

# EMA

Eurotherm

Monitoring and Acquisition  
unit

Centrale de mesures  
et d'acquisition

## MODBUS®



Manuel  
communication



EUROTHERM  
AUTOMATION

 **Invensys**  
An Invensys company

# **EMA**

## **Eurotherm Monitoring & Acquisition Unit**

### **Interface PROFIBUS-DP & MODBUS**

## Sommaire

Généralités .....	2
Sélection du protocole et des paramètres de communication.....	3
1 L'interface Profibus DP+.....	3
1.1 Introduction .....	3
1.2 Caractéristiques générales du Bus Profibus DP .....	3
1.3. Caractéristiques de l'Interface PROFIBUS DP de l'EMA.....	4
1.4. Principe des échanges de données : Diagramme d'Etat.....	5
1.5. Diagnostique de l'Esclave:.....	7
1.5.1. Description de la première partie du champ diagnostique.....	7
1.5.2. Description de la deuxième partie du champ diagnostique (champ utilisateur) .....	7
1.6. Paramétrisation:.....	9
1.7. Configuration:.....	9
1.8. Accès aux mesures – Data Exchange : .....	9
1.9. Global Control: .....	10
1.10. Sélection de l'adresse de la Station.....	10
1.11. Autres Services supportés.....	10
1.12. Device Data Base (DDB):.....	11
2 L'Interface Modbus .....	12
2.1 Introduction .....	12
2.2. Caractéristiques générales du bus Modbus.....	12
2.3. Type de Protocole .....	12
2.4. Bus physique .....	13
2.5. Nombre maxi d'unités et adressage.....	13
2.6. Vitesse.....	13
2.7. Implémentation.....	13
2.8. Longueur.....	13
2.9. Performances.....	13
2.10. Time out.....	13
2.11. Méthode de Configuration:.....	14
2.12. Mise en œuvre du protocole Modbus.....	14
2.12.1. Principe:.....	14
2.12.2. Trames de lecture des mesures: Fonction 3.....	15
2.12.2.1. Demande.....	15
2.12.2.2. Réponse.....	15
2.12.2.3. Liste des adresses de paramètre valide.....	16
2.12.2.4. Exemple.....	17
2.12.2.5. Diagnostique des échanges : Fonction 8.....	17
2.12.2.6. Exemple:.....	17
2.12.2.7. Trame d'erreur.....	18
Structure de la trame:.....	18
Exemple:.....	18
2.12.2.8. synchronisation des trames: .....	18
3. Résolution des problèmes par les LEDs de face avant .....	19
3.1. Indication de l'état de la communication sur l'afficheur .....	20

## Généralités

### Sélection du protocole et des paramètres de communication

La sélection du protocole et des paramètres de communication se fait exclusivement à l'aide du configurateur tournant sur PC (W95, W98, WNT).

**!!! Attention !!! Les modifications des paramètres de communications ne seront prises en compte qu'à la prochaine mise sous tension de l'appareil.**

Le configurateur permet de sélectionner

- Comm Profibus
- Comm Modbus
  - Vitesse
  - Parité
  - Activation du Time out

Les paramètres de la comm Profibus sont fixés automatiquement.

## 1. L'interface Profibus DP+

### 1.1. Introduction

Pour un approfondissement des notions mises en œuvre dans ces spécifications, on se reportera aux publications suivantes:

- Standard DIN 19245 / Part 1: PROFIBUS.
  - Data transmission technique,
  - Medium access methods and transmission protocols,
  - Service interface to the application layer,
  - Management.
- Standard DIN 19245 / Part 3: PROFIBUS DP.
  - Process Fieldbus: Decentralised Periphery.
- Standard ISO/IEC 8802-2: Information processing systems.
  - Logical Link Control.
- Standard ISO/IEC 8802-4: Information processing systems.
  - Token passing bus access method and physical layer specifications.
- Standard CEI 1131-3: programmable controllers
  - programming Languages
- Siemens SPC3 User Description. Version V1.0c - 12/1995.

### 1.2. Caractéristiques générales du Bus Profibus DP

Le but de ce petit paragraphe est de donner un rapide aperçu des principes fondamentaux de Profibus DP tels qu'ils sont exposés dans environ 1100 pages de la Norme EN50170.

PROFIBUS DP (Decentralised Peripherals) a été fait pour procurer un moyen de contrôle extrêmement rapide des ENTREES/SORTIES déportées.

A cet effet, il est nécessaire de transmettre, par le même moyen :

- Les Paramètres
- La Configuration du système
- Les grandeurs du Processus
- Les Erreurs et les Etats

Ce type de Communication nécessite des temps de réaction particulièrement courts.

La table suivante donne un aperçu des principales caractéristiques de Profibus DP.

<u>Caractéristiques requises</u>	<u>Caracteristiques de PROFIBUS DP</u>
Temps de réaction rapide	Plus de 1000 Entrées / Sorties digitales échangées sur 32 appareils différents en moins de 10ms (à 12MBds)
Des opérations multi-Maître ou Mono-Maître	Accès hybride sur le bus
Protocole simple et bon marché	Les couches 1 et 2 du modèle OSI sont intégrées dans des ASICs
Des Fonctions de Diagnostic	Les Fonctions de diagnostic sont partagées entre les Maître et les Esclaves
Interface Utilisateur simple	Les Paramètres et les Configurations sont prédéfinis pour l'Utilisateur
Un médium et des outils de ligne existants	PROFIBUS FMS et PROFIBUS DP partagent le même médium RS485 déjà installé sur la plupart des sites.
Inter-opérabilité	Le PNO délivre un Certificat de conformité à la Norme.

