

MS0 – 7388 Ed06

DEFINITION DE L'INTERFACE MODBUS DES CENTRALES DE MESURE ENERIUM 50/150



TABLE DES MATIERES

1. AVANT-PROPOS	5
2. INTRODUCTION A MODBUS.....	6
2.1 DEFINITIONS	6
2.2 VARIANTES DU PROTOCOLE	6
2.3 COUCHE PHYSIQUE (TRANSPORT).....	6
2.3.1 Bus RS-485	6
2.3.2 Sur réseau Ethernet.....	6
2.3.3 Liaison optique	6
2.4 DESCRIPTION DU PROTOCOLE	7
2.4.1 Transactions MODBUS	7
2.4.2 Adressage MODBUS/RTU/ASCII	7
2.4.3 En Modbus/TCP	7
2.4.4 Trames MODBUS/RTU	7
2.4.5 Trames MODBUS/ASCII	8
2.4.6 Trames Modbus/TCP	9
2.5 MODBUS.....	9
2.5.1 Codage	9
2.5.2 Communication Local	9
2.5.3 Communication Distante	10
2.5.4 Fonctions supportées	10
3. MOTS D'ETATS	11
3.1 SORTIE TOR	11
3.1.1 Mot d'état du relais Alarme	11
3.1.2 Mot d'état de la sortie impulsions	11
3.1.3 Mot d'état de la sortie TOR (Alarme & Forçage)	11
3.2 ENTREE TOR	11
3.3 SORTIES ANALOGIQUES.....	12
3.4 ALARMES	12
4. MOTS DE COMMANDES.....	13
4.1 PREAMBULE	13
4.2 PARAMETRES SYSTEMES	13
4.2.1 Modification la date/heure système	13
4.2.2 Effacement de la configuration utilisateur	13
4.3 PARAMETRES DE COMMUNICATION RS485.....	13
4.3.1 Numéro d'esclave	13
4.3.2 Vitesse RS485	13
4.3.3 Parité RS485	13
4.3.4 Nombre de bits de stop RS485.....	14
4.3.5 Temps de réponse (timeout - utilisé en mode RTU)	14
4.3.6 Mode (RTU ou ASCII)	14
4.3.7 Bits de données	14
4.3.8 Timeout (utilisé en mode ASCII).....	14
4.3.9 Tous paramètres RS485	14
4.4 PARAMETRES DE COMMUNICATION DE TYPE 'ETHERNET'	15
4.4.1 Adresse IP de l'appareil.....	15

4.4.2	Adresse IP de la passerelle	15
4.4.3	Masque de sous réseau	15
4.4.4	Tous paramètres Ethernet	15
4.5	IHM	15
4.5.1	Langue	15
4.5.2	Défilement automatique	15
4.5.3	Temps de pause	16
4.5.4	Liste des écrans de défilement	16
4.5.5	Ecrans personnalisés	16
4.5.6	Modification du mot de passe	17
4.5.7	Valeur du contraste et du backlight du LCD	17
4.5.8	Affiche un écran particulier	17
4.6	ALARMES	17
4.6.1	Configuration d'une alarme élémentaire	17
4.6.2	Configuration d'une alarme globale	18
4.6.3	RAZ des alarmes	18
4.6.4	RAZ du buffer des alarmes	18
4.6.5	RAZ du mot d'état d'alarme	18
4.6.6	Label d'une alarme globale	19
4.6.7	RAZ des temporisations des alarmes élémentaires	19
4.6.8	Paramétrage du clignotement du backlight	19
4.6.9	FIFO des alarmes	19
4.7	SORTIES TOR	19
4.7.1	Configuration d'une carte sortie TOR	19
4.7.2	Largeur minimale des impulsions	20
4.7.3	Pilotage forcé d'une sortie TOR	20
4.7.4	RAZ des sorties impulsion	20
4.8	METROLOGIE	20
4.8.1	TP primaire	20
4.8.2	TP secondaire	21
4.8.3	TC primaire	21
4.8.4	TC secondaire	21
4.8.5	Fréquence réseau	21
4.8.6	Période d'intégration des moyennes	21
4.8.7	Initialisation des Index d'Energies	21
4.8.8	RAZ des minima	22
4.8.9	RAZ des maxima	22
4.8.10	RAZ des moyennes	22
4.8.11	RAZ des énergies	22
4.8.12	RAZ de tous les compteurs horaires	22
4.8.13	RAZ du compteur horaire temps de fonctionnement	22
4.8.14	RAZ du compteur horaire présence courant	22
4.8.15	Initialisation du compteur horaire temps de fonctionnement	22
4.8.16	Initialisation du compteur horaire présence tension	22
4.8.17	Initialisation du compteur horaire présence courant	22
4.8.18	Choix du type de câblage 3 ou 4 fils	22
4.9	COURBES D'ENREGISTREMENT	23
4.9.1	Configuration des courbes d'enregistrement	23
4.9.2	Lecture de courbe d'enregistrement	23
4.9.3	Arrêt de courbe d'enregistrement	23
4.9.4	Effacement d'une courbe d'enregistrement	23
4.10	COURBES DE CHARGE	23
4.10.1	Configuration de Courbe de Charge	24
4.10.2	Lecture de Courbe de Charge	24
4.10.3	Effacement de Courbe de Charge	24
4.10.4	Affectation Cc-TOR1 Cc-TOR2	24
4.10.5	Unité Cc-TORx	24
4.11	ENTREES TOR	24

4.11.1	Paramétrage d'une entrée TOR	25
4.11.2	Paramétrage de la synchronisation externe de l'horloge.....	25
4.11.3	RAZ d'un compteur d'impulsions (index d'énergie de l'entrée TOR)	25
4.11.4	RAZ du mot d'état de la synchronisation	25
4.11.5	Paramétrage du label d'une entrée	25
4.11.6	Paramétrage de l'unité d'une entrée	26
4.11.7	Initialisation d'un index d'énergie à une valeur précise.....	26
4.12	SORTIES ANALOGIQUES	26
4.12.1	Paramétrage d'une carte sortie Analogique.....	26
4.12.2	Mode Test d'une carte sortie Analogique.....	27
4.12.3	Gestion du dépassement de la sortie Analogique.....	27
4.12.4	Mode Forçage d'une carte sortie Analogique	27
5.	ANNEXE 1 : TYPES NORMALISES	28
6.	ANNEXE 3 : ADRESSAGE MODBUS.....	36
6.1	BASE REGISTER MAP (R/-) (ZONE USINE).....	36
6.2	ZONE DES MOTS DE COMMANDES (R/W)	36
6.3	CONFIGURATION DES MESURES.....	36
6.4	CONFIGURATION DE LA COMMUNICATION MODBUS RS-485	36
6.5	CONFIGURATION DE LA COMMUNICATION MODBUS TCP	36
6.6	CONFIGURATION DES ALARMES ELEMENTAIRES (R/-S)	36
6.7	CONFIGURATION DES ALARMES GLOBALES (R/-S)	38
6.8	CONFIGURATION DE L'IHM (R/-S)	38
6.9	CONFIGURATION DES SORTIES TOR (R/-S).....	38
6.10	CONFIGURATION DES ENTREES TOR (R/-S).....	39
6.11	CONFIGURATION DES SORTIES ANALOGIQUES (R/-S)	39
6.12	MESURES 1s (R/-)	39
6.13	MINIMA DES VALEURS 1s (R/-S-COUPURE).....	40
6.14	MINIMA DES VALEURS MOYENNES (R/-S-COUPURE)	41
6.15	MAXIMA DES VALEURS 1s (R/-S-COUPURE)	41
6.16	MAXIMA DES VALEURS MOYENNES (R/-S-COUPURE)	42
6.17	HARMONIQUES (R/-)	44
6.18	MOYENNE (R/-)	44
6.19	ENERGIES EN kWh, kVARh kVAh SUR 32 BITS (R/-S-COUPURE).....	46
6.20	ENERGIES SUR 64 BITS (R/-S-COUPURE)	46
6.21	MOTS D'ETATS (R/-S).....	46
6.22	PILE FIFO DES ALARMES ELEMENTAIRES (R/-S-COUPURE).....	46
6.23	CONFIGURATION DES COURBES D'ENREGISTREMENT (R/-S)	47
6.24	STATUT DES COURBES D'ENREGISTREMENTS (R/-)	47
6.25	DONNEES DES COURBES D'ENREGISTREMENTS	47
6.26	CONFIGURATION DES COURBES DE CHARGE (R/-S)	48
6.27	COURBES DE CHARGE (R/-S-COUPURE)	48
6.28	PILE FIFO COURBES DE CHARGE (R/-S-COUPURE).....	48

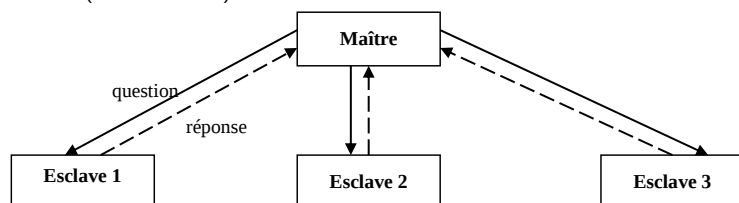
1. AVANT-PROPOS

- ❑ Les informations contenues dans ce document sont uniquement destinées aux programmeurs désirant utiliser les informations mesurées et mémorisées par la centrale de mesure ENERIUM du type 50/150, en vue d'une exploitation par un système de supervision et/ou de gestion d'énergie utilisant un bus de terrain RS-485 sous le protocole MODBUS en mode RTU ou ACSII.
- ❑ **Le mapping respecte le document "Modbus protocol & mapping standard" version 1.6**
- ❑ Le chapitre suivant donne une introduction rapide au protocole MODBUS utilisé par la centrale ENERIUM du type 50/150 pour configurer et utiliser le produit.
- ❑ Les spécifications complètes du protocole sont disponibles sur le site <http://www.MOVBUS.org>.
- ❑ **Ce document s'adresse à des personnes averties qui connaissent le protocole MODBUS et qui ont déjà manipulé des drivers MODBUS.**

2. INTRODUCTION A MODBUS

2.1 DÉFINITIONS

- ❑ Le protocole MODBUS (marque déposée par MODICON) est un protocole de dialogue basé sur une structure hiérarchisée de type « client/serveur » ou « maître/esclave » entre des dispositifs reliés par un bus (ex : RS-485) ou un réseau (ex : Ethernet).
- ❑ Dans ce document, on parle également du protocole MODBUS, dénomination française de la variante MODBUS/RTU (voir ci-dessous).



- ❑ Le maître envoie une question et attend une réponse. Deux esclaves ne peuvent dialoguer ensemble. Le dialogue maître/esclave peut être schématisé sous une forme successive de liaison point à point
- ❑ Attention aux termes : le dispositif maître est aussi appelé Client MODBUS et le dispositif esclave est appelé Serveur MODBUS.

2.2 VARIANTES DU PROTOCOLE

- ❑ Il existe différents modes de transmission :
 - RTU : (Remote Terminal Unit) les données sont codées en hexadécimal naturel
 - ASCII (American Standard Code for Information Interchange) dans lequel chaque octet est codé par deux caractères ASCII.

2.3 COUCHE PHYSIQUE (TRANSPORT)

2.3.1 Bus RS-485

- ❑ Lorsqu'on parle de MODBUS sans plus de précision, ou de MODBUS/ASCII ou MODBUS/RTU, la couche physique est généralement une liaison multipoints RS-485. Dans ce cas, deux règles doivent être respectées :
 - Le maître parle à un esclave et attend sa réponse
 - Le maître parle à l'ensemble des esclaves, sans attente de réponse (diffusion générale).
- ❑ La Com. est alors dite « half-duplex », l'émission et la réception ne peuvent pas avoir lieu en même temps.

2.3.2 Sur réseau Ethernet

- ❑ Dans le cas d'un réseau de type Ethernet, le protocole utilisé est Modbus/TCP qui est une légère variante de Modbus standard, les trames Modbus étant en capsulées dans des trames TCP/IP. Dès lors, l'adresse esclave n'est plus utilisée car il existe un autre moyen pour identifier le produit sur le réseau : l'adresse IP.

2.3.3 Liaison optique

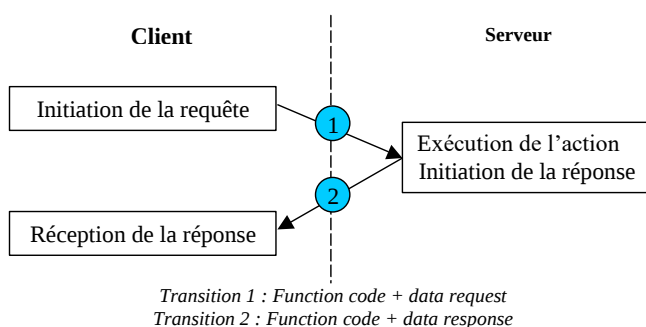
- ❑ L'Enerium 50/150 possède une tête optique USB permettant de réaliser exactement les mêmes opérations Modbus que par RS-485 ou Ethernet. Dans ce cas-là, il ne s'agit pas d'un bus mais d'une liaison point à point. C'est pour cela qu'il est possible d'utiliser n'importe quelle adresse esclave (voir -

dessous) pour communiquer par face avant.

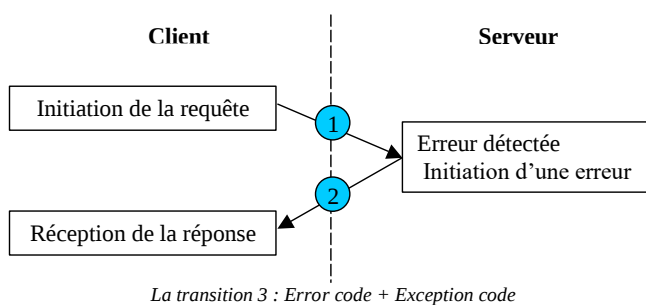
2.4 DESCRIPTION DU PROTOCOLE

2.4.1 Transactions MODBUS

- Un client envoie une requête au serveur. Le serveur exécute l'action liée à la requête et prépare la réponse. Puis le serveur renvoie la réponse et le client reçoit la réponse du serveur.



- Il se peut que le serveur détecte une erreur lors de la réception de la requête client ou pendant le traitement de celle-ci. Dans ce cas, une exception est renvoyée vers le client.



