

Gestion des réseaux électriques MT

Gamme Easergy

# Flair 23DM

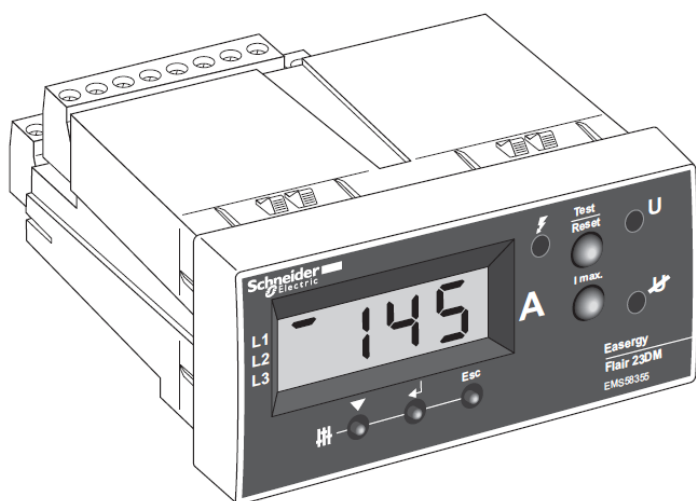
Indicateur de passage de courant de défaut communicant

Pour tout type de régime de neutre

Relais de détection de tension

## Communication Modbus

Annexe au manuel utilisateur



<b>1</b>	<b>PRESENTATION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MISE EN SERVICE ET DIAGNOSTIC.....</b>	<b>5</b>
2.1	AUTO-ADAPTATION DE LA CONFIGURATION : AUTO-MODE .....	6
2.2	ACCES AUX DONNEES .....	7
2.3	LISTE DES ZONES D'ADRESSES .....	8
2.4	CODAGE DES DONNEES.....	9
2.5	ZONES DE SYNCHRONISATION, D'IDENTIFICATION.....	10
2.6	LECTURE DE L'IDENTIFICATION DU FLAIR 23DM .....	12
2.7	ZONE DES MESURES, DES COMPTEURS .....	14
2.8	ZONE DES TELECOMMANDES .....	16
2.9	ZONE DES ETATS ET DES TELESIGNALISATIONS.....	18
2.10	LES EVENEMENTS HORODATES .....	20
2.11	ACCES AUX REGLAGES A DISTANCE .....	24
2.12	MISE A LA DATE ET A L'HEURE ET SYNCHRONISATION .....	27
2.13	GESTION DE LA DATE ET HEURE PAR LA FONCTION 43 .....	29

## 1 Présentation

Le Flair 23DM dispose d'un port de communication RS485.

La communication Modbus permet de raccorder le Flair 23DM à un superviseur ou à tout autre équipement disposant d'un port de communication Modbus maître.

Le Flair 23DM est toujours l'esclave.

### Données accessibles :

La communication Modbus permet de réaliser à distance des fonctions telles que :

- Lecture des mesures, compteurs et diagnostics,
- Lecture des états et télésignalisations,
- Transfert des événements horodatés,
- Lecture de l'identification du produit,
- Mise à l'heure et synchronisation,
- Lecture des paramètres,
- Paramétrage à distance,
- Envoi de télécommandes.

### Principe du protocole Modbus :

Le protocole Modbus permet l'échange d'informations par un mécanisme de type requête-réponse entre un maître et N esclaves. L'initialisation de l'échange (l'envoi de la requête) est toujours à l'initiative du maître. L'esclave (Flair 23DM) ne peut que répondre à une requête qui lui est envoyée. Plusieurs esclaves peuvent être raccordés au même maître. La requête contient un numéro d'esclave (adresse) pour identifier le destinataire. Ce numéro doit être unique. Les esclaves non destinataires ignorent la requête reçue.

### Structure des trames Modbus :

Toute trame échangée se compose d'un maximum de 255 octets répartis comme suit (toute trame avec une erreur de format, de parité, de CRC 16, etc. est ignorée) :

N° d'esclave	Code	Données ou code de sous-fonction	Mot de contrôle
1 octet	1 octet	n octets	2 octets
Destinataire de la requête 0 : diffusion (tous) 1...247 (unique)	Code fonction	Données de la requête ou de la réponse (adresses / valeurs de bit ou de mot, nombre de bits / octets / mots de données) Code de sous-fonction	CRC 16 (pour détection des erreurs de transmission)

Les 2 premiers champs de la réponse sont normalement identiques à ceux de la requête.

### Fonctions Modbus supportées

Le protocole Modbus du Flair 23DM est un sous-ensemble du protocole Modbus RTU :

- Fonctions d'échanges de données
  - 1 : lecture de n bits de sortie ou internes
  - 2 : lecture de n bits d'entrée
  - 3 : lecture de n mots de sortie ou internes
  - 4 : lecture de n mots d'entrée
  - 5 : écriture de 1 bit
  - 6 : écriture de 1 mot
  - 15 : écriture de n bits
  - 16 : écriture de n mots

- ❑ Fonctions de gestion de la communication
  - 8 : lecture des compteurs de diagnostic Modbus
  - 11 : lecture du compteur d'événements Modbus
  - 43 avec sous-fonction 14 : lecture identification
  - 43 avec sous-fonction 15 : lecture de la date et heure
  - 43 avec sous-fonction 16 : écriture de la date et heure
  
- ❑ Protocole de gestion des événements horodatés
  
- ❑ Protocole de gestion de la synchronisation de la date et heure

Les trames de diffusion sont nécessairement des commandes d'écriture. Aucune réponse n'est faite par les esclaves.

**Structure des trames d'exception**

Une trame d'exception émise par le Flair 23DM destinataire de la requête se compose des champs suivants :

N° d'esclave	Code fonction	Code d'exception	Mot de contrôle
1 octet	1 octet	1 octet	2 octets
Destinataire de la requête	Code fonction de la requête + 128 (80h)	Codes possibles <input type="checkbox"/> 1 : code fonction inconnu <input type="checkbox"/> 2 : adresse incorrecte <input type="checkbox"/> 3 : donnée incorrecte	CRC 16 (pour détection des erreurs de transmission)

**Temps de retournement**

Le temps de réponse  $T_r$  est le temps entre la fin de réception d'une requête et l'émission de la réponse :



**Nota :**  $T_r$  inclut le silence entre 2 trames et s'exprime, en général, pour un format de 8 bits, parité impaire, 1 bit de stop, à 9600 Baud.

Le temps de réponse du Flair 23DM est inférieur à 10 ms (pour tous les débits supportés).

**Synchronisation des échanges**

Tout caractère reçu après un silence de durée supérieure à 3,5 caractères est considéré comme un début de trame.

Un silence minimal supérieur à 3,5 caractères doit toujours être respecté entre 2 trames.

A 38400 bauds, ce temps de silence est ramené à 1,75 ms.

Un esclave ignore toute trame :

- ❑ Reçue avec erreur physique sur un ou plusieurs caractères (erreur de format, de parité, etc.),
- ❑ Dont le CRC 16 est incorrect,
- ❑ Qui ne lui est pas adressée.

