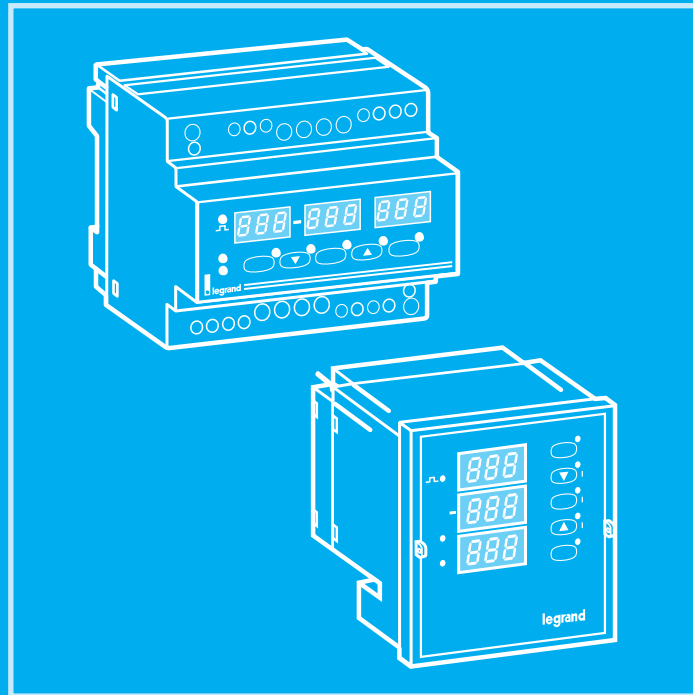


CENTRALE DE MESURE multifonction

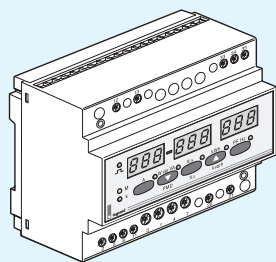


**RS485
MODBUS/JBUS**

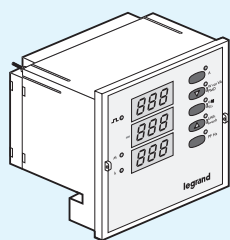
MANUEL DE PROGRAMMATION

Sommaire

046 65 / 67



146 65 / 67

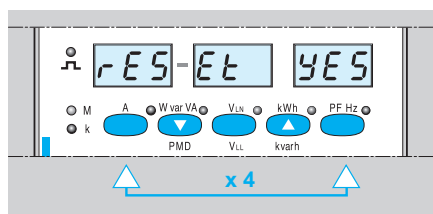


- 4 PROGRAMMATION**
- 7 AFFICHAGE DES MESURES**
- 9 PROTOCOLE DE COMMUNICATION**
- 9 INTRODUCTION**
- 9 DESCRIPTION GENERALE DES MESSAGES**
 - 9 Message pour envoi d'information ou requête
 - 9 Message de réponse
 - 10 Contrôle du message reçu
 - 10 Messages d'erreurs
- 11 DESCRIPTION DES FONCTIONS MODBUS/JBUS UTILISÉES PAR 046 67/146 67**
 - 11 Fonction 3 : Lecture de mots consécutifs
- 12 CALCUL DU CRC16**
- 16 PARAMETRES DE TRANSMISSION**
 - 16 Protocole MODBUS/JBUS
- 17 TABLE D'ADRESSES MODBUS/JBUS**
 - 17 Table d'adresses des mesures
 - 18 Table d'adresses des CT-VT externes
 - 18 Table d'adresses de sortie impulsionnelle
 - 18 Table d'adresses du paramètre de puissance moyenne
- 19 PARAMETRAGE DES MESSAGES DE LECTURE**
 - 19 Lecture d'une mesure
 - 20 Lecture des taux de transformation des CT externes
 - 21 Lecture des paramètres des sorties à impulsions
 - 22 Lecture des paramètres de puissance moyenne
 - 24 Lecture de toutes les mesures
- 26 CODES D'ERREURS MODBUS/JBUS**
- 27 CHRONOGRAMME DE LA COMMUNICATION AVEC 046 67/146 67**

Programmation

046 65 / 67		146 65 / 67
	<p>Accès au mode PROGRAMMATION Appuyer une fois simultanément sur les touches A et PF Hz, le message "PROGRAM" s'affiche.</p>	
	<p>Affichage du calibre du transformateur Appuyer une 2ème fois simultanément sur les touches A et PF Hz, le message "AMP" et une valeur par défaut s'affichent.</p>	
	<p>Sélection du calibre du transformateur Afficher la valeur recherchée en agissant sur les touches ▼ et ▲ (valeurs comprises entre 5A et 8000A). Dès que le calibre recherché est affiché, attendre 10 secondes (mémoire de la valeur affichée), l'appareil retournera automatiquement en mode lecture normale.</p>	
	<p>Affichage du temps d'intégration de la puissance moyenne Appuyez trois fois simultanément sur les touches A et PF Hz, le message "TIME" et une valeur par défaut s'affichent.</p>	
	<p>Sélection du temps d'intégration de la puissance moyenne Affichez la valeur recherchée en agissant sur les touches ▼ ou ▲ (valeurs : 5; 8; 10; 15; 20; 30; 60) dès que le temps recherché est affiché, attendre 10 secondes (mémoire de la valeur affichée) l'appareil retournera automatiquement en mode lecture normale.</p>	

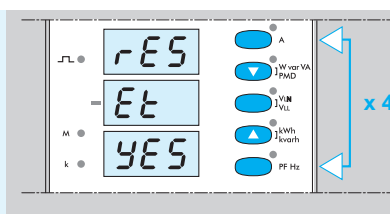
046 65 / 67



Affichage de la remise à zéro de la puissance moyenne maxi mémorisée

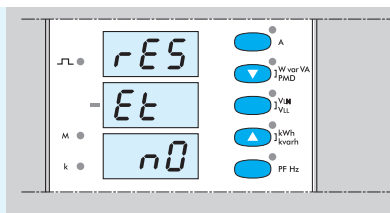
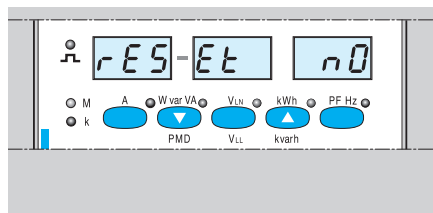
Appuyer 4 fois simultanément sur les touches **A** et **PF Hz**, le message "RESET" suivi de "YES" ou "NO" s'affiche.