### 1.3. Caractéristiques de l'Interface PROFIBUS DP de l'EMA

L'Interface PROFIBUS-DP Esclave est conçue en conformité intégrale avec la Norme EN50170 ( DIN 19245-3).

Numéro d'Identification PNO: **0x00FF. (255 en décimal).**

Le contrôle du protocole Profibus est assuré à partir de la carte mère commune.

Les couches 1 et 2 du modèle OSI sont contrôlées par un composant spécifique : SPC3. La plupart des spécifications qui sont exposées ici, sont issues des caractéristiques de cet ASIC.

La connexion au Bus utilise une paire torsadée blindée (RS485).

Trame de transmission binaire : 1 bit de start

8 bits de données

1 bit de parité

1 bit de stop.

La vitesse de communication est auto-adaptable

9.6/19.2/93.75/187.5/500/1500 Kbauds.

La fonction de recherche de la vitesse est activée automatiquement après chaque Mise en Route ou après un Time-Out du Watchdog.

L'état de la communication est indiqué à la fois par des LEDs en Face Avant de l'appareil et par une indication sur l'afficheur.

L'Adresse de l'Unité sur le Bus est fixée directement à partir du Maître par la communication, ou à partir du Configurateur tournant sur PC.

En cas d'Erreur sur le Bus, un Watchdog prévient l'Utilisateur et redémarre automatiquement l'unité. Le watchdog est ré-armé à chaque trame exempte d'erreur adressée à l'Unité.

Le Time Out peut être programmé à partir de n'importe quel Configurateur Profibus DP. La valeur du Time-Out est comprise entre 2ms et 650s.

Le Time Out est calculé de la manière suivante:

$$T(WD) = Constante * WD\_1 * WD\_2$$

La constante vaut 1ms ou 10ms et est fixée pendant la phase de paramétrisation.

La valeur  $WD\_1 * WD\_2 = 1$  n'est pas permise.

Ni  $WD\_1$  ni  $WD\_2$  ne peuvent valoir 0.

La redondance n'est pas gérée.

#### 1.4. Principe des échanges de données : Diagramme d'Etat.

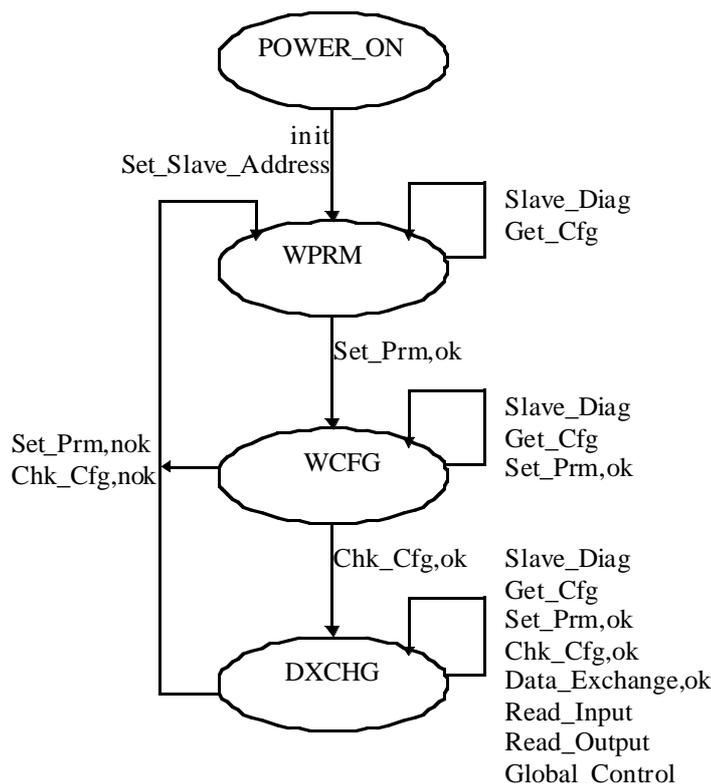
Conformément à la description qui est faite dans la Norme EN50170, l'Interface reçoit des données de paramétrisation et des données de Configuration. Ces 2 types d'échange sont nécessaires à la mise en route du système, faute de quoi il ne pourrait pas démarrer.

- ✎ L'appareil ne peut atteindre l'Etat d'Echange de données (DATA\_EXCHANGE STATE) que si ces 2 séquences, PARAMETRISATION et CONFIGURATION ont été concluantes.

Au démarrage, le système entre dans une phase d'attente.

Le diagramme d'Etat simplifié suivant montre les différents Etats possibles et les Services associés.

- **POWER ON:** Le système est alimenté correctement, c'est le début de la phase d'initialisation.
- ↳ **Note:** Le Changement d'adresse (SET\_SLAVE\_ADD) n'est possible que dans cet Etat.
- ↳ A la sortie d'usine, l'adresse du produit est configurée à 32.(décimal).
- **WPRM = Attente de Paramétrisation.** L'appareil attend des informations pour pouvoir démarrer (Identification PNO, synchronisation ou mode freeze accepté, etc...). Dans cet Etat, les demandes de diagnostic sont aussi acceptées.
- ↳ Tout autre type de message est rejeté dans cet état.
  