2.4.2 Adressage MODBUS/RTU/ASCII

- L'adresse esclave est comprise entre 1 et 247.
- L'adresse 0 est réservée pour les messages "broadcast" (un message adressé à plusieurs appareils d'un même bus).
- Les adresses de 248 à 255 sont réservées.
- Deux clients ne peuvent pas avoir la même adresse.

2.4.3 En Modbus/TCP

- La notion d'adressage est laissée à la couche TCP/IP qui permet de choisir un esclave précis grâce à son adresse IP.

2.4.4 Trames MODBUS/RTU

- Les données de la trame sont codées au format Big Endian (poids fort en premier). La taille maximale

d'une trame MODBUS/RTU est de 255 octets. Dès lors, le nombre maximum de mots pouvant être lus (fonction 3) est 125 et le nombre maximum de mots pouvant être envoyés (fonction 16) est 123.

❑ Requête

- Le premier octet contient le numéro d'esclave à qui la trame est adressée.
- Le deuxième octet contient un code fonction indiquant à l'esclave adressé quel type d'action est demandé.
- Les données contiennent des informations complémentaires dont l'esclave a besoin pour exécuter cette fonction.
- Le champ octets de contrôle permet à l'esclave de s'assurer de l'intégralité du contenu de la question. Dans MODBUS, le contrôle d'erreur prend la forme d'un CRC 16 bits avec un polynôme valant 0xA001. Attention, les deux octets de contrôle sont transmis en Little Endian.

N° esclave	Code fonction	Informations spécifiques concernant la demande	Octets de contrôle
1 octet	1 octet	n octets	2 octets

❑ Réponse

N° esclave	Code fonction	Données reçues	Octets de contrôle
1 octet	1 octet	n octets	2 octets

❑ Réponse d'exception

N° esclave	Code fonction + Masque	Code d'exception	Octets de contrôle
1 octet	1 octet	1 octet	2 octets

- La trame de réponse contient le code fonction plus le bit de poids fort à 1. Exemple, si le code fonction de la requête est 0x03, une réponse d'exception renverra un code fonction égal à 0x83.
- Les codes d'exception normalisés sont les suivants :

Code d'exception	Nom MODBUS	Commentaires
0x01	Illegal Function Code	Fonction non supportée par le produit
0x02	Illegal Data Address	Adresse interdite
0x03	Illegal Data Value	Donnée incorrecte
0x04	Server Failure	Le serveur MODBUS a généré une erreur
0x05	Acknowledge	Acquittement
0x06	Server Busy	Le serveur est occupé
0x07	No acknowledge	Non acquittement
0x08	Write Error	Défaut d'écriture
0x09	Overlapped Area	Chevauchement de zone
0x0A	Gateway problem	Impossible d'accéder à la passerelle
0x0B	Gateway problem	Exception générée par la passerelle

2.4.5 Trames MODBUS/ASCII

- ❑ En mode ASCII, une trame commence toujours par le caractère « : » (3A en valeurs hex) et se termine avec un « carriage return – line feed » (CRLF) (CR = 0x0D et LF= 0x0A).
- ❑ Les caractères pouvant être transmis sont 0-9, A-F.
- ❑ Un temps maximal entre deux caractères est défini dans le système recevant la trame et si l'appareil qui reçoit cette trame voit un temps supérieur, il considérera qu'une erreur est survenue. Dans l'ENERIUM 50/150, nous appellerons ce temps, le timeout ASCII.

Début du trame « : »	N° esclave	Code fonction	Données	Octets de contrôle (LRC)	Fin trame « CRLF »
1 char	2 chars	2 chars	N chars	2 chars	2 chars

Avec 1 char = 7 ou 8 bit

- ❑ Les données de la trame sont codées au format Big Endian (poids fort en premier). Le nombre maximum de mots pouvant être lus (fonction 3) est 125 et le nombre maximum de mots pouvant être envoyés (fonction 16) est 125.
- ❑ Les données dans une trame MODBUS/ASCII sont identiques à une trame MODBUS/RTU sauf que chaque octet est séparé en deux octets et « converties » en ASCII de la manière suivante :
 - Exemple : Décimal 165
 - Hex 0xA5 (Valeurs en MODBUS/RTU)
 - ASCII 'A' – '5' (la valeur Hex est considérée comme deux caractères ASCII)
 - Hex 0x41 – 0x35 (valeur Hex des deux caractères ASCII)

2.4.6 Trames Modbus/TCP

- ❑ Dans ce mode, les trames sont amputées des deux octets de CRC (l'intégrité des données est assurée par la couche TCP/IP) et un nouvel en-tête est accolée au début de la trame. Cette en-tête est appelée MBAP et contient les informations suivantes :

MBAP header	Code fonction + masque	Code d'exception
7 octets	1 octet	1 octet

CHAMP	TAILLE	DESCRIPTION	CLIENT	SERVER
TRANSACTION IDENTIFIER	2 OCTETS	IDENTIFIE LA TRANSACTION MODBUS	INITIALISE PAR LE CLIENT	RECOPIE PAR LE SERVEUR DANS LA TRAME DE REPONSE
PROTOCOL IDENTIFIER	2 OCTETS	0 = MODBUS PROTOCOL	INITIALISE PAR LE CLIENT	RECOPIE PAR LE SERVEUR DANS LA TRAME DE REPONSE
LENGTH	2 OCTETS	NOMBRE D'OCTETS QUI SUIVENT	INITIALISE PAR LE CLIENT DANS LA REQUETE	INITIALISE PAR LE SERVEUR DANS LA REPONSE
UNIT IDENTIFIER	1 OCTET	ADRESSE MODBUS D'UN ESCLAVE DISTANT	INITIALISE PAR LE CLIENT (METTRE 0xFF PAR DEFAUT)	RECOPIE PAR LE SERVEUR DANS LA TRAME DE REPONSE

- ❑ Modbus/TCP utilise un port réservé numéro 502 et doit être donc librement accessible sur le réseau, mais la norme précise que tout serveur Modbus/TCP doit pouvoir utiliser un deuxième port d'écoute car certaines configuration de sécurité interdisent le port 502.

2.5 MODBUS

2.5.1 Codage

- ❑ Toutes les données sont transmises en Big Endian (poids fort en premier). Les grandeurs de type « float » sont codées selon le standard IEEE 754 simple précision.

2.5.2 Communication Local

- ❑ La communication optique par face avant est une communication point à point.
- ❑ La liaison se faisant avec la tête optique ENERDIS,
- ❑ Les paramètres de communication sont fixes, (38400 bauds, 8, N, 1),
- ❑ Le mode est lui aussi fixe (MODBUS/RTU),
- ❑ L'adresse esclave n'est pas testée donc tous les numéros d'esclave de 1 à 255 peuvent être utilisés.

2.5.3 Communication Distante

- La communication distante qui selon le produit commandé se caractérise soit par du Modbus/RTU classique sur bus RS-485 ou du Modbus/TCP sur un réseau TCP/IP.

2.5.4 Fonctions supportées

- Se reporter à la documentation officielle pour connaître les détails des fonctions supportées :
 - **Fonction 3** : fonction utilisée pour lire le mapping MODBUS, par exemple récupérer les grandeurs mesurées ou les courbes

→ Demande :

N° esclave	3 ou 4	Adresse premier mot	Nombre de mots	CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

→ Réponse :

N° esclave	3 ou 4	Nombre d'octets lus	Valeur du premier mot		Valeur du dernier mot	CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets		2 octets	2 octets

- **Fonction 4** : Identique à la fonction 3
- **Fonction 16** : pour envoyer les mots de cdes décrits dans ce document

→ Demande :

N° esclave	16	Adresse du premier mot à forcer	Nombre de mots à forcer	Nombre d'octets à forcer	Valeur des mots à forcer	CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	2 octets	2 octets

→ Réponse :

N° esclave	16	Adresse premier mot forcé	Nombre de mots forcés	CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

- **Fonction 8** : fonction utile seulement pour les liaisons RS-485, permet d'avoir des statistiques (compteurs) sur les paquets traités et les erreurs détectées. Il est possible de lire 9 registres :

SOUS FONCTION	CODE
0x0A	Remise à zéro des compteurs
0x0B	Trames reçues sans erreur CRC
0x0C	Trames reçues avec erreur CRC
0x0D	Nombre de réponses d'exception
0x0E	Trames adressées à la station (hors diffusion)
0x0F	Demandes de diffusions reçues
0x10	Réponses NAQ
0x11	Réponses Esclave non prêt
0x12	Caractères non traités
0x13	Nombre de réponses hors fonction 8

3. MOTS D'ETATS

3.1 SORTIE TOR

3.1.1 Mot d'état du relais Alarme

- Dans le cas où la sortie numérique est paramétrée en sorties Relais, le mot d'état associé à la sortie numérique est un entier non signé, codé sur 16 bits. Seuls les 8 premiers bits ont une signification. Ces bits indiquent l'état du relais associé à l'alarme globale de même numéro. Si le relais est actif, alors le bit Rx a la valeur 1. Si le relais est au repos, alors le bit Rx a la valeur 0.

Exemple : l'alarme globale 3 a été assignée à une sortie relais. Si l'alarme globale est active, le relais associé R3 sera actif et inversement.

Bit 15								Bit 0							
								Etat des sorties relais associés aux alarmes							
								R8	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1

Commenté [D1]: Logiciel ou matériel JOG

3.1.2 Mot d'état de la sortie impulsions

- Dans le cas où la sortie numérique est paramétrée en sortie impulsion, le mot d'état associé à la sortie numérique est un entier non signé, codé sur 16 bits. Seuls les bits 15 et 14 ont une signification. Si la sortie impulsion de la voie 1 est saturée, le bit S correspondant vaut 1, sinon il vaut 0. Si cette voie 1 est en débordement (il y a alors perte d'impulsions), c'est le bit D correspondant qui vaut 1, sinon il vaut 0.

Bit 15												Bit 0											
SLOT A																							
Voie 1		Voie 2																					
D	S	D	S																				

3.1.3 Mot d'état de la sortie TOR (Alarme & Forçage)

- Dans le cas où la sortie numérique est paramétrée en forçage, le mot d'état associé à la sortie numérique est un entier non signé, codé sur 16 bits. Seuls les bits 15 et 14 ont une signification. Ces bits indiquent l'état du relais associé. Si le bit S correspondant vaut 1 le relais est actif, sinon le bit S vaut 0 et le relais est inactif.

Bit 15																Bit 0			
SLOT A																			
Voie 1		Voie 2																	
-	S	-	S																

3.2 ENTRÉE TOR

- ❑ L'ENERIUM 50/150 possède 2 entrées TOR.

Bit 15								Bit 0
SLOT A								
Voie 1		Voie 2						
-	E	-	E					

- ❑ Signification de l'état des entrées
 - E : état de l'entrée (1 : fermé, 0 : ouvert).

3.3 SORTIES ANALOGIQUES

- ❑ L'ENERIUM 50/150 possède 2 sorties analogiques (protocole utilisé est MODBUS/TCP).

[illegible]

- SH : Saturation Haute, à 1 si la valeur est supérieure à la sortie maximale
- SB : Saturation Basse, à 1 si la valeur est inférieure à la sortie minimale

3.4 ALARMES

- ❑ L'ENERIUM 50/150 possède 16 alarmes élémentaires, 8 alarmes globales, et une mémorisation des alarmes globales.

Bit 31																								Bit 0																							
Mémo AL Globales								Etat AL Globales								Etat AL Élémentaires																															
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																

- ❑ Actif/ON = bit à 1 & Inactif/OFF = bit à 0.
- ❑ "Etat AL Elémentaire" donne l'état de chaque alarme élémentaire à l'instant T sans aucune mémorisation.
- ❑ "Etat AL Globales" donne l'état de chaque alarme globale à l'instant T sans aucune mémorisation.
- ❑ "Memo AL Globales" indique si l'alarme globale a déjà été active.
- ❑ Seule une commande MODBUS peut réinitialiser ce mot d'état.
- ❑ Ce mot d'état est sauvegardé et restauré après un retour secteur.

4. MOTS DE COMMANDES

4.1 PRÉAMBULE

- ❑ L'utilisation d'un mot de commande non autorisé sur une version de produit entraîne une exception de type "Data Erreur" 0x03.
- ❑ Tous les paramètres associés doivent être dans la limite des formats définis. Toute autre valeur entraîne une exception de type "Data Erreur" 0x03.
- ❑ Dans la suite de ce chapitre tous les types Fxx sont définis au § 5 de ce même document.

4.2 PARAMÈTRES SYSTÈMES

- ❑ Les commandes MODBUS concernant l'accès aux données du système commencent toutes par le numéro 0x01XX.

4.2.1 Modification la date/heure système

- Mot de commande : 0x0104
- La date est au format Unix : nombre de secondes depuis le 01/01/1970 codé sur un mot de 32 bits non signé.
- Paramètre associé N°1 :
 - Type F15

4.2.2 Effacement de la configuration utilisateur

- Mot de commande : 0x010D
- Cela permet de revenir à la configuration par défaut du produit (configuration sortie usine) après un redémarrage.

4.3 PARAMÈTRES DE COMMUNICATION RS485

- ❑ Les commandes MODBUS concernant l'accès aux données de communication commencent toutes par le numéro 0x02XX.