146 65 / 67



Sélection de la remise à zéro de la puissance moyenne maxi mémorisée

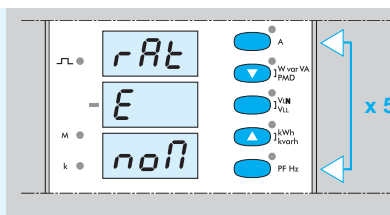
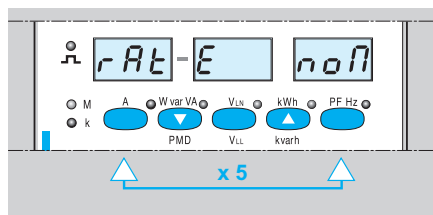
Agissez sur les touches **▼** et **▲** jusqu'à l'affichage du message "RESET YES" pour la remise à zéro et "RESET NO" pour mémoriser la puissance moyenne maxi. Attendre 10 secondes (mémorisation de la valeur affichée) et l'appareil retournera automatiquement en mode lecture normale.



ATTENTION : Lorsque le temps d'intégration de la puissance moyenne ou la valeur du courant primaire des TI a été modifié, le "RESET" se fait automatiquement.

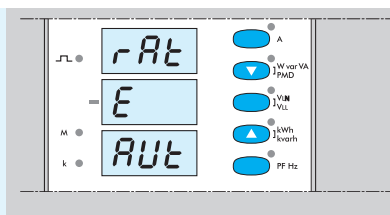
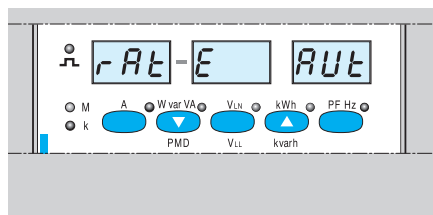
Sélection du mode nominal (nom)

Appuyer 5 fois simultanément sur les touches **A** et **PF Hz**, le message "RAT E NOM" s'affiche. Dans le mode nominal, le poids de l'impulsion correspond à 1Wh rapporté à l'entrée nominale (soit 5A), sans tenir compte du rapport du TI.



Sélection du mode automatique (aut)

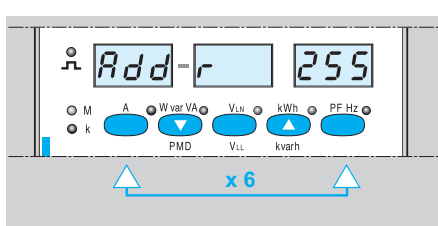
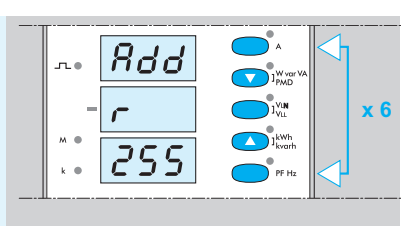
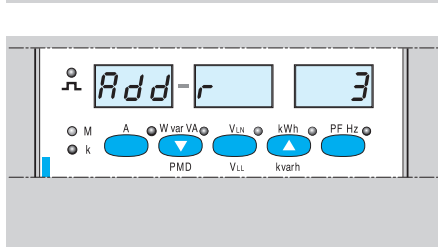
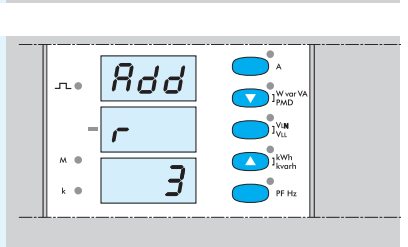
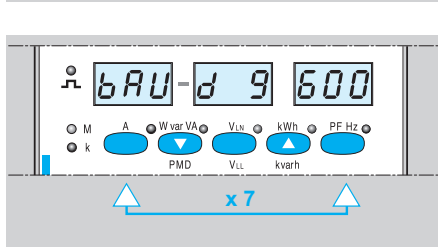
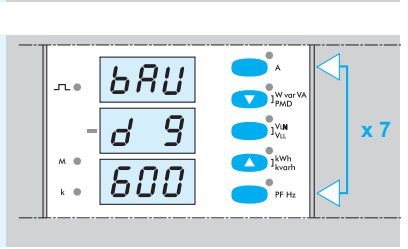
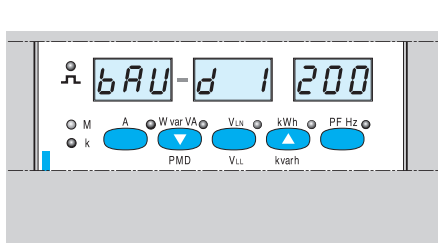
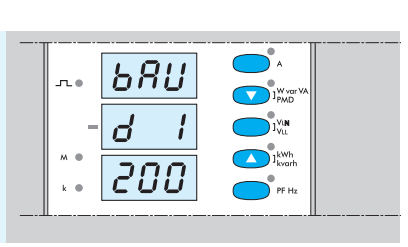
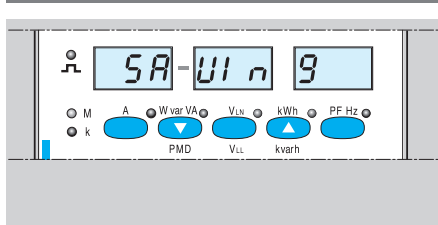
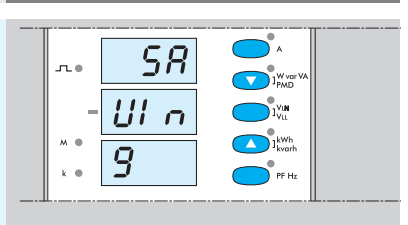
Agissez sur les touches **▼** ou **▲** jusqu'à l'affichage du message "RAT E AUT". Dans le mode automatique, le poids de l'impulsion de l'énergie varie en fonction du calibre du transformateur d'intensité (voir tableau ci-dessous). Attendre 10 secondes (mémorisation de la valeur affichée) et l'appareil retournera automatiquement en mode lecture normale.