- **WCFG = Attente de Configuration.** Cette sorte de message permet de réserver la place nécessaire dans les Buffers d'Entrée et de Sortie de l'appareil et de son Maître, ainsi que la structure des données qui y seront transférées. Dans cet Etat, l'Unité attend un message de Configuration or de Parametrisation ou de Diagnostic.
- ↳ Tout autre type de message est rejeté dans cet état.
  
- **DXCHG = Echange de Données.** Quand la Paramétrisation et la Configuration ont été acceptées, alors l'Esclave est prêt à échanger des Données avec le Maître qui l'a paramétrisé et configuré (ou éventuellement avec un autre Maître dans les conditions fixées par la Norme).



Quand le Système se trouve dans l'Etat DATA\_EXCHANGE\_STATE (DXCHG), les mesures de l'EMA peuvent être lues.

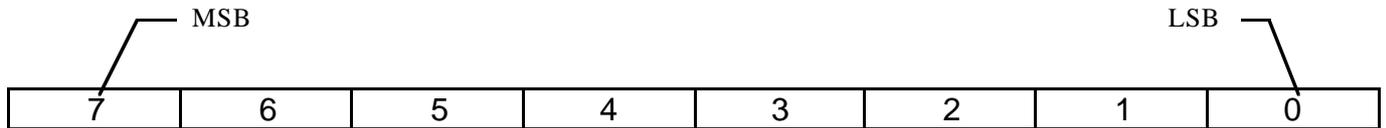
- ↳ **Attention:** l'ordre « Parametrisation puis Configuration » doit impérativement être respecté.

## 1.5. Diagnostique de l'Esclave:

Les Diagnostiques peuvent être lus dans n'importe quel Etat du diagramme.

### 1.5.1. Description de la première partie du champ diagnostique

Les six premiers octets du Message de Diagnostique sont décrits dans le chapitre 8-3-1 de la Norme Profibus DP.



#### **OCTET 00: STATION STATUS 1**

**Bit 7: Master Lock** (Set by the DP Master).

**Bit 6: Prm Fault** Last Parameter Frame was faulty.

**Bit 5: Invalid Slave Response** (Set by the DP Master).

**Bit 4: Not Supported Function** requested not supported from this DP slave.

**Bit 3: Ext Diag A** Diag. Entry exists in the Slave specific Diag area (Ext\_Diag\_Data).

**Bit 2: Cfg Fault** The last received configuration data from the DP-Master are different from these which the DP-Slave has determined ( see Check\_Cfg ).

**Bit 1: Station Not Ready** This Station is not yet ready for data transfer

**Bit 0: Station Non Existent** (Set by the DP Master).

#### **OCTET 01: STATION STATUS 2**

**Bit 7: Deactivated** (Set by the DP Master).

**Bit 6:** (not used)

**Bit 5: Sync Mode** This station has received the Sync control command.

**Bit 4: Freeze Mode** This station has received the Freeze control command.

**Bit 3: WD On** Set as soon as the WatchDog control has been activated.

**Bit 2:**always set.

**Bit 1: Stat Diag** Set as soon as an External communication fault has been detected ( in this case, the Diag LEDs. Indicate an External fault. See chap. 9 ). The DP-Master shall fetch diagnostic information's as long as this bit is reset again.

**Bit 0: Prm Req** This station shall be reparametrised and reconfigured (This bit has priority on bit 1).

**OCTET 02: STATION STATUS 3** Not used here.

**OCTET 03: MASTER ADD** Address of the master which has parametrized this station.

**OCTETS 04/05: IDENT NUMBER PNO** Ident number (2 octets).

### 1.5.2. Description de la deuxième partie du champ diagnostique (champ utilisateur)

Le champ Utilisateur commence à l'adresse 6 du champ Diagnostique.  
C'est là que se trouvent les indications d'erreurs ou de dépassement de seuil sur les différents canaux de l'unité.

**OCTET 06: Diag Header.**

Cet octet donne le nombre total d'octet compris dans le champ Utilisateur (y compris lui même) soit toujours Octet 6 = 5 ce qui signifie que 4 octets de diagnostique Utilisateur suivent.

Les Données de Diagnostique du champ User sont mises à jour uniquement lorsqu'une alarme a été détectée (avec une exception pour le mode Freeze).  
**Important:** Si le mode Freeze a été activé, les diagnostics sont aussi gelés.

L'état de la Station est indiqué par 4 octets qui regroupent les alarmes hautes et basses détectées sur les canaux Tensions et Courant.

