



MINITRACE 4000 LIAISON SERIE

REF : LS 189 -07/96

MESURE CONTROLE COMMANDE

74, allée Helsinki
Z.E. Jean Monnet Nord
83500 La Seyne sur Mer - France
Tél : +33 (0)4 94 22 00 24
Fax : +33 (0)4 94 22 10 82
Email : info@mcc-instrumentation.com
Web : www.mcc-instrumentation.com

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----------|
| 1. CONFIGURATION | 1 |
| 2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES (RACCORDEMENT ...) | 2 |
| 2.1 RS 485 | 2 |
| 2.2 RS 232 | 2 |
| 3. PROTOCOLE..... | 2 |
| 3.1 Séquencement du dialogue..... | 2 |
| 3.2 Fonctions disponibles sur le MINITRACE 4000..... | 3 |
| 3.2.1 Lecture d'un ou plusieurs bit (Fonctions 01H et 02H)..... | 3 |
| 3.2.2 Lecture d'un ou plusieurs registres (fonctions 03H et 04H)..... | 3 |
| 3.2.3 Ecriture d'un bit (Fonction 05H)..... | 3 |
| 3.2.4 Ecriture d'un registre (Fonction 06H)..... | 4 |
| 3.2.5 Ecriture d'un ou plusieurs bits (Fonction 0FH)..... | 4 |
| 3.2.6 Ecriture d'un ou plusieurs registres (Fonction 10H)..... | 4 |
| 3.3 Comment élaborer une trame | 5 |
| 3.3.1 Modbus RTU..... | 5 |
| 3.3.2 Exemple de trame | 6 |
| 4. ADRESSES..... | 7 |
| 4.1 LISTE DES ADRESSES DES REGISTRES : | 7 |
| 4.2 Modbus ASCII..... | 10 |

IMPORTANT**Ordre d'écriture :**

Les paramètres sauvegardés en mémoire E2PROM ne peuvent être écrits que 100 000 fois.
Par contre les paramètres non sauvegardés en cas de coupure secteur peuvent être écrits sans aucune limitation.

Rappel : Le code de configuration de la liaison série est défini comme suit [RS]

La carte liaison série est soit **RS232** soit **RS485 trois fils**

1. CONFIGURATION

Appuyer sur [**←**] pour configurer ce bloc.

| LIAISON SERIE RS | | | |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| DIGIT N°1 | DIGIT N°2 | DIGIT N°3 | DIGIT N°4 |
| Vitesse | Mode | Format Relatif | Format IEEE (Type) |
| 1 300 Bauds | 5 RTU 8 Bits sans parité 1 stop | 0 Valeur Relative de 0 à 65535 | A 1-2-3-4 |
| 2 600 Bauds | 6 RTU 8 Bits parité paire 1 stop | 1 Valeur Relative de 0 à 32767 | B 3-4-1-2 Applicom WonderWare |
| 3 1200 Bauds | 7 RTU 8 Bits parité impaire 1 stop | 2 Valeur Relative de 0 à 16383 | |
| 4 2400 Bauds | 8 RTU 8 Bits sans parité 2 stop | 3 Valeur Relative de 0 à 4095 | |
| 5 4800 Bauds | | | |
| 6 9600 Bauds | | | |
| 7 19200 Bauds | | | |

[**↑**] et [**↓**]
[**Feed**]
[**←**]

Changement de la valeur du digit clignotant
Changement de digit clignotant
Validation

| FORMAT IEEE 1-2-3-4 | | | |
|--|--|----------------------|----------------------|
| Octet 1 IEEE | Octet 2 IEEE | Octet 3 IEEE | Octet 4 IEEE |
| b31: Signe Mantisse b30-b24: MSB Exposant | b24: LSB Exposant b23-b16: Mantisse | b15-b8: LSB Mantisse | b7-b0: VLSB Mantisse |

L'appareil vous demande également son adresse (sa position) dans la liaison série.

Le numéro est réglable [**Adr.d**] entre de 1 à 255 l'aide des touches [**↑**] et [**↓**].
Valider à l'aide de la touche [**←**]

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES (raccordement ...)