TI

5	1 impulsion / Wh
20 - 25 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 75 - 80 - 100 - 120 - 125 - 150	1 impulsion / 10 Wh
200 - 250 - 300 - 400 - 500 - 600 - 700 - 750 - 800 - 1000 - 1200 - 1250 - 1500 - 1600	1 impulsion / 100 Wh
2000 - 2500 - 3000 - 3200 - 4000 - 5000 - 6000 - 7000 - 7500 - 8000	1 impulsion / kWh

Programmation (suite)

046 67		146 67
	<p>Affichage de l'adresse de la centrale Appuyer 6 fois simultanément sur les touches A et PF Hz, le message "Add r 255" s'affiche.</p>	
	<p>Sélection de l'adresse de la centrale Agissez sur les touches ▼ ou ▲ pour modifier l'adresse : 1 à 255.</p>	
	<p>Affichage de la vitesse de communication Appuyer 7 fois simultanément sur les touches A et PF Hz, le message "bAU d 9 600" s'affiche .</p>	
	<p>Sélection de la vitesse de communication Agissez sur les touches ▼ ou ▲ pour sélectionner l'une des 4 vitesses préprogrammées : (1200; 2400; 4800 ou 9600 bauds).</p>	
046 65 / 67		146 65 / 67
	<p>Fin de programmation Attendre 10 secondes après utilisation de la dernière touche pour sortir du menu "programmation". Le message "saving" s'affiche pour confirmer la sauvegarde des données.</p>	

Affichage des mesures

046 65 / 67		146 65 / 67
A1 A2 A3	Affichage des courants Appuyer une fois sur la touche A , la led est allumée et les valeurs de courant s'affichent. Les valeurs restent affichées jusqu'à une nouvelle impulsion sur cette touche.	A1 A2 A3

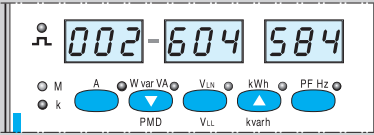
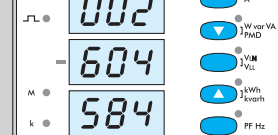
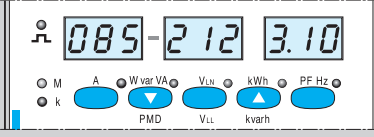

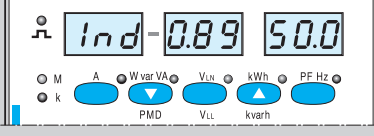
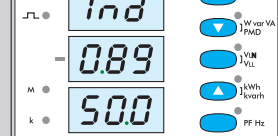
W var VA	Affichage des puissances Appuyer une fois sur la touche W var VA (PMD), la led est allumée et les valeurs de puissance s'affichent. Les valeurs restent affichées jusqu'à une nouvelle impulsion sur cette touche.	W var VA

W (PAM) W (PMM)	Affichage de la puissance active moyenne (PAM) et la puissance active moyenne maxi (PMM) Appuyer une deuxième fois sur la touche W var VA (PMD), la led clignote, la puissance active moyenne et la puissance active moyenne maxi s'affichent. Les valeurs restent affichées jusqu'à une nouvelle impulsion sur une touche.	W (PAM) W (PMM)

V1 V2 V3	Affichage des tensions simples Appuyer une fois sur la touche VLN (VLL) , la led est allumée et les valeurs des tensions simples s'affichent. Les valeurs restent affichées jusqu'à une nouvelle impulsion sur une touche.	V1 V2 V3

V1-2 V2-3 V1-3	Affichage des tensions composées Appuyer une deuxième fois sur la touche VLN (VLL) , la led clignote et les valeurs des tensions composées s'affichent, les valeurs restent affichées jusqu'à une nouvelle impulsion sur une touche.	V1-2 V2-3 V1-3

Affichage des mesures (suite)

046 65 / 67		146 65 / 67
<p style="text-align: center;">kWh</p> 	<p>Affichage de la valeur d'énergie active</p> <p>Appuyer une fois sur la touche kWh (kvarh), la led est allumée et la valeur d'énergie active s'affiche. La valeur reste affichée jusqu'à une nouvelle impulsion sur une touche.</p>	 <p style="text-align: right;">kWh</p>
<p style="text-align: center;">kvarh</p> 	<p>Affichage de la valeur d'énergie réactive</p> <p>Appuyer une deuxième fois sur la touche kWh (kvarh), la led clignote et la valeur d'énergie réactive s'affiche. La valeur reste affichée jusqu'à une nouvelle impulsion sur une touche.</p>	 <p style="text-align: right;">Kvarh</p>
<p style="text-align: center;">COSφ Hz</p> 	<p>Affichage du facteur puissance et de la fréquence</p> <p>Appuyer une fois sur la touche PF Hz, la led est allumée et les valeurs du facteur puissance et de la fréquence s'affichent. Les valeurs restent affichées jusqu'à une nouvelle impulsion sur une touche. Le facteur de puissance s'affiche : (sur l'exemple inductif) CAP (capacitif), IND (inductif).</p>	 <p style="text-align: right;">Cos φ Hz</p>

Protocole de communication

INTRODUCTION

Le protocole MODBUS/JBUS permet la connexion d'un module maître et de 255 modules esclaves au maximum.

L'interface RS485 permet le couplage, sur une liaison à deux fils, d'un maître et de 32 esclaves, sur une distance maximale de 1200m.

