

Caractéristiques physiques de la liaison série :

Liaison de type UART (Niveau de repos au + Alimentation : 3.6V, 2.5V en fin de vie de la pile)

Données sur 8 Bits, sans parité, 1 Stop

Débit 19200 bauds.

Pas de contrôle d'échange hard (pas de CTS, RTS ...)

Pas de contrôle d'échange soft (pas de XON, XOFF, ...)

Connexions liaison série sur RJ45 :

Masse (à relier à la masse du module ou PC connecté) : broche 8

TX (émission par le CLIPFLOW) : broche 2

RX (réception par le CLIPFLOW) : broche 3

Autres signaux disponibles :

Alimentation externe (5V maxi) : broche 7

Commande (mise à la masse pendant 3 secondes =
Fermeture de la vanne) : broche 6

Alarme (sortie collecteur ouvert,
Mise à la masse en alarme) : broche 5

Impulsions (sortie collecteur ouvert, mise à la masse)
Poids de l'impulsion
1 litre pour le clipflow : broche 4

Contraintes :

- La longueur de la liaison série ne doit pas être supérieure à 2 mètres.
- Tension maxi autorisée sur TX et RX : 5V
- Tension maxi autorisée sur Alimentation Externe : 5V
- Tension maxi autorisée sur Alarme et Impulsions : 24V

Remarque préliminaire :

Le CLIPFLOW est maintenu en sommeil et a besoin d'un temps de réveil pour pouvoir traiter les informations reçues.

Chaque trame échangée débute donc par 4 caractères non significatifs dont les codes ASCII (étendus à 8 bits) sont les suivants: **03, 255, 255, 255.**

Après cet en-tête, le **dernier** caractère « Line Feed » annonce le début des informations utiles. (Il peut y avoir plusieurs « Line Feed » entre l'entête et les informations utiles)

Cet en-tête est **nécessaire** au fonctionnement du CLIPFLOW en réception.

Le CLIPFLOW débute chaque trame émise par ce même en-tête, en particulier pour « réveiller » le module émetteur qui peut lui être connecté.

Introduction au échanges de trames :

Les données sont échangées sous forme de trames, simples chaînes de caractères, composées de champs de longueur fixe dans lesquels les valeurs sont codées en hexadécimal.

Chaque trame débute par le caractère de contrôle LF et se termine par le caractère de contrôle CR.

Les caractères de la trame sont numérotés de 0 à N.

Chaque trame est constituée de :

Début de trame LF	: caractère 0	(= 0xA)
Identifiant unique du CLIP FLOW	: caractères 1 à 6	(000000 à 7FFFFFFF)
Version logiciel carte CLIP	: caractères 7 à 8	(50 à FF)
Type de trame	: caractères 9 à 10	(00 à FF)

.....

La structure dépend ici du type de la trame.

.....

Checksum entre 1 et N-2inclus	: caractère N-1	(0x80 à 0xFF)
Fin de trame CR	: caractère N	(=0x0D)

Il y a 6 types de trames différents (cf. plus bas)

Les données sont toujours notées en ASCII, codage hexadécimal, y compris les zéros non significatifs.

Exemples : la valeur 125 décimal est notée «7D»: les caractères ASCII 0x37 et 0x44.

La valeur 15 décimal est notée «0F »: les caractères ASCII 0x30 et 0x46

Le checksum est calculé par OU EXCLUSIF (XOR) entre la valeur 0x80 et tous les codes ASCII des caractères 1 à n-2 inclus.

En réception, le calcul est effectué de la même manière, jusqu'au caractère n-1, le résultat doit alors être « 0 ».

Le format des champs des données dépend du type de trame. (cf. plus bas)

Exemples de trames reçues :

```
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B55010024291300000000000010E00004D1 [F2]
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B550109242913000005A0000000000004D1 [FB]
[03] [FF] [FF] [FF] 000C0756010025301300000000000010E001FEDA [83]
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B55010024291300000000000010E00004D1 [F2]
[03] [FF] [FF] [FF] 00055D520100242D1300000000000010E0001B7F [F6]
```