2.1 RS 485

Les appareils sont câblés en parallèle sur un bus à trois fils. La distance de la liaison peut être de 1Km environ.

| | | |
|----------|---------|-----------------------|
| borne 19 | Masse : | 0 volt |
| borne 20 | B : | Signal différentiel - |
| borne 21 | A : | Signal différentiel + |

2.2 RS 232

Ce mode n'est utilisable que pour une transmission avec un seul appareil à une courte distance (10 mètres environ).

| | | |
|----------|---------|--------------------------|
| borne 19 | Masse : | 0 volt |
| borne 20 | Txd : | Transmission des données |
| borne 21 | Rxd : | Réception des données |

3. PROTOCOLE

MODBUS esclave RTU (Propriété de GOULD MODICON)

3.1 Séquencement du dialogue

- Seul le maître a l'**initiative** du dialogue
- Tous les MODULES esclaves ne font que **répondre** au maître
- Le Séquencement du dialogue est basé sur le principe **question/réponse**

Lorsqu'une question est émise sur le bus, seul l'appareil concerné répond.
Il faut définir l'**ADRESSE** de l'appareil (1 à 255), et le format des données à transmettre.
Les choix possibles sont les mêmes que pour le MODE RS 232.

Le dialogue s'organise de la façon suivante :

1° Question du maître à un esclave :

Le maître envoie un message soit de lecture soit d'écriture vers un esclave.

2° Réponse de l'esclave (une seule réponse) :

L'esclave concerné **doit répondre** à l'ordre reçu, sauf s'il a détecté une **erreur de trame** (ordre ignoré) ou **message BROADCAST**.

Si l'ordre est légal du point de vue MODBUS, mais incompatible avec la configuration du régulateur (mauvaises valeurs de paramètres ...), la réponse renvoyée est le code **Modbus**

Illégal Fonction suivant :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE | CODE FONCTION MODBUS+ 80H | CODE D'EXCEPTION | CODE ERREUR | FIN DE TRAME |
|----------------|-----------------|---------------------------|------------------|-------------|--------------|
| | XX | XX | 01 | | |

Remarque :

Le **message BROADCAST** est un ordre d'écriture qui concerne tous les esclaves du réseau. Dans ce type de message, l'adresse de l'esclave est égale à 00H par convention.

Pour plus de détails sur le Modbus, se référer à la notice **PI-MBUS-300** fournie par **SNPMI**.

3.2 Fonctions disponibles sur le MINITRACE 4000

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Lecture d'un ou plusieurs bits | (Fonctions 01H & 02H) |
| Lecture d'un ou plusieurs registres | (Fonctions 03H & 04H) |
| Ecriture d'un bit | (Fonction 05H) |
| Ecriture d'un registre | (Fonction 06H) |
| Ecriture d'un ou plusieurs bits | (Fonction 0FH) |
| Ecriture d'un ou plusieurs registres | (Fonction 10H) |

3.2.1 Lecture d'un ou plusieurs bit (Fonctions 01H et 02H)

Ordre de lecture:

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU 1er BIT 1 Reg | | NOMBRE DE BITS 1 Reg | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 01H ou 02H | F | f | F | f | | |

Réponse du MINITRACE 4000 :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | NOMBRE D'OCTETS 8 Bits | DONNEES Nb 8 Bits | | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------|------|------|-----------------------|--------------|
| | xx | 01H ou 02H | | 1er octet | 2ème | | | |

Le bit de poids le plus fort du **1er octet** correspond à l'adresse du **1er bit** demandé

3.2.2 Lecture d'un ou plusieurs registres (fonctions 03H et 04H)

Ordre de lecture :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU 1er REGISTRE 16 Bits | | Nombre DE REGISTRES 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 03H ou 04H | F | f | F | f | | |

Réponse du MINITRACE 4000 :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | Nombre de données 8 Bits | DONNEES Nb 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 03H ou 04H | 2 x Nb Reg | F | f | | |

3.2.3 Ecriture d'un bit (Fonction 05H)

Ordre d'écriture

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU Bit 1 Reg | | VALEUR DU Bit 1 Reg | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---|------------------------|-----------------------|--------------|
| | xx | 05H | F | f | FF00H ou 0000H | | |

Réponse du MINITRACE 4000 :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU Bit 1 Reg | | VALEUR DU Bit 1 Reg | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---|------------------------|-----------------------|--------------|
| | xx | 05H | F | f | FF00H ou 0000H | | |

3.2.4 Ecriture d'un registre (Fonction 06H)

Ordre d'écriture

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU REGISTRE 16 Bits | | VALEUR DU REGISTRE 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 06H | F | f | F | f | | |

Réponse du MINITRACE 4000 :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU REGISTRE 16 Bits | | VALEUR DU REGISTRE 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 06H | F | f | F | f | | |

