

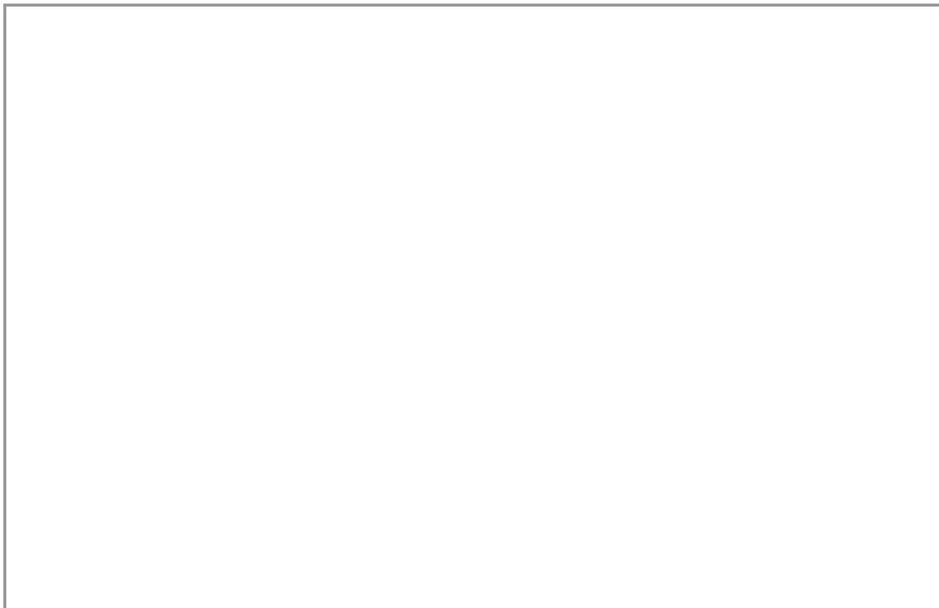
A2000

Wattmètre multifonctions

Protocole de communication selon EN 60870

3-349-128-04

12/1.10



1	Récapitulatif des télégrammes (instructions) envoyés à l'A2000 selon EN 60870	4
2	Types de télégrammes : blocs courts, de commande et longs	5
2.1	Bloc court	5
2.2	Bloc de commande	5
2.3	Bloc long	6
3	Les champs utiles du protocole - GA, FF, PI, DB	7
3.1	Adresse de l'appareil (GA)	7
3.2	Champ de fonction (FF)	7
3.3	indice de paramètre (PI)	8
3.4	Longueur et format du bloc de données (DB)	9
4	Validité des télégrammes – unités, plages des données	9
5	Contenus des télégrammes (instructions)	10
5.1	Réinitialiser l'appareil	10
5.2	Demande de données de classe 2	10
5.2.1	Données de classe 2	11
5.3	Demande de données de classe 1	12
5.4	Demander des données à l'A2000	15
5.5	Envoyer des données à l'A2000	16
6	Données et indice de paramètre afférents PI	17
6.1	Récapitulatif (PI = 00h à 95h)	17
6.2	Unités, plages et définition des valeurs mesurées	20
6.3	Tableau des valeurs mesurées (PI = 00h ... 0Fh)	21
6.4	Tableau des grandeurs pour les relais, impulsions et sorties analogiques (PI = 10h ... 1fh)	23
6.4.1	Configuration des relais (PI = 11h)	24
6.4.2	Configuration de la sortie analogique (PI = 16h)	24
6.4.3	Source pour les sorties relais et analogique (PI = 11h ou 16h)	25
6.4.4	Source pour la sortie d'impulsions (PI = 13h)	25
6.5	Instructions de commande et demandes d'état (PI = 20h ... 29h)	26

6.5.1	Etat de commande A2000 (PI = 20h)	27
6.5.2	Effacer des tensions, courants, puissances maximales (PI = 24h, 25h)	27
6.6	Spécifications de l'appareil (PI = 30h ... 3Fh)	28
6.7	FFT, Harmoniques (PI = 80h ... 8Dh)	30
6.8	Horloge en temps réel / enregistreur de données (PI = 90h ... 9Fh)	
	Plages de valeur pour mémoire 512 kB	32
6.8.1	Enregistreur de données, intervalle d'exploration	35
6.8.2	Enregistreur de données, durée d'enregistrement	35
6.8.3	Enregistreur de données, spécification du déclencheur	35
6.8.4	Enregistreur de données, sélection et affectation des valeurs mesurées	36
6.8.5	Enregistreur de données, format du dateur	37
6.9	Valeurs d'exploration	38
7	Support produits	39

1 Récapitulatif des télégrammes (instructions) envoyés à l'A2000 selon EN 60870

Télégrammes envoyés à l'A2000	concerne les données suivantes (avec l'indice de paramètre PI = ..h)	Réponse de l'A2000 (par → ...bloc)	Remarques
Exécuter une réinitialisation de l'appareil → par un bloc court	Exécuter une réinitialisation matérielle	aucun	voir chap. 5.1 page 10
Transmettre les valeurs mesurées les plus importantes et les erreurs (données cycliques) → par un bloc court	U, I, W, P, Q, PF, f en fonction de la configuration 3L ou 4L	→ bloc long	voir chap. 5.2 page 10
Transmettre les données des événements pour analyse des erreurs → par un bloc court	Dépassements de valeurs, inversion de pôles, erreur matérielle	Messages d'erreur, statistiques sur les valeurs limites → bloc long	voir chap. 5.3 page 12
Transmettre toutes les valeurs mesurées → bloc de commande	$U_{\Delta}, U_{\Delta}, I_{AVG}, P, Q, S, PF, f,$ $E_P, E_Q, E_{INTP}, E_{INTQ} \rightarrow PI = 00h \dots 0Fh$	→ bloc long	voir chap. 5.4 page 15
Transmettre les paramètres des sorties → bloc de commande	Relais: hystérésis, valeurs limites, source, configuration Sorties analogiques : valeur de départ et de fin, source, configuration Sorties impulsions S0 → PI = 10h ... 1Fh	→ bloc long	voir chap. 5.5 page 16
Recevoir → bloc long			
Recevoir des instructions de commande → bloc long Statistiques Transmettre → bloc de commande	Effacer les valeurs mesurées/maximum, initialiser les sorties analogiques, signaler l'état des relais S0 → PI = 20h ... 2Fh	→ bloc long	voir chap. 6.5 page 26
Transmettre les spécifications de l'appareil → bloc de commande	Version du logiciel, type de branchement, plage de tension/de courant, luminosité de l'affichage, ... → PI = 30h ... 3Fh	→ bloc long	voir chap. 6.6 page 28
Valeurs d'horloge en temps réel transmettre → bloc de commande recevoir → bloc long	Lire, mettre à l'heure l'horloge en temps réel → PI = 90h ... 9Fh	→ bloc long	voir chap. 6.8 page 32

Les contenus des télégrammes (instructions) sont différents et on utilise différents types de télégrammes selon le contenu et le sens d'appel.

Blocs courts, longs, de commande voir chap. 2 page 5
Contenu du champ de fonction (FF) voir chap. 3.2 page 7

2 Types de télégrammes : blocs courts, de commande et longs

Tous les télégrammes sont constitués, aussi bien dans le sens de l'appel que dans celui de la réponse, de l'un des 3 blocs qui se différencient par leur structure principale. Leur utilisation est fixée pour chaque fonction disponible des interfaces de l'A2000. La structure et l'utilisation des types de blocs sont décrites ci-après.

2.1 Bloc court

Les blocs courts sont utilisés côté appel (depuis le maître)

- pour transmettre des instructions courtes aux appareils (par exemple réinitialisation).
- pour effectuer des appels courts de données importantes vers les appareils (par exemple données relatives à des événements).

Les blocs courts sont utilisés côté réponse (depuis l'A2000).

- pour confirmer des appels qui ne demandent aucune données en réponse.

