable Programmable Read Only Mémoire (Mémoire morte programmable effaçable électriquement)
CEM	Compatibilité électromagnétique
Eurotherm Project Studio	Un ensemble de programmes pour créer, tester et configurer des systèmes et programmes pour la régulation et les E/S.
ε-Suite	Un système de régulation/supervision/configuration à utiliser avec les unités du Superviseur de procédé.
FB	<i>Function Block</i> (Bloc de fonction)
FBD	<i>Function block</i> Diagram –un langage de programmation
Bloc de fonction	Une unité du logiciel qui exécute la même fonction. Il peut être relié à d'autres blocs de fonction pour créer une base de données LIN et donc un schéma de boucles pour un instrument.
Fichier GSD	A fichier GSD (Gerätstammdaten) contient des informations sur les paramètres d'un instrument qu'un Profibus maître utilise pour communiquer avec cet instrument.
Démarrage à chaud	Après une coupure de courant, l'instrument tente une relance avec la base de données active toujours chargée et tous les paramètres et valeurs de l'application au stade dans lequel ils se trouvaient au moment de l'arrêt du traitement. Si la relance échoue, le contrôleur passe à l'état <i>inactif</i>
Démarrage à chaud et à froid	Après une coupure de courant, l'instrument tente une relance avec la base de données active toujours chargée et tous les paramètres et valeurs de l'application au stade dans lequel ils se trouvaient au moment de l'arrêt du traitement. Si la relance échoue, le contrôleur tente un <i>démarrage à froid</i>
ICM	Messages inter-UC pour la redondance
Inactif	Un état où le <i>module du contrôleur</i> est sous tension, mais avec une base de données vide. Le contrôleur adopte cet état si <i>test</i> est sélectionné comme mode de démarrage ou si un <i>démarrage à chaud</i> ou à <i>froid</i> échoue.
iTools	Un utilitaire Eurotherm pour configurer les réseaux des régulateurs E/S d'Eurotherm
LIN	Réseau local d'instruments, un système exclusif d'Eurotherm pour la supervision de procédés et d'instruments de régulation en réseau.
Base de données LIN	La base de données <i>LIN</i> est un ensemble de blocs de fonction logiciels qui constituent le schéma de boucles d'un instrument LIN.

---

Protocole LIN	Le protocole de communication utilisé pour contrôler les instruments interconnectés par un réseau <i>LIN</i> .
LINtools	Un utilitaire Eurotherm pour configurer les réseaux d'instruments LIN.
Modbus®	Un protocole de communication breveté (Gould-Modicon Modbus RTU).
Mode non-redondant	Exploitation d'un ou de plusieurs contrôleurs, mais pas <i>synchronisés</i>
PAL	Programmable Logic Array (Réseau logique programmable)
Primaire (Primary)	Dans un système en <i>mode redondant</i> , le primaire est le contrôleur qui assure la supervision. L'autre est appelé <i>secondaire</i>
Module du processeur	Le Superviseur de procédé comprend un fond de panier équipé d'un ou deux modules de contrôleur et un module de connexion. Module de contrôleur ne doit pas être confondu avec Unité Centrale (UC) qui comprend les composants électroniques du module de contrôleur.
Variable procédé	Caractéristiques d'un procédé – comme la température, la pression et l'ouverture des vannes – dont la valeur peut changer.
Profibus	Une norme de communication (Gould-Modicon Modbus RTU).
PSU (Alim)	Unité d'alimentation électrique
Mode Redondant	Deux modules de contrôleur <i>synchronisés</i> ( <i>primaire</i> et <i>secondaire</i> ). Le contrôleur secondaire suit le primaire à tous les égards, afin qu'il puisse prendre la relève en cas de défaillance ou de défaut d'alimentation électrique.
RFI	Radio Frequency Interference – Interférence radioélectrique
Secondaire (Secondary)	Dans un système en <i>mode redondant</i> , le <i>primaire</i> est le contrôleur qui assure la supervision. L'autre est appelé <i>secondaire</i> et il suit en permanence le primaire pour assurer la relève en cas de défaillance.
Synchronisé	Au cours de la séquence de démarrage en <i>mode redondant</i> , une fois que le primaire tourne, il copie la base de données et les données des <i>blocs de fonction</i> dans le secondaire. Une fois l'opération terminée, la base de données tourne dans les deux <i>modules</i> et on dit qu'ils sont synchronisés
SFC	Sequential Function Charts (Graphes de fonction séquentielle). Un SFC supervise les variables et paramètres clé, et en fonction des valeurs, décide du cheminement à suivre par une application sur la base d'un organigramme.
Simplex	Un contrôleur exploité en mode autonome, en <i>mode non-redondant</i> .
SLIN	<i>Protocole LIN</i> sur une liaison série (point à point)
SRAM	Static Random Access Memory (Mémoire vive statique)
Démarrage en mode test	Une fois lancé, le module du contrôleur passe en mode inactif, une base de données vide étant chargée

---

## Déclaration de conformité

<b>Nom du fabricant:</b>	Eurotherm Recorders Limited
<b>Adresse du fabricant:</b>	Dominion Way, Worthing, West Sussex BN14 8QL, United Kingdom.
<b>Type de produit:</b>	Superviseur de procédé
<b>Modèles:</b>	T940 Contrôleur multi-fonctions (Statut F2 ou supérieur) T320 Module de connexion (Statut F2 ou supérieur ) T310 Fond de panier (Statut F2 ou supérieur)
<b>Spécifications de sécurité:</b>	EN61010-1: 1993 / A2:1995
<b>Spécifications émissions CEM:</b>	EN50081-2 (Groupe 1; Classe A)
<b>Spécifications immunité CEM:</b>	EN50082-2

Eurotherm Recorders Limited déclare par la présente que les produits ci-dessus sont conformes aux spécifications de sécurité et CEM mentionnées. Eurotherm Recorders Limited déclare également que les produits ci-dessus sont conformes à la directive CEM 89 / 336 / CE, amendement 93 / 68 / CE, et également à la directive basse tension 73 / 23 / CE.

Signature:

*P. De la Nougerède*

Date:

*21 Dec. '99*

Signé pour et au nom de Eurotherm Recorders Limited  
Peter De La Nougerède  
(Directeur technique)

14249981420 revbvs1 des 99



# Chapitre 1 INTRODUCTION

Le contrôleur multi-fonctions fait partie d'un système intégral de régulation. La solution complète est décrite dans le Guide d'utilisation et didacticiel Project Studio d'Eurotherm HA261230, qui comprend un certain nombre d'exemples pratiques pour permettre aux utilisateurs de se familiariser avec les fonctions matérielles et logicielles disponibles.

## 1.1 STRUCTURE DU MANUEL

Le présent manuel comprend les chapitres suivants:

- Chapitre 1. Introduction
- Chapitre 2. Installation
- Chapitre 3. Interface utilisateur (description des LEDES et commutateur de la face avant)
- Chapitre 4. Mise en route (instructions pas à pas sur la mise ou remise en route de l'instrument)
- Chapitre 5. Configuration (procédure de configuration ou de reconfiguration, schémas de boucles et protocoles de communication sur site pour répondre aux modifications des installations supervisées). (La configuration initiale aux spécifications du client est normalement effectuée avant la livraison).
- Chapitre 6. Diagnostics (procédure de diagnostic des défauts qui pourraient se produire dans l'instrument à partir d'indications de défaut)
- Chapitre 7. Communications Modbus
- Chapitre 8. Communications Profibus
- Chapitre 9. Maintenance
- Chapitre 10. Spécifications techniques et codes de commande

Le contenu des autres manuels de ce classeur est décrit dans les manuels en question.

### 1.2 AUTRES SOURCES D'INFORMATIONS

Voir les détails sur les blocs de fonction LIN, leurs paramètres et les connexions entrées/sorties dans le chapitre de référence des blocs LIN dans le manuel produit LIN (HA082375U999), qui explique comment les blocs LIN des schémas de boucles sont sélectionnés, interconnectés, etc. La création et le contrôle des bases de données et des configurations des communications sont décrits dans la documentation Project Studio d'Eurotherm. La configuration des graphes de fonctions séquentielles (SFC) est décrite dans le Guide d'utilisation LINtools T500/550 (HA082377U005).

### 1.3 UNITES DU CONTROLEUR MULTI-FONCTIONS

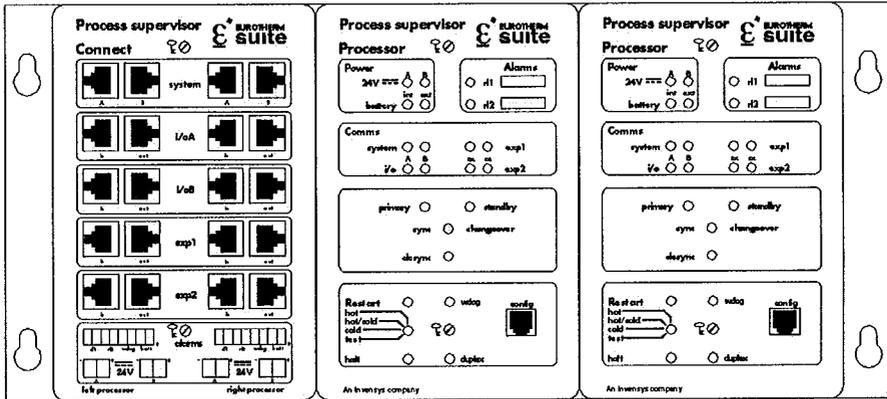


Figure 1.3 Module de connexion (gauche) et modules à double contrôleur (centre et à droite) sur le fond de panier

#### 1.3.1 Applications types

Le contrôleur multi-fonctions est conçu pour superviser des installations de traitement qui utilisent des modules entrées/sorties répartis et qui sont en réseau. Un certain nombre de contrôleurs peuvent être mis en réseau, ce qui permet de superviser et contrôler des milliers de points d'entrées/sorties.

### 1.3.2 Fonctionnalités

Les principales fonctionnalités du contrôleur multi-fonctions sont les suivantes:

- **ALIN.** Réseau ALIN, qui permet de communiquer par l'intermédiaire d'une configuration en guirlande (ou par l'intermédiaire d'un concentrateur ALIN central) avec des modules entrées/sorties et l'ensemble du réseau. Voir figures 1.3.2a et 1.3.2b.

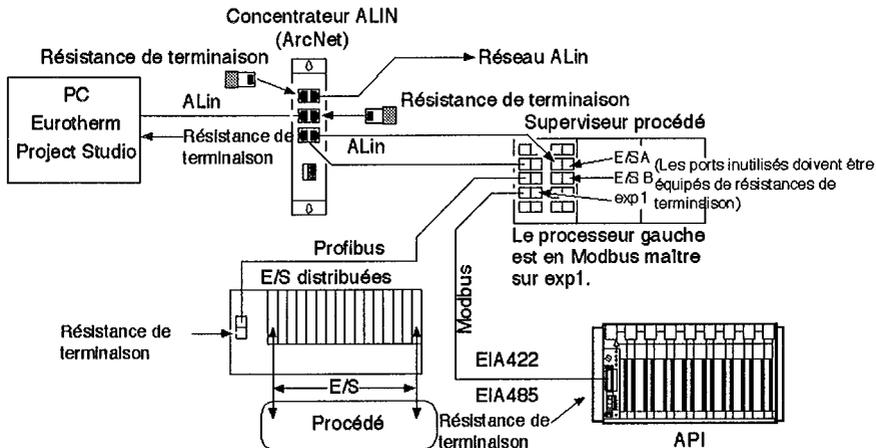


Figure 1.3.2a Architecture de communication typique

- **Modbus.** L'unité permet de gérer les communications Modbus par l'intermédiaire des ports exp1 (maître) et exp2 (esclave) du module de connexion si ainsi configurée.
- **Profibus.** L'unité gère les communications Profibus par l'intermédiaire des ports entrées/sorties A et B du module de connexion.
- **Modules à contrôleurs redondants.** Les contrôleurs peuvent être configurés en fonctionnement redondant ou non-redondant. En mode redondant (duplex), une liaison de données haute vitesse (ICM) entre les contrôleurs primaire et secondaire permet un suivi exact de la base de données, ce qui permet une reprise sans à-coups par l'unité secondaire, en cas de défaillance du contrôleur primaire.
- **Reprise automatique.** La reprise de la régulation par le contrôleur secondaire en cas de défaillance du contrôleur primaire est automatique, sans perte des états entrées/sorties et sans réinitialisation des points d'entrées/sorties. La revalidation de tous les noeuds ALIN est automatique.

### 1.3.2 Fonctionnalités (suite)

- **Alimentation redondante.** Deux connecteurs d'alimentation indépendants pour chaque contrôleur, plus une batterie externe pour la sauvegarde de la mémoire assurent une redondance intégrale. Une batterie interne gère les données dans la SRAM et l'horloge en temps réel pendant un minimum de 72 heures.

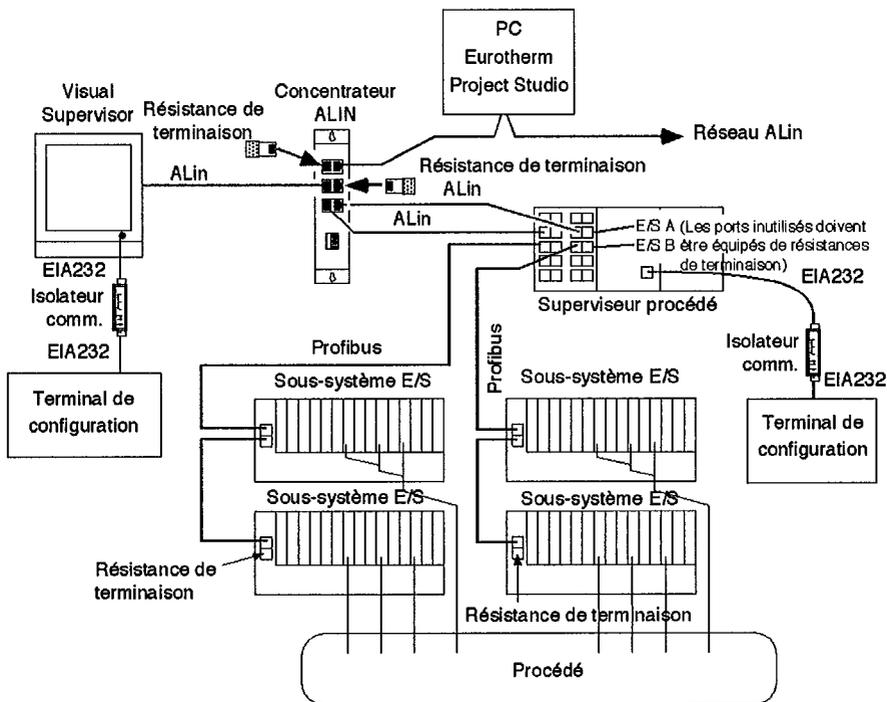


Figure 1.3.2b Schéma de principe de l'ensemble du réseau

- **Remplacement du contrôleur sous tension.** Le remplacement sous tension d'un contrôleur défaillant peut être effectué sans débrancher les câbles. L'unité de remplacement charge son schéma de boucles et l'état du contrôleur actif. L'indication complète de l'état du matériel et du logiciel permet une vérification et un diagnostic rapides.
- **Diagnostics.** Vérifications automatiques de bon fonctionnement, auto-tests et initialisation à la mise sous tension.

### 1.3.2 Fonctionnalités (suite)

- **Affichage en face avant.** Les LED de la face avant permettent d'afficher l'état des communications et du contrôleur. Chaque module de contrôleur est également équipé de boutons de commande.
- **Contrôle permanent du bon fonctionnement.** Diagnostic et contrôle permanent du bon fonctionnement des communications et de l'état des entrées/sorties.
- **Chien de garde.** Relais chien de garde pour chaque contrôleur, avec connexions AND/OR sur la face avant du module de connexion.
- **Entrées/sorties.** Les entrées/sorties réparties sont mises en réseau par l'intermédiaire de liaisons de communication série.
- **Configuration.** Des schémas de boucles et séquences configurés/téléchargés/supervisés avec Project Studio d'Eurotherm ou le configurateur résident (nécessite un terminal externe).
- **Structure à base de blocs.** Les schémas de boucles continus sont créés par l'interconnexion de blocs de fonction fixes sélectionnés dans une importante bibliothèque d'éléments analogiques et logiques, commune à tous les instruments Eurotherm LIN/ALIN.
- **Algorithmes utilisateur ST.** Des blocs ACTION particuliers permettent de gérer des algorithmes utilisateur écrits en ST (texte structuré) et conviennent parfaitement pour mettre en oeuvre les unités logiques des installations.
- **Gestion des blocs.** Tous les blocs de fonction standard de la base de données LIN sont gérés en mode redondant. Des blocs de diagnostic particulier sont disponibles pour les indications d'état du matériel et du logiciel.
- **Enceintes.** (Figure 1.3.2c). Les contrôleurs multi-fonctions sont disponibles dans différentes gammes d'enceintes qui peuvent être fixées au mur ou posées au sol. Les alimentations, borniers standard et modules entrées/sorties peuvent être montés dans ces enceintes, et si nécessaire, une unité de supervision visuelle peut être montée sur le port pour permettre une représentation visuelle des variables du procédé.

### 1.3.2 Fonctionnalités (suite)

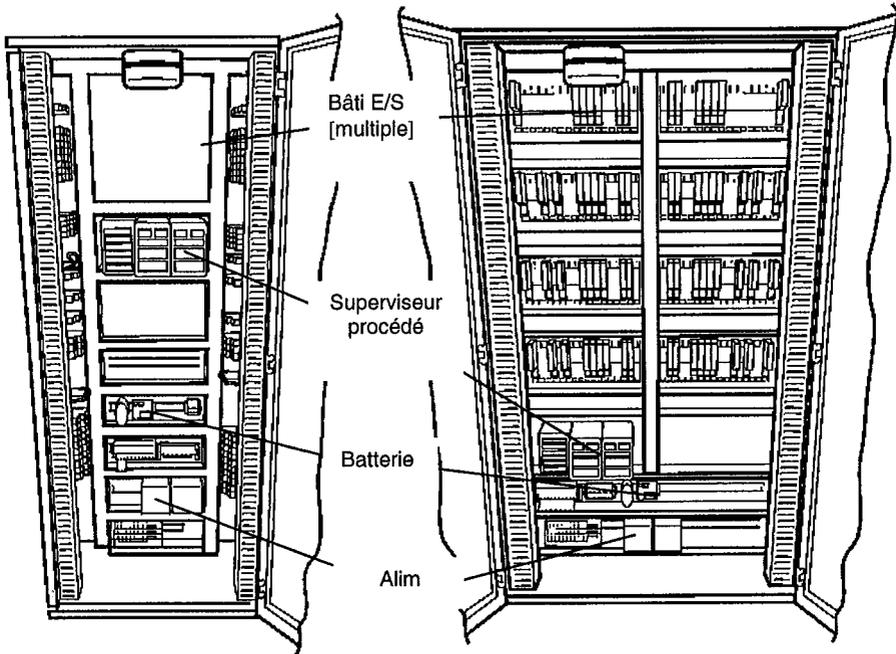


Figure 1.3.2c Installations types

Notez que les modules d'entrées/sorties de l'interface procédé peuvent être installés verticalement comme le montre la figure de l'enceinte à un seul bâti ou horizontalement comme le montre la figure de l'enceinte à deux bâtis.

## Chapitre 2 INSTALLATION

Le présent chapitre donne des informations de sécurité et CEM et décrit comment installer et connecter votre instrument.

Les rubriques couvertes sont les suivantes:

- Informations de sécurité et CEM (§2.1)
- Déballage (§2.2)
- Disposition mécanique (§2.3)
- Configuration des commutateurs (§2.3)
- Connexions et câblage (§2.4)
- Utilisation du terminal de configuration (§2.4)

### 2.1 INFORMATIONS DE SECURITE ET CEM

*Lisez ce chapitre avant d'installer l'unité.*

Cette unité répond aux exigences des directives européennes sur la sécurité et la CEM, voir les détails sur la Déclaration de conformité IA249986U420 au début du manuel. Mais, c'est l'installateur qui doit s'assurer de la conformité de la sécurité et CEM d'une installation particulière.

#### 2.1.1 Spécifications d'installation pour la CEM

Cette unité est conforme aux principales exigences de protection de la directive CEM 89/336/EEC, amendement 93/68/EEC.

L'unité répond aux normes d'émissions et d'immunité pour les environnements industriels.

Afin d'assurer la conformité avec la directive CEM européenne, certaines précautions d'installation sont nécessaires, voir ci-dessous:

- **Indications générales.** Voir les indications générales dans le *Guide d'installation CEM d'Eurotherm Automation TCS Systèmes* (réf. HG 083 635 U001).
- **Sorties relais.** Lorsque des sorties relais sont utilisées, un filtre pour la suppression des émissions conduites peut être nécessaire. Les spécifications du filtre dépendront du type de charge.
- **Cheminement des câbles.** Afin de minimiser le bruit électrique, les connexions cc basse tension et le câblage du capteur d'entrée doivent être séparés des câbles de puissance à courants élevés. Si cette solution ne peut être envisagée, utilisez des câbles blindés et mettez le blindage à la masse aux deux extrémités.

### 2.1.2 Spécifications de sécurité à l'installation

#### PERSONNEL

Seul le personnel compétent doit réaliser l'installation.

#### POLLUTION CONDUCTIVE

La pollution électriquement conductive (poussière de carbone ou condensation d'eau par ex.) doit être éliminée de l'armoire dans laquelle l'unité est montée. Afin disposer d'une atmosphère adéquate, installez un filtre à air sur l'arrivée d'air de l'armoire. S'il y a des risques de condensation, intégrez un élément de chauffage à contrôle thermostatique dans l'armoire.

#### VENTILATION

Assurez-vous que l'enceinte ou l'armoire dans laquelle l'unité est logée dispose d'une ventilation et/ou d'un chauffage adéquat pour maintenir la température de fonctionnement de l'unité dans les limites des spécifications (voir chapitre 10).

#### Précautions de manipulation décharges électrostatiques

---

##### Attention

**Sensibilité à l'électricité statique.** Certains composants des cartes de l'unité sont sensibles à l'électricité statique. Afin d'éviter de les endommager, avant de déposer ou de manipuler les cartes, assurez-vous que la zone de travail et la carte ont été mises à la masse. Ne manipulez les cartes que par les bords et ne touchez pas les connecteurs.

---

### 2.1.3 Préservation de la sécurité du produit

Afin de préserver la sécurité de l'unité, respectez les instructions suivantes.

#### MAUVAISE UTILISATION DE L'EQUIPEMENT

Notez que si l'équipement est utilisé d'une manière autre que spécifiée dans le présent manuel ou par Eurotherm Automation TCS Systèmes, la protection de l'équipement risque d'en être affectée.

#### MAINTENANCE ET REPARATION

En dehors des composants décrits au chapitre 9, aucun composant de l'unité ne peut être remplacé ou réparé par l'utilisateur. Contactez votre agent Eurotherm Automation TCS Systèmes si votre unité doit être réparée.

## 2.2 DEBALLAGE

Déballer soigneusement l'instrument et les accessoires et vérifiez qu'ils n'ont pas été endommagés. Conservez l'emballage original pour une éventuelle ré-expédition. Si l'instrument et/ou les accessoires ont été endommagés, veuillez en avvertir Eurotherm Automation ou le transporteur dans les 72 heures et conservez l'emballage, afin qu'il puisse être examiné par le représentant du fabricant et/ou du transporteur.

### 2.2.1 Précautions de manipulation

#### Attention

**Sensibilité à l'électricité statique.** Certains composants des cartes de l'unité sont sensibles à l'électricité statique. Afin d'éviter de les endommager, avant de déposer ou de manipuler les cartes, assurez-vous que la zone de travail et la carte ont été mises à la masse. Ne manipulez les cartes que par les bords et ne touchez pas les connecteurs.

### 2.2.2 Contenu du colis

Nota: Le contrôleur multi-fonctions peut faire partie d'un ensemble plus important, et/ou peut être logé dans une enceinte verticale ou à fixer au mur. Dans ce cas, la documentation qui accompagne ces éléments doit être consultée.

Le contenu du colis doit être vérifié par rapport aux références de commandes et aux étiquettes des composants. Le chapitre 10 du présent manuel donne les références de commande du contrôleur et de ses accessoires

## IDENTIFICATION DU PRODUIT

L'étiquetage du produit est le suivant:

- 1 Etiquette du manchon. A l'extérieur du contrôleur et des manchons du module de connexion, indique la référence du modèle, le n° de série et le niveau d'évolution du matériel.
- 2 Etiquette du fond de panier. Au bord du fond de panier, indique la référence du modèle, le n° de série et le niveau d'évolution du matériel.
- 3 Etiquettes du logiciel indiquant les n° de version et d'évolution.
- 4 Etiquette de la carte de mémoire flash indiquant le n° de version et d'évolution.
- 5 Symbole de sécurité de la mise à la terre à proximité de la borne de sécurité de la mise à la terre.



## 2.3 DISPOSITION MECANIQUE

La figure 2.3.1a montre deux modules de contrôleur et un module de connexion montés sur le fond de panier. Les modules entrées/sorties déportés (décrits dans le *manuel d'utilisation du contrôleur 2500*, HA026178) sont connectés aux modules du contrôleur par l'intermédiaire des prises femelles de communication i/oA et/ou i/oB du module de connexion. Les figures 2.3.1b et 2.3.1c montrent les vues avant des modules.

Lorsqu'un seul contrôleur est installé, il est recommandé d'obturer l'emplacement vacant avec la plaque fournie pour respecter les spécifications d'émissions/immunité CEM. Les modules du contrôleur peuvent être exploités indépendamment (simplex) ou en mode redondant (duplex), auquel cas l'un des contrôleurs qui fait office de contrôleur primaire et l'autre de contrôleur de réserve (secondaire), qui peut assurer la relève du contrôleur primaire à tout moment.

L'alimentation est fournie à chaque module du contrôleur par une ou deux alimentations externes de 24 V (nom.). Les deux alimentations sont mises en fonction OU avec le module du contrôleur, afin qu'elles puissent fonctionner en parallèle et assurer l'alimentation du contrôleur, en cas de défaillance de l'une d'elles.

Une prise mâle séparée permet de connecter une batterie externe (2,4 à 5,0 V) pour préserver le contenu de la SRAM et de l'horloge temps réel au moment de l'arrêt du contrôleur. Une batterie interne peut être installée pour préserver la SRAM et l'horloge temps réel pendant un minimum de 72 heures. Le chapitre 9 décrit les procédures d'installation/remplacement de la batterie interne, et le chapitre 10 décrit les batteries internes et externes qu'il est recommandé d'utiliser.

2.3.1 Plans de montage

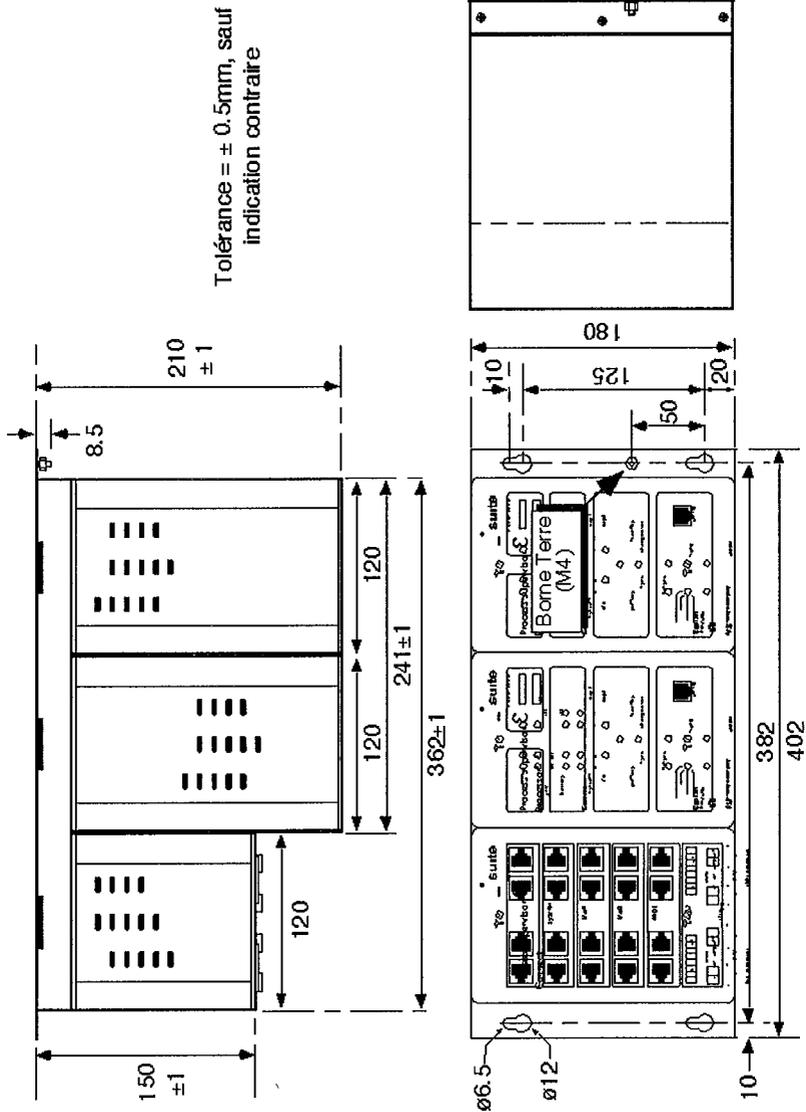


Figure 2.3.1a Dimensions (mm)

2.3.1 Plans de montage (suite)

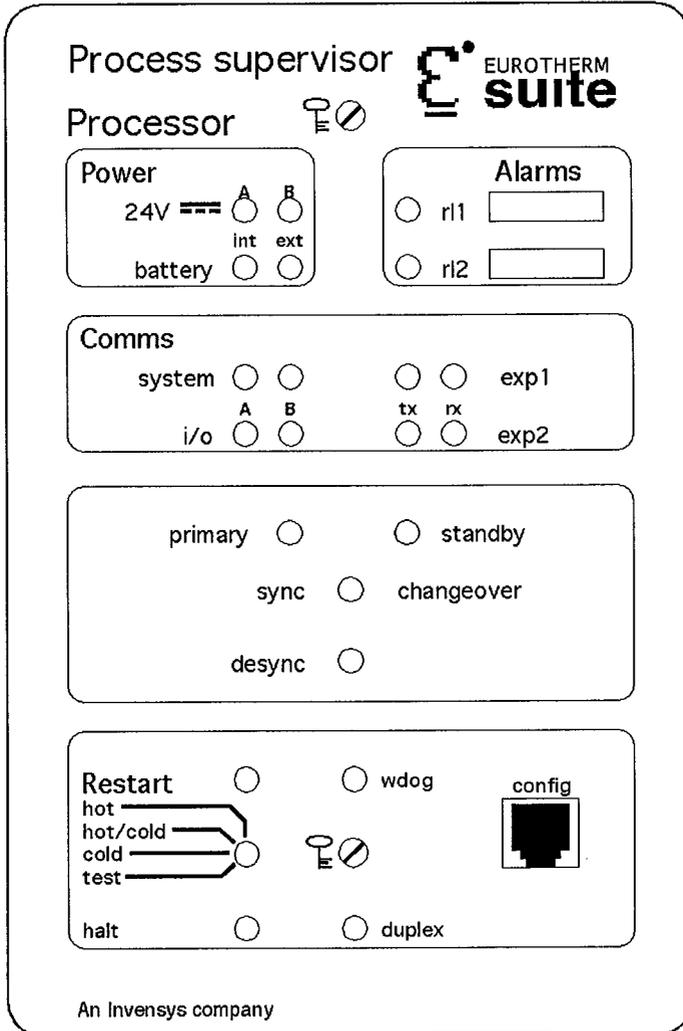


Figure 2.3.1b Disposition de la face avant du module du contrôleur

2.3.1 Plans de montage (suite)

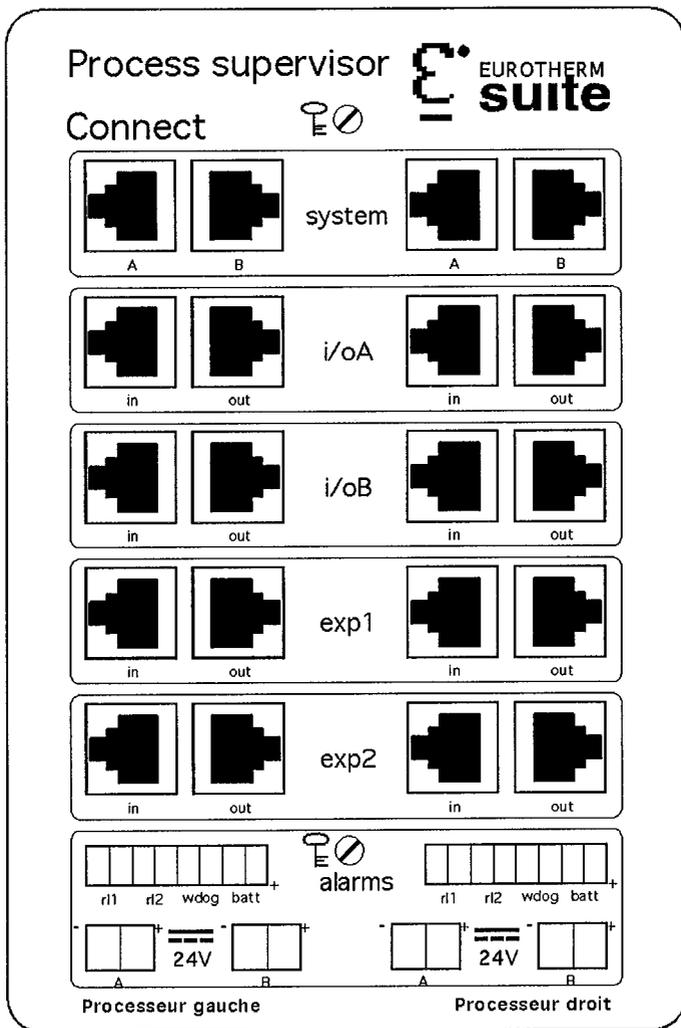


Figure 2.3.1c Disposition de la face avant du module de connexion

### 2.3.2 Dépose des modules

Il est recommandé de débrancher l'alimentation électrique, ainsi que tous les câbles de connexion avant de déposer les modules du fond de panier.

Bien que les modules du contrôleur soient conçus pour être déposés/remplacés sous tension, la durée de vie du connecteur n'en sera que prolongée s'ils sont déposés hors tension.

---

Nota: La figure 2.3.2 montre un module de connexion. La procédure est la même que pour les modules du contrôleur.

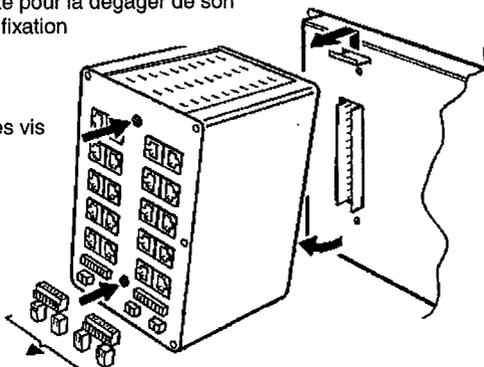
---

Pour déposer un module:

1. Déposez le câblage en déconnectant les connecteurs
2. Dévissez les deux vis de fixation (dans le sens contraire des aiguilles d'une montre) pour dégager l'unité de ses connecteurs.
3. Levez l'unité pour la dégager de son crochet de fixation.

3 Levez l'unité pour la dégager de son crochet de fixation

2 Dévissez les vis de fixation



1 Dépose du câblage

Figure 2.3.2 Dépose du module

### 2.3.3 Installation des modules

1. Posez le module sur son crochet de fixation et poussez-le doucement vers le fond de panier pour qu'il s'engage dans le connecteur.

---

#### Attention

Ne forcez pas l'unité à s'engager dans le connecteur au risque de l'endommager.

---

2. Réengagez et serrez les deux vis de fixation de quelques tours à la fois jusqu'à atteindre un couple maximal de 2,5 Nm.

### 2.3.4 Emplacement des commutateurs du fond de panier

Les commutateurs du fond de panier pour configurer les adresses de communication et sélectionner les options tout ou rien sont accessibles (figure 2.3.4) une fois le module droit du contrôleur déposé.

Les fonctions des ces commutateurs sont décrites au paragraphe 2.3.5 ci-dessous.

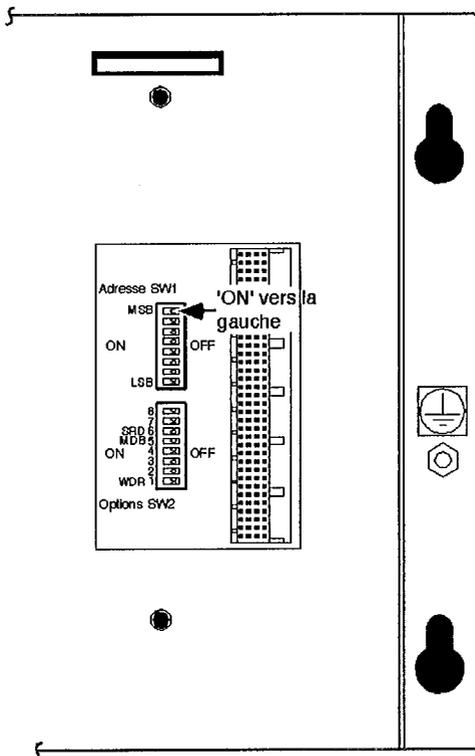


Figure 2.3.4 Emplacement des commutateurs du fond de panier

### 2.3.5 Fonctions des commutateurs du fond de panier

#### SW1: COMMUTATEUR DE CONFIGURATION DE L'ADRESSE ALIN

La figure 2.3.5a ci-dessous montre le commutateur de configuration de l'adresse ALIN SW1 (situé sur le fond de panier, voir figure 2.3.4 ci-dessus). La figure donne un exemple de configuration pour la paire d'adresse 7A/7B.

Lorsque deux modules de contrôleur sont installés sur le fond de panier et qu'ils fonctionnent en mode non-redondant, l'adresse paire (Bit 0 = 0) est affectée au contrôleur gauche et l'adresse impaire (Bit 0 = 1) au contrôleur de droite.

En mode redondant, le processeur primaire est initialement l'unité de gauche (adresse paire) et le processeur secondaire l'unité de droite (adresse impaire). En cas de reprise par le contrôleur secondaire qui devient alors le contrôleur primaire, celui-ci reprend également l'adresse paire.

NOTA. En mode redondant, un module de contrôleur unique qui tourne seul dans le châssis n'adopte jamais l'adresse impaire, puisqu'il s'agit toujours d'un contrôleur primaire. Il est fortement recommandé que l'adresse impaire soit gardée en réserve et de ne pas l'affecter à un autre instrument sur le même segment ALIN. Ceci évite des conflits d'adresses si un second module de contrôleur est installé ultérieurement sur le fond de panier.

#### Sw1: Adresse ALIN

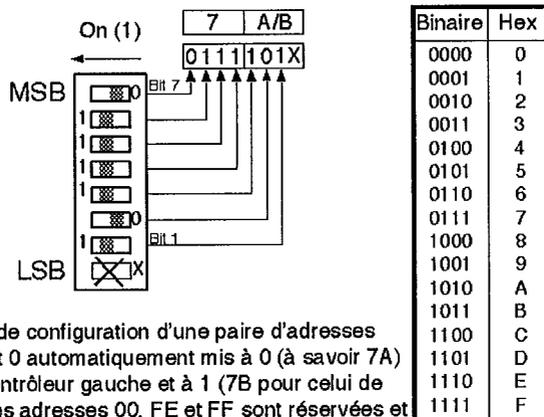


Figure 2.3.5a Exemple de configuration d'adresse ALIN

### 2.3.5 Fonctions des commutateurs du fond de panier (suite)

#### SW2: COMMUTATEUR D'OPTIONS

La figure 2.3.5b ci-dessous montre le commutateur d'options SW2 (situé sur le fond de panier comme le montre la figure 2.3.4 ci-dessus).

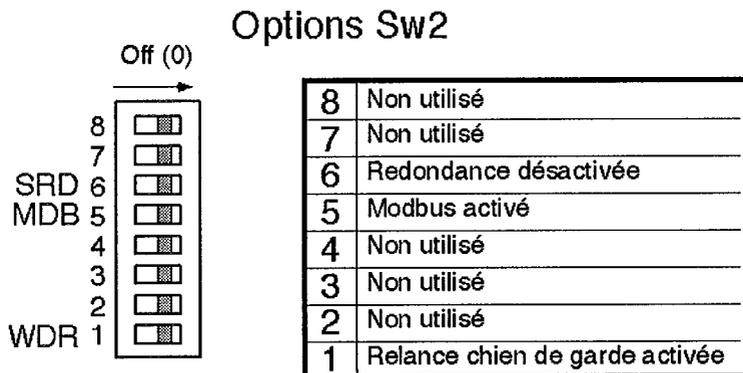


Figure 2.3.5b Disposition du commutateur d'options

#### WDR (RELANCE DU CHIEN DE GARDE)

Si ce commutateur est activé (ON position gauche), le contrôleur tente de redémarrer après une défaillance du chien de garde. S'il est désactivé (OFF position de droite), la relance est désactivée, et le contrôleur devra être relancé manuellement après une défaillance du chien de garde

#### MDB (MODBUS ACTIVE)

Si ce commutateur est activé (ON position gauche), les communications Modbus sont activées (si l'option est installée). S'il est désactivé (OFF position de droite), les communications Modbus sont désactivées (voir Nota 2 ci-dessous).

#### SRD (REDONDANCE DESACTIVEE)

Si ce commutateur est désactivé (OFF position de droite), la redondance est activée, avec deux contrôleurs définis initialement comme primaire (contrôleur de gauche) et secondaire (contrôleur de droite). Si le commutateur est activé (ON position de gauche), la redondance est désactivée, et les deux contrôleurs (si installés) fonctionnent indépendamment.

Notas:

1. Les programmes à graphes de fonctions séquentielles ne peuvent être exécutés en mode redondant.
2. Les communications Modbus ne sont pas disponibles en mode redondant.

## 2.4 CONNEXIONS ET CABLAGE

Les unités peuvent être livrées montées dans une enceinte, avec les borniers appropriés — ou montés dans l'enceinte ou encore fournis sous forme de kit. Voir les détails des connexions et du câblage dans la documentation fournie avec l'enceinte.

Si vous assemblez le système vous-même, reportez-vous aux conseils sur les connexions et le câblage des modules entrées/sorties dans *le Manuel de référence des modules entrées/sorties* et dans *le Guide d'utilisation et d'installation LIN/ALIN (HA082429 U005)*. Voir les détails sur le câblage Profibus dans *Recommandations d'installation pour les réseaux Profibus (HA261788)*.

La figure 2.4 ci-dessous montre un schéma de connexion global simplifié pour un système de régulation qui utilise un concentrateur ALIN et des connexions RJ45. Un concentrateur est utile pour des longueurs de câble de 100 m maximum. Lorsque la longueur des câbles dépasse cette longueur ou lorsqu'il y a plus de deux concentrateurs, il est recommandé d'utiliser des connexions à fibre optique. Comme nous l'indiquerons plus loin dans le présent chapitre, il est également possible de connecter les éléments locaux en série, en utilisant la technique de la guirlande, plutôt qu'une configuration en étoile basée sur un concentrateur.

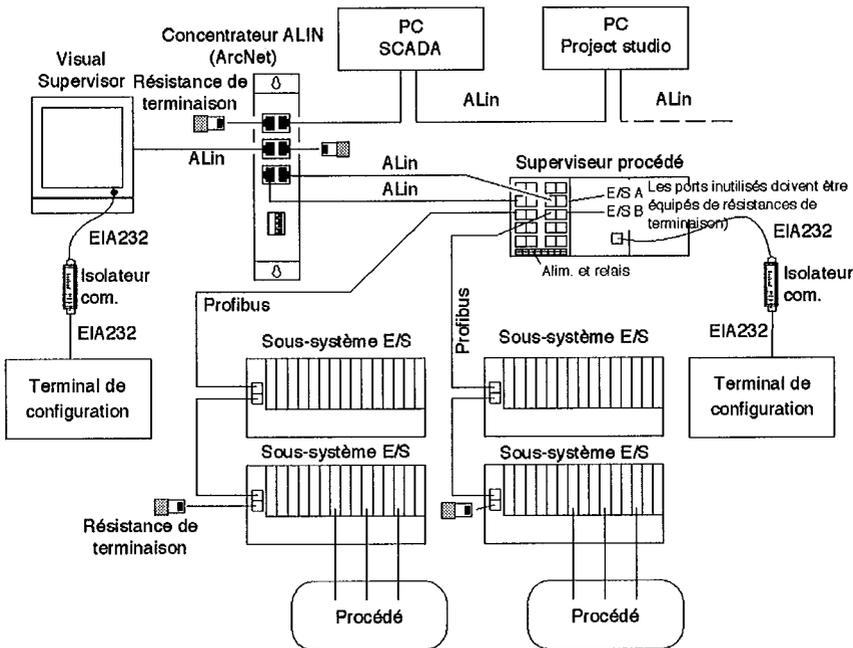


Figure 2.4 Schéma de connexion global type

### 2.4.1 Module de connexion

En dehors des connecteurs "système" uniquement destinés à être utilisés par le fabricant, les connecteurs RJ45 de la face avant peuvent être câblés pour être connectés aux réseaux ALIN, Modbus ou Profibus, en fonction des spécifications au moment de la commande. Les deux connecteurs du côté gauche du module sont affectés au contrôleur de gauche, et ceux de droite au module de droite. Chaque paire de connecteurs (sauf les connecteurs A/B système) sont câblés en parallèle pour faciliter la connexion en guirlande.

Des modules enfichables pour disposer de composants de polarisation pour terminer la ligne de transmission sont disponibles chez le constructeur. Ces terminaisons ne sont nécessaires que pour le noeud final de la ligne de transmission.

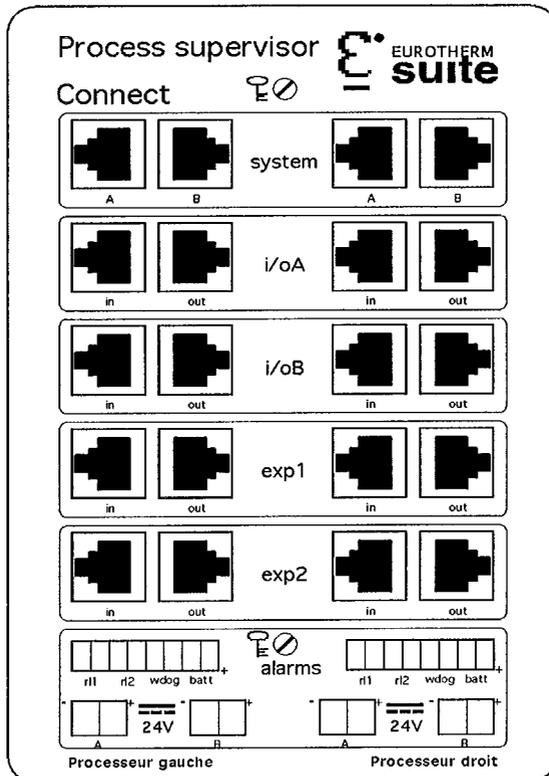
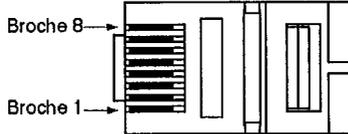


Figure 2.4.1a Face avant d'un module de connexion

**2.4.1 Module de connexion (suite)**

**CONNECTEURS DE COMMUNICATION**

La figure 2.4.1b montre le brochage des connecteurs pour les Modbus (EIA422 ou EIA485), Profibus et ALIN. Voir le brochage du port CONFIG du contrôleur au § 2.4.2 ci-après.