Les interfaces physiques disponibles sont :

- 046 67
- 146 67

CHAQUE MESSAGE MODBUS/JBUS CONTIENT 4 TYPES D'INFORMATIONS :

NUMERO D'ESCLAVE (1 octet)	Le numéro de l'ESCLAVE indique le module auquel le message s'adresse. Si le numéro d'ESCLAVE est zéro, le message est destiné à tous les esclaves et il n'y a pas de message de réponse.
CODE FONCTION (1 octet)	Il permet de sélectionner une commande (lecture ou écriture de mots et de vérifier si la réponse est correcte).
CHAMP DE DONNEES (N octets)	Ce champ contient les paramètres correspondant au code fonction : Adresses de mot, valeurs et nombre de mots.
MOT DE CONTROLE (2 octets)	Mot de contrôle utilisé pour détecter les erreurs de transmission.

DESCRIPTION GENERALE DES MESSAGES

MESSAGE POUR ENVOI D'INFORMATION OU REQUÊTE

NUMERO D'ESCLAVE	CODE DE LA FONCTION	INFORMATIONS	MOT DE CONTROLE CRC
1 octet	1 octet	N octets	2 octets

CODE FONCTION COMPRIS PAR L'APPAREIL

VALEUR DU CODE	FONCTION
3	LECTURE DE MOTS

MESSAGE DE REPONSE

L'esclave exécute la commande et envoie le message :

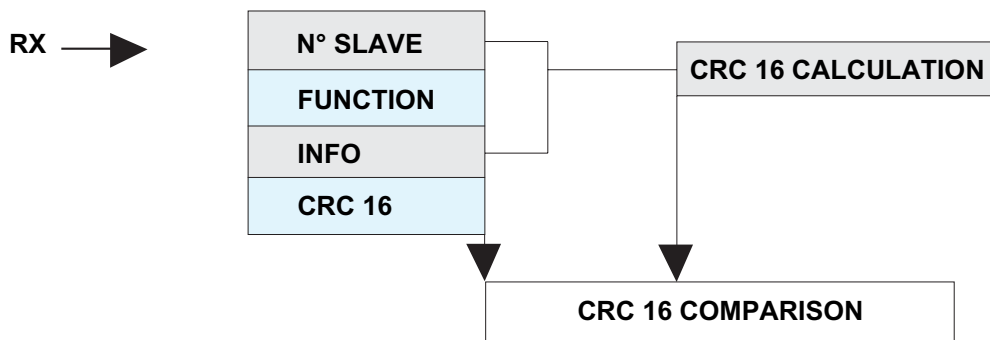
NUMERO D'ESCLAVE	CODE de la FONCTION	BC	DATA	MOT DE CONTROLE CRC
1 octet	1 octet	1 octet Nombre d'octets Optionnel	N octets	2 octets Contrôle de redondance cyclique

Protocole de communication *(suite)*

CONTRÔLE DU MESSAGE REÇU

Quand l'esclave reçoit un message en provenance du maître, il le mémorise, il calcule le CRC16 et le compare avec celui qu'il a reçu.
Si le message est erroné (comparaison de CRC non correcte),

l'ESCLAVE ne répond pas. Si le message est correct mais si la donnée ne peut être acceptée (mauvaise adresse, donnée incorrecte), l'ESCLAVE répond par un message d'erreur.



MESSAGES D'ERREURS

L'ESCLAVE peut détecter les erreurs suivantes dans une requête de lecture d'informations :

- 1 CODE FONCTION INCONNU
- 2 ADRESSE INVALIDE
- 3 DONNEE INCORRECTE

Si l'une de ces éventualités se présente, le message reçu aura le format suivant :

NUMERO D'ESCLAVE	CODE FONCTION + 80H	CODE D'ERREUR	CRC 16
1 octet	1 octet	1 octet	2 octets

- 1 CODE FONCTION INCONNU
- 2 ADRESSE INVALIDE
- 3 DONNEE INCORRECTE

DESCRIPTION DES FONCTIONS MODBUS/JBUS UTILISEES PAR 046 67/146 67

Les fonctions de MODBUS/JBUS standard utilisées par 046 67/146 67 sont :

- FONCTION 3 : LECTURE DE MOTS CONSECUTIFS.

Dans la suite de la specification, sont utilisées les abreviations suivantes :

- NS = Numéro d'esclave (Number of SLAVE)
- BC = Nombre d'octets lus (Byte Count)

- MSB = Octet de poids fort d'un mot (Most significant byte of the Word)
- LSB = Octet de poids faible d'un mot (Least significant byte of the Word)
- H = Suffixe indiquant que la valeur est HEXADECIMALE, les nombres sans suffixe sont exprimés en DECIMAL

FONCTION 3 : LECTURE DE MOTS CONSECUTIFS

MESSAGE DE DEMANDE

		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
NS	3	Adresse du 1er mot		Nombre de mots		CRC 16	
		2 octets		2 octets			

MESSAGE DE REPONSE

			MSB	LSB	MSB	LSB			MSB	LSB
NS	3	BC	Adresse du 1er mot		Nombre de mots		N mots		CRC 16	
		1 octet	2 octets		2 octets					

EXEMPLES : Lecture dans l'ESCLAVE 2 de deux variables de TYPE ENTIER dont la valeur est 000H et 0929H, et l'adresse 150 et 152.

MESSAGE DE DEMANDE

		Adresse du 1er mot		Nombre de mots		CRC 16	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
2	3	150		02		9236	
		00H	96H	00H	02H	24H	14H
		2 octets		2 octets			

RESPONSE MESSAGE

		NOMBRE D'OCTETS LUS	VALEUR du MOT A150		VALEUR du MOT A152			
			MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
02	3	04	0		2345		3773	
		04H	00H	00H	09H	29H	0EH	BDH