Constitution du bloc court :

N° de caract.	Contenu	Signification	Remarque
1	10h	caractère de départ (SZK)	spécial pour le bloc court
2		champ de fonction (FF)	voir chap. 3.2 page 7
3	0 ... FAh, FFh	adresse de l'appareil (GA)	Addr ou 255, voir chap. 3.1 page 7
4	00h	adresse de l'appareil High-Byte	
5	(GA) + (FF)	somme de contrôle (PS)	= adresse de l'appareil (GA) + champ de fonction (FF)
6	16h	caractère de fin (EZ)	commun pour tous les types de blocs

2.2 Bloc de commande

Avec l'A2000, les blocs de commande sont utilisés seulement côté appel. Ils servent à appeler toutes les données de l'appareil qui ne peuvent pas l'être par un bloc court parce qu'elles nécessitent une spécification détaillée. Constitution du bloc de commande :

N° de caract.	Contenu	Signification	Remarque
1	68h	caractère de départ (SZ1)	
2	03h	longueur (L1)	La longueur est le nombre de caractères de (FF) à (PS) non compris
3	03h	longueur (répétition) (L2)	
4	68h	caractère de départ (répétition) (SZ2)	
5		champ de fonction (FF)	voir chap. 3.2 page 7
6	0 ... FAh	adresse de l'appareil (GA)	Addr ou 255, voir chap. 3.1 page 7
7	00h	adresse de l'appareil High-Byte	
8		indice de paramètre (PI)	voir chap. 3.3 page 8

N° de caract.	Contenu	Signification	Remarque
9	(GA) + (FF) + (PI)	total de contrôle (PS)	le total de contrôle est composé par la totalisation octet par octet de tous les caractères du champ de fonction (FF) à la somme de contrôle (PS) non comprise
10	16h	caractère de fin (EZ)	

2.3 Bloc long

Dans l'A2000, les blocs longs sont utilisés :

- pour transmettre des commandes et des paramètres à l'appareil
- pour recevoir des données de l'appareil

Constitution du bloc long :

N° de caract.	Contenu	Signification	Remarque
1	68h	caractère de départ (SZ1)	
2	4 + n	longueur (L1)	nombre de caractères depuis champs de fonction jusqu'au total de contrôle non compris
3	4 + n	longueur (répétition) (L2)	
4	68h	caractère de départ (répétition) (SZ2)	
5		champ de fonction (FF)	voir chap. 3.2 page 7
6	0 ... FAh, FFh	adresse de l'appareil (GA)	Addr ou255, voir chap. 3.1 page 7
7	00h	adresse de l'appareil High-Byte	
8		indice de paramètre (PI)	voir chap. 3.3 page 8
9 ... 8 + n		n caractères de données utilisateur, champ d'information	
9 + n		somme de contrôle (PS)	le total de contrôle est composé par la totalisation octet par octet de tous les caractères du champ de fonction (FF) jusqu'au dernier octet de donnée inclus
10 + n	16h	caractère de fin (EZ)	

Les champs en gris représentent les données utiles (champs utiles) du protocole. Explication voir chap. 3 page 7.

3 Les champs utiles du protocole - GA, FF, PI, DB

3.1 Adresse de l'appareil (GA)

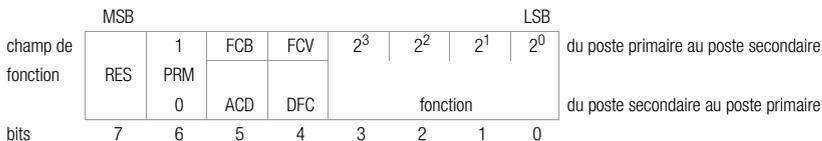
- Longueur : 2 octets
- Highbyte = 00h
- Lowbyte = 0 ... 250, plage pour les adresses individuelles des appareils = adresse de l'interface **Addr.**
- 255, sous cette adresse, il est possible de déclencher simultanément tous les appareils connectés à un bus. Les données et instructions transmises avec cette adresse sont prises en charge par tous les appareils, le maître ne reçoit toutefois pas de confirmation.

3.2 Champ de fonction (FF)

Le champ de fonction contient

- dans le cas d'un bloc court, l'information utilisateur proprement dite, prédéfinie bit par bit et différente selon le sens appel et réponse.
- dans le cas d'un bloc long ou de commande, les informations relatives au sens et à la commande pour le bloc de données transmis.

Structure du champ de fonction :



Codage du champ de fonction (FF) dans le sens appel:

N° de bit	Fonction	Valeur	Type de télégramme	Signification
3 ... 0	fonction (bloc court)	0h	SEND / CONFIRM	Normalisation de la couche de communication du poste secondaire
		9h	REQUEST / RESPOND	Interrogation du statut de la couche de communication
		4h	SEND / NO REPLAY ¹⁾	Remettre à zéro l'appareil
		Ah	REQUEST / RESPOND	Classe 1 : demander les données d'événements de l'appareil
3 ... 0	fonction (bloc long / de commande)	Bh	REQUEST / RESPOND	Classe 2 : demander les données cycliques de l'appareil
		3h	SEND / CONFIRM ¹⁾	Envoyer des données à l'appareil
		Bh	REQUEST / RESPOND	Demander des données à l'appareil (avec PI)

N° de bit	Fonction	Valeur	Type de télégramme	Signification
4	FCV: Bit de série de télégrammes valide			
5	FCB: Bit de série de télégrammes	2)		
6	PRM: Bit de direction	1h (fix)		du poste primaire au poste secondaire
7	RES			réservé

¹⁾ les fonctions 4h et 3h supportent la diffusion générale

²⁾ la bit de série de télégrammes n'est pas évalué

Codage du champ de fonction (FF) dans le sens réponse :

N° de bit	Fonction	Valeur	Type de télégramme	Remarque
3 ... 0	fonction	0h	CONFIRM	ACK: accusé de réception positif
		1h	CONFIRM	NACK: accusé de réception négatif; le message n'est pas accepté
		8h	RESPOND	Envoyer des données au système pilote
		8h	RESPOND	Statut de la couche de communication ou demande d'accès
4	DFC: commande d'envoi de données	0		commande exécutée, appareil prêt
		1		l'appareil n'est pas prêt pour cette commande, le cas échéant répéter la commande
5	ACD: demande d'accès	0		Pas d'erreur
		1		Erreurs (interroger les données d'événements)
6	RMP: Bit de direction	0h (fix)		du poste secondaire au poste primaire
7	RES	0h (fix)		réservé

3.3 indice de paramètre (PI)

L'indice de paramètre désigne le type des données à transmettre. Les données ou paramètres de réglage d'un appareil sont regroupés de manière fonctionnelle dans les groupes d'indice de paramètres.

Dans l'A2000, seuls les indices de paramètres (PI) mentionnés dans le chap. 6 peuvent être déclenchés, tous les autres reçoivent en réponse un message d'erreur.

- Exemple : PI = 00h déclenche les tensions des phases, PI = 01h les tensions entre phases, PI = 02h les courants des phases, etc.

3.4 Longueur et format du bloc de données (DB)

La longueur et le format sont variables et dépendent de PI et de FF.
Les valeurs transmises peuvent avoir le format suivant:

8 bits		nombre sans signe
± 7 bits	seconde représentation de complément	nombre avec signe
16 bits	octet LS en premier	nombre sans signe
± 15 bits	octet LS en premier, seconde représentation de complément	nombre avec signe
32 bits	octet LS en premier	nombre sans signe
± 31 bits	octet LS en premier, seconde représentation de complément	nombre avec signe
8 / 16 bits	octet LS en premier	champ de bits

4 Validité des télégrammes – unités, plages des données

L'A2000 contrôle les caractères des télégrammes reçus selon les tableaux suivants :
pour un bloc court:

N° de caract.	Critère
1	10h
2	FF = codage de fonction valide, voir chap. 3.2 page 7
3	adresse de l'app. Addr ou 255, chap. 3.1 page 7
4	00h
5	PS = Addr ou 255 + FF
6	16h

pour un bloc long et de commande:

N° de caract.	Critère
1	68h
2	longueur de PS et caractère de fin
3	caractère 3 = caractère 2
4	68h
5	FF, voir "Structure du champ de fonction :" auf Seite 7
6	adresse de l'interface Addr ou 255, chap. 3.1 page 7
7	00h
8	PI = indice de paramètre valide, chap. 3.3 page 8
...	bloc de données
longueur + 5	PS = totalisation des octets sans dépassement sur tous les caractères du champs de fonction jusqu'au total de contrôle non compris
longueur + 6	16h

Si des valeurs erronées sont reçues par l'ordinateur hôte pour FF et PI, l'instrument répond par un NACK. Si les valeurs de l'utilisateur se trouvent en dehors de leurs plages spécifiées, l'instrument répond par un bloc court comportant un ACD bit placé. Le bit "valeur inadmissible" est placé dans le mot d'état d'erreur 2.

5 Contenus des télégrammes (instructions)

5.1 Réinitialiser l'appareil

L'appareil déclenché exécute un Reset matériel comme dans le cas d'une brève coupure de la tension auxiliaire.