4.3.1 Numéro d'esclave

- Mot de cde : 0x0200
- Paramètre associé :
 - Type F9

4.3.2 Vitesse RS485

- Mot de cde : 0x0201
- Paramètre associé :
 - Type F10

4.3.3 Parité RS485

- Mot de cde : 0x0202
- Paramètre associé :
 - Type F11

4.3.4 Nombre de bits de stop RS485

- Mot de cde : 0x0203
- Paramètre associé :
 - Type F12

4.3.5 Temps de réponse (timeout - utilisé en mode RTU)

- Mot de cde : 0x0204
- Paramètre associé :
 - Type F13

4.3.6 Mode (RTU ou ASCII)

- Mot de commande : 0x0205
- Paramètre associé :
 - Type F65

4.3.7 Bits de données

- Mot de commande : 0x0206
- Paramètre associé (entier non signé 16 bits):
 - 8 en mode RTU
 - 7 ou 8 en mode ASCII

4.3.8 Timeout (utilisé en mode ASCII)

- Mot de commande : 0x0207
- Paramètre associé (entier non signé 16 bits):
 - 1000 à 10000 (ms)

4.3.9 Tous paramètres RS485

- **Nota** : Ce mot de commande permet de modifier en une seule trame l'ensemble des paramètres associés à la configuration de la communication RS485
- Mot de commande : 0x0208
- Paramètre associé N°1: numéro d'esclave
 - Type F9
- Paramètre associé N°2: vitesse
 - Type F10
- Paramètre associé N°3: mode
 - Type F65
- Paramètre associé N°4: bits de données (entier non signé 16 bits)
 - 8 en mode RTU
 - 7 ou 8 en mode ASCII
- Paramètre associé N°5: parité
 - Type F11
- Paramètre associé N°6: bits de stop
 - Type F12
- Paramètre associé N°7: temps de réponse (utile en mode RTU)

- Type F13
- Paramètre associé N°8: timeout (utile en mode ASCII)
 - 1000 à 10000 (ms)

4.4 PARAMETRES DE COMMUNICATION DE TYPE 'ETHERNET'

4.4.1 Adresse IP de l'appareil

- Mot de commande : 0x0220
- Paramètre associé :
 - Type F66
- Ex: 0x0E07D424 correspond à une adresse 14.7.212.36

4.4.2 Adresse IP de la passerelle

- Mot de commande : 0x0221
- Paramètre associé :
 - Type F66

4.4.3 Masque de sous réseau

- Mot de commande : 0x0222
- Paramètre associé :
 - Type F66

4.4.4 Tous paramètres Ethernet

- Mot de commande : 0x0223
- Paramètre associé N°1 : adresse IP de l'appareil
 - Type F66
- Ex: 0x0E07D424 correspond à une adresse 14.7.212.36
- Paramètre associé N°2 : masque de sous-réseau
 - Type F66
- Paramètre associé N°3 : adresse IP de la passerelle
 - Type F66

4.5 IHM

- Les commandes MODBUS concernant l'accès aux données d'IHM commencent toutes par le numéro 0x03XX.

4.5.1 Langue

- Mot de commande : 0x0300
- Paramètre associé :
 - Type F2

4.5.2 Défilement automatique

- Mot de commande : 0x0301
- Paramètre associé :
 - Type F3

4.5.3 Temps de pause

- Mot de commande : 0x0302
- Paramètre associé :
 - Type F5

4.5.4 Liste des écrans de défilement

- Mot de commande : 0x0303
- 16 écrans en tout, deux par mot de 16 bits. Type F6. Avec 0xAA, 0xBB, 0xCC etc. le numéro de l'écran à afficher, sachant que 0xAA est le premier écran affiché et 0xFF le dernier écran.
- Paramètre associé N°1 :
 - 0xAABB
- Paramètre associé N°2 :
 - 0xCCDD
- Paramètre associé N°3 :
 - 0xEEFF
- Paramètre associé N°4 :
 - 0xGGHH
- Paramètre associé N°5 :
 - 0xIIJJ
- Paramètre associé N°6 :
 - 0xKKLL
- Paramètre associé N°7 :
 - 0xMMNN
- Paramètre associé N°8 :
 - 0xOOPP

4.5.5 Ecrans personnalisés

- Mot de commande : 0x0304
- Les options associées ne sont valables que pour un seul écran, c'est à dire qu'on ne configure qu'un écran par trame/mot de commande.
- Paramètres associés N°1 :
 - Numéro de l'écran perso à configurer [0..2]
- Paramètres associés N°2 à 5 :
 - Les quatre adresses MODBUS des 4 valeurs à afficher sur cet écran (le paramètre 2 correspond à la grandeur la plus haute sur l'afficheur).

Rq : si la valeur d'une adresse = 0 alors la ligne correspondante sera blanche (Utile si on souhaite n'afficher qu'une, deux ou trois grandeurs).
- Paramètres associés N°6 et N°7 :
- Taille des valeurs : Type F7
 - 0xAABB
 - 0xCCDD
- Paramètres associés N°8 et N°9 :
- Précisions des valeurs : Type F8
 - 0xAABB
 - 0xCCDD

Rq : si la taille d'une valeur = 3 (affichage d'une date) alors la précision de la valeur associée ne sera pas prise en compte. Toutefois il est nécessaire de renseigner une précision de valeur pour garder la compatibilité du mot de commande.

- Paramètres associés N°10 à 21 :
 - Titre de l'écran, un caractère par octet (24 octets en tout) : Type F1
- Paramètres associés N°22 à 35 :
 - Les quatre labels (longueur : 7 caractères par label) à la suite, un caractère par octet (14 mots en tout) : Type F1
- Paramètres associés N°36 à 43 :
 - Les quatre unités (longueur : 4 caractères par unité) à la suite, un caractère par octet (8 mots en tout) : Type F1

Rq : si la taille d'une valeur = 3 (affichage d'une date) alors l'unité associée ne sera pas prise en compte. Toutefois il est nécessaire de renseigner une unité pour garder la compatibilité du mot de commande.

4.5.6 Modification du mot de passe

- Mot de commande : 0x0305
- Le mot de passe est sur 4 octets, stocké sur deux mots de deux octets.
- Paramètres associés N°1 :
 - Types F1 (limité entre '0' (0x30) et 'z' (0x7A))
- Paramètres associés N°2 :
 - Types F1 (limité entre '0' (0x30) et 'z' (0x7A))

4.5.7 Valeur du contraste et du backlight du LCD

- Mot de commande : 0x0306
- Paramètres associés N°1 :
 - Types F4 : de la forme 0xAABB avec AA = contraste et BB backlight (mode consultation)

4.5.8 Affiche un écran particulier

- Mot de commande : 0x0307
- Paramètres associés N°1 : Type d'écran
 - Types F59
- Paramètres associés N°2 : Sous type
 - Types F60
- La valeur du sous type n'est valable qu'en dehors de l'écran principal. Pour l'écran principal, mettre sous type = 0.
- Paramètres associés N°3 : Index
 - Types F61

4.6 ALARMES

- Les commandes MODBUS concernant le paramétrage des alarmes commencent toutes par le numéro 0x04XX.
- Les alarmes ne peuvent être configurées uniquement que si une sortie est présente matériellement et seulement si celle-ci est configurée en mode Relais.

4.6.1 Configuration d'une alarme élémentaire

- Il y a 16 alarmes élémentaires à configurer. Cette commande permet de configurer complètement UNE alarme élémentaire.
- Mot de commande : 0x0400
- Paramètre associé N°1 : Numéro de l'alarme élémentaire

- Type F20
- Paramètre associé N°2 : Grandeur à surveiller
 - Type F17
- Paramètre associé N°3 : Type de seuil
 - Type F18
- Paramètre associé N°4: Valeur du seuil
 - Int32
- Paramètre associé N°5 : Temporisation
 - Type F19
- Remarque : Pour pouvoir configurer les alarmes élémentaires pour l'Enerium 50/150, il faut préalablement configurer la STOR en mode Relais (dans le cas contraire le mot de commande ne fonctionnera pas).

4.6.2 Configuration d'une alarme globale

- Il y a 8 alarmes globales. Cette commande permet de configurer complètement UNE alarme globale.
- Mot de commande : 0x0401
- Paramètre associé N°1 : N° de l'alarme globale
 - Type F21
- Paramètre associé N°2 et N°3 : Equation associée
 - Type F22
- 0x00CCBBAA
- "AA" : Type F20
- "BB" : Type F20
- "CC" : 0= "ET" – 1 = "OU"

4.6.3 RAZ des alarmes

- Mot de commande : 0x0402
- Cette commande fait :
 - Une remise à zéro du mot d'état alarme.
 - Une remise à zéro des temporisations des alarmes élémentaires.
 - Une remise à zéro de l'enregistrement des événements et des informations en cours d'élaboration (ex: durée, date début...).
 - Une remise à zéro du compteur d'événement.
 - Effacement de la configuration des alarmes.

4.6.4 RAZ du buffer des alarmes

- Mot de commande : 0x0403
- Cette commande fait :
 - Une remise à zéro du buffer, sans remettre à zéro les informations en cours d'élaboration (ex: durée, date début ...).
 - Une remise à zéro du compteur d'événement.

4.6.5 RAZ du mot d'état d'alarme

- Mot de commande : 0x0404
- Cette commande fait :
 - Une remise à zéro du mot d'état alarme.

4.6.6 Label d'une alarme globale

- Cette commande permet d'assigner un label à une alarme globale.
- Mot de commande : 0x0405
- Paramètre associé N°1 : N° de l'alarme globale
 - Type F21
- Paramètre associé N°2 à N°17 : Label
 - Type F1

4.6.7 RAZ des temporisations des alarmes élémentaires

- Mot de commande : 0x0406
- Cette commande fait :
 - Une remise à zéro des temporisations de toutes les alarmes élémentaires, y compris les temporisations en cours de fonctionnement.

4.6.8 Paramétrage du clignotement du backlight

- Mot de commande : 0x0407
- Paramètre associé N°1 : clignotement autorisé
 - Type F3 : 0 = pas de clignotement, 1 = clignotement du backlight si au moins une alarme globale est active

4.6.9 FIFO des alarmes

- La FIFO des alarmes est de type buffer tournant. Sa taille est de 64 enregistrements (durée, date début, ...), une fois arrivé au 64ème enregistrement, l'index 0 est écrasée avec le 65ème enregistrement.
- Le compteur d'événements représente le nombre d'événements survenus depuis la dernière remise à zéro. Ce compteur va de 0 à 65472.

4.7 SORTIES TOR

- Les commandes MODBUS concernant le paramétrage des sorties TOR commencent toutes par le numéro 0x05XX.

4.7.1 Configuration d'une carte sortie TOR

- Ce mot de commande permet de configurer la sortie d'une carte.
 - Mot de commande : 0x0500
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot
 - Type F23
- Si le slot choisi n'est pas une sortie TOR le produit retourne une exception de type "Data Erreur" 0x3.
- Paramètre associé N°2 : Sélection de la sortie
 - Type F24
- Paramètre associé N°3 : Mode de la sortie
 - Type F25
- Paramètre associé N°4 : Poids de pulse de la sortie
 - Type F26

! le paramètre est sur un signé pour évolution future avec poids de type 0,1 ou 0,01

- Paramètre associé N°5 : Niveau d'activation de la sortie
 - Type F27
- **Note** : le niveau d'activation est valable seulement dans le mode Relais Alarmes. Dans les autres modes (Impulsions et Forcé), les sorties sont toujours considérées comme NO.
- Paramètre associé N°6 : (Grandeur associée à la sortie).
 - Numéro de la grandeur : Type F21 en mode Relais ou Type F28 en mode Impulsions

4.7.2 Largeur minimale des impulsions

- Mot de commande : 0x0501
- Paramètre associé N°1 : Largeur pulse
 - Type F29
- La largeur minimale des impulsions est un paramètre commun à toutes les sorties TOR du produit.

4.7.3 Pilotage forcé d'une sortie TOR

- Mot de commande : 0x0502
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot
 - Type F23
- Paramètre associé N°2 : Sélection de la sortie
 - Type F24
- Paramètre associé N°3 : Etat de la broche forcée
 - Type F30
- **Note** : Le pilotage en mode Forcé ne change pas la configuration de la carte correspondante. Au bout de 30 secondes, le mode revient au mode normal.

4.7.4 RAZ des sorties impulsion

- Mot de commande : 0x0503
- Cette commande provoque une remise à zéro de tous les index de génération des sorties impulsions ainsi que des index de dépassements d'une carte donnée.
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot
 - Type F23
- Paramètre associé N°2 : Sélection de la sortie
 - Type F24

4.8 MÉTROLOGIE

- Les commandes MODBUS concernant le paramétrage de la Métrologie commencent toutes par le numéro 0x06XX.

! TP primaire x TC primaire limité à 693 Méga.

4.8.1 TP primaire

- Mot de cde : 0x0601
- Paramètre associé N°1 :
 - Valeur du TP primaire (entier non signé 32 bits), comprise entre 100 à 650000 (par pas de 1).

4.8.2 TP secondaire

- Mot de cde : 0x0602
- Paramètre associé N°1 :
 - Valeur du TP secondaire (entier non signé 32 bits), comprise entre 100 à 480 (par pas de 1).

4.8.3 TC primaire

- Mot de cde : 0x0603
- Paramètre associé N°1 :
 - Valeur du TC primaire (entier non signé 32 bits), comprise entre 1 à 25000 (par pas de 1).

4.8.4 TC secondaire

- Mot de cde : 0x0604
- Paramètre associé N°1 :
 - Valeur du TC secondaire (entier non signé 32 bits), comprise entre 1 à 5 (par pas de 1).

4.8.5 Fréquence réseau

- Mot de cde : 0x0605
- Paramètre associé N°1 :
 - Type F34

4.8.6 Période d'intégration des moyennes

- Mot de commande : 0x0606
- Paramètre associé N°1 : En secondes
 - Type F33

4.8.7 Initialisation des Index d'Energies

- Mot de commande pour initialisation Energie active mode récepteur : 0x0610
- Mot de commande pour initialisation Energie active mode générateur : 0x0611
- Mot de commande pour initialisation Energie réactive quadrant 1 : 0x0612
- Mot de commande pour initialisation Energie réactive quadrant 2 : 0x0613
- Mot de commande pour initialisation Energie réactive quadrant 3 : 0x0614
- Mot de commande pour initialisation Energie réactive quadrant 4 : 0x0615
- Mot de commande pour initialisation Energie apparente mode récepteur : 0x0616
- Mot de commande pour initialisation Energie apparente mode générateur : 0x0617
- Paramètre associé N°1 :
 - Valeur d'initialisation (MWh/Mvarh/MVAh) (entier non signé 32 bits)
 - Min = 0 / Max = 999 999 999
- Paramètre associé N°2 :
 - Valeur d'initialisation (kWh/kvarh/kVAh) (entier non signé 32 bits)
 - Min = 0 / Max = 999 999

4.8.8 RAZ des minima

- Mot de commande : 0x0620

4.8.9 RAZ des maxima

- Mot de commande : 0x0621

4.8.10 RAZ des moyennes

- Mot de commande : 0x0622

4.8.11 RAZ des énergies

- Mot de commande : 0x0623

4.8.12 RAZ de tous les compteurs horaires

- Mot de commande : 0x0624

4.8.13 RAZ du compteur horaire temps de fonctionnement

- Mot de commande : 0x0625

4.8.14 RAZ du compteur horaire présence courant

- Mot de commande : 0x0627

4.8.15 Initialisation du compteur horaire temps de fonctionnement

- Mot de commande : 0x0628
- Paramètre associé n°1 :
 - Valeur en entier non signé 32 bits précision 1/100

4.8.16 Initialisation du compteur horaire présence tension

- Mot de commande : 0x0629
- Paramètre associé n°1 :
 - Valeur en entier non signé 32 bits précision 1/100

4.8.17 Initialisation du compteur horaire présence courant

- Mot de commande : 0x062A
- Paramètre associé n°1 :
 - Valeur en entier non signé 32 bits précision 1/100

4.8.18 Choix du type de câblage 3 ou 4 fils

- Mot de commande : 0x062B
- Paramètre associé n°1 :
 - Type F64

4.9 COURBES D'ENREGISTREMENT

- ❑ Les commandes MODBUS concernant le paramétrage des enregistrements commencent toutes par la valeur 0x07XX

4.9.1 Configuration des courbes d'enregistrement

- Mot de commande : 0x0700
- Paramètre associé n°1 : Numéro courbe
 - Type F47
- Paramètre associé n°2 : Type synchro
 - Type F48
- Paramètre associé n°3 : Intervalle échantillons
 - Type F50
- Paramètre associé n°4 : Date du début de l'enregistrement, modes 0 et 1 uniquement
 - Type F15
- Paramètre associé n°5 : Mode
 - Type F51
- Paramètre associé n°6 : Nombre de grandeurs 1
 - Valeur fixe 1
- Paramètre associé n°7 : Grandeur
 - Type F52

4.9.2 Lecture de courbe d'enregistrement

- Mot de commande : 0x0701
- Paramètre associé n°1 : Numéro de la courbe
 - Type F47
- Paramètre associé n°2 : Numéro de bloc
 - Type F49

4.9.3 Arrêt de courbe d'enregistrement

- Mot de commande : 0x0702
- Paramètre associé n°1 :
 - Type F47
- Cette commande permet d'arrêter une courbe d'enregistrement tout en gardant la possibilité de lire son contenu. Elle est surtout utile dans le mode "Démarrage sans Arrêt".