Prise RJ 45: Vue du dessous

EIA422/485 (5-fils)	
1	TxB
2	TxA
3	Commun signal
4	Non utilisé
5	Non utilisé
6	Commun signal
7	RxB
8	RxA
Ecran prise au blindage câble	

Unité esclave  
E/S B, exp1/2

EIA485 (3-fils)	
1	EIA485 B
2	EIA485 A
3	Commun signal
4	Non utilisé
5	Non utilisé
6	Commun signal
7	Not used
8	Not used
Ecran prise au blindage câble	

Unité maître/esclave  
E/S B, exp1/2

EIA422/485 (5-fils)	
1	RxB
2	RxA
3	Commun signal
4	Non utilisé
5	Non utilisé
6	Commun signal
7	TxB
8	TxA
Ecran prise au blindage câble	

Unité maître  
E/S B, exp1/2

ALIN	
1	Non utilisé
2	Non utilisé
3	Non utilisé
4	ALIN A
5	ALIN B
6	Non utilisé
7	Non utilisé
8	Non utilisé
Ecran prise au blindage câble	

E/S A, exp1

Profibus	
1	EIA485 B
2	EIA485 A
3	Commun signal
4	Non utilisé
5	Non utilisé
6	+5V (pour tirage)
7	Non utilisé
8	Non utilisé
Ecran prise au blindage câble	

E/S A/B, exp1/2

Figure 2.4.1b Brochage du module de connexion – connecteurs de type RJ45

### 2.4.1 Module de connexion (suite)

#### CONNECTEURS ALIN

Le module de connexion comprend deux paires de connecteurs ALIN de type RJ45 appelés i/oA. La paire de gauche est destinée au contrôleur de gauche et celle de droite à celui de droite. Les deux prises femelles constituant chaque paire sont connectées en parallèle pour faciliter la connexion en guirlande.

La connexion au concentrateur ALIN ou à une carte PCI ArcNet (également équipée de connecteurs RJ45 à 8 broches) peut être réalisée par un jeu de câbles RJ45 sur RJ45 disponible chez le fabricant sous la référence S9508-5/2RJ45. Ce câble est équipé des huit connexions aux deux extrémités, ce qui fait qu'il convient pour toutes les applications, et non pas simplement pour ALIN qui n'utilise qu'une seule paire torsadée. La figure 2.4.1c est un schéma de principe qui montre toutes les connexions.

Notas:

1. Les légendes Rx et Tx s'appliquent aux connecteurs Modbus maître. Tx et Rx sont inversés pour les connexions esclaves comme le montre la figure 2.4.1b ci-dessus.
2. Les couleurs des fils ne correspondent peut être pas à celles des vôtres.

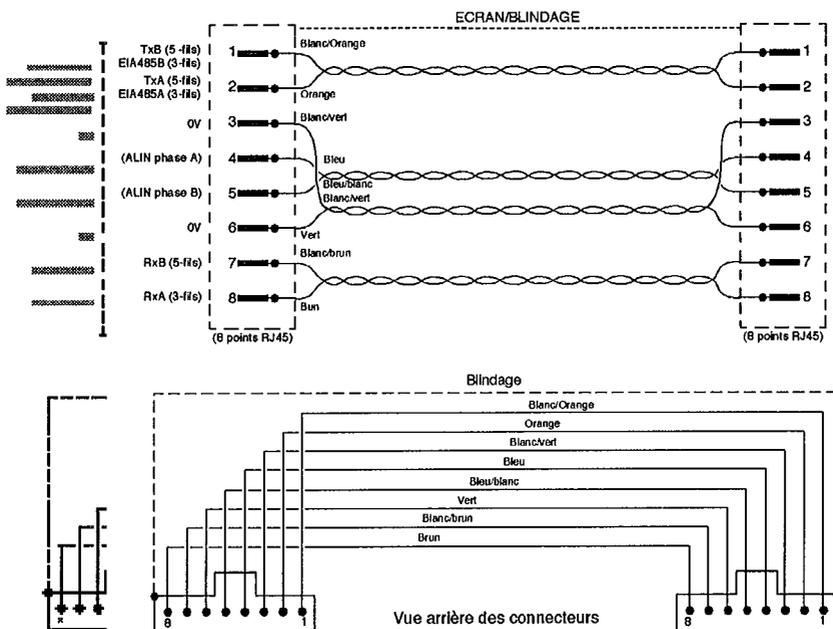


Figure 2.4.1c Détails des connexions S9508-5/2RJ45

2.4.1 Module de connexion (suite)

CONCENTRATEURS ALIN (ACTIFS)

La figure 2.4.1d montre une configuration de concentrateur ALIN simple, et la figure 2.4.1e une configuration en guirlande. La configuration avec un concentrateur est préférable dans les cas où l'intégrité du réseau ALIN risque d'être affectée par la longueur des connexions en guirlande par suite d'une rupture des câbles ou de défauts matériels individuels.

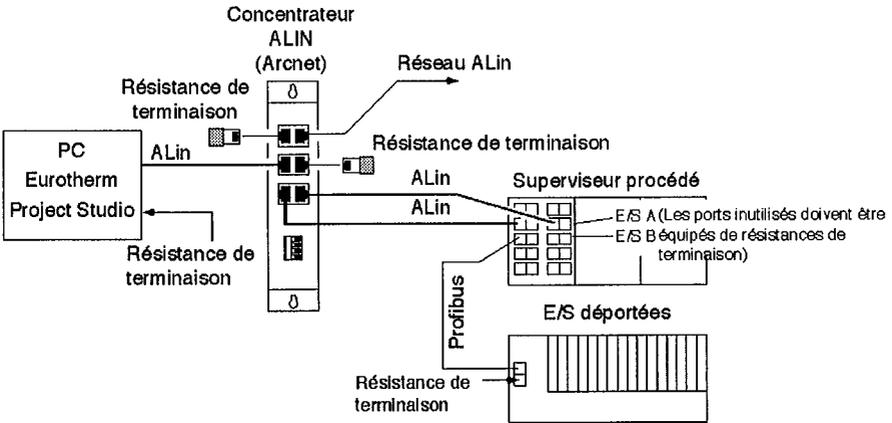


Figure 2.4.1d Configuration du concentrateur ALIN

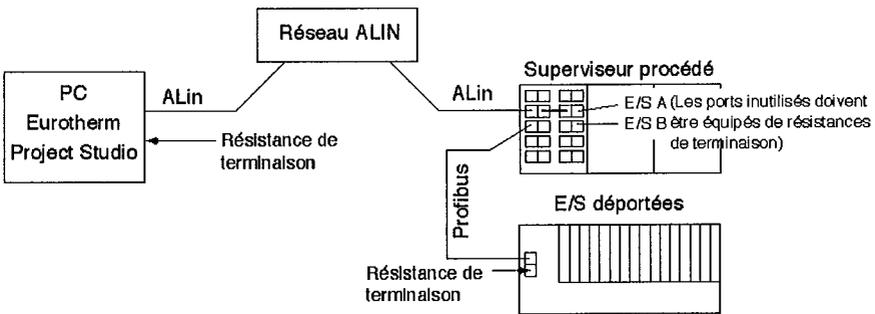


Figure 2.4.1e Configuration en guirlande

### 2.4.1 Modules de connexion (suite)

#### CONCENTRATEURS ALIN (PASSIFS)

Mécaniquement, un concentrateur ALIN passif consiste en un boîtier métallique équipé de 12 connecteurs de type RJ45 et d'un connecteur RJ11 (pour les équipements plus anciens). Electroniquement, le concentrateur consiste en un réseau à résistance conçu pour permettre à chacun des 12 ports d'être connecté à un seul noeud sans terminaison, en utilisant un câble de 3 m de long maximum. La terminaison des câbles est assurée par chaque port, et les ports vacants doivent être laissés sans terminaison. Ce système permet d'assurer la survie avec un port court-circuité et un certain nombre de ports en circuit ouvert (jusqu'au maximum).

#### CONFIGURATION EN GUIRLANDE

Cette méthode de connexion est préférable lorsque l'intégrité du réseau est certaine. Voir les détails dans le *Guide d'installation et d'utilisation LIN/ALIN HA082429U005*.

#### CABLAGE

Des connecteurs RJ45 blindés et des câbles blindés de catégorie E se trouvent facilement dans le commerce. Mais, notez que les spécifications peuvent varier et que tous les composants n'assurent pas un fonctionnement ALIN fiable. Etant donné que de sérieux problèmes peuvent survenir à la suite d'un câblage inadapté, il est fortement recommandé de commander des câbles d'interconnexion prêts à l'emploi chez le fabricant.

**2.4.1 Module de connexion (suite)**

**CABLAGE DE L'ALIMENTATION CC**

Chaque contrôleur comprend deux connexions d'alimentation 24 V (A et B) au bas de la face avant du module de connexion. L'unité fonctionne sous toute tension cc comprise entre 18 et 36 V à une puissance maximale de 50 W par module de contrôleur. De plus, un connecteur séparé permet de connecter une batterie externe de 2,4 à 5,0 V pour préserver l'horloge temps réel et les données sauvegardées dans la mémoire vive statique (SRAM). Les courants de fuite typiques sont de 2mA à 2,4V et 3 mA à 3,4V.

Les unités d'alimentation et batteries recommandées sont données au chapitre 10.

Chaque contrôleur peut être équipé d'une batterie interne à hydrure métallique de nickel. A pleine charge, la batterie permet préserver les données de la SRAM et de l'horloge temps réel pendant 72 heures, si aucune batterie externe n'est disponible au moment de l'arrêt du contrôleur ou si le module de connexion est déposé du fond de panier. La batterie est fournie partiellement chargée, et il est donc recommandé de laisser tourner le contrôleur qui doit recevoir la batterie pendant 48 h d'affilé pour disposer d'une capacité de sauvegarde maximale.

La figure 2.4.1f montre l'emplacement des connecteurs et donne les dimensions recommandées des conducteurs en fonction de l'intensité de courant admissible et de la puissance des connecteurs.

**FUSIBLES**

Toutes les lignes d'alimentation négative doivent être équipées d'un fusible. Les types recommandés sont les 3A Type T pour les alimentations 24 V et 0,5V Type T pour chaque batterie externe installée.

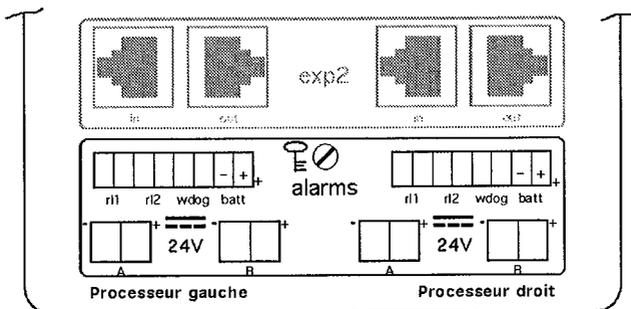


Figure 2.4.1e Détails de connexions cc et du relais

**Calibres recommandés des fils**

Alim cc (unifilaire): 0,2 mm<sup>2</sup> à 2,5 mm<sup>2</sup> (20 awg à 14 awg)  
 Relais /batterie(unifilaire): 0,14 mm<sup>2</sup> à 1,5 mm<sup>2</sup> (25 awg à 16 awg)

**Types de fusibles (fusibles à monter sur la ligne d'alimentation positive)**

Alim 24 V = 3A Type T; Batterie externe = 0,5A Type T

## 2.4.1 Module de connexion

### CABLAGE DU RELAIS

Il y a trois relais associés à chaque module de contrôleur, et le commun et les bornes normalement ouvertes de ces relais sont câblés à l'avant du module de connexion comme le montre les figures 2.4.1f et 2.4.1g. Le pouvoir de coupure des relais (charge résistive) est de 30 V ca/60 Vcc à 0,5 A.

La stratégie opérationnelle des relais 1 et 2 (r11 et r12, respectivement) est entièrement contrôlée par le logiciel et configurée au cours de la mise en oeuvre.

Le relais du chien de garde est sous contrôle matériel, le matériel effectuant un certain nombre d'essais de bon fonctionnement avant d'actionner le relais. Si au cours du fonctionnement l'un des essais de bon fonctionnement est négatif, le relais passe en état d'alarme (mise hors tension). Voir les détails sur le système de chien de garde au chapitre 3: Interface utilisateur.

Les relais peuvent être câblés en série ou en parallèle. Lorsque les relais sont câblés en parallèle, les deux contrôleurs doivent être en défaut, avant que l'alarme ne soit déclenchée. Lorsqu'ils sont câblés en série, l'alarme est déclenchée en cas de défaillance de l'un ou l'autre contrôleur. La figure 2.4.1h montre les relais câblés en série sur une lampe de bon fonctionnement 24 V cc. La figure 2.4.1i montre une configuration parallèle, qui utilise un relais auxiliaire pour afficher à la fois les états de bon fonctionnement et d'avertissement.

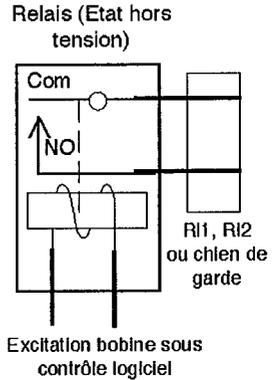


Figure 2.4.1g Câblage du relais

Nota: Pour tous les relais, le commun et les contacts normalement ouverts sont en circuit ouvert au moment de la mise hors tension, et le restent pendant quelques secondes à la mise sous tension, jusqu'à ce que le contrôle soit établi par le logiciel. Ensuite, les contacts sont en court-circuit lorsque la bobine du relais est excitée et en circuit ouvert lorsque la bobine n'est pas excitée.

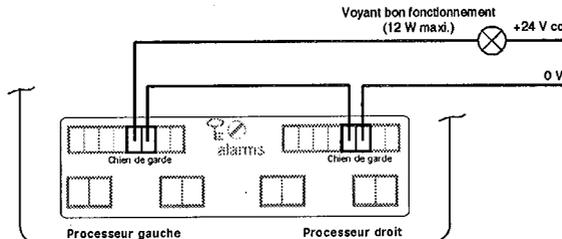


Figure 2.4.1h Exemple de câblage de relais de chien de garde en série

### 2.4.1 Module de connexion (suite)

#### CABLAGE DES RELAIS (suite)

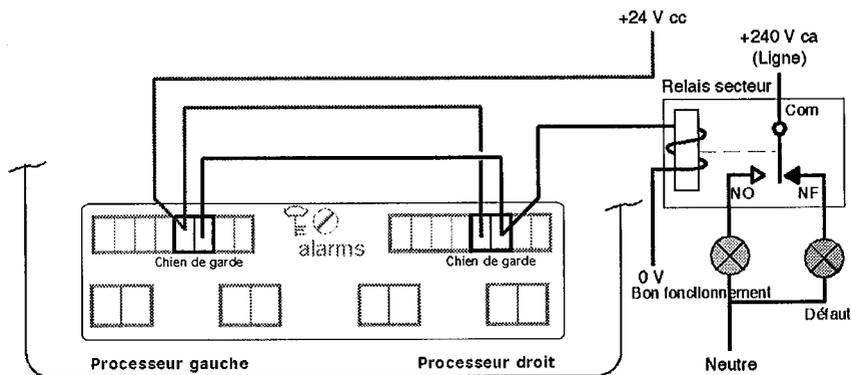


Figure 2.4.1i Exemple de câblage de relais du chien de garde en parallèle

### 2.4.2 Module du contrôleur

Le module du contrôleur comprend une connexion utilisateur, un connecteur de type RJ11 pour connecter un terminal de configuration pour la supervision en ligne et des modifications de configuration mineures. Il est possible de configurer tout un système à partir d'un tel terminal, mais ce n'est pas recommandé en raison de la complexité de la plupart des systèmes.

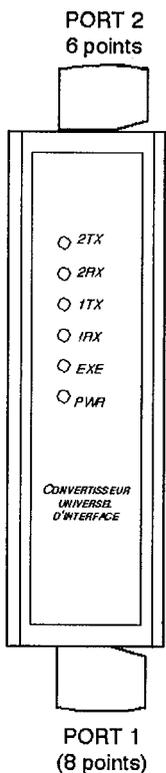
Il est recommandé d'utiliser un isolateur de communication entre le module du contrôleur et le terminal. La figure 2.4.2a montre le brochage d'une telle unité. La figure 2.4.2b montre les câbles qui permettent de connecter le port de configuration du contrôleur directement au port EIA232 d'un PC en version 9 et 25 broches.

Les paramètres de communication doivent être définis comme suit dans le menu Connection Properties/Connect-to/Configure (connexion Propriétés/Connexion à/Configurer):

Paramètre	Valeur
Débit en bauds	9600
Nbre de bit de données	7
Parité	Paire
Nbre de bits d'arrêt	1

Table 2.4.2 Paramètres de communication

**2.4.2 Module du contrôleur (suite)**



**Connexions EIA232**

Signal etc.	Isolateur de communication			Contrôleur
	Port 1 (8 broches)	Port 2 (6 broches)	Port 1 RJ11	Port Config RJ11
Entrée RX	3	3	5	5
Sortie TX	1	1	4	4
Masse Signal	6	6	3	3
RTS	5 (entrée)			
Alim +	7			
Alim +	8			

**Notas**

1. Pour les isolateurs avec un commutateur DIP à côté du port 2, mettez tous les éléments sur OFF pour les communications RS232.
2. Le connecteur RJ11 est en parallèle avec le port 1. (Signaux uniquement – pas de courant)
3. Voir le guide de commande au chapitre 10 pour les isolateurs recommandés et les câbles prêts à l'emploi.
4. La plage de l'alimentation est de 7 à 35 V cc. Courant inrush dans le pire des cas = 660 mA à 4 V.

Figure 2.4.2a Détails de câblage de l'isolateur

2.4.2 Module du contrôleur (suite)

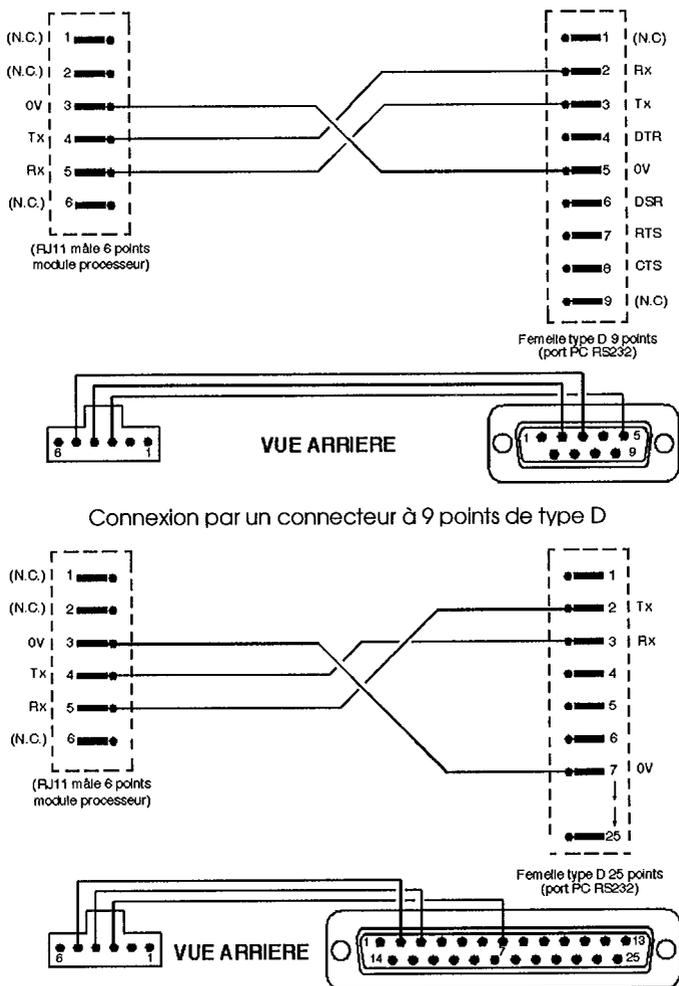


Figure 2.4.2b Connexion directe entre le port CONFIG et un PC

### 2.4.2 Module du contrôleur (suite)

#### CONFIGURATION DES SCHEMAS DE BOUCLES & SEQUENCES

Vous pouvez configurer des schémas de boucles et des séquences pour le contrôleur multi-fonctions en utilisant soit un logiciel graphique externe sur PC (Project Studio d'Eurotherm) ou le configurateur intégré plus simple et un terminal passif.

##### PROJECT STUDIO D'EUROTHERM

Les schémas de boucles et les séquences à exécuter dans un contrôleur multi-fonctions peuvent être configurés et téléchargés en utilisant Project Studio d'Eurotherm, qui est décrit en détail dans la documentation fournie avec ce logiciel. Des informations sont également disponibles en utilisant l'explorateur réseau d'Eurotherm.

Voir les détails sur les blocs de fonction qui peuvent être exécutés dans le contrôleur multi-fonctions dans le *Manuel Produit LIN* (réf. HA082375U999).

#### RESTRICTIONS DU CONFIGURATEUR DE TERMINAL

L'utilisation du configurateur est restreinte suivant le mode de fonctionnement du contrôleur multi-fonctions de la manière suivante:

- Le configurateur de terminal ne peut être utilisé que sur le module du contrôleur primaire.
- La base de données ne doit pas tourner si vous voulez disposer de la fonctionnalité intégrale de création de blocs, de bases de données, de modification des valeurs des champs et de modification des données communes (unités physiques, par exemple). Si la base de données tourne, le configurateur ne peut écrire que dans les champs dans lesquels on peut écrire normalement en conduite, on ne peut pas par exemple modifier les noms des blocs, mais on peut ajouter de nouveaux blocs et de nouvelles liaisons filaires peuvent être réalisées en ligne.

Ces restrictions évitent que des fichiers ne soient créés ou des modifications effectuées dans la base de données primaire sans qu'il y ait de suivi dans la base de données secondaire.

---

Nota: Lorsque la base de données est lancée après utilisation du configurateur de terminal, la base de données est automatiquement sauvegardée. Toute modification est ainsi notifiée à l'UC secondaire au cours de la synchronisation.

---

### 2.4.3 CONNEXION DE SECURITE A LA TERRE



Comme le montre la figure 2.3.1a, une borne de mise à la terre M4 est prévue sur la partie métallique du fond de panier. Cette borne doit être reliée à une bonne terre locale, en utilisant un câble de terre vert/jaune multi-brins de 1,5 mm<sup>2</sup> (21 A), équipé de cosses pour des raisons de sécurité.

Page laissée intentionnellement blanche

## Chapitre 3 INTERFACE UTILISATEUR

### 3.1 INTRODUCTION

Le présent chapitre décrit les fonctions des LED et commutateurs du module du contrôleur.

Comme le montre la figure 3.1, les éléments sont disposés par groupes sur la face avant du module du contrôleur, et chaque groupe est décrit ci-après. Le tableau 3.1 (ci-après) est une liste concise des LED et de leurs fonctions.

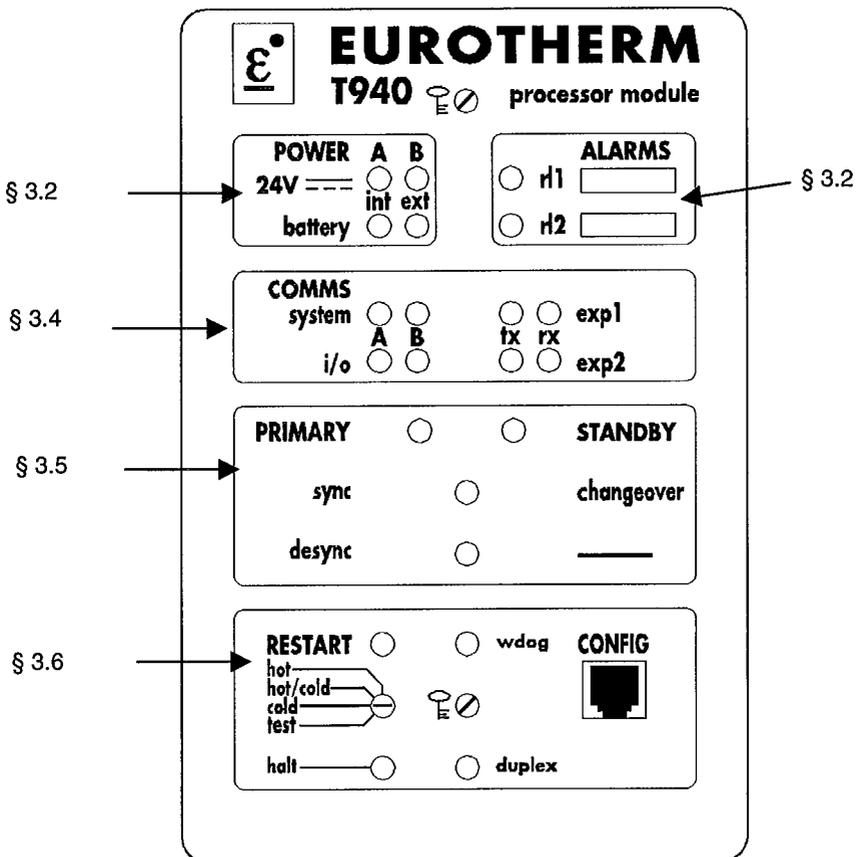


Figure 3-1 Face avant du module du contrôleur

Alimentation	Power A	Vert..... Entrée alimentation principale ok Eteint..... Défaut entrée alimentation principale	
	Power B	Vert..... Entrée alimentation auxiliaire ok Eteint..... Défaut entrée alimentation auxiliaire	
	backup ext	Vert..... Alimentation batterie externe ok Eteint..... Défaut alimentation batterie externe	Eteint jusqu'à la fin du démarrage
	backup int	Vert..... Alimentation batterie interne ok Eteint..... Défaut alimentation batterie interne	Eteint jusqu'à la fin du démarrage
Alarmes	r1	Jaune..... Alarme active Eteint..... Alarme non active	08 04
	r2	Jaune..... Alarme active Eteint..... Alarme non active	
Communication	System A	Vert..... Communications du système A ok Rouge..... Défaut physique communications système A Clign rouge/Eteint. Défaut câble communications système A	
	System B	Vert..... Communications du système B ok Rouge..... Défaut physique communications système B Clign rouge/Eteint. Défaut câble communications système B	
	I/O A	Vert..... Communications du système A ok Rouge..... Défaut physique communications système A Clign rouge/Eteint. Défaut câble communications système A	
	I/O B	Vert..... Communications du système B ok Rouge..... Défaut physique communications système B Clign rouge/Eteint. Défaut câble communications système B	
	Exp1 Tx / Rx	Intermittent jaune... Communications en cours	RX=20 TX=10
	Exp2 Tx / Rx	Intermittent jaune.. Communications en cours	
Démarrage	Primary	Vert..... L'UC est primaire Eteint..... L'UC n'est pas primaire Clignotant..... Sous tension mais aucune base de données active	02
	Standby	Jaune..... L'UC est secondaire et synchronisée Eteint..... L'UC n'est pas secondaire et synchronisée Clignotant..... Synchronisation en cours.	01
	wdog	Vert..... UC pas en réinitialisation Rouge..... UC en réinitialisation Alternance vert/rouge..... Mise sous tension en cours	
	Duplex	Vert..... Redondance communications ok Eteint..... Système pas en mode redondant Alternance vert/rouge..... Echec communications inter UC	

Tableau 3.1 Fonctions des LED

## 3.2 LED DE CONTROLE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE

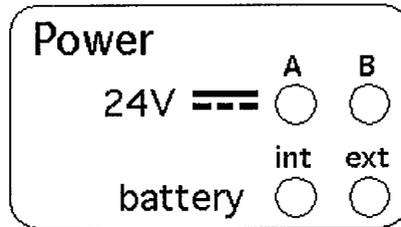


Figure 3.2 Groupe de LED de contrôle de l'alimentation

Ce groupe de LED, situé en haut à gauche de la face avant du module du contrôleur, montre l'état des entrées d'alimentation rattachées au module de connexion et de la batterie interne.

### 3.2.1 A et B

Pour chaque contrôleur, deux sources d'alimentation 24 V indépendantes (A et B) peuvent être rattachées au module de connexion. Les LED A et B passent au vert si la tension des entrées d'alimentation A et B est supérieure à 14 V. Toutes les sources doivent être équipées d'un fusible (3 A type T) sur la ligne d'alimentation positive.

### 3.2.2 ext

Chaque contrôleur peut être équipé d'une batterie externe reliée au bornier à 8 broches du module de connexion pour préserver les données de l'horloge temps réel et de la mémoire vive statique (SRAM), qui contient les données volatiles du système pendant une période qui dépend de l'ampérage heure (Ah) de la batterie. Les courants de charge types sont de 2 mA pour une tension de batterie de 24 V et de 3 mA à 34 V. Une fois la séquence de démarrage achevée, la LED "ext" passe au vert fixe, si la tension de la batterie est supérieure à 2,6 V environ, et que l'alimentation 24 V est disponible. Lorsque la tension 24 V n'est pas disponible, la LED reste éteinte. Les alimentations de la batterie externe doivent être équipées d'un fusible (0,5 A type T) sur la ligne d'alimentation positive.

### 3.2.3 int

Une autre relève à court-terme (72 heures minimum) pour la SRAM et l'horloge temps réel peut être assurée par une batterie interne en option. La LED "int" pour cette batterie fonctionne de la même manière que la LED "int" décrite ci-dessus, sauf que la tension de la batterie "int" doit être supérieure à 3,8 V environ pour que la LED s'allume. Afin d'atteindre la durée minimale spécifiée ci-dessus, l'alimentation 24 V doit être appliquée au module du contrôleur pendant 48 heures pour que la batterie soit en pleine charge.

---

Nota: Les alimentations et batteries recommandées sont décrites au chapitre 10 du présent manuel.

---

### 3.3 LED D'ALARME

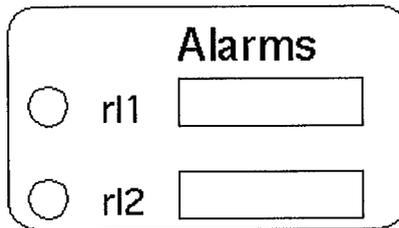


Figure 3.3 LED du relais d'alarme

Ces deux LED se trouvent dans le coin supérieur droit de la face avant du module du contrôleur, et indiquent l'état des sorties "r11" et "r12" disponibles sur le bornier à 8 broches du module de connexion. Chaque LED vire au jaune si le relais en question est en état d'alarme (bobine non-excitée), ce qui se produit au cours d'une alarme et au démarrage.

### 3.4 LED DE COMMUNICATION

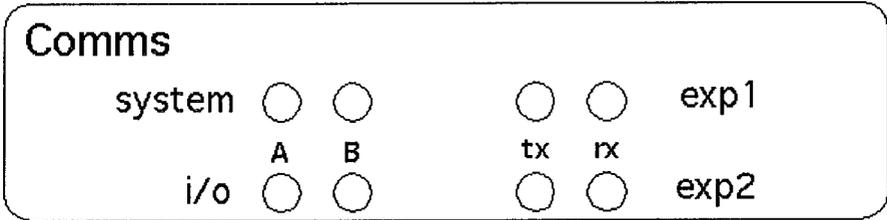


Figure 3.4 LED de communication

Ce groupe de huit LED se trouve juste au-dessus de la partie centrale de la face avant.

#### 3.4.1 Système A/B

Ces deux LED indiquent que les communications système fonctionnent correctement (vertes allumées) ou non (rouge). Si elles sont allumées rouge fixe, il s'agit d'un défaut physique (électronique). Si elles clignotent rouge/éteinte, il s'agit d'un défaut sur un câble ou un connecteur.

#### 3.4.2 i/oA et i/oB

##### Généralités

Ces deux LED indiquent que les communications système entrées/sorties fonctionnent correctement (vertes allumées) ou non (rouge). Si elles sont allumées rouge fixe, il s'agit d'un défaut physique (électronique). Si elles clignotent rouge/éteinte, il s'agit d'un défaut sur un câble ou un connecteur.

##### PROFIBUS (I/OB)

Lorsque vous utilisez une liaison Profibus, la LED i/oB indique ce qui suit:

**Eteinte** Profibus ne tourne pas. (La base de données ne tourne pas, aucun port Profibus configuré, tentative d'exécuter Profibus sur un système redondant (duplex), etc.).

**Rouge** Fixe: Défaut physique local – par ex.: Défaut de la carte Profibus  
Clignotant: Défaut accès local – par ex.: câble non branché à une ou à deux extrémités.

**Verte** Fixe; Profibus fonctionne normalement

**Verte** Clignotant: Défaut accès déporté. Défaillance d'une ou de plusieurs unités déportées

#### 3.4.3 Exp1 tx/rx

Ces deux LED signalent l'activité de communication au niveau du port "exp1" (extension 1) du module de connexion. Lorsque les communications fonctionnent correctement, la LED est jaune et clignote à différents intervalles en fonction de l'activité de réception (rx) et de transmission (tx).

### 3.4.4 Exp2 tx/rx

Ces deux LED signalent l'activité de communication au niveau du port "exp2" (extension 2) du module de connexion. Lorsque les communications fonctionnent correctement, la LED est jaune et clignote à différents intervalles en fonction de l'activité de réception (rx) et de transmission (tx).

## 3.5 LED ET COMMUTATEURS DE BASCULEMENT

Les commutateurs sync et desync se trouvent derrière la face avant, et doivent être actionnés le cas échéant, en utilisant un outil plastique comme par exemple un l'extrémité arrondie d'un dispositif de réglage de potentiomètre d'équilibre.

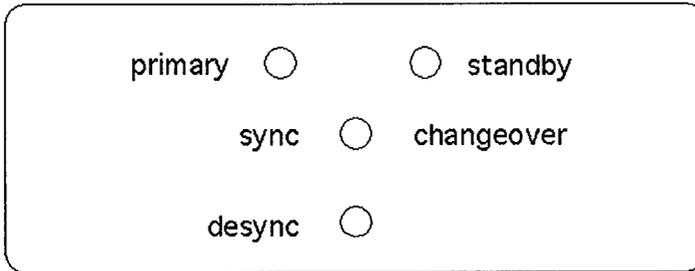


Figure 3.5 LED et commutateurs de basculement

Ce groupe de composants se situe légèrement en-dessous de la partie centrale de la face avant du processeur, et permet de superviser et de contrôler le mode de sélection redondant/non-redondant. Le groupe comprend deux LED "Primary" et "Standby" (Primaire et Attente) et deux commutateurs à membrane. Le paragraphe 3.5.5 ci-dessous décrit brièvement le processus de synchronisation.

### 3.5.1 LED Primary

Cette LED est verte et allumée si le contrôleur est le contrôleur primaire.

Au cours du démarrage, cette LED clignote jusqu'au chargement et à l'exécution normale de la base de données.

La LED est éteinte, si le contrôleur n'est pas le contrôleur primaire.

### 3.5.2 LED Standby

Cette LED est allumée jaune fixe si le module du contrôleur est le module secondaire d'un système redondant synchronisé, et est ainsi en mesure d'assurer la relève du primaire, si nécessaire.

Si ce processeur est le secondaire, la LED clignotera pendant la synchronisation des contrôleurs, c'est ce qui se produit normalement au démarrage, mais peut être forcé en actionnant le bouton-poussoir "sync" primaire.

### 3.5.3 Commutateur Sync/changeover

Si vous actionnez le commutateur "sync/changeover", le module secondaire est synchronisé par rapport au module primaire. La LED "Standby" secondaire clignote pendant le processus de synchronisation. Une fois la synchronisation effectuée, si vous actionnez le commutateur "sync" du processeur secondaire, il se produit un basculement primaire/secondaire.

### 3.5.4 Commutateur Desync

Si vous actionnez le bouton-poussoir "desync", les processeurs sont désynchronisés.

### 3.5.5 Synchronisation du module du processeur

La synchronisation ne s'applique qu'aux systèmes redondants et signifie le transfert en masse de toutes les données pertinentes du contrôleur désigné comme primaire vers celui désigné comme secondaire, suivie d'une maintenance permanente des données copiées. Le processeur secondaire peut ainsi assurer la relève du contrôleur primaire, en cas de défaillance de celui-ci.

Le processus de synchronisation est réalisé automatiquement, si les deux modules de contrôleur sont mis sous tension ensemble, et ont tourné auparavant comme deux modules redondants synchrones. Si l'une ou l'autre condition n'est pas remplie, alors au moment de la mise sous tension, les contrôleurs primaires et secondaires adoptent des états non-synchronisés (primaire et secondaire non-synch). Dans ce cas, le module secondaire ne peut assurer la relève en cas de défaillance. Afin de synchroniser les contrôleurs, il faut appuyer sur le bouton-poussoir "sync primaire. Une fois la synchronisation effectuée, les contrôleurs sont considérés comme étant en état de synchronisation primaire et secondaire, et le contrôleur secondaire peut assurer la relève du primaire, si nécessaire.

---

Nota: Avec certains périphériques, des défauts de communication peuvent se produire au cours du processus de synchronisation.

---

## DUREE DE SYNCHRONISATION

Le temps nécessaire à la synchronisation varie en fonction de la complexité du schéma de boucles et de l'ampleur de l'utilisation du système de fichiers Flash. En général, la partie "Load et Run" (Charger et Exécuter) prend quelques secondes et le transfert de fichiers peut prendre plusieurs minutes. Au cours de cette période, le contrôleur primaire exécute le procédé comme à la normale.

### 3.6 LED ET COMMUTATEURS DE DEMARRAGE

Les commutateurs Restart et Halt (Redémarrage et arrêt) se trouvent derrière la face avant et doivent être actionnés, le cas échéant, en utilisant un outil en plastique à bout arrondi comme par exemple un dispositif de réglage de potentiomètre d'équilibre

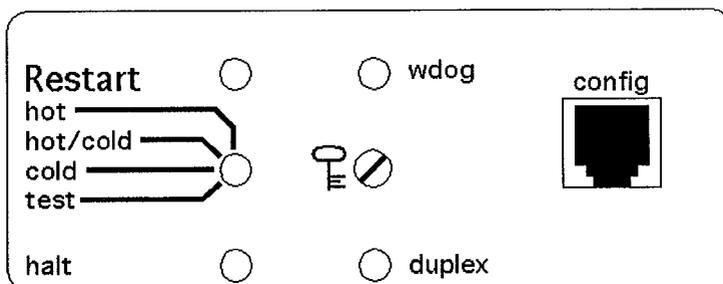


Figure 3.6 Contrôle et supervision du démarrage

Ce groupe de composants se trouve au bas de la face avant du module du contrôleur et comprend deux LED, deux boutons-poussoirs et commutateur rotatif à quatre positions.

#### 3.6.1 LED wdog

Cette LED donne des informations sur le déroulement du démarrage (voir les détails au chapitre 4), et indique quels défauts ont fait que le module du contrôleur n'exécute plus la base de données.

Si la LED clignote rouge/vert, le module est en mode de démarrage.

Si la LED est allumée vert fixe, le module du contrôleur fonctionne normalement au niveau du logiciel, et il n'y a pas d'erreurs physiques détectables.

Si la LED est allumée rouge fixe, le module du contrôleur est en cours de réinitialisation à la suite de la détection d'une ou plusieurs des erreurs suivantes:

1. Défaillance des ventilateurs de refroidissement au démarrage. (En cas de défaillance d'un ventilateur à un autre moment, une alarme est déclenchée dans le bloc en-tête).
2. Les circuits du contrôleur sont en surchauffe.
3. L'horloge du contrôleur ne fonctionne pas.
4. Le bouton Halt (Arrêt) a été actionné.
5. Une défaillance logicielle a forcé un "Halt" (Arrêt).

Comme le montre la figure 2.3.5b au Chapitre 2, si le segment 1 de SW2 est poussé vers la gauche, le contrôleur tentera un redémarrage répété après une défaillance du chien de garde. Si le segment est poussé vers la droite, la fonction de relance est désactivée et le contrôleur doit être relancé par l'utilisateur.

### **3.6.2 LED duplex**

Cette LED est allumée verte si les communications inter-contrôleurs sont normales et que les transferts de données se déroulent normalement entre les deux contrôleurs. Ne s'appliquent qu'aux systèmes redondants.

La LED clignote rouge/vert en cas de défaut des communications inter-contrôleurs.

La LED est éteinte si le système ne fonctionne pas en mode redondant.

### **3.6.3 Bouton-poussoir RESTART**

Si vous appuyez sur ce bouton-poussoir, le contrôleur en question est relancé dans le mode sélectionné sur le commutateur rotatif qui se trouve juste au-dessous. Utilisé après une défaillance du chien de garde.

### **3.6.4 Bouton-poussoir Halt**

Si vous appuyez sur ce bouton pendant plus de quatre secondes, le contrôleur est arrêté par une défaillance du chien de garde. Dans un système redondant, si vous appuyez sur le bouton "Halt" du contrôleur primaire, le contrôleur secondaire prend la relève. Cette fonction n'est normalement utilisée qu'au cours de la mise en service ou d'opérations de maintenance.

### 3.6.5 Mode de démarrage

Le mode de démarrage est sélectionné sur un commutateur rotatif à huit position dont les désignations sont les suivantes: Hot, Hot/cold, Cold et Test (A chaud, A chaud/froid, A froid et Test). (Les positions des actuators du commutateur à 180° sont câblés de manière identique de sorte que la position 1 = position 5, la position 2 = position 6 et ainsi de suite.) Les modes de démarrage sont décrits en détail au chapitre 4, mais les grandes lignes de ces modes sont données ici pour compléter la description de l'interface utilisateur. La figure 3-8 ci-contre est un organigramme simplifié qui montre les éléments de base de la séquence de démarrage.

#### **HOT (A CHAUD)**

Un dépassement du temps imparti peut être configuré par l'utilisateur pour un démarrage à chaud, et cette durée varie d'une application à l'autre. Le temps imparti est la durée (après arrêt de la base de données) pendant laquelle la base de données peut être relancée sans dégradation notoire ou risque pour le procédé. Si une relance est demandée dans ce laps de temps, et que la base de données est toujours valable, le contrôleur est relancé en utilisant la dernière base de données connue. Si les données ne sont pas valables ou si le temps imparti est dépassé, le contrôleur ne tentera pas de redémarrer, mais effacera la mémoire et créera une base de données vide. C'est l'état "inactif".

#### **COLD (A FROID)**

Si un démarrage à froid est demandé, le processeur tentera un redémarrage en chargeant la base de données par défaut. Si ce n'est pas possible, le contrôleur passera en mode "inactif".

#### **HOT/COLD (A CHAUD/FROID)**

Lorsque le commutateur est dans cette position, le contrôleur tentera un démarrage à froid si le démarrage à chaud échoue.

#### **TEST**

Ce mode est normalement utilisé au cours de la mise en service ou d'opérations de maintenance dans les conditions suivantes, par exemple:

1. Premier démarrage.
2. Démarrage après installation d'une nouvelle version du logiciel système.
3. Modification de la configuration de la mémoire.
4. Si le contrôleur doit être mis en route, mais sans exécuter de base de données.

La mémoire est effacée, et une base de données vierge est créée.

3.6.5 Mode de démarrage (suite)

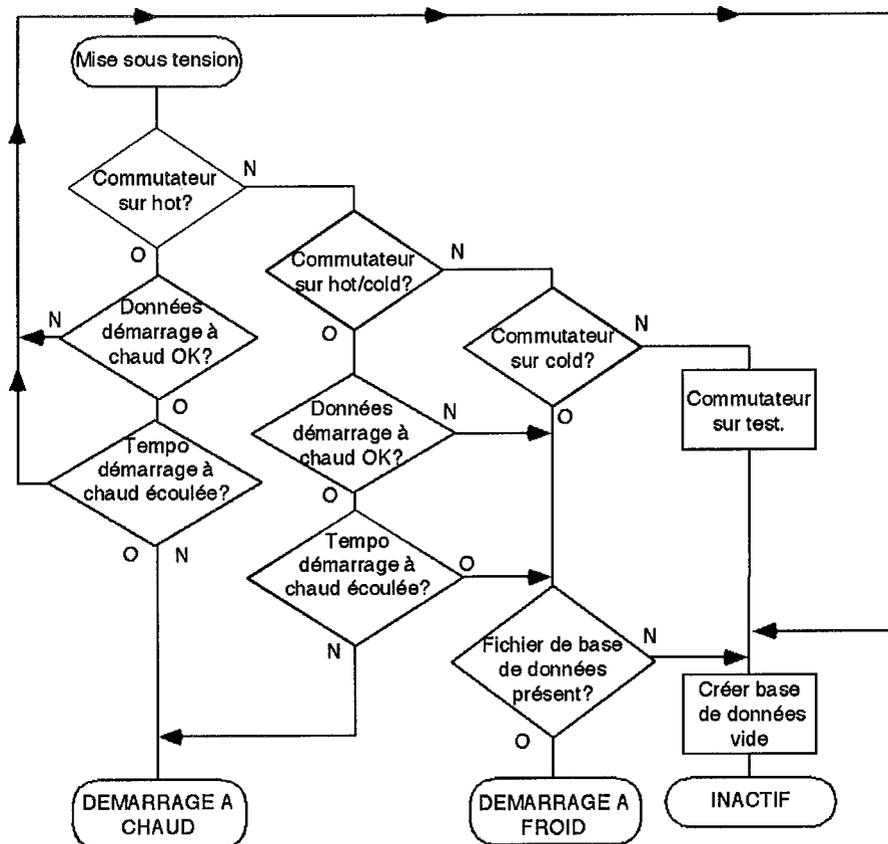


Figure 3.6.5 Organigramme de démarrage simplifié

Page laissée intentionnellement blanche

## Chapitre 4 MISE EN ROUTE

Le présent chapitre décrit la séquence de démarrage de l'unité. Les différentes rubriques traitent des différences entre les systèmes redondants et non-redondants et du mode de démarrage (à chaud/froid, etc.).

### 4.1 MODES DE REDONDANCE

Le mode redondant (duplex) est un système à deux contrôleurs où l'un peut assurer la relève de l'autre en cas de défaillance. Dans ce cas, l'un des contrôleurs (normalement celui de gauche est appelé le "primaire" et l'autre le "secondaire". Le secondaire suit le primaire afin de pouvoir prendre la relève sans trop affecter le système supervisé.

Le mode non-redondant (simplex) est un système où a) il n'y a qu'un processeur ou b) il y a deux processeurs qui fonctionnent indépendamment l'un de l'autre (soit intentionnellement ou à la suite de la défaillance de l'un d'entre eux).

Le mode redondant/non-redondant est sélectionné en configurant le commutateur d'options (SW2) sur le fond de panier, reportez-vous au chapitre 2 du présent manuel (paragraphe 2.3.5).

### 4.2 MODES DE DEMARRAGE

Le mode de démarrage requis peut être sélectionné par l'intermédiaire du commutateur rotatif à huit positions situé dans le coin inférieur gauche de la face avant du contrôleur. Les positions sont les suivantes: "Hot", "Hot/cold", "Cold" ou "Test" (A chaud, A chaud/froid, A froid ou "Test"). (Chaque mode de démarrage a deux positions sur le commutateur opposées à 180°.) La figure 4.2.1, ci-après, représente un organigramme simplifié des différents modes.

#### 4.2.1 Démarrage à chaud

Un démarrage à chaud signifie que l'instrument reprend là où il s'était arrêté (la base de données active étant toujours chargée et toutes les variables de l'application ayant les valeurs qu'elles avaient lorsque le traitement de la base de données s'est arrêté. Une durée appropriée (durée de démarrage à froid) est paramétrée dans le bloc racine de la base de données, et en cas de dépassement de cette durée après l'arrêt de la base de données, alors un démarrage à chaud n'est pas autorisé. La durée de démarrage à froid pour un procédé peut être définie comme suit: La durée, après un arrêt de la base de données, pendant laquelle la base de données peut être relancée là où elle s'était arrêtée sans dégradation notable ou risque pour le procédé.

Une durée de baisse de tension peut être définie dans le bloc racine, et si l'alimentation de l'unité est perdue pendant cette période ou plus longtemps, une alarme de baisse de tension est déclenchée (également dans le bloc racine). La durée de baisse de tension peut être définie comme la durée maximale de perte de l'alimentation qui peut être tolérée par un procédé sans qu'une réinitialisation ne soit nécessaire.

Si le démarrage à chaud échoue sur cette unité (parce que la base de données est corrompue ou parce que la durée de démarrage à froid a été dépassée), la base de données est effacée et les contrôleurs passent à l'état "inactif" et y restent jusqu'à ce qu'ils soient physiquement relancés (voir également Démarrage à chaud/froid).

