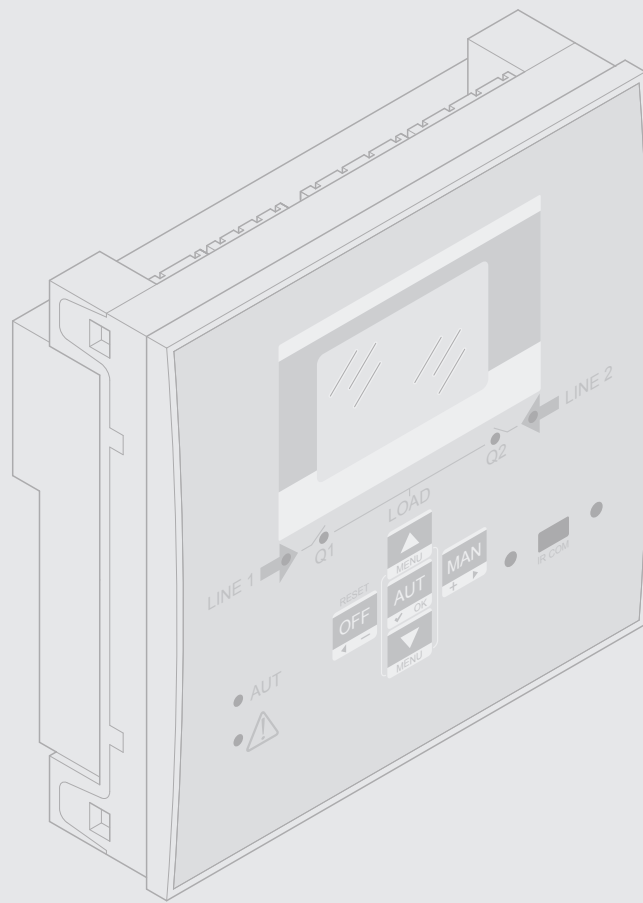


## Boîtier d'automatisme 4 226 82

**FR** FRANÇAIS

3



## Table des matières

<b>1. Protocole Modbus</b>	<b>4</b>
<b>2. Réglage des paramètres</b>	<b>4</b>
<b>3. Protocole Modbus RTU</b>	<b>5</b>
<b>4. Fonctions Modbus</b>	<b>6</b>
4.1 Fonction 04: read input register	6
4.2 Fonction 06: preset single register	7
4.3 Fonction 07: read exception status	8
4.4 Fonction 16: preset multiple register	8
4.5 Fonction 17: report Slave ID	9
<b>5. Erreurs</b>	<b>9</b>
<b>6. Protocole Modbus ASCII</b>	<b>10</b>
<b>7. Tableaux</b>	<b>11</b>
7.1 Mesures données par le protocole de communication	11
7.2 Bits d'état	13
7.3 Commandes	16
7.4 État général du dispositif	18
7.5 Horloge à temps réel	18
<b>8. Lecture log événements</b>	<b>19</b>
<b>9. Réglage des paramètres</b>	<b>20</b>
A. Calcul CRC (Checksum pour RTU)	22
B. Calcul LRC (Checksum pour ASCII)	23

## 1. Protocole Modbus

Le boîtier d'automatisme 4 226 82 est compatible avec les protocoles de communication Modbus (RTU et ASCII) sur l'interface optique et les modules d'extension :

- 4 226 87 Clé frontale IR-USB
- 4 226 88 Clé frontale IR-USB
- 4 226 89 RS485 Modules extensions

L'utilisation de cette fonction permet de lire l'état du dispositif et de commander l'unité par le logiciel de supervision ou autres dispositifs maître supportant le protocole Modbus (API par exemple).

## 2. Réglage des paramètres

Pour configurer le protocole Modbus, accéder au MENU RÉGLAGE et sélectionner le menu M08 du canal de communication (1 ou 2).

### Paramètres du menu

M08- COMMUNICATION (COMn, n=1...2)		UdM	DÉFAUT	PLAGE
<b>P08.n.01</b>	Adresse série nœud		05	01-247 (248 ... 255 usage interne)
<b>P08.n.02</b>	Vitesse port série	bps	19200	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
<b>P08.n.03</b>	Format donnée		8 bits, pair	8 bits - pas de par. 8 bits, impair 8 bits, pair 7 bits, impair 7 bits, pair
<b>P08.n.04</b>	Bits stop		1	1-2
<b>P08.n.05</b>	Protocole		Modbus RTU	Modbus RTU Modbus ASCII

**Note:** ce menu est divisé en 2 sections pour les canaux de communication COM1...2. Le port de communication frontal IR pour la connexion avec **SW ACU** et **APP** via WiFi ou USB est fixe et ne nécessite aucun réglage.

- **P08.n.01** – Adresse série (nœud) du protocole de communication.
- **P08.n.02** – Vitesse de transmission du port de communication.
- **P08.n.03** – Format de la donnée. Uniquement réglage 7 bits pour protocole ASCII.
- **P08.n.04** – Nombre bit stop.
- **P08.n.05** – Sélection protocole de communication.
- **P08.n.06...P08.n.08** – Non disponible.
- **P08.n.09** – Non disponible.
- **P08.n.10** – Non disponible.
- **P08.n.11...P08.n.13** – Non disponible.

### 3. Protocole Modbus RTU

Pour le protocole Modbus RTU, le type du message de communication est la suivante :

T1T2T3	Adresse (8 bits)	Fonction (8 bits)	Données (N x 8 bits)	CRC (16 bits)	T1T2T3
--------	---------------------	----------------------	-------------------------	------------------	--------

- Le champ Adresse contient l'adresse série du dispositif esclave destinataire.
- Le champ Fonction contient le code de la fonction que l'esclave doit exécuter.
- Le champ Données contient les données envoyées à l'esclave ou les données reçues de l'esclave en réponse à une demande (la longueur maximale pour le champ de données est de 80 registres de 16 bits, soit 160 octets).
- Le champ CRC permet aux dispositifs maître et esclave de contrôler l'intégrité du message.  
Si un message est corrompu par des interférences ou du champ électrique, le champ CRC permet aux dispositifs de détecter l'erreur et d'ignorer le message.
- La séquence T1 T2 T3 correspond à une durée pendant laquelle aucune donnée ne doit être échangée sur le bus de communication pour permettre aux dispositifs connectés de reconnaître la fin d'un message ou le début d'un autre. Cette durée doit être d'au moins 3,5 fois le temps nécessaire à l'envoi d'un caractère.

