

## *Registres Interface MODBUS SwitchFlow*

Sur l'ensemble des différents types d'accès du protocole MODBUS, seuls 2 types de registres sont accessibles :

**A) 1 et suivants : « INPUT REGISTERS ».**

**B) 1 et suivants : « HOLDING REGISTERS ».**

**A)** Les « **INPUT REGISTERS** » sont accessibles en lecture seule et divisés en 4 groupes :

**A.1.a) 0 à 6** : les registres de surveillance du « système » Switch flow (identification, états firmware et hardware, indicateurs d'alarme).

**A.1.b) 7 et 8** : les registres de surveillance d'alarme.

**A.3) 20 à 32** : les registres d'état du switch flow « maître » ou « eau froide ».

**A.5) 50 à 62** : les registres d'état du switch flow « esclave » ou « eau chaude ».

**B)** Les « **HOLDING REGISTERS** » sont accessibles en lecture et écriture, et divisés en 4 groupes :

**B.1.a) 1 à 7** : registres de commande.

**B.2.a) 21 à 50** : paramètres fonctionnels « système ».

**B.2.c) 61 à 84** : paramètres fonctionnels « maître ».

**B.2.e) 101 à 124** : paramètres fonctionnels « esclave ».

En Annexe 1 et 2 figurent des aides et abaqués permettant une manipulation plus aisée des données.



A chaque lecture de l'un des registres du groupe A ou B, sauf pour les A.8 et A.9, une interrogation est envoyée au switch flow et cet échange consomme la pile du Switch flow, donc impacte la durée de vie du produit. Pour éviter cela il est impératif de respecter les règles suivantes :

- les registres A.8 et A.9 peuvent être interrogés en permanence pour surveiller les alarmes
- n'interroger les autres registres qu'au maximum 1 fois toutes les 5 minutes en un seul appel - Si il est nécessaire de suivre en direct l'évolution d'un Switch flow, il est possible de rafraîchir les autres registres en un seul appel 1 fois toutes les 10 secondes, néanmoins ne pas utiliser ce mode plus de 10 minutes par jour.

**A) Registres MODBUS « INPUT REGISTERS » :**

## Registres Interface MODBUS SwitchFlow

Registres en lecture uniquement.

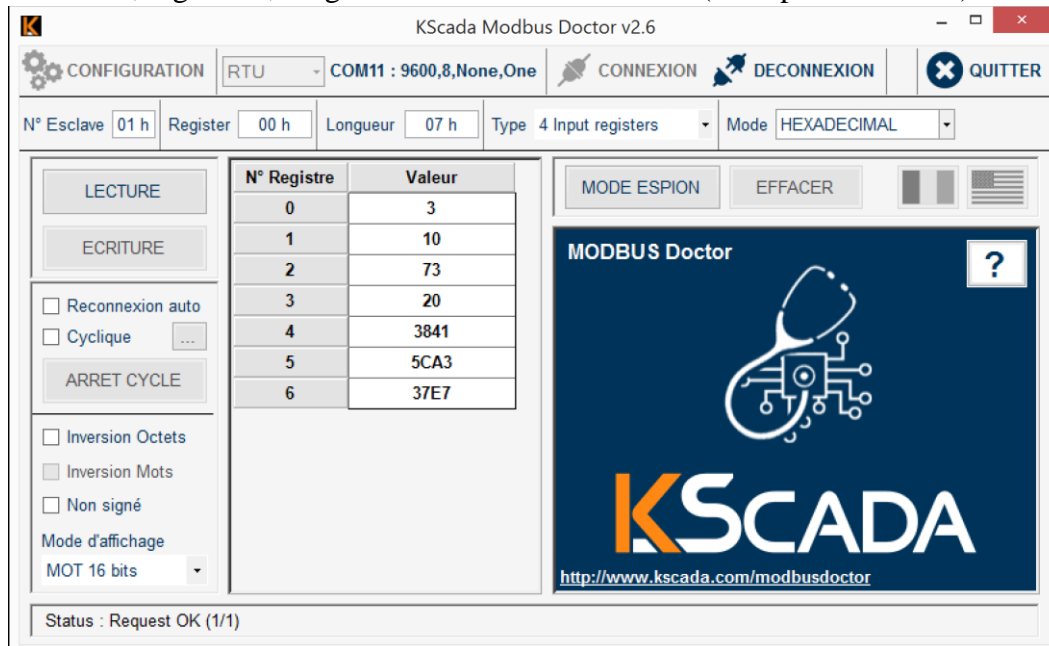
### A.1) INFORMATIONS GENERALES

#### A.1.a) Identification du switchflow

Les registres 0 à 6 peuvent être lus séparément ou groupés. La demande de lecture par le code MODBUS 04d (lecture des INPUT REGISTERS) ne doit pas sortir de la plage 0-6.

Exemple de commandes autorisées :

Code 04d, registre 0, longueur : toutes valeurs de 0 à 6 (exemple ci-dessous)



Code 04d, registre 5, longueur : 2

Exemples de commandes non autorisées, *provoquant une erreur « ILLEGAL DATA ADDRESS »* :

Code 04d, registre 0, longueur: 8 ou plus

Code 04d, registre 5, longueur: 3 ou plus

A chaque demande de lecture d'un ou de plusieurs registres de cette zone (0 à 6), le module envoie une demande d'identification au switchflow.