#### **4.2.2 Démarrage à froid**

Un démarrage à froid signifie que l'instrument est relancé avec la base de données précédente chargée, mais tous les paramètres et valeurs reprennent les valeurs de départ du procédé (c'est à dire qu'ils sont réinitialisés). Si le démarrage à froid échoue, la base de données est effacée et les contrôleurs passent à l'état "inactif" et y restent jusqu'à ce qu'ils soient physiquement relancés.

#### **4.2.3 Démarrage à chaud/froid**

Cette position permet à l'unité de tenter un démarrage à chaud. Si le démarrage à chaud échoue, mais au lieu de passer directement à l'état inactif comme lors d'un démarrage à chaud, l'unité tente un démarrage à froid. Si le démarrage à froid échoue, la base de données est effacée et les contrôleurs passent à l'état "inactif" et y restent jusqu'à ce qu'ils soient physiquement relancés.

#### **4.2.4 Démarrage en mode test**

Un démarrage en mode test permet à l'instrument de démarrer avec la partie de la mémoire qui contient la base de données (RAM statique ou SRAM) effacée (mise à zéro).

Un démarrage en mode test est normalement effectué:

1. au tout premier démarrage d'un instrument
2. lorsqu'aucune relance automatique n'est nécessaire
3. lorsque les conditions préalables du démarrage d'un système redondant doivent être modifiées.
4. lorsqu'une nouvelle version du logiciel a été chargée.
5. lorsque les composants de l'instrument ont été modifiés.
6. pour supprimer des données de démarrage redondant de la mémoire.

## 4.2 MODES DE DEMARRAGE (SUITE)

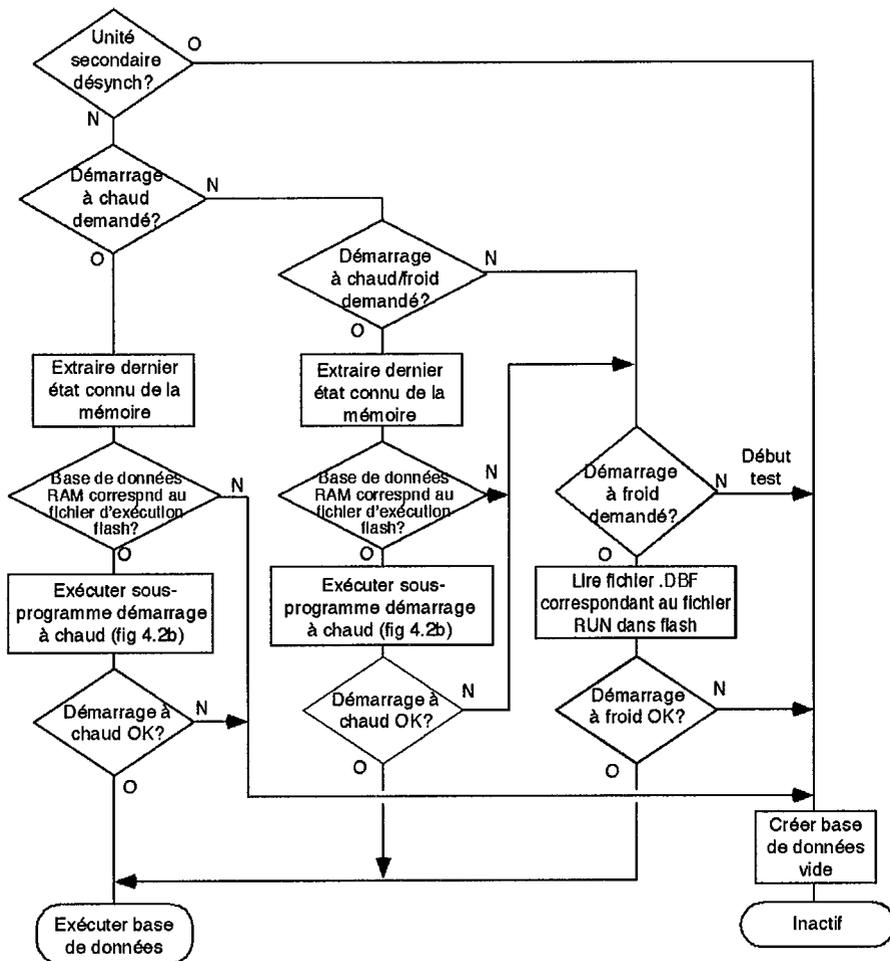


Figure 4.2.1 Organigramme de démarrage simplifié

## 4.2 MODES DE DEMARRAGE (SUITE)

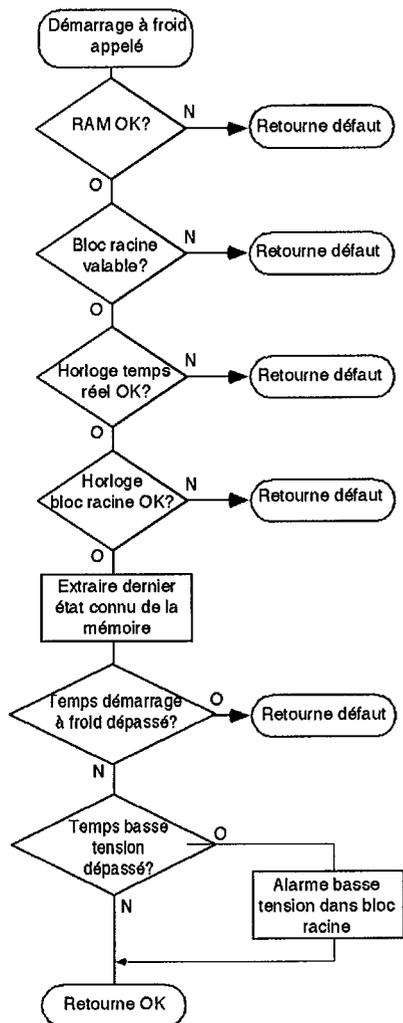


Figure 4-2 Organigramme de démarrage à chaud

### 4.3 DEMARRAGE D'UN SEUL CONTROLEUR (NON-REDONDANT)

#### 4.3.1 Séquence de démarrage

Voir les emplacements des différentes LED à la figure 4.3.1.

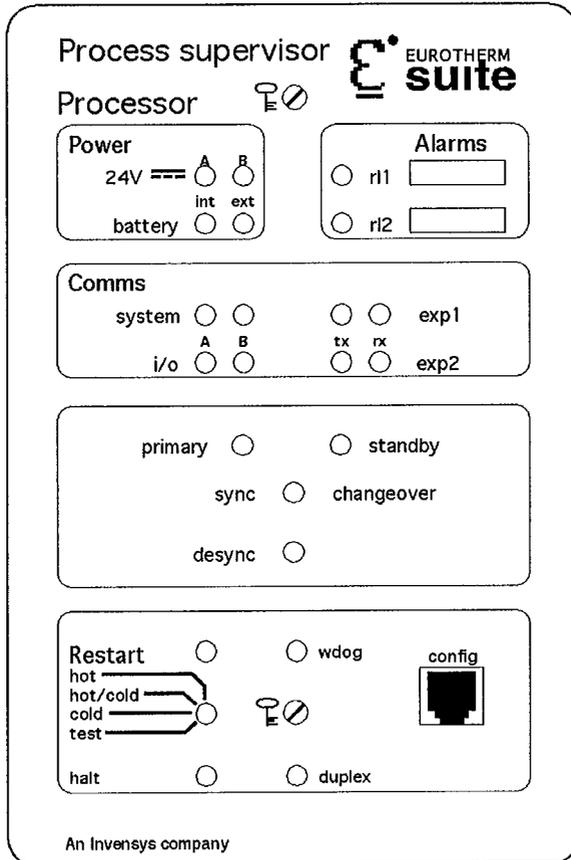


Figure 4.3.1 Face avant du module du contrôleur

### 4.3.1 SEQUENCE DE DEMARRAGE (suite)

#### ETAT ETEINT

A l'état éteint, toutes les LED sont éteintes.

#### ETAT AU DEMARRAGE

A la mise sous tension, la ou les LED d'alimentation virent immédiatement au vert.

Les LED de diagnostic de base du système d'entrées/sorties (r11, r12, exp1 rx, exp1 tx, exp2 rx, exp2 tx, Primary et Standby) clignotent de manière intermittente jusqu'à ce que le contrôleur soit initialisé, et ensuite, elles s'éteignent. (Voir les détails sur ces LED au chapitre 6).

Le LED "Wdog" clignote vert/rouge jusqu'à la fin de la séquence et que l'UC commence l'exécution du logiciel d'application, et ensuite elle s'allume vert fixe. Voir les détails au paragraphe 4.3.2 ci-dessous.

La procédure de démarrage se termine par la tentative du contrôleur d'établir une communication Arcnet (ALIN). Au cours de cette période, la LED Primary clignote.

#### ETAT UNSYNCH DU PRIMAIRE

A la fin de la séquence de démarrage, en tant que minimum, les LED Power et wdog restent allumées vert fixe. La LED primaire reste allumée fixe si une base de données est exécutée ou clignote dans le cas contraire. Les LED systèmes COMMS sont également allumées en vert si les liaisons de communication fonctionnent correctement ou en rouge (fixe ou clignotant) dans le cas contraire.

En outre, si d'autres communications sont en cours, les LED concernées s'allument soit fixe ou par intermittence. Voir les détails sur les LED de communication au § 3.4.

Si les batteries de secours sont installées, les LED "int" et "ext" sont allumées, le cas échéant.

### 4.3.2 Indications du chien de garde

La LED du chien de garde a quatre modes de fonctionnement:

Vert fixe Dans cet état, le contrôleur fonctionne sans défaillance matérielle ou logicielle détectable, les ventilateurs fonctionnent normalement et la température du contrôleur se situe dans la plage de fonctionnement ou l'un terminaux a été utilisé pour accéder au contrôleur – voir paragraphe 4.6.

Rouge fixe Lorsque la LED est rouge fixe, il s'agit d'une défaillance matérielle ou logicielle – voir le paragraphe 4.5 ci-dessous.

Clignotement rouge long/vert court. C'est ce qui se produit au début de la procédure de démarrage, pendant la vérification de l'état des ventilateurs et de la température de l'UC.

Clignotement rouge long/vert court. Ceci indique que l'état des ventilateurs et la température de l'UC sont acceptables et que l'initialisation se poursuit normalement. Ce mode reste actif jusqu'à la fin du processus de démarrage, la LED s'arrête ensuite de clignoter et reste allumée vert fixe.

### 4.3.3 Relais du chien de garde

Sur les unités primaire ou simplex, le relais du chien de garde est en état d'alarme jusqu'à ce que la LED Primary soit allumée fixe. Sur les unités secondaires, le relais du chien de garde n'est plus en alarme au moment du lancement de la base de données, à mi-chemin de la séquence de synchronisation.

## 4.4 DEMARRAGE DE DEUX CONTROLEURS

### 4.4.1 Mode redondant

La séquence de démarrage est similaire à celle décrite pour un seul contrôleur (paragraphe 4.3 ci-dessus), sauf pour la commande et l'action des LED Standby et Duplex. La figure 4.3.1 (ci-dessus) montre l'emplacement des différentes LED.

### DECISIONS A LA MISE SOUS TENSION

La figure 4.4.1 montre les états possibles de deux contrôleurs en mode redondant.

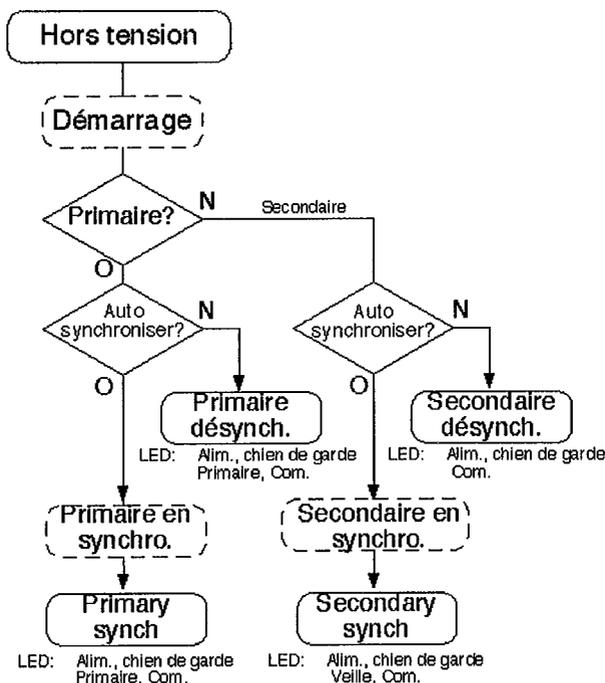


Figure 4.4.1 Etats de redondance à la mise sous tension de deux contrôleurs en mode redondant

### 4.4.1 Mode redondant (suite)

#### CRITERES PRIMAIRE/SECONDAIRE

Les contrôleurs étant en mode redondant, il faut que l'un soit défini comme le primaire et l'autre comme le secondaire. Comme nous l'avons décrit au paragraphe 4.1 du présent chapitre, l'unité primaire prend initialement le contrôle et le secondaire suit le primaire, afin de pouvoir prendre la relève en cas de défaillance du primaire. Le contrôleur qui est mis sous tension en tant que primaire est déterminé comme suit:

1. Si les deux processeurs sont mis sous tension simultanément sur la base de leur état par défaut à la livraison, le **CONTROLEUR** gauche (vue de devant) tente d'assumer le statut de primaire.
2. Si les deux contrôleurs sont mis sous tension sur la base d'un état autre que l'état par défaut, d'autres tests doivent être effectués sur la base des informations de la dernière fois qui se trouve dans la mémoire à pile de secours. Ces informations contiennent des données liées au fait que le contrôleur était primaire ou secondaire avant la dernière mise hors tension. Si les deux processeurs étaient tous deux primaires ou secondaires ou si les données ne sont pas concluantes, alors le contrôleur de gauche tente d'assumer le statut de primaire, sinon ils sont mis sous tension en prenant le statut de la dernière fois.
3. Si les contrôleurs sont mis sous tension séquentiellement, alors le premier mis sous tension tentera d'assumer le statut de primaire.

#### AUTOSYNCHRONISATION

Une fois le statut primaire/secondaire des contrôleurs déterminé, le système doit décider si la synchronisation du primaire et du secondaire doit être automatique ou seulement après une demande de l'opérateur (bouton sync). La décision est prise comme suit:

Si les contrôleurs sont mis sous tension dans la seconde qui suit, ET qu'ils tournaient comme deux contrôleurs synchronisés avant la mise hors tension (données contenues dans la mémoire à pile de secours), alors la synchronisation aura lieu sans intervention de l'opérateur.

Si aucune des conditions ci-dessus n'est remplie (ou si les données de la mémoire à pile de secours ne sont pas disponibles), alors les deux unités passeront à l'état non-synchronisé, auquel cas le secondaire ne peut assurer la relève du primaire. Cet état se poursuivra jusqu'à ce que l'opérateur appuie sur le bouton "sync" du contrôleur primaire.

#### SYNCHRONISATION

Au cours de la synchronisation (automatique ou manuelle), le contrôleur primaire effectue les opérations suivantes:

1. Le transfert des fichiers de base de données de démarrage à froid ou à chaud vers le secondaire.
2. Il demande au secondaire de charger la base de données en question.
3. Une l'opération effectuée, les données du bloc actif sont transférées vers le secondaire.

#### 4.4.1 Mode redondant (suite)

##### SYNCHRONISATION (suite)

Au cours du processus de synchronisation, la LED "Standby" sur la face avant du contrôleur secondaire clignote. Une fois la synchronisation effectuée, la LED "Standby" est allumée jaune fixe, la LED "Duplex est allumée en vert et le fonctionnement redondant commence, les contrôleurs étant à l'état synchronisé. Dans cet état, le contrôleur secondaire suit en permanence le contrôleur primaire en recevant des données, y compris des données des périphériques, des commandes de synchronisation d'exécution des blocs, des totaux de contrôle, des données de contrôle et des données de bon fonctionnement.

---

Notas:

1. Au cours de la synchronisation, certains périphériques risquent de signaler un défaut de communication. Ces défauts sont transitoires et disparaissent au bout de deux secondes environ.
  2. En mode redondant, le secondaire rejette tout message ALIN autre que les demandes d'identification. Toute communication liée à la base de données et les communication du système de fichiers sont traitées par le contrôleur primaire.
- 

##### DUREE DE SYNCHRONISATION

Le temps nécessaire à la synchronisation varie en fonction de la complexité du schéma de boucles et de l'ampleur de l'utilisation du système de fichiers Flash. En général, la partie "Load et Run" (Charger et Exécuter) prend quelques secondes et le transfert de fichiers peut prendre plusieurs minutes.

#### 4.4.2 Mode non-redondant

Le démarrage de deux processeurs en mode non-redondant (simplex) est similaire au démarrage d'un seul contrôleur. La mise sous tension des unités en mode redondant ou non-redondant dépend de la position de l'élément SRD du commutateurs d'options (SW2) sur le fond de panier – voir le paragraphe 2.3.5 du chapitre 2 du présent manuel.

## 4.5 INDICATIONS DE DEFAUT PAR LES LED

Les LED d'alarme, de communication, Primary et Standby sont allumées selon différentes combinaisons au cours de la première partie de la séquence de démarrage. Si la séquence de démarrage s'arrête à ce stade, les différentes combinaisons de ces LED donnent des informations de diagnostic qui peuvent être utilisées par les ingénieurs de maintenance. Voir les détails au paragraphe 4.5.

### LED D'ALIMENTATION ELECTRIQUE A/B

Si l'une ou l'autre des LED vertes d'alimentation ne s'allume pas à la mise sous tension, l'alimentation correspondante est défectueuse ou le module de connexion a été déposé. Si le module de connexion est bien installé, localisez l'alimentation défectueuse et corrigez le défaut.

### LED DU CHIEN DE GARDE

Si la LED du chien de garde passe d'un clignotement vert court/rouge long au rouge fixe, les tests de température et des ventilateurs de l'équipement ne se sont pas déroulés normalement. Arrêtez le contrôleur et corrigez le défaut.

Si la LED du chien de garde passe d'un clignotement vert long/rouge court à rouge fixe, un ou plusieurs composants du logiciel n'ont pas été chargés correctement. Mettez le contrôleur hors tension puis remettez sous tension, et si le défaut persiste, contactez un ingénieur de maintenance.

Si la LED du chien de garde passe de vert fixe au rouge, il s'agit d'un défaut d'exploitation.

### LED PRIMARY

Si la LED est éteinte, le contrôleur n'est pas alimenté ou le contrôleur n'est pas le contrôleur primaire. Si la LED clignote vert/éteint, aucune base de données ne tourne soit parce que l'unité est en cours de démarrage ou parce qu'une base de données n'a pas été ou n'a pas pu être chargée.

### LED DE COMMUNICATION

Le protocole de communication (par ex. Modbus, ALIN, etc.) associé à l'un des connecteurs de communication est configurable, et il n'est donc pas possible d'être plus spécifique sur l'indication de défaut à savoir:

#### LED SYSTEME ET ENTREES/SORTIES.

Si une LED système ou entrées/sorties verte ne s'allume pas, le contrôleur n'a pas encore établi la communication. Si la LED s'allume rouge fixe, il s'agit d'un défaut matériel. Si la LED alterne entre le rouge/éteint, il s'agit d'un défaut de câble ou de connecteur.

#### LED EXP1, EXP2.

Ces LED restent éteintes jusqu'à ce que le contrôleur ait établi la communication, à ce moment-là les LED clignotent pour indiquer une activité de communication.

## 4.5 Indications de défaut par les LED (suite)

### LED DUPLEX

Si la LED verte est allumée, les communications inter-contrôleurs ont été établies normalement et fonctionnent.

Si la LED clignote vert/rouge, la communication a été établie, mais ne fonctionne pas (en général après une requête de désynchronisation).

Si la LED est éteinte, aucune communication inter-contrôleurs n'a été établie, en général parce que le système est non-redondant.

## 4.6 DEMARRAGE AVEC UN TERMINAL DE CONFIGURATION

Le port de configuration dans le coin inférieur droit de la face avant permet de superviser la séquence de démarrage, d'afficher les messages d'erreur, etc. La séquence de démarrage est inchangée par rapport à celle décrite aux paragraphes 4.3 et 4.4 du présent chapitre, aux exceptions suivantes près:

### SUPERVISION SYSTEME

La supervision système est un outil de diagnostic pour la mise en service ou destiné aux ingénieurs de maintenance, il n'est pas recommandé qu'elle soit utilisée par d'autres membres du personnel.

Le programme d'initialisation comprend une fonction de diagnostic appelée System Monitor ("S Mon") (Supervision Système). Au cours des premiers stades du démarrage, un message "Appuyez sur s" pour arrêter l'auto-intialisation (s'affiche pendant une seconde environ. Si le message est ignoré, la séquence de démarrage se poursuit normalement. Si l'accès à la supervision système se déroule normalement, il permet à l'utilisateur d'effectuer un diagnostic du matériel comme tester les ports entrées/sorties, l'état de la mémoire flash, etc. depuis le terminal. Lorsque S Mon est utilisé, la LED verte du chien de garde est allumée fixe, mais le relais reste à l'état d'alarme.

Pour quitter la supervision système, l'unité doit être mise hors tension et ensuite remise sous tension pour relancer la séquence de mise sous tension ou vous pouvez utiliser "Quitter" et appuyez sur le bouton "Restart", une fois que la LED du chien de garde a passé au rouge.

### Supervision M

La supervision M est un outil de diagnostic pour la mise en service ou destiné aux ingénieurs de maintenance, il n'est pas recommandé qu'elle soit utilisée par d'autres membres du personnel.

Si la supervision système est ignorée, un peu plus tard, un message similaire s'affiche vous demandant si vous voulez accéder à la supervision M. Si le message est ignoré, la séquence de démarrage se poursuit normalement. Si l'accès se fait (dans la seconde qui suit), il permet à l'utilisateur de configurer les ports de communication, de tester les LED, de reformater le disque utilisateur, etc. depuis le terminal. Vous pouvez également lancer un test automatique complet à la mise sous tension (POST) depuis la supervision M. Le contenu actif de la mémoire sera alors corrompu, et un démarrage à chaud deviendra impossible.

Lorsque M Mon est utilisé, la LED verte du chien de garde est allumée fixe, mais le relais reste à l'état d'alarme.

Pour quitter la supervision M, utilisez "Quit" (Quitter) et le système redémarre

---

Nota: Voir les détails au chapitre 9 (Maintenance).

---

## Chapitre 5 CONFIGURATION

Les principales rubriques du présent chapitre sont les suivantes:

- Outils: Le configurateur et LINtools
- Principe de la configuration
- Préliminaires à l'exécution du configurateur
- Connexion à un PC
- Configuration de l'efficacité de régulation de l'instrument
- Exécution du configurateur
- Configuration des bases de données
- Configuration des communications (Modbus uniquement).

### 5.1 OUTILS: LE CONFIGURATEUR ET LINTOOLS

Une bonne partie de la configuration sera effectuée avant la livraison, en utilisant le composant LINtools de la suite Eurotherm Project. Le présent chapitre explique comment sont configurés les paramètres des bases de données et de communication pour l'unité qui utilise le programme Configurateur résidant dans les contrôleurs. (En mode redondant, le programme n'est résident que dans le contrôleur primaire).

Le programme Configurateur est surtout utilisé pour la mise au point des configurations sur site, en général pour des modifications de contrôle adaptatif des installations. Voir les détails de la procédure de configuration à l'aide du logiciel LINtools dans le manuel produit LINtools T500/550 (HA082377U999).

Le Configurateur utilise l'approche structurée par blocs standard LIN. Le manuel produit LIN donne les détails complets sur les blocs de fonction logiciels utilisés dans les schémas de boucles et décrit comment configurer leurs paramètres.

Le Configurateur permet également de charger, exécuter, arrêter, enregistrer et superviser les bases de données, et d'effectuer différentes opérations d'archivage.

## 5.2 ELEMENTS CONFIGURABLES

Les menus de configuration ne sont pas les mêmes pour la configuration de la stratégie LINtools et pour la configuration des communications Modbus. Dans les deux cas, il s'agit d'une sélection par menu de configuration. Le logiciel LINtools permet quant à lui la configuration graphique par schémas blocs.

La configuration de la base de données consiste à exécuter une ou plusieurs des opérations suivantes:

1. Création des blocs de fonction dans le schéma de boucles (MAKE)
2. Duplication de blocs existants (COPY)
3. Suppression de blocs (DELETE)
4. Inspection et mise à jour des blocs (INSPECT)
5. Affectation de noms et d'adresses de noeuds LIN à des bases de données externes\* (NETWORK)
6. Accès au menu Utilitaires (UTILITIES), qui permet de lancer et d'arrêter des programmes (START et STOP), d'enregistrer et de charger des bases de données (SAVE et LOAD) et d'archiver des pages (FILE) et d'appliquer ou d'annuler des modifications (APPLY ou UNDO).

---

\*Nota: Les bases de données externes (EDBs) sont des bases de données qui tournent dans d'autres instruments.

---

La configuration des communications série consiste à effectuer une ou plusieurs des opérations suivantes:

1. Configuration du mode de fonctionnement de l'instrument soit en maître ou esclave (MODE)\*\*.
2. Sélection des caractéristiques des communications série (SETUP). Ces caractéristiques sont le débit en bauds, la parité, les bits d'arrêt et le dépassement du temps imparti.
3. Accès à la liste des tables qui permet de définir la correspondance des registres, et permet de visualiser les tables. (TABLE)
4. Accès au menu Utilitaires (UTILITIES), qui permet d'enregistrer ou de charger (SAVE ou LOAD) des configurations de protocoles.

---

\*\*Nota: La version 1.0 du logiciel ne permet pas de gérer le mode maître.

---

### 5.2.1 Accès à la configuration

Vous pouvez accéder au Configurateur en connectant le port de configuration de la face avant de l'instrument à un terminal compatible "VT100" (par exemple, un PC compatible IBM sur lequel tourne un logiciel d'émulation de terminal).

## 5.3 PRELIMINAIRES A L'EXECUTION DU CONFIGURATEUR

Avant d'exécuter le Configurateur, procédez comme suit:

1. Connectez le contrôleur à un PC
2. Définissez le niveau d'efficacité de la régulation de l'instrument.

### 5.3.1 Connexion à un PC

Le port CONFIG sur la face avant du contrôleur primaire doit être connecté au port PC RS232 par l'intermédiaire d'un câble équipé d'un connecteur RJ11 à une extrémité et (en général) d'un connecteur de type D à 9 broches à l'autre extrémité (réf. Eurotherm DN026484). Voir les détails du brochage des connecteurs au chapitre 2, Installation. Si vous souhaitez obtenir des informations supplémentaires, reportez-vous au manuel de votre PC.

---

Notas:

1. Pour configurer un instrument en mode redondant (deux processeurs synchronisés), le terminal doit être connecté au processeur primaire, et non pas au secondaire.
  2. Si un PC alimenté par le secteur doit être utilisé, il est recommandé de l'isoler du module du contrôleur par un isolateur de communication. (Voir les détails au paragraphe 2.4.2, Module du contrôleur, Chapitre 2).
- 

### 5.3.2 Configuration de l'efficacité de la régulation

Si le Configurateur doit être utilisé sans qu'une base de données soit exécutée, vous pouvez ignorer les quelques paragraphes ci-après, et passer directement au paragraphe 5.4.

Si vous exécutez le Configurateur et que la base de données tourne, l'efficacité de la régulation peut en être affectée. L'efficacité de la régulation représente le pourcentage de temps UC utilisé pour les tâches de régulation (à savoir, la mise à jour des blocs de fonction). Toute diversion par rapport à cette tâche entraîne une baisse d'efficacité dans la régulation. Une efficacité à 100 % ne peut jamais être atteinte, dans la mesure où il y aura toujours des tâches auxiliaires mineures qui consomment du temps UC, mais en situation de régulation normale sans diversion majeure, l'efficacité de régulation typique varie de 80 à 95 %.

L'ampleur de la baisse d'efficacité liée à la diversion vers des tâches de configuration dépend de ce que le Superviseur est configuré en mode non-redondant ou redondant et si le bit des options de vitesse de configuration (Options.CONFspd) a été mis à VRAI ou FAUX dans le bloc en-tête du schéma de boucles (voir SYSTEME NON-REDONDANT (SIMPLEX) ci-dessous).

Le bit Options.CONFspd peut être défini en utilisant LINTools lorsque vous créez une base de données ou plus lentement en utilisant le Configurateur.

### 5.3.2 Efficacité de la régulation (suite)

#### SYSTEME NON-REDONDANT (SIMPLEX)

Lorsque *CONFspd* est défini comme étant VRAI, le contrôleur passe 80 % de son temps à mettre à jour les blocs dans le schéma de boucles, ce qui laisse 20 % pour les tâches de configuration. Mais, si le Configurateur ne tourne pas, ces 20 % ne sont pas utilisés et sont donc perdus. Cette configuration est utilisée pour les procédés à évolution rapide qui ne sont jamais très loin d'un point critique où les tâches de régulation doivent toujours être prioritaires par rapport aux tâches de configuration temporaires.

Lorsque *CONFspd* est défini comme étant FAUX (état par défaut), et que le Configurateur ne tourne pas, le contrôleur passe jusqu'à 95 % de son temps à mettre à jour les blocs. Mais, lorsque le Configurateur tourne, la mise à jour des blocs peut descendre jusqu'à 50 %, ce qui laisse 50 % de disponible pour les tâches de configuration. Cette configuration est utilisée pour les procédés à évolution lente où une réduction temporaire de la régulation peut être tolérée à l'occasion.

#### SYSTEME REDONDANT (DUPLEX)

En mode Duplex, un maximum de 30 % du temps du contrôleur peut être consacré à la tâche hautement prioritaire de préserver la synchronisation des contrôleurs secondaire et primaire, ce qui définit une limite supérieure de 70 % environ pour le temps disponible pour les mises à jour des blocs et annule toute limite plus importante définie par le bit *CONFspd*. La tâche de faible priorité pour l'exécution du Configurateur doit être exécutée au cours des intervalles entre les tâches de priorité supérieure. Le Configurateur tend donc à être lent, en particulier lorsque les schémas de boucles sont importants. Donc:

- Lorsque le bit *CONFspd* est défini comme étant VRAI, le contrôleur primaire passe près de 70 % de son temps à mettre à jour les blocs, que le Configurateur tourne ou non. La tâche de synchronisation ne laisse au Configurateur qu'un faible pourcentage de temps pour être exécuté.
- Lorsque le bit *CONFspd* est défini comme étant FAUX, et que le Configurateur n'est pas utilisé, le contrôleur primaire est toujours limité à 70 % du temps pour la mise à jour des blocs, mais lorsque le Configurateur tourne la limite est de 50 % comme en mode non-redondant, et le Configurateur est donc plus rapide grâce au temps de traitement supplémentaire disponible.

## 5.4 EXECUTION DU CONFIGURATEUR

Les paragraphes ci-après décrivent comment accéder au Configurateur et comment le quitter, en utilisant HyperTerminal®. Si vous utilisez un programme d'émulation de terminal différent, reportez-vous aux procédures équivalentes (si nécessaire) dans la documentation utilisateur fournie.

### 5.4.1 Accès au menu initial du Configurateur

- 1 Mettez sous tension tous les composants et lancez Hyperterminal (Programmes/Accessoires/Hyperterminal®). Après avoir saisi une liaison (si nécessaire), sélectionnez le menu "Propriétés" (Propriétés) et ensuite "VT100". Dans Propriétés/Connect-to/Configure Connection (Propriétés/Connexion à/Configuration de la connexion, paramétrez les communications comme suit:

Débit en bauds = 9600, Bits de données = 7, Bits d'arrêt = 1, Parité = Paire.

- 2 Lorsque l'hyperterminal est lancé, le message

1 ANSI-CRT

>>>

s'affiche à l'écran. Saisissez <1> pour l'option *ANSI-CRT*. Si Modbus est activé, le *Menu initial* du Configurateur s'affiche à l'écran, voir figure 5.4.1. Si Modbus est désactivé, le *Menu principal* s'affiche à la place, voir figure 5.5. (Modbus est activé/désactivé par l'intermédiaire du commutateur d'options (SW2) sur le fond de panier — voir le paragraphe 2.3.5. au chapitre 2).

Nota: Modbus n'est pas pris en charge si le mode redondant est sélectionné (SW2). Si le mode redondant est sélectionné, c'est le menu principal qui est affiché à l'écran.

```
INIT Choose option
      >DATABASE - General configuration
      GATEWAY - MODBUS configuration
```

Figure 5.4.1 Menu initial du Configurateur

Nota: L'affichage des menus initial et principal indique que le module du contrôleur a passé en *mode de configuration*.

Positionnez le curseur (>) sur un élément du menu en utilisant les touches curseur, puis appuyez sur <Entrée> pour afficher le niveau suivant dans la hiérarchie du menu. C'est ce qui s'appelle *sélectionner* un élément. En général, pour accéder au niveau immédiatement inférieur de la hiérarchie du menu, appuyez sur <Entrée>. Pour revenir au niveau immédiatement supérieur du menu ou fermer une option déroulante du menu, appuyez sur la touche <Echap>. <PagePréc> et <PageSuiv> permet d'accéder aux pages cachées lorsque les tableaux sont très longs.

® Hyperterminal est une marque déposée de Hillgraeve Inc.

### 5.4.1 Accès au menu initial du Configurateur (Suite)

Sur les claviers qui ne disposent pas de touches curseur, vous pouvez utiliser des combinaisons de touches de commande équivalente, voir le tableau 5.4.1. Pour pouvoir les utiliser, maintenez enfoncée la touche <Ctrl> et appuyez sur le caractère spécifié.

Fonction	Combinaison de touches
Effacer écran	<Ctrl>+W
Curseur vers le haut	<Ctrl>+U
Curseur vers le bas	<Ctrl>+D
Curseur vers la gauche	<Ctrl>+L
Curseur vers la droite	<Ctrl>+R
Page Précédente	<Ctrl>+P
Page Suivante	<Ctrl>+N
Arrêt mise à jour automatique	<Ctrl>+V

Tableau 5.4.1 Touches curseur— Combinaisons de touches équivalentes

Certaines tables permettent de saisir une valeur directement ou par l'intermédiaire d'un menu appelé. Pour une saisie directe, le ou les premiers caractères de l'option choisie est (sont) saisi(s) suivi de <Entrée>. Vous pouvez également accéder au menu par les touches <Entrée> ou <Tab> lorsque le premier caractère après le champ est sélectionné.

### 5.4.2 Menu initial

Le menu initial (figure 5.4.1 ci-dessus) propose deux options — *Database* et *Gateway*. Database permet d'accéder au menu principal de configuration d'une base de données LIN. Voir les détails au paragraphe 5.5. Gateway permet d'accéder au menu Gateway (Passerelle) pour paramétrer une configuration Modbus, voir description au paragraphe 5.6.

### 5.4.3 Quitter le programme d'émulation de terminal

Vous devez quitter le mode de configuration en appuyant de manière répétée sur la touche <Echap> du terminal jusqu'à ce que l'écran du menu principal s'affiche à l'écran, et une dernière fois pour effacer l'écran. Le contrôleur est alors sorti du mode de configuration.

---

Nota: Vous ne pouvez pas arrêter/lancer/télécharger/charger des fichiers par l'intermédiaire de LINfiler (dans le logiciel LINtools) dans un contrôleur s'il est en mode de configuration. Si vous tentez de le faire, l'erreur 8333 ("*Configurator in use*" – Configurateur en cours d'utilisation) s'affiche à l'écran. Vous devez quitter le mode de configuration du contrôleur avant de tenter ces opérations.

---

### Attention

**Quitter toujours le mode configurateur après l'avoir utilisé pour le contrôleur primaire.** Si vous ne le faites pas, un opérateur qui ignore que le module du contrôleur est toujours en mode configurateur risque de connecter un terminal et de taper <Entrée> <Entrée> — en espérant voir s'afficher les messages de version et de mise sous tension/arrêt. Le résultat peut être totalement inattendu, parce que le configurateur réagira par rapport à sa dernière opération, par ex. s'il a été utilisé en dernier pour lancer une base de données, il exécutera deux fois la séquence de démarrage.

---

## 5.5 CONFIGURATION DE LA BASE DE DONNEES

La figure 5.5 montre le menu principal et les figures 5.5.1 à 5.5.7 décrivent ses éléments.

```

MAIN MENU Select option
      >MAKE           - Créer bloc
      COPY           - Copier bloc
      DELETE        - Supprimer bloc
      INSPECT       - Inspecter bloc
      NETWORK       - Configuration réseau
      UTILITIES     - Utilitaires ingénierie
      ALARMS        - Alarmes actives
  
```

Figure 5.5 Menu principal du Configurateur

### 5.5.1 MAKE

Permet de créer des blocs de fonction dans le schéma de boucles. Sélectionnez MAKE pour afficher SET MENU — la bibliothèque résidente de catégories de blocs du contrôleur décrite en détail dans le *Manuel Produit LIN* (réf. HA 082 375 U999). Notez que chaque schéma de boucles doit contenir un bloc en-tête — un bloc T940 — le seul bloc initialement disponible pour un nouveau schéma de boucles. Sélectionnez une catégorie pour afficher la liste de ses blocs . La figure 5.5.1a montre une partie de l'écran affiché lorsque LOGIC est sélectionné, à titre d'exemple.

```

LOGIC      Select type
           >PULSE
           AND4
           OR4
           XOR4
  
```

Figure 5.5.1a Menu de la catégorie Logic (partie supérieure)

Sélectionnez le bloc à créer. La vue globale (*Overview*) du bloc comprend les paramètres, les valeurs par défaut et les unités du bloc dans un format double à trois colonnes. La figure 5.5.1b montre la vue par défaut des paramètres du bloc PID, à titre d'exemple.

---

Note: Les blocs ne peuvent être configurés si les modules des contrôleurs sont synchronisés.

---

5.5.1 MAKE (suite)

VUE GLOBALE DES PARAMETRES DU BLOC

Reportez-vous à la figure 5-4 qui montre les caractéristiques principales d'une vue globale typique d'un bloc pour permettre de superviser et de mettre à jour les paramètres du bloc. (Vous pouvez également accéder aux vues globales d'un bloc en utilisant les options COPY et INSPECT du menu principal). La vue globale est l'équivalent d'un *menu de spécifications* LINtools et ses champs ont la même signification, bien que la saisie des données soit différente. Notez que les paramètres mis à jour par les connexions entrantes d'autres blocs n'apparaissent pas spécifiquement dans la vue globale d'un bloc.

OVERVIEW		Block: PID_1	Type: PID	Compound:
Mode	+	---		Alarms
Fallback		HOLD		
		TRACK		HAA 100.0 Eng
PV		MANUAL	g	LAA 0.0 Eng
SP		AUTO	g	HDA 100.0 Eng
OP		REMOTE		LDA 100.0 Eng
SL		F_MAN	g	
TrimsP		F_AUTO	g	TimeBase
RemoteSP			g	Secs
Track				XD 100.0 1
				TI 0.000
				TD 0.000

Figure 5.5.1b Vue globale — Bloc PID

**Barre de titre.** Contient les champs communs à toutes les vues globales: *Bloc*, *Type*, et *Bloc composé* et *Type* ont leur signification LIN habituelle. Voir les détails sur ces champs dans le *Manuel de référence des blocs LIN* (dans le *Manuel Produit LIN*). Un champ *Compound* vierge indique que le bloc de base de données est local. Notez que le bloc n'est pas créé dans le schéma de boucles tant qu'une valeur n'a pas été affectée au champs *Block* (au minimum) — à savoir un nom de repère — et que la base de données n'a pas été relancée.

### 5.5.1 MAKE (suite)

**Saisie de données dans les champs d'une vue globale.** Pour mettre à jour un champ de paramètres, repérez le curseur de soulignement clignotant ( ) au niveau du champ en utilisant les touches curseur, procédez ensuite comme suit pour les différents types de champs de données. Certains champs de données affichent des niveaux plus imbriqués lorsqu'ils sont sélectionnés, voir les détails dans les paragraphes ci-dessous. Appuyez sur <Entrée> pour accéder au niveau inférieur ou sur <Echap> pour revenir au niveau supérieur.

Notez que vous pouvez modifier une base de données en conduite, mais qu'il n'est pas recommandé de le faire. (L'arrêt de la base de données est décrite au paragraphe 5.5.6).

- **Noms définis par l'utilisateur.** Saisissez un nom (8 caractères maxi.) et appuyez sur <Entrée> pour écraser des données existantes. Pour insérer des caractères, au niveau des caractères qui doivent suivre et saisissez les insertions. Un signal sonore vous avertit que le nombre maximum de caractères a été dépassé. Pour abandonner la saisie en cours et laisser la base de données inchangée, positionnez le curseur sur un champ au-dessus ou en-dessous du champ actif et avant d'appuyer sur <Entrée> ou appuyez sur la touche <Echap>.

Notez que les noms des bases de données déportées saisis dans le champ Compound doivent être précédés d'un signe égal (=) qui est compté dans le nombre de caractères.

Si vous appuyez sur <Entrée> lorsque le curseur est positionné sur le premier caractère des champs *Block* ou *Compound* (avant de commencer la saisie), vous pouvez accéder à la page *Full Description* (Description complète) (voir l'exemple de la figure 5.5.1c). Cette page donne des informations générales sur le bloc et a un format commun.

FULL DESCRIPTION	Block: PID_1	Type: PID
Refresh rate		0.1040
Server number		2
Compound:		=Alpha
Rate ms		10
Execute time		1234

Figure 5.5.1c Page FULL DESCRIPTION du bloc (exemple)

**Block (Bloc).** (Lecture/écriture). Nom du repère du bloc.

**Type.** (Lecture seule). Type de bloc.

**Refresh rate (Intervalle de rafraîchissement.** (Lecture seule). Durée (sec) depuis la dernière exécution planifiée du bloc. Notez que pour un bloc de régulation, l'algorithme PID n'est pas nécessairement recalculé à chaque exécution planifiée du bloc.

### 5.5.1 MAKE (suite)

**Server number (référence du serveur).** (Lecture seule). Priorité de la tâche planifiée du bloc. Server 2 (priorité absolue) exécute tous les blocs locaux, et Server 3 (priorité suivante) exécute tous les blocs déportés.

**Compound (Composé).** (Lecture/écriture). Nom de la base de données des paramètres du bloc. Un champ vierge signifie que la base de données du bloc est **locale**, c'est à dire qu'elle se trouve dans le contrôleur actif. (Les noms des bases de données et leurs adresse LIN sont définies par l'intermédiaire de l'option NETWORK (réseau) du menu principal, voir les détails au paragraphe 5.5.5.).

**Rate ms (Intervalle en ms).** L'intervalle est la période de mise à jour minimale (c'est à dire la vitesse maximale) à laquelle un bloc cache individuel est transmis sur le réseau local instruments (LIN). La valeur par défaut est de 10 ms minimum, c'est à dire 100 Hz maximum. L'intervalle peut varier entre 10 ms et 64 s. Notez que les valeurs de l'intervalle ne sont que les durées de mise à jour minimales, et que des réseaux très chargés ne seront peut-être pas en mesure d'atteindre les intervalles de mise à jour les plus rapides.

**Execution time (Durée d'exécution).** Il s'agit de la durée nécessaire en microsecondes pour exécuter un bloc (y compris les liaisons, etc.).

- **Parameter values (valeurs des paramètres).** Saisissez une valeur et appuyez sur <Entrée> pour mettre à jour la base de données. (Les paramètres en lecture seule n'acceptent pas de nouvelles valeurs). Le module du contrôleur ajoute automatiquement un point décimal et des zéros de remplissage, si nécessaire, mais il faut toujours saisir un zéro avant un point décimale, ex.. 0.5, et non pas .5.

Appuyez sur <Entrée>, le champ étant sélectionné avant de commencer la saisie, pour accéder à la page Full Description du paramètre (voir l'exemple de la figure 5.5.1d).

FULL DESCRIPTION	Field: DV	Block: BID_1	Type: BID
Value	20.1		Real32
Input	SEM 1.OP		

Figure 5.5.1d Page FULL DESCRIPTION pour les valeurs des paramètres (exemple) **Field, Block, Type (Champs, Bloc, Type)**. Champ en lecture seule.

**Value (Valeur).** (Lecture/écriture) Valeur du paramètre modifiable comme dans Overview.

**Real32 (Réel32).** (Lecture seule) Type de valeur (Real32 = nombre à virgule flottante)

### 5.5.1 MAKE (suite)

**Input (Entrée).** (Lecture/écriture) Définit la source de toute liaison au paramètre depuis un autre bloc, sous la forme **Nom du repère du bloc.Mnémonique de sortie**. Un champ vierge signifie l'absence de liaison. Pour créer ou modifier une liaison, saisissez le nom de repère du bloc source et le mnémonique de sortie (ex.: **SIM 1.OP** ou **SEQ.DIGOUT.BIT3**), appuyez ensuite sur <Entrée>. Un signal sonore est émis si les données sont erronées et celles-ci sont refusées. Le champ ne respecte pas les minuscules/majuscules. Pour supprimer une liaison, tapez <espace> et appuyez sur <Entrée>.

Nota: Voir les détails et conseils sur les types de liaisons de base de données au paragraphe **TYPES DE LIAISONS** (ci-après).

- **Parameter units (Unités des paramètres).** Saisissez une valeur et appuyez sur <Entrée>. Toutes les autres unités associées dans la base de données copient automatiquement l'unité modifiée. Appuyez sur <Entrée>, le champ étant sélectionné avant de commencer la saisie, pour accéder à la page *Full Description* (comme pour le champ valeur).
- **Options menu fields (Champs du menu Options.** Appuyez sur <Entrée> pour afficher le menu déroulant d'options du champ. La figure 5.5.1e en montre un exemple (Mode PID) dans une partie d'une page Overview (vue globale).

OVERVIEW	Block: PID_1	Type: PID	Compound:		
Mode			Alarms		
Fallback	HOLD		HRA	100.0	Eng
	TRACK		LRA	0.0	Eng
PV	MANUAL	g	HDA	100.0	Eng
SP	AUTO	g	LDA	100.0	Eng
OP	REMOTE				
EL	F_MAN	g			
TrinSP	F_AUTO	g	TimeBase		Secs
RemoteSP		g	ED	100.0	%
Track			TI	0.000	
			TD	0.000	

Figure 5.5.1e Menu déroulant d'options (exemple)

Utilisez les touches curseur, positionnez le curseur (>) sur une option du menu et sélectionnez-la en appuyant sur <Entrée> (les options désactivées ne réagissent pas à la sélection).

Une alternative plus rapide pour accéder au menu déroulant d'options consiste à saisir l'option requise ou suffisamment de ses premières lettres pour l'identifier sans équivoque, directement dans le champ sélectionné et ensuite d'appuyer sur <Entrée>. Exemple: Si vous saisissez simplement **H** HOLD est sélectionné, si vous saisissez **F\_M** c'est F\_MAN (Manuel forcé) qui est sélectionné.

- **Alarms field (Champ Alarmes).** Appuyez sur <Entrée> pour afficher la page *Alarms* à 4 colonnes qui donne la liste des *noms* des alarmes (ex.: HighAbs), des *acquittements* (ex: Unackd), l'*état* (ex. Active), et la *priorité* (0 à 15). Mettez à jour les champs acquittement et priorité (les seuls champs modifiables) en saisissant une valeur et en appuyant sur <Entrée>. (Une lettre unique peut être utilisée pour le champ d'acquittement).

Alarms	Block: PID_1	Type: PID	
Software	Unackd	Active	15
HighAbs	Unackd	Active	15
LowAbs			0
HighDev		Active	10
LowDev			2
Combined	Unackd	Active	15

Figure 5.5.1f Page d'alarme (exemple).

**Bitfields (Champs binaires).** Comprennent huit (ou seize) chiffres binaires qui indiquent les états logiques d'un ensemble correspondant de huit (ou seize) paramètres. Pour modifier directement le champs binaire, saisissez une matrice binaire, et appuyez sur <Entrée>. Vous pouvez également appuyez sur <Entrée> pour afficher la page *Full Description* qui affiche la liste des états TRUE/FALSE ou HIGH/LOW (VRAI/FAUX ou HAUT/BAS) des paramètres (dans le même format utilisé pour les champs binaires du menu de spécifications LINTools). Voir l'exemple de la figure 5.5.1g. Modifiez un état logique en positionnant le curseur sur l'état et en saisissant T(rue) ou F(alse), et appuyez sur <Entrée>. (Un bit peut être en lecture seule.)