Le boîtier d'automatisme mesure le temps qui s'écoule entre la réception d'un caractère et le suivant. Si cette durée dépasse celle nécessaire à l'envoi de 3,5 caractères à la vitesse sélectionnée, le caractère qui suit est considéré comme le premier d'un nouveau message.

## 4. Fonctions Modbus

Les fonctions disponibles sont les suivantes :

<b>03 = Read Multiple Holding Registers</b>	Permet la lecture des registres internes du boîtier d'automatisme
<b>04 = Read input register</b>	Permet la lecture des registres d'entrées du boîtier d'automatisme
<b>06 = Preset single register</b>	Permet d'écrire des paramètres
<b>07 = Read exception</b>	Permet de lire l'état des dispositifs
<b>10 = Preset multiple register</b>	Permet d'écrire plusieurs paramètres
<b>17 = Report slave ID</b>	Permet la lecture d'informations relatives au dispositif

Exemple :

Pour lire le nombre d'alarmes de commutation de l'interrupteur sur ligne 1 (Q1), présent sur la position 58 ( $3A_{hex}$ ), depuis le dispositif à adresse série 01, le message à envoyer est le suivant :

01	04	00	39	00	02	A1	C6
----	----	----	----	----	----	----	----

Où :

01 = adresse esclave

04 = fonction Modbus 'Read input register'

00 39 = Adresse du registre requis (nombre d'alarmes de commutation de l'interrupteur sur ligne 1) diminuée de 1

00 02 = Nombre de registres à lire à partir de l'adresse 22

A1 C6 = Checksum CRC

La réponse du boîtier d'automatisme sera la suivante :

01	04	04	00	00	00	07	BA	46
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Où :

01 = adresse boîtier d'automatisme (Esclave 01)

04 = fonction requise par le maître

04 = nombre de octets envoyés par le boîtier d'automatisme

00 00 00 07 = valeur Hex du nombre d'alarmes de commutation de l'interrupteur sur la ligne 1 = 7

BA 46 = checksum CRC

### 4.1 Fonction 04: read input register

La fonction 04 Modbus permet de lire un ou plusieurs registres consécutifs dans la mémoire esclave. L'adresse de chaque mesure est indiquée dans le tableau 7.1. Conformément au standard Modbus, l'adresse indiquée dans le message de requête doit être diminuée de 1 par rapport à celle effectivement indiquée dans le tableau.

Si l'adresse de mesure ne figure pas dans le tableau ou si le nombre de registres requis dépasse le nombre maximum admis, le boîtier d'automatisme renvoie un code d'erreur (voir tableau des erreurs dans le chapitre 5).

INTERROGATION MAÎTRE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	04 <sub>hex</sub>
Adresse MSB	00 <sub>hex</sub>
Adresse LSB	0F <sub>hex</sub>
Numéro registre MSB	00 <sub>hex</sub>
Numéro registre LSB	08 <sub>hex</sub>
LSB CRC	C1 <sub>hex</sub>
MSB CRC	56 <sub>hex</sub>

Sur l'exemple ci-dessus, à l'esclave 08, sont demandés 8 registres consécutifs commençant par l'adresse 10<sub>hex</sub>. Aussi, les registres de 10<sub>hex</sub> à 17<sub>hex</sub> seront lus. Comme prévu, le message se termine par le checksum CRC.

RÉPONSE ESCLAVE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	04 <sub>hex</sub>
Nombre de octets	10 <sub>hex</sub>
Registre MSB 10hex	00 <sub>hex</sub>
Registre LSB 10 hex	00 <sub>hex</sub>
-----	----
Registre MSB 17 hex	00 <sub>hex</sub>
Registre LSB 17 hex	00 <sub>hex</sub>
LSB CRC	8A <sub>hex</sub>
MSB CRC	B1 <sub>hex</sub>

La réponse est toujours constituée de l'adresse esclave, du code fonction requis par le maître et des données des registres requis. La réponse se termine par le CRC.

#### 4.2 Fonction 06: preset single register

Cette fonction permet d'écrire dans le registre. Elle peut être utilisée avec les registres dont l'adresse est supérieure à 1000<sub>hex</sub>. Il est ainsi possible de modifier le réglage des paramètres. Si la valeur n'est pas comprise dans le bon intervalle, le boîtier d'automatisme répond par un message d'erreur. De la même manière, si l'adresse du paramètre n'est pas reconnue, le boîtier d'automatisme envoie une réponse d'erreur.

L'adresse et l'intervalle correct de chaque paramètre sont indiqués dans le tableau 7.3.

*Exemple :*

MESSAGE MAÎTRE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	06 <sub>hex</sub>
Adresse MSB	2F <sub>hex</sub>
Adresse LSB	0F <sub>hex</sub>
Numéro registre MSB	00 <sub>hex</sub>
Numéro registre LSB	0A <sub>hex</sub>
LSB CRC	31 <sub>hex</sub>
MSB CRC	83 <sub>hex</sub>

#### Réponse Esclave :

La réponse esclave est un écho de la requête, à savoir que l'esclave renvoie au maître l'adresse et la nouvelle valeur de la variable.

## 4. Fonctions Modbus

### 4.3 Fonction 07: read exception status

Cette fonction permet de lire l'état du boîtier d'automatisme.

Exemple :

INTERROGATION MAÎTRE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	07 <sub>hex</sub>
LSB CRC	47 <sub>hex</sub>
MSB CRC	B2 <sub>hex</sub>

Le tableau ci-dessous indique la signification de l'octet d'état envoyé par le boîtier d'automatisme:

BIT	SIGNIFICATION
0	Mode de fonctionnement OFF / Reset
1	Mode de fonctionnement MAN
2	Mode de fonctionnement AUT
3	Mode de fonctionnement TEST
4	En erreur
5	Alimentation AC ok
6	Alimentation DC ok
7	Alarme générale active (on)

### 4.4 Fonction 16: preset multiple register

Cette fonction permet de modifier plusieurs paramètres par un message unique ou de régler une valeur plus longue qu'un registre.