## 2 Mise en service et diagnostic

### Paramètres du protocole Modbus

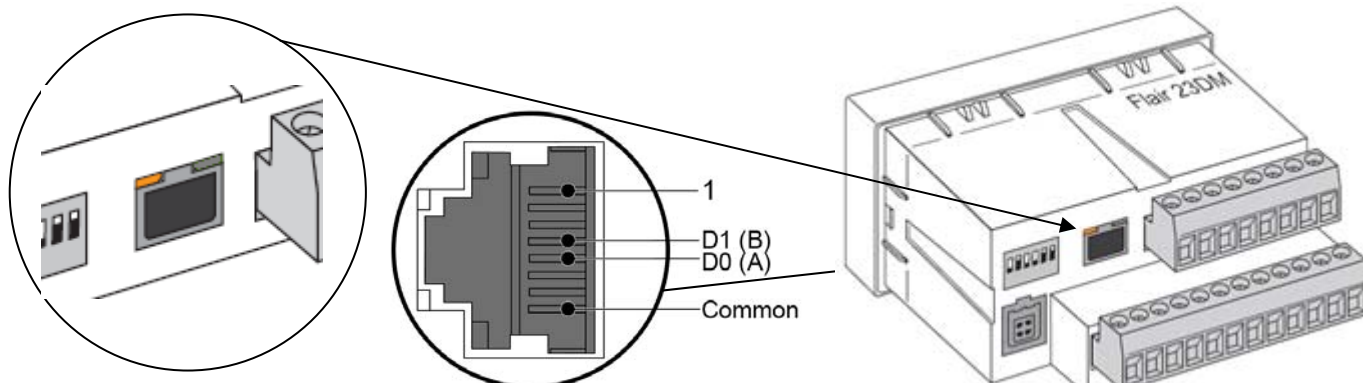
Paramètres sur l'IHM	Désignation	Valeurs autorisées	Affichage sur l'IHM	Valeur par défaut
<b>Cubn</b>	Numéro de cellule	<input type="checkbox"/> 0 (l'adresse Modbus est configurable manuellement) <input type="checkbox"/> 1...29 (l'adresse Modbus est proposée automatiquement en fonction du numéro de cellule défini)	nonE  1...29	0
<b>Addr</b>	Adresse Modbus	1...247 (l'adresse Modbus configurée automatiquement par la valeur du numéro de cellule est définie comme suit : @ = 33+ 5x (N° Cellule-1). L'adresse Modbus est modifiable manuellement, si celle proposée automatiquement ne convient pas. Dans ce cas, la modification remet automatiquement le numéro de cellule à la valeur 0.	1...247	247
<b>bAUd</b>	Vitesse de transmission	<input type="checkbox"/> Auto-mode (*) <input type="checkbox"/> 1200 Baud <input type="checkbox"/> 2400 Baud <input type="checkbox"/> 4800 Baud <input type="checkbox"/> 9600 Baud <input type="checkbox"/> 19200 Baud <input type="checkbox"/> 38400 Baud	Auto 1.2 2.4 4.8 9.6 19.2 38.4	Auto-mode
<b>Prty</b>	Parité (paramètre caché si Auto-mode sélectionné)	<input type="checkbox"/> Sans (1 bit de stop) <input checked="" type="checkbox"/> Paire (1 bit de stop) <input type="checkbox"/> Impaire (1 bit de stop)	None EUEn Odd	Paire
<b>rCnF</b>	Contrôle à distance	<input type="checkbox"/> OFF : Paramétrages à distance non autorisés <input type="checkbox"/> ON : Paramétrages à distance autorisés	OFF On	ON
<b>SbO</b>	Sélection avant exécution	<input type="checkbox"/> OFF : Télécommande en mode direct <input type="checkbox"/> ON : Télécommande en mode confirmation (sélection avant exécution)	OFF On	OFF

(\*) : L'Auto-mode gère uniquement les valeurs surlignées en gris dans le tableau.

### Voyant d'activité de la ligne

Le voyant (orange) sur la partie supérieure gauche du connecteur RJ45 est activé lors d'une détection de trafic sur le port Modbus. (Clignotement : 200ms ON / 800 ms OFF)

**Nota** : le second voyant sur la partie supérieur droite du connecteur n'est pas géré.



## Diagnostic de la liaison Modbus

Pour vérifier le bon fonctionnement de la liaison, l'utilisateur dispose :

1. du voyant d'activité de la ligne, sur le connecteur RJ45 du port RS485 Modbus.
2. des compteurs de diagnostic Modbus et du compteur d'événements Modbus.

## 2.1 Auto-adaptation de la configuration : Auto-mode

### Présentation

Le mécanisme "Auto-mode" est un dispositif permettant de simplifier la configuration Modbus des équipements. Son algorithme permet à un Flair 23DM (esclave) de détecter automatiquement la configuration utilisée sur la liaison Modbus auquel il est connecté.

### Fonctionnement

L'algorithme du mécanisme "Auto-mode" détecte automatiquement les paramètres réseau en testant les débits de transmission et les parités disponibles. Le maître Modbus doit envoyer au moins 13 trames sur le réseau Modbus afin que l'algorithme du mécanisme "Auto-mode" fonctionne. Le trafic sur la liaison doit être suffisant avant de considérer le Flair 23DM comme absent ou en défaut.

La détection des paramètres réseau commence tout d'abord à la vitesse maximale (38400 baud), puis en cas d'échec de détection, la détection recommence à la vitesse immédiatement inférieure (ex : 19200 baud) et ainsi de suite jusqu'à détecter la vitesse adéquate.

Les paramètres réseau détectés sont considérés comme validés après réception correcte de trois trames distinctes. Dans ce cas, le produit utilisera les paramètres détectés et les sauvegardera en mémoire permanente.

**Nota** : si la configuration Modbus sur le Flair 23DM est modifiée manuellement pour figer la vitesse à une valeur précise, le mécanisme "Auto-mode" sera dévalidé. La recherche automatique de la configuration sera de nouveau active que si l'Auto-mode est activée à nouveau manuellement.

**Nota** : sur redémarrage du Flair 23DM, les paramètres Modbus enregistrés sur le produit sont mémorisés. En cas de défaut de communication au démarrage, la phase de recherche est relancée à partir de la dernière vitesse mémorisée par l'Auto-mode et valide à nouveau cette vitesse si 7 trames valides sont détectées à cette vitesse. Par la suite, la phase de recherche est relancée sur 7 défauts successifs détectés en cours de fonctionnement.

Il est possible de désactiver le mécanisme "Auto-mode" puis de régler manuellement les paramètres du réseau Modbus.

### Configuration détectable

Les 3 configurations supportées par l'algorithme sont les suivantes :

- parité "Paire", 1 bit stop,
- parité "Impaire", 1 bit stop,
- sans parité, 1 bit stop,

Associées aux 3 vitesses de transmissions suivantes :

- 9600 Baud,
- 19200 Baud,
- 38400 Baud,

Soit un total de 9 configurations détectables.

**Nota** : il est préconisé d'éviter le format "sans parité". En cas de fonctionnement sur un réseau "sans parité", le Flair23DM sélectionnera le format "sans parité, 1 bit de stop" quelque soit le nombre de bits de stop du Maître.

## 2.2 Accès aux données

### Adressage d'un mot

Toutes les données du Flair 23DM accessibles par la communication Modbus sont organisées en mots de 16 bits. Chaque mot est identifié par son adresse codée sur 16 bits, soit de 0 à 65535 (FFFFh).

### Adressage d'un bit

Certaines informations sont également accessibles sous forme de bit. L'adresse du bit est alors déduite de celle du mot par :

Adresse du bit = (adresse mot x 16) + rang du bit (0...15).

#### Exemple :

Mot d'adresse 3072 (0C00h)

(3072) :

Adresse du bit 0 = C000h

Adresse du bit 14 = C00Eh

### Adresses non définies

Seules les adresses définies dans le présent document doivent être utilisées. Si d'autres adresses sont utilisées, le Flair 23DM peut soit répondre par un message d'exception, soit fournir des données non significatives.

### Mode d'accès

Les données sont à accès direct : elles sont repérées de manière permanente par leur adresse Modbus. Il est possible de les atteindre en une seule opération de lecture ou d'écriture, portant sur la totalité ou une portion de la zone considérée.

Dans le Flair 23DM, toutes les zones sont en accès direct, cependant pour certaines zones, comme celle des événements horodatés, un protocole particulier peut être utilisé pour optimiser les échanges avec le superviseur. Ce protocole est précisé dans les zones concernées.

### 2.3 Liste des zones d'adresses

Les données accessibles sont regroupées dans les zones d'adresses suivantes :

Zone d'adressage	Adressage mot (Hexadécimal)	Adressage mot (décimal)	Longueur (16 mots)	Mode d'accès	Type d'accès
<b>Zone synchronisation horaire</b>	<b>0002h à 0005h</b>	<b>2 à 5</b>	<b>4</b>		
Synchronisation horaire	0002h à 0005h	2 à 5	4	Direct	Mot
<b>Zone identification</b>	<b>0006h à 003Fh</b>	<b>6 à 63</b>	<b>58</b>		
Données d'identification	0006h à 003Fh	6 à 63	58	Direct	Mot
<b>Zone contrôle à distance</b>	<b>00F0h à 00F5h</b>	<b>240 à 245</b>	<b>6</b>		
TCS	00F0h à 00F3h	240 à 245	4	Direct	Mot / Bit
<b>Zone états et télésignalisations</b>	<b>0100h à 0103h</b>	<b>256 à 259</b>	<b>2</b>		
TSS	0100h à 0103h	256 à 259	2	Direct	Mot / Bit
<b>Zone Télémessures</b>	<b>0400h à 040Dh</b>	<b>1024 à 1037</b>	<b>14</b>		
TM	0400h à 040Dh	1024 à 1037	14	-	-
<b>Zone compteurs</b>	<b>0500h à 050Dh</b>	<b>1280 à 1293</b>	<b>14</b>		
CNT	0500h à 050Dh	1280 à 1293	14	Direct	Mot
<b>Zone gestion réseau</b>	<b>0A20h à 0A2Fh</b>	<b>2592 à 2606</b>	<b>16</b>		
Gestion réseau	0A20h à 0A2Fh	2592 à 2606	16	Direct	Mot
<b>Zone télé-paramétrage</b>	<b>1E00h à 1E2Fh</b>	<b>7680 à 7727</b>	<b>34</b>		
Télé réglage zone n°1	1E00h à 1E12h	7680 à 7698	18	Direct	Mot
Télé réglage zone n°2	1E20h à 1E27h	7712 à 7719	8	Direct	Mot
Télé réglage zone n°3	1E28h à 1E2Fh	7720 à 7727	8	Direct	Mot
<b>Zone évènements datés</b>	<b>E000h à E4B1h</b>	<b>57344 à 58545</b>	<b>1202</b>		
Evènements	E000h à E4B1h	57344 à 58545	1202	Indirect	Mot

