Protocole de communication EM300 Series et ET300 Series

Version 2 – Révision 9

Table des matières

1 Introduction **3**

2 Fonctions MODBUS **3**
- 2.1 Fonction 03h (Lecture de Holding Registers) . . . 3
  - 2.1.1 Trame de requête . . . 3
  - 2.1.2 Trame de réponse (succès) . . . 3
  - 2.1.3 Trame de réponse (erreur) . . . 4
- 2.2 Fonction 04h (Lecture de Input Registers) . . . 4
- 2.3 Fonction 06h (Écriture d'un seul Holding Register) . . . 4
  - 2.3.1 Trame de requête . . . 4
- 2.4 Fonction 08h (Diagnostic, sous-code 00h) . . . 4
- 2.5 Mode diffusion (Broadcast) . . . 4

3 Remarques d'application **4**
- 3.1 Considérations générales RS485 . . . 4
- 3.2 Timing MODBUS . . . 5

4 Tableaux **5**
- 4.1 Format des données . . . 5
- 4.2 Représentation géométrique des puissances . . . 5
- 4.3 Valeurs électriques maximales . . . 5
- 4.4 Variables instantanées . . . 5
- 4.5 Version du firmware . . . 6
- 4.6 Code d'identification Carlo Gavazzi . . . 6

5 Tableaux de paramétrage **6**
- 5.1 Menu mot de passe . . . 6
- 5.2 Menu configuration système . . . 6
- 5.3 Menu configuration TC et TT . . . 6
- 5.4 Menu configuration demande et sorties impulsions . . . 6
- 5.5 Menu configuration autres fonctions . . . 7
- 5.6 Sélection du tarif actif . . . 7
- 5.7 Configuration port série . . . 7
- 5.8 Commandes de remise à zéro . . . 7
- 5.9 Numéro de série . . . 7
- 5.10 Valeurs par défaut . . . 7

6 Paramètres supplémentaires EM341 **8**
6.1 Configuration date/heure 8
6.2 Configuration des sorties 8
6.3 Configuration alarmes 8
6.4 Configuration calendrier 8
6.5 Enregistreur de données 8

7 Révisions **9**

1 Introduction

L'interface série RS485 prend en charge le protocole MODBUS/JBUS (RTU). Ce document ne contient que les informations nécessaires pour lire/écrire depuis/vers les séries EM/ET300 (toutes les parties du protocole ne sont pas implémentées).

Pour une description complète du protocole MODBUS, veuillez consulter la dernière révision du document *Modbus_Application_Protocol* disponible sur `www.modbus.org`.

2 Fonctions MODBUS

Les fonctions suivantes sont disponibles sur les séries EM/ET300 :
— Lecture de n registres de type *Holding Registers* (code 03h)
— Lecture de n registres de type *Input Registers* (code 04h)
— Écriture d'un seul registre de type *Holding Register* (code 06h)
— Diagnostic (code 08h avec sous-code 00h)
— Mode diffusion (broadcast) à l'adresse 00h

Important :

1. Le champ *Adresse Modbus* est indiqué de deux manières :
   — **Adresse Modicom** : représentation à 6 chiffres avec la fonction 04. Il est possible de lire les mêmes valeurs avec la fonction 03 en remplaçant le premier chiffre « 3 » par « 4 ».
   — **Adresse physique** : valeur d'adresse du mot à inclure dans la trame.
2. Les fonctions 03h et 04h ont exactement le même effet.
3. Les paramètres de communication doivent être configurés selon le manuel d'instruction EM/ET300.

2.1 Fonction 03h (Lecture de Holding Registers)

Permet de lire un bloc contigu de registres (mots). La requête spécifie l'adresse de départ et le nombre de registres à lire (max 50).

2.1.1 Trame de requête

Description	Longueur	Valeur	Remarque
Adresse physique	1 octet	1 à F7h	
Code fonction	1 octet	03h	
Adresse de départ	2 octets	0000h à FFFFh	MSB, LSB
Nombre de registres	2 octets	1 à 14h (1 à 20)	MSB, LSB
CRC	2 octets		MSB, LSB

2.1.2 Trame de réponse (succès)

Description	Longueur	Valeur	Remarque
Adresse physique	1 octet	1 à F7h	
Code fonction	1 octet	03h	
Nombre d'octets demandés	1 octet	$N \times 2$	
Valeurs des registres	$N \times 2$ octets		MSB, LSB
CRC	2 octets		MSB, LSB