Après séparation des champs:

```
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B 55 0 1 0 0 24 29 13 0000 0000 0000 10E0 0004D1 [F2]
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B 55 0 1 0 9 24 29 13 0000 05A0 0000 0000 0004D1 [FB]
[03] [FF] [FF] [FF] 000C07 56 0 1 0 0 25 30 13 0000 0000 0000 10E0 01FEDA [83]
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B 55 0 1 0 0 24 29 13 0000 0000 0000 10E0 0004D1 [F2]
[03] [FF] [FF] [FF] 00055D 52 0 1 0 0 24 2D 13 0000 0000 0000 10E0 001B7F [F6]
```

A) TRAMES ECHANGEES**Type 0 : Remise à zéro fonctionnelle du CLIP, émission par le PC :**

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code unique du CLIP	0x001000-0x7FFFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	RAZ fonctionnelle	0
11	CHECKSUM	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
12	CR	Fin de trame	0x0D

IDENTIFIANT :

Valeur unique attribuée à chaque CLIP FLOW. Elle est codée sur 6 caractères, en réalité 23 bits, le 24^{ème} est réservé à une fonction qui ne concerne pas le logiciel de paramétrage.

Caractères 1 à 6

Valeurs: « 001000 » à « 7FFFFFFF »

SOFT :

Valeur indicative de la version du logiciel embarqué. Selon cette version, certaines options fonctionnelles.

Caractères 7 et 8

Valeurs : de « 50 » à « FF »

RESERVE

Réservé à un usage ultérieur.

Caractère 9

Valeurs : non significative.

TYPE

Le type définit la structure et le contenu de la trame.

Caractère 10

Valeurs 0 à F

Type 1 : Suivi de fonctionnement, émission par le CLIP :

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code unique du CLIP	0x001000-0x7FFFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	Etat courant: suivi fonctionnement	1
11	Coup	Cause de la coupure	0-0xF
12	Etat	Etat fonctionnel	0-0xF
13-14	Tension pile	Valeur de tension en x100mV	0-0xFF
15-16	Tension capa	Valeur de tension capa en x100mV	0-0xFF
17-18	Température	Valeur de T° en 1/10 ^{ème} °C	0-0xFF
19-22	Débit horaire	En litres/heures	0-0xFFFF
23-26	Compteur inhibition	Minutes du décompte d'inhibition	0-0xFFFF
27-30	Compteur fuite	Litres de fuite avant coupure	0-0xFFFF
31-34	Compteur d'absence	Minutes d'absence avant coupure	0-0xFFFF
35-40	Index	Volume total d'eau écoulée	0-0xFFFFFFFF
41	Checksum	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
42	CR	Fin de trame	0x0D

Coup :

Indicateur de la cause de la coupure qui a eu lieu.

Caractère 11 :

- 0 : pas de cause de coupure, valeur quand Etat vaut 0
- 1 : utilisateur : arrêt « manuel »
- 2 : pile faible
- 3 : absence
- 4 : rupture
- 5 : fuite

Etat :

Etat fonctionnel.

Caractère 12 :

- 0 : repos, pas d'activité
- 1 : débit détecté, non stabilisé
- 2 : débit stable
- 3 : pré alerte. Indication de coupure imminente.
- 4 : coupure en cours
- 5 : temps d'arrêt de la turbine de mesure
- 6 : vérification d'arrêt effectif
- 7 : débit arrêté
- 8 : état d'alarme
- 9 : inhibition, pas de détection, mesure uniquement
- A : Impossible de charger le condensateur, pas de déclenchement.
- B : Commande de fermeture effectuée, mais débit non nul
- C : erreur système. Ne devrait pas survenir.

Tension Pile :

Valeur de tension aux bornes de la pile, exprimée en multiple de 100mV.

Caractères 13 et 14 :

Valeur de 19 à 3F (hexa)

Soit de 2.5 à 6.3v

Tension capa :

Valeur de tension aux bornes du condensateur de commande de ventouse, exprimée en multiple de 100mV.

Caractères 15 et 16 :

Valeur de 19 à FF (hexa),

Soit de 2.5v à 25.5v

Température :

Valeur de la température exprimée en °C.

Caractères 17 et 18 :

Valeur signée de F0 à 20, le bit 8 à 1 = T° négative

Soit de -15° à +32°

Débit horaire :

Valeur du débit instantané exprimé en litres/heure

Caractères 19 à 22 :

Valeur de 0000 à FFFF

Soit de 0 à 65535 l/h

Compteur inhibition :

Temps restant, en minutes avant la fin de la période d'inhibition et retour au mode de fonctionnement standard.