FULL DESCRIPTION	Field: ModeAct	Block: PID_1	Type: PID
HotRes	TRUE		
HoldAct	FALSE		
TrackAct	FALSE		
ResAct	FALSE		
AutoAct	TRUE		
ManAct	FALSE		
FAutoAct	FALSE		
FManAct	FALSE		

Figure 5.5.1g Page FULL DESCRIPTION pour les champs binaires (exemple)

Pour relier une entrée à un champ binaire, appuyez sur la touche \_ et saisissez le nom du bloc/champ depuis lequel la liaison doit être effectuée.

---

Nota: Voir les détails et conseils sur les types de liaisons de base de données au paragraphe TYPES DE LIAISONS (ci-après).

---

- **Champs état hexadécimal "combiné" à deux et quatre chiffres.** Les champs hexadécimaux sont désignés par un signe '>' et ont le même format et la même signification que ceux des menus de spécifications LINtools. Les chiffres indiquent les états logiques d'une ensemble correspondant de paramètres, quatre maximum par chiffre hexadécimal. Pour modifier le champ directement, saisissez de nouvelles valeurs et appuyez sur <Entrée>. Vous pouvez également appuyer sur <Entrée> pour afficher une page *Full Description* qui donne la liste des états TRUE/FALSE (VRAI/FAUX) du paramètre et modifier cette liste (comme pour les champs binaires ci-dessus).

## TYPES DE LIAISONS DANS LA BASE DE DONNEES D'UN CONTROLEUR

Trois types de liaisons sont utilisées dans la base de données d'un contrôleur: liaisons locales, liaisons écrivant dans un bloc cache et liaisons d'un bloc cache à un bloc local. Les paragraphes ci-après expliquent comment et quand elles sont évaluées.

- **Liaisons locales.** Il s'agit de liaisons entre deux blocs qui sont toutes deux locales dans la base de données du contrôleur. La liaison est toujours évaluée immédiatement avant l'exécution de la procédure de mise à jour du bloc de destination, que les données source aient ou non changé entre les itérations. Avec ce type de liaison, toute tentative d'écrire dans la destination de la liaison est immédiatement corrigée par l'évaluation de la liaison suivante.
- **Liaisons écrivant dans un bloc cache.** Il s'agit de liaisons dont le bloc de destination est une copie cache d'un bloc dans un autre instrument. La source de la liaison peut être soit un bloc de base de données local ou un autre bloc cache. Ces liaisons sont évaluées uniquement si les données source et de destination ne correspondent pas. Tous les blocs cache dans la base de données sont traités à intervalles réguliers, et à chaque fois qu'une modification est détectée, une écriture dans un seul champ est effectuée sur la liaison de communication.
- **Liaisons d'un bloc cache vers un bloc local.** Il s'agit de liaisons où le bloc source est une copie cache d'un bloc dans un autre instrument, et le bloc de destination est local dans la base de données du contrôleur. Tous les blocs cache dans la base de données sont testés à intervalles réguliers, et si une modification est détectée dans les données du bloc, alors toutes les liaisons du bloc cache vers les blocs locaux sont évaluées. Les liaisons ne sont pas évaluées si les données source n'ont pas évolué. Ce troisième type de liaison est spécifique aux systèmes redondants (contrôleurs duplex). Ces liaisons sont évaluées de cette manière pour réduire la charge nécessaire à la synchronisation des bases de données de contrôleurs duplex, tout en assurant la cohérence des données entre les contrôleurs primaire et secondaire.

### Attention

Avec ce troisième type de liaison, si le bloc source ne change pas— ce qui peut se produire facilement, en particulier si tous les champs du bloc ont des valeurs— alors les liaisons ne peuvent être réévaluées en permanence. Ceci permet à d'autres tâches d'écrire dans la destination de la liaison, laissant la source et la destination de la connexion avec différentes valeurs. Vous devez vous assurer que votre schéma de boucles n'écrit pas dans les destinations des liaisons.

### 5.5.2 COPY (COPIER)

Crée des doubles de blocs existants. Sélectionnez COPY dans le manu principal pour afficher tous les blocs du schéma de boucles, en format senti graphique comme le montre la figure 5.5.2. Les blocs sont affichés de gauche à droite dans l'ordre de création. Positionnez le curseur (>) sur un bloc et appuyez sur <Entrée>. Le bloc est dupliqué et ajouté au schéma de boucles et sa page Overview est automatiquement prête à être paramétrée. Le double conserve toutes les valeurs des paramètres originaux à l'exception du champ *Block*, dont le nom de repère par défaut est "NoName" (Sans Nom).

Les liaisons d'entrée ne sont pas copiées, ni d'ailleurs les références de site des blocs entrées/sorties.

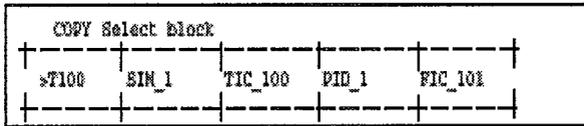


Figure 5.5.2 Affichage de COPY (exemple)

Appuyez sur <Echap> pour revenir dans l'affichage COPY, qui montre que le bloc copié a été ajouté à la liste. Appuyez à nouveau sur <Echap> pour revenir au menu supérieur.

### 5.5.3 DELETE (SUPPRIMER)

Permet de supprimer des blocs dans un schéma de boucles.

Sélectionnez DELETE dans le menu principal pour afficher tous les blocs du schéma de boucles, dans le même format que l'option COPY décrite au paragraphe 5.5.2. Sélectionnez un bloc et appuyez sur <Entrée>. Le bloc et toutes ses liaisons sont supprimés, et le menu principal est réaffiché à l'écran.

#### Notas

1. La base de données doit être arrêtée, sinon lorsque vous sélectionnez DELETE, un signal sonore est émis et la commande ignorée. L'arrêt de la base de données est décrite dans l'option UTILITIES au paragraphe 5.5.6
2. Un bloc ne peut être supprimé, sauf si ses liaisons d'entrée ont été supprimées.

### 5.5.4 INSPECT (INSPECTER)

Permet d'inspecter et de mettre à jour des blocs dans un schéma de boucles. Sélectionnez INSPECT dans le menu principal pour afficher tous les blocs du schéma de boucles dans le même format que les options COPY et DELETE déjà décrites. Sélectionnez un bloc et appuyez sur <Entrée> pour afficher sa page Overview pour la vérifier et la mettre à jour.

Appuyez sur <Echap> pour revenir à l'écran INSPECT pour pouvoir inspecter d'autres blocs. Appuyez à nouveau sur <Echap> pour revenir dans le menu supérieur.

### 5.5.5 NETWORK (RESEAU)

Permet d'affecter des *noms* et des *adresses* de noeud aux bases de données des blocs sur le réseau LIN (Local Instrument Network – Réseau Local Instruments), afin qu'ils puissent être configurés comme blocs "cache" et exécutés dans un instrument déporté. (La page Overview du champ Compound spécifie le nom de la base de données déportée.

---

Nota: Il est recommandé de mettre en mémoire cache au moins un bloc dans chaque direction lorsque vous utilisez des blocs cache. Ceci permet de contrôler l'état de la liaison de communication des différents noeuds à chaque extrémité par l'intermédiaire des alarmes logicielles des blocs cache. Cette mise en mémoire cache bidirectionnelle élimine les alarmes logicielles transitoires qui peuvent se produire au cours du basculement du contrôleur dans un système redondant.

---

Sélectionnez NETWORK dans le menu principal pour afficher la page *Network setup* page (initialement vierge). La figure 5.5.5 montre la partie supérieure d'une page type où plusieurs bases de données sont déjà affectées.

Network setup	
Alpha	>#1
Beta	>#2
dBase_1	>#3

Figure 5.5.5 Page de configuration NETWORK (exemple)

Pour affecter un nouveau nom et une adresse à une base de données, positionnez le curseur de soulignement dans la colonne de gauche d'une ligne vierge, et saisissez un nom unique (7 caractères maxi). et appuyez sur <Entrée>. Le nom est ajouté à la liste avec l'adresse par défaut du >#00. (Les adresses qui ne sont pas uniques ou qui sont erronées sont rejetées et un signal sonore est émis. N'utilisez pas 00 ou FF comme adresses de noeuds). Positionnez le curseur sur l'adresse par défaut et saisissez l'adresse de noeud voulue (deux chiffres hexadécimaux). Appuyez sur <Entrée> pour valider l'affectation.

Pour modifier un nom ou une adresse existante, positionnez le curseur sur un champ, saisissez la nouvelle valeur, et appuyez sur <Entrée>. Les entrées erronées sont rejetées.

Pour supprimer complètement un nom et une adresse, positionnez le curseur dans le champ nom et appuyez sur la barre d'espace. Les configurations téléchargées en utilisant comprendront automatiquement une page Network Set up (Configuration réseau).

### 5.5.6 UTILITIES (UTILITAIRES)

Permet la supervision du programme, l'étalonnage des entrées/sorties et l'archivage. Sélectionnez UTILITIES dans le menu principal pour afficher Utilities, voir figure 5.5.6

```

UTILITIES Select option
      »START      » Start runtime system
      »STOP       » Stop runtime system
      »SAVE       » Save database
      »LOAD       » Load database
      »FILE       » File page
      »APPLY      » Apply Changes
      »UNDO       » Undo Changes
  
```

Figure 5.5.6 Menu d'options UTILITIES

#### START, STOP UTILITIES (Utilitaires Démarrer, Arrêter)

Sélectionnez START ou STOP dans le menu d'options UTILITIES et appuyez sur <Entrée> pour lancer ou arrêter le programme de régulation du contrôleur.

Nota: Lorsque vous lancez (START) une base de données dans la RAM, elle est automatiquement sauvegardée dans un fichier sur le lecteur E: appelé *nomdufichier.DBF*, où *nomdufichier* est celui du fichier *nomdufichier.RUN*. La base de données est alors rechargée et lancée.

#### SAVE UTILITY (Utilitaire Enregistrer)

Désigne et enregistre un programme de régulation dans une zone spécifiée de la mémoire. Sélectionnez SAVE dans le menu d'options UTILITIES — le noms de fichier par défaut **E:T940.DBF** s'affiche à l'écran. (Le préfixe **E:** dirige la sauvegarde vers la zone du lecteur local E: du contrôleur, c'est la seule zone de mémoire disponible. Pour sauvegarder une base de données dans un instrument déporté, faites précéder le nom du fichier par l'adresse du noeud de l'instrument séparé par deux fois deux points, ex.: **FC::E:T940.DBF**).

Saisissez un nouveau nom de fichier, si nécessaire, et appuyez sur <Entrée> pour valider la sauvegarde. Après une courte pause, le contrôleur signale la fin de l'opération par le message "Type a key to continue" (Appuyez sur une touche pour continuer). Appuyez sur une touche pour revenir dans le menu UTILITIES. La sauvegarde est abandonnée si le nom de fichier est erroné, et un message d'erreur s'affiche à l'écran, ex.: "Save failed — Invalid device" (Echec de la sauvegarde – unité erronée).

---

**Notas:**

1. Lorsque vous lancez (START) une base de données dans la RAM, elle est automatiquement sauvegardée dans un fichier sur le lecteur E: appelé *nomdufichier.DBF*, où *nomdufichier* est celui du fichier *nomdufichier.RUN*. La base de données est alors rechargée et lancée.
  2. Les modifications apportées à une base de données ne sont effectuées que sur l'image de la RAM, pas directement dans le fichier *.DBF* du lecteur E:. Celles-ci sont copiées automatiquement sur le lecteur E: (en écrasant le fichier *.DBF* existant) lorsque vous relancez la base de données ou lorsque vous faites une sauvegarde (SAVE).
- 

**5.5.6 UTILITIES (suite)****LOAD UTILITY (Utilitaire Charger)**

Extrait un programme de régulation d'une zone spécifiée de la mémoire et le charge dans la RAM du contrôleur. Notez qu'une commande LOAD ne peut être exécutée au cours de la conduite. Sélectionnez LOAD dans le menu d'options UTILITIES — le nom de fichier par défaut, **E:T940.DBF**, s'affiche à l'écran. Modifiez le nom du fichier, si nécessaire, (pour modifier le nom du fichier ou sa source, voir la description de l'utilitaire "SAVE" ci-dessus), appuyez ensuite sur <Entrée>. Après une courte pause, le contrôle signale la fin de l'opération comme pour l'option SAVE. Appuyez sur n'importe quelle touche pour revenir dans le menu UTILITIES.

Le chargement est abandonné si le nom de fichier est erroné, et un message d'erreur s'affiche à l'écran, ex.: "**Load failed — File not found**" (Echec du chargement – Fichier non trouvé).

**FILE UTILITY (Utilitaire Fichier)**

Permet d'accéder à la page fichier du contrôleur pour supprimer ou copier des fichiers et formater le lecteur E:. La page fichiers affiche les fichiers du lecteur E: et de l'unité **???:?**: déportée configurable. Pour accéder à une unité déportée, positionnez le curseur sur le champ **???:?**: et saisissez le noeud et la lettre de l'unité en question, par ex.. **FA::M:**. Appuyez sur <Entrée> pour afficher ses fichiers (20 maximum).

Déplacez le curseur vers le haut et le bas de liste et marquez les fichiers d'un astérisque (\*) en appuyant sur <Entrée>. Positionnez ensuite le curseur dans le champ de l'en-tête de la colonne et appuyez sur <Entrée> pour afficher le menu fonctions: *Copy*, *Delete*, *Find*, (Copier, Supprimer, Recherche) et — pour le lecteur E uniquement — *Format* (Formater). Sélectionnez une fonction et appuyez sur <Entrée> pour l'exécuter. (Notez que la fonction Find (Rechercher) permet l'utilisation de caractères génériques (?) pour vous aider à rechercher des noms de fichier contenant des chaînes de caractères connues). Appuyez sur <Echap> pour revenir dans le menu UTILITIES.

**APPLY/UNDO UTILITIES (Utilitaires Appliquer/Annuler)**

Des modifications limitées peuvent être apportées à la base de données en ligne en utilisant le configurateur de terminal. Ces modifications couvrent notamment la création et la définition des paramètres pour les blocs et la création et la suppression des liaisons. De telles modifications effectuées pendant que la base de données tourne sont provisoires et ne sont effectives que lorsque vous sélectionnez APPLY (Appliquer). Ces modifications provisoires peuvent être annulées en sélectionnant UNDO (Annuler) avant de sélectionner APPLY (Appliquer). UNDO (Annuler) est sans effet, une fois que vous avez utilisé APPLY.

---

Nota: Si des modifications ont été appliquées, et qu'une synchronisation est tentée, celle-ci échouera, sauf si la base de données primaire a été sauvegardée en utilisant l'option Full save (sauvegarde complète) du bloc racine ou si elle a été arrêtée, enregistrée et relancée depuis le terminal.

---

**5.5.7 ALARMS (Alarmes)**

Sélectionnez ALARMS pour visualiser les alarmes actives de l'instrument. Déplacez le curseur vers le haut et le bas de la liste, appuyez sur <Entrée> pour acquitter une alarme individuelle. Appuyez sur **I** pour inspecter le bloc en alarme.

## 5.6 CONFIGURATION MODBUS

La figure 5.6 montre le menu Gateway et les paragraphes 5.6.1 à 5.6.4 décrivent ses quatre éléments.

Nota: Le configurateur Modbus résident fonctionne de manière similaire au configurateur Modbus du programme LINtools T500. Voir les détails dans le Manuel *Produit LINtools T500/T550 I* (réf.. HA082377U999).

```

GATEWAY  MODBUS configuration

      >MODE      * Operating mode
      SETUP     * Serial line
      TABLES   * Register & bit configuration
      UTILITIES * File Load & Save
  
```

Figure 5.6 Menu Gateway

### 5.6.1 MODE

Définit le mode de fonctionnement de l'instrument *Esclave ou Maître\**. Sélectionnez MODE pour afficher un menu qui montre le mode actif (Esclave par défaut), voir figure 5.6.1. Sélectionnez un mode différent, le cas échéant.

```

MODE      Operating mode:
*****
          Mode      +-----+
                  | >Slave |
                  |  Master* |
                  +-----+
  
```

Figure 5.6.1 Menu MODE

Nota: Le mode maître n'est pas disponible dans la version actuelle du logiciel.

### 5.6.2 SETUP (Configuration)

Permet de sélectionner les caractéristiques du fonctionnement de la ligne série.

Sélectionnez SETUP pour afficher un menu de quatre éléments — Baud rate, Parity, Stop bits, et Time out (Débit en bauds, Parité, Bits d'arrêt et Dépassement du temps imparti) — plus un cinquième élément en mode maître — Slave No (N° de l'esclave) — si le mode esclave a été configuré.

- **Baud rate (Débit en bauds).** Sélectionnez cet élément et appuyez sur <Entrée> pour afficher le menu des débits en bauds disponibles — 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 et 19200. Sélectionnez et validez le débit en bauds en question, ce qui met à jour l'affichage SETUP (Configuration).
- **Parity (Parité).** Sélectionnez cet élément pour afficher un menu d'options — None, Odd, et Even (Aucune, Impaire, Paire). Sélectionnez et validez la parité en question.
- **Stop bits (Bits d'arrêt).** Sélectionnez cet élément, saisissez le nombre de bits d'arrêt nécessaires et appuyez sur <Entrée> pour mettre à jour le menu SETUP. (*Vous ne pouvez sélectionner qu'un ou deux bits d'arrêt*).
- **Time out (Dépassement du temps imparti).** Saisissez une valeur *Time out*, dans la plage de 0 à 65.5 secondes. En mode esclave, ce paramètre définit une période de chien de garde pour toutes les tables. Autrement dit, si une table n'a pas été accédée pendant la période du temps imparti, le bit *Online* dans le registre de diagnostic du mode esclave pour la table en question est remis à zéro. En mode maître, *Time out* définit la période maximale entre la fin de la requête de données du maître et le début de la réponse de l'esclave. Si cette durée est dépassée, le bit *Online* dans le registre de diagnostic du mode maître pour la table en question est remis à zéro.
- **Slave No (N° de l'esclave).** (En mode de fonctionnement esclave uniquement). Saisissez un "numéro d'esclave", c'est à dire l'adresse sur la liaison série Modbus de l'unité esclave en cours de configuration. Les adresses esclave s'échelonnent de 01 à FF hexadécimal, mais notez que pour certains équipements l'adresse FF ne peut être utilisée.

Lorsque vous avez fini de paramétrer le menu SETUP, appuyez sur <Echap> ou cliquez sur le bouton droit de la souris pour revenir dans le menu Gateway.

### 5.6.3 Tables

Cet élément permet d'accéder à **Tables list** (Liste des tables), voir ci-dessous. Pour visualiser la liste des tables, appuyez sur TABLES et appuyez sur <Entrée>.

#### TABLES LIST (Liste des tables)

La liste des tables permet d'avoir une vue d'ensemble des seize tables de la configuration Modbus, qui permettent de créer des tables et de définir leurs types, décalages, tailles et configuration, — pour le mode maître — les codes de fonction, le nombre de scrutations et les numéros des esclaves. La liste des tables permet également d'accéder aux menus individuels des tables pour une configuration détaillée (correspondances de la base de données) — voir 'TABLE MENUS' (Menu des tables) ci-dessous.

La figure 5.6.3a montre un exemple de liste de tables, la Table 1 étant configurée comme table de registre. Les quatre premières colonnes — Table, Type, Offset, et Count (Table, Type, Décalage et Nombre) — sont à la fois communes aux modes de fonctionnement esclave et maître. Les trois colonnes restantes — Fonctions, Scan count, et Slave No (Fonctions, Nbre de scrutations et N° d'esclave)— n'apparaissent qu'en mode maître (absentes sur la figure).

Table	Type	Offset	Count
1	Register	0	16
2	Unused	0	0
3	Unused	0	0
4	Unused	0	0
5	Unused	0	0
6	Unused	0	0
7	Unused	0	0
8	Unused	0	0
9	Unused	0	0
10	Unused	0	0
11	Unused	0	0
12	Unused	0	0
13	Unused	0	0
14	Unused	0	0
15	Unused	0	0
16	Unused	0	0

Figure 5.6.3a Liste des tables Modbus — mode esclave

Les fonctions des en-têtes de colonne de la liste des tables sont décrites ci-après.

**Table.** Il s'agit de la référence de la table, qui n'est pas modifiable. Si vous sélectionnez et validez en appuyant sur <Entrée> un champ de référence de table — dans une table dont le Type est autre que **Unused (Non-utilisé)**— vous accédez au *menu table* de la table en question. Voir les détails dans "TABLE MENUS" ci-après.

### 5.6.3 TABLES (suite)

**Type.** Ce champ, dont la valeur par défaut est **Unused**, permet de créer ou de modifier le type de la table. Sélectionnez un champ *Type* pour afficher un menu de quatre options. Sélectionnez-en une et appuyez sur <Entrée> pour créer une nouvelle table ou en convertir une existante en un nouveau type. Notez que les autres champs de la liste des tables associés à votre sélection adoptent automatiquement des valeurs par défaut.

Les options du champ *Type* sont les suivantes:

- **Unused (Non-utilisé).** La table est supprimée.
- **Register (Registre).** Ce type de table établit la correspondance entre les paramètres de la base de données LIN et les registres 16 bits Modbus standard.
- **Digital (Logique).** Ce type de table établit la correspondance entre les valeurs LIN logiques, booléennes ou d'alarme et les bits de l'espace d'adressage Modbus.
- **Diagnostic (Diagnostic).** Il s'agit d'une table spéciale semblable à une table de registre, mais les valeurs dans la table ont des valeurs prédéfinies qui permettent de contrôler le fonctionnement Modbus ou de présenter des informations de diagnostic dans la base de données.

**Offset (Décalage).** Ce champ sélectionne l'adresse de départ de la table sur le réseau Modbus. Les valeurs utilisées ici sont les valeurs réelles utilisées dans le champ d'adresse des messages Modbus, c'est à dire les "adresses du protocole" (Voir chapitre 7). Notez que les API diffèrent dans la correspondance entre leur registre ou les adresses binaires et les adresses du protocole.

**Count (Nombre).** Ce champ permet de définir le nombre de registre ou bits dans une table. Il permet de modifier la taille du registre et des tables logiques de leur valeur par défaut de 64 registres ou bits pour optimiser l'utilisation de la mémoire. Les tables de diagnostic sont fixées à 32 registres.

**Functions (Fonctions).** (*Mode maître uniquement*). Ce champ permet d'activer ou de désactiver les codes de fonction Modbus par défaut qui peuvent être utilisés avec un type de table Modbus particulier. Les codes de fonction Modbus définissent le type d'échange de données permis entre les instruments maîtres et esclaves par l'intermédiaire d'une table particulière. Pour désactiver un code de fonction par défaut, sélectionnez-le avec la souris et appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu de '-' et la référence du code par défaut. Le fait de sélectionner et de valider "-" désactive ce code pour la table en question. Sélectionnez à nouveau la référence du code pour le réactiver, si nécessaire.

**Scan count (Nombre de scrutations).** (*Mode maître uniquement*). Permet de définir le nombre maximum de registres (table de registres) ou bits (table logique) qui peuvent être lus ou écrits en une seule transmission Modbus. *Scan count* prend la même valeur par défaut que *Count*, à savoir la taille de la table, ce qui fait que toute la table est mise à jour à chaque cycle d'interrogation. Si *Scan count* est inférieur à *Count* pour une table particulière, il faut plus d'un cycle pour la mettre à jour, mais l'ensemble du cycle d'interrogation est plus rapide. Procédez ainsi pour les unités Modbus dont les tailles des tampons sont limitées.

### 5.6.3 TABLES (suite)

**Slave No (N° d'esclave).** (*Mode maître uniquement*). Définit la référence hexadécimale esclave de l'instrument sur le réseau Modbus, dans lequel se trouvent les registres ou bits de données associés à cette table maître.

#### TABLE MENUS (MENUS DES TABLES)

Vous pouvez accéder aux menus des tables individuelles à partir de la liste des tables individuelles, en sélectionnant sa référence de table (dans la première colonne dont l'en-tête est *Table*) et en appuyant sur <Entrée>. Pour sélectionner les champs, vous pouvez déplacer la touche curseur dans la table, en utilisant la souris ou les touches <Début>, <Fin> et les touches curseur.

Les menus des tables permettent de configurer la correspondance entre les champs des bases de données LIN et les adresses Modbus. La figure 5.6.3b montre le menu par défaut des tables pour une table de registre (ou de diagnostic). Notez que les en-têtes des tables diffèrent des tables de registres et des tables logiques, mais certains champs sont communs aux deux — *Field*, *DB Write* et *MOD Write*. Les fonctions et l'utilisation de tous les types de champs du menu table sont décrits ci-après.

Register	Field	DP	Format	DB Write	MOD Write	Value
0		0	Normal	Enable	Enable	>0000
1		0	Normal	Enable	Enable	>0000
2		0	Normal	Enable	Enable	>0000
3		0	Normal	Enable	Enable	>0000
4		0	Normal	Enable	Enable	>0000
5		0	Normal	Enable	Enable	>0000
6		0	Normal	Enable	Enable	>0000
7		0	Normal	Enable	Enable	>0000
8		0	Normal	Enable	Enable	>0000
9		0	Normal	Enable	Enable	>0000
10		0	Normal	Enable	Enable	>0000
11		0	Normal	Enable	Enable	>0000
12		0	Normal	Enable	Enable	>0000
13		0	Normal	Enable	Enable	>0000
14		0	Normal	Enable	Enable	>0000
15		0	Normal	Enable	Enable	>0000

Figure 5.6.3b Menu de la table des registres — par défaut

**Register (Registre).** (*Tables de registres et de diagnostic uniquement*). Cette colonne montre l'adresse du registre en question. Le premier registre dans la table tire son adresse de la valeur *Offset* affectée à la table par l'intermédiaire de la liste des tables (décrite ci-dessus). Les adresses restantes (lecture seule) suivent consécutivement).

### 5.6.3 TABLES (suite)

**Digital (Logique).** (*Tables logiques uniquement*) Cette colonne affiche l'adresse Modbus du bit logique sur cette ligne particulière de la table. Si la ligne comprend un champ binaire plutôt qu'un bit unique, l'adresse indiquée est celle du premier bit dans le champ binaire. Des correspondances peuvent être établies pour un seul bit ou un champ à 8 ou 16 bits, en fonction de la valeur définie dans le paramètre *Width* (voir plus loin). La toute première adresse binaire dans la table tire sa valeur de *Offset* donné dans la table par l'intermédiaire de la liste des tables. Les adresses restantes (en lecture seule) suivent en fonction des numéros des bits sur chaque ligne suivante de la table (1, 8, ou 16).

**Field (Champ).** Il s'agit du champ de la base de données LIN que vous pouvez faire correspondre à l'adresse Modbus ou laisser en blanc. Sélectionnez un champ avec le curseur et saisissez et validez un nom de bloc, plus un paramètre (et sous-champ, si nécessaire), séparés par des points, par exemple **PV1.Alarms.Software**. Notez que si vous tentez de saisir un paramètre analogique dans un Champ de table logique, votre entrée est ignorée. Mais, vous pouvez saisir n'importe quel type de paramètre dans un table de registre (ou de diagnostic).

Notez également que dans une table logique vous ne pouvez saisir ou écraser un paramètre de base de données si votre entrée force une autre entrée plus bas dans la table à changer son adresse (valeur *Logique*).

**DP.** (*Tables de registre et de diagnostic uniquement*) Cette colonne peut être utilisée pour l'une ou l'autre des deux fonctions suivantes: définir la position d'un point décimal ou créer un registre 32 bits.

- **Position du point décimal.** *DP* permet de mémoriser un facteur de mise à l'échelle du point décimal, qui est utilisé pour la conversion des nombres à point flottant en registres Modbus 16 bits. A cet effet, saisissez un entier de 0 à 4, la valeur *DP* représente le nombre de décimales dans le nombre converti.
- **Registre 32-bits.** (*Tables de registre uniquement*) Un registre 32 bits est créé en associant deux registres 16 bits consécutifs, voir la description ci-dessous. Notez que les restrictions appliquées permettent d'être sûr que la valeur 32 bits créée est transférée de manière indivisible.
  - 1 La fonction multi-lecture (3) et multi-écriture (16) doivent être toutes deux activées.
  - 2 Le nombre de scrutations doit être pair.
  - 3 Le premier registre de la paire doit avoir un décalage pair dans la table.
  - 4 Le premier registre de la paire ne doit pas être le dernier registre dans la table.
  - 5 Le second registre de la paire ne doit pas déjà être affecté à un champ de base de données.
  - 6 Le type de champ de la paire de registre 32 bits doit avoir une longueur de 32 bits avec ou sans signe, de 32 bits réel ou être une chaîne de caractères. Dans le cas d'une chaîne de caractères, seuls les quatre premiers caractères sont transférés.

### 5.6.3 TABLES (suite)

Pour créer deux registres de 32 bits, saisissez 'd' (ou 'D' — en majuscule ou minuscule) dans le champ *DP* du premier des deux registres. Le point décimal *DP* du registre adopte la valeur "D", et le registre suivant la valeur "d". Si l'une des restrictions ci-dessus n'est pas respectée, votre entrée sera rejetée.

Lorsque le premier registre de la paire de 32 bits est affecté à un champ de base de données, le second registre copie automatiquement le même nom de champ. L'affectation du nom et de *DP* peut se faire dans n'importe quel ordre. Vous pouvez restaurer les registres 16 bits individuels en affectant une valeur de 0-4 au champ *DP*.

**Format.** (*Tables de registres et de diagnostic uniquement*) Cette colonne définit le format des données dans le registre— normal ou BCD (décimal codé binaire). Le format normal signifie que les données sont un simple entier de 16 bits. En format BCD, la valeur est d'abord limitée à la plage 0-9999, et ensuite enregistrée sous forme de quatre quartets à quatre bits. Les unités sont enregistrées dans le quartet de poids faible, les dizaines dans le second quartet, les centaines dans le troisième et les milliers dans le quartet de poids fort. Le format BCD permet d'utiliser les données avec certaines unités tels que les affichages.

---

Nota: *Format* est ignoré dans les registres 32 bits.

---

**Width (Largeur).** (*Tables logiques uniquement*) Cette colonne indique le nombre de bits contenu dans le champ associé. La largeur par défaut est de 16, mais est automatiquement mise à jour lorsque vous affectez un paramètre au champ. Les largeurs affectées au champ sont en lecture seule, mais vous pouvez définir la largeur d'un champ non-affecté en sélectionnant sa valeur *Width* et en saisissant une valeur admissible — dans la plage de 1 à 16, mais normalement uniquement 1, 8, ou 16. Notez que vous ne pouvez modifier une valeur *Width* si votre entrée force une autre entrée plus bas dans la table à changer son adresse (valeur *Logique*).

**DB Write (Ecriture BD).** Cette colonne permet d'empêcher que des valeurs sélectionnées dans la base de données LIN ne soient écrasées par des valeurs reçues sur la liaison série. Sélectionnez le champ *DB Write* voulu et appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu d'options — Enable et Protect (Autoriser et Protéger). Sélectionnez *Protect* pour protéger en écriture le paramètre de la base de données LIN ou *Enable* pour permettre l'écrasement.

---

Nota: Pour deux registres de 32 bits, *DB Write* ne s'applique qu'au premier registre. La valeur *DB Write* du second registre est ignorée.

---

**MOD Write (Ecriture MOD).** Cette colonne permet d'empêcher que les valeurs sélectionnées dans la base de données LIN ne soient écrites dans les registres ou bits Modbus associés. Sélectionnez le champ *MOD Write* voulu et appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu d'options— Enable et Protect. Sélectionnez *Protect* pour protéger en écriture les registres/bit(s) Modbus ou *Enable* pour permettre leur écrasement.

Notas:

1. Le moyen le plus simple pour protéger globalement toute une table — sur une passerelle fonctionnant en mode maître — est de désactiver ses codes de fonction d'écriture (5 et 15 ou 6 et 16) dans la liste des tables.
2. Dans le cas de deux registres à 32 bits, *MOD Write* ne s'applique qu'au premier registre. La valeur *MOD Write* du second registre est ignoré.

**Value (Valeur).** Cette colonne affiche la valeur 16 bits active du champ sous forme de représentation hexadécimale à 4 chiffres. "Value" est en lecture seule.

#### 5.6.4 Utilities (Utilitaires)

Le menu Utilities permet d'enregistrer et de charger des configurations Modbus. Les fichiers peut être copiés dans et extraits du contrôleur local ou d'un instrument déporté sur le LIN. La configuration Modbus est enregistrée dans un fichier dont l'extension est .GWF, et le nom de fichier racine doit être le même que celui du fichier de base de données .DBF. Sélectionnez UTILITIES dans le menu Gateway pour afficher les options de la figure 5.6.4.

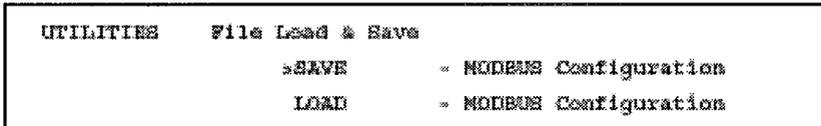


Figure 5.6.4 Menu UTILITIES

- **SAVE (Enregistrer).** Sélectionnez SAVE et appuyez sur <Entrée> pour afficher le nom de fichier par **E:T940.GWF** (pour le contrôleur T940). Pour enregistrer la configuration Modbus active sous le nom de fichier par défaut, appuyez à nouveau sur <Entrée>. Si vous voulez l'enregistrer sous un autre nom, modifiez d'abord le nom de fichier par défaut avant de l'enregistrer.

---

Nota: S'il existe un fichier qui porte le même nom, il est *écrasé sans préavis*.

---

- **LOAD (Charger).** Sélectionnez LOAD et modifiez le nom de fichier par défaut **E:T940.GWF** si nécessaire pour charger le fichier voulu. Appuyez sur <Entrée> pour charger la configuration spécifiée. Un message d'erreur s'affiche si le fichier est introuvable.

---

Nota: La configuration Modbus active *est écrasée sans préavis*.

---

## Chapitre 6

# SITUATIONS D'ERREUR & DIAGNOSTICS

Le présent chapitre décrit les différents moyens d'indiquer qu'un défaut est survenu dans le contrôleur multi-fonctions (pas dans le procédé en cours de supervision).

Les principales rubriques couvertes sont les suivantes:

- Types d'indications d'erreur (§6.1)
- Affichages des erreurs de la face avant du module du contrôleur (§6.2)
- Défaillances à la mise sous tension (§6.3)
- Tests automatiques à la mise sous tension (§6.4)
- Blocs de diagnostic (§6.5)
- Codes d'erreur (§6.6)

### 6.1 TYPES D'INDICATIONS D'ERREUR

Les indications d'erreur comprennent:

- **LED.** Les LED du module du contrôleur sont les sources les plus directes d'informations d'erreur et d'états de l'instrument dans le domaine du lancement du système d'entrées/sorties de base (BIOS), des fonctions du chien de garde et du fonctionnement normal. Au cours du démarrage du BIOS, un certain nombre de LED de la face avant s'allument de manière intermittente pour indiquer l'état du BIOS. Si le lancement d'un contrôleur échoue, la combinaison adoptée par ces LED avant la défaillance permet aux ingénieurs de maintenance de faire rapidement un diagnostic, il est donc recommandé de soumettre cette combinaison, ainsi que le n° de série de l'unité au service de maintenance.
- **Messages d'erreur.** Un grand nombre de messages d'erreur très spécifiques sont transmis (surtout au moment du démarrage par les modules des contrôleurs, que vous pouvez visualiser si un terminal VDU est connecté au port EIA232 CONFIG de la face avant (ou à d'autres ports de communication).
- **POST.** Les résultats des tests automatiques à la mise sous tension (POST) permettent d'identifier les situations d'erreur de l'instrument.
- **Bloc de diagnostic.** Un certain nombre de blocs de fonction peuvent être intégrés dans la base de données du schéma de boucles actif pour pouvoir disposer d'informations de diagnostic sur différentes rubriques, notamment le mécanisme de redondance, l'ICM (communications inter-contrôleurs) l'interface entrées/sorties, etc.

## 6.2 AFFICHAGE DES ERREURS SUR LA FACE AVANT DU MODULE DU CONTROLEUR

### 6.2.1 LED

La figure 6.2.1 montre les LED de la face avant du module du contrôleur. Le tableau 6.2.1 définit leurs fonctions.

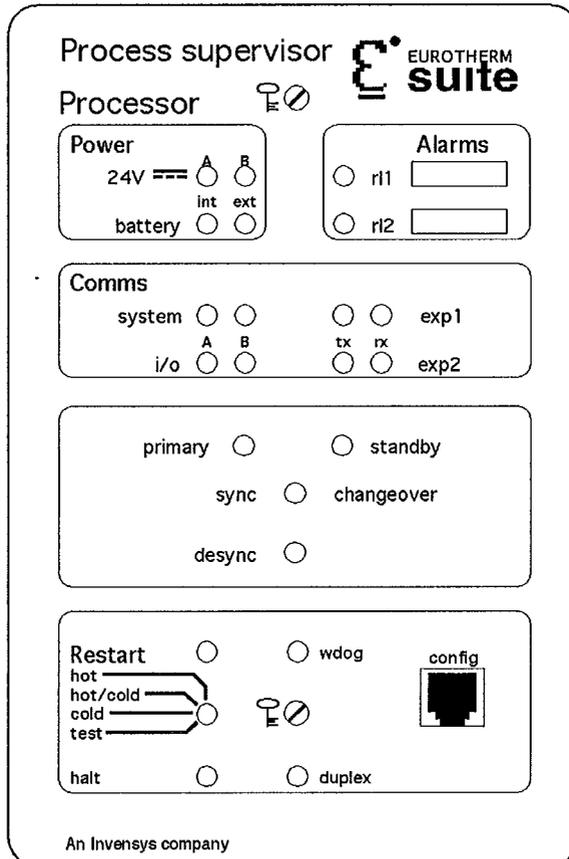


Figure 6.2.1 Face avant du module du contrôleur

## 6.2.1 LED (suite)

Alimentation	Power A	Vert..... Entrée alimentation principale OK Eteint..... Défaut entrée alimentation principale	
	Power B	Vert..... Entrée alimentation auxiliaire OK Eteint..... Défaut entrée alimentation auxiliaire	
	backup ext	Vert..... Alimentation batterie externe OK Eteint..... Défaut alimentation batterie externe	
	backup int	Vert..... Alimentation batterie interne OK Eteint..... Défaut alimentation batterie interne	
Alarmes	r1	Jaune..... Alarme active Eteint..... Alarme non-active	08
	r2	Jaune..... Alarme active Eteint..... Alarme non-active	04
Communications	System A	Vert..... Communications système A OK Rouge..... Défaut matériel communications système A Rouge clignotant/Eteint.... Défaut câble communications système A	
	System B	Vert..... Communications système B OK Rouge..... Défaut matériel communications système B Rouge clignotant/Eteint.... Défaut câble communications système B	
	I/O A	Vert..... Communications système A OK Rouge..... Défaut matériel communications système A Rouge clignotant/Eteint.... Défaut câble communications système A	
	I/O B	Vert..... Communications système B OK Rouge..... Défaut matériel communications système B Rouge clignotant/Eteint.... Défaut câble communications système B	
	Exp1 Tx / Rx	Jaune en intermittence..... Communications en cours	RX = 20 Tx = 10
	Exp2 Tx / Rx	Jaune en intermittence..... Communications en cours	RX = 80 Tx = 40
Mise en route	Primary	Vert..... L'UC est primaire Eteint..... L'UC n'est pas primaire Clignotant ..... Sous tension, mais aucune base de données ne tourne	02
	Standby	Jaune..... L'UC est secondaire et synchronisée Eteint..... L'UC n'est pas secondaire et synchronisée Clignotant..... Processus de synchronisation en cours	01
	wdog	Vert..... L'UC n'est pas en cours de réinitialisation Rouge..... UC en cours de réinitialisation Rouge/Vert en alternance Séquence de mise sous tension en cours	
	Duplex	Vert..... Communications redondantes OK Eteint..... Système en mode non-redondant Rouge:Vert en alternance Défaut communications inter UC	

Tableau 6.2.1 Fonctions des LED du contrôleur

### 6.2.2 Modes de défaillance du contrôleur

Les LED de la face avant permettent d'indiquer directement les modes de défaillance du module du contrôleur ou les modes de défaillance potentiels suivants: perte de l'alimentation électrique, défaillance du chien de garde, désynchronisation, perte du statut de primaire, arrêt de la base de données, défaillance des communications ALIN ou entrées/sorties et défaut ICM.

Lorsqu'un contrôleur, qui tourne comme contrôleur redondant dans un tandem, est défaillant, il change en général d'état de redondance en réaction à la défaillance, de primaire à secondaire ou de synchronisé à désynchronisé, par exemple. La figure 6.2.2 représente les différents types de défaillance de deux modules de contrôleur et montre comment ils changent d'état de redondance par voie de conséquence.

Sur la figure, les boîtes représentent les états possible du module du contrôleur, et les lignes fléchées entre les boîtes les transitions d'un état à l'autre. Les défauts à l'origine de la transition sont indiqués au niveau des flèches. Module du contrôleur primaire et module du contrôleur secondaire sont abrégés sous la forme "#1" et "#2". Les LED de la face avant permettent d'identifier l'état de chaque contrôleur, ainsi que la nature des défauts. (Les LED de communication seront allumées, éteintes ou clignoteront conformément aux indications du tableau 6.1.)

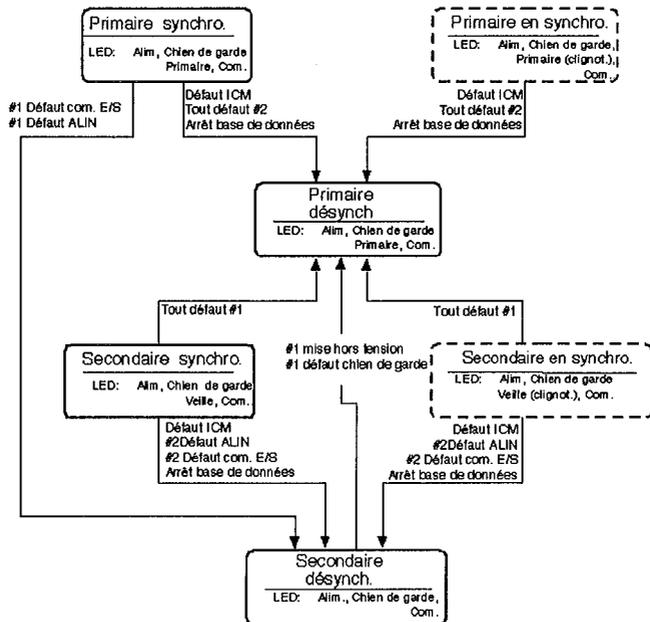


Figure 6.2.2 Modes de défaillance du contrôleur

### 6.2.3 Panne de courant

En cas de panne de courant, toutes les LED associées au contrôleur concerné sont éteintes et le contrôleur adopte l'état ARRET.

#### MODULE DU CONTROLEUR PRIMAIRE

Une panne de courant au niveau de l'unité primaire d'un tandem redondant entraîne l'adoption de l'état Primaire non-synchronisé par l'unité secondaire. Si le secondaire n'était pas synchronisé à ce moment-là, la base de données s'arrête. La LED PRIMARY du nouveau primaire clignote pour indiquer que la base de données ne tourne pas.

Si le secondaire était synchronisé au moment du basculement, l'exécution de la base de données se poursuit dans le nouveau primaire (LED PRIMARY allumée fixe).

#### MODULE DU CONTROLEUR SECONDAIRE

Une panne de courant au niveau de l'unité secondaire d'un tandem redondant entraîne l'adoption de l'état Primaire non-synchronisé par l'unité primaire.

### 6.2.4 Défaillance du chien de garde

En cas de défaillance du chien de garde d'un contrôleur, la LED verte du chien de garde passe au rouge et le contrôleur en question adopte l'état "Défaut de chien de garde".

Dans cet état, les indications fournies par les LED de réserve, primaire et de communication ne sont pas fiables et doivent être ignorées. Appuyez sur le bouton RESTART pour réinitialiser le chien de garde et relancez l'UC, si possible. En cas de défaillance du chien de garde d'un contrôleur en mode redondant, le contrôleur restant adopte (ou maintient) l'état PRIMAIRE NON-SYNCHRONISE. Et comme c'est le cas en cas de pannes de courant, le contrôleur restant n'exécute la base de données que si elle était synchronisée avant le basculement, sinon elle est arrêtée.

### 6.2.5 Défaut ICM (messages inter-UC pour la redondance)

---

Nota: Un défaut ICM n'est pas associé à un seul module de contrôleur, et n'est donc pas classé soit comme primaire ou secondaire sur la figure 6.2.2.

---

Un défaut ICM est indiqué par les LED de réserve et duplex lorsque les contrôleurs primaire et secondaire ne peuvent plus communiquer entre eux sur la liaison haute vitesse interne, ce qui rend impossible le maintien de la synchronisation de la base de données. La figure 6-2 montre qu'un défaut ICM entraîne la désynchronisation des contrôleurs, mais pas basculement primaire/secondaire.

LED de réserve:	Eteinte
LED duplex éteinte:	Aucune liaison de communication établie
LED duplex clignote rouge/vert:	Communication possible, mais pas établie (en général, suite à une demande de "desynch")

### 6.2.5 Défaut ICM (suite)

#### ACTION EN CAS DE DEFAUT ICM

En cas de défaut ICM, les contrôleurs se désynchronisent. Le schéma de boucles doit être conçu pour signaler cet état par une alarme appropriée au système de supervision (utilisez, par exemple, le bit d'état *ICM\_Ok* du bloc *RED\_CTRL*).

En cas de défaut de l'ICM, il faut remplacer le contrôleur secondaire. Si cela résout le problème, resynchronisez les contrôleurs. Si le défaut persiste, c'est sans doute le contrôleur primaire actif qui est en cause et il faut le remplacer. Le secondaire doit alors être réinstallé, dans la mesure où il n'est pas défectueux et où il conserve la base de données active en mémoire, avec les valeurs des paramètres au moment de la désynchronisation. Le primaire défectueux doit alors être déposé, ce qui fait que le secondaire assure la reprise comme primaire unique, mais avec une base de données arrêtée. Le cas échéant, relancez la base de données existante en mettant le contrôleur hors tension, puis à nouveau sous tension. Sinon, rechargez une base de données par défaut et relancez-la dans le nouveau primaire. ***Cette dernière option constitue un démarrage à froid et nécessite une supervision manuelle des installations au cours de la transition.***

---

Nota: Un défaut du fond de panier peut être une cause possible, mais improbable d'un défaut ICM.

---

### 6.2.6 Défaut ALIN

C'est ce qui se produit lorsqu'un contrôleur ne communique plus sur le réseau ALIN, en raison d'un câble ALIN endommagé ou débranché ou par suite d'une défaillance matérielle (électronique).

Un défaut d'interconnexion entraîne le clignotement de la LED de communication en question du contrôleur concerné. Un défaut matériel est signalé par l'allumage rouge fixe (ports système ou entrées/sorties) ou l'extinction (ports exp1/2) de la LED de communication concernée.

Un défaut ALIN sur un module primaire synchronisé entraîne le basculement primaire/secondaire et une perte de synchronisation, autrement dit, primaire synchronisé adopte secondaire non-synchronisé, et secondaire synchronisé adopte primaire non-synchronisé.

La figure 6.2.2 montre que si un contrôleur primaire non-synchronisé souffre d'un défaut ALIN, aucun changement d'état ne se produit (aucune flèche ne sort de la boîte PRIMARY UNSYNCH – Primaire non-synchronisé).

En cas de défaut ALIN sur un contrôleur secondaire synchronisé, celui-ci adopte l'état Secondaire non-synchronisé (LED de réserve jaune éteinte) et le contrôleur primaire se désynchronise pour adopter l'état Primaire non-synchronisé). Si le contrôleur secondaire était désynchronisé au moment du défaut, il ne se produit aucun changement d'état.