Exemple : adresse de l'appareil = 250

Appel du maître (bloc court) :

10h	44h	FAh	00h	3Eh	16h
SZ	FF	GA low	GA high	PS	EZ

Réponse de l'A2000 :

aucune

5.2 Demande de données de classe 2

Elles contiennent les valeurs mesurées et de sortie les plus importantes de l'A2000 dans un paquet de données.

Il est ainsi possible de demander de manière cyclique ces valeurs sous une forme compacte (appel par bloc court).

Exemple : adresse de l'appareil = 250

Appel du maître (bloc court) :

10h	7Bh	FAh	00h	75h	16h
SZ	FF	GA low	GA high	PS	EZ

Réponse de l'A2000 (bloc long):
(voir chap. 2.3)

68h	21h	21h	68h	08h	FAh	00h	22h	bloc de données	14h	16h
SZ	L	L	SZ	FF	GA low	GA high	PI	} 19 ou 29 caractères	PS	EZ

5.2.1 Données de classe 2

Le bloc de classe 2 est une sélection à partir du groupe PI 0xh (indice de paramètre) et dépend de la configuration du branchement de mesure choisi, 4L ou 3L (réseau à 4 / 3 fils).

Dans le cas d'une configuration "4L", les 29 caractères des données de cycle ont le format suivant :

N° de bit	Contenu (ex.)	Format	Remarque	
9, 10	FCh, 08h	± 15 bits	Uph1 = 230,0 V	Supposition: Dim. U = -1 voir chap. 6.2 page 20
11, 12	0Bh, 09h	± 15 bits	Uph2 = 231,5 V	
13, 14	FAh, 08h	± 15 bits	Uph3 = 229,8 V	
15, 16	ECh, 13h	± 15 bits	lph1 = 5,100 A	Supposition: Dim. I = -3 voir chap. 6.2 page 20
17, 18	E7h, 13h	± 15 bits	lph2 = 5,095 A	
19, 20	71h, 13h	± 15 bits	lph3 = 4,977 A	
21, 22	95h, 04h	± 15 bits	P1 = 1173 W	Supposition: Dim. P = -0 voir chap. 6.2 page 20
23, 24	9Bh, 04h	± 15 bits	P2 = 1179 W	
25, 26	61h, 04h	± 15 bits	P3 = 1121 W	
27, 28	00h, 00h	± 15 bits	Q1 = 0 W	
19, 30	00h, 00h	± 15 bits	Q2 = 0 W	
31, 32	E3h, 00h	± 15 bits	Q3 = 227 W	
33	100	± 7 bits	PF1 = 1,00	
34	100	± 7 bits	PF2 = 1,00	
35	98	± 7 bits	PF3 = 0,98	
36, 37	8Ah, 13h	16 bits	Fréquence = 50,02 Hz	

Dans le cas d'une configuration "3L", les 19 caractères des données de cycle ont le format suivant :

N° de bit	Contenu (ex.)	Format	Remarque	
9, 10	9Dh, 0Fh	± 15 bits	U12 = 399,9 V	Supposition: Dim. U = -1 voir chap. 6.2 page 20
11, 12	9Bh, 0Fh	± 15 bits	U23 = 399,5 V	
13, 14	8Eh, 0Fh	± 15 bits	U31 = 398,2 V	
15, 16	ECh, 13h	± 15 bits	lph1 = 5,100 A	Supposition: Dim. I = -3 voir chap. 6.2 page 20
17, 18	E7h, 13h	± 15 bits	lph2 = 5,095 A	
19, 20	71h, 13h	± 15 bits	lph3 = 4,977 A	
21, 22	7Dh, 0Dh	± 15 bits	$P_{\Sigma} = 3453$ W	Supposition: Dim. P = -0 voir chap. 6.2 page 20
23, 24	4Fh, 01h	± 15 bits	$Q_{\Sigma} = 335$ VA	
25	100	± 7 bits	$Pf_{\Sigma} = 0,995 \approx 1,00$	
26, 27	8Ah, 13h	16 bits	Fréquence = 50,02 Hz	

5.3 Demande de données de classe 1

Les données d'événements contiennent tous les messages d'erreur et toutes les alarmes de l'appareil – regroupés en 2 mots.

Elles peuvent être appelées par un bloc court pour identifier une erreur ou une alarme spéciale.

Cette demande peut être effectuée p. ex. de manière asynchrone lorsque le bit de demande de service (= erreurs multiples) a été placé auparavant dans le champ de fonction FF d'un télégramme de réponse quelconque.

Exemple : adresse de l'appareil = 250

Appel du maître (bloc court) :

10h	7Ah	FAh	00h	74h	16h
SZ	FF	GA low	GA high	PS	EZ

Réponse de l'A2000
(bloc long, voir 2.3) :

68h	08h	08h	68h	08h	FAh	00h	21h	2 x FSW	23h	16h
SZ	L	L	SZ	FF	GA low	GA high	PI	FSW 1 / 2 (4 caractères)	PS	EZ

Les 4 caractères du bloc de données d'événements sont des champs de bits qui sont réunis pour former les mots d'état d'erreur 1 et 2. Ces 4 caractères peuvent également être lus par une demande de données avec l'indice de paramètre PI = 21h.

Mot d'état d'erreur 1 (circuit de mesure), seulement en lecture

Carac-tère	N° de bit	Va-leur	Signification	Remarque
1.	0	1	U1 < 0,7 % de la plage de mesure ou non disponible	
	1	1	U2 < 0,7 % de la plage de mesure ou non disponible	
	2	1	U3 < 0,7 % de la plage de mesure ou non disponible	
	3	1	I1 < 0,8 % de la plage de mesure ou non disponible	
	4	1	I2 < 0,8 % de la plage de mesure ou non disponible	
	5	1	I3 < 0,8 % de la plage de mesure ou non disponible	
	6	1	offset DC trop grand (les bits 0 ... 5 indiquent le canal ¹⁾)	entrée de mesure défectueuse
2.	7	1	fréquence < 40 Hz ou non disponible	
	8	1	U1 dépassement	
	9	1	U2 dépassement	
	10	1	U3 dépassement	
	11	1	I1 dépassement	
	12	1	I2 dépassement	
	13	1	I3 dépassement	
	14	1	fréquence > 70 Hz	
15	1	appareil non calibré	nouveau calibrage nécessaire	

¹⁾ Lorsque le bit 6 = 1, les bits 0 ... 5 ont une autre signification

Mot d'état d'erreur 2 (divers), seulement en lecture (écriture pour les bits 0, 1)

Carac-tère	N° de bit	Va-leur	Signification	Remarque
3.	0	1	alarme 1 (relais 1) active	1)
	1	1	alarme 2 (relais 2) active	1)
	2	1	condition remplie pour l'alarme 1	n'est pas mémorisé
	3	1	condition remplie pour l'alarme 2	n'est pas mémorisé
	4	1	branchement 3 fils dans l'ordre L1, L3, L2	0 après correction et remise en marche de l'appareil
	5	0		
	6	0		
	7	0		
4.	8	1	entrée de mesure défectueuse	0 après correction de l'erreur
	9	1	valeur de paramètre inadmissible, la valeur n'est pas prise en compte	0 après la lecture
	10	0		
	11	1	panne de tension de l'horloge en temps réel ; valeur de l'heure erronée	0 après écriture de l'heure réelle (PI = 90h, 91h)
	12	1	erreur de l'horloge en temps réel	0 après correction de l'erreur
	13	1	paramètre de réglage de l'EEPROM erroné	0 après correction de l'erreur
	14	1	valeur du compteur d'énergie de l'EEPROM erronée	0 après correction de l'erreur
	15	1	EEPROM défectueuse	

1) bit 0, 1 = écrire 1 efface le message d'erreur 1, 2 (nécessaire dans le mode mémorisation d'alarme)

5.4 Demander des données à l'A2000

Cette communication permet d'interroger toutes les valeurs, paramètres, configurations, états, indicateurs d'appareils, etc. Lors de cette opération, les données sont déclenchées unitairement par indice de paramètre PI. Vous trouvez une liste complète de tous les indices de paramètres au chapitre 6.

