

**MANUEL D'INSTRUCTIONS
PROTOCOLE MODBUS-RTU**

C.A 2150

FRANCAIS

NOTICE D'INSTRUCTIONS

INDEX

| | |
|---|----|
| 1. PROTOCOLE MODBUS-RTU | 3 |
| 2. CALCUL DU CRC | 4 |
| 3. TEMPS | 4 |
| 4. FONCTIONS MODBUS | 5 |
| 5. TYPE ET STRUCTURES DES DONNÉES | 6 |
| 5.1. Lecture de variables de programmation..... | 7 |
| 5.2. Écriture de variables de programmation | 8 |
| 5.3. Lecture de variables dynamique..... | 9 |
| 6. FORMAT DES MESSAGES D'ERREUR..... | 11 |
| 7. UTILISATION DES PROGRAMMES STANDARD | 12 |
| 8. ADRESSE DES VARIABLES DE MÉMOIRE | 13 |

1. PROTOCOLE MODBUS RTU

Le protocole MODBUS RTU est un format de transmission série de données utilisées dans les communications avec PLC et facilement adaptable à d'autres types d'instruments en raison de la structure particulière des messages (il n'opère pas avec des variables concrètes mais avec seulement des adresses de mémoire).

Utiliser un standard universel comme le protocole MODBUS permet à un instrument de se raccorder dans des systèmes existants sans nécessité de créer des programmes de communication spécifiques.

De plus, la quantité et la variété des données de procès peuvent être infinie car il n'est pas nécessaire de spécifier le paramètre ou les paramètres désirés mais seulement l'adresse et la quantité à transmettre.

Les définitions suivantes sur le protocole modbus sont données dans une forme simplifiée.

En protocole MODBUS RTU, les messages ne disposent pas de caractère délimiteur de début ou de fin.

Un message doit être précédé d'un silence d'au moins 3,5 fois le temps d'un caractère et doit finir par un silence de même durée

Le premier caractère d'une trame est l'adresse de l'esclave, suivi par le numéro de fonction et par les bytes d'information avec deux bytes de checksum (CRC).



Le format de caractère est de 10 bits : 1 bit de start, 8 bits de données & 1 bit de stop.

2. CALCUL DU CRC (selon format MODBUS RTU)

1. Charger un registre de 16 bits avec H'FFFF (tous '1'). Son nom sera registre CRC.
2. Faire Ex-OR (OR exclusif) du premier byte de la trame avec le byte de poids faible du registre CRC et placer le résultat en CRC.
3. Tourner 1 bit à la droite du registre CRC (vers le LSB) placer à zéro le MSB. Extraire et examiner le LSB
4. Si le LSB est '0' retourner au point 3. Si le LSB est '1', faire un Ex-OR du CRC avec valeur de 16 bits H'A001 (1010 0000 0000 0001).
5. Répéter les points 3 et 4 jusqu'à compléter un total de 8 rotations au bout desquelles on aura traité le premier byte de la trame.
6. Répéter les points 2 à 5 pour le byte suivant. Continuer ces opérations pour tous les bytes de la trame.
7. Placer le CRC obtenu à la fin de la trame de façon à ce que le byte de poids faible soit envoyé en premier.

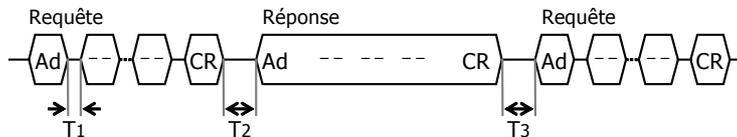
Polynôme CRC : $2^{15} + 2^{13} + 2^0$

Valeur initiale CRC : H'FFFF

3. TEMPS

L'instrument détecte le début d'un message quand il reçoit un caractère valide (contenant son adresse ou l'adresse 00) dans un intervalle de temps d'au moins 3,5 fois la longueur d'un caractère.

Ci-dessous une trame écoulee dans un intervalle de même durée.