Ces 4 octets sont affectés de la manière suivante :

**Octet 7 : Alarmes Tensions trop Basses. (niveau 1 en alarme)**

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit3 :      Bit 2 :      Bit1 :      Bit 0 :

0	0	0	U5	U4	U3	U2	U1
---	---	---	----	----	----	----	----

**Octet 8 : Alarmes Tensions trop Hautes. (niveau 1 en alarme)**

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit3 :      Bit 2 :      Bit1 :      Bit 0 :

0	0	0	U5	U4	U3	U2	U1
---	---	---	----	----	----	----	----

**Octet 9 : Alarmes Courants trop Bas. (niveau 1 en alarme)**

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit3 :      Bit 2 :      Bit1 :      Bit 0 :

0	0	0	I5	I4	I3	I2	I1
---	---	---	----	----	----	----	----

**Octet 10 : Alarmes Courants trop Hauts. (niveau 1 en alarme)**

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit3 :      Bit 2 :      Bit1 :      Bit 0 :

0	0	0	I5	I4	I3	I2	I1
---	---	---	----	----	----	----	----

### 1.6. Paramétrisation:

La Paramétrisation est faite par le Maître. Elle comprend 2 parties :

- La Paramétrisation système dont les 7 octets sont décrits dans la Norme EN50170
- La Paramétrisation User qui est fixe et comprend 5 octets tous à zero en opération normale (Ces octets ne doivent pas être utilisés en fonctionnement normal de l'appareil).

### 1.7. Configuration:

La configuration se fait à partir d'un Configurateur Profibus DP standard. Elle indique comment sont structurés le Buffer d'Entrée et le Buffer de Sortie et comment les données seront transférées dans ces 2 buffers.

La Station attend 1 à 5 octets de configuration du Maître selon le nombre de paires U/I qui l'équipent.

L'octet de configuration est toujours le même : 0x51 pour chaque paire U/I installée. Cela indique que les mesures seront transmises sur 2 octets, et que, bien entendu elle ne pourront être que lues (Pas de buffer de Sortie).

### 1.8. Accès aux mesures – Data Exchange :

Les mesures sont lues, par le Maître, dans le Buffer d'Entrée.  
Le Buffer de Sortie n'est pas utilisé dans cette application.

Le Buffer d'Entrée est organisé de la manière suivante :

<u>Din</u>		
<u>Paire U/I 1</u> Toujours installée	U1	2 octets
	I1	2 octets
<u>Paire U/I 2</u> Toujours installée	U2	2 octets
	I2	2 octets
<u>Paire U/I 3</u> optionnelle	U3	2 octets
	I3	2 octets
<u>Paire U/I 4</u> optionnelle	U4	2 octets
	I4	2 octets
<u>Paire U/I 5</u> optionnelle	U5	2 octets
	I5	2 octets

Total : 20 octets Maximum

En fait, chaque pair U/I nécessite 4 octets et tous les octets sont consécutifs dans le buffer d'entrée ; dans l'ordre croissant des numéros des paires U/I.

Un interface E.M.A.standard comportera soit:

Les paires U/I 1 et 2, ou

Les paires U/I 1,2,3 et 4, ou

Les paires U/I 1,2,3,4 et 5. (configuration maximale).

Les buffers d'entrée correspondants comporteront respectivement 8, 16 et 20 octets.

### 1.9. Global Control:

L'Unité supporte les modes SYNC et FREEZE.

### 1.10. Sélection de l'adresse de la Station

L'adresse peut être fixée à partir du Bus Profibus DP par le Service `Set_Slave_Address`.

Elle peut également être envoyée à partir du Configurateur tournant sur PC.

A la livraison, la Station est livrée avec l'adresse 32 (décimal) et un ensemble de paramètres et de Tags standards qui permettent de démarrer directement l'unité.

Il appartient à l'Utilisateur de fixer une autre adresse de fonctionnement et d'entrer ses propres Tags et paramètres.

**!!! Attention !!!**: l'adresse 125 entraîne une ré-initialisation des Tags et paramètres avec les valeurs d'origine. Celles ci prendront effet à la prochaine Mise Sous Tension.

### 1.11. Autres Services supportés

L'Unité supporte aussi les Services suivants:

`Read_Inputs`

`Read_Output`

`Get_Config`

## 1.12. Device Data Base (DDB):

```
; File Name: EURO00FF.GSD
;
; General Informations:
#Profibus_DP
Vendor_Name = "EUROTHERM Automation"
Model_Name = "EMA"
Revision = "1.0"
Ident_Number = 0x00ff
Protocol_Ident = 0 ; PROFIBUS DP
Station_Type = 0 ; DP-slave
FMS_supp = 0
Hardware_Release = "V1.0"
Software_Release = "V1.0"
9.6_supp = 1 ; auto
19.2_supp = 1 ; auto
93.75_supp = 1 ; auto
187.5_supp = 1 ; auto
500_supp = 1 ; auto
1.5M_supp = 1 ; auto
MaxTsdr_9.6 = 60 ; unit = tbit
MaxTsdr_19.2 = 60
MaxTsdr_93.75 = 60
MaxTsdr_187.5 = 60
MaxTsdr_500 = 100
MaxTsdr_1.5M = 150
Redundancy = 0
Repeater_Ctrl_Sig = 0
24V_Pins = 0
;
Implementation_Type = "SPC3"
Slave_Family = 5 ; control group
Bitmap_Device = "EUR00FF"
Bitmap_Diag = "EUR00FF"
Bitmap_SF = "EUR00FF"
;
; DP_Slave Informations:
Freeze_Mode_supp = 1
Sync_Mode_supp = 1
Auto_Baud_supp = 1
Set_Slave_Add_supp = 1
User_Prm_Data_Len = 05
User_Prm_Data = 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00
Min_Slave_Intervall = 1 ; 100 micro-second
Modular_Station = 1
Max_Module = 5
Max_Input_Len = 20
Max_output_Len = 0
Max_Data_Len = 20
Module = " EMA C1 " 0x51
```

```
Endmodule
Module = " EMA C2 " 0x51
Endmodule
Module = " EMA C3 " 0x51
Endmodule
Module = " EMA C4 " 0x51
Endmodule
Module = " EMA C5 " 0x51
Endmodule
```