## **EFFET D'UN DEFAUT ALIN SUR LE CONTROLE DU MODE DE REDONDANCE**

Un défaut ALIN affecte la synchronisation des contrôleurs. Un contrôleur secondaire dont le réseau ALIN est défaillant ne peut être synchronisé avec le primaire, en appuyant sur Synch du primaire, par exemple. Toute tentative est inhibée par le logiciel de contrôle de la redondance et l'inhibition est signalée par l'absence de réaction de la LED jaune de réserve.

### **6.2.7 Arrêt de la base de données**

Si la base de données du contrôleur primaire s'arrête de tourner pour une raison ou autre, la LED verte Primary se met à clignoter et les contrôleurs se désynchronisent. Toute tentative de resynchronisation est inhibée par le logiciel de contrôle de redondance. La LED jaune de réserve du contrôleur secondaire est éteinte.

### **6.2.8 Défaut de communication entrées/sortie**

C'est ce qui se produit si un contrôleur détecte un défaut matériel ou d'interconnexion sur la liaison avec le ou les système(s) entrées/sorties avec lesquels il tente de communiquer. En cas de détection d'un défaut, les LED i/oA, i/oB, exp1 ou exp2 passent au rouge, soit rouge fixe (défaut matériel) ou clignent rouge/s'éteignent (défaut de connexion).

Comme le montre la figure 6.2, si un défaut entrées/sorties est détecté, les contrôleurs redondants étant dans un état autre que "unsync" (non-synchronisé), les deux contrôleurs passeront à l'état non-synchronisé. Si c'est le primaire qui est défaillant, alors le secondaire deviendra le nouveau primaire et assurera le contrôle, et le primaire original deviendra le secondaire. Si le secondaire est défaillant, il ne se produit aucun basculement.

## **6.3 DEFAILLANCE A LA MISE SOUS TENSION**

### **6.3.1 Sous-programme de mise sous tension du contrôleur**

Un certain nombre de situations d'erreur peuvent se produire au cours de la phase de mise sous tension d'un contrôleur. Le sous-programme de mise sous tension est décrit en détail au chapitre 4. Différents messages sont générés par le contrôleur au cours de la mise sous tension, et ceux-ci peuvent être affichés sur un terminal VDU relié au connecteur EIA232 CONFIG de la face avant (voir chapitre 2). Ces messages s'affichent lorsque vous accédez au mode de configuration. La liste complète des messages d'erreur est donnée au paragraphe 6.6 du présent chapitre.

La figure 6.3.1a montre le sous-programme de mise sous tension sous forme schématique simplifiée, et la figure 6.3.1b montre le sous-programme de démarrage à chaud qui peut être appelé par le sous-programme de mise sous tension principal. Les deux organigrammes montrent également différentes situations d'erreur.

6.3.1 Sous-programme de mise sous tension du contrôleur (suite)

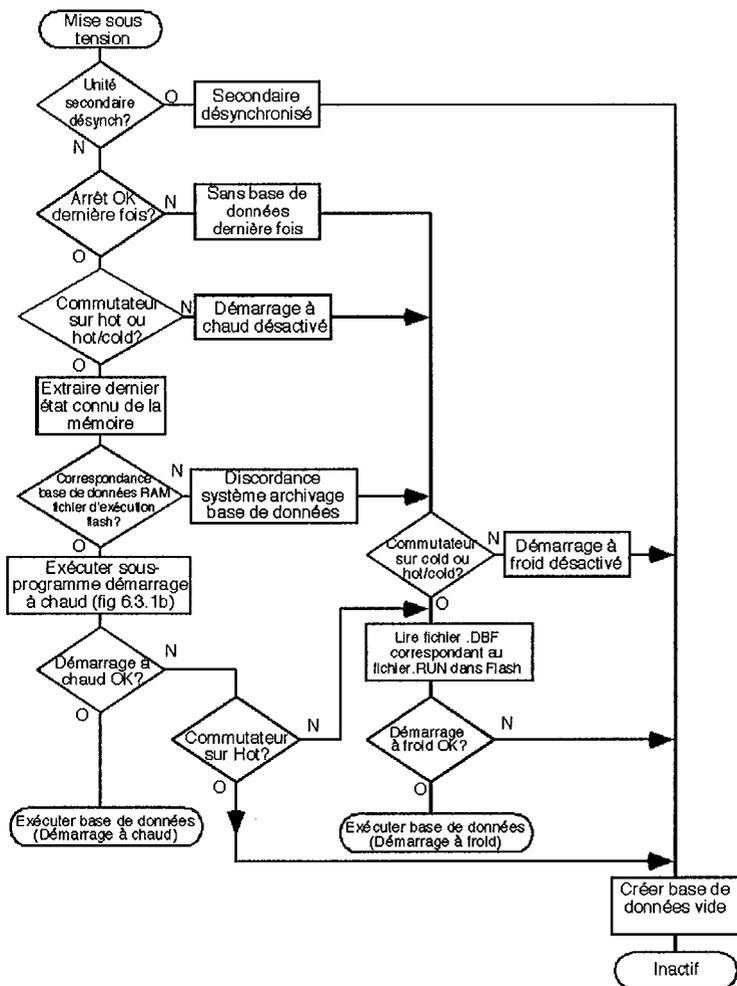


Figure 6.3.1a Organigramme du sous-programme de mise sous tension du contrôleur — simplifié

## 6.3.1 Sous-programme de mise sous tension du contrôleur (suite)

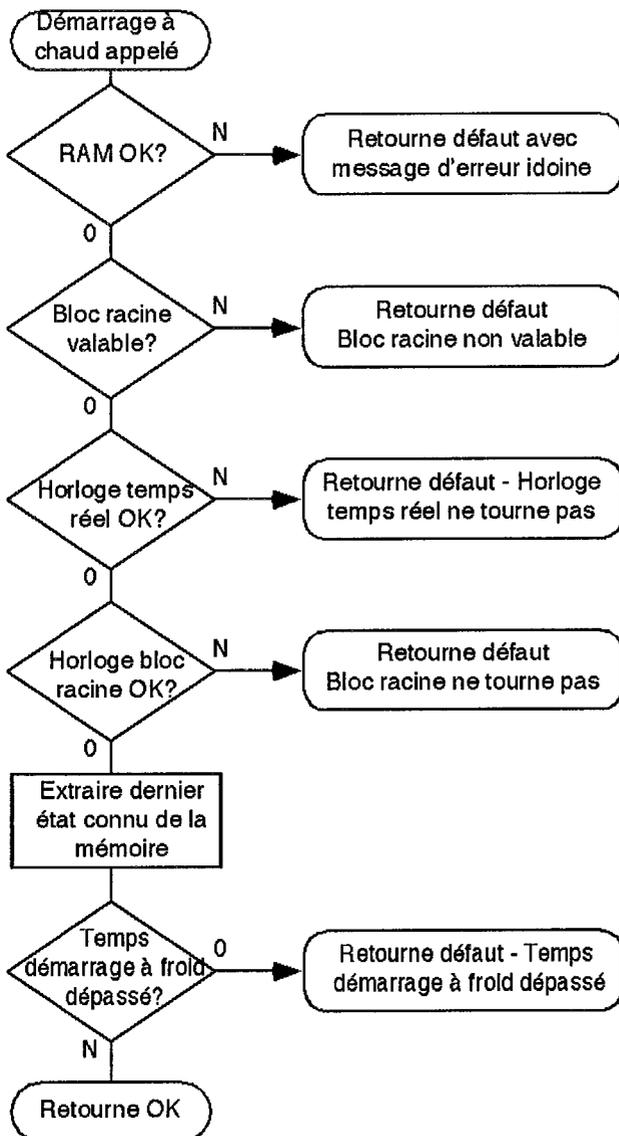


Figure 6.3.1b Organigramme du sous-programme de démarrage à chaud du contrôleur — simplifié

### 6.4 POSTS (Power-On Self-Tests) - TESTS AUTOMATIQUES A LA MISE SOUS TENSION

Chaque fois qu'un contrôleur est mis sous tension, il effectue automatiquement une série de tests de diagnostic. Pour que ces tests fonctionnent, il faut qu'un nombre important d'éléments fonctionnent correctement, en particulier les PROM et le module du contrôleur.

Les résultats des POST (Power-On Self-Tests) peuvent être affichés sur un terminal VDU connecté au port EIA232 CONFIG de la face avant du contrôleur, voir les détails au chapitre 5 du présent manuel.

---

Nota: Il est recommandé d'effacer l'écran du <Ctrl>+<W> avant utilisation. Si l'écran n'a pas été effacé, les messages des POST (Power-On Self-Tests) risquent de fusionner avec l'affichage existant et d'être illisibles.

---

A la mise en route, le système d'entrée/sortie de base (BIOS) est lancé et vérifie que l'unité centrale (UC)\* fonctionne correctement. Ce stade de la mise sous tension est caractérisé par l'allumage intermittent des "LED du BIOS", voir figure 6.4 ci-dessous. Si l'UC n'est pas complètement initialisée, la combinaison finale de ces LED peut être utilisée par les ingénieurs de maintenance, mais ne peut être interprétée par l'utilisateur.

---

\* Nota: Cette UC fait partie de l'électronique interne du contrôleur et les deux termes ne doivent pas être confondus.

---

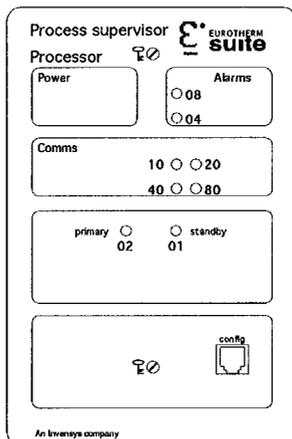


Figure 6.4 Les LED du BIOS et leurs valeurs de code

## 6.4 POSTS (Power-On Self-Tests) - TESTS AUTOMATIQUES A LA MISE SOUS TENSION (suite)

Une fois que l'UC tourne, elle exécute la mémoire morte d'amorçage (disque Flash), qui active la supervision du système (SMON). Si la supervision système n'est pas lancée dans la seconde qui suit, le processus de démarrage se poursuit avec le chargement de l'application et du code système de la mémoire morte flash (accessible à l'arrière de l'unité). A ce stade, un point d'entrée de 1 seconde pour une deuxième supervision (supervision "M") s'affiche. Voir les détails sur les supervisions au paragraphe 9.4 du chapitre 9.

Les POST vérifient alors que

1. tous les éléments des systèmes électroniques sont disponibles pour les protocoles de communications requis par le logiciel. Si ce n'est pas le cas, il s'agit d'un "défaut matériel sérieux" et même si la séquence de démarrage se poursuit, le contrôleur ne charge pas de base de données et s'arrêtera avec la LED Primary clignotant et la LED de communication concernée affichant la situation de défaut.
2. le total de contrôle de la signature† de la RAM statique (SRAM) est normale. Si ce n'est pas le cas, la signature est réécrite à l'état par défaut.

---

†Nota: La signature contient des détails tels que l'état du contrôleur à la dernière mise hors tension (par ex.: secondaire synchronisé d'un système redondant).

---

Si le bouton du mode de démarrage est positionné sur "test", la SRAM est entièrement réécrite. Autrement dit, il faut commencer par un démarrage à froid avant de pouvoir exécuter une base de données.

Le système tente alors de lancer le logiciel, en déterminant d'abord si le commutateur d'options (SW2) du fond de panier est positionné en mode redondant ou non-redondant.

Si le fonctionnement redondant est requis, l'état primaire/secondaire de chaque contrôleur est déterminé en fonction des critères du chapitre 4 § 4.4.1, si nécessaire, en utilisant des données de signature liées aux dernières mises hors tension, aux états d'auto-synchronisation, et ainsi de suite.

Une vérification est effectuée pour s'assurer que les communications ICM (inter-contrôleurs) sont normales, et si c'est le cas, le contrôleur primaire poursuit sa séquence de mise de sous tension, en fonction du mode sélectionné au niveau du bouton de la face avant. La LED de réserve commence à clignoter lorsque le primaire commence à télécharger des données vers le secondaire.

Si le test ICM échoue ou si un fonctionnement non-redondant est requis, les contrôleurs poursuivent la séquence de mise sous tension, en fonction du mode sélectionné au niveau du bouton de la face avant.

Un code de diagnostic de résultat des tests s'affiche au bas de l'écran, avec une valeur de 0000, (la vérification s'est déroulée normalement), 0001 (seuls des problèmes mineurs ont été constatés) ou 0002 (problème(s) majeur(s) trouvé(s)). Si le code est 0002, le contrôleur n'est pas mis sous tension.

## 6.4 POSTS (Power-On Self-Tests) - TESTS AUTOMATIQUES A LA MISE SOUS TENSION (suite)

### Types d'erreur

**ERREUR SERIEUSE.** Des erreurs sérieuses sont signalées, si le fonctionnement de l'unité est affecté, mais que celle-ci tourne malgré tout. Ces erreurs sont les suivantes:

1. Défaillance matérielle ALIN/Profibus. Se traduit par l'incapacité à communiquer avec les systèmes qui utilisent ce protocole particulier. Les LED correspondantes de la face avant sont allumées rouge fixe.
2. Moins de 4 Mo de mémoire dans la RAM dynamique.
3. Pas de fichier config.txt (normalement installé sur l'unité FLASH système ou créé par l'intermédiaire du système de supervision).

**ERREUR FATALE.** Une erreur fatale est une erreur où le fonctionnement de l'unité est affecté au point qu'elle ne peut continuer de fonctionner ou ne peut démarrer. Dans un système redondant, les contrôleurs se désynchronisent. Ce type d'erreur est causé par:

1. Mémoire Flash indisponible (normalement à la suite d'un défaut physique).
2. Echec de la vérification de la SRAM (normalement à la suite d'un défaut physique).

## 6.5 BLOCS DE DIAGNOSTIC

Plusieurs blocs de fonction de diagnostic sont disponibles dans la catégorie DIAG, que vous pouvez ajouter à la base de données au moment de la configuration pour faciliter le diagnostic des situations d'erreur qui peuvent survenir dans le schéma de boucles exécuté. La fonction VIEW du programme peut alors être utilisée, via le réseau ALIN, pour examiner les champs de ces blocs et voir ce qui se passe. Vous pouvez également utiliser un programme d'émulation de terminal tournant sur un PC pour accéder au configurateur résident du contrôleur par l'intermédiaire du connecteur EIA232 CONFIG pour pouvoir visualiser les paramètres des blocs de diagnostic en mode inspection.

Ces blocs de diagnostic sont décrits en détail dans le *Manuel Produit LIN* (réf. HA082375U999). Le tableau 6.5 donne une brève description de ces blocs.

Bloc	Fonction
XX_XXXX	Informations de synchronisation des tâches du serveur de blocs par ordre de priorité.
ICM_DIAG	Statistiques de diagnostic ICM (Messages Inter-UC pour la redondance) sur le nombre et les types de messages transmis entre contrôleurs redondants.
RED_CTRL	Bloc de contrôle de la redondance. Affiche les paramètres PRMT (tâche de gestion de la redondance du contrôleur). Peut également être utilisé pour déclencher la synchronisation, désynchronisation et le basculement primaire/secondaire.
FTQ_DIAG	Statistiques de bas niveau sur les files d'attente maintenues par le PRMT pour assurer l'interface avec les différents procédés du contrôleur/superviseur.
MDBDIAG	Diagnostics Modbus.
TOD_DIAG	Bloc de diagnostic de synchronisation de l'heure du jour. Statistiques sur les diffusions, requêtes, accusés de réception, rejets, etc.
SFC_DIAG	Diagnostics liés aux séquences et statistiques de ressources. Nombre de ressources configurées et disponibles.

Tableau 6.5 Types de blocs de diagnostic du contrôleur/superviseur

## 6.6 CODES D'ERREUR

Les paragraphes ci-après donnent la liste des messages d'erreur qui peuvent s'afficher au cours de l'exploitation du contrôleur/superviseur connecté à un terminal — soit par l'intermédiaire du port EIA232 ou du réseau ALIN ou d'autres ports série.

### 6.6.1 Structure des codes d'erreur

Un nombre à 4 chiffres est associé à toutes les situations d'erreur, ainsi que le texte du message correspondant. Les codes d'erreur sont des groupes hexadécimaux de quatre chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent le "programme" qui tournait lorsque l'erreur s'est produite et les deux derniers l'erreur particulière associée au programme.

### PROGRAMMES EXECUTES

Les programmes sont définis comme suit:

82 Système de fichiers (tableau 6.6.3a)	8D Système de texte structuré (tableau 6.6.2i)
83 Système de base de données (tableau 6.6.2b)	8F Programme PCLIN/PC I/F (tableau 6.6.2j)
85 Système d'objets (tableau 6.6.2c)	90 Système de menus T1000 (tableau 6.6.2k)
86 Système de tendance (tableau 6.6.2d)	91 Fichiers de configuration (tableau 6.6.2l)
87 Configuration de régulation (tableau 6.6.2e)	92 Eléments centraux (tableau 6.6.2m)
89 Erreur réseau (tableau 6.6.2f)	9A Codes MODBUS (tableau 6.6.2n)
8B Système de base de données des séquences (tableau 6.6.2g)	9B Codes Xec (tableau 6.6.2p)
8C Système de conduite séquences (tableau 6.6.2h)	A6 E/S asynchrones (tableau 6.6.2q)

### 6.6.2 Messages d'erreur

Le tableau 6.6.2 donne la liste des messages d'erreur programme par programme. Notez qu'il s'agit de la liste complète de tous les messages d'erreur générés par les systèmes basés sur les réseaux LIN, et qui comprend donc des erreurs qui sont en plus de ceux qui peuvent être générés par le contrôleur.

Le code d'erreur FFFF signifie "inconnu".

8201	Non monté	8208	Fichier introuvable
8202	Unité erronée	8209	Pas de pointeur
8203	Erreur physique	820A	Nom de fichier erroné
8204	Non mis en oeuvre	820B	Erreur à la vérification
8205	Erreur de format	820C	Fichier verrouillé
8206	Absent	820D	Fichier en lecture seule ou clé non installée
8207	Unité pleine		

Table 6.6.2.a Codes d'erreur du système de fichiers (82xx)

**6.6.2 Messages d'erreur (suite)**

8301	Modèle erroné	8333	Configurateur en cours d'utilisation ou unité occupée
8302	Référence de bloc erronée	8340	Echec de l'écriture dans le fichier .DBF
8303	Aucun bloc de libre	8341	Plus d'un fichier .RUN trouvé
8304	Pas de mémoire libre pour la base de données	8342	Fichier .RUN introuvable
8305	Non autorisé pour la création de blocs	834A	La source de connexion n'est pas une sortie
8306	En cours d'utilisation	834B	Connexions multiples sur la même entrée
8307	Base de données existe déjà	834C	La destination de connexion n'est pas une entrée
8308	Aucune base de données de réserve	834D	Aucune ressource de connexion disponible
8309	Mémoire insuffisante	834E	Source connexion/bloc/champ de destination erronés
8320	Fichier de bibliothèque erroné	834F	Destination de connexion erronée
8321	Modèle erroné dans la bibliothèque	8350	Bouton démarrage à chaud désactivé
8322	Serveur erroné	8351	Aucune base de données en cours d'exécution
8323	Impossible de créer entrée EDB	8352	L'horloge temps réel ne fonctionne pas
8324	Version de fichier erronée	8353	L'horloge du bloc racine ne fonctionne pas
8325	Spécifications de modèle erronées	8354	Dépassement du temps imparti du démarrage à froid
8326	Impossible de rendre le bloc déporté	8355	Bloc racine erroné
8327	Parent erroné	8356	Trop de boucles de régulation
8328	Données corrompues dans fichier .DBF	8357	Bouton de démarrage à froid désactivé
8329	Spécifications de bloc corrompues	8360	Types de blocs non-synchronisés
832A	Données du bloc corrompues	8361	Discordance BD/système d'archivage
832B	Données communes corrompues	8362	Secondaire non-synchronisé
832C	Aucune ressource disponible	8363	Opération interdite pendant la synchronisation/le basculement des UC
832D	Modèle introuvable	8364	Données de mise sous tension inhibent l'exécution
832E	Défaut dans les ressources du modèle	8365	Défaut physique POST
8330	Impossible de démarrer	8366	Pas de stratégie de fonction fixe
8331	Impossible d'arrêter	8367	Schéma de boucles par défaut manquant
8332	Base de données vide		

Tableau 6.6.2b Codes d'erreur du système de base de données (83xx)

### 6.6.2 Messages d'erreur (suite)

8501 Pb F RAM – Fichier PAS enregistré  
8502 Pb N RAM – Fichier PAS enregistré

Tableau 6.6.2c Codes d'erreur du système des objets (85xx)

8602 Numéro de voie erroné  
8603 Code du type erroné  
8611 Pointeur erroné ou pas d'hist  
8613 Fichier existe  
8614 Limite globale dépassée  
8615 Fin de fichier inattendue  
8616 Erreur de lecture  
8617 Erreur d'écriture  
8619 Nom de fichier erroné  
861A Horodatage erroné

Tableau 6.6.2d Codes d'erreur du système tendance (86xx)

8701 Blocs sans nom  
8702 Impossible enregist. blocs composés  
8703 Pas de bloc racine  
8704 Echec écriture dans le fichier .GRF  
8705 Blocs composés trop imbriqués  
8706 Bloc GRF inutilisé - supprimé  
8707 Liaison GRF inutilisée - supprimée  
8708 Bloc GRF manquant - ajouté  
8709 Liaison GRF manquante - ajoutée  
870A DBF/GRF inconnus discord. bloc  
870B DBF/GRF inconnus discord. liaison  
870C Discord fichier DBF/GRF-utilisez FIX

Tableau 6.6.2e Codes d'erreur de la configuration de régulation (87xx)

8901 Dépassement temps imparti réseau  
8902 Rejeté par le noeud local  
8903 Rejeté par le noeud déporté  
8904 Non mis en oeuvre  
8905 Inactif sur le noeud local  
8906 Inactif sur le noeud déporté  
8907 Défaut de transmission  
8908 Impossible de lire la mémoire  
8909 Paquet de décodage

Tableau 6.6.2f Codes d'erreur réseau (89xx)

890A Système de fichiers déporté occupé  
890B TEATT non-autorisé  
890C TEATT erroné  
890D NServer est occupé  
890E TEATT sans propriétaire  
890F Bloc dupliqué  
8910 TEATT rejeté  
8911 Port désactivé  
8912 Pas de configuration de port  
8913 Nom de fichier réseau erroné  
8999 Noeud réseau erroné

Tableau 6.6.2f Codes d'erreur réseau (89xx) (fin)

8B01 Surcharge objet  
8B02 Surcharge texte  
8B03 Pas de nom de pas correspondant  
8B04 Pas de nom d'action correspondant  
8B05 Pas existe déjà  
8B06 Action existe déjà  
8B07 Liaison existe déjà  
8B08 Laisser un espace plus important  
8B09 Format d'heure erroné  
8B0A Erreur de lecture du fichier  
8B0B Erreur d'écriture du fichier  
8B0C Fichier n'existe pas  
8B0D Fichier pas ouvert  
8B0E Créer Action ?  
8B0F Aucune correspond. avec chaîne  
8B10 Plus de correspondances  
8B11 Correspond. trouvée dans Transition  
8B12 Correspond. trouvée dans Action  
8B13 Modifié – Etes-vous sûr?  
8B14 Liaison existe déjà  
8B15 Caractères interdits dans nom  
8B16 Action n'a pas pu être compilée  
8B17 Dépassement fatal mémoire- Quitter!  
8B18 Mémoire insuffisante - compilation  
8B19 L'action racine doit être SFC  
8B1A Actions erronées en compilation  
8B1B Nom BD erroné  
8B1C Aucune base de données chargée  
8B1D Correspondance erronée

Tableau 6.6.2g Codes d'erreur système de base de données des séquences (8Bxx)

## 6.6.2 Messages d'erreur (suite)

8C01 Base de données ne tourne pas  
 8C02 Aucune séquence chargée  
 8C03 Séquence en cours d'affichage  
 8C04 Bloc SFC\_DISP introuvable  
 8C05 Fichier source introuvable  
 8C06 Séquence pas chargée

Tableau 6.6.2h Codes d'erreur de conduite de séquence (8Cxx)

9001 PIN erroné  
 9002 PIN ne correspondent pas - inchangé  
 9003 PIN erroné – remis à 1234  
 9004 Accès refusé  
 9005 Infos de sécurité par défaut erronées  
 9006 Infos de sécurité A DTU erronées  
 9007 Infos de sécurité B DTU erronées

Tableau 6.6.2k Codes d'erreur du système de menus T1000 (90xx)

8D01 Erreur de syntaxe  
 8D02 Instruction attendue  
 8D03 Affectation attendue  
 8D04 THEN attendu  
 8D05 Pas de ELSE ou END\_IF  
 8D06 END\_IF attendu  
 8D07 “;” attendu  
 8D08 Problème de parenthèse  
 8D09 Identificateur trop long  
 8D0A Identificateur erroné  
 8D0B Symbole non reconnu  
 8D0C Tampon code plein  
 8D0D Expression attendue  
 8D0E Nom introuvable  
 8D0F "Chaîne" > 8 caractères  
 8D10 Guillemets de fermeture attendus  
 8D11 Nombre erroné.

Tableau 6.6.2i Codes d'erreur texte structuré (8Dxx)

9100 Impossible d'ouvrir fichier configuration  
 9101 Section introuvable  
 9102 Paramètre introuvable  
 9103 Argument introuvable  
 9104 Zone de config. trop petite  
 9105 Erreur de syntaxe fichier config.  
 9106 En-tête config. corrompu  
 9107 Pas une référence  
 9108 Mémoire insuffisante

Tableau 6.6.2l Codes d'erreur des fichiers de configuration (91xx)

9201 Déjà enregistré  
 9202 Trop d'utilisateurs centraux  
 9203 Impossible affecter mém. locale requise  
 9204 Erreur au changement de priorité  
 9205 Fournir un nom instance  
 9206 Impossible de lire les infos plate-forme  
 9207 Plate-forme inconnue

Tableau 6.6.2m Codes d'erreur du noyau (92xx).

8F01 Carte PCLIN ne réagit pas  
 8F02 Echec de la requête PCLIN  
 8F04 EDB inconnue ou pas externe  
 8F07 EDB inconnue  
 8F0A Impossible de supprimer ED  
 8F14 Référence de bloc erronée  
 8F15 Discordance dans le modèle  
 8F16 Echec du rattachement du bloc  
 8F17 Echec du détachement du bloc

Tableau 6.6.2j Codes d'erreur du programme PCLIN/PC I/F (8Fxx)

9A01 Second registre erroné  
 9A02 Pas un type de champ de 32 bits  
 9A03 Nbre de scrutations erroné  
 9A04 Types de fonctions Modbus incorrects  
 9A05 Position de registre erronée  
 9A06 Second registre d'une paire de 32 bits  
 9A07 Type de registre erroné

Tableau 6.6.2n Codes d'erreur MODBUS (94xx).

### 6.6.2 Messages d'erreur (suite)

9B01 Id tâche unique erronée
9B02 Id tâche déjà utilisée
9B03 Plus de blocs de contrôle de tâches
9B04 Mémoire XEC insuffisante
9B64 Tâche abandonnée
9B65 Dépassement du temps imparti tâche

Table 6.6.2p Codes d'erreur Xec (9Bxx)

A601 E/S asynchrones en cours
A602 Aucune E/S asynchrone en cours
A603 Non encore mis en oeuvre
A604 OpérationTx terminée, mais pas tous les caractères transférés.
A605 Opération Rx terminée, mais pas tous les caractères reçus.
A606 Événement pas unique
A607 Erreur générale CIO
A608 Aucune opération asynch. recherchée
A609 Lignes série insuffisantes
A60A Impossible d'affecter ligne demandée
A60B Impossible de soumettre E/S async.
A60C Dépassement temps imparti E/S
A60D Erreur indéterminée à la recherche
A60E Dépassement temps imparti E/S, mais impossible d'annuler l'opération en cours.

Tableau 6.6.2q Codes d'erreur E/S asynchrones (A6xx)

## Chapitre 7 MODBUS

Le présent chapitre décrit les deux mises en oeuvre de Modbus disponibles sur cet instrument. Les deux versions s'appellent Modbus Gateway (paragraphe 7.1), et Modbus DCM (Devolved Control Module – module de contrôle dévolu) (paragraphe 7.2). Voir également la configuration de Modbus au paragraphe 5.6, chapitre 5, et les détails du câblage au paragraphe 2.4.1, chapitre 2.

---

Notas:

1. Les communications Modbus ne sont pas disponibles en traitement redondant.
  2. La version Modbus Gateway ne permet pas de gérer le mode Modbus maître dans cette version du logiciel.
- 

### 7.1 MODBUS GATEWAY

Les paragraphes ci-après décrivent la mise en oeuvre Modbus dans le contrôleur/superviseur.

Les principales rubriques couvertes sont les suivantes:

1. Généralités sur Modbus gateway (7.1.1)
2. Principe du fonctionnement (7.1.2)
3. Utilisation de la table de diagnostic (7.1.3)
4. Codes de fonction de diagnostic Modbus (7.1.4)
5. Réactions aux exceptions Modbus (7.1.5)
6. Notes sur la mise en oeuvre Modbus/JBUS (7.1.6)
7. Chiffres des performances de l'interface Modbus/JBUS (7.1.7)

#### 7.1.1 Généralités sur Modbus gateway

La passerelle Modbus/JBUS assure l'interface série à la base de données LIN. En utilisant les techniques de mise en mémoire cache des blocs, la passerelle permet d'accéder à des données sur d'autres noeuds répartis sur les noeuds LIN, ainsi qu'aux blocs de la base de données locales. Le produit fonctionne dans l'un des deux modes suivants:

1. Modbus esclave. Ceci permet à un API ou à un système de supervision configurés comme Modbus maître d'accéder aux données de la base de données LIN.
2. Modbus maître (pas encore disponible). Ceci permet aux équipements du réseau LIN d'acquérir des données des esclaves Modbus comme les API, et de les intégrer dans ses affichages ou schémas de boucles.

### 7.1.1 Généralités (suite)

#### PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

1. La correspondance entre la base de données et l'espace d'adressage Modbus est entièrement configurable par l'utilisateur au niveau des valeurs logiques et des registres.
2. Les valeurs logiques peuvent être appliquées sous forme de bits uniques, d'octets ou de mots à 16 bits.
3. Les valeurs analogiques sont appliquées à des registres à 16 bits uniques avec un point décimal définissable (nombres à point flottant et entiers).
4. Des valeurs à 32 bits (point flottant ou entiers longs) peuvent être appliquées à une paire de registres.
5. La configuration peut être réalisée par l'intermédiaire d'un terminal ANSI standard relié au port du configurateur local de la passerelle, en renseignant des tables et en utilisant des invites et des menus pour simplifier la tâche. Voir les détails au chapitre 5, *Configurateur de contrôle*. Le configurateur résident vérifie la validité des entrées au cours de la configuration pour éviter les erreurs. Vous pouvez également utiliser le configurateur LINtools Modbus tournant sur un PC— voir les détails dans le Manuel Produit LINtools, réf. HA082377U999.
6. Les registres de diagnostic et d'état permettent à la base de données de contrôler l'interface Modbus.
7. La passerelle gère le mode de transmission Modbus RTU (8 bits), mais pas le mode ASCII (7 bits).

#### DESCRIPTION FONCTIONNELLE

La passerelle fonctionne en conservant une copie des paramètres pertinents dans les tables Modbus, qui peuvent être configurées individuellement pour soit des données logiques ou de registre. Cette copie est mise à jour à partir de la base de données par une tâche de scrutation qui tourne sur la passerelle. La passerelle gère 16 tables séparées dont la taille est configurable. La zone de données Modbus ne réduit pas l'espace disponible pour la base de données continue. L'interface Modbus par défaut est mise en oeuvre sous forme de prises femelles RJ45 sur le module de connexion, qui portent les désignations exp1 (maître) et exp2 (esclave), voir les détails au chapitre 2.

### 7.1.1 Généralités (suite)

#### CODES DE FONCTION MODBUS/JBUS PRIS EN CHARGE

Le tableau 7.1.1 donne la liste des codes de fonction Modbus gérés par la passerelle, ainsi que le nombre maximum de scrutations, à savoir le nombre maximum de registres ou bits qui peuvent être lus ou écrits au cours d'une seule transmission Modbus de ce type. Voir les détails complets sur les messages et fonctions Modbus dans *Modicon Modbus Protocol Reference Guide* (Guide de référence du protocole Modbus Modicon) de Gould.

Code	Fonction
1	Lecture de l'état des sorties logiques
2	Lecture de l'état des entrées logiques
3	Lecture des registres de sortie
4	Lecture des registres d'entrée
5	Ecriture dans une seule sortie logique
6	Ecriture dans un seul registre de sortie
7	Lecture rapide d'un seul octet ( <i>pas configurable en maître</i> )
8	Diagnostic ( <i>pas configurable en maître</i> ) (gère les sous-codes 0,1,2,3,4,A,C,D,E,F,10,11,12 — voir tableau 7.1.4)
15	Ecriture dans plusieurs sorties logiques
16	Ecriture dans plusieurs registres de sortie

Tableau 7.1.1 Codes de fonction Modbus pris en charge

Notez que la passerelle ne fait aucune distinction entre les entrées et sorties. Vous pouvez ainsi accéder à tout registre ou bit affecté dans la passerelle sous forme d'entrée ou de sortie, le cas échéant. Il s'agit de la mise en oeuvre JBUS de Modbus.

### 7.1.2 Principe de fonctionnement

La base de données LIN regroupe les données connexes dans des blocs, ces blocs représentant une entrée, une sortie, un contrôleur, etc. Les configureurs LIN et les programmes d'affichage reconnaissent différents types de blocs et les traitent en conséquence. A titre de comparaison, les registres et bits Modbus sont simplement des listes de points de données. En général, ces points ne sont pas structurés en blocs ou boucles, etc., et la plupart des mises en oeuvre définissent l'affectation des registres différemment.

Toute passerelle implique l'établissement de correspondances entre la base de données de l'instrument et les registres et valeurs logiques Modbus.

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### MODE ESCLAVE

En mode esclave, les deux principales fonctions de la passerelle sont les suivantes:

1. Permettre à un Modbus maître de lire et d'écrire dans des champs de blocs standard du système LIN. L'esclave est passif et ne peut échanger des données qu'avec le maître.
2. Permettre au maître de traduire les données en format LIN. La correspondance entre les registres et blocs est bidirectionnelle, c'est au maître de gérer l'interaction avec un registre ou point particulier.

La figure 7.1.2a montre une correspondance possible entre les registres Modbus et les points d'une base de données LIN. La correspondance entre les deux est configurée par l'utilisateur.

Des espaces peuvent être ménagés dans les zones de données Modbus pour une expansion ultérieure, et ces espaces peuvent faire l'objet d'une lecture ou d'une écriture, le cas échéant, ce qui permet de mettre en place un système de "boîtes aux lettres" qui peut être exploité par certains systèmes. Les données dans les espaces n'ont aucune interaction avec la base de données standard du superviseur de procédé.

La passerelle fonctionne en conservant une copie des paramètres pertinents au format Modbus. Cette copie est mise à jour à partir de la base de données de l'esclave par une tâche de "scrutation" qui tourne sur la passerelle. Cette tâche examine régulièrement chaque valeur de la base de données et de la copie. Si une valeur de la base de données a changé depuis la dernière fois, la nouvelle valeur est transférée dans la copie prête à être lue par le maître au cours de la requête d'interrogation suivante. Si la tâche de scrutation détecte qu'une valeur de la copie a été mise à jour par le maître, elle écrit cette valeur dans la base de données. Lorsqu'un maître lit une valeur sur le réseau Modbus, les données sont transmises depuis la copie.

---

Nota: Afin d'optimiser l'efficacité des communications, les données dynamiques doivent être regroupées pour être disponibles sous forme d'entrées de table contiguës pour une lecture multi-paramètres.

---

7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

MODE ESCLAVE (suite)

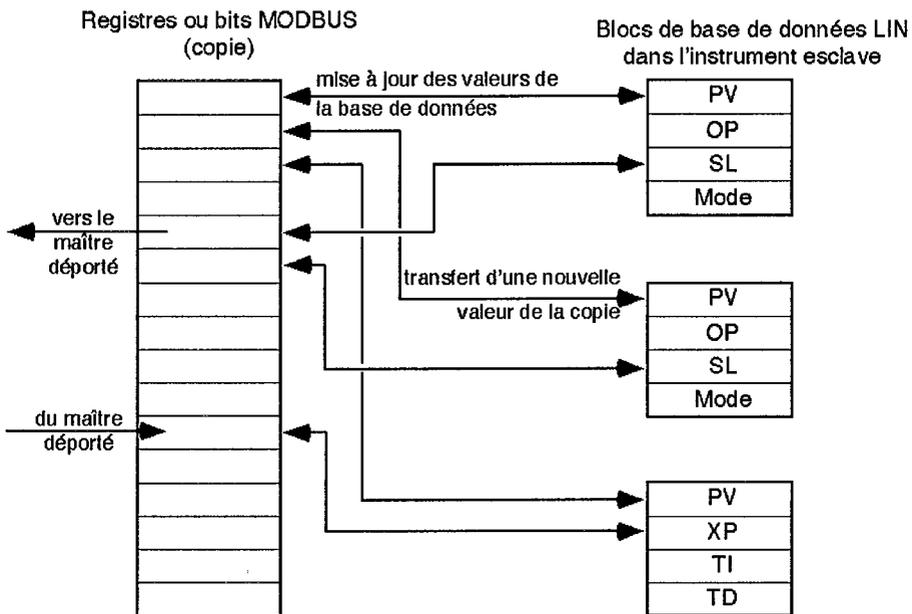


Figure 7.1.2a Fonctionnement du mode esclave

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### MODE MAITRE\*

En mode maître, les deux fonctions principales de la passerelle sont les suivantes:

1. Permettre à la passerelle en tant que Modbus maître sur la liaison série de lire ou d'écrire des valeurs dans les registres d'une unité esclave déportée comme un API.
2. Lire les données d'un esclave et de les traduire en un bloc de données LIN standard. Les 16 tables Modbus disponibles, toutes configurables pour des données logiques ou de registre, permettent de gérer un maximum de 16 unités esclaves en fonction du type de données. La figure 7.1.2b montre une correspondance possible (définie par l'utilisateur) entre une base de données LIN et les registres Modbus. La configuration permet de ménager des espaces dans les registres de données Modbus, si nécessaire.

La passerelle fonctionne en conservant une copie des paramètres pertinents au format Modbus, la copie étant mise à jour par une tâche qui interroge les esclaves sur le réseau Modbus. Lorsque la tâche d'interrogation détecte qu'une valeur a changé par rapport à la valeur précédente de la copie, elle met à jour la copie et demande à la tâche de "scrutation" de transférer la valeur dans la base de données.

La tâche de scrutation vérifie régulièrement chaque valeur dans la base de données et la copie. Si elle détecte qu'une valeur de la copie a changé à la suite d'une interrogation, elle transfère la nouvelle valeur dans la base de données, afin que la base de données mise à jour et la copie soient identiques. Si la tâche de scrutation détecte qu'une valeur dans la base de données est différente de la valeur de la copie, et que la valeur n'a pas été mise à jour par la tâche d'interrogation, elle transfère la nouvelle valeur dans la copie en demandant que la modification soit appliquée à l'esclave concerné sur la liaison Modbus.

En mode maître, l'utilisateur peut déterminer, pour chaque table, les codes de fonction Modbus disponibles sur la passerelle. Ceci permet de disposer d'une protection globale en lecture ou écriture, si nécessaire, pour les données d'une unité esclave particulière. En outre, l'utilisateur peut protéger en écriture chaque liaison entre la base de données et un registre ou un ensemble de valeurs logiques. Ceci permet au système de protéger soit la valeur dans la base de données ou la valeur dans Modbus contre des modifications non souhaitées.

\*Le mode maître n'est pas disponible dans la version actuelle du logiciel.

### 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

#### MODE MAITRE (suite)

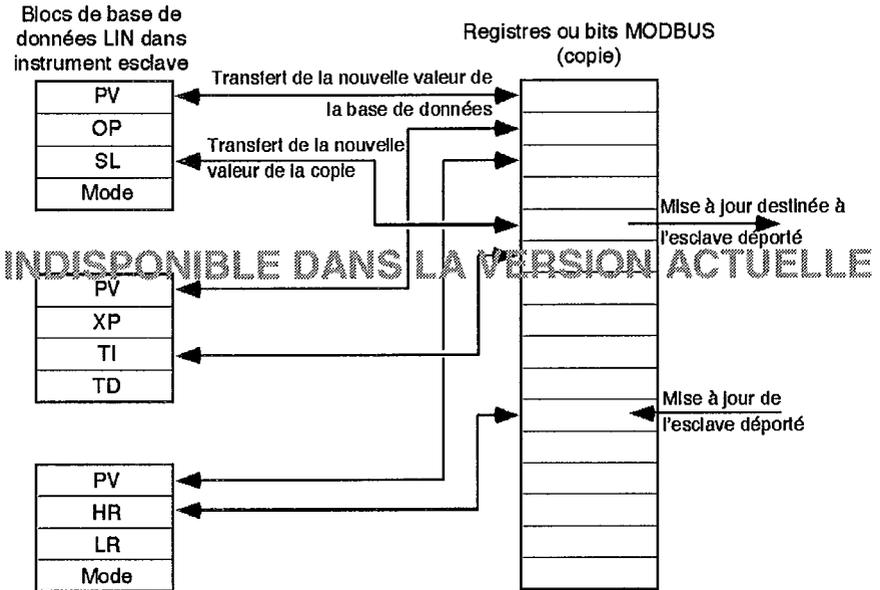


Figure 7.1.2b Fonctionnement du mode maître LIN

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### SEQUENCE D'INTERROGATION EN MODE MAITRE

#### Opérations de lecture

Le maître boucle des cycles consécutifs sur les tables dans sa configuration Modbus, et interroge les esclaves affectés à ces tables. Chaque table n'est interrogée qu'une fois par cycle. Le temps nécessaire pour boucler un cycle complet de toutes les tables s'appelle la période d'interrogation. Si une table est plus longue que le nombre maximal spécifié dans la configuration (si *Count* dépasse *Scan count*), il faudra deux ou plusieurs périodes d'interrogation pour mettre à jour toutes les données dans cette table. Si une table doit être lue en plusieurs parties, son intervalle de mise à jour global sera réduit.

La figure 7.1.2c montre deux cycles d'un exemple de séquence d'interrogation. Dans la table 2, le nombre de registres (50) dépasse le nombre maximum de registres (30), il faut donc deux cycles d'interrogation pour la mettre à jour.

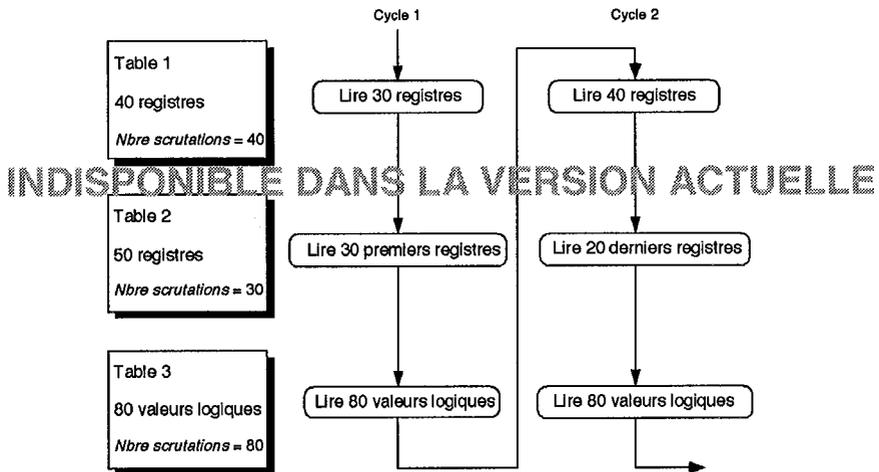


Figure 7.1.2c Séquence d'interrogation (exemple)

#### Opérations d'écriture

Si la tâche de scrutation détecte qu'une valeur dans l'un des esclaves Modbus doit être mise à jour, elle demande à la tâche d'interrogation d'écrire la nouvelle valeur sur le réseau Modbus.

La tâche d'interrogation peut insérer un maximum d'une écriture entre des opérations de lecture consécutives. Ainsi dans l'exemple de la figure 7.1.2c, un maximum de trois écritures peuvent être effectuées par cycle d'interrogation.

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### INTERVALLES DE RAFRAICHISSEMENT ET INFORMATIONS DE SYNCHRONISATION

Les paragraphes ci-après décrivent les calculs utilisés pour déterminer les intervalles de rafraîchissement. Voir les chiffres au paragraphe 7.1.7.

#### Synchronisation du mode esclave

**Temps de réponse.** Temps depuis la fin de la commande jusqu'au premier caractère de la réponse:

Minimum	Périodes de 3,5 caractères
Normal	12 msec (9600 baud)
Maximum	Probablement 50msec (9600 baud)

La durée du cycle dépend a) du temps de réponse de l'esclave b) de la durée de transit sur la liaison série (environ 14 msec plus 1,15msec par octet à 9600 baud) et c) de la durée d'exécution du maître.

**Période de scrutation.** La période de scrutation est la durée de mise à jour de toutes les données dans les zones de copie de toutes les tables. La période de scrutation dépend du nombre de paramètres appliqués à l'espace d'adressage Modbus et du nombre d'écritures effectuées dans des blocs qui sont en mémoire cache dans l'esclave.

L'écriture dans des blocs locaux n'affecte pas ce chiffre, mais les données sont mises à jour dans une direction seulement à chaque scrutation, de sorte que si des données sont écrites de la copie dans la base de données, elles ne soient pas mises à jour de la base de données à la copie jusqu'à la scrutation suivante.

Les données ne sont transférées de l'image Modbus dans la base de données que si la valeur a été modifiée par le maître.

La période de scrutation est calculée sur la base de la formule suivante avec une valeur minimale 100 msec:

$$\text{période de scrutation} = (m \cdot nt) + (r \cdot 3.5) + (d \cdot 3.5) + (w \cdot 100) \text{ msec}$$

où  $m$  = période minimale (100 msec)

$nt$  = nombre de tables

$r$  = nombre de registres

$d$  = nombre de valeurs logiques (ou ensembles de valeurs logiques)

$w$  = nombre d'écritures dans des blocs déportés (cache) par période de scrutation

#### Exemple:

Pour un système avec une table de 16 registres et une table de 16 descripteurs logiques, mais sans valeurs liées à des blocs cache, la période de scrutation est:

$$(100 \cdot 2) + (16 \cdot 3.5) + (16 \cdot 3.5) + (0 \cdot 100) = 312 \text{ msec}$$

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### Synchronisation du mode maître

Deux facteurs sont à prendre en considération:

1. Le temps de mise à jour des images des copies en interrogeant les unités esclaves sur le réseau Modbus.
2. Le temps de mise à jour de la base de données à partir des données des copies collectées par les programmes d'interrogation.

Dans cette passerelle, les fonctions sont traitées différemment par deux tâches séparées, elles sont donc effectivement indépendantes — à condition qu'un nombre limité de transmissions de changement de données ne se produisent sur la liaison Modbus.

**Période d'interrogation.** La formule ci-dessous donne une approximation de la période d'interrogation, en supposant qu'aucune valeur ne soit écrite

$$\text{période d'interrogation} = (n \cdot m1) + (nr \cdot tr) + (nd \cdot td) \text{ msec}$$

Où

$n$  = nombre de messages impliqués dans l'acquisition  
 $m1$  = utilisation mémoire pour les messages et délai d'exécution  
 $nr$  = nombre de registres à scruter  
 $tr$  = durée pour transmettre le registre  
 $nd$  = nombre de valeurs logiques à scruter  
 $td$  = durée pour transmettre un bit

C'est le meilleur cas de figure, lorsque le maître n'interroge que les esclaves sur le réseau Modbus. Si le système écrit également, il effectue un maximum d'une écriture entre chaque opération d'interrogation. La durée d'écriture d'une valeur est d'environ:

$$m1 + t1 \text{ msec}$$

où

$m1$  = utilisation mémoire pour les messages et délai d'exécution  
 $t1$  = durée pour transmettre la valeur

**Période de scrutation.** La période de scrutation est la durée requise pour mettre à jour toutes les données dans toutes les tables par rapport à la base de données. Ceci dépend du nombre de paramètres appliqués à l'espace d'adressage Modbus, du nombre d'écritures dans les blocs en mémoire cache et du nombre d'écritures au niveau des esclaves sur le réseau Modbus. Les données sont transférées dans la base de données ou transmises aux esclaves, uniquement si la valeur a changé.