- Exemple : **demande de 3 courants de phase et leurs valeurs de pointe**

Appel du maître (bloc de commande, voir 2.2):

68h	04h	04h	68h	7Bh	FAh	00h	02h	77h	16h
SZ	L	L	SZ	FF	GA low	GA high	PI	PS	EZ

Réponse de l'appareil (bloc long, voir 2.3) :

68h	10h	10h	68h	08h	FAh	00h	00h
SZ	L	L	SZ	FF	GA low	GA high	PI

ECh	13h	E7h	13h	71h	13h	F5h	13h	F0h	13h	98h	13h	84h	16h
												PS	EZ

bloc de données de 12 caractères

Les 12 caractères du bloc de données (ECh, 13h, E7h, 13h, 71h, 13h, F5h, 13h, F0h, 13h, 98h, 13h) donnent les valeurs d'intensité suivantes selon chap. 6.2 page 20 (unités de valeur mesurée) et chap. 3.4 page 9 (format du bloc de données) en supposant que DIM.I = -3:

Le multiplicateur utilisé pour le courant est par exemple 10^{-3} → unité = 0,001 A

$$I_{ph1} = ECh, 13h \Rightarrow I_{ph1} = 13ECh = 5100$$

Multiplié par l'unité, on obtient la valeur 5,100 A pour I_{ph1}

De manière analogue :

$$I_{ph2} = E7h, 13h \Rightarrow I_{ph2} = 5,095 \text{ A}$$

$$I_{ph3} = 71h, 13h \Rightarrow I_{ph3} = 4,977 \text{ A}$$

$$I_{1_{max}} = F5h, 13h \Rightarrow I_{1_{max}} = 5,109 \text{ A}$$

$$I_{2_{max}} = F0h, 13h \Rightarrow I_{2_{max}} = 5,104 \text{ A}$$

$$I_{3_{max}} = 98h, 13h \Rightarrow I_{3_{max}} = 5,016 \text{ A}$$

5.5 Envoyer des données à l'A2000

Cette communication permet de régler tous les paramètres, configurations et états de fonctionnement qui peuvent être modifiés. Lors de cette opération, les données sont déclenchées unitairement par indice de paramètre PI. Vous trouvez la liste complète de tous les indices de paramètres au chapitre 6. Il **n'existe pas** de protection pour éviter l'écrasement des données. La position du commutateur LOCK n'a pas d'importance. L'A2000 vérifie la plage de réglage de la valeur envoyée. Si celle-ci se trouve en dehors de sa plage admissible, elle n'est pas mémorisée – le bit 9 "valeur inadmissible" est placé dans le mot d'état d'erreur et, dans le bloc d'accusé de réception, le bit de "demande de service" est placé dans le champ de fonction.

- Exemple : **configuration des sorties analogiques**

Type de sortie –20 ... 20 mA 02h
Phase 1 :
Valeur de source 1 : tension entre phases 00h
Valeur de source 2 : tension simple 10h
Valeur de source 3 : courant de phase 20h
Valeur de source 4 : fréquence 80h

Accusé de réception positif → écriture réussie

Ordre d'écriture :

68h	0C	0C	68h	73h	FA	00h	16h	00h	10h	20h	80h	02h	02h	02h	3B	16H	
SZ	L	L	SZ	FF	GA low	GA high	PI	bloc de données de 8 caractères								PS	EZ

Accusé de réception :

10h	20h	FA	00h	1A	16H
SZ	FF	GA low	GA high	PS	EZ

6 Données et indice de paramètre afférents PI

Pour demander ou envoyer des données depuis ou vers l'A2000, il est intéressant d'avoir le format, et ainsi la longueur du bloc de données, dans le bloc long en plus de l'indice de paramètre PI pour les différentes données. Voir aussi la colonne „Nombre des caractères“ du tableau récapitulatif (6.1). Il est possible de déterminer l'ordre et le contenu des caractères du bloc de données à partir de la colonne "Format" des tableaux de paramètres et du chap. 3.4 page 9.

6.1 Récapitulatif (PI = 00h à 95h)

Groupe principale	PI	Nombre de caractères	Valeur	Remarque
0			Valeurs mesurées	seulement en lecture
	00h	12	tensions simples	
	01h	12	tensions entre phases	
	02h	12	courants de phase	
	03h	12	courants de phase moyens	
	04h	16	puissances actives	
	05h	16	puissances réactives	
	06h	16	puissances apparentes	
	07h	16	facteurs de puissance	
	08h	32	compteur d'énergie	
	09h	24	puissances actives d'intervalle	
	0Ah	24	puissances réactives d'intervalle	
	0Bh	24	puissances apparentes d'intervalle	
	0Dh	8	courants conducteur neutre	
0Fh	2	fréquence du réseau		
1			Valeur limites	
	10h	8	relais hystérèse / limite	
	11h	4	relais source / configuration	
	12h	4	sortie à impulsions fréquence	
	13h	2	sortie à impulsions source	
	14h	8	sortie analogique début de plage	pas pour caractéristique L2
	15h	8	sortie analogique fin de plage	pas pour caractéristique L2
	16h	8	sortie analogique source / configuration	pas pour caractéristique L2
	18h	1	sortie à impulsions longueur	

Groupe principale	PI	Nombre de caractères	Valeur	Remarque
2			Instructions de commande / demandes d'état	
	20h	2	état de commande	
	21h	4	état d'erreur	seulement en lecture
	24h	2	effacer tensions, courants maxi.	seulement en écriture
	25h	3	effacer puissances / FFT maxi.	seulement en écriture
	26h	2	effacer compteur d'énergie	seulement en écriture
	27h	2	régler les paramètres standard	seulement en écriture
	28h	8	activer sorties analogiques	pas pour caractéristique L2
	29h	1	début/fin de l'enregistreur de données	seulement pour caractéristique R1
	2Ah	1	déclencher intervalle	seulement en écriture
3			Spécification de l'appareil	
	30h	1	indicatif de l'appareil	seulement en lecture
	31h	1	équipement	seulement en lecture
	32h	4	dimensions de la valeur mesurée	seulement en lecture
	33h	1	type de branchement	
	34h	1	intervalle synchrone	
	35h	1	version du logiciel	seulement en lecture
	36h	1	mode de compteur d'énergie	
	37h	4	intervalle du temps du tarif réduit	seulement pour caractéristique R1
	38h	1	type de mesure de la puissance réactive	
	39h	1	source de fréquence	
	3Bh	4	plage de mesure de la tension	
	3Ch	4	plage de mesure du courant	
3Fh	1	luminosité de l'affichage/filtre de l'affichage		

Groupe principale	PI	Nombre de caractères	Valeur	Remarque
8			Harmoniques, FFT	seulement en lecture
	80h	24	THD / onde fondamentale	
	81h	32	U1 THD / facteurs de distorsion	
	82h	32	U2 THD / facteurs de distorsion	
	83h	32	U3 THD / facteurs de distorsion	
	84h	32	I1 THD / harmoniques	
	85h	32	I2 THD / harmoniques	
	86h	32	I3 THD / harmoniques	
	87h	24	valeurs maximales THD / onde fondamentale	
	88h	32	valeurs maximales U1 THD / facteurs de distorsion	
	89h	32	valeurs maximales U2 THD / facteurs de distorsion	
	8Ah	32	valeurs maximales U3 THD / facteurs de distorsion	
	8Bh	32	valeurs maximales I1 THD / harmoniques	
8Ch	32	valeurs maximales I2 THD / harmoniques		
8Dh	32	valeurs maximales I3 THD / harmoniques		
9			Horloge en temps réel / enregistreur de données	seulement pour caractéristique R1
	90h	3	temps	
	91h	4	date	
	92h	15	paramètres de réglage enregistreur de données	
	93h	23	réglage actuel de l'enregistrement	seulement en lecture
	94h	34	réglage actuel d'une fenêtre d'enregistrement	seulement en lecture
	95h	223 ... 243	bloc de transmission des données d'enregistrement	seulement en lecture
A			Valeurs d'exploitation	
	A0	64	U1	seulement en lecture
	A1	64	U2	seulement en lecture
	A2	64	U3	seulement en lecture
	A3	64	I1	seulement en lecture
	A4	64	I2	seulement en lecture
	A5	64	I3	seulement en lecture
	A6	1	gêler/actualiser les valeurs d'exploitation	

6.2 Unités, plages et définition des valeurs mesurées

Les caractéristiques techniques s'appliquent à tous les contenus de télégramme, aux valeurs mesurées ainsi qu'aux paramètres.

Les multiplicateurs (position des virgules décimales, paramètres „dim“) sont définis par l'entrée des plages de mesure primaires (voir PI = 3Bh, 3Ch) et peuvent être lus avec PI = 32h.