**Registre 0:** Code de type du produit : Switchflow = 3.

**Registre 1:** Version Matérielle

Exemple : 10 (valeur en hexa) : version Firmware 1.0

**Registre 2:** Version du firmware SwitchFlow.

Exemple : 60 (valeur en hexa): version Firmware 6.0

**Registre 3:** Poids forts de l'identifiant du Switchflow

**Registre 4:** Poids faibles de l'identifiant du Switchflow

Exemple Identifiant « 203841 »

3 = 20,

4 = 3841.

**Registre 5:** Poids forts « date/heure »

## ***Registres Interface MODBUS SwitchFlow***

### **Registre 6: Poids faibles « date/heure »**

Le format « date/heure », sur 32 bits, représente le nombre de secondes depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1970 à 00h:00.

cf. abaque en annexe pour le calcul sur 32 bits.

### **A.1.b) Surveillance des alarmes**

Ces deux registres peuvent être lus séparément ou ensemble, mais ils ne peuvent être lus avec des registres d'une autre zone.

Commandes autorisées :

Code 04d, registre 7, longueur: 1

Code 04d, registre 7, longueur: 2

Code 04d, registre 8, longueur: 1

***Toute autre tentative d'accès à ces registres provoque une erreur « ILLEGAL DATA ADDRESS »***

### **Registre 7 : Indication d'alarme sur le Switch flow maître ou « eau froide**

» En absence d'alarme, cette case a pour valeur « 0000h ».

Le Switch flow envoie un message d'alarme quand il se retrouve dans un état prédéterminé. Cet état est défini par le paramétrage qui lui a été attribué.

La valeur du registre 6 est la combinaison des codes de l'état et de la cause ayant provoqué cet état (se reporter à la définition, bit 8 à 15 → registre 22 et bit 0 à 7 → registre 22) Exemple :

Le switch flow ferme sa vanne sur détection de fuite, et la fermeture a été définie comme cause d'envoi d'un message d'alarme, lors du paramétrage. Le registre 7 prendra donc la valeur « 0A08h » : 0Ah = 10d = état « Vanne fermée » 08h = 08d = cause « Fuite ».

Cette case est remise à zéro par lecture des informations d'état du Switch flow, ou par décompte d'un nombre de lectures (du registre 6 input) défini lors du, paramétrage de l'interface MODBUS (cf. registre 4 holding).

### **Registre 8 : Indication d'alarme sur le Switch flow esclave ou « eau chaude »**

Même mode de fonctionnement que le registre 7.

### **A.2) ZONE INUTILISEE**

9 à

19: Zone non autorisée.

***L'accès à un registre de cette zone provoque une erreur « ILLEGAL DATA ADDRESS »***

### **A.3) ETAT DU SWITCHFLOW MAITRE ou « EAU FROIDE »**

Les registres de cette zone sont mis à jour :

- ♣ sur réception d'une trame d'alarme ou d'une trame d'information issue du switchflow, sans demande explicite
- ♣ par la demande de lecture d'un ou plusieurs registres entre 20 et 32

## ***Registres Interface MODBUS SwitchFlow***

Sur réception d'une trame d'alarme, les registres entre 20 et 32, ainsi que le registre 7, registre d'alarme du switchflow, sont mis à jour.

Sur réception d'une trame d'information, seuls les registres 20 à 32 sont mis à jour.

Le fait de lire un ou plusieurs registres de cette zone engendre les opérations suivantes :

1. Demande de l'état du switchflow maître.
2. Réception et décodage des informations avec rangement dans les registres selon les définitions ci-dessous.
3. Réponse vers la liaison MODBUS

### **Détail des différents registres :**

**Registre 20:** Poids forts de l'information « date/heure ».

**Registre 21:** Poids faibles de l'information « date/heure ».

Valeur correspondant au moment de l'émission par le Switchflow, et basée sur son horloge interne.

La valeur sur 32 bits est le nombre de secondes écoulées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1970 à 00h:00.  
cf. annexe 2 pour la concaténation sur 32 bits.

**Registre 22:** Codage de l'état du switchflow (Valeurs en décimal) :

00d : Repos, pas d'activité.

01d : Débit non stable.

02d : Débit stable.

03d : Pré alerte avant coupure effective de la vanne.

04d : Fermeture de la vanne en cours.

05d : En attente avant vérification d'arrêt effectif du débit

06d : Préparation à fermeture de la vanne de l'esclave

07d : Fermeture de la vanne de l'esclave

08d : Attente de la réponse de l'esclave à l'ordre de fermeture

09d : Attente de fermeture effective de la vanne de l'esclave

10d : La vanne est fermée

11d : SwitchFlow en alarme.

12d : Ouverture de la vanne en cours.

13d : Attente de la réponse de l'esclave à l'ordre d'ouverture.