Protocole de communication *(suite)*

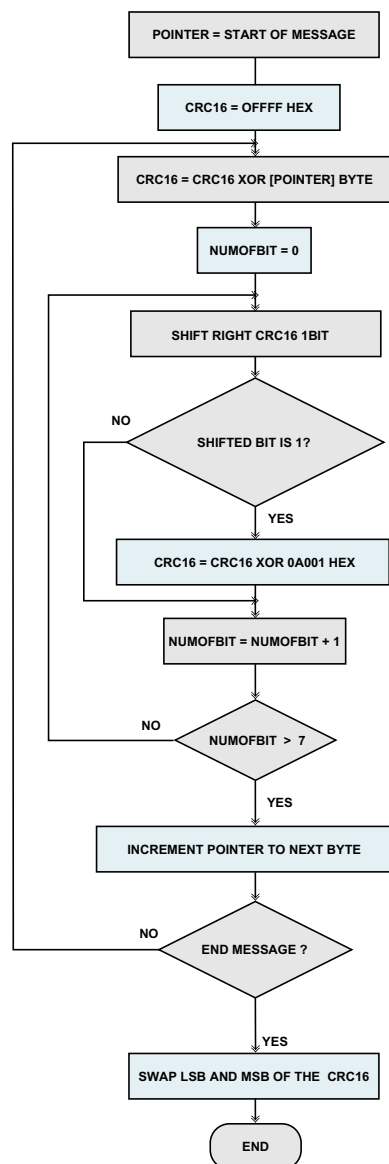
CALCUL DU CRC 16

Le polynôme qui génère le code de contrôle est $x^{15} + x^{13} + 1$ soit A001H.

Le calcul du CRC est explicité ici en utilisant le langage de description suivant :

a) Pointeur d'octet	= Adresse de début du message
b) CRC	= FFFFH
c) DATO	= (Pointeur d'octet)
d) CRC	= CRC XOR DATO
e) Numéro du Bit	= 0
f) Décalage du CRC vers la droite d'un Bit	
g) Si le Bit de retenue est 1 alors CRC	= CRC XOR A001H
h) Numéro de bit	= Numéro du Bit + 1
i) Si le numéro du bit est 7 alors répéter depuis la ligne (f)	
l) Pointeur d'octet	= octet suivant
m) Si le pointeur n'est pas à la fin du message alors revenir à la ligne (c)	
n) Permutation octet de poids fort et de poids faible	
o) Fin de calcul du CRC	

ORGANIGRAMME DE CALCUL DU CRC16



Protocole de communication (suite)

CRC16 COMPUTATION EXAMPLE

EXAMPLE : COMPUTE THE CRC16 OF FOLLOWING WORD VALUE = 0207H

REMARK	CRC16				FLAG
INIT REGISTER XOR FIRST BYTE	1111	1111	1111 0000	1111 0010	
	-----	-----	-----	-----	
	1111	1111	1111	1101	
SHIFT N. 1 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0111 1010	1111 0000	1111 0000	1110 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1101	1111	1111	1111	
SHIFT N. 2 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0110 1010	1111 0000	1111 0000	1111 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1100	1111	1111	1110	
SHIFT N. 3	0110	0111	1111	1111	0
SHIFT N. 4 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0011 1010	0011 0000	1111 0000	1111 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1001	0011	1111	1110	
SHIFT N. 5	0100	1001	1111	1111	0
SHIFT N. 6 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0010 1010	0100 0000	1111 0000	1111 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1000	0100	1111	1110	
SHIFT N. 7	0100	0010	0111	1111	0
SHIFT N. 8 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0010 1010	0001 0000	0011 0000	1111 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1000	0001	0011	1110	
XOR SECOND BYTE	1000	0001	0000 0011	0111 1001	
SHIFT N. 1 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0100 1010	0000 0000	1001 0000	1100 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1110	0000	1001	1101	
SHIFT N. 2 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0111 1010	0000 0000	0100 0000	1110 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1101	0000	0100	1111	
SHIFT N. 3 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0110 1010	1000 0000	0010 0000	0111 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1100	1000	0010	0110	
SHIFT N. 4	0110	0100	0001	0011	0
SHIFT N. 5 FLAG = 1 THEN XOR POLINOMY	0011 1010	0010 0000	0000 0000	1001 0001	1
	-----	-----	-----	-----	
	1001	0010	0000	1000	
SHIFT N. 6	0100	1001	0000	0100	0
SHIFT N. 7	0010	0100	1000	0010	0
SHIFT N. 8	0001	0010	0100	0001	0
SWAP CRC16	0100	0001	0001	0010	
HEX RESULT OF CRC16	4112 HEX				

CRC16 C PROGRAM EXAMPLE

```
# include <STDIO.H>
unsigned int Crc16 (char *Mess,unsigned char NumByte);
void main (void)
{
    unsigned int Crc;
    char Message [ ] = {0x02, 0x07};
    Crc = Crc16 ( Message, sizeof (Message) );
    printf ("Crc16 = % 04X\n",Crc);
}

unsigned int Crc16 (char *Mess,unsigned char NumByte)
{
    unsigned int Crc16;
    char NumOfBit;
    char Flag;
    Crc16 = 0xFFFF;
    while (NumByte > 0)
    {
        Crc16 = Crc16 ^ ((unsigned int)*Mess) & 0x00FF;
        NumOfBit = 0;
        while (NumOfBit <= 7)
        {
            Flag = Crc16 & 0x0001;
            Crc16 = Crc16 >> 1;
            if (Flag != 0) Crc16 = Crc16 ^ 0xA001;
            NumOfBit ++;
        }
        Mess++;
        NumByte -- --;
    }
    /* Swap Crc16*/
    Crc16 = (Crc16 >> 8) | (Crc16 << 8);
    return (Crc16);
}
```

Protocole de communication *(suite)*

PARAMETRES DE TRANSMISSION

Les paramètres de l' APPAREIL concernant la liaison série sont :

*Vitesse de transmission :	1200 - 2400 - 4800 - 9600 bit/s (programmable)
*Nombre de bits de STOP :	1
*Parité :	AUCUNE
*Adresse MODBUS/JBUS :	1...255 (programmable)
*Protocole :	MODBUS/JBUS COMPATIBLE

L'adresse de L'ESCLAVE peut être modifiée en utilisant le mode programme.

PROTOCOLE MODBUS/JBUS

046 67/146 67 permet seulement de lire les paramètres existants et les mesures affichées. La fonction MODBUS/JBUS qui permet cette lecture est :

FONCTION 3: LECTURE DE MOTS

Les types de variables utilisées sont :

LONG	2 MOTS (4 octets)
INT	1 MOTS (2 octets)
CHAR	1/2 MOT (Poids fort du mot = Char, poids faible du mot = 0)

Dans les pages suivantes , vous trouverez des tables comportant les ADRESSES MODBUS/JBUS et les caractéristiques des PARAMETRES.