Exemple :

MESSAGE MAÎTRE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	10 <sub>hex</sub>
Adresse registre MSB	20 <sub>hex</sub>
Adresse registre LSB	01 <sub>hex</sub>
Numéro registre MSB	00 <sub>hex</sub>
Numéro registre LSB	02 <sub>hex</sub>
Nombre de octets ( <i>le double de celui ci-dessus</i> )	04 <sub>hex</sub>
Données MSB	00 <sub>hex</sub>
Données LSB	00 <sub>hex</sub>
Données MSB	00 <sub>hex</sub>
Données LSB	00 <sub>hex</sub>
LSB CRC	85 <sub>hex</sub>
MSB CRC	3E <sub>hex</sub>

RÉPONSE ESCLAVE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	10 <sub>hex</sub>
Adresse registre MSB	20 <sub>hex</sub>
Adresse registre LSB	01 <sub>hex</sub>
Nombre octet MSB	00 <sub>hex</sub>
Nombre octet LSB	02 <sub>hex</sub>
LSB CRC	1B <sub>hex</sub>
MSB CRC	51 <sub>hex</sub>



#### 4.5 Fonction 17: report Slave ID

Cette fonction permet d'identifier le type de dispositif.

Exemple :

INTERROGATION MAÎTRE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	11 <sub>hex</sub>
LSB CRC	C6 <sub>hex</sub>
MSB CRC	7C <sub>hex</sub>

SLAVE RESPONSE	
Adresse esclave	08 <sub>hex</sub>
Fonction	11 <sub>hex</sub>
Compteur octets	08 <sub>hex</sub>
Donnée 01 (Type) ❶	76 <sub>hex</sub>
Donnée 02 (version SW)	01 <sub>hex</sub>
Donnée 03 (version HW)	00 <sub>hex</sub>
Donnée 04 (révision paramètres)	01 <sub>hex</sub>
Donnée 05 (type produit) ❷	04 <sub>hex</sub>
Donnée 06 (réservée)	00 <sub>hex</sub>
Donnée 07 (réservée)	00 <sub>hex</sub>
Donnée 08 (réservée)	00 <sub>hex</sub>
LSB CRC	B0 <sub>hex</sub>
MSB CRC	2A <sub>hex</sub>

❶  $118 - 76_{hex} = 4\ 226\ 82$

❷  $2 - 02_{hex} = \text{série Legrand}$

## 5. Erreurs

Dans le cas où l'esclave recevrait un message incorrect, il répond par un message constitué de la fonction OR-ée requise en OR avec 80<sub>hex</sub>, suivi d'un octet de code d'erreur.

Dans le tableau qui suit figurent les codes d'erreur envoyés au maître par l'esclave :

CODE	ERREUR
01	Fonction non valable
02	Adresse non valable
03	Paramètre hors intervalle
04	Exécution fonction impossible
06	Esclave occupé, fonction momentanément non disponible

## 6. Protocole Modbus ASCII

Le protocole Modbus ASCII est principalement utilisé sur les applications qui nécessitent une communication par deux modems.

Les fonctions et adresses disponibles sont les mêmes que celles de la version RTU, sauf que les caractères transmis sont au format ASCII et que la fin du message est délimité par saut à la ligne (Carriage Return CR) et un Line Feed LF à la place d'un pause de transmission.

Si le paramètre P7.05 est configuré comme protocole Modbus ASCII, le message de communication s'identifie de manière suivante :

:	Adresse (2 caractères)	Fonction (2 caractères)	Données (N caractères)	LRC (2 caractères)	CR LF
---	---------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------	-------

- Le champ Adresse contient l'adresse série du dispositif esclave destinataire.
- Le champ Fonction contient le code de la fonction que l'esclave doit exécuter.
- Le champ Données contient les données envoyées à l'esclave ou les données reçues de l'esclave en réponse à une demande. La longueur maximale admise est de 80 registres consécutifs.
- Le champ LRC permet aux dispositifs maître et esclave de contrôler l'intégrité du message. Si un message est corrompu par des interférences ou du champ électrique, le champ LRC permet aux dispositifs de détecter l'erreur et d'ignorer le message.
- Le message se termine toujours par le caractère de contrôle CRLF (0D 0A).

*Exemple :*

Pour lire la valeur du courant de phase L3, présente sur la position 12 (0C<sub>hex</sub>), depuis l'esclave à adresse série 08, le message à envoyer est le suivant :

:	08	04	00	0B	00	02	E7	CRLF
---	----	----	----	----	----	----	----	------

Où :

: = ASCII 3A<sub>hex</sub> délimiteur début de message

08 = adresse esclave

04 = fonction Modbus 'Read input register'

00 0B = Adresse du registre requis (courant de phase L3) diminuée de 1

00 02 = Nombre de registres à lire à partir de l'adresse 04

E7 = Checksum LRC

CRLF = ASCII 0D<sub>hex</sub> 0A<sub>hex</sub> = Délimiteur de fin de message

La réponse est la suivante :

:	08	04	04	00	00	A8	AE	9B	CRLF
---	----	----	----	----	----	----	----	----	------

Où :

: = ASCII 3A<sub>hex</sub> délimiteur début de message

08 = adresse (Esclave 08)

04 = fonction requise par le maître

04 = nombre d'octets envoyés par le dispositif

00 00 A8 AE = valeur Hex du courant de phase de L3 (= 4.3182 A)