- T1 : temps entre deux caractères (minimal 0, maximal 3,5CT)
 T2 : temps entre question et réponse (3,5CT minimal)
 T3 : temps entre réponse et question suivante (3,5CT minimal)

CT = temps que met 1 caractère pour être transmis.

| baud (bits/s) | 3,5CT |
|---------------|-------|
| 1200 | 30ms |
| 2400 | 15ms |
| 4800 | 8ms |
| 9600 | 4ms |
| 19200 | 2ms |

4. FONCTIONS MODBUS

Les fonctions MODBUS supportées par l'instrument sont les suivantes :

| CODE | FONCTION |
|------|-------------------|
| 03 | Lecture de n mots |
| 05 | Forçage d'état |
| 16 | écriture n mots |

Fonction 03 Utilisée pour lire, en format virgule flottante, les variables dynamiques telles que valeur d'affichage, pic, val, tare, ... selon le modèle.

Fonction 05 Utilisée pour donner des ordres à l'instrument de type "faire une tare", "RAZ de tare", "RAZ de PIC",

Fonction 16 Utilisée pour écrire dans la mémoire de l'instrument des variables de programmation en format word.

5. TYPE ET STRUCTURE DES DONNEES

L'instrument gère différents types de données accessibles à l'opérateur par la programmation, l'affichage aux affichages frontaux ou à travers la communication série RS232C ou RS485. Les données sont situées, selon leur type, dans des zones de mémoire spécifiques, avec adresses qui s'incrémentent de 1 par byte à partir de la position zéro.

Ci-dessous, sont indiquées les zones mémoire selon les types de données contenues et les fonctions MODBUS nécessaires à leur gestion.

| | |
|--|---|
| DONNEES DE PROGRAMMATION SELON TABLEAU 4 <i>(LECTURE et ECRITURE)</i> | Données contenues dans la mémoire e2prom de l'instrument en format binaire. Fonctions modbus à utiliser : <ul style="list-style-type: none">• Lecture : 01• Écriture: 0F. |
| ZONE RESERVEE | |
| VARIABLE A VIRGULE FLOTTANTE SELON TABLEAU 1 <i>(SEULEMENT EN LECTURE)</i> | Variables de mesure dépendantes du procès telles qu'entrée, affichage, pic, val, etc... en format virgule flottante (IEEE simple précision). Fonction modbus à utiliser : <ul style="list-style-type: none">• Lecture: 03. |
| ZONE RESERVEE | |

Les VARIABLES DE CONTROLE ne se situent pas en zone de mémoire mais consistent en des commandes que l'instrument interprète comme des ordres à exécuter (voir p. 12).

5.1 Lecture de variables de programmation

FONCTION 03 (LECTURE N MOTS)

Format d'envoi

| | | | | |
|-----------------|-----------------|--|--------------------------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |
| Adresse esclave | fonction modbus | adresse 1 ^{er} mot selon tableau 1a et 1b | Nbre de mots (Nbre bytes / 2). | CRC |

Format réponse

| | | | | |
|---------|----------|------------|-----------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | n bytes | 2 bytes |
| adresse | fonction | Nbre bytes | information lue | CRC |

Exemple

Requête des valeurs d'affichage du net à l'appareil d'adresse 01

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------|-------------------|------|------|------|
| H'01 | H'03 | H'01 | H'00 | H'00 | H'02 | H'81 | H'F7 |
| Adresse esclave | Fonction modbus | adresse 1er byte (d'0 selon tableau) | | Nombre de mots =1 | | CRC | |

Réponse

| | | | | | | |
|---------|----------|------------|------------------------------|------|------|------|
| H'01 | H'03 | H'02 | H'01 | H'00 | H'B9 | H'D4 |
| adresse | fonction | Nbre bytes | Cellule de charge et Celsius | | CRC | |

5.2 Écriture de variables de programmation

Les données de programmation listées dans le tableau 4 peuvent être modifiées en écrivant l'adresse avec la fonction 10.

FONCTION 10 (ÉCRITURE N MOTS)

Format envoyé

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---|---------------------------------|------------------------|------------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte | n bytes | 2 bytes |
| Adresse esclave | fonction MODBUS | adresse 1er mot selon tableaux 1a et 1b | Nombre de mots (Nbre bytes / 2) | Nbre de bytes à écrire | Données à écrire | CRC |

Format réponse

| | | | | |
|---------|----------|--------------|----------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |
| adresse | fonction | Adresse 1ère | Nbre mot écrit | CRC |

Exemple

Programmation du niveau de brillance et de l'envoi de la date, de l'appareil avec l'adresse 01, à l'imprimante

