

Table des matières

1	CODES FONCTION	2
2	COMMUNICATIONS ENTRE 2 POSTES LOCAUX S500	2
3	COMMUNICATION AVEC S500 MAÎTRE	2
3.1	Nombre d'informations par bloc	2
3.2	Formats de transmission	3
3.3	Conversion des entrées numériques	3
3.4	Verrouillage des consignes	3
4	COMMUNICATION AVEC S500 ESCLAVE	4
4.1	Accès depuis un API MODBUS	4
4.2	Accès depuis un équipement SOFBUS	5
4.2.1	Accès aux entrées et aux sorties logiques	5
4.2.2	Accès aux entrées numériques	5
4.2.3	Accès aux sorties numériques	5
4.2.4	Accès aux autres types d'informations	6
4.2.4.1	Codes d'identification	6
4.2.4.2	Date et heure	6
4.2.4.3	Période hebdomadaire	6
4.2.4.4	Dérogations	8
4.2.4.5	Période universelle	8
4.2.4.6	Tables de conversion	8

1 Codes fonction

Code	Fonction
1	Lecture d'informations logiques (ou bits de sortie)
2	Lecture d'informations logiques (ou bits d'entrée)
3	Lecture d'informations numériques (ou mots de sortie)
4	Lecture d'informations numériques (ou mots d'entrée)
5	Écriture d'une information logique (bit)
6	Écriture d'une information numérique (mot)
15	Écriture d'informations logiques (bits)
16	Écriture d'informations numériques (mots)

2 Communications entre 2 postes locaux S500

Aucune conversion n'est nécessaire lors des échanges entre 2 postes locaux S500 ; la transmission des informations s'effectue au format « Réel - 64 bits ».

3 Communication avec S500 Maître

Il est possible d'émettre tous types d'information dans un bloc. Le format de transmission est défini par l'opérateur au moment de la création du bloc d'informations.

3.1 Nombre d'informations par bloc


Le nombre maximum d'informations qu'il est possible d'émettre dans un bloc dépend du type d'information et du type de poste local destinataire.

➤ **Vers un poste local de type S10/S15/S50 :**

- 400 pour les TS,
- 200 pour les TC,
- 123 pour les TM et les TR (122 informations par bloc d'émissions spontanées),
- 61 pour les TL.

➤ **Vers un poste local de type S500 :**

- 1000 informations au format binaire
- 123 informations aux formats « entier - 8 bits » et « entier - 16 bits »
- 61 informations au format « entier - 32 bits »
- 30 informations au format « réel - 64 bits »

 L'adresse maximum d'une information du bloc est 65535. Les informations S500 sont transmises selon le format défini par l'utilisateur sans aucune conversion des valeurs minimales et maximales. Si une conversion MODBUS est nécessaire, il faut utiliser une sortie de type communication pour effectuer une conversion à l'aide de la fonction affine.

3.2 Formats de transmission

Lorsque S500 Maître communique avec des équipements MODBUS Esclaves (API, par exemple), il est possible de définir différents formats de transmission :

- pour les informations logiques :
 - Binaire
- pour les informations numériques :

- Entier : 8 bits,
- Entier : 16 bits,
- Entier : 16 bits signés,
- Entier : 32 bits (m1 m2),
- Entier : 32 bits (m2 m1),
- Réel : 32 bits (m1 m2),
- Réel : 32 bits (m2 m1),
- Réel : 64 bits (m1 m2 m3 m4).



➤ Pour les communication RTC/GSM, les formats de transmission des informations numériques sont figés : « Entier - 16 bits signés » et « Réel – 64 bits M1M2M3M4 ».

3.3 Conversion des entrées numériques

➤ AI :

Lors de la transmission, il est possible de définir une conversion linéaire de la mesure :

- la valeur réelle minimale correspondant à une valeur brute 0,
- et la valeur réelle maximale correspondant à la valeur brute 65535.

➤ Compteurs :

Lors de la transmission des informations de type « Bornier – Compteur DI » ou « Compteur sur Information », il est possible d'appliquer un coefficient :

Information S500	Coefficient à saisir sur S500	Conversion lors de la transmission d'un PL/PC SOFBUS vers S500
Compteur d'impulsions	0,1	Multiplication par 10
Compteur d'impulsions	0,01	Multiplication par 100
Compteur de durée « Bornier » ou « sur information »	heures	transmis toujours en secondes (si Heures, division par 3600 ; si Minutes, division par 60)
	ou minutes	
	ou secondes	

3.4 Verrouillage des consignes

S500 Maître peut transmettre un ou plusieurs bits de forçage de TC/TR ou de sorties logiques ou numériques S500 pour **verrouiller ou déverrouiller les consignes** des équipements MODBUS Esclaves :