Caractères 23 à 26 :

Valeur de 00000 à FFFF

Soit de 0 à 65535 minutes.

Compteur de fuite :

Nombre de litres restants avant déclenchement de la vanne sur détection de fuite.

Caractères 27 à 30 :

Valeur de 00000 à FFFF

Soit de 0 à 65535 litres

Compteur d'absence :

Temps restant, en minutes, avant déclenchement en mode absence.

Caractères 31 à 34 :

Valeur de 00000 à FFFF

Soit de 0 à 65535 minutes

Index :

Nombre de litres depuis la dernière remise à zéro générale du CLIPFLOW.

Caractères 35 à 40 :

Valeur de 000000 à FFFFFFFF

Soit de 0 à 16777215 litres (~17000 m3)

Décryptage de la première trame des exemples :

[03] [FF] [FF] [FF] 00128B55010024291300000000000010E00004D1 [F2] →
[03] [FF] [FF] [FF] 00128B 55 0 1 0 0 24 29 13 0000 0000 0000 10E0 0004D1 [F2]

IDENTIFIANT : 0x00128B

SOFT : 0x55 → Soft 5.5

TYPE : 0x01 → type 01 suivi de fonctionnement

Coup : 0x0 → pas de cause de coupure

Etat : 0x0 → repos pas d'activité

Tension pile : 0x24 → 3,6V

Tension Capa : 0x29 → 4,1V

Température : 0x13 → 19°C

Débit horaire : 0x0000 → 0L/h

Compteur Inhibition : 0x0000 → 0 minutes

Compteur de fuite : 0x0000 → 0 Litres

Compteur d'absence : 0x10E0 → 4320 minutes

Index : 0x0004D1 → 1233 Litres

Checksum : [F2] → 0x80 XOR Asc(0) XOR Asc(0) XOR Asc(1) XOR Asc(2) XOR Asc(8)

XOR... XOR Asc(4) XOR Asc(D) XOR Asc(1) = 0x[F2]

Et la vérification 0x[F2] XOR 0x[F2] = 0x[00]

Type 2 : Configuration, émission par le CLIP et par le PC :

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code unique du CLIP	0x001000-0x7FFFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	Configuration	2
11-12	AL	8 Bits d'autorisation	0-0xFF
13-14	PR	8 Bits d'autorisation	0-0xFF
15-16	AUT	8 Bits d'autorisation	0-0xFF
17-18	COUP	8 Bits d'autorisation	0-0xFF
19-22	FUITE MINI	Volume minimum de fuite	0-0xFFFF
23-26	FUITE MAXI	Volume maximum de fuite	0-0xFFFF
27-30	DEBIT MINI	Débit de fuite minimum	0-0xFFFF
31-34	DEBIT MAXI	Débit de fuite maximum	0-0xFFFF
35-38	DEBIT RUPTURE	Débit limite de rupture	0-0xFFFF
39-42	PREALERTE	Secondes avant coupure effective	0-0xFFFF
43-46	ABSENCE	Temps avant coupure sans débit	0-0xFFFF
47-50	INHIBITION	Temps de non déclenchement	0-0xFFFF
51-54	CADENCE	Pause entre émissions de « suivi »	0-0xFFFF
55-58	REFERENCE	Volume de référence de la turbine	0-0xFFFF
59-62	STABILISATION	Secondes avant contrôle arrêt	0-0xFFFF
63-66	VERIFICATION	Secondes surveillance arrêt	0-0xFFFF
67-70	FUITE FAIBLE	Volume de fuite en débit faible	0-0xFFFF
71-73	DEB_MIN_MES	Mini sous lequel état = repos	0-0xFFFF
74	Checksum	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
75	CR	Fin de trame	0x0D

REMARQUE IMPORTANTE :

Le logiciel embarqué du CLIPFLOW ne contrôle pas la validité des valeurs des données ci-dessus.

Le logiciel de paramétrage doit donc assurer cette tâche et ne permettre aucune incohérence lors de la saisie de ces valeurs : croisement des limites basse et haute, débit de rupture inférieur aux autres limites de débit, écart inférieur à 1 entre limites basse et haute, Il doit également être possible de fixer les limites absolues des valeurs saisies, ces limites étant « facilement » modifiables par un « super utilisateur » (cette notion sera décrite plus loin).

AL :

Caractères 11 et 12 : 8 bits de contrôle du mode alarme.