2.1.3 Trame de réponse (erreur)

Description	Longueur	Valeur	Remarque
Adresse physique	1 octet	1 à F7h	
Code fonction	1 octet	83h	
Code d'exception	1 octet	01h à 04h	Voir ci-dessous
CRC	2 octets		

Codes d'exception :

— 01h : Fonction non supportée
— 02h : Adresse de donnée invalide
— 03h : Valeur de donnée invalide
— 04h : Défaillance de l'esclave

2.2 Fonction 04h (Lecture de Input Registers)

Identique à la fonction 03h, sauf :
— Code fonction : 04h
— En cas d'erreur : code fonction = 84h

2.3 Fonction 06h (Écriture d'un seul Holding Register)

Permet d'écrire un seul registre. La réponse est une copie de la requête.

2.3.1 Trame de requête

Description	Longueur	Valeur	Remarque
Adresse physique	1 octet	1 à F7h	
Code fonction	1 octet	06h	
Adresse du registre	2 octets	0000h à FFFFh	MSB, LSB
Valeur à écrire	2 octets	0000h à FFFFh	MSB, LSB
CRC	2 octets		MSB, LSB

2.4 Fonction 08h (Diagnostic, sous-code 00h)

Seul le sous-code 0000h (Return Query Data) est supporté. Les données reçues sont renvoyées telles quelles.

2.5 Mode diffusion (Broadcast)

Le maître peut envoyer une commande à tous les esclaves sans attendre de réponse. Seule la fonction 06h est autorisée, avec l'adresse 00h.

3 Remarques d'application

3.1 Considérations générales RS485

1. Terminer le bus aux deux extrémités avec une résistance de 120 Ohm (1/2W, 5%) entre A et B.
2. La terminaison est nécessaire même en point-à-point ou sur courtes distances.

3. Au-delà de 1000 m ou plus de 160 appareils, utiliser un répéteur.
4. Utiliser une paire torsadée AWG24 et un fil de masse (GND).
5. Ne connecter le GND au sol qu'au niveau du maître.
6. En cas d'absence de réponse après 2 à 3 tentatives, considérer l'appareil comme défaillant ou mal adressé.

3.2 Timing MODBUS

Paramètre	Valeur
Temps de réponse max	500 ms
Temps de réponse typique	40 ms
Délai avant nouvelle requête	3,5 caractères
Interruption max dans la trame	2,5 caractères

4 Tableaux

4.1 Format des données

Format	Type IEC	Bits	Plage
INT16	INT	16	-32768 à 32767
UINT16	UINT	16	0 à 65535
INT32	DINT	32	-2^{31} à $2^{31}-1$
UINT32	UDINT	32	0 à $2^{32}-1$
UINT64	ULINT	64	0 à $2^{64}-1$
IEEE754 SP		32	Flottant simple précision

4.2 Représentation géométrique des puissances

Selon EN 60253-23, les puissances actives (P) et réactives (Q) sont représentées en quadrants :

— Quadrant I : P ¿ 0, Q ¿ 0
— Quadrant II : P ¡ 0, Q ¿ 0
— Quadrant III : P ¡ 0, Q ¡ 0
— Quadrant IV : P ¿ 0, Q ¡ 0

4.3 Valeurs électriques maximales

Entrée	Option AV5	Option AV6
VL-N max	485 V	150 V
VL-L max	840 V	260 V
A max	6,5 A (× CT)	6,5 A (× CT)
VT max	1000	1000
CT max	1000	1000

4.4 Variables instantanées

Voir tableaux 2.4-1 et 2.5-1 pour la liste complète des adresses Modbus, formats, unités et coefficients.

4.5 Version du firmware

Adresse	Longueur	Variable	Format
0302h	1	Code version	UINT16
0303h	1	Code révision	UINT16

4.6 Code d'identification Carlo Gavazzi

Adresse	Longueur	Variable	Format
000Bh	1	Code identification	UINT16

Voir tableau 2.6-2 pour la correspondance avec les références produits.

5 Tableaux de paramétrage

5.1 Menu mot de passe

Adresse	Longueur	Variable	Format
1000h	1	Mot de passe (EM uniquement)	UINT16

Plage : 0 à 9999. Toujours 0 pour ET.

5.2 Menu configuration système

Adresse	Longueur	Variable	Format
1002h	1	Système de mesure	UINT16

0 = 3Pn, 1 = 3P, 2 = 2P, 3 = 1P.

5.3 Menu configuration TC et TT

Adresse	Longueur	Variable	Format
1003h	2	Rapport TC	UINT32
1005h	2	Rapport TT	UINT32

Plage : 10 à 10 000 (×0,1).