	Code fonction	Formule d'accès	Format de transmission
TC	1, 2, 5 ou 15	$[2001 + (N^{\circ} \text{ de TC} - 1)]$	Binaire (0 pour libérer la consigne ou 1 pour la forcer)
TR	1, 2, 5 ou 15	$[3001 + (N^{\circ} \text{ de TR} - 1)]$	
Sortie logique ou numérique	1, 2, 5 ou 15	$[4001 + (N^{\circ} \text{ de l'information} - 1)]$	

4 Communication avec S500 Esclave

S500 esclave répond aux demandes émises par le ou les interlocuteurs MODBUS ou SOFBUS (Poste Central, poste local de type S500 ou S10/S15/S50). Il est donc nécessaire de renseigner les adresses MODBUS des informations échangées (de 0 à 65535).

Les informations consécutives peuvent être émises dans un même bloc indépendamment du fait qu'elles soient transmises au format « binaire », « entier » ou « réel ».

4.1 Accès depuis un API MODBUS

Un équipement MODBUS Maître accède aux informations de S500 via des tables de bits ou des tables de mots entiers ou réels, suivant plusieurs formats de transmission :

Les formules suivantes permettent de calculer l'adresse MODBUS d'une information (« n » correspond au numéro de l'information S500) :

	Plage d'adresses	Code fonction	Formule d'accès à l'information « n »	Format de transmission
Table des bits	[40001 à 41000]	1, 2, 5 ou 15	$40000 + n$	Binaire (0 ou 1)
Table des entiers	[42001 à 44000]	3, 4, 6 ou 16	$42000 + n$	Entier 8 bits non signé Entier 16 bits non signé Entier 16 bits signé
			$42000 + (2n - 1)$	Entier 32 bits M1M2 non signé Entier 32 bits M2M1 non signé
Table des réels 64 bits	[46001 à 50000]	3, 4 ou 16	$46000 + (4n - 3)$	Réel 64 bits M1M2M3M4
Table des réels 32 bits	[54001 à 56000]	3, 4 ou 16	$54000 + (2n - 1)$	Entier 32 bits M1M2 non signé Entier 32 bits M2M1 non signé

 L'accès à une information numérique via le format binaire permet d'obtenir la valeur suivante :

- 0 si sa valeur est nulle
- 1 si sa valeur est différente de zéro.

Exemple :

L'adresse MODBUS de l'**information n° 73** dépend donc du format de transmission défini entre les 2 équipements communicants :

	Adresse en décimal	Adresse en hexadécimal
Table des bits	40073	9C89
Table des entiers	42073	A459
	42145	A4A1
Table des réels 64 bits	46289	B4D1
Table des réels 32 bits	54145	D381

4.2 Accès depuis un équipement SOFBUS

Un poste Central ou un poste local S10/S15/S50 Maître peut accéder aux informations S500 Esclave qui ont fait l'objet d'une « **conversion SOFBUS** ». Pour chaque information S500, l'utilisateur doit donc valider, dans l'onglet « Traitement », sa transmission sous forme de TS, TM, TL, TC ou TR, ainsi que le numéro d'information vers laquelle elle sera transmise.

Type	Adresse MODBUS	Fonction MODBUS	Capacité	Valeur
TS	1 à 1000	1, 2, 5 ou 15	1 bit par TS : 1000 TS max	0 ou 1 (bit)
TC	1001 à 2000	1, 2, 5 ou 15	1 bit par TC : 1000 TC max	0 ou 1 (bit)
TM	1 à 500	3, 4, 6 ou 16	1 mot par TM : 500 TM max	de 0 à 65535 (brute)
TL	501 à 1000	3, 4, 6 ou 16	2 mots par TL : 250 TL max	de 0 à 4294967295 (brute)
TR	1001 à 1999	3, 4, 6 ou 16	1 mot par TR : 999 TR max	de 0 à 65535 (brute)

4.2.1 Accès aux entrées et aux sorties logiques

➤ **DI / DO :**

Il est nécessaire de valider la transmission SOFBUS :

- conversion d'une entrée logique « X » sous forme de TS « X »,
- conversion d'une sortie logique « Y » sous forme de TC n° « Y ».

4.2.2 Accès aux entrées numériques

➤ **AI :**

La conversion est linéaire, il est nécessaire de paramétrer :

- la valeur réelle minimale correspondant à une valeur brute 0,
- et la valeur réelle maximale correspondant à la valeur brute 65535.