**Nota** : les zones d'adressage non mentionnées dans ce tableau sont des réserves d'adressage.



## 2.4 Codage des données

### Format utilisé

Sauf exceptions mentionnées dans le texte, les informations du Flair 23DM sont codées selon l'un des formats suivants :

- 32S : valeur signée, codée sur 32 bits,
- 16S : valeur signée, codée sur 16 bits,
- B : bit ou ensemble de bits,
- ASCII *nc* : chaîne de n caractères en code ASCII,
- CEI : format de codage du temps sur 4 mots selon CEI 60870-5-4.

### Format 32S

Le Flair 2xD ne gère pas de mesures 32 bits. Ce format est valable uniquement pour les compteurs.

Dans le format 32S, le premier mot est le mot de poids fort.

Une valeur non calculable, invalide ou hors de la plage autorisée est fixée à 2147483648 (80000000h).

### Format 16S

Une valeur non calculable, invalide ou hors de la plage autorisée est fixée à 32768 (8000h)

### Format ASCII

Le format ASCII permet de coder les chaînes d'identification d'un Flair 23DM.

Lorsque les chaînes ASCII ne remplissent pas entièrement le champ, elles sont complétées par des octets nuls.

Le premier caractère occupe l'octet de poids fort du premier mot, le deuxième l'octet poids faible du premier mot, etc.

### Format CEI

La date et l'heure sont codées sur 4 mots, au format CEI 60870-5-4 (les bits à 0 dans le tableau ne sont pas utilisés : ils sont toujours lus à 0 et ignorés en écriture) :

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Mot 1</b>	réservé (0 en lecture, variable en écriture)									0	année (0...99)					
<b>Mot 2</b>	0	0	0	0	mois (1...12)				0	0	0	jour (1...31)				
<b>Mot 3</b>	0	0	0	heure (0...23)					0	0	minutes (0...59)					
<b>Mot 4</b>	millisecondes (0...59 999)															

**Année** - 1 mot pour les années : varies de 0 à 127 années. (1/1/2000 à 31/12/2127).

**Mois** - (4 bits) pour les mois : varies de 1 à 12.

**Jour** - jour du mois, (5 bits) : varies de 1 à 31.

**Heure** - 1 mot pour les heures : varies de 0 à 23.

**Minute** - 1 mot pour les minutes : varies de 0 à 59.

**Milliseconde** - 2 mots pour les millisecondes : varies de 0 à 59999.

## 2.5 Zones de synchronisation, d'identification

### Introduction

Les zones de synchronisation, d'identification, de mesures, de diagnostic réseau sont en accès direct et ne contiennent pas d'événements.

Pour chaque zone, un tableau contient les informations suivantes :

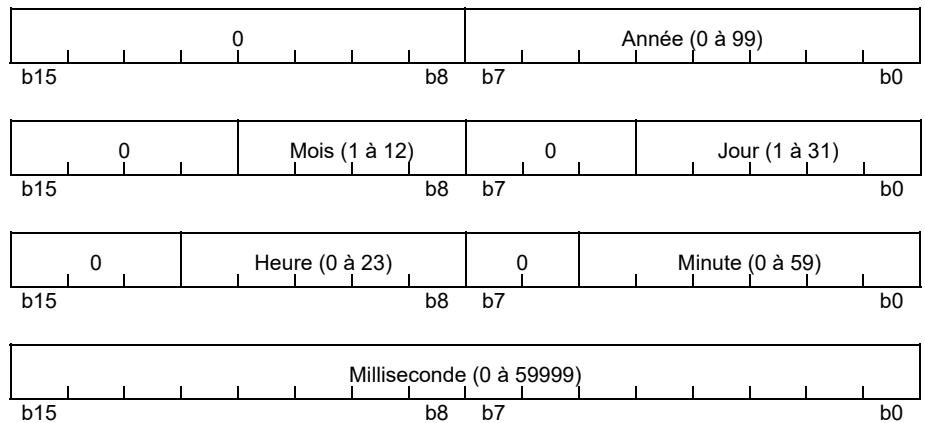
- la description des adresses de chaque zone,
- les codes des fonctions Modbus utilisables en lecture,
- les codes des fonctions Modbus utilisables en écriture,
- le cas échéant, les formats et la résolution des données stockées.

### Zone de synchronisation

La zone de synchronisation contient les 4 mots utilisés pour coder le temps absolu nécessaire à la datation des événements :

Description	Adresse	Lecture	Ecriture	Format
Temps binaire (année)	2 (0002h)	3	16	CEI
Temps binaire (mois + jour)	3 (0003h)	3	16	
Temps binaire (heures + minutes)	4 (0004h)	3	16	
Temps binaire (millisecondes)	5 (0005h)	3	16	

**Nota :** l'écriture doit être faite sur la zone complète et utilise l'adresse de départ 0002h avec une longueur de 4 mots.



## Zone d'identification

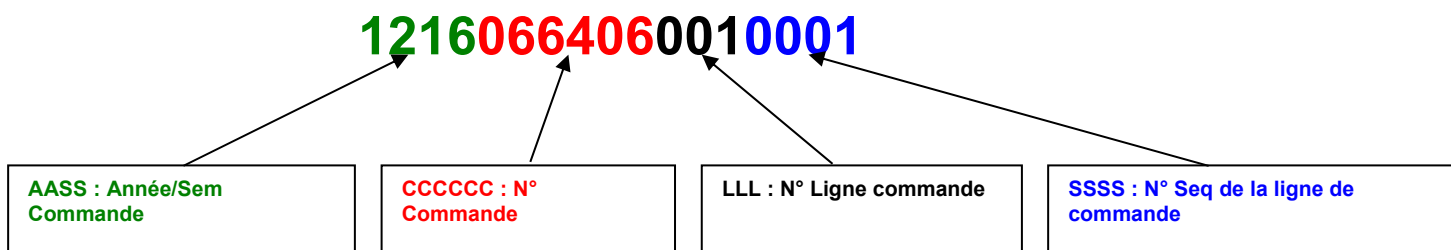
La zone d'identification contient :

- 10 mots, utilisés pour coder le numéro de série du Flair 23DM,
- 1 mot pour le numéro de cellule,
- 1 mot pour le type de produit,
- 48 mots pour coder les données d'identification basiques du Flair 23DM.