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---|------|-----------------------|------|-------------------|----------|----------|
| H'01 | H'10 | H'00 | H'6D | H'00 | H'01 | H'02 | H'01 | H'01 |
| Adresse esclave | fonction MODBUS | adresse 1er byte (d'109 selon tableau 1a) | | Nombre de mots =1 mot | | nombre de bytes=2 | Éclat Hi | Imprimer |

| | |
|------|------|
| H'6E | H'BD |
| CRC | |

Réponse

| | | | | | | | |
|---------|----------|------------------|------------------|------|------|------|------|
| H'01 | H'10 | H'00 | H'6D | H'00 | H'01 | H'90 | H'14 |
| adresse | fonction | adresse 1er byte | nombre de mots=1 | | CRC | | |

5.3 Lecture de variables dynamiqués

Les variables dynamiques peuvent varier en fonction du procés sans que l'utilisateur ait accès aux modifications directement. Les variables dynamiques son normalement les valeurs d'affichage, de pic, de val. . Ses positions en mémoire sont spécifiées sur les tableaux 1a et 1b de l'annexe.

Ces variables sont sollicitées via la fonction MODBUS comme variables de type « entier » de 2 bytes (1 mot).

FONCTION 03 (LECTURE N MOTS)

Format envoi

| | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |
| Adresse esclave | Fonction modbus | Adresse du 1er mot selon tableau | Nombre de mots (Nbre bytes / 2) | CRC |

Format réponse

| | | | | |
|---------|----------|------------|-----------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | n bytes | 2 bytes |
| adresse | fonction | Nbre bytes | information lue | CRC |

NOTE : Ces variables sont transmises sans le point décimal de l'affichage. Voir indications sur le tableau 1 en annexe.

Exemple

Demande de la valeur de l'afficheur à l'appareil de l'adresse 01

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|--|------|-------------------|------|------|------|
| H'01 | H'03 | H'00 | H'8D | H'00 | H'01 | H'14 | H'21 |
| Adresse esclave | Fonction MODBUS | adresse 1er byte (d'141 selon tableau) | | Nombre de mots =1 | | CRC | |

Réponse (en supposant l'affichage = +992)

| | | | | | | |
|---------|----------|------------|--|------|------|------|
| H'01 | H'03 | H'02 | H'03 | H'E0 | H'B9 | H'3C |
| adresse | fonction | Nbre bytes | données (valeur affichage format entier) | | CRC | |

Demande des valeurs de pic et val à l'appareil d'adresse 01

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|--|------|-------------------|------|------|------|
| H'01 | H'03 | H'00 | H'92 | H'00 | H'02 | H'65 | H'E6 |
| Adresse esclave | Fonction MODBUS | adresse 1er byte (d'141 selon tableau) | | Nombre de mots =2 | | CRC | |

Réponse (en supposant pic=+1520, val=-968)

| | | | | | | |
|---------|----------|------------|----------------------|-------------------------|------|------|
| H'01 | H'03 | H'04 | H'5 | H'F0 | H'FC | H'38 |
| adresse | fonction | Nbre bytes | données (valeur pic) | Données (valeur de val) | | |

| | |
|------|------|
| H'BA | H'1E |
| CRC | |

Ordres (Variables de contrôle)

Implique l'exécution d'un ordre de la part de l'appareil. L'adresse de la variable se substitue par la commande en indiquant sur le tableau 3 de l'annexe selon le modèle.

FONCTION 05 (FORCER L'ÉTAT)

Format envoi

| | | | | |
|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------------------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |
| Adresse esclave | fonction MODBUS | Adresse mot (commande) | mettre bit à '1' (fixe H'FF H'00) | CRC |

Format réponse

| | | | | |
|---------|----------|----------|-----------------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |
| adresse | fonction | commande | bit à '1' (H'FF H'00) | CRC |

6. FORMAT DES MESSAGES D'ERREUR

Format réponse

| | | | |
|-----------------|-------------------|---------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | 2 bytes |
| Adresse esclave | fonction +H'80 | Code d'erreur | CRC |

Exemple : Erreur de données (code 02) message de l'esclave 01 en réponse à une fonction 03.

| | | | | |
|---------|-----------|------|------|------|
| H'01 | H'83 | H'02 | H'00 | H'2C |
| Adresse | H'03+H'80 | code | CRC | |

Exemple:

Demande du type d'entrée de l'appareil de l'adresse 01

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------|-------------------|------|------------|------|
| H'01 | H'03 | H'00 | H'00 | H'00 | H'01 | H'84 | H'0B |
| Adresse esclave | fonction MODBUS | adresse 1er byte (d'0 selon tableau) | | nombre de mots =1 | | CRC erroné | |