4.9.4 Effacement d'une courbe d'enregistrement

- Mot de commande : 0x0703
- Paramètre associé n°1 :
 - Type F47
- Cette commande permet d'effacer tous les points enregistrés d'une courbe d'enregistrements. La commande arrête d'abord la courbe.

4.10 COURBES DE CHARGE

- ❑ Les commandes MODBUS concernant le paramétrage des enregistrements commencent toutes

par la valeur 0x07XX.

4.10.1 Configuration de Courbe de Charge

- Mot de commande : 0x0704
- Paramètre associé n°1 : (Intervalle échantillons)
 - Type F55
- Paramètre associé n°2 : (Grandeurs enregistrées)
 - Type F56

4.10.2 Lecture de Courbe de Charge

- Mot de commande : 0x0705
- Paramètre associé n°1 : Numéro d'identification de configuration existant dans la FIFO FifoldCC
 - Entier non signé 16bits
- Paramètre associé n°2 :
 - Toujours 0x0000
- Paramètre associé n°3 : Date de début de lecture
 - Type F15

4.10.3 Effacement de Courbe de Charge

- Mot de commande : 0x0706
- Paramètre associé n°1 : Confirmation de l'effacement
 - Type F3
- L'effacement de la Courbe de Charge entraîne une RAZ de la FIFO Cc.

4.10.4 Affectation Cc-TOR1 Cc-TOR2

- Mot de commande : 0x0707
- Paramètre associé n°1 : Affectation Cc-TOR1
 - Type F58
- Paramètre associé n°2 : Affectation Cc-TOR2
 - Type F58
- Paramètres n°3 et n°4 : doivent valoir toujours zéro.

4.10.5 Unité Cc-TORx

- Mot de commande : 0x0708
- Paramètre associé n°1 : Sélection Cc-TORx
 - Type F37
- Paramètre associé N°2 à N°5 : Unité Cc
 - Type F1

4.11 ENTRÉES TOR

- ❑ Les commandes MODBUS concernant le paramétrage des entrées TOR commencent toutes par le numéro 0x08XX.

4.11.1 Paramétrage d'une entrée TOR

- Ce mot de commande permet de configurer l'entrée d'une carte.
 - Mot de commande : 0x0800
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot associé à cette configuration
 - Type F23
- Si le slot choisi n'est pas une entrée TOR le produit retourne une exception de type "Data Erreur" 0x3.
- Paramètre associé N°2 : Choix de l'entrée
 - Type F24
- Paramètre associé N°3 : Mode de l'entrée
 - Type F25
- Paramètre associé N°4 (MSB) et N°5 (LSB) : Poids de pulse sortie 1
 - Poids de pulse entre 1 et 9 999 999

4.11.2 Paramétrage de la synchronisation externe de l'horloge

- Ce mot de commande permet de configurer une et une seule entrée TOR affectée comme entrée synchro.
 - Mot de commande : 0x0801
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot associé à cette configuration
 - Type F23
- Paramètre associé N°2 : Entrée utilisée comme synchronisation
 - Type F24
- **Note** : cette configuration est indépendante de la configuration des cartes entrées TOR. Il appartient donc à l'utilisateur de vérifier la cohérence entre les configurations pour obtenir le comportement désiré.

4.11.3 RAZ d'un compteur d'impulsions (index d'énergie de l'entrée TOR)

- Ce mot de commande permet de remettre à zéro un compteur d'impulsions d'une carte et d'une entrée spécifiée
- Mot de commande : 0x0802
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot associé à cette configuration
 - Type F23
- Si le slot choisi n'est pas une entrée TOR le produit retourne une exception de type "Data Erreur" 0x3.
- Paramètre associé N°2 : Choix de l'entrée
 - Type F24

4.11.4 RAZ du mot d'état de la synchronisation

- Ce mot de commande permet de remettre à zéro le mot d'état signifiant qu'il y a eu une perte de synchronisation avec le Top Horaire externe.
- Mot de commande : 0x0803

4.11.5 Paramétrage du label d'une entrée

- Ce mot de commande permet de modifier le label d'une entrée TOR.
- Mot de commande : 0x0804
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot associé à cette configuration
 - Type F23

- Paramètre associé N°2 : Choix de l'entrée
 - Type F24
- Paramètre associé N°3 à N°18 : Label de l'entrée, caractères ASCII
 - Type F1 (soit 32 octets en tout)

4.11.6 Paramétrage de l'unité d'une entrée

- Ce mot de commande permet de modifier l'unité d'une entrée TOR.
- Mot de commande : 0x0805
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot associé à cette configuration
 - Type F23
- Paramètre associé N°2 : Choix de l'entrée
 - Type F24
- Paramètre associé N°3 à N°6 : Label de l'entrée, caractères ASCII
 - Type F1 (soit 8 octets en tout)

4.11.7 Initialisation d'un index d'énergie à une valeur précise

- Ce mot de commande permet d'initialiser un index d'énergie à une valeur précise.
- Mot de commande : 0x0806
- Paramètre associé N°1 : Sélection du slot associé à cette configuration
 - Type F23
- Paramètre associé N°2 : Choix de l'entrée
 - Type F24
- Paramètre associé N°3 et N°4 : Valeur MSB de l'index d'énergie 64 bits
 - $0 \leq \text{MSB} \leq 9\,999\,999$
- Paramètre associé N°5 et N°6 : Valeur LSB de l'index d'énergie 64 bits
 - $0 \leq \text{LSB} \leq 9\,999\,999$

4.12 SORTIES ANALOGIQUES

- ❑ Les commandes MODBUS concernant le paramétrage des sorties Analogiques commencent toutes par le numéro 0x09XX.

4.12.1 Paramétrage d'une carte sortie Analogique

- Mot de commande : 0x0900
- Paramètre associé n°1 : Sélection du Slot
 - Type F23
- Paramètre associé n°2 : Sélection de la Voie
 - Type F24
- Paramètre associé n°3 : Grandeur associée à la sortie
 - Type F43
- Paramètre associé n°4 : Type de la grandeur
 - Type F44
- Paramètre associé n°5 : Emin
 - Valeur minimale de la grandeur (int32). Dans le cas du Cos ou FP, on a 2 mots de 16bits PF pour la valeur et pf pour le type (F39).
- Paramètre associé n°6 : Emax
 - Valeur maximale de la grandeur (int32). Idem.

- Emax doit toujours être supérieur à Emin.
- Paramètre associé n°7 : Smin
 - Valeur minimale de la sortie analogique sur un entier 16 bits, exprimée en μA . Cette valeur ne doit pas être inférieure à -22000 .
- Paramètre associé n°8 : Smax
 - Valeur maximale de la sortie analogique sur un entier 16 bits, exprimée en μA . Cette valeur ne doit pas être supérieure à 22000 .

4.12.2 Mode Test d'une carte sortie Analogique

- Mot de commande : 0x0901
- Paramètre associé n°1 : Sélection du Slot
 - Type F23
- Paramètre associé n°2 : Sélection de la Voie
 - Type F24
- Paramètre associé n°3 : Forçage ou non (non = retour au mode normal)
 - Type F30
- Paramètres associés n°4 :
 - Valeur du courant à forcer exprimée en μA (entier signé 16 bits)
- **Note** : Le pilotage en mode forcé ne change pas la configuration de la carte correspondante. Au bout de 30 secondes, le mode revient au mode normal.

4.12.3 Gestion du dépassement de la sortie Analogique

- Mot de commande : 0x0904
- Paramètre associé n°1 : Dépassement S.Ana.
 - Type F35 Ce MdC n'a aucune influence sur la configuration du produit. Il permet juste au logiciel PC de savoir si les seuils tiennent compte ou non d'un dépassement de 10%.

4.12.4 Mode Forçage d'une carte sortie Analogique

- Mot de commande : 0x0905
- Paramètre associé n°1 : Sélection du Slot
 - Type F23
- Paramètre associé n°2 : Sélection de la Voie
 - Type F24
- Paramètre associé n°3 : Forçage ou non (non = retour au mode normal)
 - Type F30
- Paramètres associés n°4 :
 - Valeur du courant à forcer exprimée en μA (entier signé 16 bits)
- **Note** : Le pilotage en mode forcé ne change pas la configuration de la carte correspondante. La différence par rapport au mode test est que la sortie ne revient pas d'elle-même en mode normal : il faut renvoyer le mot de commande en indiquant qu'on souhaite le mode normal.

5. ANNEXE 1 : TYPES NORMALISES

- ❑ Les types normalisés sont testés par le produit lors de toute requête MODBUS. S'ils ne correspondent pas aux limites, l'ENERIUM 50/150 renverra un message d'erreur.

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F1	Deux caractères ASCII dans un mot de 16 bits 0xAABB	Entier non signé 16 bits	0x2020	0x9F9F
F2	Langue 0 = Français 1 = English 2 = Deutsch 3 = Español 4 = Italiano	Entier non signé 16 bits	0	4
F3	Booléen 0 = FALSE 1 = TRUE	Entier non signé 16 bits	0	1
F4	Réglage LCD	Entier non signé 16 bits	0x00	0x07
F5	Temporisation de 1 à 10 s par pas de 1s	Entier non signé 16 bits	1	10
F6	Ecrans prédéfinis : un numéro par octet 0xAABB 0x00 = AUCUN ECRAN 0x01 = Tension Ph-N 0x02 = Tension Ph-Ph 0x03 = Courant 0x04 = Courant moy max 0x05 = Puissance 0x06 = Puissance moyenne 0x07 = THD tension Ph-Ph 0x08 = THD courant 0x09 = Harmo. Ph-Ph 0x0A = Harmo. Courant 0x0B = Energie active EP+ 0x0C = Energie active EP- 0x0D = Energie réactive EQ1 0x0E = Energie réactive EQ2 0x0F = Energie réactive EQ3 0x10 = Energie réactive EQ4 0x11 = Energie apparente ES+ 0x12 = Energie apparente ES- 0x13 = Infos produit 0x14 = Compteurs horaires 0x15 = Date/heure 0x16 = Alarmes 0x17 = Ecrans persos 1 0x18 = Ecrans persos 2 0x19 = Ecrans persos 3 0x1A = Harmoniques V1 (Enerium 150) 0x1B = Harmoniques V2 (Enerium 150) 0x1C = Harmoniques V3 (Enerium 150) 0x1D = Harmoniques U12 (Enerium 150) 0x1E = Harmoniques U23 (Enerium 150) 0x1F = Harmoniques U31 (Enerium 150) 0x20 = Harmoniques I1 (Enerium 150) 0x21 = Harmoniques I2 (Enerium 150) 0x22 = Harmoniques I3 (Enerium 150) 0x23 = Fresnels 3V (Enerium 150) 0x24 = Fresnels 3U (Enerium 150) 0x25 = Fresnels 3I (Enerium 150) 0x26 = Jauges 3V (Enerium 150) 0x27 = Jauges 3U (Enerium 150) 0x28 = Jauges 3I (Enerium 150) 0x29 = Jauges 3P (Enerium 150) 0x2A = Harmoniques In (Enerium 150)	Entier non signé 16 bits	Liste	
F7	Taille, en nombre de mots 0xAABB 0x01 = entier 16 bits 0x02 = entier 32 bits 0x03 = date format UNIX	Entier non signé 16 bits	1	3
F8	Précisions des quatre valeurs à afficher (digits après la virgule)	Entier non signé 16 bits	0	4
F9	Numéro d'esclave MODBUS	Entier non signé 16 bits	1	247