3.2.5 Ecriture d'un ou plusieurs bits (Fonction 0FH)

Ordre d'écriture :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU 1er Bit 1 Reg | | Nombre DE Bits 1 Reg | | |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------|---|--|
| | xx | 0FH | F | f | F | f | |

| Nombre d'Octets | DONNEES Nb 8 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|-----------------|----------------------|-------------|-----------------------|--------------|
| 8Bits | 1 er octet | 2 ème | | |

Le bit de poids le plus fort du **1er octet** correspond à l'adresse du **1er bit** positionné

Réponse du MINITRACE 4000 :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE Du 1er Bit 1 Reg | | NOMBRE de Bits 1 Reg | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 0FH | F | f | F | f | | |

3.2.6 Ecriture d'un ou plusieurs registres (Fonction 10H)

Ordre d'écriture :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU 1er REGISTRE 16 Bits | | NOMBRE DE REGISTRES 16 Bits | | |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|---|--|
| | xx | 10H | F | f | F | f | |

| NOMBRE DE DONNEE 8 Bits | DONNEES Nb 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------------------|--------------|
| 2 x Nb Reg | F | f | | |

Réponse du MINITRACE 4000 :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | Nombre de données Bits | DONNEES Nb 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | FIN DE TRAME |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|---|-----------------------|--------------|
| | xx | 10H | 2 x Nb Reg | F | f | | |

Remarque: Cet ordre peut également être utilisé pour lire un seul registre

3.3 Comment élaborer une trame

3.3.1 Modbus RTU

Le Début de trame est un TEMPS MORT correspondant au temps nécessaire pour émettre 3 caractères et demi par la liaison série.

| CORPS DE TRAME | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----|--------------------------------|----|-----------------------|---------------------|--------------|
| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE 8 bits | CODE FONCTION MODBUS 8 Bits | ADRESSE DU 1er REGISTRE 16 Bits | | Nombre DE REGISTRES 16 Bits | | CODE ERREUR 8 bits | | FIN DE TRAME |
| | 07H | 03H | 08 | 20 | 00 | 19 | Partie basse | Partie Haute | |

Calcul du code erreur :

- 1°: Initialiser le code erreur àFFFF
- 2°: Faire un OU EXCLUSIF avec l'octet
- 3°: Décaler vers la droite le code erreur obtenu
- 4°: Si avec l'opération précédente, on obtient une retenue alors faire un OU EXCLUSIF entre le code erreur et la valeur A001H
- 5°: Recommencer huit fois de suite les deux opérations précédentes (3° et 4°)
- 6°: Recommencer depuis l'opération numéro 2 tant que la trame n'est pas terminée.

| | | | |
|--|----------------------------------|---------|------|
| Code Erreur 1er Octet de la Trame | 1111 1111 1111 1111 0000 0111 | Retenue | FFFF |
| OU EXCLUSIF | 1111 1111 1111 1000 | | |
| 1er Décalage à droite | 0111 1111 1111 1100 | 0 | FFF8 |
| 2ème Décalage à droite | 0011 1111 1111 1110 | 0 | 7FFA |
| 3ème Décalage à droite | 0001 1111 1111 1111 | 0 | 3FFE |
| 4ème Décalage à droite | 0000 1111 1111 1111 | 1 | 1FFF |
| OU EXCLUSIF avec A001 | 1010 0000 0000 0001 | | 0FFF |
| Code Erreur | 1010 1111 1111 1110 | | |
| 5ème Décalage à droite | 0101 0111 1111 1111 | 0 | AFFE |
| 6ème Décalage à droite | 0010 1011 1111 1111 | 1 | 57FF |
| OU EXCLUSIF avec A001 | 1010 0000 0000 0001 | | 2BFF |
| Code Erreur | 1000 1011 1111 1110 | | |
| 7ème Décalage à droite | 0100 0101 1111 1111 | 0 | 8BFE |
| 8ème Décalage à droite | 0010 0010 1111 1111 | 1 | 45FF |
| OU EXCLUSIF avec A001 | 1010 0000 0000 0001 | | 22FF |
| Code Erreur 2ème Octet de la Trame | 1000 0010 1111 1110 0000 0011 | | 82FE |
| OU EXCLUSIF | 1000 0010 1111 1101 | | 82FD |
| ----- | ---- ---- ---- ---- | - | ---- |
| Code Erreur 3ème Octet de la Trame | 1000 0001 0100 0011 0000 1000 | | 8143 |
| OU EXCLUSIF | 1000 0001 0100 1011 | | 814B |
| ----- | ---- ---- ---- ---- | - | ---- |
| Code Erreur 4ème Octet de la Trame | 0011 0111 1100 0001 0010 0000 | | 37C1 |
| OU EXCLUSIF | 0011 0111 1110 0001 | | 37E1 |
| ----- | ---- ---- ---- ---- | - | ---- |
| Code Erreur 5ème Octet de la Trame | 0100 1000 1111 0111 0000 0000 | | 48F7 |
| OU EXCLUSIF | 0100 1000 1111 0111 | | 48F7 |
| ----- | ---- ---- ---- ---- | - | ---- |
| Code Erreur 6ème Octet de la Trame | 1000 0110 0000 1001 0001 1001 | | 8609 |
| OU EXCLUSIF | 1000 0110 0001 0000 | | 8610 |
| ----- | ---- ---- ---- ---- | - | ---- |
| Code Erreur | 1100 1100 1000 0111 | | CC87 |