Message d'erreur

| | | | | |
|---------|-----------|------|------|------|
| H'01 | H'83 | H'02 | H'C0 | H'F1 |
| adresse | H'03+H'80 | code | CRC | |

7. UTILISATION DE PROGRAMMES STANDARDS.

7.1. INTRODUCTION

Il existe sur le marché une grande variété de programmes qui permettent de créer un tableau virtuel pour afficher et contrôler sur un écran les données obtenues à travers le port série d'un ordinateur. Le protocole de communication MODBUS est un outil universel pour l'utilisation de ces programmes avec tous types d'appareillages distants.

En général, ces programmes scrutent continuellement à une vitesse prédéterminée les adresses sollicitées en fonction du type de données qu'elles contiennent. Le type de données dépend de la fonction MODBUS utilisée. L'information récupérée s'actualise continuellement dans le bus de données selon la forme des trames expliquées en section 2 et il faut seulement extraire chaque variable pour l'afficher dans le format désiré.

Dû fait que ce ne sont pas toujours les formats standard de MODBUS qui coïncident avec la majorité des instruments de mesure, dans le cas du CA2150, la récupération de données doit se faire avec les descriptions qui suivent.

7.2. RECUPERATION DE VARIABLES EN UTILISANT LA FONCTION 03

En format MODBUS les variables sollicitées au moyen de la fonction 03 sont représentées en formats de mots (=2 bytes) et leur adresse s'incrémente de 1 par mot, c'est-à-dire, une adresse chaque 2 bytes.

Dans l'instrument, chaque adresse est référencée à un byte et s'incrémente d'une position par byte. Ainsi, une variable « entier » occupe dans l'instrument 2 adresses et en format MODBUS 1 adresse

8. ADRESSE DES VARIABLES DE MÉMOIRE

Données de programmation (Lecture / Écriture)

| BYTE | MODBUS | Variable | Signifié |
|------|--------|-------------------------------|--|
| 0 | 0 | ENTRÉE | 0=Procès, 1=Cellule de charge, 2=Température |
| 1 | | UNITÉ | 0=Celsius, 1=Fahrenheit |
| 2 | 1 | TYPE_PROCESS | 0=±10V, 1=±20mA |
| 3 | | TYPE_TEMP | 0=Pt100, 1=Thermocouple |
| 4 | 2 | TYPE_LOAD (Cellule de charge) | 0=15mV, 1=30mV, 2=150mV |
| 5 | | RESOLUTION | 0=1°, 1=0.1° |
| 6 | 3 | TYPE_TERMOCOUPLE | 0=J, 1=K, 2=T |
| 7 | | ENTRÉE 1 | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 8 | 4 | [6] | Digit 4 |
| 9 | | | Digit 3 |
| 10 | 5 | | Digit 2 |
| 11 | | | Digit 1 |
| 12 | 6 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 13 | | | ENTRÉE 2 |
| 14 | 7 | [6] | Digit 4 |
| 15 | | | Digit 3 |
| 16 | 8 | | Digit 2 |
| 17 | | | Digit 1 |
| 18 | 9 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 19 | | | ENTRÉE 3 |
| 20 | 10 | [6] | Digit 4 |
| 21 | | | Digit 3 |
| 22 | 11 | | Digit 2 |
| 23 | | | Digit 1 |
| 24 | 12 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |

| | | | |
|----|----|-----------------|--|
| 25 | | ENTRÉE 4 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 26 | 13 | | Digit 4 |
| 27 | | | Digit 3 |
| 28 | 14 | | Digit 2 |
| 29 | | | Digit 1 |
| 30 | 15 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 31 | | ENTRÉE 5 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 32 | 16 | | Digit 4 |
| 33 | | | Digit 3 |
| 34 | 17 | | Digit 2 |
| 35 | | | Digit 1 |
| 36 | 18 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 37 | | ENTRÉE 6 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 38 | 19 | | Digit 4 |
| 39 | | | Digit 3 |
| 40 | 20 | | Digit 2 |
| 41 | | | Digit 1 |
| 42 | 21 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 43 | | ENTRÉE 7 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 44 | 22 | | Digit 4 |
| 45 | | | Digit 3 |
| 46 | 23 | | Digit 2 |
| 47 | | | Digit 1 |
| 48 | 24 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 49 | | ENTRÉE 8 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 50 | 25 | | Digit 4 |
| 51 | | | Digit 3 |
| 52 | 26 | | Digit 2 |
| 53 | | | Digit 1 |
| 54 | 27 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |

| | | | |
|----|----|--------------------|--|
| 55 | | ENTRÉE 9 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 56 | 28 | | Digit 4 |
| 57 | | | Digit 3 |
| 58 | 29 | | Digit 2 |
| 59 | | | Digit 1 |
| 60 | 30 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 61 | | ENTRÉE 10 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 62 | 31 | | Digit 4 |
| 63 | | | Digit 3 |
| 64 | 32 | | Digit 2 |
| 65 | | | Digit 1 |
| 66 | 33 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 67 | | ENTRÉE 11 [6] | 0..9, 10=-1, 11="-" |
| 68 | 34 | | Digit 4 |
| 69 | | | Digit 3 |
| 70 | 35 | | Digit 2 |
| 71 | | | Digit 1 |
| 72 | 36 | | Digit 0 (Digit pour résolution interne maximale) |
| 73 | | AFFICHAGE 1 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 74 | 37 | | Digit 3 |
| 75 | | | Digit 2 |
| 76 | 38 | | Digit 1 |
| 77 | | | Digit 0 |
| 78 | 39 | | AFFICHAGE 2 [5] |
| 79 | | Digit 3 | |
| 80 | 40 | Digit 2 | |
| 81 | | Digit 1 | |
| 82 | 41 | Digit 0 | |

| | | | |
|-----|----|--------------------|---------------------|
| 83 | | AFFICHAGE 3 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 84 | 42 | | Digit 3 |
| 85 | | | Digit 2 |
| 86 | 43 | | Digit 1 |
| 87 | | | Digit 0 |
| 88 | 44 | AFFICHAGE 4 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 89 | | | Digit 3 |
| 90 | 45 | | Digit 2 |
| 91 | | | Digit 1 |
| 92 | 46 | | Digit 0 |
| 93 | | AFFICHAGE 5 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 94 | 47 | | Digit 3 |
| 95 | | | Digit 2 |
| 96 | 48 | | Digit 1 |
| 97 | | | Digit 0 |
| 98 | 49 | AFFICHAGE 6 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 99 | | | Digit 3 |
| 100 | 50 | | Digit 2 |
| 101 | | | Digit 1 |
| 102 | 51 | | Digit 0 |
| 103 | | AFFICHAGE 7 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 104 | 52 | | Digit 3 |
| 105 | | | Digit 2 |
| 106 | 53 | | Digit 1 |
| 107 | | | Digit 0 |
| 108 | 54 | AFFICHAGE 8 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 109 | | | Digit 3 |
| 110 | 55 | | Digit 2 |
| 111 | | | Digit 1 |
| 112 | 56 | | Digit 0 |

| | | | |
|-----|----|--------------|---------------------|
| 113 | | AFFICHAGE 9 | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 114 | 57 | [5] | Digit 3 |
| 115 | | | Digit 2 |
| 116 | 58 | | Digit 1 |
| 117 | | | Digit 0 |
| 118 | 59 | AFFICHAGE 10 | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 119 | | [5] | Digit 3 |
| 120 | 60 | | Digit 2 |
| 121 | | | Digit 1 |
| 122 | 61 | | Digit 0 |
| 123 | | AFFICHAGE 11 | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 124 | 62 | [5] | Digit 3 |
| 125 | | | Digit 2 |
| 126 | 63 | | Digit 1 |
| 127 | | | Digit 0 |
| 128 | 64 | Offset | 0="+", 11="-" |
| 129 | | [3] | Digit 1 |
| 130 | 65 | | Digit 0 |
| 131 | | AnaHi | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 132 | 66 | [5] | Digit 3 |
| 133 | | | Digit 2 |
| 134 | 67 | | Digit 1 |
| 135 | | | Digit 0 |
| 136 | 68 | AnaLo | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 137 | | [5] | Digit 3 |
| 138 | 69 | | Digit 2 |
| 139 | | | Digit 1 |
| 140 | 70 | | Digit 0 |