9B = checksum LRC

CRLF = ASCII 0D<sub>hex</sub> 0A<sub>hex</sub> = Délimiteur de fin de message

## 7. Tableaux

### 7.1 Mesures données par le protocole de communication

A utiliser avec fonctions 03 et 04

ADRESSE	WORDS	MESURE	UNITÉ	FORMAT
02 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 1 L1-N	V	Unsigned long
04 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 1 L2-N	V	Unsigned long
06 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 1 L3-N	V	Unsigned long
08 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 1 L1-L2	V	Unsigned long
0A <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 1 L2-L3	V	Unsigned long
0C <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 1 L3-L1	V	Unsigned long
0E <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 2 L1-N	V	Unsigned long
10 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 2 L2-N	V	Unsigned long
12 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 2 L3-N	V	Unsigned long
14 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 2 L1-L2	V	Unsigned long
16 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 2 L2-L3	V	Unsigned long
18 <sub>hex</sub>	2	Tension Ligne 2 L3-L1	V	Unsigned long
1A <sub>hex</sub>	2	Fréquence Ligne 1 L3-L1	Hz/10	Unsigned long
1C <sub>hex</sub>	2	Fréquence Ligne 2 L3-L1	Hz/10	Unsigned long
1E <sub>hex</sub>	2	Tension de la batterie (alimentation DC)	VDC / 10	Unsigned long
20 <sub>hex</sub>	2	Temps de fonctionnement total	s	Unsigned long
22 <sub>hex</sub>	2	Ligne 1 ok temps total	s	Unsigned long
24 <sub>hex</sub>	2	Ligne 2 ok temps total	s	Unsigned long
26 <sub>hex</sub>	2	Ligne 1 non ok temps total	s	Unsigned long
28 <sub>hex</sub>	2	Ligne 2 non ok temps total	s	Unsigned long
2A <sub>hex</sub>	2	Ligne 1 temps total interrupteur fermé	s	Unsigned long
2C <sub>hex</sub>	2	Ligne 2 temps total interrupteur fermé	s	Unsigned long
2E <sub>hex</sub>	2	Temps total interrupteur ouvert	s	Unsigned long
30 <sub>hex</sub>	2	(non utilisé)	--	Unsigned long
32 <sub>hex</sub>	2	Nombre de commutations interrupteur 1 en AUT	nr	Unsigned long
34 <sub>hex</sub>	2	Nombre de commutations interrupteur 2 en AUT	nr	Unsigned long
36 <sub>hex</sub>	2	Nombre de commutations interrupteur 1 en MAN	nr	Unsigned long
38 <sub>hex</sub>	2	Nombre de commutations interrupteur 2 en MAN	nr	Unsigned long
3A <sub>hex</sub>	2	Nombre d'alarmes de commutation interrupteur 1	nr	Unsigned long
3C <sub>hex</sub>	2	Nombre d'alarmes de commutation interrupteur 2	nr	Unsigned long
3E <sub>hex</sub>	2	(non utilisé)	--	Unsigned long
40 <sub>hex</sub>	2	Alarmes <sup>(1)</sup>	bits	Unsigned long
50 <sub>hex</sub>	2	Tension batteries minimum	V	Unsigned long
52 <sub>hex</sub>	2	Tension batteries maximum	V	Unsigned long

(a continué)

## 7. Tableaux

ADRESSE	WORDS	MESURE	UNITÉ	FORMAT
54 <sub>hex</sub>	2	Ligne 1 heures entretien	nr	Unsigned long
56 <sub>hex</sub>	2	Ligne 2 heures entretien	nr	Unsigned long
58 <sub>hex</sub>	2	Opérations d'entretien sur interrupteur 1	nr	Signed long
5A <sub>hex</sub>	2	Opérations d'entretien sur interrupteur 2	nr	Signed long
21C0 <sub>hex</sub>	1	OR de toutes les limites	bits	Unsigned int
21C1 <sub>hex</sub>	1	LIM 1	bits	Unsigned int
21C2 <sub>hex</sub>	1	LIM 2	bits	Unsigned int
21C3 <sub>hex</sub>	1	LIM 3	bits	Unsigned int
21C4 <sub>hex</sub>	1	LIM 4	bits	Unsigned int
1D00 <sub>hex</sub>	2	Compteur CNT 1	UM1	long
1D02 <sub>hex</sub>	2	Compteur CNT 2	UM2	long
1D04 <sub>hex</sub>	2	Compteur CNT 3	UM3	long
1D06 <sub>hex</sub>	2	Compteur CNT 4	UM4	long

<sup>(1)</sup> En lisant les words à partir de l'adresse 40<sub>hex</sub>, 32 bits sont restitués (pour leur signification voir ci-dessous) :

BIT	CODE	ALARME
0	A01	Tension de la batterie trop faible
1	A02	Tension de la batterie trop haute
2	A03	Timeout interrupteur ligne 1
3	A04	Timeout interrupteur ligne 2
4	A05	Erreur ordre de phases Ligne 1
5	A06	Erreur ordre de phases Ligne 2
6	A07	Timeout charge non alimentée
7	A08	Panne de l'alimentation secourue externe
8	A09	Urgence
9	A10	Déclenchement protection interrupteur ligne 1
10	A11	Déclenchement protection interrupteur ligne 2
11	A12	Générateur non disponible ligne 1

BIT	CODE	ALARME
12	A13	Générateur non disponible ligne 2
13	A14	Heures entretien écoulées ligne 1
14	A15	Heures entretien écoulées ligne 2
15	A16	Opérations d'entretien ligne 1
16	A17	Opérations d'entretien ligne 2
17	A18	Panne tension auxiliaire
18	UA1	Alarme utilisateurs
19	UA2	Alarme utilisateurs
20	UA3	Alarme utilisateurs
21	UA4	Alarme utilisateurs
22 - 31	---	Non utilisé

## 7.2 Bits d'état

A utiliser avec les fonctions 03 et 04

ADRESSE	WORDS	FONCTION	FORMAT
2070 <sub>hex</sub>	1	État clavier panneau frontal ❶	Unsigned integer
2100 <sub>hex</sub>	1	État entrées numériques (par borne) ❷	Unsigned integer
2140 <sub>hex</sub>	1	État sorties numériques (par borne) ❸	Unsigned integer
-	-	-	-
2074 <sub>hex</sub>	1	État tension ligne 1 ❹	Unsigned integer
2075 <sub>hex</sub>	1	État interrupteur ligne 1 ❺	Unsigned integer
2176 <sub>hex</sub>	1	État tension ligne 2 ❹	Unsigned integer
2177 <sub>hex</sub>	1	État interrupteur ligne 2 ❺	Unsigned integer
2078 <sub>hex</sub>	2	État fonctions entrées ❻	Unsigned integer
207A <sub>hex</sub>	1	État fonctions sorties ❼	Unsigned integer
207B <sub>hex</sub>	1	État messages écran ❽	Unsigned integer
207C <sub>hex</sub>	1	État contrôleur général ❾	Unsigned integer
207E <sub>hex</sub>	1	État LED frontale	Unsigned integer
207F <sub>hex</sub>	1	État LED frontale	Unsigned integer