## **2. L'Interface Modbus**

### **2.1. Introduction**

Pour un approfondissement des notions mises en œuvre dans ces spécifications, on se reportera aux publications suivantes:

- **GOULD MODBUS Protocol Reference Guide  
PI-MBUS-300 Rev B.**
- **EUROTHERM Group MODBUS Standard TN0998.**
- **RS485 / EIA Standard.**
- **Standard CEI 1131-3: programmable controllers  
- programming Languages**

### **2.2. Caractéristiques générales du bus Modbus**

Le but de ce paragraphe est de rappeler les caractéristiques de base du protocole Modbus telles qu'elles sont exposées dans les spécifications émises par Gould Modicon.

En réalité, il ne s'agit pas véritablement d'un bus de terrain dans la mesure où il ne répond pas aux spécifications du modèle OSI de l'ISO. Il est généralement utilisé sur des équipements industriels où le temps n'est pas un paramètre critique.

### **2.3. Type de Protocole**

Il s'agit toujours d'une structure Maître / Esclave. Différentes fonctions désignées par un code sont utilisées pour fournir l'accès aux grandeurs qui peuvent être des paramètres, des blocs, des variables ou des diagnostics. Le protocole distingue les grandeurs logiques des grandeurs analogiques. Chaque grandeur est accessible par son adresse.

Dans l'interface E.M.A., seules les Fonctions 3-4 (lecture de n variables) et 8 (diagnostique général) ont été implémentées. Les 12 variables (10 mesures et 2 diagnostiques) peuvent être lues en une seule transaction.

#### 2.4. Bus physique

RS485 sur 2 fils.  
Mots de 8 bits sans parité ou avec parité even.  
1 stop bit.

#### 2.5. Nombre maxi d'unités et adressage

Le nombre d'unités est limité par les caractéristiques du Bus RS485.  
Le médium supporte 32 unités sans répéteur y compris le maître. Avec répéteur, on peut utiliser jusque 247 adresses.  
L'adresse de chaque unité est fixée en même temps que les autres paramètres de l'appareil grâce au configurateur tournant sur PC (W95, W98, WNT).

**!!! Attention !!!** Les modifications des paramètres de communications et en particulier l'adresse ne seront prises en compte qu'à la prochaine mise sous tension de l'appareil.

#### 2.6. Vitesse

9600 ou 19200 Bauds.

#### 2.7. Implémentation

Un UART, externe au microprocesseur, assure la gestion du bus. L'ensemble du protocole (Esclave) est implémenté dans le software.

#### 2.8. Longueur

1200 m à 9600 bauds sans répéteur.

#### 2.9. Performances

La vitesse maximum de transmission des trames est de 19200 Bauds. Une transaction complète (lecture des 12 grandeurs en un seul bloc) prend en moyenne 30ms. Bien entendu, cette durée est plus importante si les paramètres sont lus un par un.

La période typique de scrutation est de 1 seconde.

#### 2.10. Time out

Un Time Out de 4 secondes sans adressage valide de l'unité peut être activé ou désactivé.

Au bout de ce temps, la LED rouge en face avant clignote. Sinon, la LED verte doit rester allumée en permanence.

### 2.11. Méthode de Configuration:

Les caractéristiques de la communication Modbus peuvent être fixées en même temps que les autres paramètres de l'appareil grâce au configurateur tournant sur PC (W95, W98, WNT).

**!!! Attention !!!** Les modifications des paramètres de communications ne seront prises en compte qu'à la prochaine mise sous tension de l'appareil.

### 2.12. Mise en œuvre du protocole Modbus

Seules les fonctions 3-4 (lecture de n mots) et 8 (diagnostique) ont été implémentées.

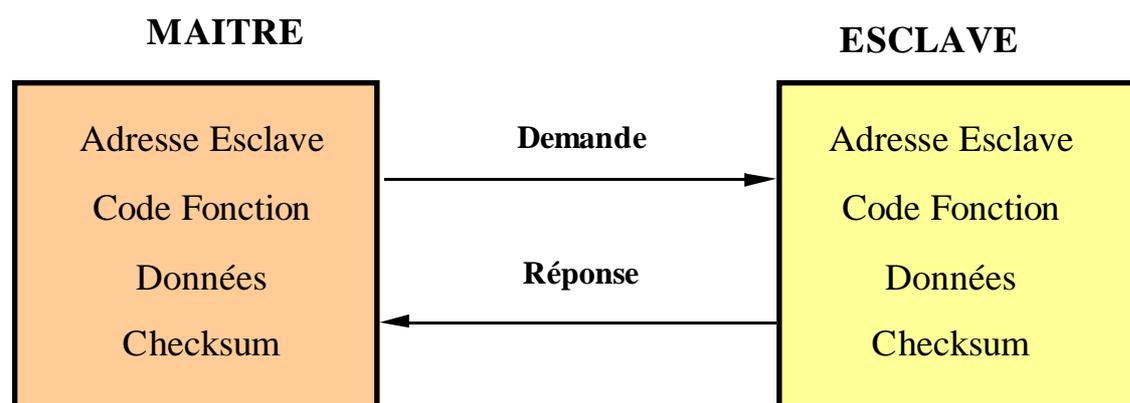
#### 2.12.1. Principe:

Le protocole utilisé est le Modbus RTU, c'est à dire :

- codification de l'information: bits binaires / système NRZ.
- Nombre de bits: 8 sans parité en standard, mais il est aussi possible de sélectionner la parité paire. Dans ce cas, les octets seront codés sur 9 bits.
- Start bit: 1
- Stop bit: 1
- Premier bit: poids faible en premier.
- Dépistage d'erreur: CRC16

Le protocole contrôle les échanges entre le maître et les esclaves sur la base Demande du Maître puis Réponse de l'Esclave.

Chaque échange comprend donc 2 messages.



Seul le Maître prend l'initiative de lancer une transaction.

- Adresse Esclave: spécifie quel Esclave est concerné par la demande.
- Code fonction: indique quelle est l'opération requise.
- Données: tous les paramètres requis par la fonction.
- Checksum: Code d'erreur cyclique.

## 2.12.2. Trames de lecture des mesures: Fonction 3

### 2.12.2.1. Demande

La lecture des mesures ou/et des diagnostics se fait à l'aide de la fonction 3. La fonction 4 peut également être utilisée, exactement de la même manière.  
La trame de demande a la structure suivante:

<b>Adresse esclave</b>  (1 octet)	<b>Code Fonction = 3 ou 4</b>  (1 octet)	<b>Adresse Modbus du premier mot</b>  (2 octets)	<b>Nombre de mots à lire</b>  (2 octets)	<b>CRC-16</b>  (2 octets)
---	--	--	--	---------------------------------

Les mots de 2 octets sont toujours écrits Poids Fort en premier (notation Motorola).  
Le message n'est accepté par l'Esclave que si l'adresse correspond et si le CRC16 est correct.

Sur l'interface E.M.A., le nombre des mots à lire ne peut dépasser 12, c'est à dire 10 mots de mesure et 2 mots de diagnostics.

### 2.12.2.2. Réponse

<b>Adresse esclave</b>  (1 octet)	<b>Code Fonction = 3 ou 4</b>  (1 octet)	<b>Nombre d'octets lus</b>  (1 octet)	<b>Valeur des n mots</b>  (n*2 octets)	<b>CRC-16</b>  (2 octets)
---	--	---	--	---------------------------------

### 2.12.2.3. Liste des adresses de paramètre valide

Les adresses Modbus des différentes variables, à l'intérieur de l'interface E.M.A., ont été fixées de la manière suivante :

	<u>Grandeur</u>	<u>Adresse</u>	<u>Taille</u>
<u>Carte 1</u> Toujours installée	U1	100	2 octets
	I1	101	2 octets
<u>Carte 2</u> optionnelle	U2	102	2 octets
	I2	103	2 octets
<u>Carte 3</u> optionnelle	U3	104	2 octets
	I3	105	2 octets
<u>Carte 4</u> optionnelle	U4	106	2 octets
	I4	107	2 octets
<u>Carte 5</u> optionnelle	U5	108	2 octets
	I5	109	2 octets
Diagnostiques	Diag U	110	2 octets
	Diag I	111	2 octets

Total : 24 octets Maximum

Les Diagnostiques sont structurés de la manière suivante :

Diag U / adresse 110

Octet poids fort : Alarmes Tensions trop Hautes.

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit 3 :      Bit 2 :      Bit 1 :      Bit 0 :

0	0	0	U5	U4	U3	U2	U1
---	---	---	----	----	----	----	----

Octet poids faible : Alarmes Tensions trop Basses

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit 3 :      Bit 2 :      Bit 1 :      Bit 0 :

0	0	0	U5	U4	U3	U2	U1
---	---	---	----	----	----	----	----

Diag I / adresse 111

Octet poids fort : Alarmes courants trop Hauts.

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit 3 :      Bit 2 :      Bit 1 :      Bit 0 :

0	0	0	I5	I4	I3	I2	I1
---	---	---	----	----	----	----	----

Octet poids faible : Alarmes courants trop Bas.

Bit 7 :      Bit 6 :      Bit 5 :      Bit 4 :      Bit 3 :      Bit 2 :      Bit 1 :      Bit 0 :

0	0	0	I5	I4	I3	I2	I1
---	---	---	----	----	----	----	----

#### 2.12.2.4. Exemple

Dans cet exemple, la station occupe l'adresse 50 (0x32)  
Lecture des 10 mesures et des diags :

Demande :

50/3/0/100/0/12/1/211

Réponse :

50/3/24/0/0/0/0/0/0/1/5/140/0/0/0/0/0/86/238/0/14/0/0/0/0/144/252

Dans cet exemple, les octets de la trame son exprimés en décimal.

#### 2.12.2.5. Diagnostique des échanges : Fonction 8

Cette fonction est implémentée essentiellement pour assurer la compatibilité avec certains maîtres qui l'utilisent pour vérifier la présence des esclaves sur le bus.