La période de scrutation est calculée à partir de la formule suivante avec une valeur minimale de 100 msec:

$$\text{période de scrutation} = (m \cdot nt) + (r \cdot 3.5) + (d \cdot 3.5) + (wc \cdot 100) + (wm \cdot 100) \text{ msec}$$

où

$m$  = période minimale (100 msec)  
 $nt$  = nombre de tables  
 $r$  = nombre de registres  
 $d$  = nombre de valeurs logiques (ou ensemble de valeurs logiques)  
 $wc$  = nombre d'écritures dans des blocs déportés (cache) par période de scrutation  
 $wm$  = nombre d'écritures sur Modbus par période de scrutation

### 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

#### Exemple:

Pour un système avec une table de 16 registres et une table avec 16 descripteurs logiques, période de scrutation =  $(100 \times 2) + (16 \times 3,5) + (16 \times 3,5) + (0 \times 100) + (0 \times 100) = 312$  msec

Pour calculer le temps de cycle (c'est à dire la période d'interrogation) de la tâche qui interroge les esclaves, supposons que le système tourne à 9600 bauds. Le délai d'exécution de l'esclave est de 50 msec, celui du superviseur de procédé d'environ 10 msec et la durée de transit sur la liaison série d'environ 14 msec, plus 1,15 msec par octet à 9600 baud — ce qui fait environ 0,14 msec par bit. Chaque registre contient deux octets et a donc besoin de 2,3 msec de temps de transmission. Deux messages sont utilisés pour l'acquisition.

La période d'interrogation, lorsque le système n'interroge que les esclaves, est donc dans le meilleur cas:

$$[2 \times (50 + 10 + 14)] + (16 \times 2,3) + (16 \times 0,14) = 187 \text{ msec}$$

La durée d'une écriture dans un esclave est:

$$(50 + 10 + 14) + 2,3 = 76 \text{ msec.}$$

Si donc le système réalise une écriture entre chaque scrutation, le temps de cycle serait de:

$$187 + (2 \times 76) = 339 \text{ msec}$$

## UTILISATION ET SPECIFICATIONS DE LA MEMOIRE

Une zone de mémoire est affectée pour faire correspondre les paramètres de la base de données à l'espace d'adressage Modbus. Cette mémoire est affectée aux tables, chaque table représentant une série de registres ou de bits consécutifs dans l'espace d'adressage Modbus. La table contient une image des données dans l'espace d'adressage Modbus, et un descripteur pour chaque registre, bit ou ensemble de bits appliqué à cet espace d'adressage.

### Tailles et limites des configurations actuelles

Mémoire pour les tables	6000 octets
Nombre maximal de tables	16
Entrées minimales par table	1
Entrées maximales par table (limitées par l'usage de la mémoire)	Bits logiques:999. Registres:2000

### Spécifications de mémoire pour les tables

Utilisation mémoire	18 octets par table
Données image — registres	2 octets par registre
Données image — val. logiques	1 bit par valeur logique ( <i>arrondi – voir ci-après</i> )
Descripteurs — registres	6 octets/entrée ( <i>connecté ou non</i> )
Descripteurs — valeurs logiques	8 octets/entrée ( <i>connecté ou non</i> )

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### UTILISATION ET SPECIFICATIONS DE LA MEMOIRE (suite)

**Données image logiques.** Les spécifications d'espace de stockage des données image logiques sont calculées en convertissant le nombre total de bits dans la table en octets, puis en arrondissant ce nombre d'octets à la **limite la plus proche à 2 octets**, c'est à dire au nombre paire le plus proche. Autrement dit, le nombre total de bits de 1 à 16 nécessite 2 octets d'espace, de 17 à 32 bits il faut 4 octets et de 33 à 48 bits, 6 octets, et ainsi de suite.

Le calcul peut être effectué en utilisant la formule suivante dans l'hypothèse de la troncature et de l'arithmétique des entiers:

$$2 \cdot \text{INT}((\text{nbre de bits} + 15) / 16) \text{ octets.}$$

#### Exemples.

1 Une table de registre avec 40 valeurs occupe:

$$18[\text{utilisation de la mémoire}] + (40 \cdot 2)[\text{données}] + (40 \cdot 6)[\text{descripteurs}] = 338 \text{ octets.}$$

2 Les spécifications pour une table logique dépend de la manière dont la correspondance des données est établie entre Modbus et la base de données. Les exemples ci-dessous montrent les deux extrêmes pour établir la correspondance de 64 bits entre Modbus et la base de données. Dans le cas **a**, les bits sont appliqués dans la base de données en unités de 16 bits avec uniquement 4 descripteurs. Dans le cas **b**, chaque bit est appliqué séparément à un point différent de la base de données, ce qui nécessite un total de 64 descripteurs.

**a**  $18[\text{utilisation mémoire}] + 8[\text{données}] + (4 \cdot 8)[\text{descripteurs}] = 58 \text{ octets}$

**b**  $18[\text{utilisation mémoire}] + 8[\text{données}] + (64 \cdot 8)[\text{descripteurs}] = 538 \text{ octets.}$

### CONVERSION DE DONNEES

La conversion des données entre le format Modbus standard et le format de la base de données LIN est décrite ci-après.

#### Conversion des données des signaux logiques

Les signaux logiques Modbus peuvent être appliqués aux champs binaires de la base de données, aux valeurs booléennes et aux alarmes. Les règles suivantes s'appliquent pour la correspondance de ces types dans l'espace d'adressage Modbus.

- Les champs binaires peuvent être appliqués individuellement ou comme un ensemble complet de 8 ou 16 bits dans l'espace d'adressage Modbus.
- Les valeurs booléennes sont appliquées comme un seul bit dans l'espace d'adressage Modbus.
- Les alarmes sont appliquées comme un seul bit dans l'espace d'adressage Modbus. Une valeur de "1" pour ce bit correspond à l'état "En alarme".

## 7.1.2 Principe de fonctionnement (suite)

### CONVERSION DES DONNEES (suite)

#### Conversion des données des registres

Tous les types de données peuvent être appliqués à des registres uniques dans l'espace d'adressage Modbus. Mais, il faut faire très attention au cours de l'application de valeurs de base de données qui nécessitent plus de 16 bits — en particulier les entiers à 32 bits et les nombres à point flottant.

- **Valeurs nécessitant un maximum de 16 bits de stockage.** Les valeurs de base de données qui nécessitent un maximum de 16 bits de stockage (un ou deux octets) sont directement appliquées dans un registre unique. Il s'agit notamment des entiers à 8 et 16 bits, des valeurs booléennes, des alarmes et des champs binaires.

**Entiers longs à 32 bits avec signe:** Lorsque ces valeurs sont transférées de la base de données dans un registre Modbus, elles sont tronquées, et seuls les 16 bits de poids faible sont écrits. Lorsque le registre est transféré de Modbus dans la base de données, la valeur est affectée d'un signe dans les 16 bits de poids fort.

**Entiers longs à 32 bits sans signe:** Lorsque ces valeurs sont transférées de la base de données dans un registre Modbus, elles sont tronquées, et seuls les 16 bits de poids faible sont écrits. Lorsque le registre est transféré de Modbus dans la base de données, les 16 bits de poids fort sont considérés comme étant zéro.

**Nombres à point flottant:** Lorsque ces valeurs sont transférées de la base de données dans un registre Modbus, elles sont mises à l'échelle en fonction du point décimal spécifié, converties en un entier arrondi, limitées à la plage de  $-65536$  à  $+65535$ , et ensuite tronquées à 16 bits. Ceci permet aux applications d'utiliser soit des nombres avec un signe ( $-32768$  à  $+32767$ ) ou sans signe ( $0$  à  $+65535$ ).

Lorsque le registre est transféré de Modbus dans la base de données, il est traité comme un nombre avec signe dans la plage de  $-32768$  à  $+32767$ , mis à l'échelle en fonction du point décimal spécifié et ensuite écrit dans la base de données.

- **Valeurs nécessitant un maximum de 32 bits de stockage.** Les champs à 32 bits où la précision doit être préservée peuvent être reliés à deux registres Modbus. Les deux parties sont enregistrées au format PC standard dans deux registres consécutifs, dont le premier doit avoir une adresse paire. Cette méthode d'associer deux registres est activée en saisissant D dans le champ DP du premier registre — voir les détails au chapitre 5 paragraphe 5.6.3. La tâche de scrutation assure la cohérence des données.

**Totaux de 32 bits:** La correspondance à deux registres des entiers longs est utilisée pour les champs Total et Target (Total et Cible) des champs TOTAL et TOT\_CONN.

### 7.1.3 Utilisation de la table de diagnostic

La table de diagnostic est un ensemble spécial de 32 registres contenant des bits d'état et de contrôle pour permettre à la base de données d'interagir avec les pilotes. Une table de diagnostic permet à l'utilisateur de contrôler le fonctionnement Modbus ou de présenter des informations de diagnostic dans la base de données. Il suffit en général de configurer une table par configuration Modbus. Les registres d'une table de diagnostic se trouvent dans deux ensembles distincts. Les seize premiers — les *registres de diagnostic internes* — sont aux adresses par défaut 0 à 15. Les seize derniers — les *registres d'état et de contrôle Modbus* — sont aux adresses 16 à 31. Ces deux ensembles de registres sont décrits ci-après

#### REGISTRES DE DIAGNOSTIC INTERNE

Le premier ensemble de registres (adresses par défaut de 0 à 15) sont destinés au diagnostic interne et sont en lecture seule pour l'utilisateur. Ils fournissent des informations générales sur le fonctionnement de Modbus, et leurs fonctions sont indépendantes que l'instrument fonctionne comme maître ou esclave. Le tableau 7.1.3 donne la liste de ces registres et de leurs fonctions.

Décalage	Fonction
0	(Inutilisé)
1	(Inutilisé)
2	Registre de diagnostic, bits affectés à l'heure actuelle Bit 5 — Esclave en mode écoute seule
3	Interrogation des données transmises par le code de fonction 8 sous-code 0
4	Délimiteur d'entrée transmis par le code de fonction 8 sous-code 3
5	(Inutilisé)
6	(Inutilisé)
7	Nbre de messages d'erreur envoyé par l'esclave
8	(Inutilisé)
9	(Inutilisé)
10	(Inutilisé)
11	Période du cycle de la tâche d'interrogation du maître en en tops de 4 msec
12	Durée de la tâche de scrutation pour vérifier toutes les tables en tops de 4 msec
13	Durée de la tâche de scrutation utilisée la dernière fois en tops de 4 msec
14	Durée de la tâche de scrutation utilisée pour la dernière temporisation en tops de 4 msec
15	(Inutilisé)

Tableau 7.1.3 Registres de diagnostic interne 0 à 15

#### REGISTRES D'ETAT ET DE CONTROLE DE LA TABLE MODBUS

Le second ensemble de registres (adresses par défaut 16 à 31) permet de contrôler et de superviser les tables individuelles de la configuration. Chaque registre dans la table de diagnostic est automatiquement affecté à toute une table dans la configuration. Le registre de diagnostic à l'adresse par défaut 16 est affecté à la table 1, celui de l'adresse 17 à la table 2 et ainsi de suite jusqu'à la table 16.

Les fonctions de ce second ensemble de registres dépend de ce que le système est exploité en mode maître ou esclave.

### 7.1.3 Utilisation de la table de diagnostic (suite)

#### REGISTRES DE LA TABLE DE DIAGNOSTIC MODE ESCLAVE

Le registre de diagnostic du mode esclave contient les bits qui permettent de contrôler et de superviser la table Modbus associée par une application qui tourne dans la base de données. La figure 7.1.3a montre l'affectation des bits dans le registre. Les valeurs dans le registre sont utilisées comme suit:

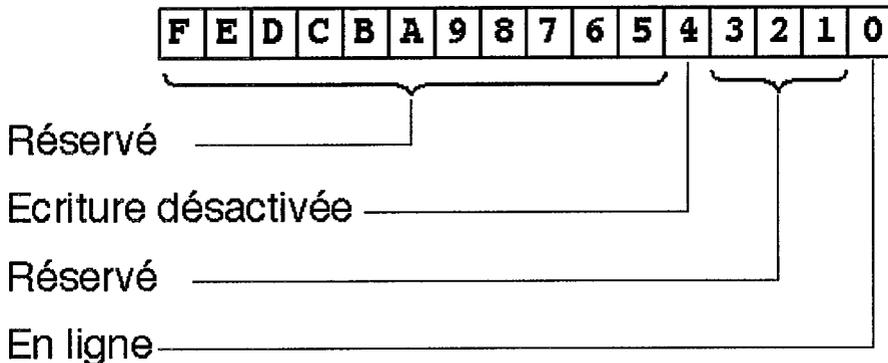


Figure 7.1.3a Registres de diagnostic du mode esclave

- **Ecriture désactivée** Si ce bit est mis à 1, l'écriture sur la liaison série Modbus dans la table concernée est désactivée. L'esclave retournera le code d'erreur 8 (voir le tableau 7.1.5a, *Réactions à l'exception*).
- **En ligne** Ce bit est mis à 1 si la table a fait l'objet d'une écriture ou d'une lecture au cours de la période définie dans in *Time out* dans le menu SETUP. (Voir paragraphe 5.6.2).

### 7.1.3 Utilisation de la table de diagnostic (suite)

#### REGISTRES DES TABLES DE DIAGNOSTIC MODE MAITRE

Le registre de la table de diagnostic en mode maître (Figure 7.1.3b) contient des bits qui permettent de contrôler des opérations de lecture/écriture par une séquence de base de données lorsque l'application l'exige. Les valeurs du registre sont utilisées comme suit:

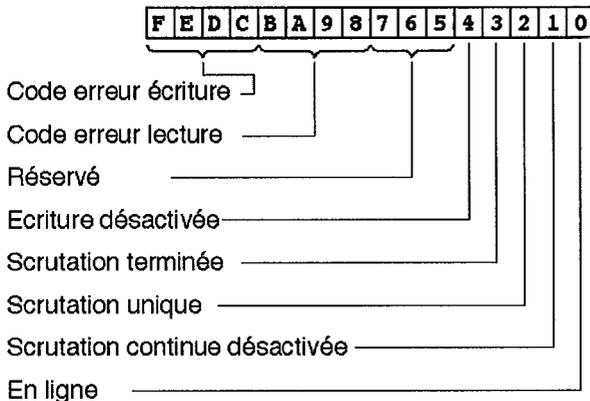


Figure 7.1.3b Registres de diagnostic en mode maître

- **Code d'erreur d'écriture** Normalement zéro. Sinon, il contient le code d'erreur associé à la dernière écriture dans cette table (voir tableau 7.1.5a, *Réactions à l'exception*).
- **Code d'erreur de lecture** Normalement zéro. Sinon, il contient un code d'erreur associé à la lecture de cette table (voir tableau 7.1.5b).
- **Ecriture désactivée** Si ce bit est mis à 1, le maître n'écrit plus dans l'esclave sur la liaison série. Notez que lorsque ce bit est remis à zéro, une écriture est forcée pour toutes les valeurs de la table.
- **Scrutation terminée** Le bit passe à 1, lorsque le maître a achevé une scrutation de l'esclave. Lorsque le mode est scrutation unique, il indique que la scrutation est achevée et que les données peuvent être utilisées. Il est remis à zéro, lorsque le bit scrutation unique est mis à 1, voir l'exemple ci-dessous.
- **Scrutation unique** Est utilisé en liaison avec le bit de *désactivation de la scrutation continue*. Il permet à une séquence de base de données d'initialiser une scrutation unique.
- **Désactivation de la scrutation continue** Si ce bit est mis à 1, le maître n'interroge plus l'esclave sur la liaison série.

### 7.1.3 Utilisation de la table de diagnostic (suite)

#### REGISTRES DE LA TABLE DE DIAGNOSTIC EN MODE MAITRE (suite)

- **En ligne** Le bit est mis à 1, lorsque l'esclave répond aux programmes de scrutation. Les bits *scrutation unique* et *scrutation terminée* sont utilisés ensemble lorsqu'un esclave ne peut être interrogé que dans des circonstances particulières. Une petite séquence doit être mise en oeuvre pour s'assurer que ces bits sont utilisés correctement. En outre, le bit de désactivation de la scrutation continue **doit** être mis à 1.

La séquence suggérée de ces opérations est la suivante:

1. Remettez à zéro le bit de *scrutation unique*
2. Attendez que *scrutation terminée* soit remis à zéro
3. Mettez le bit *scrutation unique* à 1
4. Attendez que *scrutation terminée* soit à 1.
5. Les données sont alors valables
6. Revenez à l'étape 1.

### 7.1.4 Codes de fonction de diagnostic

Le tableau 7.1.4 donne la liste des codes de fonction de diagnostic Modbus courant gérés par la passerelle en mode esclave. Vous pouvez accéder au diagnostic par l'intermédiaire du code de fonction Modbus 8.

Sous-code diagnostic	Données transmises	Description
0000	xxxx	Contrôle par écho des données transmises
0001	0000 FF00	Relance Remet à zéro les compteurs de diagnostic, et réactive les réponses si l'esclave a été mis en mode écoute seule par le sous-code 4.
0002	xxxx	Retourne le registre de diagnostic. (Dans la version actuelle, les données retournées sont toujours zéro).
0003	ABxx	Modifie le délimiteur ASCII. (Contrôle par écho des données transmises).
0004	0000	Force le mode écoute seule. Il n'y a PAS de réponse à cette fonction.
000A	0000	Remet tous les compteurs à zéro.
000B		<i>(Non pris en charge)</i>
000C	0000	Retourne le nombre d'erreurs CRC détectées dans les messages adressés à cet esclave.
000D	0000	Retourne le nombre de messages d'erreur retournés par cet esclave.
000E	0000	Retourne le nombre de messages corrects adressés à cet esclave.
000F	0000	Retourne le nombre de fois que l'esclave n'a pas répondu à un message valable (par ex. en raison d'une fonction non prise en charge ou d'un problème de mémoire tampon de l'esclave).
0010	0000	Retourne toujours 0.
0011	0000	Retourne toujours 0.
0012	0000	Retourne le nombre d'erreurs de caractères reçues au niveau de l'esclave, c'est à dire des erreurs (dépassement+parité+trame)
0013		<i>(Non pris en charge)</i>
0014		<i>(Non pris en charge)</i>

Tableau 7.1.4 Code de fonction de diagnostic Modbus

### 7.1.5 Réactions à l'exception Modbus

#### CODES D'ERREUR EN MODE ESCLAVE

Le tableau 7.1.5a donne la liste des codes d'erreur qui peuvent être retourné dans une réaction à l'exception d'une passerelle en mode esclave.

Code	Nom	Signification (mise en oeuvre actuelle)
01*	Fonction illégale	La fonction est illégale ou pas gérée par la passerelle Modbus.
02*	Adresse de données illégale	L'adresse référencée n'existe pas dans l'unité esclave.
03*	Valeur de données illégale	La valeur dans le champ de données est erronée
04	Défaut dans l'unité associée	
05	Acquittement	
06	Occupé, message rejeté	
07	NAK-acquittement négatif	
08	Erreur à l'écriture	Les données sont protégées en écriture par l'intermédiaire d'un bit dans le registre de diagnostic de la table appropriée.
09 +	Chevauchement de zone	
0A +	Erreur dans l'en-tête	
0B +	Esclave absent	
0C +	Erreur CRC	
0D +	Transmission bloquée	

Tableau 7.1.5a Réactions à l'exception d'un esclave

\*Codes mis en oeuvre dans le contrôleur/superviseur en mode esclave + codes supplémentaires définis par la spécification JBUS.

#### CODES D'ERREUR EN MODE MAITRE

Lorsque la passerelle fonctionne en mode maître, tout code d'erreur reçu d'un esclave est enregistré en bits (8 à B) ou (C à F) du registre de diagnostic approprié (voir figure 7.1.3b ci-dessus).

En outre, si le maître détecte une erreur, il peut enregistrer l'un des codes du tableau n 7.1.5b dans ces bits.

Code	Nom	Signification (mise en oeuvre actuelle)
0D	Ecriture inhibée	Le serveur a demandé qu'une valeur soit écrite dans un esclave, mais aucun des codes d'écriture n'est activé pour la table.
0E	Longueur incorrecte	La longueur de la réponse du message ne correspond pas à celle attendue.
0F	Dépassement temporel esclave	Aucune réponse détectée au cours de la période définie dans le paramètre <i>Time out</i> (dépassement du temps imparti).

Tableau 7.1.5b Codes d'erreur enregistrés par le maître dans le registre d'état de diagnostic (bits 8 à B ou C à F)

### 7.1.6 Notes sur la mise en oeuvre Modbus/JBUS

Bien que basées sur les spécifications Modbus originales, les mises en oeuvre de certains fabricants peuvent varier légèrement dans la correspondance entre le registre réel ou les adresses binaires dans un API, par exemple, et l'adresse Modbus/JBUS, c'est à dire l'adresse du protocole. C'est cette adresse de protocole qui doit être configurée dans la mise en oeuvre de la passerelle Modbus.

#### MODBUS (AEG-MODICON)

Les registres en lecture seule ("entrée") et en lecture/écriture ("sortie") et les bits sont affectés à des tables séparées, chacune ayant son propre décalage d'adresse par rapport à l'adresse du protocole Modbus. Le tableau 7.1.6 récapitule ces éléments.

Type de données	Codes de fonction Modbus		Adresse API	Adresse du protocole
	Lecture	Écriture		
Bits de sortie	01	05,15	00001+X	X
Bits d'entrée	02	—	10001+X	X
Registre de sortie	03	06,16	40001+X	X
Registre d'entrée	04	—	30001+X	X

Tableau 7.1.6 Décalage des adresses API pour différents types de données

C'est le code de fonction Modbus qui détermine la valeur du décalage requis, et donc si une adresse de protocole Modbus données est dirigée vers une entrée ou une sortie dans un bit ou une table de registre.

#### JBUS

Dans la mise en oeuvre JBUS, il y a une correspondance directe entre un registre ou une adresse binaire et l'adresse du protocole Modbus, et aucune distinction n'est faite entre les registres d'entrée et de sortie (ou internes) des API. Ainsi, les codes de fonction 01 et 02 sont traités de manière identiques tout comme les 03 et 04. Toutes les données API sont ainsi conformes à une seule plage d'adresses.

#### AUTRES PRODUITS

D'autres mises en oeuvre de passerelles par des fabricants sont conformes au principe MODICON de tables séparées pour différents types d'échanges de données, mais la correspondance entre l'adresse de base API et l'adresse du protocole Modbus est *configurable par l'utilisateur*.

### 7.1.7 Chiffres des performances de l'interface Modbus

#### PERIODE DE MISE A JOUR

En général, la période de mise à jour entre la base de données dans une unité maître et la base de données dans une unité esclave pour des valeurs à interrogation continue est la somme des durées suivantes:

1. Période de scrutation entre la table MODBUS et la base de données dans le maître
2. Temps de cycle des communications de la liaison série
3. Période de scrutation entre la table MODBUS et la base de données dans l'esclave

#### TEMPS DE CYCLE DE LA LIAISON SERIE

Le temps de cycle des communications de la liaison série est lui-même la somme de ce qui suit:

1. Temps de réponse au niveau du maître
2. Durée de transit (requête + réponse) sur la liaison série
3. Temps de réponse au niveau de l'esclave

#### PERIODE DE SCRUTATION & TEMPS DE REPONSE

Pour le contrôleur/superviseur d'unités, la période de scrutation et le temps de réponse du nombre de mots de 16 bits à scruter et peut être exprimée approximativement pour le maître et l'esclave sous la forme suivante:

$$\text{Période de scrutation (msec)} = 200 + 3.5(r + d)$$

$$\text{Temps de réponse (msec)} = 10 + 0.08n$$

où  $r$  = nombre d'entrées de la table de registres

$d$  = nombre d'entrées de la table logique (1 bit, 8 bit ou 16 bit)

$n$  = nombre de mots de 16 bits (registres et bits exprimés en multiples de 16)

#### DUREE DE TRANSIT SUR LA LIAISON SERIE

La durée de transit sur la liaison série dépend du débit en bauds et du volume d'informations. A 9600 bauds (pas de parité, deux bits d'arrêt), la durée de transit peut être calculée comme suit:

$$\text{Durée de transit (msec)} = 14 + 2.3n$$

#### CONTRIBUTION DU SUPERVISEUR DE PROCEDURE

A titre d'information, le tableau 7.1.7 indique la contribution du superviseur de procédé mesurée sur une unité de 8MHz. La contribution de l'autre unité doit être ajoutée à ces temps.

Nombre de mots de 16 bits:	16	64	125
Table/temps de scrutation de la base de données (msec):	256	432	648
Temps de cycle de la liaison série (msec):	63	177	322
Temps de mise à jour minimal total (msec):	319	609	970

Tableau 7.1.7 Contribution du contrôleur/superviseur aux durées

Ces temps sont comparables à la période d'exécution d'une base de données, qui varie en général de 100 à 400 msec, en fonction de la complexité.

Les transactions d'écriture augmentent ces chiffres, en fonction du volume de données. Notez que les transferts de données d'une table MODBUS vers un bloc en mémoire cache nécessitent une transaction d'écriture sur le réseau LIN, ce qui accroît la durée de mise à jour globale.

## 7.2 MODBUS DCM

### 7.2.1 Introduction

Un module de contrôle dévolu (DCM) doit être configuré pour chaque élément auquel vous voulez accéder par l'intermédiaire de la liaison Modbus. En outre, un bloc instrument est disponible pour chaque modèle d'unité d'entrées/sorties produite par le fabricant du superviseur de procédé. Le bloc contient différents paramètres instrument et Modbus, ainsi que des indications de défaillance et d'état des entrées/sorties et de l'instrument. Lorsque tous les blocs ont été configurés correctement et sont résidents dans la base de données, ainsi que le fichier *\_system.opt* et tous les fichiers\* Universal Map for Modbus (.uym), alors le superviseur de procédé commencera à communiquer avec l'unité d'entrées/sorties dès qu'elle est initialisée sans qu'il soit nécessaire de configurer des tables de correspondance comme dans la version Gateway.

Pour les instruments d'autres fournisseurs, il faut créer un fichier .uym\* pour chaque DCM.

\*Voir les détails sur le fichier .uym au paragraphe 7.2.4.

Les DCM sont décrits en détail au chapitre 15 du manuel de référence des blocs LIN (HA082375U003), et brièvement ci-dessous.

### 7.2.2 DCM disponibles

Les modules disponibles à la mise sous presse sont les suivants:

#### Blocs boucle:

D2X_LOOP	Accès à la boucle de régulation PID dans l'unité entrées/sorties
D2X_TUNE	Mise au point de la boucle PID dans l'unité entrées/sorties
D25_LOOP	Accès à la boucle de régulation PID dans l'unité entrées/sorties
D25_TUNE	Mise au point de la boucle PID dans l'unité entrées/sorties.

#### Blocs rampe

D25_RAMP	Mise en rampe du point de consigne déporté
----------	--

#### Blocs modules entrées/sorties

D25_MOD	Accès à un module entrées/sorties unique
D25_AI2	Accès à un module d'entrée analogique à deux voies
D25_AI3	Accès à un module d'entrée analogique à trois voies
D25_AO2	Accès à un module de sortie analogique à deux voies
D25_AO4	Accès un module de sortie analogique à quatre voies
D25_DI4	Accès à un module d'entrée logique à quatre
D25_DI8	Accès à un module d'entrée logique à huit voies
D25_DO4	Accès à un module de sortie logique à quatre voies

## 7.2.2 DCM disponibles (suite)

### Blocs voies entrées/sorties\*

D25_AI	Accès à une seule voie d'entrée analogique
D25_AICH	Accès à une seule voie d'entrée analogique
D25_AO	Accès à une seule voie de sortie analogique
D25_AOCH	Accès à une seule voie de sortie analogique
D25_DI	Accès à une seule voie d'entrée logique
D25_DICH	Accès à une seule voie d'entrée logique
D25_DO	Accès à une seule voie de sortie logique
D25_DOCH	Accès à une seule voie de sortie logique

### Blocs liaisons filaires utilisateur

D25_R_CV	Accès à un maximum de 8 valeurs calculées de liaisons filaires utilisateur (réelles) dans l'unité entrées/sorties
D25_B_CV	Accès à un maximum de 8 valeurs calculées de liaisons filaires utilisateur (booléennes) dans l'unité entrées/sorties.
D25_R_UV	Accès aux 8 valeurs (réelles) dans l'unité entrées/sorties.

### Bloc alarmes utilisateur

D25_UALM	Accès aux alarmes dans l'unité entrées/sorties.
----------	---

### Blocs paramètres

DCM_I8	Accès à un maximum de 8 paramètres entiers (16 bits) avec signe dans l'unité entrées/sorties
DCM_UI8	Accès à un maximum de 8 paramètres entiers (16 bits) sans signe dans l'unité entrées/sorties
DCM_R8	Accès à un maximum de 8 paramètres à nombres réels (32 bits) avec signe dans l'unité entrées/sorties
DCM_W8	Accès à un maximum de 8 paramètres à mots hexadécimaux ABCD (16 bits) dans l'unité entrées/sorties
DCM_B8	Accès à huit paramètres booléens dans l'unité entrées/sorties
DCM_D8	Accès à 8 paramètres entiers à double précision (32 bits) dans l'unité entrées/sorties

### Blocs instrument/diagnostic

D2000	Fournit une vue globale des paramètres de communication/indication d'état de l'unité entrées/sorties, etc.
D2500	Fournit une vue globale des paramètres de communication/indication d'état de l'unité entrées/sorties, etc.

### 7.2.3 Fichier System.opt

Il s'agit d'un fichier texte créé dans un éditeur de texte et chargé dans le système de fichiers de la machine à la mise sous tension. Son format est le suivant (à titre d'exemple).

```
COM1,RS232,Termcfg,0,9600,Even,7,1,0,None<Return>
COM2,RS422,Modbus-M,0,9600,None,8,1,2000,None,Five<Return>
COM3,RS422,Modbus-S,1,9600,None,8,1,0,None,Five<Return>
```

#### Champ 1: Port

COM1 Port 'Config' sur le ou les modules du processeur maître

COM2 Port 'exp1' concerné sur le module de connexion

COM3 Port 'exp2' concerné sur le module de connexion

#### Champ 2: Norme de communication

RS232 Utilisé en COM1 uniquement. Com1 ne peut utiliser que RS232

RS422 Utilisé en COM2 et/ou COM3

RS485 Utilisé en COM2 et/ou COM3

#### Champ 3: Protocole

Termcfg Utilisé uniquement au niveau des ports Config du contrôleur

Modbus-M Modbus Maître

Modbus-S Modbus Esclave

#### Champ 4: Adresse

Termcfg doit toujours être 0

Modbus maître doit toujours être 0

Modbus esclave peut ne jamais être zéro, mais doit toujours être entre 1 et 247

#### Champ 5: Débit en bauds

Saisissez un débit en bauds acceptable. Doit correspondre à celui des autres unités sur la liaison

#### Champ 6: Parité

'None' ou 'Even' (Aucune ou Paire). Doit correspondre à celle des autres unités sur la liaison. Doit être 'even' (paire) pour termcfg.

#### Champ 7: Bits de données

7 pour terminal de configuration, 8 pour instruments Modbus. Doit correspondre à ceux des autres unités sur la liaison

#### Champ 8: Bits d'arrêt

Termcfg = 1, Modbus = 1 ou 2. Doit correspondre à ceux des autres unités sur la liaison

#### Champ 9: Dépassement du temps imparti en msec. (durée après laquelle on suppose qu'une erreur s'est produite)

Termcfg = 0, Modbus = 50 à 5000 le cas échéant.

#### Champ 10: Accès Modbus transparent (TMA)

Toujours 'none' (aucun) (non encore mis en oeuvre)

#### Champ 11: Circuit à trois/cinq fils

Pas applicable à Termcfg.

EIA422 est à cinq fils uniquement.

EIA485 peut être à trois ou cinq fils.

## 7.2.4 Fichier .uym

Un fichier .uym est nécessaire pour chaque\* DCM qui doit communiquer avec des équipements d'autres fournisseurs, afin que le superviseur de procédé sache à quelle adresse trouver un point particulier (valeur d'une voie, valeur d'un seuil d'alarme, etc.). Ces informations doivent être recueillies dans la documentation des différents fournisseurs.

---

\*Nota:

Un nombre illimité de blocs peuvent utiliser le même fichier .uym, à condition que l'utilisation de leur registre (c'est à dire la plage d'adresses) dans l'instrument cible soit identique.

---

Le fichier .uym (décrit en détail au chapitre 15 du manuel de référence des blocs HA083375U003), est un fichier créé dans un éditeur de texte et chargé dans la base de données. Le format est le suivant:

*Field, Register, Type, Function codes*

Où:

Les éléments soulignés ne sont pas nécessaires si les valeurs par défaut sont acceptables.

**Field** est le nom du bloc de base de données LIN dont la correspondance est établie, et

**Register** est le registre Modbus nécessaire du point qui doit faire l'objet d'un accès.

Ce champ peut être un simple chiffre décimal ou se présenter sous la forme:

*Constant1[Constant2\*(Field name ± Constant3)]*

Où

Constantes 1,2 et 3 sont de simples nombres décimaux,

Field name est un nom de champ dans le bloc qui a une valeur entière à 16 bits. Voir l'exemple d'expression ci-dessous:

$200 + 10[(Slot\_No + Chan\_No) - 1]$

où Constants 1, 2 et 3 sont 200, 10 et 1 respectivement, et le nom du champ est 'Slot\_No + Chan\_No'.

**Type** représente le type de nombre. Ce champ ne doit être renseigné que si la valeur par défaut (Entier sans signe (UINT)) n'est pas le type souhaité. Voir les types de nombres au tableau 7.2.4.

**Function codes**

Codes de fonctions Modbus. Ce champ ne doit être renseigné que si les valeurs par défaut (3, 4) (registres de lecture) ne sont pas acceptables. Voir la liste des codes de fonction gérés par le superviseur de procédé au tableau table 7.1.1 ci-dessus.

### 7.2.4 Fichier .UYM (suite)

Type de nombre	Définition du type de nombre
BOOL	Valeur de 0 ou 1 dans le bit de poids faible (LSB)
DINT	Registre 32 bits avec signe
DINT_X*	Registre 32 bits avec signe (ordre des mots inversé)
INT	Entier à 16 bits avec signe
REAL	Valeur à point flottant 32 bits IEEE dans deux registres
REAL_X*	Valeur à point flottant 32 bits IEEE dans deux registres (ordre des mots inversé)
SREAL_p1	Nombre à 16 bits en unités de 0.1
SREAL_p2	Nombre à 16 bits en unités de 0.01
SREAL_p3	Nombre à 16 bits en unités de 0.001
STIME_ds	Durée à 16 bits en unités de dixièmes de seconde (0.1seconde)
STIME_dm	Durée à 16 bits en unités de dixièmes de minutes (0.1 min)
STIME_dh	Durée à 16 bits en unités de dixièmes d'heure (0.1 heure)
TIME	Durée à 32 bits avec signe en millisecondes
UDINT	Entier à 32 bits sans signe
UDINT_X*	Entier à 32 bits sans signe (ordre des mots inversé)
UINT	Entier à 16 bits sans signe

- \*\_X versions doivent être utilisées pour la communication avec les instruments LIN.

Tableau 7.2.4 Types de nombres gérés par le superviseur de procédé

#### EXEMPLE

Pour lire une valeur d'entrée analogique de la voie 17 d'un enregistreur.

Pour un enregistreur particulier, les paramètres de communication ont été configuré dans Configuration: menus Comms comme suit (pour qu'ils correspondent au superviseur de procédé).

Protocole:	MODBUS
Débit en bauds:	9600
Parité:	Even (paire)
Bits de données:	8 (fixe pour protocole MODBUS)
Bits d'arrêt:	1
Mise en communication matérielle:	Off (désactivée)
Adresse:	4

Dans la documentation de l'enregistreur, l'accès aux voies analogiques se fait en utilisant le code 03 est un contigu, en commençant par la voie 1 à l'adresse décimale 0. Donc pour lire sa valeur d'entrée, le code 03 et l'adresse 16 sont requises. Le fichier .UYM doit donc contenir ce qui suit: MV, 16, UINT, 03.

## 7.2.4 Fichier .UYM (suite))

### Mise à l'échelle

La documentation de l'enregistreur indique également que la valeur (PV) est retournée sous forme d'un nombre hexadécimal à 16 bits dans la plage de 0000 (valeur d'échelle basse de la voie) à FFFF (valeur d'échelle haute de la voie), et le calcul:

$$\text{Valeur mise à l'échelle} = \left( \text{Echelle haute} - \text{échelle basse} \times \frac{\text{PV}}{\text{FFF}} \right) + \text{échelle basse}$$

doit être fait pour trouver la valeur mise à l'échelle réelle. Il faut accéder à la configuration des voies de l'enregistreur pour déterminer les valeurs des échelles haute et basse.

### Exemple

Echelle haute = 90% pour le signal d'entrée 4 V

Echelle basse = 10% pour le signal d'entrée 1 V

PV courant = 2.5 V (7FFF)

La valeur mise à l'échelle est  $\{(90 - 10)\% \times 7FFF/FFFF\} + 10\% = 50\%$

### COMMENTAIRE

Un commentaire peut être ajouté à la fin d'une ou de plusieurs lignes sous la forme suivante:

, "Comment"

Le nombre maximum de caractères d'un fichier .UYM est de 60 caractères, y compris les délimiteurs. La chaîne de caractères du commentaire peut comprendre un maximum de (60 moins le reste de la ligne) caractères.

L'exemple de fichier .UYM devient alors:

MV,16,UINT,03,"Recorder 4, channel 17"

Page laissée intentionnellement blanche

## Chapitre 8 PROFIBUS

### 8.1 INTRODUCTION

PROFIBUS DP est un réseau ouvert industriel qui permet d'interconnecter des instruments et des contrôleurs dans des installations de production ou de traitement, par exemple. Profibus est souvent utilisé pour permettre à un Automate Programmable Industriel (API) ou à un système de régulation sur PC d'utiliser des unités esclaves externes pour une entrée/sortie (E/S) ou des fonctions spécialisées, ce qui réduit la charge de traitement du contrôleur, afin que ses autres fonctions puissent être effectuées plus efficacement, en utilisant moins de mémoire.

Cette mise en oeuvre du réseau PROFIBUS utilise une version haute vitesse de la norme EIA485 qui peut atteindre des vitesses de transmission de 12 Mo maximum entre l'hôte et un maximum de 16 "stations" PROFIBUS, également appelés "noeuds" soit dans une section unique du réseau ou avec des répéteurs EIA485 (chacun étant considéré comme un noeud) dans plusieurs sections séparées du réseau. Les adresses acceptables des noeuds sont de 3 à 126.\*

Le but du présent document n'est pas de décrire la norme PROFIBUS en détail, vous trouverez des informations détaillées sur le site web Profibus à l'adresse suivante:

<http://www.profibus.com>.

\* Dans la version actuelle du logiciel, les noeuds doivent soit tous être des modules 2500 produits par le fabricant du Superviseur de procédé ou des éléments d'autres fournisseurs.

## 8.2 PARAMETRAGE (FICHIER \_SYSTEM.OPT)

Le fichier \_System.opt est un fichier texte créé avec un éditeur de texte et chargé dans le fichier de système de fichiers de la machine à la mise sous tension. Son format est le suivant (exemple uniquement):

```
COM1,RS232,Termcfg,0,9600,Even,7,1,0,None  
COM2,RS422,Modbus-M,0,9600,None,8,1,2000,None,Five  
COM3,RS422,Modbus-S,1,9600,None,8,1,0,None,Five  
PROFIBUS1,RS485,ProfibusDpv1-M,2,12000000,,250,None,Five
```

### Champ 1: Port

COM1 Port 'Config' sur le ou les modules du processeur maître  
COM2 Port 'exp1' concerné sur le module de connexion  
COM3 Port 'exp2' concerné sur le module de connexion  
PROFIBUS1 Port Profibus

### Champ 2: Norme de communication

RS232 Utilisé en COM1 uniquement. Com1 ne peut utiliser que RS232  
RS422 Utilisé en COM2 et/ou COM3  
RS485 Utilisé en COM2 et/ou COM3

### Champ 3: Protocole

Termcfg Utilisé uniquement au niveau des ports Config du contrôleur  
Modbus-M(S) Modbus Maître(Esclave)  
Profibus M(S) Profibus Maître (Esclave)

### Champ 4: Adresse

Termcfg doit toujours être 0  
Modbus maître doit toujours être 0  
Modbus esclave peut ne jamais être zéro, mais doit toujours être entre 1 et 247 inclus  
Profibus maître peut être un nombre entre 2 et 126 inclus

### Champ 5: Débit en bauds

Saisissez un débit en bauds acceptable. Doit correspondre à celui des autres unités pour Modbus.  
(Profibus détermine automatiquement le débit en bauds)

### Champ 6: Parité

'None' ou 'Even' (Aucune ou Paire). Doit correspondre à celle des autres unités sur la liaison. Doit être 'even' (paire) pour termcfg.

### Champ 7: Bits de données

7 pour terminal de configuration, 8 pour instruments Modbus/Profibus. Doit correspondre à ceux des autres unités sur la liaison

### Champ 8: Bits d'arrêt

Termcfg = 1, Modbus/Profibus = 1 ou 2. Doit correspondre à ceux des autres unités sur la liaison

**Champ 9: Dépassement du temps imparti en msec.** (durée après laquelle on suppose qu'une erreur s'est produite)

Termcfg = 0, Modbus = 50 à 5000 le cas échéant.

### Champ 10: Accès Modbus transparent (TMA)

Toujours 'none' (aucun) (non encore mis en oeuvre)

### Champ 11: Circuit à trois/cinq fils

Pas applicable à Termcfg.  
EIA422 est à cinq fils uniquement.  
EIA485 peut être à trois ou cinq fils.

## 8.3 MODULES DE CONTROLE DEVOLUS

### 8.3.1 Introduction

Un module de contrôle dévolu (DCM) doit être configuré pour chaque élément auquel vous voulez accéder par l'intermédiaire de la liaison. En outre, un bloc instrument est disponible pour chaque modèle d'unité d'entrées/sorties produite par le fabricant du superviseur de procédé. Le bloc contient différents paramètres instrument et des paramètres Profibus, ainsi que des indications de défaillance et d'état des entrées/sorties et de l'instrument.

Lorsque tous les blocs ont été configurés correctement et sont résidents dans la base de données, ainsi que le fichier *\_system.opt* et tous les fichiers\* Universal Map for Profibus (.uyf), alors le superviseur de procédé commencera à communiquer avec l'unité d'entrées/sorties dès qu'elle est initialisée.

Pour les instruments d'autres fournisseurs, il faut créer un fichier .uyf\* pour chaque DCM.

\*Voir les détails sur le fichier .uyf au paragraphe 8.4.

Les DCM sont décrits en détail au chapitre 15 du manuel de référence des blocs LIN (HA082375U003), et brièvement ci-dessous.

### 8.3.2 DCM disponibles

Les modules disponibles à la mise sous presse sont les suivants:

#### Blocs boucle:

D2X_LOOP	Accès à la boucle de régulation PID dans l'unité entrées/sorties
D2X_TUNE	Mise au point de la boucle PID dans l'unité entrées/sorties
D25_LOOP	Accès à la boucle de régulation PID dans l'unité entrées/sorties
D25_TUNE	Mise au point de la boucle PID dans l'unité entrées/sorties.

#### Blocs rampe

D25_RAMP	Mise en rampe du point de consigne déporté
----------	--

#### Blocs modules entrées/sorties

D25_MOD	Accès à un module entrées/sorties unique
D25_AI2	Accès à un module d'entrée analogique à deux voies
D25_AI3	Accès à un module d'entrée analogique à trois voies
D25_AO2	Accès à un module de sortie analogique à deux voies
D25_AO4	Accès un module de sortie analogique à quatre voies
D25_DI4	Accès à un module d'entrée logique à quatre voies
D25_DI8	Accès à un module d'entrée logique à huit voies
D25_DO4	Accès à un module de sortie logique à quatre voies

### 8.3.2 DCM disponibles (suite)

#### Blocs voies entrées/sorties\*

D25_AI	Accès à une seule voie d'entrée analogique
D25_AICH	Accès à une seule voie d'entrée analogique
D25_AO	Accès à une seule voie de sortie analogique
D25_AOCH	Accès à une seule voie de sortie analogique
D25_DI	Accès à une seule voie d'entrée logique
D25_DICH	Accès à une seule voie d'entrée logique
D25_DO	Accès à une seule voie de sortie logique
D25_DOCH	Accès à une seule voie de sortie logique

#### Blocs liaisons filaires utilisateur

D25_R_CV	Accès à un maximum de 8 valeurs calculées de liaisons filaires utilisateur (réelles) dans l'unité entrées/sorties
D25_B_CV	Accès à un maximum de 8 valeurs calculées de liaisons filaires utilisateur (booléennes) dans l'unité entrées/sorties.
D25_R_UV	Accès aux 8 valeurs (réelles) dans l'unité entrées/sorties.

#### Bloc alarmes utilisateur

D25_UALM	Accès aux alarmes dans l'unité entrées/sorties.
----------	---

#### Blocs paramètres

DCM_I8	Accès à un maximum de 8 paramètres entiers (16 bits) avec signe dans l'unité entrées/sorties
DCM_UI8	Accès à un maximum de 8 paramètres entiers (16 bits) sans signe dans l'unité entrées/sorties
DCM_R8	Accès à un maximum de 8 paramètres à nombres réels (32 bits) avec signe dans l'unité entrées/sorties
DCM_W8	Accès à un maximum de 8 paramètres à mots hexadécimaux ABCD (16 bits) dans l'unité entrées/sorties
DCM_B8	Accès à huit paramètres booléens dans l'unité entrées/sorties
DCM_D8	Accès à 8 paramètres entiers à double précision (32 bits) dans l'unité entrées/sorties

#### Blocs instrument/diagnostic

D2000	Fournit une vue globale des paramètres de communication/indication d'état de l'unité entrées/sorties, etc.
D2500	Fournit une vue globale des paramètres de communication/indication d'état de l'unité entrées/sorties, etc.

---

\*Nota

Voir la différence entre les versions 'CH' et non 'CH' dans le manuel de référence des blocs LIN.

---



---

Nota: Dans chacune des bases E/S à 16 points, vous pouvez monter un maximum de 12 modules d'entrées logiques à 8 points.

---

## 8.4 FICHER .UYP

Un fichier .uyp est nécessaire pour chaque\* DCM (paragraphe 8.3) qui doit communiquer avec des équipements d'autres fournisseurs, afin que le superviseur de procédé sache à quelle adresse trouver un point particulier (valeur d'une voie, valeur d'un seuil d'alarme, etc.). Ces informations doivent être recueillies dans la documentation des différents fournisseurs.

---

\*Nota:

Un nombre illimité de blocs peuvent utiliser le même fichier .uyp, à condition que l'utilisation de leur registre (c'est à dire la plage d'adresses) dans l'instrument cible soit identique.

---

Le fichier .uyp est un fichier créé dans un éditeur de texte et chargé dans la base de données. Le format est le suivant:

*Field, Address, Type, "Operations"*

Où:

Les éléments soulignés ne sont pas nécessaires si les valeurs par défaut sont acceptables.

*Field* est le nom du bloc de base de données LIN dont la correspondance est établie, et

*Address* est le registre nécessaire du point qui doit faire l'objet d'un accès.