➤ **Compteurs :**

Pour les informations de type « Bornier – Compteur DI » ou « Compteur sur Information », il est nécessaire d'appliquer un coefficient :

Information S500	Coefficient à saisir sur S500	Conversion lors de la transmission d'un PL/PC SOFBUS vers S500
Compteur d'impulsions	0,1	division par 10
Compteur d'impulsions	0,01	division par 100
Compteur de durée « Bornier » ou « sur information »	heures	transmis toujours en secondes (si Heures, multiplication par 3600 ; si Minutes, multiplication par 60)
	ou minutes	
	ou secondes	

4.2.3 Accès aux sorties numériques

➤ **TR :**

La conversion est linéaire, il est nécessaire de paramétrer :

- la valeur réelle minimale correspondant à une valeur brute 0,
- et la valeur réelle maximale correspondant à la valeur brute 65535.

4.2.4 Accès aux autres types d'informations

Information	Adresse	Fonction	Capacité / Format
1. Codes d'identification	2990 et 2991	3 ou 4	2 mots
2. Date et Heure	31001 à 31007	3, 4, 6 ou 16	7 mots
3. Période hebdomadaire	25001 à 27825	3, 4, 6 ou 16	113 mots x 25 périodes = 2825 mots
4. Dérégation	28201 à 28350	3, 4, 6 ou 16	3 mots x 50 périodes = 150 mots
5. Période universelle	29001 à 29200	3, 4, 6 ou 16	8 mots x 25 périodes = 200 mots
6. Table de conversion	20001 à 21600	3, 4 ou 16	80 mots x 20 tables = 1600 mots

4.2.4.1 Codes d'identification

Ces codes complémentaires au numéro de site du poste local permettent au Poste Central d'identifier précisément S500 sur le réseau.

Adresse	Fonction	Capacité / Format
2990 et 2991	3 ou 4	2 mots

4.2.4.2 Date et heure

Un équipement MODBUS Maître ou SOFBUS peut lire ou écrire la date-heure du poste local.

Adresse	Fonction	Capacité / Format
31001 à 31007	3, 4, 6 ou 16	7 mots

Information	Valeur	Adresse	Fonction (lecture)	Fonction (écriture)
Jour	1 à 31	31001	3 ou 4	16
Mois	1 à 12	31002	3 ou 4	
Année	00 à 99	31003	3 ou 4	
Heure	0 à 23	31004	3 ou 4	
Minute	0 à 59	31005	3 ou 4	
Seconde	0 à 59	31006	3 ou 4	
Jour de la semaine	1 = lundi 2 = mardi etc.	31007	3 ou 4	

 Le jour, le mois et l'année doivent être écrits en une seule requête. Lors d'une mise à l'heure, un message est consigné dans le journal de fonctionnement du poste local.

4.2.4.3 Période hebdomadaire

Une période hebdomadaire comprend 4 tranches horaires maximum pour chaque jour de la semaine. Pour chaque tranche horaire :

- l'heure est transmise dans un mot variant de 0 à 24 (0 = champ inutilisé),
- la minute est transmise dans un mot variant de 0 à 60 (0 = champ inutilisé).

Adresse	Fonction	Capacité / Format
25001 à 27825	3, 4, 6 ou 16	113 mots x 25 périodes = 2825 mots

L'adressage de ces tranches horaires s'effectue de la manière suivante :

Information	Valeur	Adresse	Fonction	Capacité / Format
* Indicateur de validité	0 ou 1	25001 + [(Numérotation PC - 1) x 113]	3 ou 4	1 mot
Horaire de la plage	00:00 à 23:59	25002 + [(Numérotation PC - 1) x 113]	6 ou 16	112 mots

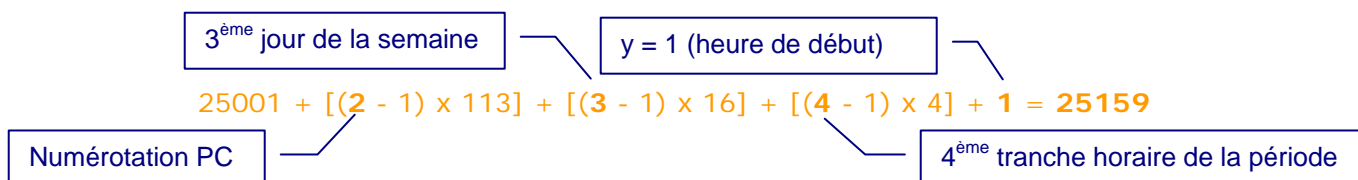
(* Indicateur inutilisé par S500 ; présent uniquement pour compatibilité du protocole de communication.

Annexe – MODBUS et SOFBUS

Pour chaque catégorie de périodes de temps (hebdomadaire, dérogation, et universelle), un paramètre « **Numérotation PC** » permet d'attribuer automatiquement un numéro figé pour le Poste Central correspondant à la période de temps S500 (numéro indépendant de celui de l'information S500) ; ce numéro correspond au numéro d'ordre que la période S500 occupe dans sa catégorie.