Pour l'aide à la composition de messages de communication, quelques exemples sont utilisés.

TABLE D'ADRESSES MODBUS/JBUS

TABLE D'ADRESSES DES MESURES

ADRESSE MODBUS/JBUS	NOM DE LA VARIABLE	TYPE	NOMBRE DE MOTS	DESCRIPTION	UNITÉ
301H	V1	Long	2	Tension Phase 1 – Neutre	mV
305H	V2	Long	2	Tension Phase 2 – Neutre	mV
309H	V3	Long	2	Tension Phase 3 – Neutre	mV
30DH	I1	Long	2	Courant Phase 1	mA
311H	I2	Long	2	Courant Phase 2	mA
315H	I3	Long	2	Courant Phase 3	mA
319H	P	Long	2	P : Puissance Active	0,01W
31DH	Q	Long	2	Q: Puissance Réactive	0,01var
321H	S	Long	2	S: Puissance Apparente	0,01VA
325H	ET	Long	2	Energie active positive	0,01KWh
329H	U1	Long	2	Tension Phase 1 - 2	mV
32DH	U2	Long	2	Tension Phase 2 - 3	mV
331H	U3	Long	2	Tension Phase 1 - 3	mV
335H	ETN	Long	2	Toujours Zéro	0
339H	FR	Int	1	Fréquence	1/10 Hz
33BH	VOID	Int	1	Toujours Zéro	
33DH	PF	Int	1	Facteur de puissance	1/100 PF
33FH	SPF	Char	1	Secteur du facteur de puissance	(3)
340H	VOID	Char	1	Toujours Zéro	
341H	VOID	Int	1	Toujours Zéro	
343H	ETR	Long	2	Energie réactive positive	0,01Kvarh
347H	PSIGN	Char	1	Signe de la puissance active	2
348H	ETRN	Long	2	Toujours Zéro	
34CH	QSIGN	Char	1	Signe de la puissance réactive	2
34DH	VOID	Char	1	Toujours Zéro	
34EH	VOID	Char	1	Toujours Zéro	
34FH	VOID	Char	1	Toujours Zéro	
350H	PotMed	Long	2	Puissance moyenne	0,01W
354H	PotMedMax	Long	2	Puissance moyenne maximum	0,01W

N.B 1) Le paramètre SPF inclut :

0 = Facteur de puissance = 1, 1 = Secteur Inductif, 2 = Secteur Capacitif

2) 1 = Puissance Negative; 0 = Puissance Positive

Protocole de communication *(suite)*

TABLE D'ADRESSE DES TAUX DES CT-VT EXTERNES

ADRESSE MODBUS/JBUS	NOM DE LA VARIABLE	NOMBRE DE MOTS	DESCRIPTION
100H	KTI	1	Taux CT
102H	KTU	1	Taux TP* 10

NB: REL KTU = 1.0, KTU ENVOYE = 10

TABLE D'ADRESSES DE SORTIE IMPULSIONELLE

ADRESSE MODBUS/JBUS	NOM DE LA VARIABLE	NOMBRE DE MOTS	DESCRIPTION	UNITÉ
228H	REED	1	Num. of combined weight	Voir ci-dessous
REED		WEIGHT PULSES		
0		1	Imp/Wh (Plus petite unité)	
1...13		10	Wh	
14...27		100	Wh	
28...37		1	kWh	

TABLE D'ADRESSES DU PARAMETRE DE PUISSANCE MOYENNE

ADRESSE MODBUS/JBUS	NOM DE LA VARIABLE	UNITÉ	NOMBRE DE MOTS	DESCRIPTION
10EH	TempoPM	Char	1	Temporisation de puissance moyenne :
				0 = 5 Minutes
				1 = 8 Minutes
				2 = 10 Minutes
				3 = 15 Minutes
				4 = 20 Minutes
				5 = 30 Minutes
				6 = 60 Minutes

PARAMETRAGE DES MESSAGES DE LECTURE

LECTURE D'UNE MESURE

BUT : LECTURE DE LA PUISSANCE ACTIVE SUR 046 67/146 67.

ADRESSE MODBUS/JBUS : 0319H

NOMBRE DE MOTS : 2

VALEUR LUE : 10000

MESSAGE A ENVOYER

ESCLAVE	CODE	ADRESSE DU 1er MOT		NOMBRE DE MOTS		CRC	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	03H	19H	00H	02H	14H	0CH

REPONSE DU 046 67/146 67

ESCLAVE	CODE	NOMBRE D'OCTETS	MOT 1		MOT 2		CRC	
			MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	04H	00H	01H	86H	A0H	8C	2B

Protocole de communication *(suite)*

LECTURE DES TAUX DE TRANSFORMATION DES CT EXTERNES

BUT : LECTURE DES TAUX DES C.T. ET V.T. EXTERNES (KTI ET KTV) SUR 046 67/146 67
ADRESSE MODBUS/JBUS : 100H
NOMBRE DE MOTS : 2
VALEUR LUE : KTI=1 KTU=1.0

MESSAGE A ENVOYER

ESCLAVE	CODE	ADRESSE 1er MOT		NOMBRE DE MOTS		CRC	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	01H	00H	00H	02H	C4H	73H

REPONSE DU 046 67/146 67

ESCLAVE	CODE	NOMBRE D'OCTETS	MOT 1		MOT 2		CRC	
			MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	04H	00H	01H	00H	0AH	6EH	34H

LECTURE DES PARAMETRES DES SORTIES A IMPULSIONS

BUT :	LECTURE DU POIDS DES IMPULSIONS RELATIVES AUX SORTIES DE REPETITION D'ENERGIE.
PARAMETRES :	REED
ADRESSE MODBUS/JBUS :	228H
NOMBRE DE MOTS :	1
VALEUR LUE :	REED = 0003H (10KWH)

MESSAGE A ENVOYER

ESCLAVE	CODE	ADRESSE 1er MOT		NOMBRE DE MOTS		CRC	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	02H	28H	00H	01H	04H	3EH