##### 2.12.2.5.1. Structure de la trame:

Demande:

Adresse esclave  (1 octet)	« 8 »  (1 octet)	Sub-code « 0 »  (2 octets)	Data  (2 octets)	CRC  (2 octets)
-------------------------------------	------------------------	-------------------------------------	------------------------	-----------------------

Note:

- La diffusion n'est pas autorisée.
- Seul le sub-code 00 est autorisé.
- La valeur de la Data n'est pas vérifiée, elle est renvoyée en écho.

Réponse:

Adresse esclave  (1 octet)	« 8 »  (1 octet)	Sub-code « 0 »  (2 octets)	Data  (2 octets)	CRC  (2 octets)
-------------------------------------	------------------------	-------------------------------------	------------------------	-----------------------

Note:

La réponse est tout simplement l'écho de la demande.

#### 2.12.2.6. Exemple:

Demande: 0x32, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xE5, 0xC8.

Réponse: 0x32, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xE5, 0xC8.

Dans cet exemple, les octets de la trame sont exprimés en hexadécimal.

### 2.12.2.7. Trame d'erreur

#### Structure de la trame:

Lorsque l'Esclave détecte une erreur dans la trame de demande du Maître, il répond par une trame d'erreur.

Une trame d'erreur est constituée de la manière suivante.

<b>Adresse esclave</b>  (1 octet)	<b>Code Fonction + 128</b> (1 octet)	<b>Code d'erreur</b>  (1 octet)	<b>CRC-16</b>  (2 octet)
---	---	---------------------------------------	--------------------------------

Avec les codes d'erreur suivants :

<u>CODE</u>	<u>ERROR</u>
1	Fonction illégale
2	Adresse Data illégale
3	Valeur Data illégale
4	Appareil en défaut
5	ACK
6	occupé
7	NACK
8	Pas d'écriture à cette adresse
9	Pas de data dans la demande
10	Trop de datas dans la demande

Attention : ces codes sont les codes d'erreur standards. Ils ne sont pas tous utilisés pour l'EMA.

#### Exemple:

Dans l'exemple suivant, trop de variables ont été demandées :

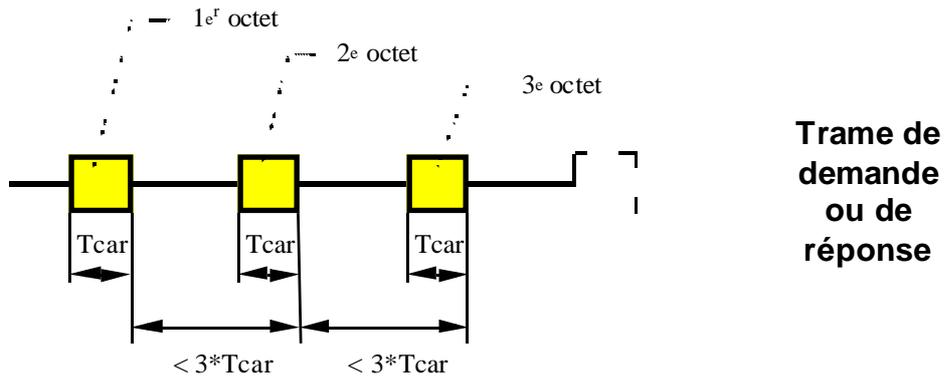
**Demande :**  
50/3/0/102/0/12/160/19

**Réponse :**  
50/131/10/49/56

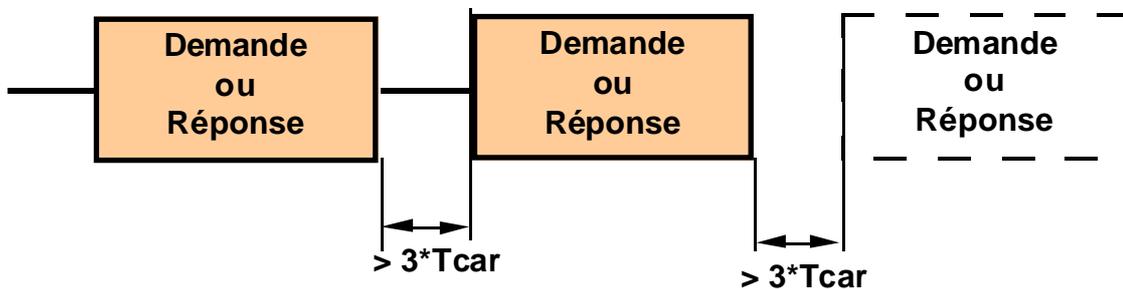
### 2.12.2.8.synchronisation des trames:

La synchronisation est faite par le temps qui s'est écoulé entre deux trames. Le temps entre 2 caractères consécutifs d'une même trame ne doit pas dépasser la largeur de 3 caractères.

### A l'intérieur d'une trame



### Entre deux trames



Le temps entre deux trames consécutives doit être supérieur à 3 caractères.

### 3. Résolution des problèmes par les LEDs de face avant

2 LEDs se trouvent en face avant de l'appareil.

- :- VERTE
- :- ROUGE

- La LED verte

En Profibus elle indique que l'unité se trouve dans l'Etat d'échange de données (Data Exchange State).

En Modbus que l'unité a reçu une trame Modbus valide qui lui était adressée dans les 4 secondes précédentes. Ce Time Out peut être dévalidé. Dans ce cas, la LED verte reste allumée en permanence après la première trame valide.