Ce champ peut être un simple chiffre décimal ou se présenter sous la forme:

*Constant1[Constant2\*(Field name ± Constant3)]*

Où

Constantes 1, 2 et 3 sont de simples nombres décimaux,

Field name est un nom de champ dans le bloc qui a une valeur entière à 16 bits. Voir l'exemple d'expression ci-dessous:

$200 + 10[(Slot\_No + Chan\_No) - 1]$

où Constants 1, 2 et 3 sont 200, 10 et 1 respectivement, et le nom du champ est 'Slot\_No + Chan\_No'.

Type représente le type de nombre. Ce champ ne doit être renseigné que si la valeur par défaut (Entier sans signe (UINT)) n'est pas le type souhaité. Voir les types de nombres au tableau 8.4.

Operations Une ou plusieurs des opérations suivantes:

RC, WC, RA, WA, où R = lecture, W = écriture, C = cyclique, A = acyclique Par défaut = RC (lecture cyclique).

## 8.4 FICHER .UYP FILE (suite)

Type de nombre	Définition du type de nombre
BOOL	Valeur de 0 ou 1 dans le bit de poids faible (LSB)
DINT	Registre 32 bits avec signe
DINT_X*	Registre 32 bits avec signe (ordre des mots inversé)
INT	Entier à 16 bits avec signe
REAL	Valeur à point flottant 32 bits IEEE dans deux registres
REAL_X*	Valeur à point flottant 32 bits IEEE dans deux registres (ordre des mots inversé)
SREAL_p1	Nombre à 16 bits en unités de 0.1
SREAL_p2	Nombre à 16 bits en unités de 0.01
SREAL_p3	Nombre à 16 bits en unités de 0.001
STIME_ds	Durée à 16 bits en unités de dixièmes de seconde (0.1seconde)
STIME_dm	Durée à 16 bits en unités de dixièmes de minutes (0.1 min)
STIME_dh	Durée à 16 bits en unités de dixièmes d'heure (0.1 heure)
TIME	Durée à 32 bits avec signe en millisecondes
UDINT	Entier à 32 bits sans signe
UDINT_X*	Entier à 32 bits sans signe (ordre des mots inversé)
UINT	Entier à 16 bits sans signe
<ul style="list-style-type: none"> <li>*_X versions doivent être utilisées pour la communication avec les instruments LIN.</li> </ul>	

Tableau 8.4 Types de nombres pris en charge par le Superviseur de procédé

### COMMENTAIRE

Un commentaire peut être ajouté à la fin d'une ou de plusieurs lignes sous la forme suivante:

, "Comment"

Le nombre maximum de caractères d'un fichier .UYP est de 60 caractères, y compris les délimiteurs. La chaîne de caractères du commentaire peut comprend un maximum de (60 moins le reste de la ligne) caractères.

L'exemple de fichier .UYP devient alors:

```
MV,16,UINT,03,"Recorder 4, channel 17"
```

## 8.5 INSTALLATION

### 8.5.1 Câblage

Les détails du câble donnés sur cette page renvoient au câble standard Profibus. Pour les utilisateurs de catégorie 5, un document intitulé "Recommandations d'installation pour les réseaux Profibus" réf. HA261788 est disponible chez le fabricant.

La liaison Profibus est terminée au niveau du module de connexion par un connecteur RJ45 décrit au chapitre 2, paragraphe 2.4.1 du présent manuel.

### MISE A LA TERRE DU BLINDAGE

La norme PROFIBUS suggère que les deux extrémités de la ligne de transmission soient mises à la terre. Si cet avis est suivi, il faut s'assurer que le potentiel de la terre locale ne permet pas la circulation de courants, dans la mesure où ceux-ci peuvent non seulement induire d'important signaux de mode commun sur les lignes de données, ce qui entraîne des défaillances dans les communications, mais peut également échauffer dangereusement les câbles. En cas de doute, il est recommandé que le blindage ne soit mis à la terre qu'en un point de chaque section du réseau.

### CABLAGE DU RESEAU

Il y a deux manières distinctes de câbler un réseau, connues sous le nom de "Topologie linéaire" et "Topologie arborescente". Dans un réseau linéaire (figure 8.5.1a), le nombre maximum de répéteurs est de trois, ce qui donne un nombre total de poste de 122. En théorie, la configuration arborescente (figure 8.5.1b) peut comprendre davantage de postes, mais le protocole PROFIBUS limite le nombre de postes (y compris les répéteurs) à 127 (adresses 0 à 126). C'est à l'utilisateur de déterminer quelle est la topologie la plus économique.

### TYPE DE CABLE

Le tableau 8.5.1a ci-dessous donne les spécifications d'un câble approprié comme le câble Beldon B3079A.

Impédance .....	135 à 165 ohms de 3 à 20 MHz
Résistance .....	<110 Ohms/km
Capacité du câble .....	<30 pF/m
Ame du câble .....	0.34 mm <sup>2</sup> maxi. (22 awg)
Type de câble .....	Paire torsadée, 1x1, 2x2 or 4x1 lignes
Atténuation du signal ..	9dB maxi. sur la longueur totale de la section de ligne
Blindage .....	Tresse de blindage en Cu ou tresse de blindage et feuille de blindage

Tableau 8.5.1a Spécification du câble

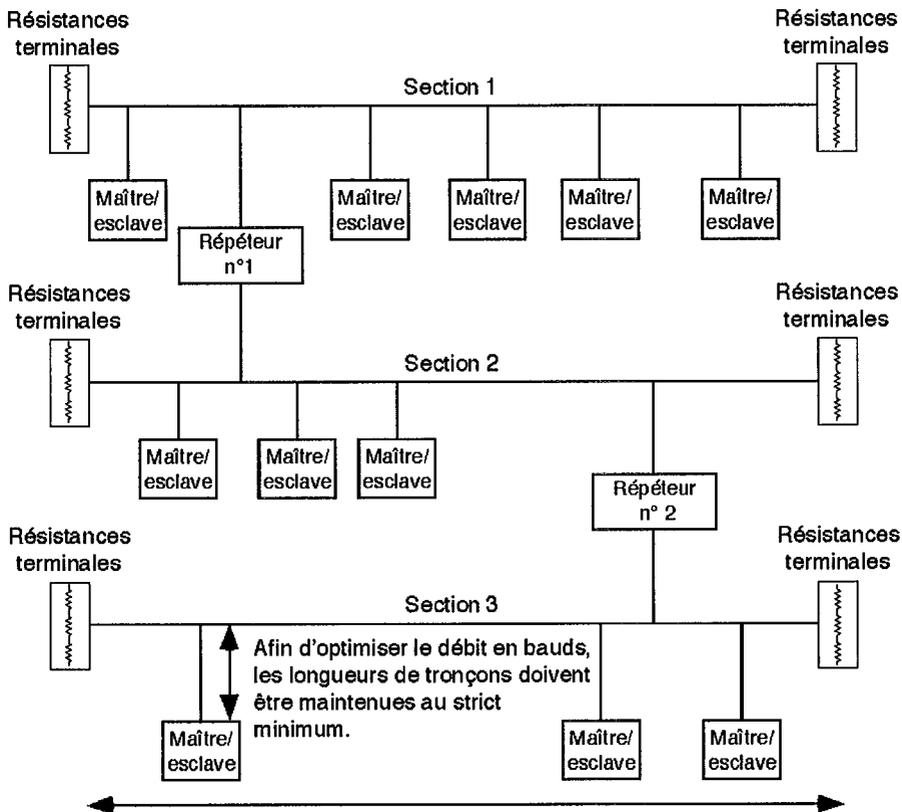
### DEBIT EN BAUDS MAXIMAL

La vitesse de transmission maximale dépend de la longueur du câble, y compris les tronçons (distance du bus au poste). Les valeurs minimales garanties sont données ci-dessous:

Longueur ligne/segment (m)	100	200	400	1000	1200
Débit en bauds maxi. (kbits/sec) (ko)	12.000	1,500	500	187.	93,75.

Tableau 8.5.1b Débit en bauds maximum par rapport à la longueur de la ligne

8.5.1 Câblage (suite)



La longueur maximale par section est liée au débit en bauds (défini au niveau du maître) conformément au tableau 8.5.1b. La longueur de la ligne comprend la somme des tronçons.

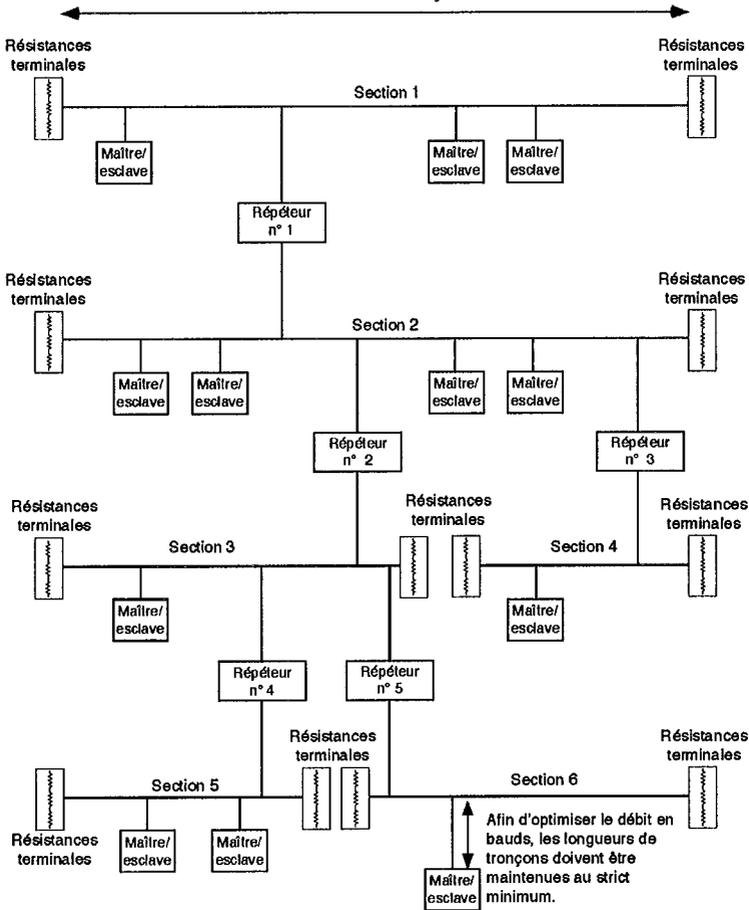
Configuration de bus **linéaire** type, avec deux répéteurs ce qui permet l'installation de 14 esclaves.

Un maximum de trois répéteurs est autorisé, ce qui permet l'installation d'un maximum de 13 esclaves.

Figure 8.5.1.a Configuration type d'un bus linéaire

### 8.5.1 Câblage (suite)

La longueur de ligne maximale de chaque section est liée au débit en bauds (défini au niveau du maître) conformément au tableau 8.5.1b. La longueur de ligne comprend la somme des tronçons.



Configuration type d'un bus **arborescent**, avec cinq répéteurs, ce qui permet l'installation de 11 esclaves maximum

Figure 8.5.1b Configuration type d'un bus arborescent

### 8.5.2 Affectation de l'unité au réseau

Une fois l'unité connectée physiquement, les fichiers \_system.op et UYP et tout fichier .gsd pour les équipements d'autres fournisseurs peuvent être transférés et la base de données lancée.

## 8.6 RECHERCHE DE PANNES

---

### ATTENTION

La recherche de pannes peut affecter le réseau et le système de régulation. Assurez-vous qu'il n'y a pas de risque pour le personnel ou les équipements lorsque vous effectuez une recherche de pannes.

---

### PAS DE COMMUNICATION

1. Vérifiez le câblage.
2. Vérifiez l'adresse du noeud, assurez-vous qu'elle est unique.
3. Assurez-vous que le réseau a été bien configuré et que la configuration a été correctement transférée sur le maître.
4. Vérifiez que le fichier GSD utilisé est correct, en le chargeant dans le configurateur de fichiers GSD pour vérifier le format.
5. Assurez-vous que la longueur maximale de la ligne de transmission n'a pas été dépassée pour le débit en bauds utilisé (tableau 8.5.1b).
6. Assurez-vous que le dernier noeud sur la ligne de transmission (quel que soit le type d'instrument) est terminé correctement par une résistance de terminaison. Notez que certains équipements comprennent des résistances de rappel à la source et à la masse qui dans certains cas peuvent être activés ou désactivés. Ces résistances doivent être supprimées ou désactivées sur tous les instruments, à l'exception des instruments à chaque extrémité de la ligne.

### DEFAUT INTERMITTENT DE COMMUNICATION

Ce défaut est signalé par le changement d'état de diagnostic sans qu'une alarme soit générée dans l'instrument. Les paragraphes ci-dessous détaillent les informations de diagnostic.

1. Vérifiez le câblage comme dans "Pas de communication" ci-dessus. Vérifiez en particulier l'intégrité du blindage et des terminaisons
2. Vérifiez le nombre de mots dans les échanges de données par rapport au nombre maximal que peut gérer le maître.
3. Vérifiez que la longueur maximale de la ligne de transmission n'a pas été dépassée pour le débit en bauds utilisé (voir tableau 8.5.1b).
4. Assurez-vous que le dernier noeud sur la ligne de transmission (quel que soit le type d'instrument) est terminé correctement, et que seul le premier et le dernier noeud sont équipés d'une résistance de terminaison. Notez que certains équipements comprennent des résistances de rappel à la source et à la masse qui dans certains cas peuvent être activés ou désactivés. Ces résistances doivent être supprimées ou désactivées sur tous les instruments, à l'exception des instruments à chaque extrémité de la ligne.
5. Remplacez le ou les éléments défectueux et testez à nouveau.

## 8.6 RECHERCHE DE PANNES (suite)

### FORMAT DE DONNEES OU DONNEES DES PARAMETRES INCORRECTS

Vérifiez que le fichier GSD est correct pour l'application donnée en le chargeant dans le configurateur de fichiers GSD.

### COMMUNICATIONS LENTES

L'échange cyclique normal de données doit être très rapide. Si le nombre de données à transférer est si important qu'un cycle est insuffisant, elles doivent être transférées acycliquement, ce qui se traduit par une vitesse de transfert plus lente pour toutes les données.

Afin d'optimiser l'efficacité, il faut utiliser des DCM à modules si possible au lieu de DCM à voies individuelles. Les DCM à modules disposent uniquement d'une valeur de variable procédé et d'un état d'alarme. Voir les détails dans le manuel de référence es blocs LIN.

Le bloc de diagnostic `amc_diag` fournit des informations qui signalent une surcharge dans les communications.

## 8.7 COMMANDES GLOBALES

Freeze et Sync d'un PROFIBUS maître n'ont aucun effet.

## 8.8. FONCTIONNEMENT

PROFIBUS DP effectue une scrutation cyclique des unités du réseau, au cours de laquelle les données d'entrée et de sortie sont échangées pour chaque noeud.

Les valeurs de chaque noeud (données d'entrée) sont lues par le contrôleur Profibus, qui exécute alors son programme de contrôle et génère un ensemble de valeurs (données de sortie) à transmettre aux différents noeuds. Ce processus s'appelle un "échange de données d'entrées/sorties", et il est répété en permanence pour produire un échange cyclique de données d'entrées/sorties.

Exemples de données d'entrée:

- a. Un ensemble de lectures logiques pour une entrée logique.
- b. La température mesurée et l'état d'alarme d'un régulateur PID.

Exemples de données de sortie:

- a. Point de consigne à transmettre à un régulateur PID.

L'échange de données d'entrées/sorties peut être répété continuellement, peut être synchronisé à des moments donnés ou peut être répété à un intervalle prédéfini, qui est asynchrone par rapport au contrôleur. A chaque noeud est normalement affecté un groupe de registres d'entrées/sorties API ou à un bloc de fonction unique, de sorte que le programme de contrôle peut traiter les données de chaque noeud comme si le noeud était une unité interne sans avoir à se préoccuper des problèmes de synchronisation. Cette correspondance des noeuds par rapport à des registres ou des blocs de fonction est établie au cours de la configuration du réseau, qui est en général effectuée en utilisant un programme qui tourne sous PC.

### 8.8.1 Limites du transfert de données entrées/sorties

La norme PROFIBUS DP permet de transférer un maximum de 244 octets de données ou 116 éléments de données discrets dans les deux sens au cours de chaque échange de données d'entrées/sorties. Mais, un grand nombre de maîtres API ne peuvent pas gérer plus de 32 octets, et c'est donc devenu une valeur type. La longueur des données de sortie pour un noeud donné est variable, et les noeuds peuvent être définis en lecture seule, écriture seule ou lecture/écriture.

La combinaison de données d'entrées/sorties utilisée par une unité esclave donnée est définie par ce qu'on appelle un fichier "GSD", qui peut être édité pour modifier la correspondance des paramètres des noeuds par rapport aux entrées et sorties PROFIBUS. Ce fichier est importé dans la configuration réseau avant la création du réseau.

### 8.8.2. Format des données

Les données sont transmises dans les deux sens sous la forme de valeurs entières uniques à 16 bits (également appelées registres). La valeur est retournée comme entier mis à l'échelle, 999.9 est retournée comme 9999, et 1.234 comme 1234. Le programme de contrôle dans le maître PROFIBUS doit convertir ces entiers en nombres à point flottant, si nécessaire.

## 8.9 FICHIERS GSD

La figure 8.9 montre que pour chaque instrument sur la liaison de communication un fichier de base de données de l'unité (Device Database File) est créé et chargé dans le terminal de configuration Profibus. Ces fichiers (appelés Gerättestammdaten ou fichiers GSD) contiennent des informations liées aux paramètres de l'instrument, dont le maître PROFIBUS (un API dans la figure) a besoin pour communiquer avec l'unité.

En fonctionnement comme unité Profibus esclave (indisponible dans la version actuelle), il faut charger un fichier .gsd de superviseur procédé dans l'unité maître avant que la communication ne puisse être établie. Un fichier .gsd approprié est fourni avec l'unité.

En fonctionnement comme unité maître, les fichiers .gsd sont nécessaires pour les équipements d'autres fournisseurs avec lesquels le superviseur de procédé doit communiquer. Ces fichiers sont normalement fournis avec les équipements des fournisseurs tiers. Le superviseur de procédé est normalement livré avec les fichiers .gsd appropriés pour les systèmes entrées/sorties (par exemple) fournis par le fabricant du superviseur de procédé.

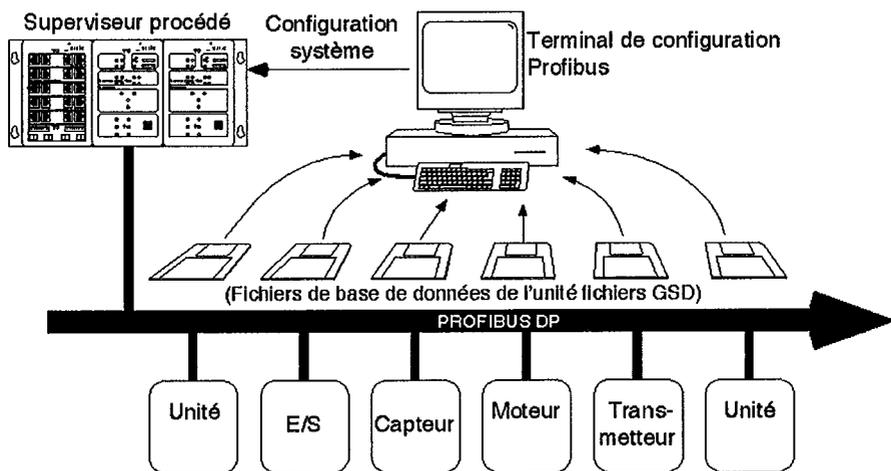


Figure 8.9 Liaison PROFIBUS type utilisant un API comme maître  
(voir section 3.3 du site <http://www.profibus.com>)

Page laissée intentionnellement blanche

## Chapitre 9 MAINTENANCE

Le présent chapitre traite du remplacement régulier des filtres, ventilateurs et batteries de secours, et montre comment remplacer ou augmenter la mémoire flash du système de fichiers. Si vous souhaitez obtenir des détails sur la mise à jour de la carte Profibus, du logiciel système de l'unité, de la ROM d'amorce et des bibliothèques, contactez le centre de maintenance le plus proche du fabricant.



### Attention

Toutes les cartes de cette unité risquent d'être endommagées par des décharges d'électricité statique de tensions aussi basses que 60 V. Le personnel concerné doit respecter les consignes de manipulation.

## 9.1 PROGRAMME DE MAINTENANCE PREVENTIVE

Les périodes suivantes sont recommandées pour garantir une disponibilité maximale de contrôleur s'il est utilisé dans ce que le fabricant considère comme un environnement normal.

Si l'environnement est particulièrement sale, alors toutes les pièces concernées du programme de maintenance doivent être remplacées en conséquence. Le filtre du ventilateur doit être remplacé plus fréquemment que tous les deux ans, si l'unité fonctionne dans une zone poussiéreuse.

Les opérations de maintenance suivantes sont recommandées (basées sur les chiffres du fabricant relevés à 60°C):

6-mois	Inspection visuelle des ventilateurs externes, remplacement des filtres si colmatés.
2 ans	Remplacement du filtre associé au ventilateur.
2 ans	Remplacement de la carte de la batterie de secours interne (si installée).
4 ans	Remplacement des ventilateurs internes et externes.

A chaque remplacement du filtre des ventilateurs, il est recommandé d'inspecter visuellement l'intérieur du contrôleur et d'éliminer tout dépôt d'impuretés ou de poussières en utilisant un dépollueur à air comprimé basse pression comme ceux que l'on trouve chez les distributeurs d'électronique.

## 9.2 PROCEDURES DE REMPLACEMENT

La figure 9.2 montre une vue partiellement éclatée du contrôleur. La plaque latérale est déposée pour des raisons de clarté, mais ce n'est pas toujours nécessaire pour appliquer les procédures ci-dessous.

### 9.2.1 Remplacement du filtre

1. Déposez le module du contrôleur en question du fond de panier selon des indications (pour le module de connexion) du chapitre 2 du présent manuel.
2. Dévissez et retirez les six vis de fixation de la face avant ("A") sur la figure 9.2).
3. Le contrôleur étant en position verticale, c'est à dire avec ses connecteurs sur l'établi, dégagez doucement la face avant en déconnectant le câble ruban à mesure qu'il devient accessible. Posez la face avant dans une zone sans électricité statique pour une réinstallation ultérieure.
4. Déposez les deux vis de serrage ('B') et mettez-les de côté pour les remonter ultérieurement.
5. Placez le module sur le côté, et faites glisser le panneau inférieur (sur lequel est monté le ventilateur) vers l'extérieur, afin que les quatre écrous de 4 mm (7 mm AF) ("C") soient accessibles.
6. Dévissez ces écrous, et veillez à ne perdre aucun des éléments de fixation, déposez les écrous et les rondelles, et dégagez le ventilateur de ses goujons.
7. Encore une fois veillez à ne perdre aucun des éléments de fixation, déposez le filtre du ventilateur et remplacez-le.
8. Remplacez toutes les rondelles déposées, réinstallez le ventilateur et fixez-le avec les écrous M4 ("C").
9. Remettez en place le panneau inférieur, en vous assurant que le faisceau de câbles du ventilateur ne soit pas endommagé pendant l'opération.
10. Le contrôleur reposant à nouveau sur ses connecteurs, remettez en place les deux vis de serrage ('B').
11. Remontez le connecteur du câble ruban sur la face avant et remettez en place la face avant du module, en vous assurant que les vis de serrage se trouvent au niveau de leurs ouvertures à la hauteur des panneaux avant et arrière. Fixez la face avant avec les six vis ("A") déposées auparavant.

---

Nota: La dernière phase de la réinstallation n'est pas simple. Si un fond de panier hors tension est disponible, il est plus facile de fixer le contrôleur sur le fond de panier avant de remonter la face avant. Ceci permet de s'assurer que les vis de serrage ne bougent pas au cours de la mise en place de la face avant.

---

12. Si le module n'a pas déjà été remonté, remontez-le sur le fond de panier et fixez-le en utilisant les vis de serrage et assurez-vous que le connecteur est bien enfiché avant de serrer les vis de quelques tours à chaque fois jusqu'au couple définitif qui ne doit pas dépasser 2.5 Nm.

## 9.2 PROCEDURES DE REMPLACEMENT (suite)

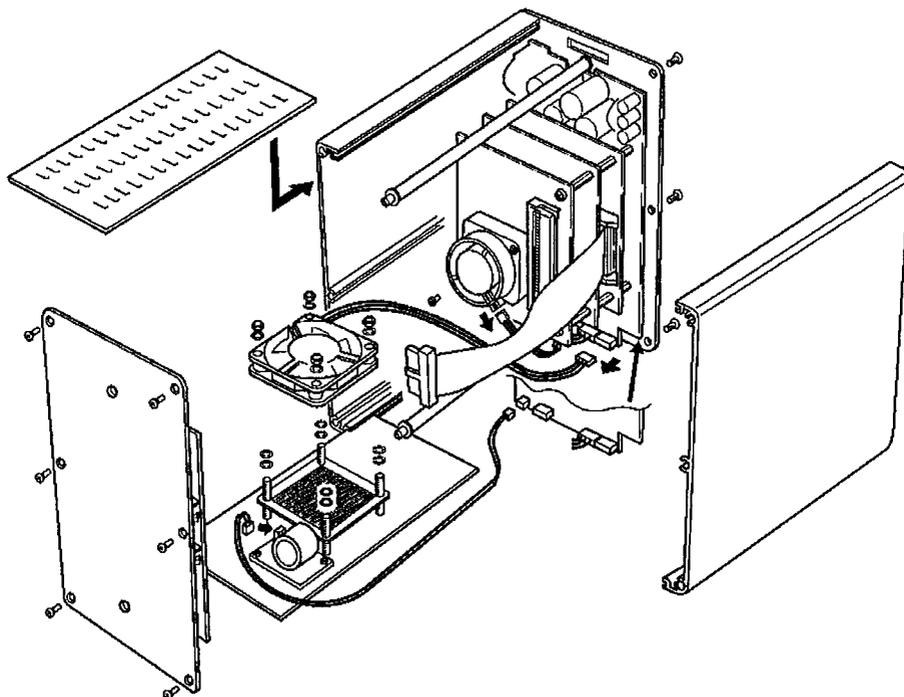


Figure 9.2 Vue éclatée du contrôleur

### 9.2.2 Remplacement du ventilateur

1. Préparez le module en respectant la procédure 1 à 4 du paragraphe 9.2.1 ci-dessus.
2. Placez le module sur un côté et faites coulisser le panneau inférieur (sur lequel est monté le ventilateur externe) vers l'extérieur, en déconnectant le connecteur du ventilateur ("D" sur la figure 9.2 ci-dessus) à mesure qu'il devient accessible.
3. Dévissez les quatre écrous de fixation de 4 mm (7mm AF) du ventilateur ("C"), sans perdre aucun élément de fixation, déposez les écrous et les rondelles, dégagez le ventilateur de ses goujons et rebutez-le.
4. Retirez le filtre du ventilateur et remplacez-le.
5. Remplacez toutes les rondelles, installez un nouveau ventilateur et fixez-le avec les écrous M4 ("C").
6. Débranchez le ventilateur interne (connecteur "E" sur la figure).
7. Veillez à ne perdre aucun des éléments de fixation, déposez le ventilateur en dévissant ses deux vis de fixation ("F") (tournevis cruciforme taille zéro).
8. Installez le ventilateur de remplacement et fixez-le avec les vis ("F"). Reconnectez le connecteur "E".
9. Réinstallez le panneau inférieur, en vous assurant que le faisceau de câbles du ventilateur ne soit pas endommagé pendant l'opération et reconnectez le connecteur "D".
10. Remontez le module en respectant la procédure 10 à 12 du paragraphe 9.2.1 ci-dessus.

### 9.2.3 Remplacement de la carte de la batterie

---

#### ATTENTION

La batterie à remplacer risque d'être partiellement chargée et ne doit pas être court-circuitée intentionnellement ou par inadvertance, il y a dans ce cas risque d'explosion avec émission éventuelle de matières dangereuses et corrosives.

---

#### Notas

1. Le remplacement de la carte de la batterie interne entraîne la perte de la base de données, ce qui rend impossible un démarrage à chaud. Si le module du contrôleur fait partie d'un tandem redondant, une demande de synchronisation restaurera la base de données.
  2. Bien que la batterie sur la carte de remplacement soit fournie partiellement chargée, il est recommandé de la laisser dans son module de contrôleur sous tension pendant 48 h environ pour qu'elle soit parfaitement chargée. Si l'alimentation électrique est coupée pendant cette période, la durée de rétention des données sera réduite d'autant.
- 

#### PROCEDURE

1. Préparez le module du contrôleur selon la procédure 1 à 4 du paragraphe 9.2.1.
2. Placez le module sur le côté et faites glisser le panneau inférieur (sur lequel est monté la carte de la batterie) vers l'extérieur, jusqu'à ce que les fixations de la carte soient accessibles.
3. Déconnectez le connecteur de la batterie.
4. Conservez tous les éléments de fixations, dévissez les deux vis M3 qui fixent la carte sur le boîtier.
5. Déposez la carte de la batterie et placez-la dans une zone sûre non-conductrice. Éliminez la carte de la batterie conformément à la réglementation locale concernant les batteries à hydrure métallique de nickel.
6. Installez la nouvelle carte, en utilisant les fixations déposées auparavant.
7. Remontez l'unité conformément à la procédure 9 à 12 du paragraphe 9.2.1.

### 9.2.4 Augmentation de la mémoire

Les figures 9.2.4a et 9.2.4b montrent le remplacement de la carte mémoire flash. La procédure permet de remplacer une version de 4 Mo par une version de 8 Mo, et de transférer les bases de données d'un module de contrôleur à un autre

1. A l'arrière du module du contrôleur, écartez doucement les attaches plastiques pour libérer la carte mémoire.
2. Dégagez doucement la carte de son connecteur et installez la carte de remplacement.
3. Poussez la nouvelle carte en place, afin qu'elle soit retenue par les attaches plastiques.

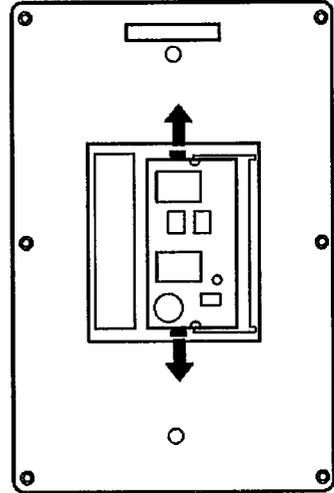


Figure 9.2.4a Attaches séparées

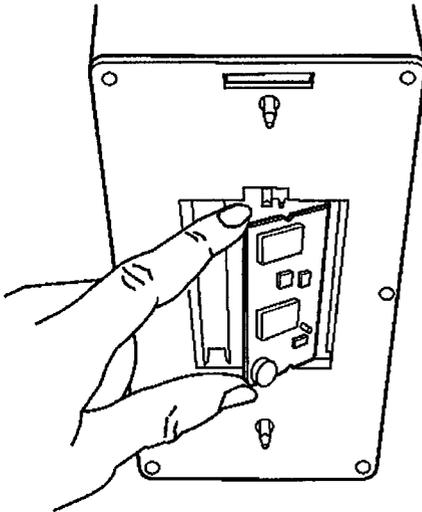


Figure 9.2.4b Dépose/installation de la carte de mémoire

### 9.3 STRUCTURE DU MODULE DU CONTRÔLEUR

La figure 9.3a montre la disposition des cartes, etc. à l'intérieur du module du contrôleur, la figure 9.3b est un schéma d'interconnexion, et la figure 9.3c un schéma de principe simplifié du superviseur de procédé. Pour des raisons de simplification, les figures 9.3b et 9.3c ne montrent qu'un contrôleur et ses connexions d'alimentation et de communication.

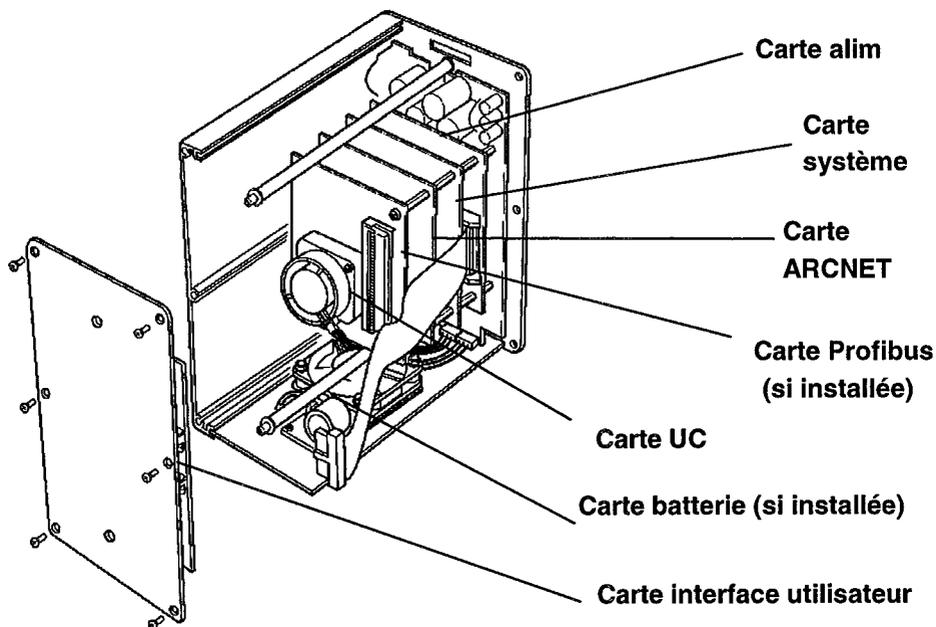


Figure 9.3a Structure physique

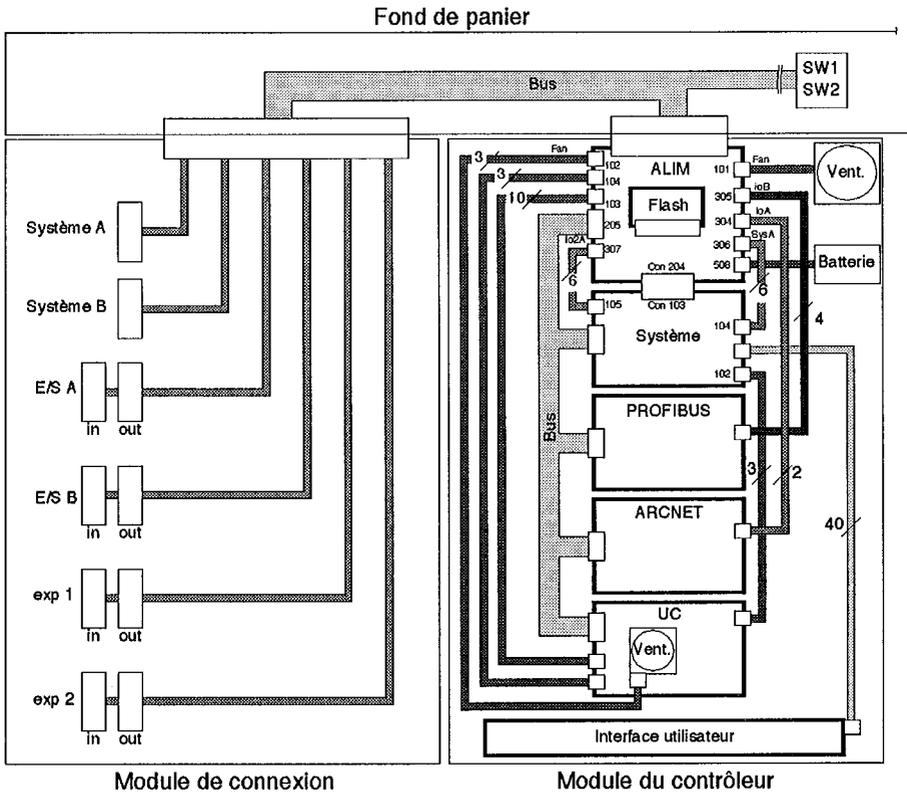


Figure 9.3b Connexions physiques

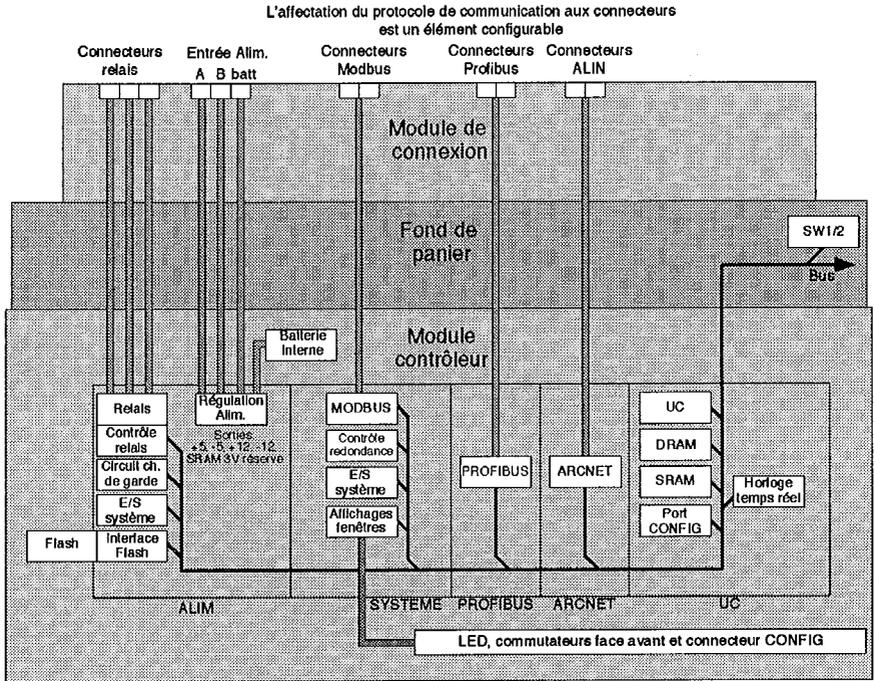


Figure 9.3c Schéma de principe simplifié

## 9.4 SYSTEMES DE SUPERVISION

### 9.4.1 'M' Monitor

Nota: 'M' monitor est un outil de diagnostic pour les ingénieurs de mise en service et/ou de maintenance. Son utilisation par d'autres membres du personnel n'est pas recommandée.

Comme nous l'avons vu au chapitre 4, le processus de démarrage peut être supervisé sur un terminal d'ordinateur approprié connecté sur le port "Config" du contrôleur. Au cours de la séquence de démarrage, le message "Press 'm' key to stop auto-start" ("Appuyez sur la touche 'm' pour arrêter le lancement automatique") s'affiche à l'écran. Si vous appuyez sur la touche 'm', la séquence de démarrage s'arrête et le menu général décrit ci-dessous s'affiche à l'écran. Si vous appuyez sur une autre touche, le lancement automatique est arrêté pendant 2 minutes et le message est répété. Si le message est ignoré, le processus de démarrage se poursuit.

```
Press 'm' key to stop auto-start
m
.....Main menu
0: Quit
1: Help
2: Display saved system features
3: Diagnostic tests
4: Manual set-up
5: Automatic set-up
6: Format the User (E:) flash disk
.....Selection: _
```

#### QUIT (QUITTER)

Permet de quitter le mode de supervision, et l'unité poursuit la procédure de démarrage.

#### HELP (AIDE)

Pas disponible dans la version actuelle.

### 9.4.1 'M' MONITOR (suite)

#### AFFICHAGE DES FONCTIONS SYSTEME ENREGISTREES

Vous pouvez accéder à cet écran en tapant '2', puis 'Y' ou 'y' en réponse à l'interrogation <Display?>. (Si vous tapez 'N' ou 'n', le menu principal est réaffiché). L'affichage liste les paramètres actifs des ports de communication associés au contrôleur.

```

Sys Ethernet -> Single
I/O Chan A -> Single
I/O chan A configuration -> ArcNet

I/O chan B configuration -> Serial
EXP chan A configuration -> Serial
EXP chan B configuration -> Serial

```

Sys Ethernet	Affiche soit 'Single' ou 'Redondant' (unique ou redondant) en fonction des communications internes du système.
I/O Chan A (Voie A E/S)	Affiche soit 'Single' ou 'Redondant' pour le port E/S A.
I/O chan A configuration	A l'heure actuelle, toujours sur ArcNet (ALIN)
I/O chan B configuration	Soit 'none' ou 'Serial' (aucune ou série) (Modbus) ou Profibus
EXP chan A configuration	Soit 'none' ou 'Serial' (aucune ou série) (Modbus) ou Profibus
EXP chan B configuration	Soit 'none' ou 'Serial' (aucune ou série) (Modbus) ou Profibus

Pour revenir dans le menu principal, tapez 'N' ou 'n' en réponse à l'interrogation <Display?>.

### 9.4.1 'M' MONITOR (suite)

#### MENU DIAGNOSTICS

Vous pouvez accéder au menu de diagnostic en tapant '3' dans le menu principal. Le menu permet d'effectuer un certain nombre de vérifications, voir les détails ci-dessous.

Nota: Ces vérifications peuvent affecter le redémarrage de la machine et ne doivent être utilisées que pour diagnostiquer des défauts ou effacer la mémoire.

```
.....Diag Menu
.....Level 1
0: Quit
1: Automatic test sequence
2: PSE comm menu
3: Net menu
4: Profibus test
5: SRAM menu
6: Led Test
.....Selection: _
```

#### SEQUENCE DE TESTS AUTOMATIQUES

Vous pouvez y accéder en tapant '1' dans le menu de diagnostic. Un certain nombre de tests sont effectués et le résultat peut être soit 'OK' ou 'ERROR' (OK ou ERREUR) avant de revenir dans le menu Diagnostics.

```
RTC contents check ---> OK
Flash Disks ---> OK
SRAM status/signature ---> OK
Expansion serial comm port 1 ---> OK
Expansion serial comm port 2 ---> OK
Sys ethernet port 1 ---> OK
DRAM status ---> OK
I/O arcNet port 1 ---> OK
I/O Profibus port 2 ---> ERROR
```

### 9.4.1 'M' MONITOR (suite)

#### DIAGNOSTICS MENU (Menu de diagnostic)

##### PSE COMM MENU (Menu Communications PSE)

Vous pouvez y accéder en tapant '2' pour vérifier les communications série. Ce test nécessite la connexion d'un câble à trois ou cinq fils entre les ports Exp1 et Exp2, avec une interconnexion entre les lignes Rx et Tx.

```

.....PSE Comm Test
.....Level 2
0: Quit
1: Set 9600 Baud
2: Set 19200 Baud
3: Set 38400 Baud
4: Set 57600 Baud
5: Set Modbus Ch 1 to Master
6: Set Modbus Ch 2 to Master
7: Start loop test 3W
8: Start loop test 5W
.....Selection: _

```

**Baud Rate (débit en bauds)** Permet de sélectionner le débit en bauds pour ce test, en tapant '1', '2', '3' ou '4'. Le débit en bauds est réinitialisé après avoir quitté le mode de supervision.

**Master/Slave (Maître/Esclave)** Saisissez '5' pour afficher le <Ch1 master?>... (Y,y,N,n). Tapez 'Y' ou 'y' pour que EXP1 passe en mode Maître. Tapez 'N' ou 'n' pour le passer en mode Esclave. Saisir '6' est similaire, mais pour le port EXP2.

**Start loop test 3W (5W)** Saisissez '7' ou '8' pour lancer le test en boucle pour les systèmes à 3 ou 5 fils, une fois le nombre de répétitions saisis. Notez que le nombre de répétitions reçu doit être le même que le nombre de répétitions demandé avant le début du test. Si ce n'est pas le cas, il y a un problème sur la liaison de communication.

Saisir le nombre de répétitions

```

<NrRepeats>... n
Err..... Comm 1 0 —Aucune erreur de communication 1
Err..... Comm 2 0 —Aucune erreur de communication 2
Rx ..... Comm 1 n —Aucune erreur de communication 1
Rx ..... Comm 2 n —Aucune erreur de communication 2
Rx ..... buff 1 Eurotherm
Rx ..... buff 2 Eurotherm

```

Le menu PSE Comms est réaffiché à l'écran, pour pouvoir le quitter ou le répéter à un débit en bauds différent.

**9.4.1 'M' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)**

NET MENU (Menu NET)

Ne s'applique pas à la version actuelle.

PROFIBUS TEST (TEST Profibus)

Ne s'applique pas à la version actuelle.

### 9.4.1 'M' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

#### SRAM/SIGNATURE TEST MENU (Menu Test SRMA/Signature)

Nota: Afin de pouvoir utiliser avec succès les éléments 1 à 4 du menu ci-dessous, le commutateur de mode de l'unité doit être positionné sur 'Test'.

Tapez '5' dans le menu de diagnostic niveau 1 pour appeler le menu test SRMA/Signature à l'écran, voir ci-dessous.

```
.....SRAM/Signature test menu
.....Level 2
0: Quit
1: SRAM Format
2: SRAM Signature contents
3: Show the signature contents
4: SRAM Access loop test
5: DIMM Access loop test
6: DIMM Read loop test
7: DIMM SRAM enable test
8: DIMM SRAM Write / Read one Address test
.....Selection: _
```

#### SRAM FORMAT (Format SRAM)

Tapez '1' suivi d'un retour chariot pour effacer le mémoire statique. L'effacement de la mémoire statique peut s'avérer nécessaire dans certaines circonstances:

1. Il est nécessaire d'effacer la mémoire du dernier état de redondance d'un contrôleur après l'avoir transféré d'un système à un autre.
2. Effacer la mémoire pour empêcher un démarrage à chaud, parce que la base de données précédente n'est plus requise au démarrage.

#### SRAM SIGNATURE CONTENTS (Contenu de la signature de la SRAM)

Tapez '2', qui suivi d'un retour chariot pour initialiser les informations de démarrage à chaud de l'unité.

#### SHOW THE SIGNATURE CONTENTS (Afficher le contenu de la signature)

Sélectionnez '3' pour afficher le contenu de la signature, ex.:

```
SRAM Signature T940
Signature Checksum 28016
```

### 9.4.1 'M' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

#### SRAM ACCESS LOOP TEST (Test en boucle de l'accès à la SRAM)

Ce test s'applique à la RAM statique qui se trouve sur la carte mémoire à l'arrière de l'unité. L'utilisateur entre une adresse de départ et un nombre de répétitions. Une fois lancé, le test en boucle écrit et relit cinq valeurs incrémentielles dans l'adresse de départ, puis répète la même opération pour l'adresse de départ +1, puis pour l'adresse de départ + 2 et ainsi de suite jusqu'à l'adresse de départ + N ('N' est le nombre de répétitions spécifié), et le test s'arrête à ce stade.

Exemple:

```

<Start Address>...d00018<CR>
<Nr Repeats>...4<CR>
Sram addr = d00018 = 00 : Sram addr = d00018 = 01 :
Sram addr = d00018 = 02 : Sram addr = d00018 = 03 :
Sram addr = d00018 = 04 :
Sram addr = d00019 = 05 : Sram addr = d00019 = 06 :
Sram addr = d00019 = 07 : Sram addr = d00019 = 08 :
Sram addr = d00019 = 09 :
Sram addr = d0001a = 0a : Sram addr = d0001a = 0b :
Sram addr = d0001a = 0c : Sram addr = d0001a = 0d :
Sram addr = d0001a = 0e :
Sram addr = d0001b = 0f : Sram addr = d0001b = 10 :
Sram addr = d0001b = 11 : Sram addr = d0001b = 12 :
Sram addr = d0001b = 13 :
Sram addr = d0001c = 14 : Sram addr = d0001c = 15 :
Sram addr = d0001c = 16 : Sram addr = d0001c = 17 :
Sram addr = d0001c = 18 :

```

Notas:

1. Il y a normalement plus de deux adresses par ligne – le schéma ci-dessus se veut clair plutôt que précis et exact.
2. Les entrées utilisateur sont soulignées dans le schéma ci-dessus. Le soulignement n'apparaît pas à l'écran.
3. <CR> signifie un retour chariot ou un appui sur la touche Entrée.
4. La plage des adresses commence à d00000.
5. Si la fin de la mémoire est atteinte, le test revient à l'adresse de départ spécifiée et continue à partir de là.