Description	Adresses	Lecture	Ecriture	Format	Valeur
Numéro de série	2598...2607 (0A26h...0A2Fh)	3	–	ASCII	(voir ci-après)
Numéro de cellule	14 (000Eh)	3	–	16S	<input type="checkbox"/> 1 à 29 <input type="checkbox"/> 0 signifie non utilisé
Type de produit	15 (000Fh)	3	–	16S	1 = Détecteur de défaut
Identification produit	16...63 (0010h...003Fh)	3	–	ASCII	Identification basique

### Numéro de série :

Le Flair 23DM fourni un code d'identification produit (numéro de série) sur 17 caractères, sous la forme d'une zone de 10 registres :



Le numéro de série est codé comme suit :

Bit→ Mot↓	Bit→ Mot↓	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2598	0A26h	Année commande (1° caractère ASCII "0" .. "9")								Order Year (2° caractère ASCII "0" .. "9")							
2599	0A27h	Semaine commande (1° caractère ASCII "0" .. "5")								Order Week (2° caractère ASCII "0" .. "9")							
2600	0A28h	Numéro Cde (1° caractère ASCII "0" .. "9")								Numéro Cde (2° caractère ASCII "0" .. "9")							
2601	0A29h	Numéro Cde (3° caractère ASCII "0" .. "9")								Numéro Cde (4° caractère ASCII "0" .. "9")							
2602	0A2Ah	Numéro Cde (4° caractère ASCII "0" .. "9")								Numéro Cde (6° caractèrer ASCII "0" .. "9")							
2603	0A2Bh	N° ligne Cde (1° caractère ASCII "0" .. "9")								N° ligne Cde (2° caractère ASCII "0" .. "9")							
2604	0A2Ch	N° ligne Cde (3° caractère ASCII "0" .. "9")								N° Seq ligne Cde (1° caractère ASCII "0" .. "9")							
2605	0A2Dh	N° Seq ligne Cde (1° caractère ASCII "0" .. "9")								N° Seq ligne Cde (2° caractère ASCII "0" .. "9")							
2606	0A2Eh	N° Seq ligne Cde (3° caractère ASCII "0" .. "9")								Reserve (0)							
2607	0A2Fh	Reserve (0)								Reserve (0)							

### Identification produit :

(Voir le chapitre suivant)

## 2.6 Lecture de l'identification du Flair 23DM

### Introduction

La fonction Read Device Identification (lecture de l'identification d'un équipement) permet d'accéder de manière standardisée aux informations nécessaires à l'identification d'un équipement.

La description ci-dessous est un sous-ensemble des possibilités de la fonction, adapté au cas du Flair 23DM.

Les données d'identification principales sont également accessibles par lecture directe en registres, aux adresses indiquées ci-après.

**Nota** : les données du groupe 2A ne sont pas accessibles en lecture directe.

### Identification du Flair 23DM

L'identification du Flair 23DM se compose de chaînes de caractères ASCII appelées *objets*. Les objets Flair 23DM sont répartis en 3 groupes :

Groupe	N°	Objet	Valeur	Longueur	Adresses	Lect.
1 Basique	0h	VendorName	"Schneider Electric"	18 (12h)	16...24 (0010h..0018h)	3
	1h	ProductCode (référence codée au format EAN13)	"(EAN13)3 60648 05158 42"	20 (14h)	25...34 (0019h..0022h)	3
	2h	MajorMinorRevision (numéro de version application)	"xxx.yyy" (ex : 001.004)	7	35...38 (0023h..0026h)	3
2A Standard	3h	VendorURL	"www.schneider-electric.com"	26 (1Ah)		3
	4h	ProductName	"FLAIR serie 20"	14		3
	5h	ModelName (code d'identification abrégé)	"FLAIR23DM"	9		3
	6h	UserApplicationName	"Exploitation"	12 (0Ch)		3
3 Etendu	80h	FirmwareSubRevision number (dernier champ du numéro de version applicative)	"zzz" (ex : 000)	3	39...40 (0027h..0028h)	3
	81h	PPID MajorMinorRevision (version du protocole de communication)	"xxx.yyy" (ex : 000.002)	7	2592...2595 (0A20h..0A23h)	3
	82h	PPID SubRevision number (dernier champ du numéro de version du protocole de communication)	"zzz" (ex : 000)	3	2596...2597 (0A24h..0A25h)	3
	83h	Numéro de série	Reportez-vous à la zone d'identification qui décrit le format du numéro de série	17 (11h)	2598...2607 (0A26h..0A2Fh)	3

**Nota** : PPID = Product Protocole Interface Description (Description de l'interface protocole produit).

### Product Code

Le codage EAN13 identifie de manière universelle en 13 chiffres la référence du Flair 23DM :

Organisme de normalisation	Fabricant	Référence	Checksum
3	60648	05158	42

**Trame de requête**

La trame de requête de lecture de l'identification se compose des champs suivants :

Champ	Taille	Valeur
Numéro d'esclave	1	1...247
Code fonction	1	43 (2Bh)
MEI type (code sous-fonction)	1	14 (0Eh)
Type de lecture	1	01 ou 02 ou 03 ou 04
Non utilisé	1	00
CRC16	2	Calculé

**Trame de réponse**

La trame de réponse se compose des champs suivants :

Champ	Taille	Valeur
Numéro d'esclave	1	1...247
Code fonction	1	43 (2Bh)
MEI type (code sous-fonction)	1	14 (0Eh)
Type de lecture	1	01 ou 02 ou 03 ou 04
Niveau de conformité	1	131 (83h)
Non utilisé	1	00
Non utilisé	1	00
Nombre d'objets	1	n = 3, 7 ou 11, selon le champ Type de lecture
Numéro du premier objet	1	obj1
Longueur du premier objet	1	lg1
Chaîne ASCII du premier objet	lg1	txt1
...	...	...
Numéro de l'objet de rang $n$	1	objn
Longueur de l'objet de rang $n$	1	lgn
Chaîne ASCII de l'objet de rang $n$	lgn	txtn
CRC16	2	Calculé

**Trame d'exception**

En cas d'erreur dans le traitement de la requête, le Flair 23DM envoie une trame d'exception, qui se compose des champs suivants :

Champ	Taille	Valeur
Numéro d'esclave	1	1...247
Code fonction augmenté de 80h	1	171 (ABh)
MEI type (code sous-fonction)	1	14 (0Eh) ou autre si MEI type reçu est incorrect
Code d'exception	1	01 : MEI type reçu est incorrect ( $\neq$ 14) 02 : en cas d'accès individuel (code de lecture 04), si l'objet demandé n'existe pas 03 : données incorrectes (longueur de trame incorrecte ou code de lecture invalide)
CRC16	2	Calculé

## 2.7 Zone des mesures, des compteurs

### Zone de mesures

Description	Adresse Décimal	Adresse Hexa.	Lecture	Ecriture	Format	Unités	Plage
Courant phase I1	1024	0400h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
Courant phase I2	1025	0401h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
Courant phase I3	1026	0402h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
Courant terre Io	1027	0403h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
Maximètre courant phase IM1	1028	0404h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
Maximètre courant phase IM2	1029	0405h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
Maximètre courant phase IM3	1030	0406h	3, 4	–	16S	1 A	0-800 A
% Tension nominale phase V1	1031	0407h	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%
% Tension nominale phase V2	1032	0408h	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%
% Tension nominale phase V3	1033	0409h	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%
% Tension nominale résiduelle V0	1034	040Ah	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%
% Tension nominale phases U12	1035	040Bh	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%
% Tension nominale phases U13	1036	040Ch	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%
% Tension nominale phases U23	1037	040Dh	3, 4	–	16S	1 %	0-1000%

**Note** : toutes les TM sont en lecture seule uniquement.

### Zone des compteurs

Description	Adresse Décimal	Adresse Hexadécimal	Accès	Format	Commentaire
Compteurs defaults Phase + Terre	1280 à 1281	0500h à 0501h	L/P	32S	Défaut validé
Compteur défaut Phase	1282 à 1283	0502h à 0503h	L/P	32S	Défaut validé
Compteur défaut Terre	1284 à 1285	0504h à 0505h	L/P	32S	Défaut validé
Compteur défaut phase transitoire	1286 à 1287	0506h à 0507h	L/P	32S	Défaut non validé
Compteur défaut terre transitoire	1288 à 1289	0508h à 0509h	L/P	32S	Défaut non validé
Compteur perte présence tension	1290 à 1291	050Ah à 050Bh	L/P	32S	Relais R1
Compteur perte présence tension transitoire	1292 à 1293	050Ch à 050Dh	L/P	32S	Relais R1. Durée plus courte que durée minimum (T12)

**Nota** : L/P = Lecture/Preset

### Compteurs de diagnostic Modbus

Les compteurs de diagnostic sont lus à l'aide de la fonction 8 et les sous-codes 000Bh à 0012h selon le compteur.

La fonction 8 peut aussi être utilisée en mode écho (sous-code 0000h) :

Fonction	Trame émise	Trame attendue en réponse
8 en mode écho	01 08 0000 1234 ED7C	01 08 0000 1234 ED7C

Le compteur d'événements est lu à l'aide de la fonction 11.

