



**Manuel et description de
l'interface LoRaWAN**

SAB07

Table des matières

1. Notes de publication	2
2. Concepts de communication	3
Concepts de communication liés au fonctionnement de l'appareil	3
3. Fiche des commandes	4
Explication des messages	4
4. Communication.....	6
4.1. Types de transmission montante (Uplink)	6
4.2. Keep-alive	7
4.3. Changement manuel de la température cible.....	8
4.4. Modes de fonctionnement & algorithmes de contrôle de la température	9
4.5. Algorithme - Proportionnel Intégral	10
4.6. Mesure de la température externe.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.7. Contrôle de la température cible et/ou position du moteur.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.8. Explication de la commande de recalibrage du moteur.....	18
4.9. Explication de la commande de lecture de la version matérielle et logicielle du dispositif.....	18
4.10. Détection de fenêtre ouverte.....	19
4.11. Verrouillage enfant.....	20
4.12. Plages de température cible	21
4.13. Fermeture forcée & Attachement forcé.....	21
4.14. Paramètres liés au réseau	22
4.15. Réinitialisation à distance de l'appareil	23
4.16. Protection contre le gel	23

1. Notes de publication

Révision	Date	Description	auteur
A	27.09.2023	Première version	MD; JD
B	29.10.2024	Firmware 4.3 Update	JD

2. Concepts de communication

Concepts de communication liés au fonctionnement de l'appareil

La SAB07 LoRaWAN envoie périodiquement des messages (commandes de keep-alive) au serveur. Le serveur peut alors envoyer des commandes à la SAB07, et les données seront reçues dans les fenêtres de réception, ouvertes après chaque message envoyé, conformément au protocole des dispositifs LoRaWAN Classe A. La période d'envoi des messages est strictement conforme aux exigences du cycle d'utilisation de LoRaWAN. La SAB07 peut envoyer des messages montants confirmés ou non confirmés selon sa configuration.

Lorsqu'un message descendant est envoyé à la SAB07, il peut être soit confirmé, soit non confirmé. Pour les messages critiques (par exemple, la configuration initiale des paramètres), nous recommandons d'utiliser des messages descendants confirmés, afin que le LNS puisse gérer les répétitions si nécessaire et vérifier la livraison réussie.

Un paquet envoyé du serveur peut contenir plusieurs commandes pour la SAB07 afin d'optimiser l'efficacité de la communication. Ces octets envoyés peuvent combiner à la fois plusieurs commandes d'écriture et/ou de lecture. La réponse aux commandes GET sera envoyée dans les messages montants suivants.

Lorsque le serveur souhaite lire certaines données du dispositif, le ou les codes de commande correspondants sont envoyés à l'appareil et la réponse sera envoyée avec le prochain message de keep-alive. Si la longueur des réponses aux commandes et le paquet de keep-alive dépassent la taille autorisée par la charge utile de l'application de la couche MAC LoRaWAN, le paquet de keep-alive sera omis et seules les réponses aux commandes seront envoyées par la SAB07.

La méthode de communication susmentionnée est également décrite dans le Tableau 1.

Index de l'octet de la charge utile	Signification
0	Signification de la commande 0
1	Données de la commande 0 - optionnel
i	Signification de la commande 1 - optionnel
i+1	Données de la commande 1 - optionnel
j	Signification de la commande 2 - optionnel
j+1	Données de la commande 2 - optionnel
...	...
k	Signification de la commande x - optionnel
k+1	Données de la commande x - optionnel

Lorsqu'une commande de configuration du dispositif est écrite par le serveur, les données sont stockées dans la mémoire non volatile du dispositif, il n'est donc pas nécessaire d'envoyer à nouveau cette commande lors de la prochaine connexion au réseau.