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F10	Vitesse de Com. MODBUS 24 = 2400 48 = 4800 96 = 9600 (défaut) 192 = 19200 384 = 38400 1152 = 115200	Entier non signé 16 bits	Liste	
F11	Parité RS485 0 = Sans (défaut) 1 = Impaire 2 = Paire	Entier non signé 16 bits	0	2
F12	Bits de stop 0 = 1 Stop bit (défaut) 1 = 2 Stop bit	Entier non signé 16 bits	0	1
F13	Temps de réponse (tmeout), par pas de 50ms	Entier non signé 16 bits	0	500
F14	Version du logiciel sous la forme 0xAABB 0xAA : version majeure 0xBB : révision	Entier non signé 16 bits	0x0000	0xFFFF
F15	Date : nombre de secondes depuis 1970-01-01 00:00:00	Entier non signé 32 bits		
F17	Grandeur affectée à une alarme élémentaire 0 = Aucune 1 = V1 2 = V2 3 = V3 4 = Vt 5 = U12 6 = U23 7 = U31 8 = I1 9 = I2 10 = I3 11 = In 12 = Pt 13 = Qt 14 = St 15 = Cos phiT 16 = Type Cos PhiT 17 = FPt 18 = Type FPt 19 = Moy Pt Récepteur 20 = Moy Pt Générateur 21 = Moy Qt Récepteur 22 = Moy Qt Générateur 23 = Moy St 24 = Fréquence 25 = Déséquilibre U 26 = Compteur H Fct 27 = Compteur H pres. V 28 = Compteur H pres. I 29 = TOR A1 30 = TOR A2 31 à 36 = Interdits → erreur de données 37 = Tangente Phi T 38 = Moy Tangente Phi T Récepteur 39 = Moy Tangente Phi T Générateur 40 à 55 = Interdits → erreur de données 56 = THD I1 57 = THD I2 58 = THD I3 59 = THD In 60 = THD V1 61 = THD V2 62 = THD V3 63 = THD U12 64 = THD U23 65 = THD U31	Entier non signé 16 bits	0	65
F18	Type de seuil Alarmes 0 = Min. 1 = Max.	Entier non signé 16 bits	0	1
F19	Temporisation (par pas de 1s)	Entier signé 16 bits	0	9999

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F20	Numéro d'une alarme élémentaire 0 = Aucune alarme 1 = Alarme élémentaire N°1 2 = Alarme élémentaire N°2 3 = Alarme élémentaire N°3 4 = Alarme élémentaire N°4 5 = Alarme élémentaire N°5 6 = Alarme élémentaire N°6 7 = Alarme élémentaire N°7 8 = Alarme élémentaire N°8 9 = Alarme élémentaire N°9 10 = Alarme élémentaire N°10 11 = Alarme élémentaire N°11 12 = Alarme élémentaire N°12 13 = Alarme élémentaire N°13 14 = Alarme élémentaire N°14 15 = Alarme élémentaire N°15 16 = Alarme élémentaire N°16	Entier non signé 16 bits	0	16
F21	Numéro d'une alarme globale 0 = Aucune alarme 1 = Alarme globale N°1 2 = Alarme globale N°2 3 = Alarme globale N°3 4 = Alarme globale N°4 5 = Alarme globale N°5 6 = Alarme globale N°6 7 = Alarme globale N°7 8 = Alarme globale N°8	Entier non signé 16 bits	0	8
F22	Fonction logique 0x00CCBBAA "AA" : Type F20 "BB" : Type F20 "CC" : 00 = fonction "ET" 01 = fonction "OU"	Entier non signé 64 bits		
F23	Sélection du Slot 0 = Aucun 1 = Slot A	Entier non signé 16 bits	0	1
F24	Sélection de la voie 0 = Voie 1 1 = Voie 2	Entier non signé 16 bits	0	1
F25	Mode d'une entrée/sortie TOR 0 = Mode Relais Etats 1 = Mode Impulsions Comptage	Entier non signé 16 bits	0	1
F26	Poids d'une impulsion 0 = 1 (10 ⁰) 1 = 10 (10 ¹) 2 = 100 (10 ²) 3 = 1k (10 ³) 4 = 10k (10 ⁴) 5 = 100k (10 ⁵)	Entier signé 16 bits	0	5
F27	Type de contact 0 = NO 1 = NF	Entier non signé 16 bits	0	1
F28	Energie assignée à une sortie Impulsions 0 = Aucune énergie 1 = EP+ 2 = EP- 3 = ES+ 4 = ES- 5 = EQ1 6 = EQ2 7 = EQ3 8 = EQ4	Entier non signé 16 bits	0	8

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F29	Largeur des impulsions (ms) 30 50 150 200 250 300 350 400 450 500	Entier non signé 16 bits	Liste	
F30	Forçage d'une sortie TOR 0 = Forcé Ouvert / Forcé 1 = Forcé Fermé / Forcé 2 = Retour au mode normal / Non forcé	Entier non signé 16 bits	0	2
F33	Période d'intégration des valeurs moyennes en secondes 60 secondes (1 minutes) 120 secondes (2 minutes) 180 secondes (3 minutes) 240 secondes (4 minutes) 300 secondes (5 minutes) 360 secondes (6 minutes) 600 secondes (10 minutes) 720 secondes (12 minutes) 900 secondes (15 minutes) 1200 secondes (20 minutes) 1800 secondes (30 minutes) 3600 secondes (60 minutes)	Entier non signé 16 bits	Liste	
F34	Fréquence réseau (Ecriture Cfg 50-60Hz) 0 = 50 Hz 1 = 60 Hz	Entier non signé 16 bits	0	1
F35	Valeur de dépassement utilisée S.Ana 0 = 0% 10 = 10%	Entier non signé 16 bits		
F36	Synchro horaire 0 = Pas de perte synchro 1 = Dernier Top horaire en dehors de la plage $\pm 5s$. 2 = Dernier top horaire dans la plage. Mais au moins un top en dehors dans le passé			
F37	Cc-TORx 0 = Cc-TOR1 1 = Cc-TOR2	Entier non signé 16 bits	0	1
F39	Quadrant 0 = inductif 1 = capacitif	Entier non signé 16 bits	0	1
F42	Poids d'une impulsion (Entrée TOR) en 1/10000	Entier non signé 32 bits	1	9999999

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F43	Grandeur associée à une sortie analogique 0 = aucune 1 = V1 (10 périodes) 2 = V2 3 = V3 4 = Vt 5 = U12 6 = U23 7 = U31 8 = I1 9 = I2 10 = I3 11 = In 12 = P1 13 = P2 14 = P3 15 = Pt 16 = Q1 17 = Q2 18 = Q3 19 = Qt 20 = S1 21 = S2 22 = S3 23 = St 24 = FP1 25 = FP2 26 = FP3 27 = FPt 28 = Cos Phi 1 29 = Cos Phi 2 30 = Cos Phi 3 31 = Cos Phi T 32 = Fréquence 33 = Tangente Phi T	Entier non signé 16 bits		
F44	Type de la grandeur 0 = Signé 1 = Non signé 2 = Facteur de puissance	Entier non signé 16 bits	0	2
F45	Réservé			
F46	Réservé	Entier non signé 16 bits	0	3
F47	Numéro de la courbe d'enregistrement (Enerium 150)	Entier non signé 16 bits	0	3
F48	Type de synchronisation 0 = sur une date précise 1 = sur une carte Entrée Tor Slot A entrée 1 2 = sur une carte Entrée Tor Slot A entrée 2 3 à 8 = réservé (inactif sur l'Enerium 50) 9 = sur une alarme globale 1 10 = sur une alarme globale 2 11 = sur une alarme globale 3 12 = sur une alarme globale 4 13 = sur une alarme globale 5 14 = sur une alarme globale 6 15 = sur une alarme globale 7 16 = sur une alarme globale 8	Entier non signé 16 bits	Liste	
F49	Numéro de bloc à lire dans la courbe	Entier non signé 16 bits	0	7
F50	Délai entre échantillons, en secondes Valeurs autorisées : De 1 à 60 secondes 120 secondes (2 minutes) 180 secondes (3 minutes) 240 secondes (4 minutes) 300 secondes (5 minutes) 360 secondes (6 minutes) 600 secondes (10 minutes) 720 secondes (12 minutes) 900 secondes (15 minutes) 1200 secondes (20 minutes) 1800 secondes (30 minutes) 3600 secondes (60 minutes)	Entier non signé 16 bits	Liste	

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F51	Mode de fonctionnement. Permet d'associer le type de synchronisation à une action de mise en marche ou bien d'arrêt. Lorsque l'association est affectée à un arrêt, le démarrage est automatiquement affecté à la date donnée en paramètre. 0 = Sans arrêt (buffer tournant) 1 = Arrêt sur buffer plein 2 = Buffer tournant avec arrêt sur synchronisation 3 = buffer tournant avec remplissage de 75% du buffer après synchronisation 4 = buffer tournant avec remplissage de 50% du buffer après synchronisation	Entier non signé 16 bits	0	4
F52	Grandeur à enregistrer 0 = Pas de grandeur 1 = I1 2 = I2 (1s) 3 = I3 4 = In 5 = Pt 6 = Qt 7 = St 8 = FPt 9 = Déséquilibre U 10 = Moy V1 11 = Moy V2 12 = Moy V3 13 = moyU12 14 = MoyU23 15 = moyU31 16 = moyI1 17 = moyI2 18 = moyI3 19 = moyIn 20 = Moy P1 Récepteur 21 = Moy P1 Générateur 22 = Moy P2 Récepteur 23 = Moy P2 Générateur 24 = Moy P3 Récepteur 25 = Moy P3 Générateur 26 = Moy Pt Récepteur 27 = Moy Pt Générateur 28 = Moy FP1 Récepteur 29 = Moy FP1 Générateur 30 = Moy FP2 Récepteur 31 = Moy FP2 Générateur 32 = Moy FP3 Récepteur 33 = Moy FP3 Générateur 34 = Moy FPt Récepteur 35 = Moy FPt Générateur 36 = Moy Cos phi 1 Récepteur 37 = Moy Cos phi 1 Générateur 38 = Moy Cos phi 2 Récepteur 39 = Moy Cos phi 2 Générateur 40 = Moy Cos phi 3 Récepteur 41 = Moy Cos phi 3 Générateur 42 = Moy Cos phi t Récepteur 43 = Moy Cos phi t Générateur 44 = Moy F	Entier non signé 16 bits	0	104

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
	45 = Moy Crête I1 46 = Moy Crête I2 47 = Moy Crête I3 48 = Moy Crête V1 49 = Moy Crête V2 50 = Moy Crête V3 51 = Moy THD V1 52 = Moy THD V2 53 = Moy THD V3 54 = Moy THD I1 55 = Moy THD I2 56 = Moy THD I3 57 = Moy THD U12 58 = Moy THD U23 59 = Moy THD U31 60 = Moy Tan Phi t Récepteur 61 = Moy Tan Phi t Générateur 62 = V1 63 = V2 64 = V3 65 = Vt 66 = U12 67 = U23 68 = U31 85 = Moy THD In 87 = THD V1 88 = THD V2 89 = THD V3 90 = THD U12 91 = THD U23 92 = THD U31 93 = THD I1 94 = THD I2 95 = THD I3 96 = THD In 97 = EP+ (kWh) 98 = EP- (kWh) 99 = EQ1 (kvarh) 100 = EQ2 (kvarh) 101 = EQ3 (kvarh) 102 = EQ4 (kvarh) 103 = ES+ (kVAh) 104 = ES- (kVAh)			
F53	Statut d'une courbe d'enregistrement 0 = courbe inactive 1 = en cours de programmation 2 = en cours de fonctionnement 3 = courbe arrêtée	Entier non signé 16 bits	0	3
F54	Réserve			
F55	Période d'intégration pour la courbe de charge, en minutes. Valeurs autorisées : 300 secondes (5 minutes) 600 secondes (10 minutes) 720 secondes (12 minutes) 900 secondes (15 minutes) 1200 secondes (20 minutes) 1800 secondes (30 minutes) 3600 secondes (60 minutes)	Entier non signé 16 bits	Liste	

TYPE	DESIGNATION	FORMAT	LIMITE MINI	LIMITE MAXI
F56	Grandeurs disponibles pour la courbe de charge. Bits [11..0]. Seules les 8 premières actives dans la liste seront lues. Si aucune grandeur n'est présente dans la liste, cette configuration est la commande d'arrêt d'enregistrement de courbe de charge. Bit0 = réservé Bit1 = réservé Bit2 = Cc-TOR2 Bit3 = Cc-TOR1 Bit4 = Q3 Bit5 = Q2 Bit6 = Q4 Bit7 = Q1 Bit8 = S- Bit9 = S+ Bit10 = P- Bit11 = P+ Bit12 à 15 = 0x8	Entier non signé 16 bits	Liste	
F57	Affectation TOR pour Cc lecture mapping 0xAABBCCDD : Valeurs : AA : Cc-TOR1 00 : Aucun BB : Cc-TOR2 01 : slot A cpt 1 CC : réservé 02 : slot A cpt 2 DD : réservé	Entier non signé 32 bits	Liste	
F58	Affectation TOR pour Cc	Entier non signé 16 bits	0	7
	0 : Aucun			
	1 : slot A compteur 1			
	2 : slot A compteur 2			
F59	Type d'écran	Entier non signé 16 bits	0	4
	0 = écran Mesure			
	1 = écran Energie			
	2 = écran Service			
	3 = écran Alarme			
	4 = écran Client			
	6 = Harmoniques (Enerium 150)			
	7 = Fresnel (Enerium 150)			
	0x0F = menu principal			
F60	Sous type d'écran	Entier non signé 16 bits	0	1
	0x00 : normal			
	0x01 = sous menu			
F61	Index de l'écran	Entier non signé 16 bits		
	Ecran Mesure		0	9
	Ecran Energie		0	7
	Ecran Service		0	2
	Ecran Alarme		0	9
	Ecran Client		0	2
	Ecran Harmonique (Enerium 150)		0	8
	Ecran Fresnel (Enerium 150)		0	6
	Ecran principal (Enerium 50)		0	5
	Ecran principal (Enerium 150)		0	7
F62	Libre			
F63	Statut de la RTC	Entier non signé 16 bits	0	3
	0 = RTC non initialisée			
	1 = RTC ok			
	2 = Erreur d'initialisation			
	3 = Erreur I2C avec la RTC			
F64	Type de câblage	Entier non signé 16 bits	0	4
	0 = Mode 4 fils non Equilibré			
	1 = Mode 4 fils Equilibré			
	2 = Mode 3 fils non Equilibré			
	3 = Mode 3 fils Equilibré			
	4 = Monophasé			
F65	Mode ModBus	Entier non signé 16 bits	0	1
	0= RTU			
	1= ASCII			
F66	Adresse IP	Entier non signé 32 bits	0	0xFFFFFFFF
	0xAABBCCDD			
	-> AA.BB.CC.DD			

6. ANNEXE 3 : ADRESSAGE MODBUS

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
------------------	---------------------------	---------------------	------------------

6.1 BASE REGISTER MAP (R/-/-) (ZONE USINE)

0003h	Serial number	MSB [31..16]	1
0004h	Serial number	LSB [15..0]	1
000Ah	Firmware version	F14 (version du soft DSP seul)	1