Ces compteurs peuvent être également accessibles par un accès direct aux registres :

Description	Adresse	Lecture	Ecriture	Format
Reset des compteurs	62464 (F400h)	-	6, 16	1 = reset
Compteur des trames échangées	62465 (F401h)	3		
Compteur des erreurs de trame	62466 (F402h)	3		
Compteur des erreurs sur Exception	62467 (F403h)	3		
Compteur des messages de l'esclave	62468 (F404h)	3		
Compteur des non-réponses de l'esclave	62469 (F405h)	3		
Compteur des inactivités	62470 (F406h)	3		Si pas d'activité > 80ms

Ces compteurs sont consultables en local sur le produit en opérant comme suit :

- Presser 5s la touche ESC => affichage de "Fact" en clignotement
- Presser la touche "▼" pendant 3s (sinon cela réinitialisera le produit)
- Naviguer dans les menus jusqu'à atteindre le menu "CPT"
- Utiliser la touche "←" pour bloquer/débloquer l'affichage cyclique de la valeur des compteurs
- Utiliser la touche "Test/Reset" pendant l'affichage des compteurs pour les réinitialiser (le Reset par la communication ou le reset général du produit est également possible).

### Réinitialisation des compteurs

Les compteurs repassent à 0 :

- lorsqu'ils ont atteint la valeur maximale 65535 (FFFFh),
- lorsqu'ils sont remis à zéro par une commande Modbus (fonction 8, sous-code 000Ah),
- lors d'une coupure de l'alimentation du Flair 23DM.

## 2.8 Zone des télécommandes

### Introduction

Les ordres de commande à distance sont transmis au Flair 23DM par télécommandes impulsives selon un des 2 modes suivants, à choisir par réglage :

- mode direct,
- mode confirmé SBO ("Select Before Operate" : Sélection avant exécution).

### Zone des télécommandes

La zone des télécommandes contient :

Description	Adresses mots	Lecture	Ecriture	Format
Télécommandes simples (TCS)	240 (00F0h)	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B
Réserve pour TCS	241-242 (00F1h-00F2h)	-	-	-
Sélection Télécommandes Simples	243 (00F3h)	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B
Réserve pour sélection TCS	244-245 (00F4h-00F5h)	-	-	-

### Mots de télécommandes simples

Chaque mot de télécommandes simples est encodé comme suit :

TCS16	TCS15	TCS14	TCS13	TCS12	TCS11	TCS10	TCS9	TCS8	TCS7	TCS6	TCS5	TCS4	TCS3	TCS2	TCS1
b15								b08		b07		b00			

La télécommande affectée à chaque bit des mots de télécommande (adresse 00F0h) et de sélection de télécommande (adresse 00F3h) est prédéfinie :

Mot	Bit	Mot de télécommande	Mot de sélection (SBO)	Télécommande
		Adresse bit	Adresse bit	
240 (00F0h)	00	3840 (0F00h)	3888 (0F30h)	Remise à zéro des maximètres des courants phase
	01	3841 (0F01h)	3889 (0F31h)	Remise à zéro de la signalisation de défaut
	02...14	3842...3854 (0F02h...0F0Eh)	3890...3902 (0F32h...0F3Eh)	Réserve
	15	3855 (0F0Fh)	3903 (0F3Fh)	Vérification de la communication du produit par signalement visuel (*)

(\*) : cette commande active le clignotement rapide du voyant de défaut du Flair 23DM pendant 30 secondes et permet ainsi de tester la communication entre le maître et le Flair 23DM.

Le mot de sélection de télécommande n'est utilisé que pour le mode confirmé SBO.

**Nota :** Le passage à zéro d'une télécommande simple ne génère pas d'événements horodatés.



### Rejet de commandes au niveau de la communication

Les télécommandes peuvent être rejetées au niveau de la communication pour les raisons suivantes :

- Exception 3 (valeur de donnée incorrecte) si la commande est incohérente ou en cas de problème de sélection/exécution (délai confirmation dépassé, ...).
- Exception 2 (adresse données incorrecte). Si la commande requise n'est pas supportée.
- Exception 6 (esclave occupé) si le Flair 23DM est en cours d'exécution par exemple.

### Mode direct

Dans le cas d'une configuration des télécommandes en mode "direct", la télécommande est exécutée dès l'écriture dans le mot de télécommande. La mise à zéro est réalisée par la logique de commande après la prise en compte de la télécommande.

### Mode confirmé SBO

La télécommande s'effectue en 2 temps :

1. Sélection par le superviseur de la commande à passer par écriture du bit dans le mot de sélection de télécommande et vérification éventuelle de la sélection par relecture de ce mot.
2. Exécution de la commande à passer par écriture du bit dans le mot de télécommande.

**Nota** : lorsque ce mode est sélectionné, il s'applique à toutes les commandes.

La télécommande est exécutée si le bit du mot de sélection de télécommande et le bit du mot de télécommande associé sont positionnés. La mise à zéro des bits des 2 mots est réalisée par la logique de commande après la prise en compte de la télécommande. La désélection du bit du mot de sélection intervient :

- si le superviseur le désélectionne par une écriture dans le mot de sélection,
- si le superviseur sélectionne (écriture bit) un autre bit que celui déjà sélectionné,
- si le superviseur positionne un bit dans le mot de télécommande qui ne correspond pas à la sélection (dans ce cas aucune télécommande ne sera exécutée)

Aucune télécommande ne sera exécutée :

- si la commande correspondante n'est pas passée dans un délai de 30 secondes.

## 2.9 Zone des états et des télésignalisations

### Introduction

Des états et des télésignalisations sont pré-affectés à des fonctions de détection de défaut ou de présence tension. Ils peuvent être lus par des fonctions bit ou mot.

### Zone des états et des télésignalisations

La zone des états et des télésignalisations contient 10 mots qui rassemblent des bits d'état. Elle fournit également le code de retour des télécommandes :

Description	Adresse mot	Adresse bit	Lecture	Ecriture	Format
Mot de contrôle	256 (0100h)	1000h...100Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Mot d'état	257 (0101h)	1010h...101Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Mot de télésignalisation TSS n°1	258 (0102h)	1020h...102Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Mot de télésignalisation TSS n°2	259 (0103h)	1030h...103Fh	–	–	–
Réserve	260...263 (0104h..0108h)	1040h...108Fh	–	–	–

### Mot de contrôle (adresse 0100h)

Mot	Bit	Adresse bit	Etats
256 (0100h)	00...03	4096..4099 (1000h...1003h)	Réserve
	04	4100 (1004h)	Heure Flair 23DM incorrecte (pas de réception date et heure)
	05	4101 (1005h)	Flair 23DM non synchronisé (trop de délai depuis la dernière synchro ou trop grand déviation)
	06	4102 (1006h)	Flair 23DM en cours d'initialisation
	07...15	4103..4111 (1007h...100Fh)	Réserve

**Nota** : un passage à zéro du bit 06 ne génère pas d'événements horodatés

**Mot d'état (adresse 0101h)**

Le mot d'état précise les principales fonctions en service :

Mot	Bit	Adresse bit	Etats
257 (0101h)	00...12	4112...4124 (1010h...101Ch)	Réserve
	13	4125 (101Dh)	Changement de réglages ou paramètres du Flair 23DM
	14...15	4126...4127 (101Eh...101Fh)	Réserve

**Nota** : un passage à zéro du bit 13 ne génère pas d'événements horodatés.

**Mot de téléseñnalisation n°1 (adresse 0102h)**

Le mot de téléseñnalisation n°1 signale les états liés à la fonction détection de tension :

Mot	Bit	Adresse bit	Téléseñnalisation
258 (0102h)	00	4128 (1020h)	Présence tension (sur toutes les phases)
	01	4129 (1021h)	Présence tension V1 ou U12
	02	4130 (1022h)	Présence tension V2 ou U13
	03	4131 (1023h)	Présence tension V3 ou U23
	04	4132 (1024h)	Présence tension résiduelle (somme des 3 phases)
	05	4133 (1025h)	Perte présence tension transitoire (génère un événement)
	06	4134 (1026h)	Réserve
	07	4135 (1027h)	Réserve
	08	4136 (1028h)	Absence tension (sur toutes les phases)
	09	4137 (1029h)	Absence tension V1 ou U12
	10	4138 (102Ah)	Absence tension V2 ou U13
	11	4139 (102Bh)	Absence tension V3 ou U23
	12...15	4140...4143 (102Ch...102Fh)	Réserve

**Nota** : la présence/absence tension par phase est valide uniquement si la mesure de tension phase correspondante est configurée comme "Active". Le type de tension simple ou composée associé dépend de la configuration du paramètre "Type de Mesure Tension".