Version du protocole MAC LoRaWAN prise en charge : 1.0.3

Classe de dispositif LoRaWAN prise en charge : A

Port MAC LoRaWAN :

- Uplink: 2.
- Downlink: 1, 2, 4-223;

3. Fiche des commandes

Explication des messages

Code commande			Nom de la commande	Envoyé de
	[hex] Set	Get		
81			Keep-alive	SAB07
	02		Définir la période de keep-alive	Serveur
		12	Obtenir la période de keep-alive	Serveur / SAB07
03			Recalibrer le moteur	Serveur
04			Lire la version matérielle et logicielle de l'appareil	Serveur / SAB07
	06		Définir les paramètres de détection de fenêtre ouverte	Serveur
		13	Obtenir les paramètres de détection de fenêtre ouverte	Serveur / SAB07
	07		Définir les paramètres de verrouillage enfant	Serveur
		14	Obtenir les paramètres de verrouillage enfant	Serveur / SAB07
	08		Définir les plages de température	Serveur
		15	Obtenir les plages de température	Serveur / SAB07
0B			Fermer la vanne jusqu'à ce qu'une surtension soit détectée (également appelé "fermeture forcée")	Serveur
	0C		Définir les paramètres de l'algorithme de contrôle de la température interne	Serveur
		16	Obtenir les paramètres de l'algorithme de contrôle de la température interne	Serveur / SAB07
	0D		Obtenir le mode de fonctionnement en ligne de l'appareil	Serveur
		18	Get device online operational mode	Serveur / SAB07
	10		Définir la période de réessai de connexion au réseau	Serveur
		19	Obtenir la période de réessai de connexion au réseau	Serveur / SAB07
	0E		Définir la température cible de l'appareil	Serveur
	2D		Définir uniquement la position du moteur	Serveur
	31		Définir la position du moteur et mettre à jour la température cible	Serveur
	11		Définir le type de messages montants (Uplink)	Serveur
		1B	Obtenir le type de messages montants (Uplink)	Serveur / SAB07
	1C		Définir les paramètres du chien de garde de la communication radio de l'appareil	Serveur
		1D	Obtenir les paramètres du chien de garde de la communication radio de l'appareil	Serveur / SAB07
	1E		Définir le mode de fonctionnement principal de l'appareil	Serveur
		1F	Obtenir le mode de fonctionnement principal de l'appareil	Serveur / SAB07
28			Changement manuel de la température cible par rotation	SAB07
		29	Obtenir les paramètres de l'algorithme proportionnel	Serveur / SAB07
	2A		Définir les paramètres de l'algorithme proportionnel	Server
		2B	Obtenir l'algorithme de contrôle de la température utilisé	Serveur / SAB07
	2C		Définir l'algorithme de contrôle de la température utilisé	Serveur
30			Réinitialiser l'appareil	Serveur
	33		Définir l'AppEUI & AppKey LoRaWAN	Serveur
		34	Obtenir le comportement du child lock lorsque l'appareil est hors ligne	Serveur / SAB07
	35		Définir le comportement du child lock lorsque l'appareil est hors ligne	Serveur
		36	Obtenir le gain proportionnel de l'algorithme PI	Serveur / SAB07
	37		Définir le gain proportionnel de l'algorithme PI	Serveur

	3C	Définir la valeur du capteur de température externe avec une précision de 0,1	Serveur
	3D	Obtenir le gain intégral de l'algorithme PI	Serveur / SAB07
	3E	Définir le gain intégral de l'algorithme PI	Serveur
	3F	Obtenir la valeur intégrale de l'algorithme PI	Serveur / SAB07
	40	Obtenir la période de fonctionnement de l'algorithme PI	Serveur / SAB07
	41	Définir la période de fonctionnement de l'algorithme PI	Serveur
	42	Obtenir l'hystérésis de température de l'algorithme PI (Thys)	Serveur / SAB07
	43	Définir l'hystérésis de température de l'algorithme PI (Thys)	Serveur
	44	Obtenir la valeur du capteur de température externe	Serveur / SAB07
	45	Définir les paramètres de détection de fenêtre ouverte (précision 0,1)	Serveur
	46	Obtenir les paramètres de détection de fenêtre ouverte (précision 0,1)	Serveur / SAB07
	49	Définir les paramètres anti-gel	Serveur
	4A	Obtenir les paramètres anti-gel	Serveur / SAB07
	4C	Définir la valeur intégrale maximale autorisée	Serveur
	4D	Obtenir la valeur intégrale maximale autorisée	Serveur / SAB07
	4E	Définir l'ouverture de la vanne en pourcentage	Serveur
	4F	Définir la plage d'ouverture de la vanne en pourcentage	Serveur
	50	Obtenir la plage d'ouverture de la vanne en pourcentage	Serveur / SAB07
	51	Définir la température cible avec une résolution de 0,1 °C	Serveur
	52	Obtenir la température cible avec une résolution de 0,1 °C	Serveur / SAB07
	53	Définir le décalage de température interne	Serveur
	54	Obtenir le décalage de température interne	Serveur / SAB07