Bits

7-6 : VF1_VF0 : Pourcentage de volume en mode « détection volumique »

00 : 100%

01 : 75%

10 : 50%

11 : 25%

5 : _POL : Bit de mise en mode polling, dans ce mode, le CLIP ne répond qu'à une commande directe qui lui est explicitement adressée.

0 : mode Autonome

1 : mode POLLING

4 : _ALF : Mise en alarme sur détection de fuite

3 : _ALR : Mise en alarme sur détection de rupture

2 : _ALA : Mise en alarme sur détection d'absence

1 : _ALP : Mise en alarme sur détection de défaut de pile

0 : _ALC : Mise en alarme sur commande d'arrêt par l'utilisateur

Valeur programme par défaut : 0b10000000 = 0x80

PR

Caractères 13 et 14 : 8 bits de contrôle de la pré alerte.

Bits

7 : _RES : Remise à zéro fonctionnelle à la fermeture de la ventouse

6 : _PDV : Prise en compte d'une impulsion sur 4 de l'îls

5 :

4 : _PRF : Pré alerte sur détection de fuite

3 : _PRR : Pré alerte sur détection de rupture

2 : _PRA : Pré alerte sur détection d'absence

1 : _PRP : Pré alerte sur défaut de pile

0 : _PRC : Pré alerte sur commande d'arrêt par l'utilisateur.

Valeur programme par défaut : 0b11010000 = 0xD0

AUT

Caractères 15 et 16 : 8 bits de contrôle des autorisations.

Bits

- 7 : _TRL** : Emission d'une trame d'info à chaque litre mesuré
- 6 : _RSC** : RAZ de l'index à la fermeture de la ventouse
- 5 : _OUA** : Autorisation de la sortie physique « ALARME » de la RJ45
- 4 : _OUI** : Autorisation de la sortie physique « IMPULSIONS » de la RJ45
- 3 : _INC** : Autorisation de l'entrée de commande « CDE » de la RJ45
- 2 : _RIN** : Autoriser la détection de rupture en mode inhibition
- 1 : _ABS** : Autoriser le mode de surveillance d'absence
- 0 : _INH** : Autoriser le mode inhibition

Valeur programme par défaut : 0b10010111 = 0x97

COUP

Caractères 17 et 18 : 8 bits de contrôle des autorisations.

Bits

- 7 : _OUV** : Autorisation de la coupure de vanne
- 6 : _VOL** : Mise en mode de détection de volume, sans contrôle de stabilité de débit
- 5 : _FBD** : Autorisation de détection des fuites de faible débit
- 4 : _ARF** : Autorisation de coupure sur détection de fuite
- 3 : _ARR** : Autorisation de coupure sur détection de rupture.
- 2 : _ARA** : Autorisation de coupure sur détection d'absence
- 1 : _ARP** : Autorisation de coupure sur défaut de pile
- 0 : _ARC** : Autorisation de coupure sur commande d'arrêt de l'utilisateur.

Valeur programme par défaut : 0b10111111 = 0xBF

FUITE MINI

Volume de fuite, en litres, correspondant au débit mini.

Caractères 19 à 22 : Valeur de 0000 à FFFF

Soit de 0 à 65535

Valeur programme par défaut : 100

FUITE MAXI

Volume de fuite, en litres, correspondant aux débits supérieurs ou égaux au débit maxi.

Caractères 23 à 26 : Valeur de 0000 à FFFF

Soit de 0 à 65535

Valeur programme par défaut : 400

DEBIT MINI

Valeur inférieure du débit servant de référence au calcul du volume de fuite mini.

Caractères 27 à 30 : Valeur de 0000 à FFFF

Soit de 0 à 65535

Valeur programme par défaut : 50

DEBIT MAXI

Valeur supérieure du débit servant de référence au calcul du volume de fuite maxi.

Caractères 31 à 34 : Valeur de 0000 à FFFF

Soit de 0 à 65535

Valeur programme par défaut : 2000

DEBIT RUPTURE

Valeur du débit au-delà duquel la coupure de la vanne est immédiate.

Caractères 35 à 38 : Valeur de 0000 à FFFF
Soit de 0 à 65535

Valeur programme par défaut : 2500

PREALERTE

Valeur, en secondes, du temps de signalisation de coupure imminente de la vanne.