**Mot de téléseñnalisation n°2 (adresse 0103h)**

Le mot de téléseñnalisation n°2 signale les états liés à la détection de défaut :

Mot	Bit	Adresse bit	Téléseñnalisation
259 (0103h)	00	4144 (1030h)	Défaut phase
	01	4145 (1031h)	Défaut terre
	02	4146 (1032h)	Défaut terre sur phase 1
	03	4147 (1033h)	Défaut terre sur phase 2
	04	4148 (1034h)	Défaut terre sur phase 3
	05	4149 (1035h)	Défaut phase transitoire
	06	4150 (1036h)	Défaut terre transitoire
	07	4151 (1037h)	Défaut par action de Test
	08	4152 (1038h)	Défaut phase ou terre
09...15	4153...4159 (1039h...103Fh)	Réserve	

## 2.10 Les événements horodatés

### Introduction

Le Flair 23DM intègre un mécanisme d'enregistrement d'événements horodatés permettant de suivre le fonctionnement du côté superviseur.

La récupération de ces informations sera réalisée par l'intermédiaire de la liaison Modbus. Ces informations ne sont pas persistantes et seront donc perdues en cas de mise hors tension du produit.

### Type d'évènement

Le Flair 23DM gère des *événements logiques*, c'est-à-dire liés à tout changement d'état sur les variables logiques du Flair 23DM (bit des mots de contrôle, d'état, de commande ou de télésignalisation).

Chaque événement se caractérise principalement par :

- un identifieur : l'adresse Modbus du bit de donnée associé,
- une valeur (sens de changement),
- une date et une heure : l'événement est horodaté (résolution : 1 ms).

### Horodatage

La datation des événements utilise l'horloge interne du Flair 23DM. Lorsqu'un événement est détecté, l'heure courante du Flair 23DM lui est associée.

Durant la phase d'initialisation, l'horloge démarre au "1er Janvier 2000 00h 00min 0sec".

Elle se resynchronise sur la date et l'heure courante dès réception de celle-ci ou sur réglage de l'heure.

La chronologie des événements détectés reste valide dans tous les cas.

### Description du codage d'un événement

Un événement est codé sur 12 mots avec la structure suivante :

Mot	Information	Codage
1	Numéro de l'événement	Compris entre 1 et 65535
2...5	Date et heure de l'événement	Au format CEI 60870-5-4
6 (MSB)	Nombre événements associés	0 (aucun événement secondaire associé aux événements du Flair 23DM)
6 (LSB)	Type des données	Booléen (04h)
7	Identifieur de l'événement	Adresse du bit de donnée associé
8...11	Donnée associée	Sens de l'événement : <input type="checkbox"/> 0 : désactivation / disparition <input type="checkbox"/> 1 : activation / apparition
12	Identifiant événement primaire ou secondaire	Compris entre 1 et 65533. Utilisé pour identifier l'événement.

**Nota :**

- La numérotation des événements commence au n°1 et se termine au n°65535. Lorsque l'événement n°65535 est détecté, la numérotation du prochain événement recommencera au n°1.
- L'octet de poids fort du mot n°6 correspond au type d'événement (primaire ou secondaire). Sur Flair 23DM, les événements sont toujours de type primaire (pas d'événements secondaires associés).
- L'identifiant de l'événement correspond obligatoirement à une adresse de donnée Modbus définie sur le Flair 23DM.
- Pour le type booléen, les mots 8, 9 et 10 sont fixés à 0.
- Le mot n°12 s'incrémente de 2 en 2 à chaque événement.

**Tables d'événements**

Le Flair 23DM gère une table interne de stockage d'une capacité de 100 événements.

En amont de la table, 2 mots contiennent :

- le nombre courant d'événements présents dans la file (entre 0 et 100),
- le numéro du dernier événement détecté.

Ces deux mots et le numéro du premier événement de la table forment un entête qui sera utilisé par le superviseur pour détecter la présence de nouveaux événements.

La table peut être vue comme une file de type FIFO (First In/ First Out).

		Adresses	Description	Lecture	Ecriture
Entête		57344 (E000h)	Nombre d'événements en table	3	—
		57345 (E001h)	Numéro dernier événement en table	3	—
	Table 100 événements	57346 (E002h)	Evénement index 0 (numéro événement)	3	—
		57347...57357 (E003h...E00Dh)	Evénement index 0 (suite des données)	3	—
		57358...57369 (E00Eh...E019h)	Evénement index 1	3	—
		...	...	3	—
		58533...58545 (E4A5h...E4B1h)	Evénement index 99	3	—

**Note :** la lecture de la table d'événement n'est pas "destructive". Un événement n°"x" sera retiré de la table seulement si 100 nouveaux événements ont été détectés (autrement dit, l'événement n° "x+100" aura été détecté).

Il appartient au client(s) Modbus de détecter les pertes d'événements si la table d'évènements a fait un tour complet depuis la dernière lecture par le(s) client(s).

**Initialisation de la table d'événements**

Au démarrage, le Flair 23DM initialise sa table d'événements en remplissant l'ensemble des registres (table et entête) à la valeur 0 (aucun événement enregistré).

Lors de son démarrage, le Flair 23DM ajoute systématiquement trois événements :

- en cours d'initialisation,
- date/heure incorrecte (non paramétrée depuis le démarrage),
- non synchronisé

Ces trois événements sont destinés au superviseur pour la synchronisation horaire et la détection de la réinitialisation du produit.

## Séquence de lecture

Le protocole de consultation des événements horodatés prévoit une séquence standard pouvant être exécutée par un superviseur pour détecter et récupérer les nouveaux événements présents sur le Flair 23DM.

Cette séquence se décompose en deux parties :

- détection de nouveaux événements sur le Flair 23DM,
- lecture des nouveaux événements sur le Flair 23DM.

**Détection de nouveaux événements sur le Flair 23DM** : la détection de nouveaux événements se fait par lecture périodique de l'entête de la zone des événements horodatés (adresses E000h à E002h).

Si entre deux lectures d'entêtes le "numéro du dernier événement" en table change, alors un ou plusieurs événements ont été ajoutés dans la table. Le superviseur peut alors lire les nouveaux événements.

Lecture entête précédent (n-1)		Lecture entête courant (n)	
Adresse	Valeur	Adresse	Valeur
57344 (E000h)	X	57344 (E000h)	X'
57345 (E001h)	Y	57345 (E001h)	Y'
57346 (E002h)	Z	57346 (E002h)	Z'

**Lecture de nouveaux événements sur le Flair 23DM** : à partir des valeurs lues dans les entêtes, le superviseur peut déterminer les plages de registres Modbus à lire pour obtenir les données des nouveaux événements.

Le nombre de nouveaux événements détectés est égal à "Y'-Y".

Le superviseur détermine la position (index) en table du premier et du dernier nouvel événement à partir du numéro d'événement stocké à l'index 0 de la table ("Z'").

Les adresses des registres Modbus associées aux nouveaux événements sont déductibles des index :

- adresse de début de l'événement = E002h + index \* 12
- adresse de fin de l'événement = E002h + (index + 1) \* 12 - 1

## Perte d'évènements

Dans le cas où le nombre de nouveaux événements dépasse la capacité de la table, seuls les 100 événements les plus récents seront encore accessibles. Les événements plus anciens seront définitivement perdus.

Le superviseur est responsable de la récupération des événements sur le Flair 23DM. C'est à lui d'adapter sa stratégie de consultation pour éviter la perte d'évènements.

## Liste des événements possibles

Le Flair 23DM possède un certain nombre d'événements horodatés dont les descriptions sont données ci-après :

Evénements booléens :

- Type données : booléen (code format : 04h)
- Valeurs possibles : 0 ou 1
- La description correspond à la valeur "1" de l'évènement.
- Les deux colonnes de droite donnent les conditions d'enregistrement de l'évènement en fonction du type de changement de la variable associée (0 -> 1 = à l'apparition, 1 -> 0 = à la disparition).