3.3.2 Exemple de trame

Lecture de la mesure voie 1 en IEEE

Ordre envoyé à l'appareil 01 03 10 00 00 02 C0 CB

Réponse de l'appareil 01 03 04 XX XX XX XX ChekSum

Détail:

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE | CODE FONCTION | CODE ERREUR | FIN DE TRAME |
|----------------|-----------------|----------------|-------------|--------------|
| | 01 | 03 10 00 00 02 | C0 CB | |

Avec :03 = Fonction modbus : Lecture de registres multiples

Avec :10 00 = adresse MODBUS

Avec :00 02 = Nombre de registres transmis

Avec :C0 CB = code erreur (partie basse , partie haute)

SI L'ORDRE EST ACCEPTE, LA TRAME DE REPONSE EST LA SUIVANTE :

| DEBUT DE TRAME | ADRESSE ESCLAVE | CODE FONCTION | Val. 1er Reg. | Val. 2ème Reg. | CODE ERREUR | FIN DE TRAME |
|----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|-------------|--------------|
| | xx | 03 04 | XXXX | XXXX | | |
| | 1 Octet | 2 Octets | 4 Octets | | | |

SI L'ORDRE N'EST PAS COMPRIS, le MINITRACE NE REPOND PAS

Principales raisons :

- Mauvaise programmation de la liaison (vitesse, parité, etc...)
- Mauvais code erreur
- Parasites pendant la transmission
- Mauvais numéro d'appareil

4. ADRESSES

4.1 LISTE DES ADRESSES DES REGISTRES :

IEEE: Sur 2 Registres. Voir configuration de la RS.

RELATIF: Sur 1 Registre, avec mise au format selon une échelle.

Echelle +/- 10 000 pour toutes les valeurs relatives SAUF pour, les Entrées Mesures et les Décalages, où le Min et Max de la mesure concernée sert d'échelle.

ABSOLUE sur 2 registres

| | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1ier Registre: | b15: Signe | b14-0: Partie entière |
| 2ieme Registre: | Partie décimal / 1000 | |

MOT Pour un Mot lu dans les adresses des IEEE seul le premier registre est significatif. Il est identique à celui que l'on obtiendrait si on le lisait dans les adresses des Relatifs.