Caractères 39 à 42 : Valeur de 0000 à 7FFF
Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 10

ABSENCE

Valeur, en minutes, du temps maximum d'absence (sans débit), avant la coupure automatique.

Caractères 43 à 46 : Valeur de 0000 à 7FFF
Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 4320 (72 heures)

INHIBITION

Valeur, en minutes, du temps maximum d'inhibition (sans contrôle des fuites), avant la coupure automatique.

Caractères 47 à 50 : Valeur de 0000 à 7FFF
Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 1440 (12 heures)

CADENCE

Valeur, en secondes, du temps maximal sans émission d'une trame d'information par la RJ45

Caractères 51 à 54 : Valeur de 0000 à 7FFF
Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 120

REFERENCE

Valeur du volume, exprimé en $1/10^{\text{ème}}$ de ml, pris en référence pour le calcul de débit.

Caractères 55 à 58 : Valeur de 0000 à 7FFF
Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 538

STABILISATION

Valeur, en secondes, du temps laissé à la turbine pour s'arrêter avant de contrôler l'arrêt effectif du débit.

Caractères 59 à 62 : Valeur de 0000 à 7FFF
Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 10

VERIFICATION

Valeur, en secondes, du temps pendant lequel une impulsion de comptage est considérée comme défaut d'arrêt, le cycle de coupure est alors relancé.

Caractères 63 à 66 : Valeur de 0000 à 7FFF

Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 35

FUITE FAIBLE

Volume de fuite, en litres, de la fuite maxi autorisée en débits faibles.

Caractères 67 à 70 : Valeur de 0000 à 7FFF

Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 25

DEB MIN MES

Débit mini mesurable, valeur sous laquelle le CLIPFLOW est considéré au repos.

Caractères 671 à 73 : Valeur de 0001 à 7FFF

Soit de 0 à 32767

Valeur programme par défaut : 15

Remarque : Si l'on tente de déclarer une valeur inférieure à 5, le programme force cette valeur minimum. Dans ce cas, la vérification d'écriture réalisée par le programme de paramétrage indique une erreur.

Type 3 : Déclenchement de la coupure, émission par le PC :

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code unique du CLIP	0x001000-0x7FFFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	Déclenchement vanne	3
11	Checksum	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
12	CR	Fin de trame	0x0D

Cette trame ne contient pas de champ de donnée.

La réponse du CLIPFLOW est une trame d'information: type 1.

Type 4 : Demande d'identification et paramétrage, émission par le PC :

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code générique du CLIP	0xFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	Demande d'état	4
11	Checksum	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
12	CR	Fin de trame	0x0D

Cette trame ne contient pas de champ de donnée, tout CLIPFLOW connecté physiquement doit répondre à cette demande, ce qui permet de l'identifier.

La réponse du CLIPFLOW est une trame d'information: type 1.

REMARQUE C'est la première trame que doit impérativement envoyer le PC pour faire connaissance avec le CLIPFLOW. A la réception de la trame d'information que le CLIPFLOW lui retourne, il doit extraire l'identifiant et la version du logiciel qui lui seront utiles pour la suite des échanges.

REMARQUE BIS Pour obtenir le paramétrage d'un ClipFlow envoyez une trame de type 4 en remplaçant le code générique par l'identifiant du ClipFlow en question, il retournera une trame de type 2 avec tous les paramètres..

Type 5 : Basculement mode inhibition (FLIP-FLOP):

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code unique du CLIP	0x001000-0x7FFFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	Demande d'état	5
11	Checksum	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
12	CR	Fin de trame	0x0D

Cette trame ne contient pas de champ de donnée. Le CLIPFLOW recevant cette commande bascule en mode inhibition, ou sort de ce mode. Fonction : idem Bouton Poussoir.

La réponse du CLIPFLOW est une trame d'information: type 1.

Type F : Demande d'état, émission par le PC :

N° car	Désignation	Signification	Valeurs hexa
0	LF	Début de la trame	0x0A
1-6	IDENTIFIANT	Code unique du CLIP	0x001000-0x7FFFFFFF
7-8	SOFT	Version du logiciel du CLIP	0x51-0xFF
9	RESERVE		x
10	TYPE	Demande d'état	F
11	Checksum	Caractère de contrôle	0x80-0xFF
12	CR	Fin de trame	0x0D

Cette trame ne contient pas de champ de données.

La réponse du CLIPFLOW est une trame d'information: type 1.