Adresse		Description	0 -> 1	1 -> 0
Déc.	Hexa.			
4100	1004h	Flair 23DM pas à l'heure	X	X
4101	1005h	Flair 23DM non synchronisé	X	X
4102	1006h	Flair 23DM en cours d'initialisation	X	
4125	101Dh	Changement de réglages ou de paramètres du Flair 23DM	X	
4128	1020h	Présence tension (sur toutes les phases)	X	X
4129	1021h	Présence tension V1 ou U12	X	X
4130	1022h	Présence tension V2 ou U13	X	X
4131	1023h	Présence tension V3 ou U23	X	X
4132	1024h	Présence tension résiduelle (somme des 3 phases)	X	X
4133	1025h	Perte présence tension transitoire (génère un évènement)	X	
4136	1028h	Absence tension (sur toutes les phases)	X	X
4137	1029h	Absence tension V1 ou U12	X	X
4138	102Ah	Absence tension V2 ou U13	X	X
4139	102Bh	Absence tension V3 ou U23	X	X
4144	1030h	Défaut phase	X	X
4145	1031h	Défaut terre	X	X
4146	1032h	Défaut terre sur phase 1	X	X
4147	1033h	Défaut terre sur phase 2	X	X
4148	1034h	Défaut terre sur phase 3	X	X
4149	1035h	Défaut phase transitoire	X	
4150	1036h	Défaut terre transitoire	X	
4151	1037h	Défaut par action de Test	X	X
4152	1038h	Défaut phase ou terre	X	X
3840	0F00h	Reset Maximum courant	X	
3841	0F01h	Reset défaut	X	
3855	0F0Fh	Module check	X	

## 2.11 Accès aux réglages à distance

### Présentation

L'accès aux réglages du Flair 23DM à travers la communication Modbus permet :

- la lecture à distance des réglages (télé-lecture),
- la modification à distance des réglages (télé-réglage), sous réserve qu'elle soit autorisée.

### Zone de réglage

Description	Adresses mot	Lecture	Ecriture
Date de dernier réglage	7680...7683 (1E00h...1E03h)	3, 4	–
Zone de télé-réglages n°1	7684...7698 (1E04h...1E12h)	3, 4	6,16
Zone de télé-réglages n°2	7712...7719 (1E20h...1E27h)	3, 4	6,16
Zone de télé-réglages n°3	7720...7727 (1E28h...1E2Fh)	3, 4	6,16

La date de dernier réglage est au format CEI 60870-5-4.

La zone de télé-réglage n°1 contient les réglages liés aux seuils de détection de défaut et aux seuils de détection de présence/absence tension.

La zone de télé-réglage n°2 contient les paramètres liés à la communication.

La dernière zone de télé-réglage contient d'autres paramètres liés aux mesures et à la détection de défaut.

**Nota** : ces zones seront détaillées dans la table des réglages.

### Procédure de télé-lecture

Pour réaliser une télé-lecture, le superviseur lit simplement la valeur du registre Modbus du réglage désiré.

La valeur d'un réglage est automatiquement mise à jour suite à un changement de valeur via l'interface utilisateur ou via un télé-réglage.

### Procédure de télé-réglage

Ecrire la ou les nouvelle(s) valeur(s) d'un (ou plusieurs) paramètre(s).

Un ou plusieurs réglages peuvent être visés par une seule requête de télé-réglage.

Une requête de télé-réglage retournera une erreur Modbus dans les cas suivants :

- télé-réglage non autorisé (réglage spécifique du produit),
- produit indisponible (traitement d'une précédente requête de télé-réglage en cours, ou édition en cours d'un réglage via l'écran utilisateur),
- un des réglages visés n'est pas accessible en télé-réglage



### Prise en compte du téléajustage

Le Flair 23DM n'applique les nouvelles valeurs des réglages qu'après avoir répondu à la requête d'écriture Modbus.

Le Flair 23DM vérifie la consistance des paramètres reçus et ne valide que des valeurs qui correspondent à ce qui peut être paramétré manuellement sur l'IHM (valeur entre min et max et respectant le pas entre les valeurs), ceci afin d'éviter des erreurs de téléajustage. Si un paramètre ne respecte pas ce critère, une erreur est renvoyée au maître.

### Table des réglages

□ **Zone de téléajustages n°1** : paramètres fonctions détection de défaut et présence/absence tension

Adresse Déc.	Adresse Hexa.	Description	Format	Unité	Plage	Valeur par défaut	Accès
7680 à 7683	1E00h à 1E03h	Date de dernière configuration prise en compte	Temps IEC	ms	Consultation uniquement	-	L
7684	1E04h	Seuil courant défaut phase ">"	16S	A	100 à 800A ou Auto-mode ou OFF	Auto-mode	L/E
7685	1E05h	Seuil courant défaut homopolaire ">"	16S	A	5 à 200A (1) ou Auto-mode ou OFF	Auto-mode	L/E
7686	1E06h	Temps de prise en compte défaut courant	16S	ms	40 à 300ms	60ms	L/E
7687	1E07h	Temps de validation défaut	16S	s	3s, 70s, OFF	70 s	L/E
7688	1E08h	Temps de filtrage courant Inrush	16S	s	3s, 70s, OFF	3s	L/E
7689	1E09h	Temps de reset automatique du défaut sur retour tension	16S	s	3s, 70s, OFF	70 s	L/E
7690	1E0Ah	Temps maximum avant reset automatique du défaut	16S	h	2, 4, 8, 12,16 ou 24h	4h	L/E
7691	1E0Bh	Seuil présence tension phase	16S	%	40 à 90 % (pas de 10%)	80	L/E
7692	1E0Ch	Seuil présence tension résiduelle	16S	%	30 à 60 % (pas de 10%)	30	L/E
61987	F223h	Délai activation relais R1 sur retour tension (T11)	16S	ms	0 (0s) 1 à 9 / pas de 1 (0,1s à 1s) 10 à 210 / pas de 20 (1s à 21s) 600 à 6000 / pas de 600 (1mn à 10mn) 9000 (15mn) + FFFFh (OFF)	1 (0,1s)	L/E
7694	1E0Eh	Délai relâchement relais R1 sur perte tension (T12)	16S	ms	0 à 1s (pas de 0,1s) 1 à 3s (pas de 0,5s)	0,1s	L/E
7695	1E0Fh	Seuil absence tension phase	16S	%	10 à 30 % (pas de 10%)	20	L/E
61989	F225h	Délai activation relais R2 sur perte tension (T21)	16S	ms	0 (0s) 1 à 9 / pas de 1 (0,1s à 1s) 10 à 210 / pas de 20 (1s à 21s) 600 à 6000 / pas de 600 (1mn à 10mn) 9000 (15mn) + FFFFh (OFF)	1 (0,1s)	L/E
7697	1E11h	Délai relâchement relais R2 sur retour tension (T22)	16S	ms	0 à 1s (pas de 0,1s) 1 à 3s (pas de 0,5s)	0,1s	L/E
7698	1E12h	Calibration automatique (2)	16S Boolean	-	0 = inactive 1 = active	Inactive	L/E

(1) : Montage 3 tores phases : 20 à 200A. Montage 2 tores phases + homopolaire : 5 à 200A.

(2) : Si active, la calibration automatique est réeffectuée à chaque retour de la tension secteur.

□ **Zone de télé réglages n°2** : paramètres de communication Modbus

Adresse Déc.	Adresse Hexa.	Description	Format	Unité	Plage	Valeur par défaut	Accès
7712	1E20h	Auto-mode	Boolean	-	0= inactif 1= actif	Actif	L
7713	1E21h	Vitesse	16S	-	1= 4800 baud 2= 9600 baud 3= 19200 baud 4= 38400 baud	Auto-mode (1)	L
7714	1E22h	Parité	16S	-	1 = Sans 2 = Paire 3 = Impaire	Paire	L
7715	1E23h	Nombre de bits de stop	16S	-	1= 1 bit de stop 2= 2 bits de stop	1	L
7716	1E24h	Adresse Modbus esclave	16S	-	1 à 247	247	L
7717	1E25h	Numéro de cellule	16S	-	0 = Non utilisé Sinon entre 1 et 29	0	L
7718	1E26h	Mode de télécommande (Select before Execute)	16S	-	1= mode direct 2= SBO actif (mode confirmation)	Direct	L/E
7719	1E27h	Contrôle à distance	Boolean	-	0 = Non autorisé 1 = Autorisé	Autorisé	L

(1) : la vitesse est préconfigurée à 38400 en usine. En cas de réinitialisation de l'Auto-mode, la recherche est relancée à partir de 19200 baud puis est incrémentée jusqu'à la détection de la vitesse réelle.

**Règles de configuration :**

Le nombre de bits de stop est automatiquement déduit de la parité configurée (2 bits si parité = sans).

La modification des paramètres de transmission (vitesse, parité, bits de stop) n'est possible que si l'Auto-Mode est désactivé.