#### DIMM ACCESS LOOP TEST (Essai en boucle accès DIMM)

Ce test s'applique à la mémoire qui se trouve sur la carte UC située à l'intérieur de l'unité et fonctionne de la même manière que le test en boucle de la SRAM décrit ci-dessus, sauf que la plage des adresses est différente (adresse la plus basse = 400000).

### 9.4.1 'M' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

#### DIMM READ LOOP TEST (Essai en boucle de lecture DIMM)

L'utilisateur saisit une adresse de départ et un nombre de répétitions. Une fois lancé, le test en boucle affiche le contenu de l'adresse de départ suivi par (adresse de départ + 1), etc. jusqu'à (adresse de départ +n) où n est le nombre de répétitions spécifié.

Exemple:

```
<Start Address>... 401018 <CR>
<Nr Repeats>... 4<CR>
Dimm addr = 401018 = ffffffff :
Dimm addr = 401019 = ffffffff :
Dimm addr = 40101a = ffffffff :
Dimm addr = 40101b = ffffffff :
```

Si la fin de la mémoire est atteinte, le test revient à l'adresse de départ spécifiée et continue à partir de là.

#### DIMM SRAM ENABLE (Activation SRAM DIMM)

Sélectionnez '7' dans le menu pour activer la zone SRAM de la carte DIMM/SRAM. Le message suivant (ou similaire en fonction de la taille de la S RAM):

```
DIMM SRAM enable gives SRAM size of 3072 K bytes
```

(L'activation SRAM DIMM indique une taille SRAM de 3072 Ko)

#### DIMM SRAM WRITE/READ ONE ADDRESS TEST (Test une adresse lecture/écriture SRAM DIMM)

Sélectionnez '8' dans le menu pour tester une adresse DIMM particulière en écrivant de manière répétée la valeur hexadécimale 55 (0x55) dans cette adresse et en affichant le résultat. L'adresse et le nombre de répétitions sont des valeurs saisies par l'utilisateur.

Exemple:

```
<Start Address>...400010
<Nr Repeats>...2
Dimm addr = 400010 = 55
Dimm addr = 400010 = 55
Dimm addr = 400010 = 55
```

### 9.4.1 'M' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

#### LED TEST (Test des LED)

Sélectionnez '6' dans le menu Diagnostic pour lancer une séquence de tests LED, voir description ci-dessous. Le test est lancé en sélectionnant "1" dans le sous-menu LED.

La séquence de test est la suivante:

1. LED Duplex passe au vert, rouge, éteinte.
2. LED batterie int. passe au vert. (Eteinte en 16)
3. LED batterie ext. passe au vert. (Eteinte en 17)
4. LED système A passe au vert, rouge, éteinte.
5. LED système B passe au vert, rouge, éteinte.
6. LED E/S A passe au vert, rouge, éteinte.
7. LED E/S B passe au vert, rouge, éteinte.
8. LED Standby passe au jaune (Eteinte en 18)
9. LED Primary passe au vert. (Eteinte en 19)
10. LED Exp1 Tx passe au jaune. (Eteinte en 20)
11. LED Exp1 Rx passe au jaune. (Eteinte en 21)
12. LED Exp2 Tx passe au jaune. (Eteinte en 22)
13. LED Exp2 Rx passe au jaune. (Eteinte en 23)
14. LED r11 passe au jaune. (Eteinte en 24)
15. LED r12 passe au jaune. (Eteinte en 25)
16. LED batterie interne éteinte.
17. LED batterie externe éteinte.
18. LED Standby éteinte
19. LED Primary éteinte.
20. LED Exp1 Tx éteinte.
21. LED Exp1 Rx éteinte.
22. LED Exp2 Tx éteinte.
23. LED Exp1 Tx éteinte.
24. LED r11 éteinte.
25. LED r12 éteinte.

Si vous n'arrêtez pas les tests en tapant '2 <CR>' au cours de la séquence ci-dessus, les tests se poursuivent avec le clignotement des LED Primary, Standby et Duplex, et dans le même temps les LED suivantes s'allument et s'éteignent l'une après l'autre dans une boucle infinie:

int, sysA, sysB, i/oB, i/o A, ext, r11, exp1 tx, exp2 tx, exp2 rx, exp1 rx, r12.

Cette boucle est arrêtée et le sous-menu LED réaffiché, en tapant '2' <CR>, mais il faut noter que les tests se poursuivront jusqu'au terme (LED r12 éteinte), ce qui peut prendre plus de 20 secondes.

### 9.4.2 'S' Monitor (Supervision S)

Nota: 'S' Monitor est un outil de diagnostic destiné aux ingénieurs de mise en service et/ou de maintenance. En raison des exigences critiques au niveau de la sécurité de l'unité, son utilisation par d'autres membres du personnel n'est pas recommandée.

Le programme de lancement comprend une fonction de diagnostic appelée 'S' monitor. Si un terminal approprié est connecté (chapitre 2, paragraphe 2.4.2 du présent manuel) au port Config du contrôleur concerné, alors le message suivant s'affiche à l'écran pendant une seconde environ au cours du processus de démarrage

Press 's' key to stop auto-boot  
(Appuyez sur la touche 's' pour arrêter le lancement automatique)

Si vous appuyez sur la touche 's' au cours de cette période, le menu général décrit ci-dessous s'affiche à l'écran. Si vous appuyez sur une autre touche, le processus d'auto-lancement est arrêté pendant 2 minutes, et le message répété. Si le message est ignoré, le processus de lancement se poursuit.

```
Press 's' key to stop auto-boot
s
.....Main menu.....level 0
0: Quit
1: Help
2: Display basic machine status
3: Display extended machine status
4: Diagnostic menu
5: Memory status
6: Show boot info
7: Date/Time set
8: Format the Primary flash disk
9: Format the Secondary flash disk
.....Selection: _
```

#### QUIT (Quitter)

Sélectionnez '0' dans le menu pour quitter 'S' monitor. Si le commutateur activation de la relance du chien de garde est activé (chapitre 2, paragraphe 2.3.5 du présent manuel), l'unité est relancée. Si le commutateur est désactivé, l'unité doit être réinitialisée manuellement ou mise hors tension puis remise sous tension.

#### HELP (Aide)

Pas disponible dans la version actuelle.

### 9.4.2 'S' MONITOR (suite)

#### AFFICHAGE DE L'ETAT DE BASE DE LA MACHINE

Sélectionnez '2' dans le menu principal pour accéder à cette page qui affiche les informations suivantes:

```
<Display?>... (Y,y,N,n) Y<CR>
RTC power -> Ok (Real-time clock lost power)
CMOS checksum -> Ok (CMOS checksum is bad)
Memory compare -> Ok (Memory size compare error)
CMOS time -> Ok (CMOS time invalid)
Flash file system status -> OK (E, S disk status)
SRAM module -> Ok (Check only the presence)
<Display?>... (Y,y,N,n) N<CR>
.....Main menu.....level 0
etc.
```

#### AFFICHAGE DE L'ETAT ETENDU DE LA MACHINE

Sélectionnez '3' dans le menu principal pour accéder à cette page qui affiche les informations suivantes:

```
<Display?>... (Y,y,N,n) Y<CR>
Register 0x0F = Reason for shutdown ==>>> 0 = 0
Register 0x10 = diskette0 set-up ==>>> 1.44 M drive
Register 0x10 = diskette1 set-up ==>>> None
Register 0x12 = HD0 disk set-up ==>>> None type ==>>> 0
Register 0x12 = HD1 disk set-up ==>>> None type ==>>> 0
Register 0x14,bit5/4 = Primary display ==>>> EGA/VGA
Date ==>>> DD/MM/YY
Time ==>>> HH:MM:SS
<Display?>... (Y,y,N,n) N<CR>
.....Main menu.....level 0
etc.
```

## 9.4.2 'S' MONITOR (suite)

### MENU DIAGNOSTICS

Vous appelez le menu diagnostics (décrit ci-dessous) en tapant '4' dans le menu général ci-dessus.

```
.....Diag Menu
.....Level 1
0: Quit
1: Watchdog register
2: System LED
3: I/O LED
4: Serial LED
5: ILOCK WRO Output
6: Read input status
7: Flash driver menu
8: Connect the interrupts (5,9,11,12,15)
```

### REGISTRE DU CHIEN DE GARDE

Sélectionnez '1' dans le menu Diagnostics pour accéder à cette page qui affiche les informations suivantes:

```
.....Watchdog menu
.....Level 2
0: Quit
1: Bit 7 = Enable flash Vpp
2: Bit 6 = Flash write protection
3: Bit 5 = Redundancy interrupt
4: Bit 4 = Watchdog Relay
5: Bit 3 = Watchdog Pat
6: Bit 2 = Alarm relay 1
7: Bit 1 = alarm relay 2
```

#### Notas:

1. Le basculement des relais d'alarme bascule également les LED qui leur sont associées.
2. Le basculement du relais du chien de garde n'a aucun effet sur la LED du chien de garde.

### LED SYSTEME

Sélectionnez '2' dans le menu Diagnostics pour accéder à cette page qui permet de tester individuellement les deux LED batterie et la LED "Duplex.

### 9.4.2 'S' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

#### I/O LED (LED E/S)

Sélectionnez '3' dans le menu Diagnostics pour accéder à cette page qui permet de tester individuellement les LED 'system A', et 'B' et i/o 'A' et 'B' de la face avant des communications.

#### SERIAL LED (LED SERIE)

Sélectionnez '4' dans le menu Diagnostics pour accéder à cette page qui permet de tester individuellement les LED 'exp1' et 'exp 2' Rx et Tx de la face avant des communications, les LED 'rl1' et 'rl2' de la face avant des alarmes, et les LED 'Primary' et 'Standby'.

---

Nota:

L'activation des LED rl1 ou rl2 LED n'active pas le relais correspondant. L'activation de rl1 ou rl2 dans le menu du chien de garde (ci-dessus) allume la LED correspondante.

---

#### ILOCK WRO

Sélectionnez '5' dans le menu Diagnostics pour accéder à cette page de supervision de la redondance qui affiche les informations suivantes:

```
.....Ilock wr0
.....Level 2
0: Quit
1: Bit 5 = Reset minor fault
2: Bit 2 = A request clocks
3: Bit 1 = A Ok
4: Bit 0 = A Req Primary
.....Selection: _
```

### 9.4.2 'S' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

#### READ INPUT STATUS (Etat de l'entrée de lecture)

Sélectionnez '6' dans le menu Diagnostics pour accéder à cette page qui affiche les informations suivantes:

```
<DISPLAY?>... (Y,y,N,y): Y<CR>
Byte 1 = ALIN address ==>> fffffffa0 = -96
Byte 2 = ADDR_HIGH register ==>> 8a = 138
Byte 2,bit7 = Power Fail ==>> 1
Byte 2,bit6 = RTC Battery Failure ==>> 0
Byte 2,bit5 = Over temperature ==>> 0
Byte 2,bit4 = CPU fan stall ==>> 0
Byte 2,bit3 = Main Batt failure ==>> 1
Byte 2,bit2 = Main fan stall ==>> 0
Byte 2,bit1 = Spare ==>> 0
Byte 2,bit0 = Spare ==>> 0

Byte 3 = DIL register ==>> 47 = 71
Byte 3,bit7 = Spare ==>> 0
Byte 3,bit6 = mode 4 ==>> 1
Byte 3,bit5 = Hardware Build Lev.1 ==>> 0
Byte 3,bit4 = Hardware Build Lev.0 ==>> 0
Byte 3,bit3 = Spare ==>> 0
Byte 3,bit2 = halt ==>> 1
Byte 3,bit1 = mode 2 ==>> 1
Byte 3,bit0 = mode 1 ==>> 1

Byte 4 = ILOCK_RD0 register ==>> 24 = 36
Byte 5 = ILOCK_RD1 register ==>> 8 = 8
<DISPLAY?>... (Y,y,N,y): N<CR>
.....Diag Menu
etc.
```

## 9.4.2 'S' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

### FLASH DRIVER MENU

Vous pouvez appeler le menu du système de fichiers du pilote Flash (décrit ci-dessous) en sélectionnant '7' dans le menu Diagnostics.

```

.....Flash driver Menu
.....Level 2
0: Quit
1: flashFsShow S: disk
2: flashFsShow E: disk
.....Selection: _

```

Ceci permet d'afficher les détails des mémoires flash du système (S) et de la base de données (E). Le disque S est décrit ci-dessous, l'affichage pour le disque E est similaire.

```

FLASH DEVICE
pVolDesc 0x9fd8
max files num 16
compression not installed
FLASH DRIVER INFO:
pFlashDev 0x9fd18
Vendor: Intel, Device i28F016SA, sector size 65536 bits
Total number of sectors: 32, Total capacity 2097152 bytes
Sectors being erased: .
CURRENT FLASH VOLUME:
long names NOT enabled
volume label: "System "
boot record ptr ( 4, 119 ) : root dir ptr ( 4, 104 )
current sector for reclaim 9
SECTORS STATUS
( 0: Blk 9 )( 1: Blk 2 )( 2: Blk 1 )( 3: Blk 3 )( 4: Blk 4 )( 5: Blk
5 )( 6: Blk
6 )( 7: Blk 7 )( 8: Blk 8 )( 9: spare )( 10: Blk 0 )( 11: Blk 10 )(
12: Blk 11
)( 13: Blk 12 )( 14: Blk 13 )( 15: Blk 14 )( 16: Blk 15 )( 17: Blk 16
)( 18: Blk
17 )( 19: Blk 18 )( 20: Blk 19 )( 21: Blk 20 )( 22: Blk 21 )( 23: Blk
22 )( 24:
Blk 23 )( 25: Blk 24 )( 26: Blk 25 )( 27: Blk 26 )( 28: Blk 27 )( 29:
Blk 28 )(
30: Blk 29 )( 31: Blk 30 )
total sectors 32 : blocks 31
sectors; nSpare 1 : nWaitForErase 0 : nBad 0
erase count min 3 - max 3 : average 3
block size 65536 = 0x10000
the most extent size 4086 bytes
free space: total 331728 = 0x050fd0
without reclaim 29119 = 0x71bf
=====

```

## 9.4.2 'S' MONITOR (MENU DIAGNOSTICS) (suite)

### CONNECT THE INTERRUPTS (Connexion des interruptions)

Sélectionnez '8' dans le menu Diagnostics, cette page est uniquement destinée à être utilisée par le fabricant.

### MEMORY STATUS (Etat de la mémoire)

Vous pouvez accéder à cette page en sélectionnant l'élément 5 dans le menu principal. Cette page affiche des informations de mémoire comme suit:

```
<Display?>... (Y,y,N,n): Y<CR>
Register 0x15/16 = Base memory in kbyte ==>> 280 = 640
Register 0x33 = Extension memory in kbyte ==>> 80 = 128
Register 0x17/18 = Extension memory in kbyte ==>> c00 = 3072
Total DRAM size in kbyte ==>> f00 = 3840
Total SRAM size ==>> 100000 = 1048576
Total flash virtual size ==>> 400000 = 4194304
Primary flash disk size ==>> 200000 = 2097152
Second flash disk size ==>> 200000 = 2097152
Primary empty flash disk size ==>> 50fd0 = 331728
Second empty flash disk size ==>> 1ef93d = 2029885
<Display?>... (Y,y,N,n): n<CR>
.....Main menu
etc.
```

### SHOW BOOT INFO (Affichage des informations de démarrage)

Vous pouvez accéder à cette page en sélectionnant l'élément 6. Cette page affiche des informations de démarrage comme suit:

```
<Display?>... (Y,y,N,n): Y<CR>
Boot device -> System A Net
Boot file -> /flash/vxWorks
Host name -> host's name
Target name -> PSE
Target IP addr -> 10.1.1.1
Host IP addr -> 0.0.0.0
Gateway IP addr ->
FTP user -> guest
FTP password -> guest
<Display?>... (Y,y,N,n): n<CR>
.....Main menu
etc.
```

### 9.4.2 'S' MONITOR (suite)

#### **DATE /TIME SET (Mise à la date/heure)**

Sélectionnez 7 dans le menu principal pour configurer la date et l'heure.

#### **FORMAT THE PRIMARY (SECONDARY) FLASH DISK (Formatage du disque flash primaire (secondaire))**

Vous pouvez accéder à cette fonction, en sélectionnant l'élément 8 ou 9 dans le menu principal..

---

#### **ATTENTION**

Le formatage de l'un ou l'autre de ces disques détruit son contenu, notamment la base de données et les fichiers de configuration.

---

# Chapitre 10 Spécifications et codes de commande

## 10.1 SPECIFICATIONS

Les présentes spécifications définissent les composants du superviseur de procédé:

Fond de panier T310

Module de connexion T320

Contrôleur T940

### 10.1.1 Spécifications générales

#### Physiques

##### Dimensions

Fond de panier :	402 mm de large x 180 mm de haut x 24 mm en profondeur
Module de connexion:	120 mm de large x 180 mm de haut x 126 mm en profondeur
Module du contrôleur:	120 mm de large x 180 mm de haut x 186 mm en profondeur
Centres de fixation fond de panier:	382 horizontal x 125 vertical

##### Masse

Fond de panier sans modules:	2 kg.maxi
Module de connexion:	1,1 kg maxi.
Module du contrôleur:	2,4 kg maxi.(chacun)

#### Environnement

Température	Stockage:	-25 à +85 °C
	Fonctionnement:	0 à +50 °C
Humidité	Stockage/Fonctionnement:	5 à 95%HR (sans condensation)
RFI	Emissions CEM:	BS EN50081-2 Norme générique (industrielle)
	Immunité CEM:	BS EN50082-2 Norme générique (industrielle)
Spécifications de sécurité		BS EN61010-1/A2:1993
Vibrations		IEC1131-2 paragraphe 2.1.3 (0,075 mm amplitude de crête 10 à 57 Hz; 1 g 57 à 150 Hz)

#### Alimentation électrique

Alimentation principale:		24 V cc nom.(18 à 36 V cc) à 50 W par contrôleur maximum. Deux alimentations peuvent être connectées par contrôleur pour assurer un fonctionnement continu en de défaillance de l'une d'elles.
Alim. secours	Externe (option) :	Batterie de 2,4 à 5V. Courant de fuite par contrôleur =3,4 mA à 3,4 V.
	Interne (option) :	Carte batterie à hydrure métallique de nickel permet de préserver la base de données et l'horloge temps réel pendant 72 h (mini).
Fusibles	Alimentation 24 V:	3A Type T sur chaque ligne d'alimentation positive.
	Batteries externes :	0,5A Type T sur chaque ligne d'alimentation positive.

## 10.1.2 Spécifications générales

---

### Généralités

Commutateurs	SW1:	Adresse ALIN
	SW2,segment 1:	Relance chien de garde (mode déclenchement et nouvelle tentative)
	SW2,segment 6:	Sélection mode redondant/non-redondant (duplex/simplex)
	SW2,segment 5:	Sélection Modbus
Connexion de mise à la terre		Par borne de terre M4 sur la bride droite du fond de panier

### 10.1.3 Spécifications du module de connexion

#### Ports ALIN

Connecteurs	Paires câblées en parallèle de connecteurs blindés RJ45 par contrôleur.
Support réseau	ArcNet (paire torsadée blindée, 100 Ω)
Type de réseau	Bus à jeton
Vitesse	2,5 Mbits/sec.
Nbre de noeuds (maxi)	8, extensible par répéteur
Longueur de la ligne (maxi)	100 m, extensible par répéteur
Isolation	60 V cc /30V ca ;5,6 kΩ. à 0 V

#### Modbus/Jbus (EIA422/485)

Connecteurs	Paires câblées en parallèle de connecteurs blindés RJ45 par contrôleur.
Protocole	MODBUS/JBUS RTU esclave
Débit en bauds	Sélectionnable entre 600 et 38,400 bauds
Format des données	8-bits, 1 ou 2 deux bits d'arrêts, parité sélectionnable
Tables de données MODBUS	16, configurables comme registres ou bits
Longueur des tables (maxi.)	200 registres ou 999 bits
Mémoire affectée aux tables	6000 octets
Isolation	60 V cc /30 V ca

#### Modbus (DCM)

Connecteurs	Paires câblées en parallèle de connecteurs blindés RJ45 par contrôleur.
Protocole	MODBUS/JBUS RTU maître
Débit en bauds	Sélectionnable entre 600 et 38,400 bauds
Data	8-bits, 1 ou 2 deux bits d'arrêts, parité sélectionnable
Isolation	60 V cc /30V ac

#### Profibus

Connecteurs	Paires câblées en parallèle de connecteurs blindés RJ45 par contrôleur.
Protocole	Profibus DP/DPV1
Débit en bauds	Sélectionnable entre 600 et 38,400 bauds
Isolation	60 V cc /30 V ca; 1 MΩ au châssis.

---

### 10.1.3 Spécifications du module de connexion (suite)

---

#### Autres connexions

Tension d'alimentation:	Deux connecteurs à deux points par contrôleur pour la connexion de l'alimentation 24 V (nom.).
Mise à la terre:	Voir les spécifications du fond de panier ci-dessus
Batterie de secours:	Pour chaque contrôleur, une batterie externe peut être connectée en utilisant deux bornes d'un bloc connecteur (relais) à 8 points.
Connexions des relais:	Pour chaque contrôleur, il y a un relais de chien de garde et deux relais d'alarme (fonctionnement configuré par l'utilisateur). Pour chaque relais, seuls les contacts communs et normalement ouverts sont utilisés, ceux-ci étant court-circuités dans les conditions normales de fonctionnement, et en circuit-ouvert en situation d'alarme et de mise hors tension.

---

#### Spécifications des relais

Un chien de garde et deux relais configurables par l'utilisateur.

Pouvoir de coupure (résistif)	30 V ca/60V cc à 0,5A
Isolation (Contact-à la masse)	30V ca (eff) ou 60 V cc.

---

### 10.1.4 Spécification du contrôleur

---

#### Généralités

Type d'UC		AMD586;133MHz
SRAM		1 Mo (nécessite une batterie de secours interne ou externe)
Mémoire Flash	Système:	2 Mo
	Utilisateur:	2 Mo
Communications série		Port de configuration de terminal RS232 non-isolé (connecteur RJ11)

---

#### Voyants de la face avant

Diodes électroluminescentes (LED) pour:

- Allimentation principale (24 V cc nom)
- Batterie externe (optionnelle)
- Batterie interne (optionnelle)
- Etat du relais d'alarme
- Communications série
- Etat ALIN/Profibus
- Contrôleur primaire
- Contrôleur de réserve
- Voyant du chien de garde
- Voyant Duplex (mode redondant)

---

#### Commutateurs de commande

Boutons-poussoirs pour	Arrêt du chien de garde
	Relance du chien de garde
	Synchronisation/basculement du chien de garde
	Désynchronisation du contrôleur
Commutateur rotatif pour	Sélection du mode de démarrage.

## 10.1 SPECIFICATIONS (suite)

### 10.1.5 Spécifications du logiciel

#### Bibliothèques de blocs LIN (catégories des blocs de fonction de la base de données continue)

E/S:	Entrée sortie analogique et logique - forçage manuel
Conditionnement:	Traitement dynamique des signaux et collecte des alarmes
Régulation:	Régulation, simulation et communications analogiques
Synchronisation:	Synchronisation, séquençement, totalisation et événements.
Sélecteur:	Sélection, basculement, gestion des pages alarmes & affichage
Logique:	Booléenne, verrouillage, comptage et comparaison
Maths:	Fonction mathématiques et expressions en format.
Config:	Block d'identification de l'unité
Diag:	Diagnostics
Batch:	Séquençement des recettes/enregistrements et vérification de discordance.

#### Ressources de la base de données continue

Nombre de blocs de fonction	1024
Nombre de modèles (maximum)	50
Nombre de bibliothèques (maximum)	28
Nombre d'EDB (maximum)	32
Nombre de FEATT (maximum)	1024
Nombre de TEATT (maximum)	512
Nombre de serveurs (maximum)	8
Nombre de connexions	1024
Taille de la base de données (maximum)	256 ko
Taille de la base de données SFC (Maximum)	512 ko

#### Notas:

1. En dehors des tailles des bases de données, les chiffres ci-dessus sont les maxima par défaut et les limites recommandées pour des situations types. Sous réserve du nota 2 ci-dessous, il est possible de dépasser certains des maxima ci-dessus, bien que si une base de données avec plus de ressources que le maximum par défaut est chargée, alors le maximum est défini comme étant la nouvelle valeur, mais la mémoire risque d'être insuffisante pour charger l'ensemble de la base de données. Dans ce cas, ce sont les liaisons qui disparaissent en premier. (Les FEATT ne connaissent pas ce problème, dans la mesure où il n'y pas normalement de FEATT présents, afin que le maximum par défaut ne soit pas dépassé.
2. Le maximum EDB ne doit pas être dépassé. Si c'est le cas, certaines EDB ne fonctionneront pas correctement, ce qui risque d'affecter la fonction VIEW de LINTools.

---

**10.1.5 Spécifications du logiciel (suite)**

---

**Performances de la base de données continue**

Seront publiées ultérieurement

---

**Ressources du contrôle séquentiel**

Mémoire séquence Données programme:	256 ko
Ressources SFC:	512 ko
Nbre de tâches séquence indépendantes:	40 actives simultanément
Actions SFC:	200, y compris les SFC racines
Pas:	640
Associations d'actions:	2400
Actions:	1200
Transitions:	900

## 10.2 CODES DE COMMANDE

### 10.2.1 Codes de commande de l'instrument

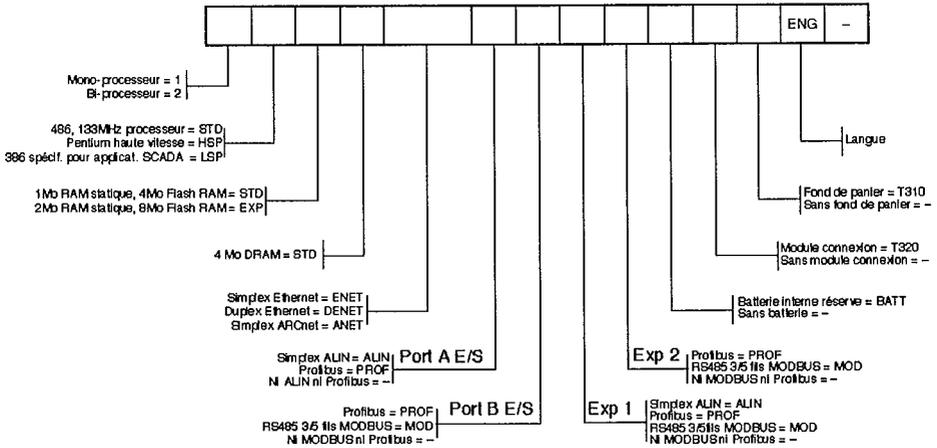


Figure 10.2.1 Guide de commande de l'instrument

**10.2.2 Pièces de rechange et accessoires**

Carte batterie interne .....	AH261438
Faisceau de câble pour la carte batterie.....	DN261448
Ensemble principal ventilateur (panneau inférieur du contrôleur) .....	LA260259
Filtre pour le ventilateur principal.....	BH240476
Ensemble ventilateur UC .....	A paraître ultérieurement
Faisceau de câble pour le ventilateur UC.....	DN260327
Alimentation (Entrée: secteur; sortie 24 V cc à 2,5 A. maxi) ..	2500P/2A5
Alimentation (Entrée: secteur; sortie 24 V cc à 5 A. maxi.) .....	2500P/5A0
Alimentation (Entrée: secteur; sortie 24 V cc à 10 A. maxi) ...	2500P/10A
Batterie externe 4 V.....	S9537
Chargeur pour batterie externe (Tension alim. = 24 V cc) .....	S9538/24V
Isolateur de communication (EIA232 - EIA232) .....	A paraître ultérieurement

**Câbles ALIN**

I connecteur RJ45 et des embouts pour les bornes à vis.....	S9508-5/1RJ45/xxx/-
Connecteurs RJ45 aux deux extrémités.....	S9508-5/2RJ45/xxx/-
Embouts aux deux extrémités.....	S9508-5/2FER/xxx/-
Connecteur RJ11 à une extrémité, RJ45 à l'autre .....	S9508-5/RJ11-45/xxx/-
Câble sans terminaison .....	S9508-5/ -/xxx/-
(xxx = longueur de câble en incréments de 10 cm jusqu'à 100 m maxi.)	
(Le dernier tiret est la "couleur du câble = par défaut. Consultez l'usine pour les autres couleurs).	

**Câbles série RS422/485**

A paraître ultérieurement

**Câble du terminal de configuration**

RJ11 sur 9 points type D.....	A paraître ultérieurement
RJ11 sur 25 points type D .....	A paraître ultérieurement

**Accessoires pour câbles**

Terminateur de ligne monté sur le terminal ALIN.....	LA082586U002
Terminateur de ligne ArcNet/MODBUS (RJ45) .....	CI026528
Terminateur de ligne Profibus (RJ45) .....	CI036529
Adaptateur de traversée étanche (RJ45) .....	CI250407
Connecteur blindé RJ45 non-assemblé. ....	CI250449
Outil à main pour le connecteur RJ45.....	Consultez l'usine
Concentrateur ALIN (ArcNet) .....	S9576.

## 10.3 COSHH

Batteries à hydrure métallique de nickel

Produit: <b>BATTERIES DE SECOURS</b>			
Référence: PA61437 (montée sur la carte AH261438)			
<b>MATIERES DANGEREUSES</b>			
Nom	Plage en %	TLV	Données toxicologiques
Hydroxyde de nickel	10	Non établi	Hautement toxique, si ingéré
Nickel	20 - 26	Non établi	
Alliage métallique	10-11	Non établi	
Hydroxyde de potassium	8	Non établi	Hautement toxique et corrosif.
<b>DONNEES PHYSIQUES</b>			
Point d'ébullition	Sans objet	Gravité spécifique	Sans objet
Pression de vapeur	Sans objet	Solubilité dans l'eau	Sans objet
Odeur	Sans objet	Couleurs	Sans objet
<b>COMPORTEMENT AU FEU ET DONNEES SUR LES RISQUES D'EXPLOSION</b>			
Point d'éclair (°C) (Méthode utilisée)	Sans objet	LIMITE D'INFLAMMABILITE	
Agent d'extinction	Tous	LEL Sans objet	UEL Sans objet
Procédures spéciales de lutte contre le feu	Sans objet		
Risques d'incendie et d'explosion inhabituels	Les batteries peuvent exploser sous l'effet d'une pression excessive, qui ne peut s'autoventiler. Des fumées toxiques peuvent être émises.		
<b>DONNEES SUR LES RISQUES POUR LA SANTE</b>			
Valeur limite du seuil	Sans objet		
LD 50 Oral	Sans objet	LD 50 Dermique	Sans objet
Irritation de la peau et des yeux	Si les piles fuient, les fuites risquent d'être caustiques. Evitez tout contact.		
Effets de surexposition	Sans objet		
Nature chimique	Voir ci-dessus. Aucun risque en utilisation normale		

### 10.3 COSHH (suite)

#### Batteries à hydrure métallique de nickel

DONNEES SUR LES RISQUES POUR LA SANTE (suite)			
<b>PREMIERS SOINS</b>			
Yeux et peau	En cas de fuite et de contact avec la peau, lavez la zone concernée abondamment à l'eau et couvrez avec de la gaze. Si les yeux sont affectés, rincez abondamment à l'eau. Consultez un médecin.		
Ingestion	En cas d'ingestion de la solution alcaline, NE PAS essayer de vomir. Buvez beaucoup de lait. Contactez immédiatement un médecin et précisez l'ingestion d'une solution alcaline provenant d'une batterie à l'hydrure métallique de nickel.		
Inhalation	Sans objet		
DONNEES DE REACTIVITE			
<b>STABILITE</b>		<b>Situations à éviter</b>	
Stable	OUI	Instable	Dommmages mécaniques, surcharge, court-circuit des bornes, charger en dehors de la plage de température de 0 à 65°C, soudure directe.
Produits de décomposition dangereux	Aucun		
Polymérisation dangereuse	Ne se produira pas		
PROCEDURE EN CAS DE FUITE OU DEVERSEMENT ACCIDENTEL			
En utilisation normale, il n'y a aucun risque de fuite. Si les batteries sont mal utilisées, il peut y avoir un risque de fuite d'une solution alcaline qui corrodera l'aluminium et le cuivre. Dans ce cas, la solution alcaline qui s'est échappée de la batterie doit être neutralisée avec une solution faiblement acide comme le vinaigre ou éliminée à grandes eaux.			
<b>Evitez tout contact</b>			
ELIMINATION COMME DECHET			
Les batteries usagées doivent être éliminées comme déchet conformément à la réglementation locale. Celles-ci ne doivent pas être mises avec les déchets courants.			
INFORMATIONS SUR LES PROTECTIONS PARTICULIERES			
Respiratoire	Sans objet		
Ventilation	Sans objet		
Vêtements de protection	Sans objet		
Autre			

Page laissée intentionnellement blanche

# Index MANUEL DU CONTROLEUR MULTI-FONCTIONS T940

## Symboles

.gsd	
Fichier ·	8-12
24 V	
câblage ·	2-18
32-bits	
Registre ·	5-24

## A

Adressage Modbus ·	7-11, 7-12
Adresse	
conflits ·	2-10
Affichage en face avant	
Affichage, introduction ·	1-5
Alarme	
LED ·	3-4
Algorithmes utilisateur ST ·	1-5
Alimentation	
LED ·	3-3
ALIN · 6-6	
concentrateur ·	2-12, 2-16
défaut ·	6-6
APPLY ·	5-2, 5-18
Augmentation de la mémoire ·	9-6
Automate Programmable	
Industriel	
API ·	8-1
Autosynchronisation ·	4-8

## B

Base de données	
Arrêt ·	6-7
batterie	
externe ·	2-18
interne ·	2-18
Batterie	
LED d'état ·	3-3
Bits d'arrêt ·	5-5, 5-20
Bits de données ·	5-5
Bloc de diagnostic ·	6-1
Blocs de fonction	
Structure, introduction ·	1-5
Borne de mise à la terre ·	2-23
Bouton-poussoir	
Halt ·	3-9
RESTART ·	3-9
Bouton-poussoir "desync" ·	3-7

## C

Câblage ·	2-12, 2-17
réseau Profibus ·	8-7
Câblage de l'alimentation cc ·	2-18
Champ Alarmes ·	5-12
Chien de garde	
Introduction ·	1-5
Codes de commande ·	10-8, 10-9
Codes de fonction de diagnostic	
Modbus ·	7-18
Combinaison de touches ·	5-6
Commandes globales ·	8-11
Commentaire ·	8-6
Communication	
Paramètres (terminal passif) ·	2-20
Communications	
LED ·	4-10

Commutateur  
 Desync · 3-7  
 Sync · 3-7  
 commutateur MDB · 2-11  
 commutateur de configuration · 2-10  
 Commutateur d'options · 2-11  
 Commutateurs du fond de panier · 2-10  
 Commutateurs Restart et Halt · 3-8  
 Commutateurs sync et desync · 3-6  
 Compound · 5-10  
 Configurateur · 5-1  
 Combinaison de touches · 5-6  
 Configuration  
 Tailles et limites · 7-11  
 Configuration de l'adresse ALIN · 2-10  
 Configuration des schémas de boucles · 2-23  
 Configuration en guirlande · 2-17  
 Configuration Modbus · 5-19  
 CONFspd · 5-3, 5-4  
 connecteur · 2-17, 2-22  
 Connecteurs RJ45 · 2-15  
 Connexions et câblage · 2-12  
 Contenu du colis · 2-3  
 Contrôle permanent du bon fonctionnement · 1-5  
  
 Conversion de données · 7-12  
 COPY · 5-2  
 Critères  
 Primary/Secondary · 4-8

---

## D

DCM disponibles · 8-3  
 Déballage · 2-3  
 Débit en bauds · 2-20, 5-5, 5-20  
 Débit en bauds maximum · 8-7  
 Défaillance du chien de garde · 6-5  
 Défaut ICM · 6-5  
 DELETE · 5-2

Démarrage  
 En mode test · 3-10  
  
 Démarrage à chaud · 3-10, 4-1  
 Démarrage à chaud/froid · 3-10, 4-2  
 Démarrage à froid · 3-10, 4-2  
 Démarrage en mode test · 4-2  
 Dépose/remplacement des modules · 2-8  
 Devolved Control Module  
 DCM · 7-1  
 Diagnostics  
 Introduction · 1-4  
 Duplex  
 Mode · 4-1  
 Durée de synchronisation · 3-7, 4-9  
 Durée de transit  
 liaison série · 7-21

---

## E

E:T940.DBF · 5-16  
 Efficacité de la régulation  
 Système non-redondant · 5-4  
 Système redondant · 5-3  
 Emulation de terminal · 5-6  
 enceinte à fixer au mur · 2-3  
 Entrées/sorties  
 Introduction · 1-5  
 Erreur fatale · 6-12  
 Etat de la mémoire · 9-25

---

## F

face avant · 2-7  
 Fichier .uym · 7-22, 7-25, 8-3  
 Fichier .uyp · 8-5  
 Fichier \_System.opt · 8-2  
 Fichier System.opt · 7-24  
 Fichiers GSD · 8-13  
 Fonction VIEW · 6-13  
 Format · 5-25  
 Formatage du disque flash · 9-26  
 FTQ\_DIAG · 6-13  
 Fusible  
 3A type T · 2-18

---

## H

HyperTerminal · 5-5

---

## I

ICM\_DIAG · 6-13  
Identification du produit · 2-3  
ILOCK WR0 · 9-22  
Indications de défaut par les  
LED · 4-10  
Information CEM · 2-1  
Informations de sécurité et CEM  
· 2-1  
INSPECT · 5-2  
Interrogation  
cycle · 7-8  
tâche · 7-6  
Intervalles de rafraîchissement ·  
7-9

---

## J

JBUS · 7-20

---

## L

LED  
Alarme · 3-4  
Alim A/B · 3-3  
batterie int/ext · 3-3  
communication · 4-10  
Duplex · 3-9  
exp1/2 · 3-6  
i/o A/B · 3-5  
i/oB · 3-5  
Primary · 3-6, 4-10  
Standby · 3-6  
Système · 3-5  
Watchdog (wdog) · 3-8  
LED de la face avant · 6-2  
LED du BIOS · 6-10  
LED du chien de garde · 4-10  
LED Duplex · 4-11  
LED Exp1/exp2 · 3-5, 3-6, 4-10

LED système · 9-21  
Limites du transfert de données  
entrées/sorties · 8-12  
LIN · 5-1  
Réseau local instruments · 5-  
1  
LINtools · 5-1  
LOAD · 5-2

---

## M

Maintenance préventive  
programme · 9-1  
MAKE · 5-2, 5-7  
MDB  
commutateur · 2-11  
MDBDIAG · 6-13  
Mémoire flash · 9-1  
Menu Diagnostic · 9-12, 9-18, 9-  
21  
Menu Gateway · 5-19  
Menu MODE · 5-19  
Menu principal · 9-20  
Configurateur · 5-7  
Menu SETUP · 7-15  
messages d'erreur · 6-1  
Messages d'erreur · 6-14  
Mise à la terre · 8-7  
Modbus  
Introduction · 1-3  
JBUS · 7-20  
mode esclave · 7-4  
mode maître · 7-6  
Modbus DCM · 7-1, 7-22  
Modbus gateway  
Généralités · 7-1  
Modbus Gateway · 7-1  
Modbus/JBUS · 7-1  
Mode non-redondant · 4-9  
Mode redondant · 4-7  
Module de connexion · 2-7, 2-13  
Module du contrôleur · 2-6, 3-  
1  
Face avant · 3-1  
M Mon · 4-12  
Supervision M · 4-12  
'M' Monitor · 9-10

---

**N**

Nbre de bit de données · 2-20  
 Nbre de bits d'arrêt · 2-20  
 NETWORK · 5-2

---

**O**

Option UTILITIES · 5-14  
 Outil de diagnostic · 9-10

---

**P**

Parité · 2-20, 5-5, 5-20  
 Période de scrutation · 7-9, 7-10  
 Période d'interrogation · 7-10  
 Pollution conductive · 2-2  
 port CONFIG · 2-14  
 Port Config · 2-21  
 Port Exp1 · 9-13  
 Port Exp2 · 9-13  
 Position du point décimal · 5-24  
 POST · 6-1, 6-10  
   Tests automatiques à la mise  
   sous tension · 6-10  
 Précautions de manipulation · 2-  
 2, 2-3  
 Préservation de la sécurité du  
 produit · 2-2  
 Primary  
   LED · 3-6  
 prises femelles de  
 communication i/oA et/ou  
 i/oB · 2-4  
 Profibus DP · 8-1  
 PROFIBUS DP  
   réseau ouvert · 8-1

---

**R**

Recherche de pannes · 8-10  
 RED\_CTRL · 6-13  
 Registre 32 bits · 5-24  
 Registre 32-bits · 5-24

Registre du chien de garde · 9-  
 21

Registres  
   Diagnostic interne · 7-14  
 Relais · 2-19  
 Relais du chien de garde · 4-7  
 Relève horloge temps réel · 3-3  
 Remplacement du filtre · 9-2  
   ventilateur · 9-1  
 Remplacement du ventilateur ·  
 9-4  
 Répéteur · 8-8  
 Réseau ALIN · 1-3  
 Restrictions du configurateur de  
 terminal · 2-23  
 RJ45  
   connecteurs · 2-15  
  
 Outil de diagnostic · 9-19

---

**S**

SAVE · 5-2  
 Scrutation cyclique  
   Profibus · 8-12  
 Séquences de tests  
   automatiques · 9-12  
 SFC\_DIAG · 6-13  
 S Monitor · 9-19  
 Spécifications de sécurité à  
 l'installation · 2-2  
 SRAM  
   Format · 9-15  
   signature · 9-15  
 SRAM DIMM · 9-17  
  
 SRD redondance désactivée ·  
 2-11  
 Standby  
   LED · 3-6  
 START · 5-2  
 STOP · 5-2  
 SW1, SW2  
   commutateur · 2-10  
 Synchronisation · 3-7, 4-8  
   mode esclave · 7-9  
   mode maître · 7-10  
 System Monitor  
   Supervision système 4-12

---

## T

Table de diagnostic · 7-14  
Tâche d'interrogation · 7-8  
Temps de cycle  
    liaison série · 7-21  
terminal passif · 2-23  
TEST  
    Démarrage · 3-10  
Test des LED · 9-18  
*Time out* · 7-15  
TOD\_DIAG · 6-13  
Topologie arborescente · 8-7  
Topologie linéaire · 8-7  
TOT\_CONN  
    Champ · 7-13

---

## U

UNDO · 5-2, 5-18  
UTILITIES · 5-2  
uym  
    Fichier · 7-25

---

## W

Watchdog  
    LED (wdog) · 3-8  
WDR · 2-11

**EUROTHERM AUTOMATION SA**  
**An Invensys company**

**SIEGE SOCIAL ET USINE**

6, chemin des joncs BP 55 69572 DARDILLY CEDEX France  
Tèl : 04 78 66 45 00 Fax : 04 78 35 24 90  
Site Internet : [www.eurotherm.tm.fr](http://www.eurotherm.tm.fr)  
E.mail : [ea@automation.eurotherm.co.uk](mailto:ea@automation.eurotherm.co.uk)

**AGENCES :**

**Aix-en Provence**

Tél : 04 42 39 70 31

**Colmar**

Tél : 03 89 23 52 20

**Lille**

Tél : 03 20 96 96 39

**Lyon**

Tél : 04 78 66 45 11

Tél : 04 78 66 45 12

**Nantes**

Tél : 02 40 30 31 33

**Paris**

Tél : 01 69 18 50 60

**Toulouse**

Tél : 05 34 60 69 40

**BUREAUX :**

Bordeaux  
Clermont-Ferrand  
Dijon  
Grenoble  
Metz  
Normandie  
Orléans

Matériel fabriqué par EUROTHERM CONTROLS, Usine certifiée ISO 9001

# SOCIÉTÉS EURO THERM DANS LE MONDE

ADRESSES RÉGIONALES EN FRANCE : VOIR LA PAGE PRÉCÉDENTE

## ALLEMAGNE

Eurotherm Regler GmbH  
Ottostrasse 1  
65549 Limburg a.d Lahn  
Tél. (+49 643 1) 2980  
Fax (+49 643 1) 298119

## AUSTRALIE

Eurotherm Pty. Ltd.  
Unit 10  
40 Brookhollow Avenue  
Baulkham Hills  
Nex South Wales 2153  
Tél. (+61 2) 9634 8444  
Fax (+61 2) 9634 8555

## AUTRICHE

Eurotherm GmbH  
Geiereckstrasse 18/1  
1110 Wien  
Tél. (+43 1) 798 7601  
Fax (+43 1) 798 7605

## BELGIQUE

Eurotherm B.V.  
Herentalsebaan 71-75  
B-2100 Deurne  
Antwerpen  
Tél. (+32 3) 322 3870  
Fax (+32 3) 321 7363

## CORÉE

Eurotherm Korea Limited  
Suite #903 Daejoo Building  
132-19 Chungdam-Dong  
Kangnam-Ku  
Séoul 135-100  
Tél. (+82 2) 543 8507  
Fax (+82 2) 545 9758

## DANEMARK

Eurotherm A/S  
Finsensvej 86  
DK-2000 Frederiksberg  
Tél. (+45 31) 871 622  
Fax (+45 31) 872 124

## ESPAGNE

Eurotherm España SA  
Calle la Granja 74  
28100 Alcobendas  
Madrid  
Tél. (+34 1) 6616001  
Fax (+34 1) 6619093



© Copyright Eurotherm Automation 2000

Tous droits réservés.

Toute reproduction ou transmission sous quelque forme ou quelque procédé que ce soit sans l'autorisation écrite d'Eurotherm Automation est strictement interdite.

Les caractéristiques techniques citées dans ce document sont susceptibles d'évoluer sans préavis.

Manuel Produit T940

## FRANCE

Eurotherm Automation SA  
6 chemin des joncs - BP 55  
69572 Dardilly Cedex  
Tél. (+33) 4 78 66 45 00  
Fax (+33) 4 78 35 24 90

## GRANDE-BRETAGNE

Eurotherm Controls Ltd.  
Faraday Close  
Durrington  
Worthing West Sussex  
BN13 3PL  
Tél. (+44 1903) 695888  
Fax (+44 1903) 695666

## HOLLANDE

Eurotherm B.V.  
2404CH  
Alphen aan den Rijn  
Tél. (+31 172) 411 752  
Fax (+31 172) 417 260

## HONG-KONG

Eurotherm Limited  
Unit D  
18/F Gee Chang Hong Centre  
65 Wong Chuk Hang Road  
Tél. (+852) 2873 3826  
Fax (+852) 2873 4887

## INDE

Eurotherm India Limited  
152 Developed Plots Estate  
Perungudi  
Madras 600 096  
Tél. (+9144) 4961129  
Fax (+9144) 4961831

## IRLANDE

Eurotherm Ireland Limited  
IDA Industrial Estate  
Monread Road  
Naas  
Co Kildare  
Tél. (+353 45) 879937  
Fax (+353 45) 875123

## ITALIE

Eurotherm SpA  
Via XXIV Maggio  
22070 Guanzate  
Tél. (+39 31) 975111  
Fax (+39 31) 977512

## JAPON

Densei Lambda KK  
Eurotherm Product Dpt  
Aroma Square Building 5F  
Po Box 40  
5-37-1 Kamata, Ohta-Ku  
Tokyo 144-8721  
Tél. (+81 3) 57 1406 20  
Fax (+81 3) 57 1406 21

## NORVÈGE

Eurotherm A/S  
Postboks 288  
1411 Kolbotn  
Tél. (+47 66) 803330  
Fax (+47 66) 803331

## SUÈDE

Eurotherm AB  
Lundavagen 143  
S-212 24 Malmo  
Tél. (+46 40) 384500  
Fax (+46 40) 384545

## SUISSE

Eurotherm Produkte AG  
Schwerzistrasse 20  
8807 Freienbach  
Tél. (+41 55) 4154400  
Fax (+41 55) 4154415

## U.S.A

Eurotherm Controls Inc.  
11485 Sunset Hills Road  
Reston  
Virginia 22090-5286  
Tél. (+1703) 471 4870  
Fax (+1703) 787 3436



HA 261231