4. Communication

4.1. Types de transmission montante (Uplink)

SET

Explication de la commande de type de messages montants (Set uplink)

Cette commande est utilisée pour définir le type de messages montants envoyés par la SAB07.

Index de l'octet	Valeur Hex – Signification
0	0x11 – le code de commande
1	0x00 – Messages montants non confirmés du SAB07. (par défaut)
	0x01 – SAB07 envoie des messages montants confirmés.

Exemple de commande : 0x1101 – Le serveur définit le type de messages montants du SAB07 à confirmer.

GET

Explication de la commande pour obtenir le type de messages montants

Cette commande est utilisée pour obtenir le type de messages montants envoyés par la SAB07. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive. Le keep-alive dans la réponse est omis pour plus de clarté.

Byte index	Requête envoyée	Réponse reçue
0	1B – Code de commande	1B – Le code de commande
1		00 – SAB07 uplinks non confirmés; 01 – SAB07 uplinks confirmés.

Exemple de commande envoyée par le serveur : 0x1B;

Exemple de réponse de commande : 0x1B00: 0x1B00 => SAB07 messages uplinks SAB07 non confirmés.

4.2. Keep-alive

» EXPLICATION DE LA COMMANDE KEEP-ALIVE

Message envoyé périodiquement contenant les données les plus importantes du dispositif.

Index octet	Index bit	Valeur Hex - Signification
0	-	81 – Commande keep-alive
1	-	XX – Température cible définie par l'encodeur rotatif. Actuellement 0x05 <= XX <= 0x1E
2	-	XX – Température mesurée par le capteur du dispositif. $t, [^{\circ}\text{C}] = (\text{XX} - 28.33333)/5.66666$
3	-	XX – Humidité relative mesurée par le capteur du dispositif. $\text{RH}, [\%] = (\text{XX} * 100)/256$
4	-	XX – Position du moteur en étapes, bits 7:0
5	-	XX – Plage du moteur en étapes, bits 7:0
6	7:4	X – Position du moteur en étapes, bits 11:8
6	3:0	X – Plage du moteur en étapes, bits 11:8
7	7:4	X – Tension de la batterie. Tension = $2 + X * 0.1$, [V]
7	3	Mis à 1 si la fonctionnalité de détection de fenêtre ouverte est activée et si une telle condition est remplie. Mis à 0 sinon.
7	2	Mis à 1 si une consommation de courant moteur trop élevée a été mesurée.
7	1	Mis à 1 si une consommation de courant moteur trop faible a été mesurée.
7	0	Mis à 1 si le capteur de température du dispositif est défectueux, mis à 0 s'il fonctionne correctement.
8	7	Mis à 1 si le réglage manuel de la température par l'encodeur rotatif est désactivé. Mis à 0 sinon.
8	6:0	Réservé pour un usage futur
8	6	Mis à 1 si l'étalonnage du moteur échoue en raison de l'impossibilité de détecter la fin de la position de la vanne. Mis à 0 sinon.
8	5	Mis à 1 lorsque l'appareil est attaché à la plaque arrière.
8	4	Mis à 1 lorsque l'appareil est en ligne - a rejoint le réseau et/ou les paquets du serveur sont régulièrement reçus. Mis à 0 si l'appareil pense qu'il est hors ligne.
8	3:0	Réservé pour un usage futur.