Grandeur de mesure	Unité de base	Plage de multiplicateur	Valeur correspondante du paramètre „dim“ - PI = 32h	Plage des valeurs du champ de données	Plage physique des valeurs	Définition de l'affichage voir PI = 32h
Fréquence du réseau	Hz	0.01	—	4000 ... 7000	40,00 ... 70,00 Hz	0,01 Hz
Facteur de puissance	1	0.01	—	-100 ... 0 ... +100	1,00 ... cap ... 0 ... ind ... 1,00	0,01
Tension	V	$10^{-1} \dots 10^2$	dim.U= -1 ... 2	0 ... 9999	0 V ... 999.9 V ... 999.9 kV	dim. U (V)
Facteur de distorsion de tension	%	0,1	—	0 ... 1000	0 ... 100,0 %	0,1 %
Courant, harmonique	A	$10^{-3} \dots 10^2$	dim.I = -3 ... 2	0 ... 9999	0 A ... 9.999 A ... 999.9 kA	dim. I (A)
Puissance, puissance d'intervalle	W, VA, VAR	$10^{-1} \dots 10^8$	dim.P= -1 ... 8	-9999 ... 0 ... 9999	0 ... 999.9 W / VA / VAR ... 999.9 GW / GVA / GVAr	dim. P (W)
Compteur d'énergie	Wh, VArh	$10^{-1} \dots 10^8$	dim.E= -1 ... 8	-99999999 ... 0 ... 999999999	0 ... 99999999.9 Wh / VArh ... 99999999.9 GWh / GVArh	dim. E (Wh)

6.3 Tableau des valeurs mesurées (PI = 00h ... 0Fh)

Pour les valeurs mesurées, l'indice de paramètre PI va de 00h à 0Fh. Les valeurs mesurées peuvent seulement être lues, il n'est pas possible de les écrire.

PI	Valeurs mesurées	Format
00h	Tensions simples :	
	U1	16 bits
	U2	16 bits
	U3	16 bits
	U1 _{max}	16 bits
	U2 _{max}	16 bits
	U3 _{max}	16 bits
01h	Tensions entre phases :	
	U12	16 bits
	U23	16 bits
	U31	16 bits
	U12 _{max}	16 bits
	U31 _{max}	16 bits
02h	Courants des phases :	
	I1	16 bits
	I2	16 bits
	I3	16 bits
	I1 _{max}	16 bits
	I2 _{max}	16 bits
	I3 _{max}	16 bits

PI	Valeurs mesurées	Format
03h	Courants de phases moyens :	
	I1 _{avg}	16 bits
	I2 _{avg}	16 bits
	I3 _{avg}	16 bits
	I1 _{avg max}	16 bits
	I2 _{avg max}	16 bits
	I3 _{avg max}	16 bits
04h	Puissance active :	
	P1	± 15 bits
	P2	± 15 bits
	P3	± 15 bits
	P _Σ	± 15 bits
	P1 _{max}	± 15 bits
	P2 _{max}	± 15 bits
	P3 _{max}	± 15 bits
P _{Σ max}	± 15 bits	
05h	Puissance réactive :	
	Q1	16 bits
	Q2	16 bits
	Q3	16 bits
	Q _Σ	16 bits
	Q1 _{max}	16 bits
	Q2 _{max}	16 bits
	Q3 _{max}	16 bits
Q _{Σ max}	16 bits	

PI	Valeurs mesurées		Format
06h	Puissance apparente :		
	S1		16 bits
	S2		16 bits
	S3		16 bits
	S_{Σ}		16 bits
	$S1_{max}$		16 bits
	$S2_{max}$		16 bits
	$S3_{max}$		16 bits
	$S_{\Sigma max}$		16 bits
07h	Facteurs de puissance :		
	PF1	} PF<0: capacitif ¹⁾ PF>0: inductif ¹⁾	± 7 bits
	PF2		± 7 bits
	PF3		± 7 bits
	PF_{Σ}		± 7 bits
	$PF1_{min}$		± 7 bits
	$PF2_{min}$		± 7 bits
	$PF3_{min}$		± 7 bits
$PF_{\Sigma min}$	± 7 bits		
08h	Compteur d'énergie : ²⁾		
	Mode L123	Mode LTHT	
	E_{P1}	$E_{P\Sigma L-}$	± 31 bits
	E_{P2}	$E_{P\Sigma L+}$	± 31 bits
	E_{P3}	$E_{P\Sigma H-}$	± 31 bits
	$E_{P\Sigma}$	$E_{P\Sigma H+}$	± 31 bits
	E_{Q1}	$E_{Q\Sigma L-}$	32 bits
	E_{Q2}	$E_{Q\Sigma L+}$	32 bits
	E_{Q3}	$E_{Q\Sigma H-}$	32 bits
	$E_{Q\Sigma}$	$E_{Q\Sigma H+}$	32 bits

PI	Valeurs mesurées		Format
09h	$P_{int\Sigma}$ actuel ³⁾		1 x ±15 bits
	$P_{int\Sigma}$ écoulé ⁴⁾		10 x ±15 bits
	$P_{int\Sigma}$ max ⁵⁾		1 x ±15 bits
0Ah	$Q_{int\Sigma}$ actuel ³⁾		1 x 16 bits
	$Q_{int\Sigma}$ écoulé ⁴⁾		10 x 16 bits
	$Q_{int\Sigma}$ max ⁵⁾		1 x 16 bits
0Bh	$S_{int\Sigma}$ actuel ³⁾		1 x 16 bits
	$S_{int\Sigma}$ écoulé ⁴⁾		10 x 16 bits
	$S_{int\Sigma}$ max ⁵⁾		1 x 16 bits
0Dh	Courant du conducteur neutre		
	I_N		16 bits
	I_{Nmax}		16 bits
	I_{Navg}		16 bits
	$I_{Navgmax}$		16 bits
0Fh	Fréquence du réseau		16 bits

¹⁾ Multipliez le résultat (± 7 bit) avec 0,01 pour obtenir le PF (facteur de puissance)

²⁾ En mode L123, les émissions d'énergie active affichées sont négatives.

En mode LTHT, toutes les valeurs d'énergie sont positives.

³⁾ Intervalle courant

⁴⁾ 1 à 10 intervalles précédents

⁵⁾ Valeur d'intervalle maximum depuis l'activation ou la remise à zéro de la valeur, voir chap. 6.5 page 26, PI=25h

6.4 Tableau des grandeurs pour les relais, impulsions et sorties analogiques (PI = 10h ... 1fn)

PI	Paramètre	Format	Unité	Plage de valeurs	Remarque
10h	Relais 1 hystérésis	16 bits	Unité de la grandeur à surveiller (source)	0 ... 9999	
	Relais 2 hystérésis	16 bits			
	Relais 1 limite	± 15 bits		1999 ... 9999	
	Relais 2 limite	± 15 bits			
11h	Relais 1 source	8 bits		voir chap. 6.4.3 page 25	
	Relais 2 source	8 bits		voir chap. 6.4.1 page 24	
	Relais 1 configuration	8 bits			
	Relais 2 configuration	8 bits			
12h	Sortie impulsions 1 taux	16 bits	1 / kWh (MWh)	0 ... 5000	unité voir chap. 6.4.4 page 25
	Sortie impulsions 2 taux	16 bits	1 / kWh (MWh)		
13h	Sortie impulsions 1 source	8 bits		voir chap. 6.4.4 page 25	
	Sortie impulsions 2 source	8 bits			
14h	Sorties analogiques :		unité de la grandeur à surveiller (source)	-9999 ... 9999	début de plage 3 / 4 = 0, sinon caractéristique A1
	début de plage 1	± 15 bits			
	début de plage 2	± 15 bits			
	début de plage 3	± 15 bits			
	début de plage 4	± 15 bits			
15h	Sorties analogiques :		unité de la grandeur à surveiller (source)	-9999 ... 9999	fin de plage 3 / 4 = 0, sinon caractéristique A1
	fin de plage 1	± 15 bits			
	fin de plage 2	± 15 bits			
	fin de plage 3	± 15 bits			
	fin de plage 4	± 15 bits			

PI	Paramètre	Format	Unité	Plage de valeurs	Remarque
16h	Sorties analogiques:			voir chap. 6.4.3 page 25	source 3 / 4 = 0, sinon caractéristique A1
	source 1	8 bits			
	source 2	8 bits			
	source 3	8 bits			
	source 4	8 bits		voir chap. 6.4.2 page 24	configuration 3 / 4 = 0, sinon caractéristique A1
	configuration 1	8 bits			
	configuration 2	8 bits			
	configuration 3	8 bits			
configuration 4	8 bits				
18h	Longueur d'impulsions	8 bits		0 ... 7	0,1 s ... 0,8 s