14d : La vanne est ouverte

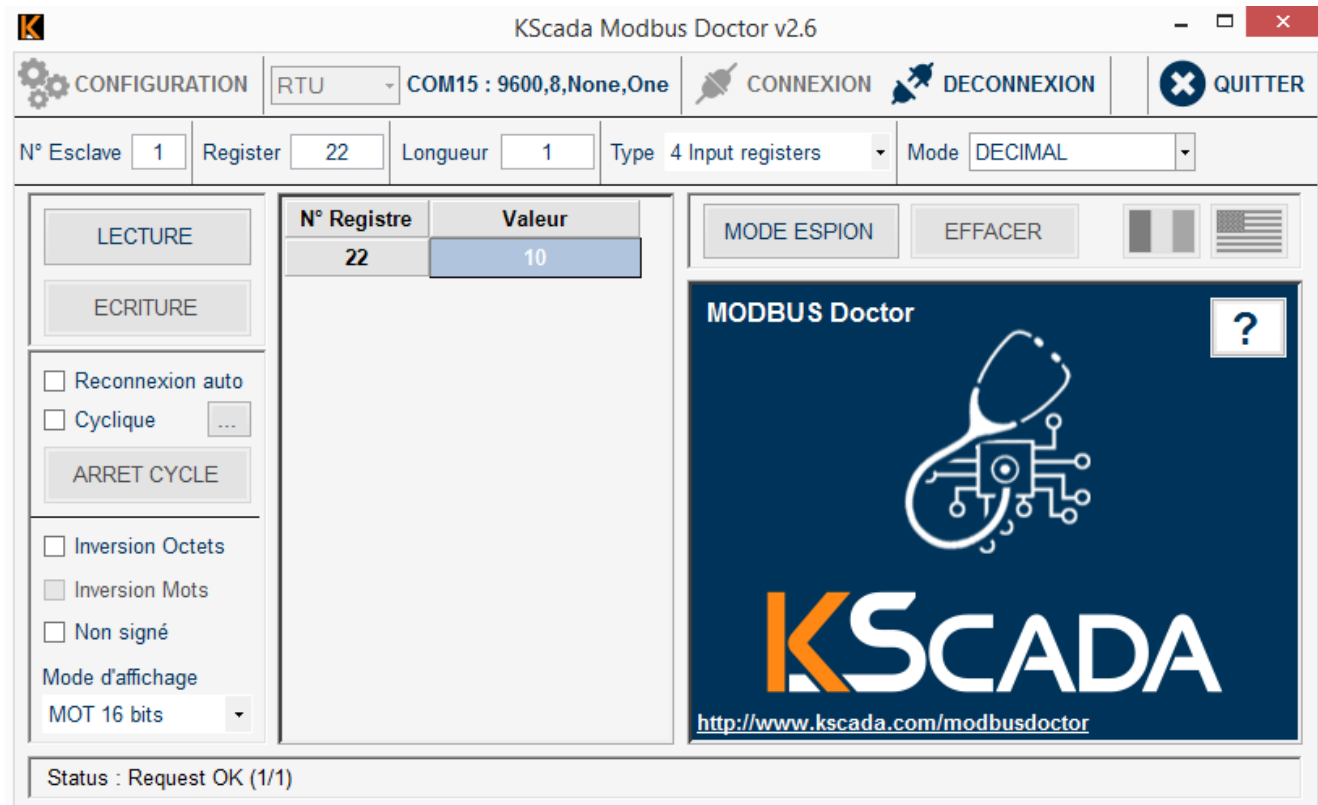
15d : Switchflow en mode « inhibition »

16d : Erreur SwitchFlow : pas d'énergie pour la commande de la

vanne 17d : La fermeture n'est pas effective, le débit n'est pas nul 18d

: Erreur SwitchFlow, cause interne.

## Registres Interface MODBUS SwitchFlow



**Registre 23** : Codage de l'origine de l'état actuel (Valeurs en décimal):

00d : Aucune cause particulière, fonctionnement interne.

01d : Commande manuelle : bouton poussoir ou commande reçue de la liaison série, priorité de niveau « Client »

02d : Commande reçue de la liaison série, priorité de niveau « Exploitant » 03d

: Commande du programme hebdomadaire.

04d : Commande du programme de restriction

05d : Rupture de la communication Maître/Esclave

06d : Rupture de la liaison au compteur

07d : Commande envoyée par l'esclave

08d : Détection et confirmation de fuite

09d : Détection d'un débit de rupture

10d : Absence, pas de débit.

11d : Franchissement du seuil de température

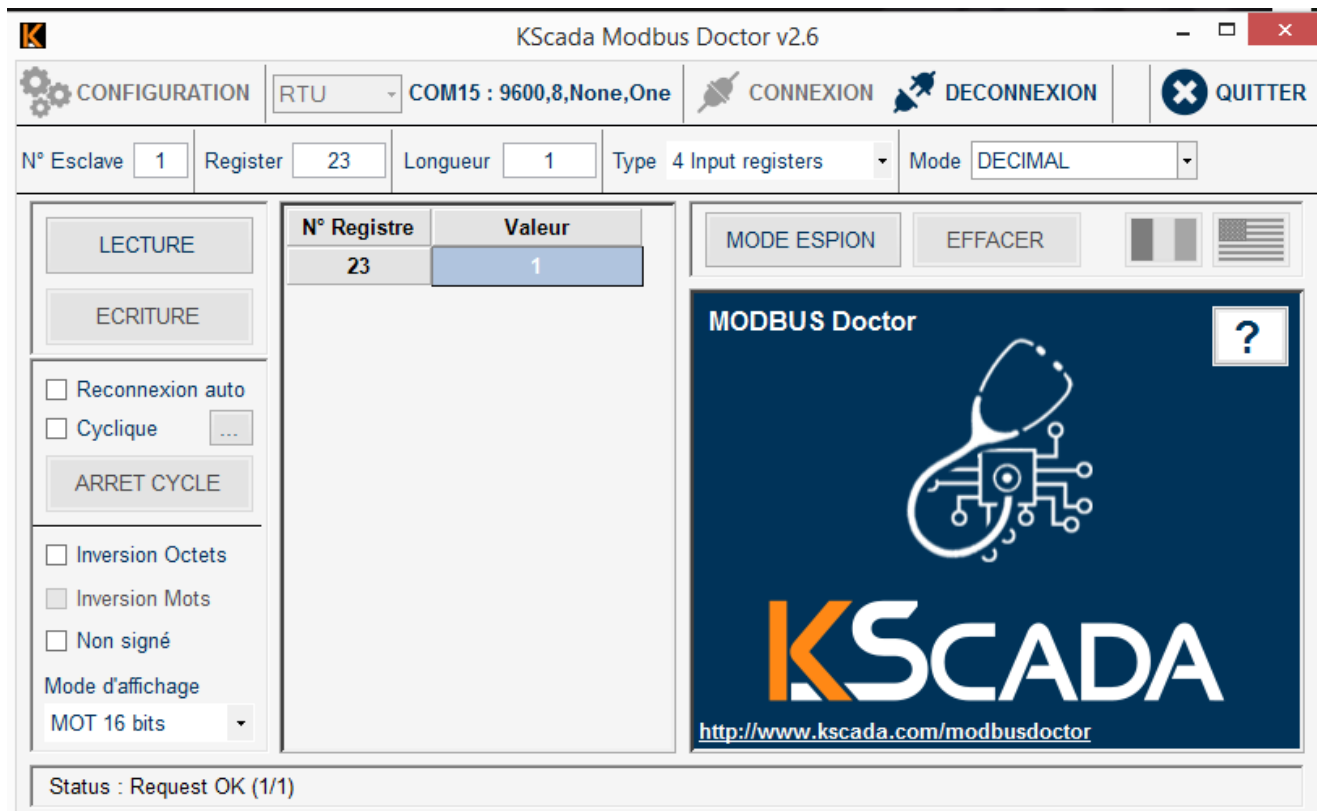
12d : Le niveau de la pile est faible 13d