❶ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 2070<sub>hex</sub> :

BIT	TOUCHE
0	HAUT
1	OFF/RESET
2	MAN
3	BAS
4	AUT/ENTER
5...15	Non utilisé

## 7. Tableaux

② Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 2100<sub>hex</sub> :

BIT	ENTRÉE
0	Entrée 1
1	Entrée 2
2	Entrée 3
3	Entrée 4
4	Entrée 5
5	Entrée 6
6	Entrée 7
7	Entrée 8

BIT	ENTRÉE
8	Entrée 9
9	Entrée 10
10	Entrée 11
11	Entrée 12
12	Entrée 13
13	Entrée 14
14-15	Non utilisé

③ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 2072<sub>hex</sub> :

BIT	SORTIE
0	Sortie 1
1	Sortie 2
2	Sortie 3
3	Sortie 4
4	Sortie 5
5	Sortie 6
6	Sortie 7
7	Sortie 8

BIT	SORTIE
8	Sortie 9
9	Sortie 10
10	Sortie 11
11	Sortie 12
12	Sortie 13
13	Sortie 14
14	Sortie 15
15	Non utilisé

④ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 2074<sub>hex</sub> (Ligne 1) et à l'adresse 2176<sub>hex</sub> (Ligne 2) :

BIT	ÉTAT LIGNE
0	Valeurs ligne dans les limites
1	Valeurs ligne dans les limites avec retard
2	Tension dans les limites
3	Tension ok
4	Fréquence dans les limites
5	Fréquence ok
6	Tension inférieure au min.
7	Tension supérieure au max.

BIT	ÉTAT LIGNE
8	Asymétrie de la tension
9	Absence de phase tension
10	Fréquence inférieure au min.
11	Fréquence supérieure au max.
12	Erreur ordre de phases
13	Tous les paramètres de ligne ok
14-15	Non utilisé

- ⑤ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 2075<sub>hex</sub> (Ligne 1) et à l'adresse 2177<sub>hex</sub> (Ligne 2) :

BIT	CONDITION INTERRUPTEUR
<b>0</b>	Interrupteur fermé
<b>1</b>	Alarme déclenchement
<b>2</b>	Non utilisé
<b>3</b>	État commande (1 = fermeture)
<b>4</b>	Sortie commande de fermeture
<b>5</b>	Sortie commande d'ouverture
<b>6...15</b>	Non utilisé

- ⑥ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 2178<sub>hex</sub> :

BIT	ÉTAT FONCTIONS ENTRÉES
<b>0</b>	Interrupteur ligne 1 fermé
<b>1</b>	Déclenchement interrupteur ligne 1
<b>2</b>	Non utilisé
<b>3</b>	Interrupteur ligne 2 fermé
<b>4</b>	Déclenchement interrupteur ligne 2
<b>5</b>	Non utilisé
<b>6</b>	Commutation sur ligne secondaire
<b>7</b>	Inhibition retour sur ligne principale

BIT	ÉTAT FONCTIONS ENTRÉES
<b>8</b>	Bouton d'urgence
<b>9</b>	Mise en marche générateur
<b>10</b>	Générateur 1 prêt
<b>11</b>	Générateur 2 prêt
<b>12</b>	Clavier verrouillé
<b>13</b>	Blocage paramètres
<b>14</b>	Non utilisé
<b>15</b>	Alarmes bloqués

- ⑦ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 207A<sub>hex</sub> :

BIT	ÉTAT FONCTIONS SORTIES
<b>0</b>	Interrupteur ligne 1 ouvert
<b>1</b>	Interrupteur ligne 1 fermé
<b>2</b>	Interrupteur ligne 2 ouvert
<b>3</b>	Interrupteur ligne 2 fermé
<b>4</b>	Alarme générale
<b>5</b>	Mise en marche générateur 1
<b>6</b>	Mise en marche générateur 2
<b>7</b>	ATS prêt

BIT	ÉTAT FONCTIONS SORTIES
<b>8</b>	Délestage
<b>9</b>	Non utilisé
<b>10</b>	Non utilisé
<b>11</b>	Tout ouvrir
<b>12</b>	Bobine sous tension 1
<b>13</b>	Bobine sous tension 2
<b>14</b>	Ligne 1 OK
<b>15</b>	Ligne 2 OK

## 7. Tableaux

⑧ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 207B<sub>hex</sub> :

BIT	ÉTAT MESSAGES ÉCRAN
0	Mise en marche générateur 1
1	Mise en marche générateur 2
2	Refroidissement générateur 1
3	Refroidissement générateur 2
4	Commutation charge 2 → 1
5	Commutation charge 1 → 2

⑨ Le tableau suivant indique la signification de chaque bits du word se trouvant à l'adresse 207C<sub>hex</sub> :

BIT	ÉTAT FONCTIONS SORTIES
0	Mode de fonctionnement OFF / Reset
1	Mode de fonctionnement MAN
2	Mode de fonctionnement AUT
3	Mode de fonctionnement TEST
4	En erreur
5	Alimentation AC présente
6	Alimentation DC présente
7	Alarme générale active (on)
8...15	Non utilisé

### 7.3 Commandes

A utiliser avec fonction 06

ADRESSE	WORDS	ÉTAT
4F00 <sub>hex</sub>	1	Réglage variable à distance REM1 ①
4F01 <sub>hex</sub>	1	Réglage variable à distance REM2
.....		
4F07 <sub>hex</sub>	1	Réglage variable à distance REM8
2F00 <sub>hex</sub>		Changement de mode de fonctionnement ②
2F0A <sub>hex</sub>	1	Simulation pression touches panneau frontal ③
2F03 <sub>hex</sub>	1	Valeur 01 <sub>hex</sub> : sauvegarde mémoire
		Valeur 04 <sub>hex</sub> : reboot
2F07 <sub>hex</sub>	1	Valeur 00 <sub>hex</sub> : Reset dispositif
		Valeur 01 <sub>hex</sub> : Reset dispositif et sauvegarde Fram
2FF0 <sub>hex</sub>	1	Exécution menu de commande ④
28FA <sub>hex</sub>	1	Valeur 01 <sub>hex</sub> : Sauvegarde réglage heure/date