- La LED rouge,

Si elle est allumée fixe, c'est qu'une erreur grave a été détectée.

Si elle clignote (1.2s ON / 1.2s OFF), cela signifie que l'appareil ne communique pas avec son Maître.

Soit le Maître ne s'est jamais adressé à cet Esclave, soit le Time-Out du Watchdog a été dépassé avant que l'unité ne reçoive une trame valide.

En fonctionnement normal, cette LED doit être éteinte ce qui indique que la Paramétrisation et la Configuration ont été correctement effectuées en Profibus et que l'appareil est entré dans l'état d'échange de Données avec son Maître.

Dans le cas contraire, il convient de vérifier au moins les points suivants :

⇒ Chaîne de Paramétrisation en Profibus.

⇒ Chaîne de Configuration en Profibus.

Et ensuite:

⇒ Les connexions

⇒ Les câbles du Bus.

⇒ La longueur de Bus.

⇒ L'adaptation des impédances

⇒ L'adresse (vérifier particulièrement qu'aucun autre Esclave ne partage la même adresse sur le Bus).

⇒ Vérifier que le Time-Out du Watchdog n'est pas trop court par rapport à la vitesse de scrutation du Maître.

Si les LEDs verte et rouge sont toutes les deux éteintes, l'unité n'est probablement pas alimentée.

### 3.1. Indication de l'état de la communication sur l'afficheur

- En Profibus

- 

L'Afficheur indique en permanence l'état de la communication Profibus (Voir Machine d'Etat ).

Ces Indications seront soit :

:- WPRM    ➡ Attente de Paramétrisation.

:- WCFG    ➡ Attente de Configuration.

:- DXCG    ➡ Echange de Données.

- En Modbus

- 

L'Afficheur indique en permanence « MODBUS ».

Cette indication n'apparaît pas sur la première page.

#####

# SOCIÉTÉS EURO THERM DANS LE MONDE

## ALLEMAGNE

Eurotherm Regler GmbH  
Tél. (+49 6431) 2980  
Fax (+49 6431) 298119

## AUSTRALIE

Eurotherm Pty. Ltd.  
Tél. (+61 2) 9634 8444  
Fax (+61 2) 9634 8555

## AUTRICHE

Eurotherm GmbH  
Tél. (+43 1) 798 7601  
Fax (+43 1) 798 7605

## BELGIQUE

Eurotherm B.V.  
Tél. (+32 3) 322 3870  
Fax (+32 3) 321 7363

## CORÉE

Eurotherm Korea Limited  
Tél. (+82 2) 5438507  
Fax (+82 2) 545 9758

## DANEMARK

Eurotherm A/S  
Tél. (+45 31) 871 622  
Fax (+45 31) 872 124

## ESPAGNE

Eurotherm España SA  
Tél. (+34 1) 6616001  
Fax (+34 1) 6619093

## FRANCE

Eurotherm Automation SA  
Tél. (+33) 4 78 66 45 00  
Fax (+33) 4 78 35 24 90

## GRANDE-BRETAGNE

Eurotherm Controls Ltd.  
Tél. (+44 1903) 965888  
Fax (+44 1903) 265666

## HOLLANDE

Eurotherm B.V.  
Tél. (+31) 172 411 752  
Fax (+31) 172 417 260

## HONG-KONG

Eurotherm Limited  
Tél. (+852) 2873 3826  
Fax (+852) 2870 0148

## INDE

Eurotherm India Limited  
Tél. (+9144) 4961129  
Fax (+9144) 4961831

## IRLANDE

Eurotherm Ireland Limited  
Tél. (+353 45) 879937  
Fax (+353 45) 875123

## ITALIE

Eurotherm SpA  
Tél. (+39 31) 975111  
Fax (+39 31) 977512

## JAPON

Eurotherm Japan Ltd.  
Tél. (+81 3) 5714 0620  
Fax (+81 3) 5714 0621

## NOUVELLE ZÉLANDE

Eurotherm Limited  
Tél. (+64 9) 358 8106  
Fax (+64 9) 358 1350

## NORVÈGE

Eurotherm A/S  
Tél. (+47 66) 803330  
Fax (+47 66) 803331

## SUÈDE

Eurotherm AB  
Tél. (+46 40) 384500  
Fax (+46 40) 384545

## SUISSE

Eurotherm Produkte AG  
Tél. (+41 055) 4154400  
Fax (+41 055) 4154415

## U.S.A

Eurotherm Controls Inc.  
Tél. (+1703) 471 4870  
Fax (+1703) 787 3436

## ADRESSES RÉGIONALES EN FRANCE

### EUROTHERM AUTOMATION S.A.

#### SIÈGE SOCIAL ET USINE :

6, Chemin des Joncs  
B.P. 55  
69572 DARDILLY Cedex  
FRANCE  
Tél.: 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)

### SERVICE RÉGIONAL

#### 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 10

**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

## Appareil fabriqué par Eurotherm Automation (France)

© Copyright Eurotherm Automation 1998

Tous droits réservés. Toute reproduction ou transmission sous quelque forme ou quelque procédé que ce soit (électronique ou mécanique, photocopie et enregistrement compris) sans l'autorisation écrite d'Eurotherm Automation est strictement interdite.



HA 1 7 6 1 9 7 F R A