Exemple : pour déterminer l'adresse MODBUS d'une information n° 50 « **Période hebdomadaire** » qui est la **2^{ème} période hebdomadaire** définie dans la configuration (donc **Numérotation PC = 2**), et dont la **tranche 4** est active le **Mercredi** de [14h00 à 18h00] :

- l'adresse de l'heure de début de la tranche est donc :



- Le calcul de l'adresse de la minute de début (00) est : $25159 + 1 = 25160$ ($y = 2$).

Remarque : l'utilisateur a la possibilité de modifier le numéro de l'information S500 correspondant à cette période hebdomadaire sans affecter la « Numérotation PC » de cette période dans la configuration S500.

		Adresse Heure de début	Adresse Minute de début	Adresse Heure de fin	Adresse Minute de fin
Lundi	Tranche 1	25002	25003	25004	25005
	Tranche 2	25006	25007	25008	25009
	Tranche 3	25010	25011	25012	25013
	Tranche 4	25014	25015	25016	25017
Mardi	Tranche 1	25018	25019	25020	25021
	Tranche 2	25022	25023	25024	25025
	Tranche 3	25026	25027	25028	25029
	Tranche 4	25030	25031	25032	25033
etc.

La formule permettant de calculer l'adresse de l'heure ou de la minute d'une tranche horaire de début ou de fin est la suivante :

$$25001 + [(\text{Numérotation PC} - 1) \times 113] + [(n^\circ \text{ de jour} - 1) \times 16] + [(n^\circ \text{ de tranche} - 1) \times 4] + y$$

- $y = 1$ pour le calcul de l'heure de début,
- $y = 2$ pour le calcul de la minute de début,
- $y = 3$ pour le calcul de l'heure de fin,
- $y = 4$ pour le calcul de la minute de fin.

Remarque : A partir de S500 V 3.21, l'écriture unitaire d'un mot permettant de modifier l'heure ou la minute de début ou de fin de tranche est possible **à condition que la la tranche soit valide**. Pour valider une tranche invalide, il est nécessaire d'écrire en premier lieu l'heure ou la minute de fin.

4.2.4.4 Dérégations

Adresse	Fonction	Capacité / Format
28201 à 28350	3, 4, 6 ou 16	3 mots x 50 périodes = 150 mots

Information	Valeur	Adresse	Fonction	Format
Numéro de la période universelle	0 à 25 (0 si néant)	$28201 + [(Numérotation\ PC - 1) * 3]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Numéro de la période hebdomadaire normale	0 à 25 (0 si néant)	$28202 + [(Numérotation\ PC - 1) * 3]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Numéro de la période hebdomadaire de substitution	1 à 25 0 si toujours valide 65535 si toujours invalide	$28203 + [(Numérotation\ PC - 1) * 3]$	3 ou 4 ou 16	1 mot

4.2.4.5 Période universelle

Adresse	Fonction	Capacité / Format
29001 à 29200	3, 4, 6 ou 16	8 mots x 25 périodes = 200 mots

Une période universelle comprend une date et heure de début et une date et heure de fin :

Information	Valeur	Adresse	Fonction	Format
Début (jour du mois)	0 à 31 (0 si champ inutilisé)	$29001 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Début (mois)	0 à 12 (0 si champ inutilisé)	$29002 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Début (heure)	0 à 24 (24 si champ inutilisé)	$29003 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Début (minute)	0 à 60 (60 si champ inutilisé)	$29004 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Fin (jour du mois)	0 à 31 (0 si champ inutilisé)	$29005 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Fin (mois)	0 à 12 (0 si champ inutilisé)	$29006 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Fin (heure)	0 à 24 (24 si champ inutilisé)	$29007 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot
Fin (minute)	0 à 60 (60 si champ inutilisé)	$29008 + [(Numérotation\ PC - 1) * 8]$	3 ou 4 ou 16	1 mot

4.2.4.6 Tables de conversion

Adresse	Fonction	Capacité / Format
20001 à 21600	3, 4 ou 16	80 mots x 20 tables = 1600 mots

Information	Adresse	Fonction	Capacité	Format
Valeur en entrée	$20001 + [(n^{\circ}\ table - 1) * 80] + (n^{\circ}\ point - 1)$	3 ou 4 ou 16	40 mots	réel 32 bits M1M2
Valeur en sortie	$20041 + [(n^{\circ}\ table - 1) * 80] + (n^{\circ}\ point - 1)$	3 ou 4 ou 16	40 mots	réel 32 bits M1M2

 La lecture / écriture d'une table de conversion équivaut à la lecture / écriture de 80 mots indissociables.