- ① En écrivant la valeur  $AA_{hex}$  à l'adresse indiquée, la variable à distance est réglée sur 1 en écrivant  $BB_{hex}$ , la variable à distance est réglée sur 0
- ② Le tableau suivant indique les valeurs à écrire à l'adresse  $2F00_{hex}$  pour obtenir la fonction correspondante :

VALEUR	FONCTION
0	Commutation en mode OFF
1	Commutation en mode MAN
2	Commutation en mode AUT

- ③ Le tableau suivant indique la position de bit de la valeur à écrire à l'adresse  $2F0A_{hex}$  pour obtenir la fonction correspondante :

BIT	SIGNIFICATION
0	Touche Haut
1	Mode MAN
2	Touche Droite
3	START
4	Mode TEST
5	Mode OFF
6	Mode AUT
7	Mode STOP

- ④ En écrivant une valeur comprise entre 0 et 15 à l'adresse indiquée, la commande correspondante est exécutée :

BIT	SIGNIFICATION
0	Reset entretien 1
1	Reset entretien 2
2	Reset opérations entretien 1
3	Reset opérations entretien 2
4	Reset compteurs généraux CNTx
5	Reset limites LIMx
6	Reset compteur heure ligne 1/ligne 2
7	Reset compteur heure Q 1/ Q 2

BIT	SIGNIFICATION
8	Reset opération interrupteur
9	Reset liste événements
10	Reset paramètres par défaut
11	Sauvegarde paramètres dans mémoire de backup
12	Chargement paramètres de mémoire de backup
13	I/O forçage
14	Reset A03 – A04 alarmes
15	Simulation coupure de ligne

## 7. Tableaux

### 7.4 État général du dispositif

A utiliser avec les fonctions 03 et 04.

ADRESSE	WORDS	ÉTAT	FORMAT
2210 <sub>hex</sub>	2	État global dispositif (bit 0-bit31) ❶	Unsigned integer

❶ En lisant deux words à l'adresse 2210<sub>hex</sub>, 32 bits sont restitués (pour leur signification voir ci-dessous) :

BIT	SIGNIFICATION
Bit 0	Dispositif OFF
Bit 1	Dispositif en mode MAN
Bit 2	Dispositif en mode AUT
Bit 3	Dispositif en mode TEST
Bit 4	Tension Ligne 1 OK
Bit 5	Tension Ligne 2 OK
Bit 6	LED Ligne 1 on
Bit 7	LED Ligne 2 on
Bit 8	LED Ligne 1 sur la charge
Bit 9	LED Ligne 1 sur la charge
Bit 10	Contacteur secteur fermé
Bit 11	Contacteur générateur fermé
Bit 12	Alarme générale
Bit 13	Alimentation AC
Bit 14	Start Générateur 1
Bit 15	Start Générateur 2

BIT	SIGNIFICATION
Bit 16	Ligne 1 max Tens
Bit 17	Ligne 1 min Tens
Bit 18	Ligne 1 max Hz
Bit 19	Ligne 1 min Hz
Bit 20	Ligne 1 absence de phase
Bit 21	Ligne 1 asym
Bit 22	Ligne 2 max Tens
Bit 23	Ligne 2 min Tens
Bit 24	Ligne 2 Hz max
Bit 25	Ligne 2 min Hz
Bit 26	Ligne 2 absence de phase
Bit 27	Ligne 2 asym
Bit 28	(non utilisé)
...	.....
Bit 31	(non utilisé)

### 7.5 Horloge à temps réel

A utiliser avec fonctions 04 et 06.

Pour rendre effectives les modifications, il faut les mémoriser en utilisant la commande dédiée décrite dans le tableau 7.3.

ADRESSE	WORDS	FONCTION	PLAGE
28F0 <sub>hex</sub>	1	Année	2000..2099
28F1 <sub>hex</sub>	1	Mois	1-12
28F2 <sub>hex</sub>	1	Jour	1-31
28F3 <sub>hex</sub>	1	Heures	0-23
28F4 <sub>hex</sub>	1	Minutes	0-59
28F5 <sub>hex</sub>	1	Secondes	0-59

## 8. Lecture log événements

Pour lire les événements, il est nécessaire de procéder comme suit :

1. Effectuer la lecture de 1 registre en utilisant la **fonction 04** à l'adresse 5030<sub>hex</sub>, l'octet le plus significatif (MSB) indique le nombre d'événements mémorisés (valeur comprise entre 0 et 100), l'octet le moins significatif est augmenté chaque fois qu'un événement est sauvegardé (valeur comprise entre 0 et 100). Une fois que 100 événements sont mémorisés, le MSB reste à 100 tandis que le LSB est remis à zéro puis continue à augmenter.
2. Régler l'indice de l'événement à lire (inférieur au nombre maximum d'événements mémorisés) à cet effet, exécuter la **fonction 06** à l'adresse 5030<sub>hex</sub> en indiquant l'événement à lire.
3. Effectuer une lecture de 43 registres (avec une unique **fonction 04**) à l'adresse 5032<sub>hex</sub>.
4. La valeur renvoyée est une chaîne de 86 caractères ASCII qui a la même description de l'événement que celle affichée sur l'écran du boîtier d'automatisme. L'indice de l'événement à lire est augmenté automatiquement après la lecture du registre 5032<sub>hex</sub>, à fin d'accélérer le téléchargement des événements.
5. Pour lire l'événement suivant répéter l'étape 4, pour lire tout autre événement effectuer la phase 3.