: Effraction du boîtier

14d : Manœuvre de maintenance

15d : Action du bouton poussoir, option prioritaire.

## Registres Interface MODBUS SwitchFlow



**Registre 24:** Poids forts de la valeur du débit

**Registre 25:** Poids faibles de la valeur du débit.

Valeur du débit actuel, exprimée en litres/heure et codée sur 24bits.

Valeurs comprises entre 0 et 16 777 215 cf.

annexe 2 pour la concaténation sur 32 bits

**Registre 26:** Valeur courante du compteur d'événement en cours.

La signification de ce compteur dépend de l'état courant du switchflow.(registre A.3 23)

Débit stable (02d): décompte du nombre de litres avant la fermeture de la vanne pour fuite.

Repos (00d) : décompte du nombre de minutes avant fermeture pour cause d'absence.

Inhibition (15d) : décompte du nombre de minutes avant retour sortie du mode inhibition

**Registre 27:** Poids forts de la valeur de l'index

**Registre 28:** Poids faibles de la valeur de l'index

La valeur de l'index est exprimée en litres et codée sur 32 bits.

Soit de 0 à FFFFFFFF = de 0 à 4 294 967 295 litres.

cf. annexe 2 pour la concaténation sur 32 bits.

## Registres Interface MODBUS SwitchFlow

N° Registre	Valeur
27	0
28	675

Calcul = registre 1 x 65536 + registre 2  
Résultat en litre

**Registre 29:** Indicateur de sécurité.

**Registre 30:** Tension de la pile.

Valeur exprimée en 1/50ème de volts.

Exemple : valeur B5h = 181d.

Tension pile =  $181/50 = 3,62$  Volts

**Registre 31:** Température.

Valeur entière signée, sur 16 bits, exprimée en 1/10ème de ° Celsius.

Exemple1 : valeur 84h = 132d.

Température =  $132/10 = 13,2$  °C.

Exemple2 : valeur FFF1h = -15d

Température =  $-15/10 = -1,5$ °C

**Registre 32:** Positions de la vanne et surveillance température Valeur à décoder en bits.

Bit 0 : 01d :vanne ouverte

0 => vanne fermée

1 => vanne ouverte

Bit 1 : 02d : Vanne condamnée

0 => La vanne n'est pas condamnée

1 => La vanne est condamnée, uniquement si le BIT 0 est à 0.

Si la vanne est condamnée, une commande d'ouverture manuelle, sans niveau de priorité, n'aura aucun effet.

## ***Registres Interface MODBUS SwitchFlow***

L'ouverture de la vanne ne pourra être réalisée que sur ordre d'ouverture « Exploitant, ou sur action du bouton poussoir avec validation « bouton poussoir prioritaire ».

Bit 2 : 04d : La température actuelle est inférieure au seuil de basculement. Bit 4 : 16d : Condamnation suite à fermeture de vanne « exploitant » Bit 5 : 32d : Condamnation suite à effraction du boîtier du switchflow. Bit 6 : 64d : Condamnation suite à une erreur de liaison avec l'esclave Bit 7 : 128d : Condamnation suite à défaut sur la liaison au compteur.

Cf. annexe 1 pour la décomposition en bits

### **A.4) ZONE INUTILISEE**

**33 à**

**49** : Zone non autorisée.

*L'accès à un registre de cette zone provoque une erreur « ILLEGAL DATA ADDRESS »*

### **A.5) ETAT DU SWITCHFLOW ESCLAVE ou « EAU CHAUDE »**

Les registres de cette zone sont mis à jour :

- ⤴ sur réception d'une trame d'alarme ou d'une trame d'information issue du switchflow, sans demande explicite
- ⤴ par la demande de lecture d'un ou plusieurs registres entre 50 et 62

Sur réception d'une trame d'alarme, les registres entre 50 et 62, ainsi que le registre 8, registre d'alarme du switchflow, sont mis à jour.

Sur réception d'une trame d'information, seuls les registres 50 à 62 sont mis à jour.