| Description des Variables Analogiques | Adresse IEEE : 1000h + Adr Absolue : 2000h + Adr | | Adresse RELATIF: 3000h + Adr | | IEEE Absolue Relatif | Ecriture | |
|---------------------------------------|---|-----------|------------------------------|----------|-------------------------|----------|---|
| | Hexadécimal | Décimal | Hexadécimal | Décimal | | Mot | |
| | | | | | | | |
| Entrées Mesures (1 à4) | 000 à007h | 000 à007 | 000 à003h | 000 à003 | X | | |
| Minimums échelles (1 à4) | 008 à00Fh | 008 à015 | 004 à007h | 004 à007 | X | | X |
| Maximums échelles (1 à4) | 010 à017h | 016 à023 | 008 à00Bh | 008 à011 | X | | X |
| Décalages au min (1 à4) | 018 à01Fh | 024 à031 | 00C à00Fh | 012 à015 | X | | X |
| Décalages au max (4) | 020 à027h | 032 à039 | 010 à013h | 016 à019 | X | | X |
| Filtres (1 à4) | 028 à02Fh | 040 à047 | 014 à017h | 020 à023 | | X | X |
| Bandes de filtrage (1 à4) | 030 à037h | 048 à 055 | 018 à01Bh | 024 à027 | X | | X |
| Valeurs bargraphes (1 à4) | 038 à03Fh | 056 à063 | 01C à01Fh | 028 à031 | X | | X |
| Valeurs affichées (1 à8) | 040 à04Fh | 064 à079 | 020 à027h | 032 à039 | X | | X |
| Unités affichées (1 à8) | 050 à05Fh | 080 à095 | 028 à02Fh | 040 à047 | | X | X |
| Seuil bas des alarmes (1 à8) | 060 à06Fh | 096 à111 | 030 à037h | 048 à055 | X | | X |
| Seuil haut des alarmes (1 à8) | 070 à07Fh | 112 à127 | 038 à03Fh | 056 à063 | X | | X |
| Hystérésis des alarmes (1 à8) | 080 à08Fh | 128 à143 | 040 à047h | 064 à071 | X | | X |
| Vitesse 1 , Vitesse 2 | 090 à093h | 144 à147 | 048 à049h | 072 à073 | X | | X |
| Registres (1 à2) | 094 à097h | 148 à151 | 04A à04Bh | 074 à075 | X | | X |
| IMP.1,..., 4 | 098 à09Fh | 152 à 159 | 04C à04Fh | 076 à079 | X | | X |
| Type de carte sur les slots | 0A8 à0A9h | 168 à169 | 054h | 084 | | X | |
| Sorties Tension /Courant 1 à3 | 0AA à0AFh | 170 à175 | 055 à057h | 085 à087 | X | | |
| Sortie Min échelle (1 à3) | 0B0 à0B5h | 176 à181 | 058 à5Ah | 088 à090 | X | | X |
| Sortie Max échelle (1 à3) | 0B6 à0BBh | 182 à187 | 05B à05Dh | 091 à093 | X | | X |
| Impression message | 0BC à0BDh | 188 à189 | 05Eh | 094 | | X | X |
| Sélection du message | 0BE à0BFh | 190 à191 | 05Fh | 095 | | X | X |
| Contenu du message (16) | 0C0 à0DFh | 192 à223 | 060 à06Fh | 096 à111 | | X | X |
| Variables Programme (1 à8) | 0E0 à0EFh | 224 à239 | 070 à077h | 112 à119 | X | | X |
| Mémoires Programme 1 à16 | 0F0 à10Fh | 240 à271 | 078 à087h | 120 à135 | X | | X |
| Heure | 110 à111h | 272 à273 | 088h | 136 | | X | X |
| Minute | 112 à113h | 274 à275 | 089h | 137 | | X | X |
| Jour | 114 à115h | 276 à277 | 08Ah | 138 | | X | X |
| Date | 116 à117h | 278 à279 | 08Bh | 139 | | X | X |
| Mois | 118 à119h | 280 à281 | 08Ch | 140 | | X | X |
| Année | 11A à11Bh | 282 à283 | 08Dh | 141 | | X | X |
| Version logiciel | 11C à11Dh | 284 à285 | 08Eh | 142 | | X | |

| Variables logiques | Adresse | | Lecture Fonctions | Ecriture Fonctions |
|---------------------------------------|-------------|-----------|----------------------|-----------------------|
| | Hexadécimal | Décimal | | |
| Etat Alarmes (1 à 8) | 000 à 007h | 000 à 007 | 01 ou 02 | |
| Etat Sécurités (1 à 4) | 008 à 00Bh | 008 à 011 | 01 ou 02 | |
| Etat Ruptures (1 à 4) | 00C à 00Fh | 012 à 015 | 01 ou 02 | |
| Etat Entrées Logiques (1 à 4) | 010 à 013h | 016 à 019 | 01 ou 02 | |
| IMP.1 , .. , IMP.4 | 014 à 017h | 020 à 023 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Sorties Logiques ou Relais (1 à 6) | 018 à 01Dh | 024 à 029 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Mode cycle | 01Eh | 030 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Commutation de vitesse | 01Fh | 031 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Etats programmes (1 à 4) | 020 à 023h | 032 à 035 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Variables Programme (1 à 4) | 024 à 027h | 036 à 039 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Mémoires Programme (1 à 8) | 028 à 02Fh | 040 à 047 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |
| Mesures utilisées (1 à 4) | 030 à 033h | 048 à 051 | 01 ou 02 | |
| Plumes utilisées (1 à 4) | 034 à 037h | 052 à 055 | 01 ou 02 | |
| Présence cassette papier | 03Eh | 062 | 01 ou 02 | |
| Témoin de reset / Reset de l'appareil | 03Fh | 063 | 01 ou 02 | 05 ou 0F |

Filtres: 0 à 5 pour respectivement 0.2s, 0.5s, 1s, 2s, 5s et 10s.