Exemple :

**Phase 1:** Lecture des événements mémorisés.

MASTER      Fonction = 4            (04<sub>hex</sub>)  
                  Adresse = 5030<sub>hex</sub>    (5030<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 502F<sub>hex</sub>)  
                  Nb registres = 1        (01<sub>hex</sub>)

01	04	50	2F	00	01	11	03
----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme      Fonction = 4            (04<sub>hex</sub>)  
                                  Nb octets = 1        (01<sub>hex</sub>)  
                                  MSB = 100            (64<sub>hex</sub>)  
                                  LSB = 2                (02<sub>hex</sub>)

01	04	02	64	42	13	C1
----	----	----	----	----	----	----

**Phase 2:** Régler l'indice de l'événement à lire.

MASTER      Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                  Adresse = 5030<sub>hex</sub>    (5030<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 502F<sub>hex</sub>)  
                  Valeur = 1            (01<sub>hex</sub>)

01	06	50	2F	00	01	68	C3
----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme      Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                  Adresse = 5030<sub>hex</sub>    (5030<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 502F<sub>hex</sub>)  
                  Valeur = 1            (01<sub>hex</sub>)

01	06	50	2F	00	01	68	C3
----	----	----	----	----	----	----	----

**Phase 3:** Lecture de l'événement.

MASTER      Fonction = 4            (04<sub>hex</sub>)  
                  Adresse = 5032<sub>hex</sub>    (5032<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5031<sub>hex</sub>)  
                  Nb registres = 43    (2B<sub>hex</sub>)

01	04	50	31	00	2B	F0	DA
----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme      Fonction = 4            (04<sub>hex</sub>)  
                  Adresse = 5030<sub>hex</sub>    (5030<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 502F<sub>hex</sub>)  
                  Nb octets = 86        (56<sub>hex</sub>)

Chaîne = 2012/07/18;09:34:52;E1100,CHANGE MODE TO: MODE OFF

01	04	56	32	30	31	30	2F	30	31	2F	30	31	3B	30	30	3A	31	34	3A
30	31	3B	45	30															

## 9. Réglage des paramètres

En utilisant le protocole Modbus, il est possible d'accéder aux paramètres des menus.

Pour interpréter correctement la correspondance entre valeur numérique et fonction sélectionnée et/ou unité de mesure, faire référence au manuel d'utilisation du boîtier d'automatisme.

### PROCÉDURE POUR LIRE LES PARAMÈTRES

1. Écrire la valeur du menu à lire en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 5000<sub>hex</sub> ①.
2. Écrire la valeur du sous-menu voulu (si présent) en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 5001<sub>hex</sub> ①.
3. Écrire la valeur du paramètre voulu en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 5002<sub>hex</sub> ①.
4. Exécuter la **fonction 04** à l'adresse 5004<sub>hex</sub> avec un nombre de registres adapté à la longueur du paramètre (voir tableau).
5. Pour lire le paramètre suivant (dans le même menu/sous-menu), répéter l'étape 4, dans le cas contraire répéter l'étape 1.

### PROCÉDURE POUR ÉCRIRE LES PARAMÈTRES

1. Écrire la valeur du menu à modifier en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 5000<sub>hex</sub> ①.
2. Écrire la valeur du sous-menu à modifier (si présent) en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 5001<sub>hex</sub> ①.
3. Écrire la valeur du paramètre à modifier en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 5001<sub>hex</sub> ①.
4. Exécuter la **fonction 16** à l'adresse 5004<sub>hex</sub> avec un nombre de registres adapté à la longueur du paramètre.
5. Pour écrire le paramètre suivant dans le même menu/sous-menu, répéter l'étape 4, dans le cas contraire passer à l'étape 6.
6. Pour rendre effectives les modifications apportées au réglage des paramètres, il est nécessaire de mémoriser les valeurs en mémoire, en utilisant à cet effet la commande dédiée décrite dans le tableau 7 (écrire la valeur 04 en utilisant la **fonction 06** à l'adresse 2F03<sub>hex</sub>).

TYPE DE PARAMÈTRE	NOMBRE DE REGISTRE
Longueur texte 6 caractères (ex. : M14.0x.06)	3 registres (6 octets)
Longueur texte 16 caractères (ex. : M14.0x.05)	8 registres (16 octets)
Longueur texte 20 caractères (ex. : (ex. M15.0x.03)	10 registres (20 octets)
Abs (valeur numérique) < 32768 (par exemple M01.05)	1 registre (2 octets)
Abs (valeur numérique) > 32768 (par exemple M12.01)	2 registres (4 octets)
Adresse IP (ex. : M08.0x.06 M08.0x.07)	2 registres (4 octets)

- ① Il est possible de lire les menus, les sous-menus et les paramètres mémorisés aux adresses 5000<sub>hex</sub>, 5001<sub>hex</sub> et 5002<sub>hex</sub> en utilisant la **fonction 04**.

Exemple :

Régler la valeur du paramètre M08.01.01 sur 8

**Phase 1** : Régler le menu 08.

MAITRE      Fonction = 6      (06<sub>hex</sub>)  
 Adresse = 5000<sub>hex</sub>      (5000<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 4FFF<sub>hex</sub>)  
 Valeur = 8      (08<sub>hex</sub>)

01	06	4F	FF	00	08	AE	E8
----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme      Fonction = 6      (06<sub>hex</sub>)  
 Adresse = 5000<sub>hex</sub>      (5000<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 4FFF<sub>hex</sub>)  
 Valeur = 8      (08<sub>hex</sub>)

01	06	4F	FF	00	08	AE	E8
----	----	----	----	----	----	----	----

**Phase 2 :** Régler le sous-menu 01.

MAITRE            Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 5001<sub>hex</sub>    (5001<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5000<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 1                (01<sub>hex</sub>)

01	06	50	00	00	01	59	0A
----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme    Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 5001<sub>hex</sub>    (5001<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5000<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 1                (01<sub>hex</sub>)

01	06	50	00	00	01	59	0A
----	----	----	----	----	----	----	----

**Phase 3 :** Régler le paramètre 01.

MAITRE            Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 5002<sub>hex</sub>    (5002<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5001<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 1                (01<sub>hex</sub>)

01	06	50	01	00	01	08	CA
----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme    Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 5002<sub>hex</sub>    (5002<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5001<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 1                (01<sub>hex</sub>)