6.2 ZONE DES MOTS DE COMMANDES (R/W)

D000h	Cde MODBUS	Non signé	1
D001h	Arguments		122

6.3 CONFIGURATION DES MESURES

6800h	Primaire TP	Non signé	2
6802h	Secondaire TP	Non signé	2
6804h	Primaire TC	Non signé	2
6806h	Secondaire TC	Non signé	2
6808h	Fréquence réseau	F34	1
6809h	Période d'intégration des valeurs moyennes	F33	1
680Ah	Type de câblage 3/4 fils	F64	1

6.4 CONFIGURATION DE LA COMMUNICATION MODBUS RS-485

6812h	Adresse MODBUS	F9	1
6813h	Parité COM RS485	F11	1
6814h	Bits de stop COM RS485	F12	1
6815h	Temps de réponse RS485 (RTU)	F13	1
6816h	Vitesse RS485	F10	1
6817h	Mode ModBus RTU / ASCII	F65	1
681Eh	Nombre de bits de données RS485	Non signé	1
681Fh	Timeout RS485 (ASCII)	Non signé	1

6.5 CONFIGURATION DE LA COMMUNICATION MODBUS TCP

6818h	Adresse IP Appareil	F66	2
681Ah	Masque de sous réseau	F66	2
681Ch	Adresse IP de la passerelle	F66	2

6.6 CONFIGURATION DES ALARMES ELEMENTAIRES (R/-/S)

6842h	Grandeur Alarme 1	F17	1
6843h	Type Alarme 1	F18	1
6844h	Seuil Alarme 1	Signé	2
6846h	Tempo Alarme 1	F19	1
6847h	(vide)	-	1
6848h	Grandeur Alarme 2	F17	1
6849h	Type Alarme 2	F18	1
684Ah	Seuil Alarme 2	Signé	2
684Ch	Tempo Alarme 2	F19	1

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
684Dh	(vide)	-	1
684Eh	Grandeur Alarme 3	F17	1
684Fh	Type Alarme 3	F18	1
6850h	Seuil Alarme 3	Signé	2
6852h	Tempo Alarme 3	F19	1
6853h	(vide)	-	1
6854h	Grandeur Alarme 4	F17	1
6855h	Type Alarme 4	F18	1
6856h	Seuil Alarme 4	Signé	2
6858h	Tempo Alarme 4	F19	1
6859h	(vide)	-	1
685Ah	Grandeur Alarme 5	F17	1
685Bh	Type Alarme 5	F18	1
685Ch	Seuil Alarme 5	Signé	2
685Eh	Tempo Alarme 5	F19	1
685Fh	(vide)	-	1
6860h	Grandeur Alarme 6	F17	1
6861h	Type Alarme 6	F18	1
6862h	Seuil Alarme 6	Signé	2
6864h	Tempo Alarme 6	F19	1
6865h	(vide)	-	1
6866h	Grandeur Alarme 7	F17	1
6867h	Type Alarme 7	F18	1
6868h	Seuil Alarme 7	Signé	2
686Ah	Tempo Alarme 7	F19	1
686Bh	(vide)	-	1
686Ch	Grandeur Alarme 8	F17	1
686Dh	Type Alarme 8	F18	1
686Eh	Seuil Alarme 8	Signé	2
6870h	Tempo Alarme 8	F19	1
6871h	(vide)	-	1
6872h	Grandeur Alarme 9	F17	1
6873h	Type Alarme 9	F18	1
6874h	Seuil Alarme 9	Signé	2
6876h	Tempo Alarme 9	F19	1
6877h	(vide)	-	1
6878h	Grandeur Alarme 10	F17	1
6879h	Type Alarme 10	F18	1
687Ah	Seuil Alarme 10	Signé	2
687Ch	Tempo Alarme 10	F19	1
687Dh	(vide)	-	1
687Eh	Grandeur Alarme 11	F17	1
687Fh	Type Alarme 11	F18	1
6880h	Seuil Alarme 11	Signé	2
6882h	Tempo Alarme 11	F19	1
6883h	(vide)	-	1
6884h	Grandeur Alarme 12	F17	1
6885h	Type Alarme 12	F18	1
6886h	Seuil Alarme 12	Signé	2
6888h	Tempo Alarme 12	F19	1
6889h	(vide)	-	1
688Ah	Grandeur Alarme 13	F17	1
688Bh	Type Alarme 13	F18	1
688Ch	Seuil Alarme 13	Signé	2
688Eh	Tempo Alarme 13	F19	1
688Fh	(vide)	-	1
6890h	Grandeur Alarme 14	F17	1
6891h	Type Alarme 14	F18	1
6892h	Seuil Alarme 14	Signé	2
6894h	Tempo Alarme 14	F19	1
6895h	(vide)	-	1
6896h	Grandeur Alarme 15	F17	1
6897h	Type Alarme 15	F18	1

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
6898h	Seuil Alarme 15	Signé	2
689Ah	Tempo Alarme 15	F19	1
689Bh	(vide)	-	1
689Ch	Grandeur Alarme 16	F17	1
689Dh	Type Alarme 16	F18	1
689Eh	Seuil Alarme 16	Signé	2
68A0h	Tempo Alarme 16	F19	1
68A1h	(vide)	-	1

6.7 CONFIGURATION DES ALARMES GLOBALES (R/-/S)

6902h	Equation Alarme Globale 1	F22	2
6904h	Label Alarme Globale 1	F1	16
6914h	Equation Alarme Globale 2	F22	2
6916h	Label Alarme Globale 2	F1	16
6926h	Equation Alarme Globale 3	F22	2
6928h	Label Alarme Globale 3	F1	16
6938h	Equation Alarme Globale 4	F22	2
693Ah	Label Alarme Globale 4	F1	16
694Ah	Equation Alarme Globale 5	F22	2
694Ch	Label Alarme Globale 5	F1	16
695Ch	Equation Alarme Globale 6	F22	2
695Eh	Label Alarme Globale 6	F1	16
696Eh	Equation Alarme Globale 7	F22	2
6970h	Label Alarme Globale 7	F1	16
6980h	Equation Alarme Globale 8	F22	2
6982h	Label Alarme Globale 8	F1	16
6992h	Clignotement du backlight sur une alarme globale	F3	1

6.8 CONFIGURATION DE L'IHM (R/-/S)

6A22h	Langue	F2	1
6A23h	Défilement	F3	1
6A24h	Temporisation	F5	1
6A25h	Liste des écrans de défilement	F6	8
6A2Dh	Mot de passe	F1	2
6A2Fh	Contraste/Backlight	F4	1
6A30h	Ecran perso 1 : titre	F1	12
6A3Ch	Ecran perso 1 : labels	F1	14
6A4Ah	Ecran perso 1 : unités	F1	8
6A52h	Ecran perso 2 : titre	F1	12
6A5Eh	Ecran perso 2 : labels	F1	14
6A6Ch	Ecran perso 2 : unités	F1	8
6A74h	Ecran perso 3 : titre	F1	12
6A80h	Ecran perso 3 : labels	F1	14
6A8Eh	Ecran perso 3 : unités	F1	8
6A96h	Ecran perso 1 : tailles des 4 données à l'écran	F7	2
6A98h	Ecran perso 1 : précision des 4 données à l'écran	F8	2
6A9Ah	Ecran perso 1 : adresses MODBUS des données à afficher	4*Uint16	4
6A9Eh	Ecran perso 2 : tailles des 4 données à l'écran	F7	2
6AA0h	Ecran perso 2 : précision des 4 données à l'écran	F8	2
6AA2h	Ecran perso 2 : adresses MODBUS des données à afficher	4*Uint16	4
6AA6h	Ecran perso 3 : tailles des 4 données à l'écran	F7	2
6AA8h	Ecran perso 3 : précision des 4 données à l'écran	F8	2
6AAAh	Ecran perso 3 : adresses MODBUS des données à afficher	4*Uint16	4
6AAEh	Niveau du backlight en mode veille	F4	1

6.9 CONFIGURATION DES SORTIES TOR (R/-/S)

6AB6h	Largeur des impulsions (commun à toutes les cartes)	F29	1
-------	---	-----	---

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
	SLOT A	-	
6AB7h	Mode de la sortie 1	F25	1
6AB8h	Poids de la sortie 1	F26	1
6AB9h	Niveau d'activation de la sortie 1	F27	1
6ABAh	Energie/Alarme associée la sortie 1	[0..8] ou F28	1
6ABBh	Mode de la sortie 2	F25	1
6ABCh	Poids de la sortie 2	F26	1
6ABDh	Niveau d'activation de la sortie 2	F27	1
6ABEh	Energie/Alarme associée la sortie 2	[0..8] ou F28	1

6.10 CONFIGURATION DES ENTREES TOR (R/-S)

6B00h	Slot utilisé pour la synchronisation Top Horaire	F23	1
6B01h	Entrée utilisée pour la synchronisation Top Horaire	F24	1
	SLOT A	-	
6B02h	Poids de l'entrée 1	F42	2
6B04h	Mode de l'entrée 1	F25	1
6B05h	Label de l'entrée 1	F1	16
6B15h	Unité de l'entrée 1	F1	4
6B19h	(vide)	-	1
6B1Ah	Poids de l'entrée 2	F42	2
6B1Ch	Mode de l'entrée 2	F25	1
6B1Dh	Label de l'entrée 2	F1	16
6B2Dh	Unité de l'entrée 2	F1	4

6.11 CONFIGURATION DES SORTIES ANALOGIQUES (R/-S)

6C8Ah	Valeur de dépassement	F35	1
6C8Bh	Libre pour alignement	-	1
	SLOT A	-	
6C8Ch	Grandeur sortie 1	F43	1
6C8Dh	Type de la grandeur	F44	1
6C8Eh	Grandeur mini sortie 1	Signé	2
6C90h	Grandeur maxi sortie 1	Signé	2
6C92h	Courant mini sortie 1	[-22000..+22000]	1
6C93h	Courant maxi sortie 1	[-22000..+22000]	1
6C94h	Grandeur sortie 2	F43	1
6C95h	Type de la grandeur	F44	1
6C96h	Grandeur mini sortie 2	Signé	2
6C98h	Grandeur maxi sortie 2	Signé	2
6C9Ah	Courant mini sortie 2	[-22000..+22000]	1
6C9Bh	Courant maxi sortie 2	[-22000..+22000]	1

6.12 MESURES 1s (R/-/-)

0500h	V1	Non signé 1/100 (V)	2
0502h	V2	Non signé 1/100 (V)	2
0504h	V3	Non signé 1/100 (V)	2
0506h	Vterre	Non signé 1/100 (V)	2
0508h	U12	Non signé 1/100 (V)	2
050Ah	U23	Non signé 1/100 (V)	2
050Ch	U31	Non signé 1/100 (V)	2
050Eh	I1	Non signé 1/10000 (A)	2
0510h	I2	Non signé 1/10000 (A)	2
0512h	I3	Non signé 1/10000 (A)	2
0514h	In	Non signé 1/10000 (A)	2
0516h	P1	Signé (W)	2
0518h	P2	Signé (W)	2
051Ah	P3	Signé (W)	2
051Ch	Pt	Signé (W)	2

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
051Eh	Q1	Signé (var)	2
0520h	Q2	Signé (var)	2
0522h	Q3	Signé (var)	2
0524h	Qt	Signé (var)	2
0526h	S1	Non signé (VA)	2
0528h	S2	Non signé (VA)	2
052Ah	S3	Non signé (VA)	2
052Ch	St	Non signé (VA)	2
052Eh	FP1	Signé 1/10000 ()	1
052Fh	Quadrant FP1	F39	1
0530h	FP2	Signé 1/10000 ()	1
0531h	Quadrant FP2	F39	1
0532h	FP3	Signé 1/10000 ()	1
0533h	Quadrant FP3	F39	1
0534h	FPt	Signé 1/10000 ()	1
0535h	Quadrant FPt	F39	1
0536h	Cos phi phase 1	Signé 1/10000 ()	1
0537h	Quadrant	F39	1
0538h	Cos phi phase 2	Signé 1/10000 ()	1
0539h	Quadrant	F39	1
053Ah	Cos phi phase 3	Signé 1/10000 ()	1
053Bh	Quadrant	F39	1
053Ch	Cos phi triphasé	Signé 1/10000 ()	1
053Dh	Quadrant	F39	1
053Eh	Facteur crête V1	Non signé 1/10000 ()	1
053Fh	Facteur crête V2	Non signé 1/10000 ()	1
0540h	Facteur crête V3	Non signé 1/10000 ()	1
0541h	Facteur crête I1	Non signé 1/10000 ()	1
0542h	Facteur crête I2	Non signé 1/10000 ()	1
0543h	Facteur crête I3	Non signé 1/10000 ()	1
0544h	Déséquilibre des tensions	Signé 1/100 (%)	1
0545h	Fréquence	Non signé 1/100 (Hz)	1
0546h	Tangente phi totale	Signé 1/10000	2

6.13 MINIMA DES VALEURS 1s (R/-S-COUPURE)

0AE4h	Minima de V1	Non signé 1/100 (V)	2
0AE6h	Date du minima de V1	F15	2
0AE8h	Minima de V2	Non signé 1/100 (V)	2
0AEA h	Date du minima de V2	F15	2
0AEC h	Minima de V3	Non signé 1/100 (V)	2
0AEE h	Date du minima de V3	F15	2
0AF0h	Minima de VT	Non signé 1/100 (V)	2
0AF2h	Date du minima de VT	F15	2
0AF4h	Minima de U12	Non signé 1/100 (V)	2
0AF6h	Date du minima de U12	F15	2
0AF8h	Minima de U23	Non signé 1/100 (V)	2
0AFAh	Date du minima de U23	F15	2
0AFC h	Minima de U31	Non signé 1/100 (V)	2
0AFEh	Date du minima de U31	F15	2
0B00h	Minima de I1	Non signé 1/10000 (A)	2
0B02h	Date du minima de I1	F15	2
0B04h	Minima de I2	Non signé 1/10000 (A)	2
0B06h	Date du minima de I2	F15	2
0B08h	Minima de I3	Non signé 1/10000 (A)	2
0B0Ah	Date du minima de I3	F15	2
0B0Ch	Minima de In	Non signé 1/10000 (A)	2
0B0Eh	Date du minima de In	F15	2
0B10h	Minima de Pt récepteur	Non signé (W)	2
0B12h	Date du minima de Pt récepteur	F15	2
0B14h	Minima de Pt générateur	Non signé (W)	2