Unités: 1ier Octet -> 1ier caractère, 2ème Octet -> 2ème caractère ...

Vitesse 1 et Vitesse 2 : vitesse en mm/h

Type de carte sur les slots (Code de la Codification):

| Poids fort du registre | | | | | | | | Poids faible du registre | | | | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|--------------------------|----|----|----|--------|----|----|----|
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| X | X | X | X | | | | | | | | | | | | |
| SLOT 1 | | | | | | | | SLOT 2 | | | | SLOT 3 | | | |

Suivant les valeurs de SLOT 1 , SLOT 2 , et SLOT 3
les cartes présentes sur chaque slot sont les suivantes:

- 0: Rien
- 1: Sortie logique
- 2: 1 Relais
- 3: 2 Relais
- 4: Analogique
- 5: Rien
- 6: Liaison série
- 7: Sortie tension
- 8: Alimentation capteur

Impression message: c'est le registre qui contient le N° du message à imprimer

Sélection d'un message: (1 à 26):

Contenu du Message (sélectionné): élaboration
1ier Octet -> 1ier caractère, 2ème Octet -> 2ème caractère ...

Heure / Jour / Date / Mois / Année: Valeur en BCD. Jours: 1-> Lundi, 2-> Mardi, ...

Version logiciel: Valeur en BCD. Exemple: 0104 -> Version 1.04

IMP.1 , .. , IMP.4 Voies logiques imprimées:

Mode cycle: Etat 0 -> Marche Etat 1 -> Veille

Commutation de vitesse: Etat 0 -> Vitesse 1 Etat 1 -> Vitesse 2

Etat programmes Etat 0 -> Programme arrêté Etat 1 -> Programme actif

Témoin de reset (Lecture) & Reset de l'appareil (Ecriture):

Bit mis à 1 au reset de l'appareil et remis à 0 après sa lecture.

La mise a 1 de ce bit par une écriture déclenche le RESET de l'appareil.

4.2 Modbus ASCII

MODE ASCII 7 bits de données

- 1 stop avec parité
- 2 stop sans parité
- 2 stop avec parité
- parité paire ou impaire

A Calcul du code erreur :

2: Inverser Bit àBit le résultat

3: Ajouter 1 en binaire au résultat

4: Coder le résultat en Hexadécimal

Exemple :

| | | |
|-------------------------------------|--------|-----------|
| Adresse de l'esclave | 07 | 0000 0111 |
| Code Fonction | 03 | 0000 0011 |
| Adresse haute du 1er Registre | 08 | 0000 1000 |
| Adresse basse du 1er Registre | 20 | 0010 0000 |
| Nombre de Registres Partie haute | 00 | 0000 0000 |
| Nombre de Registres Partie basse | 19 | 0001 1001 |
| Données | Aucune | Aucune |
| Résultat | 4B | 0100 1011 |
| Inversion Bit àBit | B4 | 1011 0100 |
| Addition du 1 Binaire | 01 | 0000 0001 |
| Code Erreur | B5 | 1011 0101 |

* Corps de la trame :

Une TRAME n'est constituée que de caractère ASCII

Le corps de la trame (données et code erreur) ne peut être constitué que par les caractères ASCII suivants : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F ayant respectivement les codes ASCII : 30H, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 38H, 39H, 41H, 42H, 43H, 44H, 45H, 46H.

Chaque octet est donc scindé en 2 parties :

- Une première valeur hexadécimale comprise entre 0 et F (Bit 4 au Bit 7). Ce code ASCII compose la première partie de l'octet à envoyer.

- Une deuxième valeur hexadécimale comprise entre 0 et F (Bit 0 au Bit 3). Ce code ASCII compose la deuxième partie de l'octet à envoyer.

Il faut donc deux caractères ASCII pour coder un octet, et quatre caractères ASCII pour coder un registre. Les poids forts étant toujours envoyés en premier.

Début et Fin de trame :

Le début de la trame est le caractère ASCII ":" (code Hexadécimal 3AH)

La fin de trame est composée de deux caractères ASCII "CR" et "LF" (code Hexadécimal 0DH, 0AH)