REPONSE DU 046 67/146 67

ESCLAVE	CODE	NOMBRE D'OCTETS	REED	CRC
			MOT 1	
05H	03H	02H	0003H	0985H

Protocole de communication *(suite)*

LECTURE DES PARAMETRES DE PUISSANCE MOYENNE

EXEMPLE N.1

BUT : LECTURE DES PARAMETRES DE PUISSANCE MOYENNE SUR LE 046 67/146 67
ADRESSE MODBUS/JBUS : 010EH
NOMBRE DE MOTS : 1
VALEUR LUE : PM Time = 0 correspondant à 5 minutes

MESSAGE A ENVOYER

ESCLAVE	CODE	ADRESSE 1er MOT		NOMBRE DE MOTS		CRC	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	01H	0EH	00H	02H	A5H	B0H

REPONSE DU 046 67/146 67

ESCLAVE	CODE	NOMBRE D'OCTETS	REED		CRC	
			MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	04H	00H	00H	49H	84H

LECTURE DES PARAMETRES DE PUISSANCE MOYENNE *(suite)*
EXEMPLE N.2

BUT : LECTURE DE LA PUISSANCE MOYENNE, DE LA PUISSANCE MOYENNE MAXIMUM ET AVERAGE POWER POINTER DATA.

ADRESSE MODBUS/JBUS : 0350H

NOMBRE DE MOTS : 05

VALEUR LUE : PotMed = 701,28VA (000111F0 H = 70128 Dec.)
PotMedMax = 701,52VA (00011208 H = 70152 Dec.)

MESSAGE A ENVOYER

ESCLAVE	CODE	ADRESSE 1er MOT		NOMBRE DE MOTS		CRC	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	03H	50H	00H	05H	84H	18H

REPONSE DU 046 67/146 67

ESCLAVE	CODE	NOMBRE D'OCTETS	MOT 1		MOT 2		MOT 3		MOT 4		MOT 5		CRC	
			MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
05H	03H	0AH	00H	01H	11H	F0H	00H	01H	12H	08H	00H	01H	6FH	D7H
			PotMed				PotMedMax				PntMed			

Protocole de communication (suite)

LECTURE DE TOUTES LES MESURES

EXEMPLE : COMMENT LIRE TOUTES LES MESURES EN UNE SEULE DEMANDE

L'exemple suivant peut aider à résoudre des problèmes qui peuvent arriver souvent pendant la phase de développement d'un logiciel de communication. Ci-dessous deux tables qui

montrent respectivement le message de demande des mesures et la réponse du 046 67/146 67 qui en découle. Dans cet exemple, les termes suivants sont utilisés.

INDEX TO THE BUFFER (char) :	Position dans la pile
WORD POSITION :	Position dans la pile(en considérant le mot)
MESSAGE..... :	Contenus des piles de Demande et de Réception
PTR :	Pointeur des données de pile (type Char/Byte)
Hword :	Mot de poids fort dans la variable de lecture
Lword :	Mot de poids faible dans la variable de lecture
VARIABLE CONTENTS (HEX) :	Valeur de mot hexadécimale
VARIABLE CONTENTS (DECIMAL) :	Valeur décimale

Note préliminaire au sujet du format des variables

Certaines mesures sont retournées en "type long", soit sur 32 Bits.

Si le système récepteur des données ne supporte pas ce for-

mat mais par exemple le type «float» (réel en virgule flottante, etc...), pour obtenir la vraie valeur, il est nécessaire de faire le calcul suivant :

$Var = Hword \text{ de la mesure} * 65536.0 + Lword \text{ de la mesure}$

Ex.: Tension V1 = 231000 mV. La valeur retournée est :

	Hex	Dec
V1 Hword	0003H	3
V1 Lword	8658H	34392

Soit : $Var = 0003 * 65536.0 + 34392 = 231000 \text{ mv}$

MESSAGE A ENVOYER

INDEX TO THE BUFFER (char)	WORD POSITION	MESSAGE DE DEMANDE	DESCRIPTION
0		NS.	Numéro d'ESCLAVE
1		03	Code de lecture multiple
2	0	0301H	Adresse de base
4	1	002FH	Lecture de 47 Mots
6	2	CRC16	Contrôle

REPONSE DU 046 67/146 67

INDEX TO THE BUFFER (char)	WORD POSITION	PTR	MESSAGE REÇU	CONTENUS DES MOTS (HEX)	CONTENUS DES VARIABLES (DECIMAL)	DESCRIPTION
0			NS.	01H		Numéro d'esclave
1			03	03H		Code
2			5EH	5EH		94 octets
3	0	0	V1 Hword	0003H	231000 mV	Tension phase 1 - Neutre
5	1	2	V1 Lword	8658H		
7	2	4	V2 Hword	0003H	230000 mV	Tension phase 2 - Neutre
9	3	6	V2 Lword	8270H		
11	4	8	V3 Hword	0003H	230000mV	Tension phase 3 - Neutre
13	5	10	V3 Lword	8270H		
15	6	12	I1 Hword	0000H	2059 mA	Courant phase 1
17	7	14	I1 Lword	080BH		
19	8	16	I2 Hword	0000H	1134 mA	Courant phase 2
21	9	18	I2 Lword	046EH		
23	10	20	I3 Hword	0000H	1204 mA	Courant phase 3
25	11	22	I3 Lword	04B4H		
27	12	24	P Hword	0001H	97460	Puissance Active
29	13	26	P Hword	7CB4H		
31	14	28	Q Hword	0000H	28240	Puissance Réactive
33	15	30	Q Lword	6E50H		
35	16	32	S Hword	0001H	101470	Puissance Apparente
37	17	34	S Lword	8C5EH		
39	18	36	ET Hword	0470H	74494932	Energie Active Positive
41	19	38	ET Lword	B3D4H		
43	20	40	U1 Hword	0006H	399230 mV	Tension phase 1 - 2
45	21	42	U1 Lword	177EH		
47	22	44	U2 Hword	0006H	398370 mV	Tension phase 2 - 3
49	23	46	U2 Lword	1422H		
51	24	48	U3 Hword	0006H	399230 mV	Tension phase 1 - 3
53	25	50	U3 Lword	177EH		
55	26	52	ETN Hword	3098H	815276624	Energie Active Négative
57	27	54	ETN Lword	2250H		
59	28	56	FR	01F7H	503(Hz*10)	Fréquence
61	29	58	VOID	0000H	0	Toujours Zero
63	30	60	PF	0060H	96	Facteur de Puissance