Le fait de lire un ou plusieurs registres de cette zone engendre les opérations suivantes :

1. Demande de l'état du switchflow esclave.
2. Réception et décodage des informations avec rangement dans les registres selon les définitions ci-dessous.
3. Réponse vers la liaison MODBUS

### **Détail des différents registres :**

**Registre 50:** Poids forts de l'information « date/heure ».

**Registre 51:** Poids faibles de l'information « date/heure ».

Valeur correspondant au moment de l'émission par le Switchflow, et basée sur son horloge interne.

La valeur sur 32 bits est le nombre de secondes écoulées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1970 à 00h:00. cf. annexe 2 pour la concaténation sur 32 bits.

**Registre 52:** Codage de l'état du switchflow (Valeurs en décimal) :



## ***Registres Interface MODBUS SwitchFlow***

00d : Repos, pas d'activité.  
01d : Débit non stable.  
02d : Débit stable.  
03d : Pré alerte avant coupure effective de la vanne.  
04d : Fermeture de la vanne en cours.  
05d : En attente avant vérification d'arrêt effectif du débit  
06d :  
07d :  
08d :  
09d :  
10d : La vanne est fermée  
11d : SwitchFlow en alarme.  
12d : Ouverture de la vanne en cours.  
13d :  
14d : La vanne est ouverte  
15d : Switchflow en mode « inhibition »  
16d : Erreur SwitchFlow : pas d'énergie pour la commande de la vanne  
17d : La fermeture n'est pas effective, le débit n'est pas nul  
18d : Erreur SwitchFlow, cause interne.

### **Registre 53 :** Codage de l'origine de l'état actuel (Valeurs en décimal):

00d : Aucune cause particulière, fonctionnement interne.  
01d : Commande manuelle : bouton poussoir ou commande reçue de la liaison série, priorité de niveau « Client »  
02d : Commande reçue de la liaison série, priorité de niveau « Exploitant »  
03d : Commande du programme hebdomadaire.  
04d : Commande du programme de restriction  
05d : Rupture de la communication Maître/Esclave  
06d : Rupture de la liaison au compteur  
07d : Commande envoyée par l'esclave  
08d : Détection et confirmation de fuite  
09d : Détection d'un débit de rupture  
10d : Absence, pas de débit.  
11d : Franchissement du seuil de température  
12d : Le niveau de la pile est faible  
13d : Effraction du boîtier  
14d : Manœuvre de maintenance  
15d : Action du bouton poussoir, option prioritaire.

### **Registre 54:** Poids forts de la valeur du débit

### **Registre 55:** Poids faibles de la valeur du débit.

Valeur du débit actuel, exprimée en litres/heure et codée sur 24bits. Valeurs comprises entre 0 et 16 777 215 cf. annexe 2 pour la concaténation sur 32 bits.

### **Registre 56:** Valeur courante du compteur d'événement en cours.

## ***Registres Interface MODBUS SwitchFlow***

La signification de ce compteur dépend de l'état courant du switchflow.(registre 52) Débit stable (02d): décompte du nombre de litres avant la fermeture de la vanne pour fuite.  
Repos (00d) : décompte du nombre de minutes avant fermeture pour cause d'absence.  
Inhibition (15d) : décompte du nombre de minutes avant retour sortie du mode inhibition

**Registre 57:** Poids forts de la valeur de l'index

**Registre 58:** Poids faibles de la valeur de l'index

La valeur de l'index est exprimée en litres et codée sur 32 bits.

Soit de 0 à FFFFFFFF = de 0 à 4 294 967 295 litres.

cf. annexe 2 pour la concaténation sur 32 bits.

**Registre 59:** Indicateur de sécurité.

**Registre 60:** Tension de la pile.

Valeur exprimée en 1/50ème de volts.

Exemple : valeur B5h = 181d.

Tension pile =  $181/50 = 3,62$  Volts

**Registre 61:** Température.

Valeur entière signée, sur 16 bits, exprimée en 1/10ème de ° Celsius.

Exemple1 : valeur 84h = 132d.

Température =  $132/10 = 13,2$  °C.

Exemple2 : valeur FFF1h = -15d

Température =  $-15/10 = -1,5$ °C

**Registre 62:** Positions de la vanne et surveillance température Valeur à décoder en bits.

Bit 0 : 01d : vanne ouverte

0 => vanne fermée

1 => vanne ouverte

Bit 1 : 02d : Vanne condamnée

0 => La vanne n'est pas condamnée

1 => La vanne est condamnée, uniquement si le BIT 0 est à 0.

Si la vanne est condamnée, une commande d'ouverture manuelle, sans niveau de priorité, n'aura aucun effet.

L'ouverture de la vanne ne pourra être réalisée que sur ordre d'ouverture

« Exploitant, ou sur action du bouton poussoir avec validation « bouton poussoir prioritaire ».

Bit 2 : 04d : La température actuelle est inférieure au seuil de

basculement. Bit 4 : 16d : Condamnation suite à fermeture de vanne «

exploitant » Bit 5 : 32d : Condamnation suite à effraction du boîtier du

switchflow. Bit 6 : 64d : Condamnation suite à une erreur de liaison avec

l'esclave Bit 7 : 128d : Condamnation suite à défaut sur la liaison au compteur.

Cf. annexe 1 pour la décomposition en bits

## *Registres Interface MODBUS SwitchFlow*

### **A.6) ZONE INUTILISEE**

**Registre 63 et suivantes :**

Zone non autorisée.

*L'accès à un des registres de cette zone provoque une erreur « Illegal Data Address »*

## *Registres Interface MODBUS SwitchFlow*

### **B) Registres MODBUS « HOLDING REGISTERS » :**

Ces registres sont accessibles en lecture et en écriture.