Exemple de keep-alive : 0x811DA878FA2C01F080

Décodage :

0x81 – Code de commande. Indique que des données keep-alive suivent

0x1D – La température cible est de 29

0xA8 – Température du capteur; $0xA8 = 168; (168 - 28.33333)/5.66666 = 24,65^{\circ}\text{C}$

0x78 – Humidité du capteur; $0x78 = 120; (120 * 100)/256 = 46,875 \%rH$

0xFA2C01 – Indexes des octets 4, 5 et 6; Position du moteur = $0x0FA = 250$; Plage du moteur = $0x12C = 300$;

0xF0 – Tension de la batterie et statut; $0xF = \text{Tension de la batterie} = 2 + 150,1 = 3,5\text{VDC}$; 0x0 = Tous les indicateurs de statut sont effacés.

0x80 – L'encodeur rotatif est désactivé (le verrouillage enfant est activé).

SET Période de keep-alive

Explication de la commande

Définit la période des messages de commande keep-alive du SAB07.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	02 – La commande définira la période de keep-alive de la SAB07.
1	XX – période de keep-alive en minutes. La valeur 0x00 n'est pas applicable. Valeur par défaut : 0x0A.

Exemple de commande : 0x020A – L'exemple définit la période de keep-alive à 10 minutes.



Remarque que la valeur de la période doit respecter les limitations du cycle d'utilisation des messages LoRaWAN. Sinon, le message sera envoyé lorsque cela sera autorisé. De plus, plus la période est longue, moins la batterie se décharge. Dans la plupart des cas, la période minimale autorisée est de 3 minutes et les valeurs recommandées sont de 10 minutes ou plus.

GET Période de keep-alive

Explication de la commande

Cette commande est utilisée pour obtenir la période des messages de commande keep-alive de la SAB07. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive. Le keep-alive dans la réponse est omis pour plus de clarté.

Byte index	Requête envoyée	Réponse reçue
0	12 – Le code de commande	12 – Le code de commande.
1		XX – Période de keep-alive du dispositif en minutes.

Exemple de commande envoyée par le serveur : 0x12;

Exemple de réponse de commande : 0x1209 – SAB07 keep-alive est de 9 minutes.

4.3. Changement manuel de la température cible

La commande ci-dessous est utilisée pour indiquer au serveur d'application que l'utilisateur a changé manuellement la température cible - à la main. La commande est envoyée avec le keep-alive de l'appareil.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	28 – Le code de commande.
1	XX – Nouvelle valeur de la température cible, en degrés Celsius.

4.4. Modes de fonctionnement & algorithmes de contrôle de la température

L'appareil dispose de 4 modes de fonctionnement :

- **Hors ligne** – l'appareil n'est pas connecté au réseau. Cela signifie que l'appareil ne peut pas se connecter au réseau LoRaWAN ou ne reçoit pas de confirmation des commandes keep-alive envoyées. Dans ce mode, l'appareil utilise l'un des algorithmes internes de contrôle de la température pour atteindre la température cible;
- **Contrôle manuel** – l'appareil est connecté au réseau; l'algorithme interne de contrôle de la température est désactivé. La position du moteur est déterminée par le serveur.
- **Contrôle automatique de la température** - l'appareil est connecté au réseau; l'algorithme interne de contrôle de la température est activé; La température cible est déterminée par le serveur.
Mode en ligne par défaut
- **Contrôle automatique de la température avec lecture de la température externe** – l'appareil est connecté au réseau; les algorithmes internes de contrôle de la température sont activés; le capteur de température interne est désactivé; La température cible et la lecture du capteur sont déterminées par le serveur.

Le mode hors ligne est automatiquement activé lorsque l'appareil a perdu la connexion avec le serveur. Si l'appareil rétablit ensuite sa connexion au serveur, le mode est automatiquement changé en mode en ligne précédemment sélectionné.

SET

Index octet		Valeur Hex – Signification
0		0D – Le code de commande.
1		00 – Mode de contrôle manuel en ligne. 01 – Mode de contrôle automatique en ligne. (par défaut) 02 – Mode de contrôle automatique en ligne avec lecture de la temp externe.

Exemple de commande : 0x0D01 – Avec l'exemple de commande, le mode de contrôle automatique en ligne est choisi.