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
0B16h	Date du minima de Pt générateur	F15	2
0B18h	Minima de Qt récepteur	Signé (var)	2
0B1Ah	Date du minima de Qt récepteur	F15	2
0B1Ch	Minima de Qt générateur	Signé (var)	2
0B1Eh	Date du minima de Qt générateur	F15	2
0B20h	Minima de la fréquence	Non signé 1/100 (Hz)	2
0B22h	Date du minima de la fréquence	F15	2
0C44h	Minima de St	Non Signé (VA)	2
0C46h	Date du Minima de St	F15	2

6.14 MINIMA DES VALEURS MOYENNES (R/-S-COUPURE)

0B24h	Minima de FPt moyen récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0B25h	Quadrant du minima de FPt moyen récepteur	F39	1
0B26h	Date du minima de FPt moyen récepteur	F15	2
0B28h	Minima de FPt moyen générateur	Signé 1/10000 ()	1
0B29h	Quadrant du minima de FPt moyen générateur	F39	1
0B2Ah	Date du minima de FPt moyen générateur	F15	2
0B2Ch	Minima de Cos Phi tri moyen récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0B2Dh	Quadrant du minima de Cos Phi tri moyen récepteur	F39	1
0B2Eh	Date du minima de Cos Phi tri moyen récepteur	F15	2
0B30h	Minima de Cos Phi tri moyen générateur	Signé 1/10000 ()	1
0B31h	Quadrant du minima de Cos Phi tri moyen générateur	F39	1
0B32h	Date du minima de Cos Phi tri moyen générateur	F15	2
0C4Ch	Minimum tangente phi moyen récepteur	signé 1/10000 ()	2
0C4Eh	Date du minimum tangente phi moyen récepteur	F15	2
0C50h	Minimum tangente phi moyen générateur	signé 1/10000 ()	2
0C52h	Date du minimum tangente phi moyen générateur	F15	2

6.15 MAXIMA DES VALEURS 1S (R/-S-COUPURE)

0B34h	Maxima de V1	Non signé 1/100 (V)	2
0B36h	Date du maxima de V1	F15	2
0B38h	Maxima de V2	Non signé 1/100 (V)	2
0B3Ah	Date du maxima de V2	F15	2
0B3Ch	Maxima de V3	Non signé 1/100 (V)	2
0B3Eh	Date du maxima de V3	F15	2
0B40h	Maxima de VT	Non signé 1/100 (V)	2
0B42h	Date du maxima de VT	F15	2
0B44h	Maxima de U12	Non signé 1/100 (V)	2
0B46h	Date du maxima de U12	F15	2
0B48h	Maxima de U23	Non signé 1/100 (V)	2
0B4Ah	Date du maxima de U23	F15	2
0B4Ch	Maxima de U31	Non signé 1/100 (V)	2
0B4Eh	Date du maxima de U31	F15	2
0B50h	Maxima de I1	Non signé 1/10000 (A)	2
0B52h	Date du maxima de I1	F15	2
0B54h	Maxima de I2	Non signé 1/10000 (A)	2
0B56h	Date du maxima de I2	F15	2
0B58h	Maxima de I3	Non signé 1/10000 (A)	2
0B5Ah	Date du maxima de I3	F15	2
0B5Ch	Maxima de In	Non signé 1/10000 (A)	2
0B5Eh	Date du maxima de In	F15	2
0B60h	Maxima de P1 récepteur	Non signé (W)	2
0B62h	Date du maxima de P1 récepteur	F15	2
0B64h	Maxima de P1 générateur	Non signé (W)	2
0B66h	Date du maxima de P1 générateur	F15	2
0B68h	Maxima de P2 récepteur	Non signé (W)	2
0B6Ah	Date du maxima de P2 récepteur	F15	2
0B6Ch	Maxima de P2 générateur	Non signé (W)	2
0B6Eh	Date du maxima de P2 générateur	F15	2
0B70h	Maxima de P3 récepteur	Non signé (W)	2

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
0B72h	Date du maxima de P3 récepteur	F15	2
0B74h	Maxima de P3 générateur	Non signé (W)	2
0B76h	Date du maxima de P3 générateur	F15	2
0B78h	Maxima de Pt récepteur	Non signé (W)	2
0B7Ah	Date du maxima de Pt récepteur	F15	2
0B7Ch	Maxima de Pt générateur	Non signé (W)	2
0B7Eh	Date du maxima de Pt générateur	F15	2
0B80h	Maxima de Q1 récepteur	Signé (var)	2
0B82h	Date du maxima de Q1 récepteur	F15	2
0B84h	Maxima de Q1 générateur	Signé (var)	2
0B86h	Date du maxima de Q1 générateur	F15	2
0B88h	Maxima de Q2 récepteur	Signé (var)	2
0B8Ah	Date du maxima de Q2 récepteur	F15	2
0B8Ch	Maxima de Q2 générateur	Signé (var)	2
0B8Eh	Date du maxima de Q2 générateur	F15	2
0B90h	Maxima de Q3 récepteur	Signé (var)	2
0B92h	Date du maxima de Q3 récepteur	F15	2
0B94h	Maxima de Q3 générateur	Signé (var)	2
0B96h	Date du maxima de Q3 générateur	F15	2
0B98h	Maxima de Qt récepteur	Signé (var)	2
0B9Ah	Date du maxima de Qt récepteur	F15	2
0B9Ch	Maxima de Qt générateur	Signé (var)	2
0B9Eh	Date du maxima de Qt générateur	F15	2
0BA0h	Maxima de S1	Non signé (VA)	2
0BA2h	Date du maxima de S1	F15	2
0BA4h	Maxima de S2	Non signé (VA)	2
0BA6h	Date du maxima de S2	F15	2
0BA8h	Maxima de S3	Non signé (VA)	2
0BAAh	Date du maxima de S3	F15	2
0BACh	Maxima de St	Non signé (VA)	2
0BAEh	Date du maxima de St	F15	2
0BB0h	Maxima de la fréquence	Non signé 1/100 (Hz)	2
0BB2h	Date du maxima de la fréquence	F15	2

6.16 MAXIMA DES VALEURS MOYENNES (R/-S-COUPURE)

0BB4h	Maxima de V1 moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BB6h	Date du maxima de V1 moyen	F15	2
0BB8h	Maxima de V2 moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BBAh	Date du maxima de V2 moyen	F15	2
0BBCh	Maxima de V3 moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BBEh	Date du maxima de V3 moyen	F15	2
0BC0h	Maxima de VT moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BC2h	Date du maxima de VT moyen	F15	2
0BC4h	Maxima de U12 moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BC6h	Date du maxima de U12 moyen	F15	2
0BC8h	Maxima de U23 moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BCAh	Date du maxima de U23 moyen	F15	2
0BCCh	Maxima de U31 moyen	Non signé 1/100 (V)	2
0BCEh	Date du maxima de U31 moyen	F15	2
0BD0h	Maxima de I1 moyen	Non signé 1/10000 (A)	2
0BD2h	Date du maxima de I1 moyen	F15	2
0BD4h	Maxima de I2 moyen	Non signé 1/10000 (A)	2
0BD6h	Date du maxima de I2 moyen	F15	2
0BD8h	Maxima de I3 moyen	Non signé 1/10000 (A)	2
0BDAh	Date du maxima de I3 moyen	F15	2
0BDCCh	Maxima de In moyen	Non signé 1/10000 (A)	2
0BDEh	Date du maxima de In moyen	F15	2
0BE0h	Maxima de Pt moyen récepteur	Non signé (W)	2
0BE2h	Date du maxima de Pt moyen récepteur	F15	2
0BE4h	Maxima de Pt moyen générateur	Non signé (W)	2

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
0BE6h	Date du maxima de Pt moyen générateur	F15	2
0BE8h	Maxima de Qt moyen récepteur	Signé (var)	2
0BEAh	Date du maxima de Qt moyen récepteur	F15	2
0BEC	Maxima de Qt moyen générateur	Signé (var)	2
0BEEh	Date du maxima de Qt moyen générateur	F15	2
0BF0h	Maxima de St moyen	Non signé (VA)	2
0BF2h	Date du maxima de St moyen	F15	2
0BF4h	Maxima de FPt moyen récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0BF5h	Quadrant du maxima de FPt moyen récepteur	F39	1
0BF6h	Date du maxima de FPt moyen récepteur	F15	2
0BF8h	Maxima de FPt moyen générateur	Signé 1/10000 ()	1
0BF9h	Quadrant du maxima de FPt moyen générateur	F39	1
0BFAh	Date du maxima de FPt moyen générateur	F15	2
0BFC	Maxima de la moyenne du déséquilibre des tensions	Non signé 1/100 (%)	2
0BFEh	Date du maxima de la moyenne du déséquilibre des tensions	F15	2
0C00h	Maxima de THD V1 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C02h	Date du maxima de THD V1 moyen	F15	2
0C04h	Maxima de THD V2 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C06h	Date du maxima de THD V2 moyen	F15	2
0C08h	Maxima de THD V3 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C0Ah	Date du maxima de THD V3 moyen	F15	2
0C0Ch	Maxima de THD U12 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C0Eh	Date du maxima de THD U12 moyen	F15	2
0C10h	Maxima de THD U21 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C12h	Date du maxima de THD U21 moyen	F15	2
0C14h	Maxima de THD U31 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C16h	Date du maxima de THD U31 moyen	F15	2
0C18h	Maxima de THD I1 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C1Ah	Date du maxima de THD I1 moyen	F15	2
0C1Ch	Maxima de THD I2 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C1Eh	Date du maxima de THD I2 moyen	F15	2
0C20h	Maxima de THD I3 moyen	Non signé 1/100 (%)	2
0C22h	Date du maxima de THD I3 moyen	F15	2
0C24h	Maxima du facteur de crête moyen de V1	Non signé 1/10000 ()	2
0C26h	Date du maxima du facteur de crête moyen de V1	F15	2
0C28h	Maxima du facteur de crête moyen de V2	Non signé 1/10000 ()	2
0C2Ah	Date du maxima du facteur de crête moyen de V2	F15	2
0C2Ch	Maxima du facteur de crête moyen de V3	Non signé 1/10000 ()	2
0C2Eh	Date du maxima du facteur de crête moyen de V3	F15	2
0C30h	Maxima du facteur de crête moyen de I1	Non signé 1/10000 ()	2
0C32h	Date du maxima du facteur de crête moyen de I1	F15	2
0C34h	Maxima du facteur de crête moyen de I2	Non signé 1/10000 ()	2
0C36h	Date du maxima du facteur de crête moyen de I2	F15	2
0C38h	Maxima du facteur de crête moyen de I3	Non signé 1/10000 ()	2
0C3Ah	Date du maxima du facteur de crête moyen de I3	F15	2
0C3Ch	Maxima de Cos Phi tri moyen récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0C3Dh	Quadrant du maxima de Cos Phi tri moyen récepteur	F39	1
0C3Eh	Date du maxima de Cos Phi tri moyen récepteur	F15	2
0C40h	Maxima de Cos Phi tri moyen générateur	Signé 1/10000 ()	1
0C41h	Quadrant du maxima de Cos Phi tri moyen générateur	F39	1
0C42h	Date du maxima de Cos Phi tri moyen générateur	F15	2
0C48h	RESERVE	-	4
0C54h	Maximum tangente phi moyen récepteur	signé 1/10000 ()	2
0C56h	Date du maximum tangente phi moyen récepteur	F15	2
0C58h	Maximum tangente phi moyen générateur	signé 1/10000 ()	2
0C5Ah	Date du maximum tangente phi moyen générateur	F15	2
0C5Ch	Maximum THD In moyen	Non signé 1/100(%)	2
0C5Eh	Date maximum THD In moyen	F15	2

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
------------------	---------------------------	---------------------	------------------

6.17 HARMONIQUES (R/-/-)

0600h	Harmoniques V1	Non signé 1/100 (%)	51
0633h	Harmoniques V2	Non signé 1/100 (%)	51
0666h	Harmoniques V3	Non signé 1/100 (%)	51
0699h	Harmoniques U12	Non signé 1/100 (%)	51
06CCh	Harmoniques U23	Non signé 1/100 (%)	51
06FFh	Harmoniques U31	Non signé 1/100 (%)	51
0732h	Harmoniques I1	Non signé 1/100 (%)	51
0765h	Harmoniques I2	Non signé 1/100 (%)	51
0798h	Harmoniques I3	Non signé 1/100 (%)	51
07CBh	Rang max. Harmoniques V1	Non signé ()	1
07CCh	Rang max. Harmoniques V2	Non signé ()	1
07CDh	Rang max. Harmoniques V3	Non signé ()	1
07CEh	Rang max. Harmoniques U12	Non signé ()	1
07CFh	Rang max. Harmoniques U23	Non signé ()	1
07D0h	Rang max. Harmoniques U31	Non signé ()	1
07D1h	Rang max. Harmoniques I1	Non signé ()	1
07D2h	Rang max. Harmoniques I2	Non signé ()	1
07D3h	Rang max. Harmoniques I3	Non signé ()	1
07D4h	Valeur Harmonique max. V1	Non signé 1/100 (%)	1
07D5h	Valeur Harmonique max. V2	Non signé 1/100 (%)	1
07D6h	Valeur Harmonique max. V3	Non signé 1/100 (%)	1
07D7h	Valeur Harmonique max. U12	Non signé 1/100 (%)	1
07D8h	Valeur Harmonique max. U23	Non signé 1/100 (%)	1
07D9h	Valeur Harmonique max. U31	Non signé 1/100 (%)	1
07DAh	Valeur Harmonique max. I1	Non signé 1/100 (%)	1
07DBh	Valeur Harmonique max. I2	Non signé 1/100 (%)	1
07DCh	Valeur Harmonique max. I3	Non signé 1/100 (%)	1
07DDh	THD V1	Non signé 1/100 (%)	1
07DEh	THD V2	Non signé 1/100 (%)	1
07DFh	THD V3	Non signé 1/100 (%)	1
07E0h	THD U12	Non signé 1/100 (%)	1
07E1h	THD U23	Non signé 1/100 (%)	1
07E2h	THD U31	Non signé 1/100 (%)	1
07E3h	THD I1	Non signé 1/100 (%)	1
07E4h	THD I2	Non signé 1/100 (%)	1
07E5h	THD I3	Non signé 1/100 (%)	1
07F8h	Harmoniques In	Non signé 1/100 (%)	51
082Bh	Rang max. Harmoniques In	Non signé ()	1
082Ch	Valeur Harmonique max. In	Non signé 1/100 (%)	1
082Dh	THD In	Non signé 1/100 (%)	1