5.4 Menu configuration demande et sorties impulsions

Adresse	Longueur	Variable	Format
1010h	2	Temps d'intégration demande	UINT32
1012h	2	Temps Ton impulsion	UINT32
1020h	2	kWh par impulsion sortie 1	UINT32
1022h	2	kWh par impulsion sortie 2	UINT32

5.5 Menu configuration autres fonctions

Adresse	Longueur	Variable	Remarques
1100h	1	Mode d'affichage	0 = Full, 1 = Easy
1101h	1	Gestion des tarifs	0 = OFF, 1 = ON
1102h	1	Page d'accueil (EM)	0 à 19
1103h	1	Mode de mesure	0 = A, 1 = B
1104h	1	Aide au câblage	0 = ON, 1 = OFF
1105h	1	Statut câblage	Bits 0-7
1106h	1	Calcul THD	0 = OFF, 1 = ON
1107h	2	Courant démarrage compteur heures	UINT32

5.6 Sélection du tarif actif

Adresse	Longueur	Variable	Remarques
1200h	1	Source sélection tarif	0 = entrées numériques, 1 = série
1201h	1	Numéro tarif via série	1 ou 2

5.7 Configuration port série

Adresse	Longueur	Variable	Remarques
2000h	1	Adresse RS485	1 à 247
2001h	1	Vitesse	1 = 9,6 kbps (défaut), 2 = 19,2, 3 = 38,4, 4 = 57
2002h	1	Parité	1 = aucune (défaut), 2 = paire
2003h	1	Bits d'arrêt	0 = 1, 1 = 1 (défaut), 2 = 2 (si parité paire)
2004h	1	Mots max par requête	50 (défaut)
2005h	1	Délai réponse	0 à 500 ms

5.8 Commandes de remise à zéro

Adresse	Longueur	Variable	Remarques
4000h	1	RAZ partiels et tarifs	Écrire 1
4001h	1	RAZ totaux (non MID)	Écrire 1
4002h	1	RAZ compteur heures (ET)	Écrire 1

5.9 Numéro de série

Lecture seule, 13 mots à partir de l'adresse 5000h. Chaque mot contient 2 caractères ASCII.

5.10 Valeurs par défaut

Toute valeur hors plage est remplacée par la valeur par défaut.

6 Paramètres supplémentaires EM341

6.1 Configuration date/heure

Adresse	Longueur	Variable	Plage
6500h	1	Année	2009-2099
6501h	1	Mois	1-12
6502h	1	Jour	1-31
6503h	1	Heure	0-23
6504h	1	Minutes	0-59
6505h	1	Secondes	0-59
6507h	1	Heure légale	0 = OFF, 1 = ISR (défaut)

6.2 Configuration des sorties

Adresse	Longueur	Variable	Remarques
6510h	1	Fonction sortie 1	0 = kWh+, 1 = kWh-, 2 = kWh L1, 3 = Alarme 1
6511h	1	Fonction sortie 2	0 = kWh+, 1 = kWh-, 2 = kWh L2, 3 = Alarme 2
6512h	1	Durée impulsion 1	0 = 30 ms, 1 = 100 ms
6513h	1	Ratio impulsion 1	10 à 1500 (30 ms) ou 10 à 500 (100 ms)
6514h	1	Durée impulsion 2	Idem
6515h	1	Ratio impulsion 2	Idem

6.3 Configuration alarmes

Chaque alarme (1 et 2) possède :
— Variable surveillée (0 à 28, voir tableau)
— Seuil 1 et 2 (0,0 à 999,9)
— Délai (1 à 255 s)
— Mode (0 = normalement désexcité, 1 = normalement excité)

6.4 Configuration calendrier

— Jours ouvrables, pré-festifs, festifs : masques bitmap sur 7 bits (dimanche = bit 0)
— 4 périodes calendaires (mmjj)
— 6 créneaux par période (hhmm)
— Tarif associé (0 à 3, 4 = désactivé)
— 10 jours fériés (mmjj)
— Bit pour activer le jour pré-festif avant chaque férié

6.5 Enregistreur de données

Adresse	Longueur	Variable	Remarques
60FFh	1	Type de courbe	0 = Total, 1 = Tarif
6100h	1	Sélection courbe	0 = kWh+, 1 = kWh-, 2 = T
6101h-6177h	2 × 60	Courbes énergétiques 60 derniers jours	UINT32

7 Révisions

Non traduit – référence originale conservée.