#### **B.1.a) Commandes, paramètres de l'interface**

**Registre 0:** Registre de commande.

L'écriture dans ce registre, de l'une des valeurs des commandes SWF reconnues listées ci-dessous provoque l'émission d'un ordre au switch flow.

Ce dernier répond par l'acceptation ou le refus de cet ordre.

En cas d'acceptation, réponse MODBUS « OK »

En cas de refus, erreur MODBUS « DEVICE BUSY »

Si la commande n'est pas dans la liste, erreur « ILLEGAL DATA VALUE ».

***CE REGISTRE DOIT ETRE ECRIT SEUL.***

***ILS NE PEUVENT L'ETRE QUE PAR LA COMMANDE MODBUS CODE 06, REGISTRE***

***REGISTRE 0 .***

***TOUTE AUTRE TENTATIVE D'ECRITURE AUTRE QUE CELLE DECRITE CI-DESSUS PROVOQUE UNE ERREUR « ILLEGAL DATA ADDRESS »***

Ordres SWF (Valeurs en décimal)

02d : Fermeture

Fermeture de la vanne du switchflow maître au niveau « client », sans priorité.

03d: Ouverture

Ouverture de la vanne du switchflow maître au niveau « client », sans priorité.

04d : Condamnation

Fermeture de la vanne du switchflow maître au niveau « exploitant », prioritaire.

05d : Déblocage

Ouverture de la vanne du switchflow maître au niveau « exploitant », prioritaire.

06d : Inhibition

Passage des switchflows, maître et esclave en mode « inhibition » s'ils sont en mode d'exploitations normales, ou retour au mode normal s'ils sont en mode « inhibition »

REMARQUE : le passage en mode « inhibition » n'est autorisé que si la vanne est ouverte.

Pendant le temps d'inhibition, exprimé en minutes, et défini dans le registre 40048, ou jusqu'au retour au mode d'exploitation normal, les switchflows surveillent les débits sans déclencher de fermeture de vanne sur décompte de volume de fuite.

12d : Fermeture

Fermeture de la vanne du switchflow esclave au niveau « client », sans priorité.

13d: Ouverture

Ouverture de la vanne du switchflow esclave au niveau « client », sans priorité.

14d : Condamnation

Fermeture de la vanne du switchflow esclave au niveau « exploitant », prioritaire.

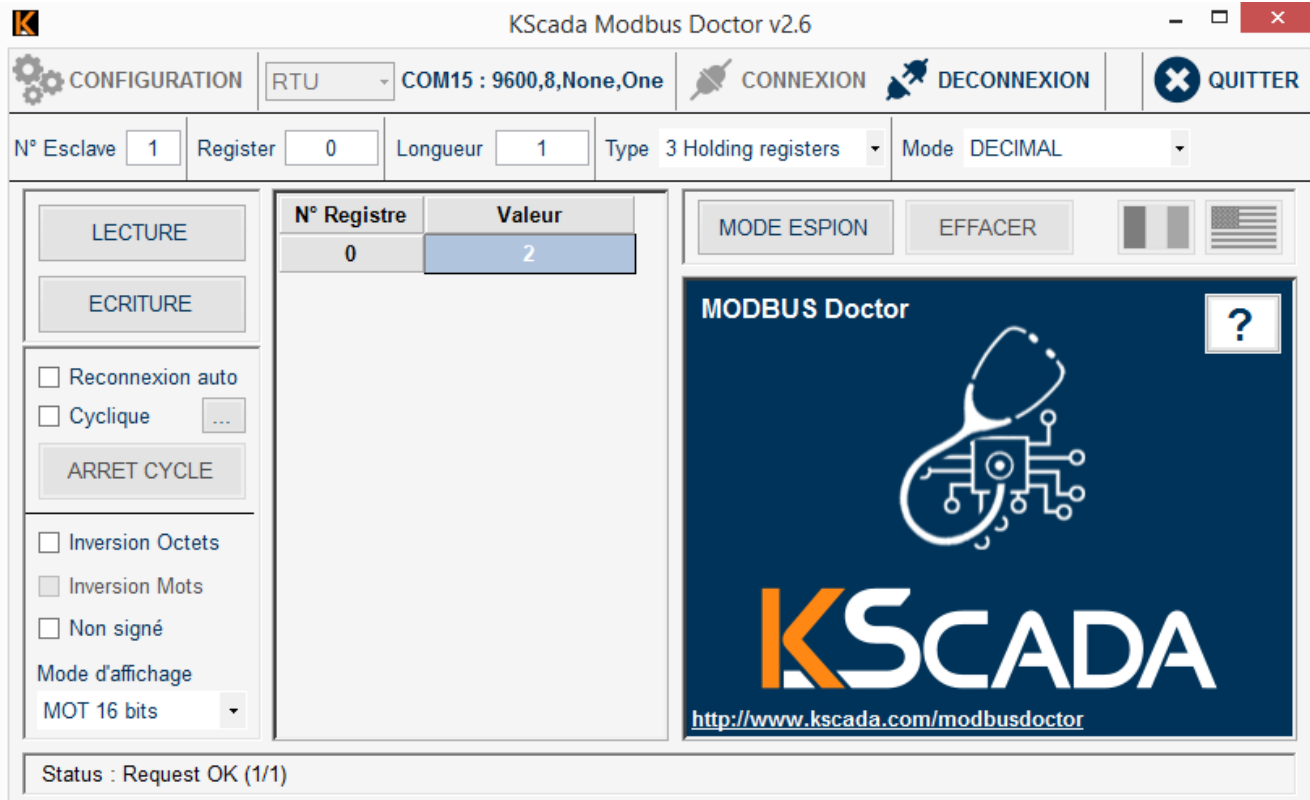
15d : Déblocage

Ouverture de la vanne du switchflow esclave au niveau « exploitant », prioritaire.