01	06	50	01	00	01	08	CA
----	----	----	----	----	----	----	----

**Phase 3 :** Régler valeur 8.

MAITRE            Fonction = 16            (10<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 5004<sub>hex</sub>    (5004<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5003<sub>hex</sub>)  
                      Nb Registre = 1        (01<sub>hex</sub>)  
                      Nb octets = 2            (02<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 8                (0008<sub>hex</sub>)

01	10	50	03	00	02	04	00	00	00	08	4E	7F
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme    Fonction = 16            (10<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 5004<sub>hex</sub>    (5004<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 5003<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 2                (02<sub>hex</sub>)

01	10	50	03	00	02	A0	C8
----	----	----	----	----	----	----	----

**Phase 6 :** Sauvegarde et reboot

MAITRE            Fonction = 6            (06<sub>hex</sub>)  
                      Adresse = 2F03<sub>hex</sub>    (2F03<sub>hex</sub> - 0001<sub>hex</sub> = 2F02<sub>hex</sub>)  
                      Valeur = 4                (04<sub>hex</sub>)

01	6	2F	02	00	04	21	1D
----	---	----	----	----	----	----	----

Boîtier  
d'automatisme    Aucune réponse.

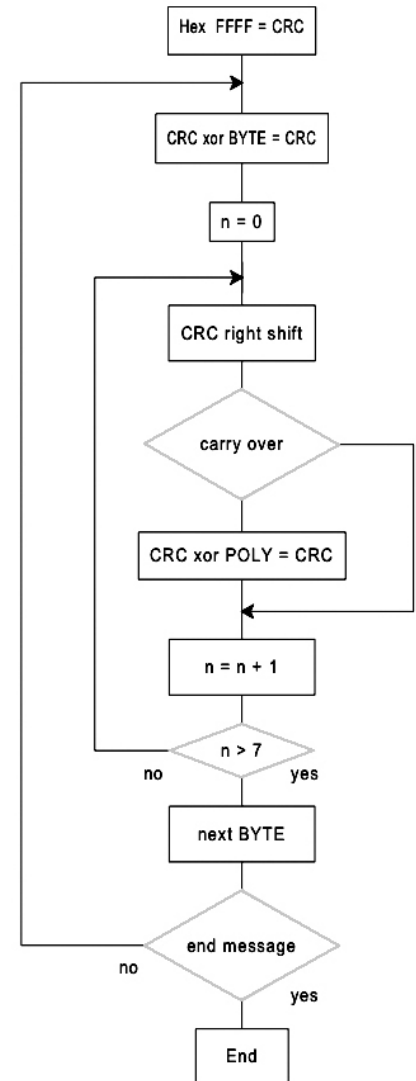
## 9. Réglage des paramètres

### A. CALCUL CRC (CHECKSUM pour RTU)

Algorithme de calcul CRC

Exemple : Frame = 0207<sub>hex</sub>

<b>Initialisation CRC</b>	<b>1111</b>	<b>1111</b>	<b>1111</b>	<b>1111</b>
Charge premier octet			0000	0010
Exécution xor avec le premier octet du frame	1111	1111	1111	1101
Exécution premier shift à droite	0111	1111	1111	1110 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1101	1111	1111	1111
Exécution 2 <sup>nd</sup> shift à droite	0110	1111	1111	1111 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1100	1111	1111	1110
Exécution 3 <sup>ème</sup> shift à droite	0110	0111	1111	1111 <b>0</b>
Exécution 4 <sup>ème</sup> shift à droite	0011	0011	1111	1111 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1001	0011	1111	1110
Exécution 5 <sup>ème</sup> shift à droite	0100	1001	1111	1111 <b>0</b>
Exécution 6 <sup>ème</sup> shift à droite	0010	0100	1111	1111 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1000	0100	1111	1110
Exécution 7 <sup>ème</sup> shift à droite	0100	0010	0111	1111 <b>0</b>
Exécution 8 <sup>ème</sup> shift à droite	0010	0001	0011	1111 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Charge deuxième octet du frame			0000	0111
Exécution xor avec le deuxième octet du frame	1000	0001	0011	1001
Exécution premier shift à droite	0100	0000	1001	1100 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1110	0000	1001	1101
Exécution 2 <sup>nd</sup> shift à droite	0111	0000	0100	1110 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1101	0000	0100	1111
Exécution 3 <sup>ème</sup> shift à droite	0110	1000	0010	0111 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1100	1000	0010	0110
Exécution 4 <sup>ème</sup> shift à droite	0110	0100	0001	0011 <b>0</b>
Exécution 5 <sup>ème</sup> shift à droite	0010	0100	0000	1001 <b>1</b>
Carry=1, charge polynôme	1010	0000	0000	0001
Exécution xor avec polynôme	1001	0010	0000	1000
Exécution 6 <sup>ème</sup> shift à droite	0100	1001	0000	0100 <b>0</b>
Exécution 7 <sup>ème</sup> shift à droite	0010	0100	1000	0010 <b>0</b>
Exécution 8 <sup>ème</sup> shift à droite	0001	0010	0100	0001 <b>0</b>
<b>Résultat CRC</b>	<b>0001</b>	<b>0010</b>	<b>0100</b>	<b>0001</b>
			<b>12<sub>hex</sub></b>	<b>41<sub>hex</sub></b>



**Note:** L'octet 41<sub>hex</sub> est envoyé en premier (y compris s'il s'agit du LSB), puis 12<sub>hex</sub> est envoyé.

**B. CALCUL LRC (CHECKSUM pour ASCII)**

Exemple :

Adresse	01	00000001
Fonction	04	00000100
Adresse de mise en marche haut	00	00000000
Adresse de mise en marche bas	00	00000000
Nombre de registres	08	00001000
	Somme	00001101
1. complément		11110010
	+ 1	00000001
2. complément		11110101
<b>Résultat LRC</b>		<b>F5<sub>hex</sub></b>

LEGRAND  
Pro and Consumer Service  
BP 30076 - 87002  
LIMOGES CEDEX FRANCE  
[www.legrand.com](http://www.legrand.com)

Cachet installateur