6.18 MOYENNE (R/-/-)

0900h	Moyenne de V1	Non signé 1/100 (V)	2
0902h	Moyenne de V2	Non signé 1/100 (V)	2
0904h	Moyenne de V3	Non signé 1/100 (V)	2
0906h	Moyenne de VT	Non signé 1/100 (V)	2
0908h	Moyenne de U12	Non signé 1/100 (V)	2
090Ah	Moyenne de U23	Non signé 1/100 (V)	2
090Ch	Moyenne de U31	Non signé 1/100 (V)	2
090Eh	Moyenne de I1	Non signé 1/10000 (A)	2
0910h	Moyenne de I2	Non signé 1/10000 (A)	2
0912h	Moyenne de I3	Non signé 1/10000 (A)	2
0914h	Moyenne de In	Non signé 1/10000 (A)	2
0916h	Moyenne de P1 récepteur	Non signé (W)	2
0918h	Moyenne de P1 générateur	Non signé (W)	2
091Ah	Moyenne de P2 récepteur	Non signé (W)	2
091Ch	Moyenne de P2 générateur	Non signé (W)	2

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
091Eh	Moyenne de P3 récepteur	Non signé (W)	2
0920h	Moyenne de P3 générateur	Non signé (W)	2
0922h	Moyenne de Pt récepteur	Non signé (W)	2
0924h	Moyenne de Pt générateur	Non signé (W)	2
0926h	Moyenne de Q1 récepteur	Signé (var)	2
0928h	Moyenne de Q1 générateur	Signé (var)	2
092Ah	Moyenne de Q2 récepteur	Signé (var)	2
092Ch	Moyenne de Q2 générateur	Signé (var)	2
092Eh	Moyenne de Q3 récepteur	Signé (var)	2
0930h	Moyenne de Q3 générateur	Signé (var)	2
0932h	Moyenne de Qt récepteur	Signé (var)	2
0934h	Moyenne de Qt générateur	Signé (var)	2
0936h	Moyenne de S1	Non signé (VA)	2
0938h	Moyenne de S2	Non signé (VA)	2
093Ah	Moyenne de S3	Non signé (VA)	2
093Ch	Moyenne de St	Non signé (VA)	2
093Eh	Moyenne de FP1 récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
093Fh	Quadrant de FP1 moyen récepteur	F39	1
0940h	Moyenne de FP1 générateur	Signé 1/10000 ()	1
0941h	Quadrant de FP1 moyen générateur	F39	1
0942h	Moyenne de FP2 récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0943h	Quadrant de FP2 moyen récepteur	F39	1
0944h	Moyenne de FP2 générateur	Signé 1/10000 ()	1
0945h	Quadrant de FP2 moyen générateur	F39	1
0946h	Moyenne de FP3 récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0947h	Quadrant de FP3 moyen récepteur	F39	1
0948h	Moyenne de FP3 générateur	Signé 1/10000 ()	1
0949h	Quadrant de FP3 moyen générateur	F39	1
094Ah	Moyenne de FPt récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
094Bh	Quadrant de FPt moyen récepteur	F39	1
094Ch	Moyenne de FPt générateur	Non signé 1/10000 ()	1
094Dh	Quadrant de FPt moyen générateur	F39	1
094Eh	Fréquence moyenne	Non signé 1/100 (Hz)	1
094Fh	Moyenne de THD V1	Non signé 1/100 (%)	1
0950h	Moyenne de THD V2	Non signé 1/100 (%)	1
0951h	Moyenne de THD V3	Non signé 1/100 (%)	1
0952h	Moyenne de THD U12	Non signé 1/100 (%)	1
0953h	Moyenne de THD U23	Non signé 1/100 (%)	1
0954h	Moyenne de THD U31	Non signé 1/100 (%)	1
0955h	Moyenne de THD I1	Non signé 1/100 (%)	1
0956h	Moyenne de THD I2	Non signé 1/100 (%)	1
0957h	Moyenne de THD I3	Non signé 1/100 (%)	1
0958h	Moyenne du déséquilibre des tensions	Signé 1/100 (%)	1
0959h	Moyenne du facteur de crête de V1	Non signé 1/10000 ()	1
095Ah	Moyenne du facteur de crête de V2	Non signé 1/10000 ()	1
095Bh	Moyenne du facteur de crête de V3	Non signé 1/10000 ()	1
095Ch	Moyenne du facteur de crête de I1	Non signé 1/10000 ()	1
095Dh	Moyenne du facteur de crête de I2	Non signé 1/10000 ()	1
095Eh	Moyenne du facteur de crête de I3	Non signé 1/10000 ()	1
095Fh	Moyenne de Cos Phi1 récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0960h	Quadrant de Cos Phi1 moyen récepteur	F39	1
0961h	Moyenne de Cos Phi1 générateur	Signé 1/10000 ()	1
0962h	Quadrant de Cos Phi1 moyen générateur	F39	1
0963h	Moyenne de Cos Phi2 récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0964h	Quadrant de Cos Phi2 moyen récepteur	F39	1
0965h	Moyenne de Cos Phi2 générateur	Signé 1/10000 ()	1
0966h	Quadrant de Cos Phi2 moyen générateur	F39	1
0967h	Moyenne de Cos Phi3 récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
0968h	Quadrant de Cos Phi3 moyen récepteur	F39	1
0969h	Moyenne de Cos Phi3 générateur	Signé 1/10000 ()	1
096Ah	Quadrant de Cos Phi3 moyen générateur	F39	1
096Bh	Moyenne de Cos Phi tri récepteur	Non signé 1/10000 ()	1
096Ch	Quadrant de Cos Phi tri moyen récepteur	F39	1

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
096Dh	Moyenne de Cos Phi tri générateur	Signé 1/10000 ()	1
096Eh	Quadrant de Cos Phi tri moyen générateur	F39	1
0970h	Moyenne tangente phi totale récepteur	Signé 1/10000	2
0972h	Moyenne tangente phi totale générateur	Signé 1/10000	2
0974h	Moyenne THD In	Non signé 1/100 (%)	1

6.19 ENERGIES EN kWh, kVARh kVAh SUR 32 BITS (R/-S-COUPURE)

0996h	Energie active récepteur	Non signé	2
0998h	Energie active générateur	Non signé	2
099Ah	Energie réactive Q1	Non signé	2
099Ch	Energie réactive Q2	Non signé	2
099Eh	Energie réactive Q3	Non signé	2
09A0h	Energie réactive Q4	Non signé	2
09A2h	Energie apparente récepteur	Non signé	2
09A4h	Energie apparente générateur	Non signé	2

6.20 ENERGIES SUR 64 BITS (R/-S-COUPURE)

0A00h	Compteur horaire du produit en fonctionnement	Non signé 1/100 h	2
0A02h	Compteur horaire présence tension	Non signé 1/100 h	2
0A04h	Compteur horaire présence courant	Non signé 1/100 h	2
0A06h	Energie active récepteur	Non signé (Wh)	2
0A08h	Energie active récepteur	Non signé (MWh)	2
0A0Ah	Energie active générateur	Non signé (Wh)	2
0A0Ch	Energie active générateur	Non signé (MWh)	2
0A0Eh	Energie réactive Q1	Non signé (varh)	2
0A10h	Energie réactive Q1	Non signé (Mvarh)	2
0A12h	Energie réactive Q2	Non signé (varh)	2
0A14h	Energie réactive Q2	Non signé (Mvarh)	2
0A16h	Energie réactive Q3	Non signé (varh)	2
0A18h	Energie réactive Q3	Non signé (Mvarh)	2
0A1Ah	Energie réactive Q4	Non signé (varh)	2
0A1Ch	Energie réactive Q4	Non signé (Mvarh)	2
0A1Eh	Energie apparente récepteur	Non signé (VAh)	2
0A20h	Energie apparente récepteur	Non signé (MVAh)	2
0A22h	Energie apparente générateur	Non signé (VAh)	2
0A24h	Energie apparente générateur	Non signé (MVAh)	2
0A26h	Energie entrée impulsion SLOT A1	Non signé 1/10000 (Unité)	2
0A28h	Energie entrée impulsion SLOT A1	Non signé kilo (Unité)	2
0A2Ah	Energie entrée impulsion SLOT A2	Non signé 1/10000 (Unité)	2
0A2Ch	Energie entrée impulsion SLOT A2	Non signé kilo (Unité)	2

6.21 MOTS D'ÉTATS (R/-S)

0200h	Mot d'état des Alarmes	Voir codage mots d'état	2
0202h	Mot d'état des Relais d'alarme	Voir codage mots d'état	1
0203h	Mot d'état du Perte Top Horaire Synchro	F36	1
0204h	Mot d'état des sorties TOR (pulses)	Voir codage mots d'état	1
0205h	RESERVE	-	1
0206h	Mot d'état des entrées TOR	Voir codage mots d'état	1
0207h	RESERVE	-	1
0208h	Mot d'état des sorties Analogiques	Voir codage mots d'état	1
0209h	RESERVE	-	1
020Ah	Mot d'état des sorties TOR (Alarme & forçage)	Voir codage mots d'état	1

6.22 PILE FIFO DES ALARMES ELEMENTAIRES (R/-S-COUPURE)

0F00h	Compteur d'événements	Non signé	1
-------	-----------------------	-----------	---

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
0F01h	Index du prochain élément à enregistrer	Non signé	1
0F02h	Durée index 0	Secondes	2
0F04h	Date début index 0	F15	2
0F06h	Valeur extrême index 0	Signé	2
0F08h	N° Alarme élémentaire index 0	F20	1
0F09h	Grandeur Alarme élémentaire index 0	F17	1
0F0Ah	Fifo Alarmes (index 1 à 63)	Non signé	504

6.23 CONFIGURATION DES COURBES D'ENREGISTREMENT (R/-/S)

6DAEh	Type de synchronisation Courbe 1	F48	1
6DAFh	Périodicité d'acquisition Courbe 1	F50	1
6DB0h	Date d'enregistrement Courbe 1	F15	2
6DB2h	Mode / Nb 1	F51 / 1	1
6DB3h	Grandeur Courbe 1	F52	1
6DB4h	vide	-	6
6DBAh	Type de synchronisation Courbe 2	F48	1
6DBBh	Périodicité d'acquisition Courbe 2	F50	1
6DBCCh	Date d'enregistrement Courbe 2	F15	2
6DBEh	Mode / Nb 1	F51 / 1	1
6DBFh	Grandeur Courbe 2	F52	1
6DC0h	vide	-	6
6DC6h	Type de synchronisation Courbe 3	F48	1
6DC7h	Périodicité d'acquisition Courbe 3	F50	1
6DC8h	Date d'enregistrement Courbe 3	F15	2
6DCAh	Mode / Nb 1	F51 / 1	1
6DCBh	Grandeur Courbe 3	F52	1
6DCCCh	vide	F52	6
6DD2h	Type de synchronisation Courbe 4	F48	1
6DD3h	Périodicité d'acquisition Courbe 4	F50	1
6DD4h	Date d'enregistrement Courbe 4	F15	2
6DD6h	Mode / Nb 1	F51 / 1	1
6DD7h	Grandeur Courbe 4	F52	1
6DD8h	vide	F52	6

6.24 STATUT DES COURBES D'ENREGISTREMENTS (R/-/-)

1300h	Statut Courbe N°1	F53	1
1301h	Taux de remplissage Ce N°1	Entier non signé, en %	1
1302h	Nb éléments dans le tampon Ce N°1	Non signé	1
1303h	Nb éléments depuis marqueur Evt Ce N°1	Non signé	1
1304h	Statut Courbe N°2	F53	1
1305h	Taux de remplissage Ce N°2	Entier non signé, en %	1
1306h	Nb éléments dans le tampon Ce N°2	Non signé	1
1307h	Nb éléments depuis marqueur Evt Ce N°2	Non signé	1
1308h	Statut Courbe N°3	F53	1
1309h	Taux de remplissage Ce N°3	Entier non signé, en %	1
130Ah	Nb éléments dans le tampon Ce N°3	Non signé	1
130Bh	Nb éléments depuis marqueur Evt Ce N°3	Non signé	1
130Ch	Statut Courbe N°4	F53	1
130Dh	Taux de remplissage Ce N°4	Entier non signé, en %	1
130Eh	Nb éléments dans le tampon Ce N°4	Non signé	1
130Fh	Nb éléments depuis marqueur Evt Ce N°4	Non signé	1

6.25 DONNÉES DES COURBES D'ENREGISTREMENTS

1320h	N° courbe / N° du bloc affiché	F47 / F49	1
1321h	Taux de remplissage Ce N°x	Entier non signé, en %	1
1322h	Nb éléments dans le tampon Ce N°x	Non signé	1
1323h	Nb éléments depuis marqueur Evt Ce N°x	Non signé	1

Adresse (hex)	Nom de la grandeur MODBUS	Format ou précision	Taille (mots)
1324h	Date/Heure index 0	F15	2
1326h	Valeur de la grandeur index 0	Même type que la grandeur	2
1328h	Valeurs (index 1 à 503)	-	2012

6.26 CONFIGURATION DES COURBES DE CHARGE (R/-S)

6D9Ah	Tcc	F55	1
6D9Bh	Grd	F56	1
6D9Ch	Slot+voie Cc-TOR1 [32-24], Cc-TOR2 [23-16]	F57	2
6D9Eh	Label unité Cc-TOR1	F1	4
6DA2h	Label unité Cc-TOR2	F1	4
6DA6h	RESERVE	-	4
6DAAh	RESERVE	-	4

6.27 COURBES DE CHARGE (R/-S-COUPURE)

2300h	Courbe de charge	Tableau des résultats	11520
-------	------------------	-----------------------	-------

6.28 PILE FIFO COURBES DE CHARGE (R/-S-COUPURE)

6300h	IdCc	Uint16	1
6301h	Mot d'état Cc	F56	1
6302h	Date de début IdCc	F15	2
6304h	Date de fin IdCc	F15	2
6306h	Tcc	F55	1
6307h	(Non utilisé)	-	1
6308h	Pile (index 1 à 31)	-	248



CHAUVIN ARNOUX ENERGY
16 rue Georges BESSE – SILIC 44
92182 ANTONY Cedex
Tel : +33 (0)1 75 60 10 30
<https://www.chauvin-arnoux-energy.com/fr>