6.4.1 Configuration des relais (PI = 11h)

N° de bit	Valeur	Signification	Fonction
0	0	low	fonction alarme low/high
	1	high	
1	0	nonstore	mémoire d'alarme
	1	store	
2	0	en fonction du commutateur DIP	libération d'alarme
	1	toujours libre	
3	0		aucune fonction
4 ... 7	0 ... 15	0 = aucune 9 = 1 min 1 = 1 s 10 = 2 min 2 = 2 s 11 = 3 min 3 = 3 s 12 = 5 min 4 = 5 s 13 = 8 min 5 = 8 s 14 = 15 min 6 = 15 s 15 = 30 min 7 = 25 s 8 = 40 s	retardement d'alarme

6.4.2 Configuration de la sortie analogique (PI = 16h)

N° de bit	Valeur	Signification	Fonction
0 ... 1	00	4 ... 20 mA (2 ... 10 V)	type de sortie
	01	0 ... 20 mA (0 ... 10 V)	
	10	-20 ... 20 mA (-10 ... 10 V)	
	11	-10 ... 10 mA (-5 ... 5 V)	
2 ... 7	0		aucune fonction

6.4.3 Source pour les sorties relais et analogique (PI = 11h ou 16h)

N° de bit	Valeur	Signification	Fonction	
0 ... 3	000	phase 1 ou 1→2	n° de phase de la valeur source (sans fonction pour la fréquence)	
	001	phase 2 ou 2→3		
	010	phase 3 ou 3→1		
	011	somme		
	100	courant du conducteur neutre		seulement pour valeur source = 2, 3 (courant)
	101	pour toutes les 3 phases		seulement pour relais (PI = 11h)
4 ... 7	0000	tension entre phases	type de la valeur source	
	0001	tension simple		
	0010	courant de phase		
	0011	courant de phase moyen		
	0100	puissance active		
	0101	puissance réactive		
	0110	puissance apparente		
	0111	facteur de puissance		
	1000	fréquence		
	1001	intervalle de puissance active totale ¹⁾		
	1010	intervalle de puissance réactive totale ¹⁾		
	1011	intervalle de puissance apparente totale ¹⁾		
	1100	valeur externe (déclenchement possible par interface)		

1) Pour la sortie relais, l'intervalle fonctionnant actuellement (- 0) est utilisé, pour la sortie analogique c'est l'intervalle (- 1) qui est utilisé

6.4.4 Source pour la sortie d'impulsions (PI = 13h)

N° de bit	Valeur	Signification	Fonction
3 ... 0	000	phase 1 ou 1→2	numéro de phase de la valeur source
	001	phase 2 ou 2→3	
	010	phase 3 ou 3→1	
	011	somme	
4	0	énergie active	type de la valeur source
	1	énergie réactive	
5	0	réception	
	1	émission	
6	0	impulsions par kWh	
	1	impulsions par MWh	
7	0	plein tarif	
	1	tarif réduit	

6.5 Instructions de commande et demandes d'état (PI = 20h ... 29h)

Les instructions de commande et demandes d'état sont regroupées dans le groupe d'indices de paramètres 20h ... 29h.

PI	Paramètre	Format	Plage de valeurs	Remarque
20h	état de commande A2000	16 bits	voir page suivante	
21h	état d'erreur A2000	2 x 16 bits		seulement en lecture, voir Données d'événements chap. 5.4 page 15
24h	U_{Δ} max clear	champ de bits avec 2 x 8 bits	voir page suivante, mot de commande valeurs de pointe de tension, ...	seulement en écriture
	U_{\max} clear			
	I_{\max} clear			
	$I_{\text{avg max}}$ clear			
25h	P_{\max} clear	champ de bits avec 3 x 8 bits	voir page suivante, mot de commande valeurs de pointe de tension, ...	seulement en écriture
	Q_{\max} clear			
	S_{\max} clear			
	PF_{\max} clear			
	$P_{\text{int max}}$ clear			
	$Q_{\text{int max}}$ clear			
	$S_{\text{int max}}$ clear FFT clear			
26h	effacer compteur d'énergie	16 bits	=55AAh	seulement en écriture
27h	régler les paramètres standard	16 bits	=A965h	seulement en écriture, règle le 1er et le 2ème bloc de paramètres sur les valeurs usine, sauf l'adresse (Set – default, – user)
28h	sorties analogiques			
	valeur de sortie directe 1	± 15 bits	± 2000 100 correspond 1 mA ou 0,5 V	écriture uniquement si la source sorties analogiques = externe pas pour caractéristique L2
	valeur de sortie directe 2	± 15 bits		
	valeur de sortie directe 3	± 15 bits		
valeur de sortie directe 4	± 15 bits			
29h	début/fin de l'enregistreur de données	8 bits	=55h: Stop =AAh: Start	pas pour caractéristique R1 redémarrage uniquement après un arrêt !
2Ah	déclencher intervalle	8 bits	=AAh: déclencheur	seulement en écriture

6.5.1 Etat de commande A2000 (PI = 20h)

N° de bit	Valeur	Fonction	Remarque
0 ... 6	0	—	
7	1	entrée d'impulsions active	seulement en lecture
8	0 / 1	relais 1 actif/inactif	réglable seulement par l'interface lorsque la source = externe
9	0 / 1	relais 2 actif/inactif	réglable seulement par l'interface lorsque la source = externe
10 ... 15	0	—	

6.5.2 Effacer des tensions, courants, puissances maximales (PI = 24h, 25h)

Mot de commande remise à zéro des valeurs de pointe pour la tension et le courant (PI = 24h)

N° de bit	Valeur	Fonction
0	1	U12 _{max} = 0
1	1	U23 _{max} = 0
2	1	U31 _{max} = 0
3	0	—
4	1	U1 _{max} = 0
5	1	U2 _{max} = 0
6	1	U3 _{max} = 0
7	0	—
0	1	I1 _{max} = 0
1	1	I2 _{max} = 0
2	1	I3 _{max} = 0
3	1	I _{N max} = 0
4	1	I1 _{avg max} = 0
5	1	I2 _{avg max} = 0
6	1	I3 _{avg max} = 0
7	1	I _{N avg max} = 0

Mot de commande remise à zéro des val. de pointe pour les puissances et facteurs de puiss. (PI = 25h)

N° de bit	Valeur	Fonction
0	1	P1 _{max} = 0
1	1	P2 _{max} = 0
2	1	P3 _{max} = 0
3	1	PΣ _{max} = 0
4	1	Q1 _{max} = 0
5	1	Q2 _{max} = 0
6	1	Q3 _{max} = 0
7	1	QΣ _{max} = 0
0	1	S1 _{max} = 0
1	1	S2 _{max} = 0
2	1	S3 _{max} = 0
3	1	SΣ _{max} = 0
4	1	PF1 _{max} = 0
5	1	PF2 _{max} = 0
6	1	PF3 _{max} = 0
7	1	PFΣ _{max} = 0
0	1	P _{int max} = 0
1	1	Q _{int max} = 0
2	1	S _{int max} = 0
3	1	Max. FFT = 0
4 ... 7		non utilisé

6.6 Spécifications de l'appareil (PI = 30h ... 3Fh)

PI	Paramètre	Format	Plage de valeurs	Remarque	
30h	Indicatif de l'appareil	8 bits	A2h	seulement en lecture	
31h	Équipement	8 bits	voir équipement	seulement en lecture	
32h	Dimension de la valeur mesurée			seulement en lecture – est déterminée à partir des plages de mesure primaires de tension et de courant (PI = 3Bh, 3Ch)	
	Dim. U	± 7 bits	- 1 ... 2		
	Dim. I	± 7 bits	- 3 ... 2		
	Dim. P	± 7 bits	- 1 ... 8		
	Dim. E	± 7 bits	- 1 ... 8		
33h	Branchement 3-L/4-L/3L-1/3L13/4L13	8 bits	55h/AAh/33h/CCh/66h		
34h	Intervalle synchrone pour l'énergie	8 bits	0,1 ... 60	= externe, 1 ... 60 minutes	
35h	Version du logiciel	8 bits	0 ... 255	seulement en lecture	
36h	Mode Compteur d'énergie	8 bits		mode tarif réduit actif	
			00h	L123 par réglage du temps ¹⁾	
			04h	L123 par réglage du temps ¹⁾	
			08h	L123 avec entrée synchrone	
			0Ch	L123 avec entrée synchrone	
37h	Heure de tarif réduit	8 bits	0 ... 59	Actif uniquement avec la caractéristique R1	
	Minutes de début	8 bits	0 ... 23		
	Minutes de fin	8 bits	0 ... 59		
	Heure de fin	8 bits	0 ... 23		
38h	Représentation de la puissance réactive	8 bits	voir "Représentation de la puissance réactive (PI = 38h)" page 29		
39h	Source de fréquence	8 bits	00h	Toutes les phases sont tenues en compte	
			40h	Synchronisation uniquement sur tensions	
3Bh	Plage de mesure de la tension				
		U _{prim}	100 V/16 bits	- 600 ... 0 / 1 ... 8000	= 100 V ... 700 V / 100 V ... 800 kV
		U _{sek}	1 V/16 bits	100 ... 500	= 100 V ... 500 V
3Ch	Plage de mesure du courant				
		I _{prim}	1 A, 5 A/16 bits	0,1 ... 30000	= 1 A, 5 A ... 150000 A
		I _{sek}	bit 0	0,1	= 5 A, 1 A
			bits 1 ... 7	—	—
			bits 8 ... 15	- 100 ... 100	0,900 ... 1,100 ajustage
3Fh	Luminosité de l'affichage	bits 0 ... 2	0 ... 7	par incréments de 0,5	
	Filtre de l'affichage	bits 3 ... 7	0 ... 30	constante du temps en secondes	