| | | | |
|-----|----|-------------------------|---|
| 141 | | Point Décimal Affichage | 0=18888, 1=1888.8, 2=188.88, 3=18.888, 4=1.8888 |
| 142 | 71 | Point Décimal Entrée | 0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888, 4=8.8888 |
| 143 | | Points De Linéarisation | 1 = 2 points, ... 10 = 11 points |
| 144 | 72 | Ordre Filtre P | 0=off, 1..9 on |
| 145 | | Seuil On Off | État Seuil 1 -> 0=off, 1=on |
| 146 | 73 | [4] | État Seuil 2 -> 0=off, 1=on |
| 147 | | | État Seuil 3 -> 0=off, 1=on |
| 148 | 74 | | État Seuil 4 -> 0=off, 1=on |
| 149 | | Seuil HiLo | Mode Seuil 1 -> 0=Hi, 1=Lo |
| 150 | 75 | [4] | Mode Seuil 2 -> 0=Hi, 1=Lo |
| 151 | | | Mode Seuil 3 -> 0=Hi, 1=Lo |
| 152 | 76 | | Mode Seuil 4 -> 0=Hi, 1=Lo |
| 153 | | Seuil Act | Activation Seuil 1 -> 0=Hystérésis, 1=Dly |
| 154 | 77 | [4] | Activation Seuil 2 -> 0=Hystérésis, 1=Dly |
| 155 | | | Activation Seuil 3 -> 0=Hystérésis, 1=Dly |
| 156 | 78 | | Activation Seuil 4 -> 0=Hystérésis, 1=Dly |
| 157 | | Valeur Seuil 1 | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 158 | 79 | [5] | Digit 3 |
| 159 | | | Digit 2 |
| 160 | 80 | | Digit 1 |
| 161 | | | Digit 0 |
| 162 | 81 | Valeur Seuil 2 | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 163 | | [5] | Digit 3 |
| 164 | 82 | | Digit 2 |
| 165 | | | Digit 1 |
| 166 | 83 | | Digit 0 |
| 167 | | Valeur Seuil 3 | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 168 | 84 | [5] | Digit 3 |
| 169 | | | Digit 2 |
| 170 | 85 | | Digit 1 |
| 171 | | | Digit 0 |

| | | | | |
|-----|-----------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 172 | 86 | Valeur Seuil 4 [5] | 0, 1, 10=-1, 11="-" | |
| 173 | 87 | | Digit 3 | |
| 174 | | | Digit 2 | |
| 175 | | | Digit 1 | |
| 176 | 88 | | Dly Raz 1 | Digit 0 |
| 177 | 89 | Digit 4 | | |
| 178 | | Digit 3 | | |
| 179 | | Digit 2 | | |
| 180 | 90 | Digit 1 | | |
| 181 | 91 | Dly Raz 2 | Digit 0 | |
| 182 | | | Digit 4 | |
| 183 | | | Digit 3 | |
| 184 | | | 92 | Digit 2 |
| 185 | | | 93 | Digit 1 |
| 186 | Digit 0 | | | |
| 187 | Dly Raz 3 | Digit 4 | | |
| 188 | | 94 | Digit 3 | |
| 189 | | 95 | Digit 2 | |
| 190 | | | Digit 1 | |
| 191 | | | Digit 0 | |
| 192 | 96 | Dly Raz 4 | Digit 4 | |
| 193 | 97 | | Digit 3 | |
| 194 | | | Digit 2 | |
| 195 | | | Digit 1 | |
| 196 | 98 | | Digit 0 | |
| 197 | 99 | Seuil Comp [4] | Comparaison Seuil 1 -> 0=Net, 1=Brute | |
| 198 | | | Comparaison Seuil 2 -> 0=Net, 1=Brute | |
| 199 | | | Comparaison Seuil 3 -> 0=Net, 1=Brute | |
| 200 | | | 100 | Comparaison Seuil 4 -> 0=Net, 1=Brute |