Modifier le numéro de cellule provoque l'assignement automatique de l'adresse Modbus :

(@ =  $33 + 5 \cdot (N^{\circ} \text{ cellule} - 1)$ )

Modifier l'adresse Modbus esclave réinitialise automatiquement l'adresse Modbus esclave à la valeur 0.

□ **Zone de télé réglages n°3** : autres paramètres liés à la détection de défaut et à la présence/absence tension

Adresse Déc.	Adresse Hexa.	Description	Format	Unité	Plage	Valeur par défaut	Accès
7720	1E28h	Montage des tores	16S	-	1 = Type A (ooo) 2 = Type B (0oo) 3 = Type C (0)	Type A	L
7721	1E29h	Type de tore	16S	-	1 = CT1 2 = CT2	CT1	L
7722	1E2Ah	Type de mesure tension	16S (Boolean)	-	0 = Simple 1 = Composée	Simple (dip switch)	L
7723	1E2Bh	Logique sortie relais	16S (Boolean)	-	0 = Directe 1 = Inversée	Directe (dip switch)	L
7724	1E2Ch	Tension phase 1	16S (Boolean)	-	0 = Non mesurée 1 = Mesurée	Mesurée (dip switch)	L
7725	1E2Dh	Tension phase 2	16S (Boolean)	-	0 = Non mesurée 1 = Mesurée	Mesurée (dip switch)	L
7726	1E2Eh	Tension phase 3	16S (Boolean)	-	0 = Non mesurée 1 = Mesurée	Mesurée (dip switch)	L
7727	1E2Fh	Tension résiduelle	16S (Boolean)	-	0 = Non mesurée 1 = Mesurée	Non mesurée (dip switch)	L

## 2.12 Mise à la date et à l'heure et synchronisation

### Introduction

Le Flair 23DM gère en interne la date et l'heure. En cas de coupure de l'alimentation auxiliaire, ces informations continuent à être maintenues pendant une durée de 5 mn en l'absence de courant de charge, ou plus longtemps s'il existe un courant de charge et dans le cas d'un montage type A ou B.

L'heure interne du Flair 23DM est utilisée, en particulier, pour dater les alarmes et les événements.

Le Flair 23DM délivre également dans le mot de contrôle une information Flair 23DM pas à l'heure (bit 04) indiquant la nécessité d'une mise à l'heure.

### Mise à la date et à l'heure

A la mise sous tension du Flair 23DM, une mise à l'heure peut s'effectuer si le produit reçoit une commande spécifique de mise à l'heure via la communication Modbus.

L'horloge, une fois mise à l'heure, ne démarre que lorsque la phase d'auto calibration est terminée.

La mise à la date et à l'heure s'effectue, soit :

- en écrivant, d'un seul bloc, la nouvelle valeur de l'ensemble date et heure dans la zone de synchronisation (adresses 0002h à 0005h),
- en utilisant la fonction 43 avec la sous-fonction 16.

### Synchronisation

La trame horaire est utilisée à la fois pour la mise à l'heure et la synchronisation du Flair 23DM. Dans ce cas, elle doit être transmise régulièrement à intervalles rapprochés (de 10 à 60 secondes) pour obtenir une heure synchrone. Elle est généralement transmise par diffusion (numéro d'esclave = 0).

En état synchrone, l'absence de réception de trame horaire durant plus de 200 secondes provoque une perte de synchronisation (bit 05 du mot de contrôle à 1).

Sur réception de la date et heure, le Flair 23DM enregistre la nouvelle date. Il vérifie aussi si la différence entre cette nouvelle date et la date courante est supérieure à 100 ms. Si c'est le cas, le Flair 23DM passe dans l'état "non-synchrone" (bit 05 du mot de contrôle à 1). Il reviendra en état "synchrone" (bit 05 du mot de contrôle à 0) dès que la différence de temps entre la nouvelle date qu'il aura reçue et la date courante sera inférieure à 100 ms.

### Cycle de synchronisation

Chaque cycle de synchronisation se déroule comme suit :

Phase	Description
1	Le superviseur écrit sa date et son heure dans la zone de synchronisation ou par la fonction 43-16
2	Le Flair 23DM passe dans l'état non synchrone (bit 05 du mot de contrôle à 1) et recale son horloge.
3	Si l'amplitude de recalage est inférieure à 100 ms, le Flair 23DM repasse dans l'état synchrone.

---

**Événements horodatés générés**

A la mise sous tension, le Flair 23DM génère successivement les événements suivants :

- “Apparition Flair 23DM pas à l'heure”,
- “Apparition Flair 23DM non synchrone”.

Au premier message de synchronisation envoyé en broadcast par le superviseur, le Flair 23DM génère successivement les événements suivants :

- “Disparition Flair 23DM pas à l'heure”,
- “Disparition Flair 23DM non synchrone”.

Après une perte de synchronisation, le Flair 23DM génère l'événement suivant :

- “Apparition Flair 23DM non synchrone”.

Après réapparition de la synchronisation, le Flair 23DM génère l'événement suivant :

- “Disparition Flair 23DM non synchrone”.

**Précision de l'horloge**

La précision de l'horloge est liée au maître et à sa maîtrise du délai de transmission de la trame horaire sur le réseau de communication. Avant d'émettre une trame horaire, le superviseur doit faire en sorte que toutes les requêtes de lecture émises aient reçu une réponse. La synchronisation du Flair 23DM est effectuée sans délai dès la fin de la réception de la trame.

Pour une synchronisation optimale, le superviseur doit compenser la durée de transmission de la trame. La durée de transmission de la trame n'est pas compensée par le Flair 23DM.

Si les trames traversent une passerelle (exploitation multi-maîtres), assurez-vous que celle-ci ne retarde pas les trames.

## 2.13 Gestion de la date et heure par la fonction 43

### Introduction

L'accès et le réglage de la date et de l'heure sur Flair 23DM peut également être fait via deux sous-fonctions de la fonction Modbus 43. Ces deux sous-fonctions seront nommées fonction 43-15 et fonction 43-16 ci-après.

### Fonction 43-15

La fonction 43-15 est une fonction de lecture de la date et de l'heure courante du Flair 23DM. C'est une alternative à la lecture des registres Modbus aux adresses 0002h à 0005h inclus.

Le format CEI 60870-5-4 est utilisé pour les données retournées par la fonction 43-15 (commun à la lecture par les registres Modbus).

Structure de la trame de requête :

Numéro d'esclave	Code fonction	MEI type (code sous-fonction)	Réserve	Mot de contrôle
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	2 octets
Destinataire de la requête : <input type="checkbox"/> 1...247 (unique)	43 (décimal)	15 (décimal)	0	CRC 16

Structure de la trame de réponse correcte :

Numéro d'esclave	Code fonction	MEI type (code sous-fonction)	Réserve	Données	Mot de contrôle
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	8 octets	2 octets
Destinataire de la requête : <input type="checkbox"/> 1...247 (unique)	43 (décimal)	15 (décimal)	0	Date et heure au format CEI 60870-5-4	CRC 16

**Fonction 43-16**

La fonction 43-16 est une fonction d'écriture de la date et de l'heure courante du Flair 23DM. C'est une alternative à l'écriture des registres Modbus aux adresses 0002h à 0005h inclus.

Le format CEI 60870-5-4 est utilisé pour les données fournies à la fonction 43-16 (commun à l'écriture par les registres Modbus).

Structure de la trame de requête correcte :

Numéro d'esclave	Code fonction	MEI type (code sous-fonction)	Réserve	Données	Mot de contrôle
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	8 octets	2 octets
Destinataire de la requête : <input type="checkbox"/> 0 : diffusion <input type="checkbox"/> 1...247 (unique)	43 (décimal)	16 (décimal)	0	Date et heure au format CEI 60870-5-4	CRC 16

Structure de la trame de réponse : Pas de réponse si l'envoi est en diffusion. Sinon la réponse est la suivante :

Numéro d'esclave	Code fonction	MEI type (code sous-fonction)	Réserve	Données	Mot de contrôle
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	8 octets	2 octets
Destinataire de la requête : <input type="checkbox"/> 1...247 (unique)	43 (décimal)	16 (décimal)	0	Date et heure courante du Flair 23DM au format CEI 60870-5-4 après mise à jour	CRC 16



**Schneider Electric**

35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison - France  
Tél. : +33 (0)1 41 29 70 00  
[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par les textes et les images de ce document ne nous engageant qu'après confirmation par nos services.

© 2013-2018 Schneider Electric. Tous droits réservés

NT00337-FR-02 - 03/2018



Ce document a été imprimé  
sur du papier écologique