¹⁾ pas de tarif réduit pour la version sans enregistreur de données

Equipement (PI = 31h)

N° de bit	Valeur	Fonction	Caractéristique
0	1	sorties analogiques 3 et 4 équipées	A1
1	1	sorties S0 équipées	P1
2	1	entrée synchrone équipée	S1
3	1	interface LON équipée	L1
4	1	enregistreur de données équipé	R1
5	1	horloge en temps réel	R1
6	1	modèle Profibus	L2
7	0	réservé	—

Représentation de la puissance réactive (PI = 38h)

Valeur	Représentation	Remarque
00h	selon DIN 40110	$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$
10h	avec signe	$Q = \frac{1}{T_N} \cdot \int_0^{T_N} U(t) \cdot J\left(t - \frac{T_N}{4}\right) dt$ ¹⁾
20h	Puissance réactive de compensation	
30h	avec signe	Facteur de puissance identique à celui du compteur à disque tournant

¹⁾ TN est la durée de période de la fréquence de base de U ou I

6.7 FFT, Harmoniques (PI = 80h ... 8Dh)

PI	Paramètre	Format	Remarque	PI	Paramètre	Format	Remarque
80h	Valeurs momentanées THD/ onde fondamentale:	16 bits	seulement en lecture	87h	Valeurs maximales THD/ onde fondamentale:	16 bits	seulement en lecture
	I1 THD				I1 THD		
	I1 onde fondamentale				I1 onde fondamentale		
	I2 THD				I2 THD		
	I2 onde fondamentale				I2 onde fondamentale		
	I3 THD				I3 THD		
	I3 onde fondamentale	I3 onde fondamentale					
	U1 THD	16 bits = 24 octets		U1 THD	16 bits = 24 octets		
	U1 onde fondamentale			U1 onde fondamentale *			
	U2 THD			U2 THD			
U2 onde fondamentale	U2 onde fondamentale *						
U3 THD	U3 THD						
U3 onde fondamentale	U3 onde fondamentale *						
81h	Valeurs momentanées U1 THD/ harmoniques:	16 bits	seulement en lecture	88h	Valeurs maximales U1 THD/ harmoniques:	16 bits	seulement en lecture
	U1 THD				U1 THD		
	U1 onde fondamentale				U1 onde fondamentale *		
	U1 2 ^{ème} harmonique				U1 2 ^{ème} harmonique		
		
	U1 15 ^{ème} harmonique				U1 15 ^{ème} harmonique		
	16 bits = 32 octets			16 bits = 32 octets			
82h	Valeurs momentanées U2 THD/ harmoniques:	16 bits	seulement en lecture	89h	Valeurs maximales U2 THD/ harmoniques:	16 bits	seulement en lecture
	U2 THD				U2 THD		
	U2 onde fondamentale				U2 onde fondamentale *		
	U2 2 ^{ème} harmonique				U2 2 ^{ème} harmonique		
		
	U2 15 ^{ème} harmonique				U2 15 ^{ème} harmonique		
	16 bits = 32 octets			16 bits = 32 octets			

* Car la valeur maximale serait toujours 100% ici, le minimum est déterminé pour la onde fondamentale de tension.

PI	Paramètre	Format	Remarque	PI	Paramètre	Format	Remarque
83h	Valeurs momentanées U3 THD/harmoniques: U3 THD U3 onde fondamentale U3 2 ^{ème} harmonique ... U3 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture	8Ah	Valeurs maximales U3 THD/harmoniques: U3 THD U3 onde fondamentale * U3 2 ^{ème} harmonique ... U3 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture
84h	Valeurs momentanées I1 THD/harmoniques: I1 THD I1 onde fondamentale I1 2 ^{ème} harmonique ... I1 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture	8Bh	Valeurs maximales I1 THD/harmoniques: I1 THD I1 onde fondamentale I1 2 ^{ème} harmonique ... I1 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture
85h	Valeurs momentanées I2 THD/harmoniques: I2 THD I2 onde fondamentale I2 2 ^{ème} harmonique ... I2 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture	8Ch	Valeurs maximales I2 THD/harmoniques: I2 THD I2 onde fondamentale I2 2 ^{ème} harmonique ... I2 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture
86h	Valeurs momentanées I3 THD/harmoniques: I3 THD I3 onde fondamentale I3 2 ^{ème} harmonique ... I3 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture	8Dh	Valeurs maximales I3 THD/harmoniques: I3 THD I3 onde fondamentale I3 2 ^{ème} harmonique ... I3 15 ^{ème} harmonique	16 bits 16 bits 16 bits ... 16 bits = 32 octets	seulement en lecture

* Car la valeur maximale serait toujours 100% ici, le minimum est déterminé pour la onde fondamentale de tension.

6.8 Horloge en temps réel / enregistreur de données (PI = 90h ... 9Fh) Plages de valeur pour mémoire 512 kB

PI	Paramètre	Format	Plage de valeurs	Remarque
90h	secondes	8 bits	0 ... 59	l'écriture redémarre le RTC
	minutes	8 bits	0 ... 59	
	heures	8 bits	0 ... 23	
91h	jour	8 bits	1 ... 31	l'écriture redémarre le RTC
	mois	8 bits	1 ... 12	
	année	8 bits	0 ... 99	
	millénaire	8 bits	19 ... 20	
92h champ d'info	enregistreur de données, paramètres de réglage			
	intervalle d'exploration	8 bits	0 ... 19	voir page 35 Enregistreur de données, intervalle d'exploration
	durée actuelle d'enregistrement pour une fenêtre en mode déclencheur ¹⁾	8 bits	8 ... 24	voir page 35 Enregistreur de données, durée d'enregistrement
	spécification du déclencheur	8 bits	00h ... 3Fh	voir page 35 Enregistreur de données, spécification du déclencheur
	sélection et affectation des valeurs mesurées aux canaux d'enregistrement 1 ... 12			voir page 36 Enregistreur de données, sélection et affectation des valeurs mesurées
	canal 1	8 bits		
	canal 2	8 bits		
	canal 3	8 bits		
	canal 4	8 bits		
	canal 5	8 bits		
	canal 6	8 bits		
	canal 7	8 bits		
	canal 8	8 bits		
	canal 9	8 bits		
	canal 10	8 bits		
canal 11	8 bits			
canal 12	8 bits			

¹⁾ non valable pour les enregistrements sans déclencheur

Pl	Paramètre	Format	Plage de valeurs	Remarque
93h	enregistreur de données, configuration générale de la mémoire des enregistrements			seulement en lecture
champ d'info	nombre de fenêtres disponibles (v)	8 bits	1 ... 99	
	Nombre de fenêtres utilisées ou pourcentage d'occupation de l'enregistreur	8 bits	1 ... v, 100 ou 0 ... 100	mode déclencheur ¹⁾ Free Run
	Nombre des valeurs de 16 bits par „Sample“	8 bits	0 ... 24	
	affectation de la liste des canaux:			voir page 36 Enregistreur de données, sélection et affectation des valeurs mesurées
	canal 1	8 bits		
	canal 2	8 bits		
	canal 3	8 bits		
	canal 4	8 bits		
	canal 5	8 bits		
	canal 6	8 bits		
	canal 7	8 bits		
	canal 8	8 bits		
	canal 9	8 bits		
	canal 10	8 bits		
	canal 11	8 bits		
	canal 12	8 bits		
	déclencheur 1 – source	8 bits	00h ... C5h	voir page 25 Source pour les sorties relais et analogique (Pl = 11h ou 16h)
déclencheur 2 – source	8 bits	00h ... C5h		
intervalle d'exploration	1 s/16 bits	0,0,1 ... 43200	=0: ²⁾ 0,3 s ... 12 h; 20864 $\hat{=}$ 24 h	
Durée d'enregistrement			1 min ... 99 années	
● d'une fenêtre (en mode déclencheur)	1 s/32 bits	60 ... 3,12 x 10 ⁹		
● durée maximale (sans déclenchement)				
nombre maxi de "Samples" par fenêtre	32 bits	0 ... 260754		