| | | | |
|-----|-----|---------------------------|--|
| 201 | | Alarme Couleur [4] | Alarme Seuil1 -> 0=No Change, 1=Rouge, 2=Vert, 3=Orange |
| 202 | 101 | | Alarme Seuil2 -> 0=No Change, 1=Rouge, 2=Vert, 3=Orange |
| 203 | | | Alarme Seuil3 -> 0=No Change, 1=Rouge, 2=Vert, 3=Orange |
| 204 | 102 | | Alarme Seuil4 -> 0=No Change, 1=Rouge, 2=Vert, 3=Orange |
| 205 | | Blocage 1 | bit 7 = Sortie analogique bit 6 = Filtre P bit 5 = Échelonné bit 4 = Entrée bit 3 = Seuil 4 bit 2 = Seuil 3 bit 1= Seuil 2 bit 0 = Seuil 1 |
| 206 | 103 | Blocage 2 | bit 7 = - bit 6 = - bit 5 = - bit 4 = Blocage Total bit 3 = Touche Tara bit 2 = Fonctions logiques bit 1 = Sortie Série bit 0 = Accès Direct au Seuil |
| 207 | | Code [4] | Digit 3 |
| 208 | 104 | | Digit 2 |
| 209 | | | Digit 1 |
| 210 | 105 | | Digit 0 |
| 211 | | Fonctions Logiques [3] | Fonction Logique 1 |
| 212 | 106 | | Fonction Logique 2 |
| 213 | | | Fonction Logique 3 |
| 214 | 107 | Seuil Fonction Logique 12 | 0=Seuil 1, 1=Seuil 2, 2=Seuil 3, 3=Seuil 4 |
| 215 | | Arrondissement | 0="01", 1="05", 2="10" |
| 216 | 108 | Couleur Run | 0=Rouge, 1=Vert, 2=Orange |
| 217 | | Couleur Prog | 0=Rouge, 1=Vert, 2=Orange |

| | | | |
|-----|-----|---------------------|---------------------------|
| 218 | 109 | Éclat | 0=Haut, 1=Bas |
| 219 | | Imprimer Date | 0=Non, 1=Oui |
| 220 | 110 | Mode Tare | 0=Tare1, 1=Tare2, 2=Tare3 |
| 221 | | Valeur Spécial Tare | 0, 1, 10=-1, 11="-" |
| 222 | 111 | | Digit 3 |
| 223 | | | Digit 2 |
| 224 | 112 | | Digit 1 |
| 225 | | Digit 0 | |

Données de programmation (Seulement Lecture)

| BYTE | MODBUS | Variable | Signifié |
|------|--------|-------------|---|
| 226 | 113 | | |
| 227 | | RS BaudRate | 0=1200 bds, 1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200 |
| 228 | 114 | RS Adr | Digit 1 |
| 229 | | [2] | Digit 0 |
| 230 | 115 | RS Protocol | 0=ASCII, 1=ISO1745, 2=MODBUS |
| 231 | | RS Retard | 0=30 ms, 1=60 ms, 2=100 ms |

Ordre

| Commande | Ordre à Exécuter |
|----------|------------------|
| 110 | Raz Maximum |
| 111 | Raz minimum |
| 112 | Tare |
| 113 | Raz Tare |

Variables Dynamiques (Seulement Lecture)

| BYTE | MODBUS | Variable | Signifié |
|------|--------|-------------------------|----------|
| 280 | 140 | Valeur Tare | |
| 281 | | | |
| 282 | 141 | Valeur Affichage Entier | |
| 283 | | | |
| 284 | 142 | Valeur Entier Seuil 1 | |
| 285 | | | |
| 286 | 143 | Valeur Entier Seuil 2 | |
| 287 | | | |
| 288 | 144 | Valeur Entier Seuil 3 | |
| 289 | | | |
| 290 | 145 | Valeur Entier Seuil 4 | |
| 291 | | | |
| 292 | 146 | Valeur Pic | |
| 293 | | | |
| 294 | 147 | Valeur Val | |
| 295 | | | |
| 296 | 148 | État Relais [4] | Seuil 1 |
| 297 | | | Seuil 2 |
| 298 | 149 | | Seuil 3 |
| 299 | | | Seuil 4 |
| 300 | 150 | Ana Haut Entier | |
| 301 | | | |
| 302 | 151 | Ana Bas Entier | |
| 303 | | | |
| 304 | 152 | Valeur Display Long | |
| 305 | | | |
| 306 | 153 | | |
| 307 | | | |

| BYTE | MODBUS | Variable | Signifié |
|------|--------|------------|----------|
| 308 | 154 | Signe Over | |
| 309 | | | |
| 310 | 155 | Version | |
| 311 | | | |



18-09-2007

1-9 Rue d'Arcueil 92120 MONTRouGE - France
Tél : (33) 01 47 46 78 00 - Fax : (33) 01 42 53 64 78 - www.enerdis.com