Protocole de communication (suite)

REPONSE DU 046 67/146 67 (suite)

INDEX TO THE BUFFER (char)	WORD POSITION	PTR	MESSAGE REÇU	CONTENUS DES MOTS (HEX)	CONTENUS DES VARIABLES (DECIMAL)	DESCRIPTION
65	31	62	SPF	0001H	1=IND	Secteur du facteur de puissance
67	32	64	VOID	0000H	0	Toujours Zero
69	33	66	VOID	0000H	0	Toujours Zero
71	34	68	ETRHword	0229H	36279904	Energie Réactive Positive
73	35	70	ETR Lword	9660H		
75	36	72	PSIGN	0000H	0=Positive	Signe de la Puissance Active (0 = Positive; 1 = Négative)
77	37	74	ETRN Hword	AAE4H	2867112007	Energie Négative Seulement sur 04667 et 14667
79	38	76	ETRN Lword	A847H		
81	39	78	QSIGN	0000H	0=Positive	Signe de la Puissance Réactive (0 = Positive; 1 = Négative)
83	40	80	VOID	0000H	0	Toujours Zero
85	41	82	VOID	0000H	0	Toujours Zero
87	42	84	VOID	0000H	0	Toujours Zero
89	43	86	PM Hword	0000H	0	Puissance Moyenne
91	44	88	PM Lword	0000H	0	
93	45	90	PMMAX Hword	0000H	0	Puissance Moyenne Maximum
95	46	92	PMMAX Lword	0000H	0	
97			CRC16	-----		Contrôle

CODES D'ERREURS MODBUS/JBUS

En cas d'erreur de réception des données, l'appareil envoie le message suivant :

MESSAGE TO BE SENT

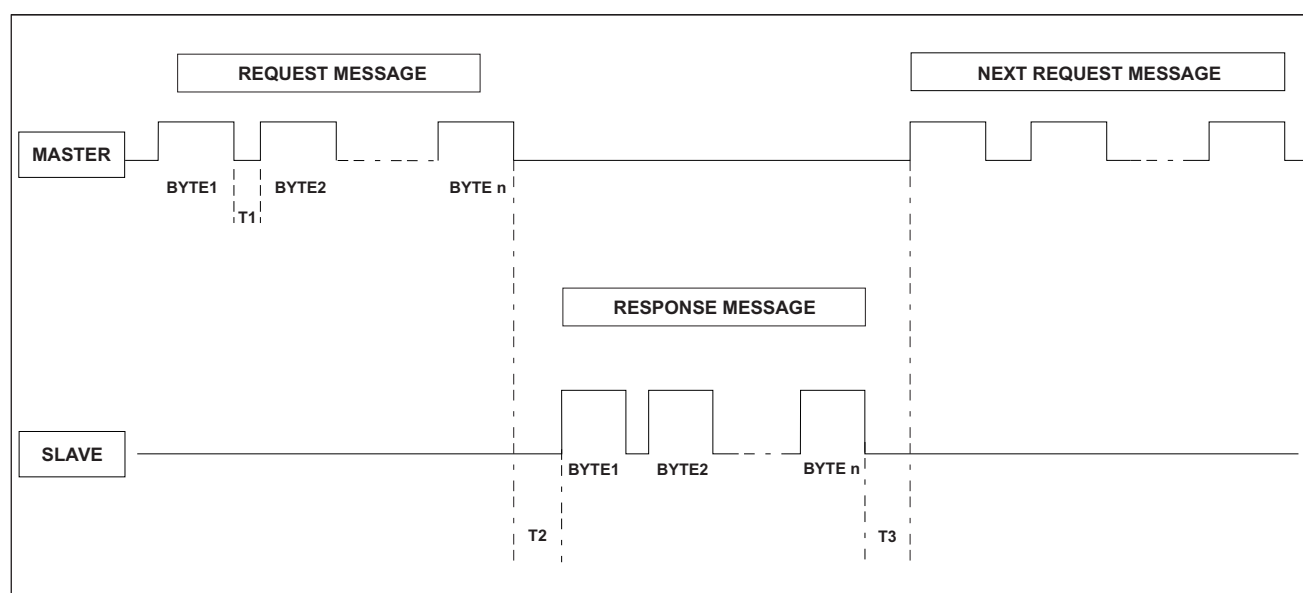
NUMERO D'ESCLAVE	CODE FONCTION + 80H	CODE D'ERREUR	CRC
Octet	Octet	Octet	Mot

Les CODES D'ERREUR gérés sont :

1 =	2 =	3 =
CODE FONCTION NON RECONNU	ADRESSE INVALIDE	DONNEE INVALIDE

N.B. En cas de CRC erroné, l'appareil ne répond pas.

CHRONOGRAMME DE LA COMMUNICATION AVEC 046 67/146 67



Où :

TEMPS	DESCRIPTION	VALEURS Min & Max
T1	Délai entre caractères. Si ce temps excède le temps maximum autorisé, le message n'est pas pris en compte par 046 67/146 67.	Max = 20ms.
T2	Temps de réponse de l'ESCLAVE : temps minimum et maximum pendant lequel 046 67/146 67 répond à une demande.	Min = 25ms. Max = 300ms.
T3	Délai pour l'envoi par le MAITRE d'un nouveau message.	Min = 20ms.



LEGRAND SNC
SNC au capital de 6 200 000 €
RCS Limoges 389 290 586
Code A.P.E. 516 J
N° d'identification TVA
FR 15 389 290 586

Siège social

128, av. De-Lattre-de-Tassigny
87045 Limoges Cedex - France
Tél : 05 55 06 87 87 +
Fax : 05 55 06 88 88