GET

Cette commande est utilisée pour obtenir le mode de fonctionnement en ligne de la SAB07. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive.		
Byte index	Requête envoyée	Réponse reçue
0	18 – Code de commande.	18 – Le code de commande.
1		XX – Valeur du mode en ligne de l'appareil : 00 – Contrôle manuel en ligne; 01 – Contrôle automatique en ligne; 02 – Contrôle auto en ligne avec lecture de la température externe.

Exemple de commande envoyée par le serveur : 0x18;

Exemple de réponse de commande : 0x1801 – SAB07 fonctionne en mode de contrôle automatique en ligne.

4.5. Algorithme - Proportionnel Intégral

Cet algorithme est une implémentation d'un algorithme PI typique.

$$ValveOpening[\%] = Kp * e + Ki * \sum e$$

Les gains proportionnel Kp et intégral Ki peuvent être définis avec 5 décimales après la virgule.

L'algorithme s'exécute dans trois cas :

- Exécution périodique (par défaut toutes les 10 minutes)
- Nouvelle température cible définie
- T (mesuré) - T (cible) > 2 degrés Celsius

L'implémentation ne dispose pas de temps de réinitialisation intégral - elle intègre toutes les erreurs précédentes. Il existe une anti-saturation intégrale et anti-relâchement, qui limite l'intégrale à 0-20 degrés.

$$Integral = \sum e$$

Il existe un hysteresis logiciel, qui empêche le mouvement du moteur sauf si l'erreur est > Thys.

» VALEUR INTÉGRALE MAXIMALE AUTORISÉE

SET

Byte index	Byte value – Meaning
0	4C - The command code
1	XX-I[15:8]
2	XX-I[7:0]

Exemple de commande : 0x4C012C

I[15:0] = 012C[HEX] = 300

Integral = I[DEC] / 10 = 300 / 10 = 30

L'erreur est réglée à sa valeur maximale autorisée de 30°C

Défaut : I[15:0] = 01F4[HEX] = 50[DEC] = 50°C

GET

Byte index	Requête envoyée	Réponse reçue
0	4D – Code de commande.	4D – Code de commande.
1		XX-I[15:8]
2		XX-I[7:0]

Exemple de réponse de commande : 0x4D03E8

I[15:0] = 03E8[HEX] = 1000

Integral = I[DEC] / 10 = 1000 / 10 = 100

L'erreur est réglée à sa valeur maximale autorisée de 100°C

Défaut : I[15:0] = 01F4[HEX] = 50[DEC] = 50°C

» GAIN PROPORTIONNEL - KP

SET

Index octet	Valeur de l'octet – Signification
0	37 - Le code de commande
1	A[23:16]
2	A[15:8]
3	A[7:0]
	A[23:0] = Kp * 131072 (Valeur par défaut Kp = 6)

Exemple de transmission descendante : Réglage de Kp à 2.74688 : 37 05 7E 67

$$2.74688 * 131072 = 360039 = 0x05\ 7E\ 6$$

GET

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	36 – Le code de commande.	36 – Le code de commande.
1		A[23:16]
2		A[15:8]
3		A[7:0]
		Kp = A[23:0]/131072

Exemple de transmission montante : 0x36123456

$$A[23:0] = 0x123456 = 1193046$$

$$Kp = 1193046 / 131072 = 9.1$$

» GAIN INTÉGRAL - KI

SET

Index octet	Valeur de l'octet – Signification
0	3E - Le code de commande
1	B[23:16]
2	B[15:8]
3	B[7:0]
	B[23:0] = Ki * 131072 (Valeur par défaut : Ki = 1)

Exemple de transmission descendante : Réglage de Ki à 0.412678 : 3E 00 D3 4A

$$0.412678 * 131072 = 54090 = 0x00D34A$$

GET

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	3D – Le code de commande.	3D – Le code de commande.
1		B[23:16]
2		B[15:8]
3		B[7:0]
		Ki = B[23:0]/131072

Exemple de transmission montante : 0x3D112233

$$B[23:0] = 0x112233 = 1122867$$

$$Ki = 1122867 / 131072 = 8.57$$

» OBTENIR LA VALEUR DE L'INTÉGRAL

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	3F – Le code de commande.	3F – Le code de commande.
1		Intégral [15:8]
2		Intégral [7:0]

La valeur de l'intégral est multipliée par 10 par l'appareil, pour qu'elle puisse utiliser une résolution de 0,1.