28d : RAZ

## Registres Interface MODBUS SwitchFlow

Remise a zéro prioritaire du fonctionnement du switchflow.  
Retour au mode repos, vanne ouverte.



**Registre 1:** ACK de la commande.

0 : la commande précédente a été refusée,

Valeur différente de 0 : la commande précédente a été acceptée.

**Registre 2:** Poids forts de mise à l'heure

**Registre 3:** Poids faibles de mise à l'heure

La valeur sur 32 bits correspond au nombre de secondes depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1970 à 00h:00.

Une valeur « date/heure » antérieure au 1<sup>er</sup> mai 2012, soit « 44F9F278h » provoque une erreur « ILLEGAL DATA VALUE »

**CES REGISTRES NE PEUVENT ETRE ECRITS QUE TOUS 2 ENSEMBLE, ET EUX SEULS.**

**ILS NE LE SONT QUE PAR LA COMMANDE MODBUS CODE 16, 1<sup>er</sup> REGISTRE 2 , NOMBRE DE REGISTRES 1.**

**TOUTE AUTRE TENTATIVE D'ECRIURE AUTRE QUE CELLE DECRITE CI-DESSUS PROVOQUE UNE ERREUR « ILLEGAL DATA ADDRESS »**

**Registre 4 :** Nombre de lectures pour remise à zéro de l'indicateur d'alarme.

C'est le nombre de lectures nécessaires des registres indicateurs d'alarme (A.1.b) 7 et (A.1.b) 8 pour que ces derniers soient remis à zéro automatiquement.

Valeur par défaut : 0

Valeurs autorisées : 0d à 50d (0h à 32h).

Valeur autorisée : réponse MODBUS « OK »

## ***Registres Interface MODBUS SwitchFlow***

**Valeur refusée : erreur MODBUS « ILLEGAL DATA VALUE »**

Si cette valeur est nulle, les registres indicateurs d'alarme (A.1.b) 8 et (A.1.b) 9 ne sont modifiés qu'à réception d'une nouvelle alarme.

L'écriture d'une valeur dans le registre (B.1.a) 4 remet à zéro les registres indicateurs d'alarme (A.1.b) 7 et (A.1.b) 8.

***CE REGISTRE DOIT ETRE ECRIT SEUL.***

***ILS NE PEUT L'ETRE QUE PAR LA COMMANDE MODBUS CODE 06, REGISTRE 40005 .***

***TOUTE AUTRE TENTATIVE D'ECRITURE AUTRE QUE CELLE DECRITE CI-DESSUS PROVOQUE UNE ERREUR « ILLEGAL DATA ADDRESS »***

# Registres Interface MODBUS SwitchFlow

## Annexe 1 : Table de conversion : Décimal - Hexa-décimal - Octal - Binaire

Dec	Hex	Oct	Binaire	Dec	Hex	Oct	Binaire	Dec	Hex	Oct	Binaire	Dec	Hex	Oct	Binaire
0	0	000	00000000	16	10	020	00010000	32	20	040	00100000	48	30	060	00110000
1	1	001	00000001	17	11	021	00010001	33	21	041	00100001	49	31	061	00110001
2	2	002	00000010	18	12	022	00010010	34	22	042	00100010	50	32	062	00110010
3	3	003	00000011	19	13	023	00010011	35	23	043	00100011	51	33	063	00110011
4	4	004	00000100	20	14	024	00010100	36	24	044	00100100	52	34	064	00110100
5	5	005	00000101	21	15	025	00010101	37	25	045	00100101	53	35	065	00110101
6	6	006	00000110	22	16	026	00010110	38	26	046	00100110	54	36	066	00110110
7	7	007	00000111	23	17	027	00010111	39	27	047	00100111	55	37	067	00110111
8	8	010	00001000	24	18	030	00011000	40	28	050	00101000	56	38	070	00111000
9	9	011	00001001	25	19	031	00011001	41	29	051	00101001	57	39	071	00111001
10	A	012	00001010	26	1A	032	00011010	42	2A	052	00101010	58	3A	072	00111010
11	B	013	00001011	27	1B	033	00011011	43	2B	053	00101011	59	3B	073	00111011
12	C	014	00001100	28	1C	034	00011100	44	2C	054	00101100	60	3C	074	00111100
13	D	015	00001101	29	1D	035	00011101	45	2D	055	00101101	61	3D	075	00111101
14	E	016	00001110	30	1E	036	00011110	46	2E	056	00101110	62	3E	076	00111110
15	F	017	00001111	31	1F	037	00011111	47	2F	057	00101111	63	3F	077	00111111
64	40	100	01000000	80	50	120	01010000	96	60	140	01100000	112	70	160	01110000
65	41	101	01000001	81	51	121	01010001	97	61	141	01100001	113	71	161	01110001
66	42	102	01000010	82	52	122	01010010	98	62	142	01100010	114	72	162	01110010
67	43	103	01000011	83	53	123	01010011	99	63	143	01100011	115	73	163	01110011
68	44	104	01000100	84	54	124	01010100	100	64	144	01100100	116	74	164	01110100
69	45	105	01000101	85	55	125	01010101	101	65	145	01100101	117	75	165	01110101
70	46	106	01000110	86	56	126	01010110	102	66	146	01100110	118	76	166	01110110
71	47	107	01000111	87	57	127	01010111	103	67	147	01100111	119	77	167	01110111
72	48	110	01001000	88	58	130	01011000	104	68	150	01101000	120	78	170	01111000
73	49	111	01001001	89	59	131	01011001	105	69	151	01101001	121	79	171	01111001
74	4A	112	01001010	90	5A	132	01011010	106	6A	152	01101010	122	7A	172	01111010
75	4B	113	01001011	91	5B	133	01011011	107	6B	153	01101011	123	7B	173	01111011
76	4C	114	01001100	92	5C	134	01011100	108	6C	154	01101100	124	7C	174	01111100
77	4D	115	01001101	93	5D	135	01011101	109	6D	155	01101101	125	7D	175	01111101
78	4E	116	01001110	94	5E	136	01011110	110	6E	156	01101110	126	7E	176	01111110
79	4F	117	01001111	95	5F	137	01011111	111	6F	157	01101111	127	7F	177	01111111
128	80	200	10000000	144	90	220	10010000	160	A0	240	10100000	176	B0	260	10110000
129	81	201	10000001	145	91	221	10010001	161	A1	241	10100001	177	B1	261	10110001
130	82	202	10000010	146	92	222	10010010	162	A2	242	10100010	178	B2	262	10110010
131	83	203	10000011	147	93	223	10010011	163	A3	243	10100011	179	B3	263	10110011
132	84	204	10000100	148	94	224	10010100	164	A4	244	10100100	180	B4	264	10110100
133	85	205	10000101	149	95	225	10010101	165	A5	245	10100101	181	B5	265	10110101
134	86	206	10000110	150	96	226	10010110	166	A6	246	10100110	182	B6	266	10110110
135	87	207	10000111	151	97	227	10010111	167	A7	247	10100111	183	B7	267	10110111
136	88	210	10001000	152	98	230	10011000	168	A8	250	10101000	184	B8	270	10111000
137	89	211	10001001	153	99	231	10011001	169	A9	251	10101001	185	B9	271	10111001
138	8A	212	10001010	154	9A	232	10011010	170	AA	252	10101010	186	BA	272	10111010
139	8B	213	10001011	155	9B	233	10011011	171	AB	253	10101011	187	BB	273	10111011
140	8C	214	10001100	156	9C	234	10011100	172	AC	254	10101100	188	BC	274	10111100
141	8D	215	10001101	157	9D	235	10011101	173	AD	255	10101101	189	BD	275	10111101
				158	9E	236	10011110					190	BE	276	10111110
				159	9F	237	10011111					191	BF	277	10111111