¹⁾ en mode déclencheur : nombre de fenêtres utilisées depuis le démarrage de l'enregistreur ; 100 après le premier écrasement

²⁾ intervalle en fonction de la fréquence de mesure 16 ou 32 périodes, page 35 Enregistreur de données, intervalle d'exploration

PI	Paramètre	Format	Plage de valeurs	Remarque
94h	postfix "Sample" enregistrement de données, paramètres spécifiques d'une fe- nêtre d'enregistrement			seulement en lecture
en-tête PE	numéro de fenêtre	8 bits	1 ... v	3)
champ d'info	horodateur du 1er déclencheur	6 x 8 bits		voir page 37 Enregistreur de données, format du da- teur
	horodateur du dernier déclencheur	6 x 8 bits		voir page 37 Enregistreur de données, format du da- teur
	dateur du dernier "Sample"	6 x 8 bits		voir page 37 Enregistreur de données, format du da- teur
	position "Sample" du premier déclencheur	32 bits	0 ... 195566	
	position "Sample" du dernier déclencheur	32 bits	0 ... 260754	≤ au nombre maxi
	position du dernier "Sample"	32 bits	0 ... 260754	≤ au nombre maxi
	nombre de "Samples" par bloc de transmission	8 bits	5 ... 120	dernier bloc peut avoir moins de "Samples"
	nombre de blocs de transmission par fenêtre	16 bits	1 ... env. 2200	
95h	champ de données de l'enregis- treur par bloc de transmission			seulement en lecture
en-tête PE	numéro de fenêtre	8 bits	1 ... 99	
champ d'info	numéro de bloc de données	16 bits	0 ... 2169	
	1ère valeur mesurée du 1er "Sample" du bloc	16 bits		2 x t x s caractères sont transmis 4)
		
	dernière valeur mesurée du 1er "Sample"	16 bits		5)
	1ère valeur mesurée du 2ème "Sample"	16 bits		
	dernière valeur mesurée du dernier "Sample"	16 bits		

3) 1 = numéro de fenêtre = fenêtre la plus ancienne;

v = fenêtre actuelle

4) t = nombre de canaux d'enregistrement utilisés ; s = nombre de "Samples" par bloc de transmission

5) Pour les valeurs mesurées d'énergie, le mot moins significatif est mentionné le premier.

6.8.1 Enregistreur de données, intervalle d'exploration

Indice	Intervalle	Indice	Intervalle	Indice	Intervalle
0	1 cycle de mesure *	2	1 seconde	14	1 heure
1	2 cycles de mesure *	3	2 secondes	15	2 heures
		4	5 secondes	16	4 heures
		5	10 secondes	17	8 heures
		6	15 secondes	18	12 heures
		7	30 secondes	19	24 heures

* 1 cycle de mesure $\hat{=}$ 16 périodes

6.8.2 Enregistreur de données, durée d'enregistrement

Indice	Durée d'enregistrement	Indice	Durée d'enregistrement	Indice	Durée d'enregistrement
8	1 minute	14	1 heure	19	1 jour
9	2 minutes	15	2 heures	20	2 jours
10	5 minutes	16	4 heures	21	4 jours
11	10 minutes	17	8 heures	22	7 jours
12	15 minutes	18	12 heures	23	14 jours
13	30 minutes			24	31 jours

6.8.3 Enregistreur de données, spécification du déclencheur

N° de bit	Fonction	Remarques
0	=1: alarme 1-déclencheur "enable"	
1	=1: alarme 2-déclencheur "enable"	
2	=1: blocage ext. du déclencheur libéré	
3	=0: mode de mémorisation "une fois" =1: mode de mémorisation "cyclique"	
5,4	=0,0: pré-déclencheur 00% =0,1: pré-déclencheur 25% =1,0: pré-déclencheur 50% =1,1: pré-déclencheur 75%	position du 1er déclencheur en % par rapport au nombre de pas d'exploration par fenêtre
6	=0	non utilisé
7	=0	non utilisé

6.8.4 Enregistreur de données, sélection et affectation des valeurs mesurées

Pour les canaux d'enregistrement 1 ... 12 dans la liste des canaux : sont enregistrés, à partir du canal 1, tous les canaux jusqu'au premier ayant une entrée $\hat{=}$ "OFF" dans la liste ; les entrées suivantes dans la liste ne sont pas prises en considération !

N° de bit	Fonction	Codage (1)	Remarques	Codage (2)
0 ... 3	numéro de phase de la valeur mesurée	=0: phase 1 ou U_{12} =1: phase 2 ou U_{23} =2: phase 3 ou U_{31} =3: somme sur les 3 phases =4: courant du conducteur neutre	= L- pour énergie et mode LHTT = L+ = H- = H+ uniquement pour le type de la valeur mesurée = 2, 3 (courant)	= 8: harmoniques de courant phase 1 = 9: harmoniques de courant phase 2 =10: harmoniques de courant phase 3 =12: facteur de distorsion de tension phase 1 =13: facteur de distorsion de tension phase 2 =14: facteur de distorsion de tension phase 3
4 ... 7	Type de la valeur mesurée	=0: tension entre phases =1: tension simple =2: courant de phase =3: courant de phase (moyen) =4: puissance active =5: puissance réactive =6: puissance apparente =7: facteur de puissance		=0: thd (Total harmonic distortion) =1: 1 ^{ère} harmonique . . =15: 15 ^{ème} harmonique
		=8: fréquence =9: intervalle de la puissance active =10: intervalle de la puissance réactive =11: intervalle de la puissance apparente	indépendamment du n° de phase L'intervalle de puissance complet est utilisé chaque fois	
		=12: aucune valeur mesurée n'est affectée au canal	$\hat{=}$ "OFF" Si un canal d'enregistrement est désactivé, les canaux d'enregistrement suivants sont aussi considérés comme désactivés	
		=13: puissance active =14: puissance réactive		

6.8.5 Enregistreur de données, format du dateur

N° d'octet	Contenu	Format	N° d'octet	Contenu	Format
1	secondes	8 bits binaires	4	jour (du mois)	8 bits binaires
2	minutes	8 bits binaires	5	mois	8 bits binaires
3	heures	8 bits binaires	6	décennie + année	8 bits binaires

6.9 Valeurs d'exploration

PI	Valeur	WA	Remarque
A0	U1 – Valeurs d'exploration: 1 ^{ère} valeur d'exploration U1 ... 32 ^{ème} valeur d'exploration U1	±15 bits ... ±15 bits = 64 octets	seulement en lecture
A1	U2 – Valeurs d'exploration: 1 ^{ère} valeur d'exploration U2 ... 32 ^{ème} valeur d'exploration U2	±15 bits ... ±15 bits = 64 octets	seulement en lecture
A2	U3 – Valeurs d'exploration: 1 ^{ère} valeur d'exploration U3 ... 32 ^{ème} valeur d'exploration U3	±15 bits ... ±15 bits = 64 octets	seulement en lecture
A3	I1 – Valeurs d'exploration: 1 ^{ère} valeur d'exploration I1 ... 32 ^{ème} valeur d'exploration I1	±15 bits ... ±15 bits = 64 octets	seulement en lecture
A4	I2 – Valeurs d'exploration: 1 ^{ère} valeur d'exploration I2 ... 32 ^{ème} valeur d'exploration I2	±15 bits ... ±15 bits = 64 octets	seulement en lecture
A5	I3 – Valeurs d'exploration: 1 ^{ère} valeur d'exploration I3 ... 32 ^{ème} valeur d'exploration I3	±15 bits ... ±15 bits = 64 octets	seulement en lecture
A6	Valeurs d'exploration gêler = 55h actualiser = AAh	8 bits	

7 Support produits

En cas de besoin, adresser-vous à:

GMC-I Messtechnik GmbH

Support produit Hotline

Téléphone +49 911 8602-500

Télécopie +49 911 8602-340

E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Rédigé en Allemagne • Sous réserve de modifications • Vous trouvez une version pdf dans l'internet



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Téléphone +49 911 8602-111
Télécopie +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com