## Registres Interface MODBUS SwitchFlow

142 8E 216 10001110		174 AE 256 10101110	
143 8F 217 10001111		175 AF 257 10101111	
<b>Dec</b>	<b>Hex</b>	<b>Oct</b>	<b>Binaire</b>
192	C0	300	11000000
193	C1	301	11000001
194	C2	302	11000010
195	C3	303	11000011
196	C4	304	11000100
197	C5	305	11000101
198	C6	306	11000110
199	C7	307	11000111
200	C8	310	11001000
201	C9	311	11001001
202	CA	312	11001010
203	CB	313	11001011
204	CC	314	11001100
205	CD	315	11001101
206	CE	316	11001110
207	CF	317	11001111
		208	D0 320 11010000
		209	D1 321 11010001
		210	D2 322 11010010
		211	D3 323 11010011
		212	D4 324 11010100
		213	D5 325 11010101
		214	D6 326 11010110
		215	D7 327 11010111
		216	D8 330 11011000
		217	D9 331 11011001
		218	DA 332 11011010
		219	DB 333 11011011
		220	DC 334 11011100
		221	DD 335 11011101
		222	DE 336 11011110
		223	DF 337 11011111
		224	E0 340 11100000
		225	E1 341 11100001
		226	E2 342 11100010
		227	E3 343 11100011
		228	E4 344 11100100
		229	E5 345 11100101
		230	E6 346 11100110
		231	E7 347 11100111
		232	E8 350 11101000
		233	E9 351 11101001
		234	EA 352 11101010
		235	EB 353 11101011
		236	EC 354 11101100
		237	ED 355 11101101
		238	EE 356 11101110
		239	EF 357 11101111
		240	F0 360 11110000
		241	F1 361 11110001
		242	F2 362 11110010
		243	F3 363 11110011
		244	F4 364 11110100
		245	F5 365 11110101
		246	F6 366 11110110
		247	F7 367 11110111
		248	F8 370 11111000
		249	F9 371 11111001
		250	FA 372 11111010
		251	FB 373 11111011
		252	FC 374 11111100
		253	FD 375 11111101
		254	FE 376 11111110
		255	FF 377 11111111

### Annexe 2 : Concaténation de 2 registres

Certaines valeurs formatées à la base en 32 bits, doivent être scindées en 2 registres de 16 bits pour être compatibles au modbus. Voici la procédure pour retrouver la valeur de base en décimal :

Registre 1 : poids fort de la valeur

Registre 2 : poids faible de la valeur

En décimal : Valeur = Registre 1 x 65536 + Registre 2

Exemple :

	Registre 1	Regsitre 2	Valeur
hexa	03AD	5E81	03AD5E81
décimal	941	24193	61693569



## *Registres Interface MODBUS SwitchFlow*

			= 941 x 65536 + 24193
--	--	--	-----------------------

On peut procéder de façon inverse pour transformer une valeur 32 bits en 2 hexa 16 bits.

Le premier registre contiendra la partie entière de la division de la valeur par 65536.

Le deuxième registre contiendra le reste de la division précédente.