Exemple de transmission montante :

Si l'intégral est de 2,5, la réponse complète de la commande sera : 0x3F0019

Intégral [15:0] = 0x0019 = 25

Intégral = 25/10 = 2,5

» PÉRIODE D'EXÉCUTION DU PI

SET

Index octet	Valeur de l'octet – Signification
0	41 - Le code de commande
1	XX = Période d'exécution en minutes. (Valeur par défaut : 10 minutes)

Exemple de transmission descendante : 0x410F - définit la période d'exécution à 15 minutes.

GET

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	40 – Le code de commande.	40 – Le code de commande.
1		XX - Période d'exécution en minutes.

Exemple de transmission montante : 0x400B - la période d'exécution est de 11 minutes

» HYSTÉRÉSIS DE TEMPÉRATURE (THYS)

SET

Index octet	Valeur de l'octet – Signification
0	43 - Le code de commande
1	XX = Valeur de l'hystérésis de température (Thys), multipliée par 10. (Valeur par défaut : 0,2 deg. C)

Valeur min. acceptable de Thys est 0,2°C

Exemple de transmission descendante : 0x4303 - définit l'hystérésis de température à 0,3 degrés Celsius.

GET

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	42 – Le code de commande.	42 – Le code de commande.
1		XX - Valeur de l'hystérésis de température, multipliée par 10.

Exemple de transmission montante : 0x42FF - L'hystérésis de température est de 1,6 degrés Celsius.

4.6. Mesure de la température externe et décalage de la température interne

Ce mode est utilisé lorsque les mesures du capteur de température de SAB07 ne sont pas fiables - par exemple, lorsqu'il y a un couvercle devant le radiateur.

Gardez à l'esprit que cette commande est uniquement disponible lorsque l'appareil est en mode opérationnel "**Contrôle automatique de la température avec lecture de la température externe**". Pour régler ce mode opérationnel, envoyez le downlink "0D02".

Lorsque SAB07 est en mode "**Contrôle automatique de la température avec lecture de la température externe**", SAB07 rapporte la valeur de température ext. réglée dans chaque message de maintien de la connexion. Cette commande est applicable lorsque l'appareil est en mode de contrôle automatique en ligne avec lecture de la température externe. Le serveur envoie cette commande au dispositif SAB07 lorsqu'il a une nouvelle température mesurée par le capteur externe. Cette température externe sera utilisée par SAB07 pour l'algorithme de contrôle de la température interne..

» SET LA VALEUR DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTERNE AVEC UNE PRÉCISION DE 1,0

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	0F – Code de commande.
1	XX – La température ext. en degrés Celsius La valeur doit être supérieure à 0 °C !

Exemple de transmission descendante : 0x0F14 – le serveur informe la SAB07 que la température mesurée par le capteur externe est de 20 degrés Celsius.

» VALEUR DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTERNE AVEC PRÉCISION 0.1

La valeur doit être supérieure à 0°C !

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	3C – Code de commande.
1	XX - T[15:8]
2	XX - T[7:0]
	XXXX - T[15:0] = t[degrés Celsius] * 10

Exemple de transmission descendante : 0x3C0102 – le serveur notifie au SAB07 que la température mesurée par le capteur externe est de 25,8 degrés Celsius. $25,8 * 10 = 258 = 0x0102$

» GET VALEUR DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTERNE AVEC PRÉCISION 0.1

GET

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	44 – Code de commande.	44 – Le code de commande.
1		T[15:8]
2		T[7:0] $t^{\circ} = T[15:0]/10$

Exemple de transmission montante : 0x440096 - Valeur de la mesure de la température externe est de 15,0

» DÉCALAGE DE TEMPÉRATURE INTERNE

Cette commande vous permet de décaler la température mesurée en interne de +/- 5°C.

SET

Cette commande définit le décalage de température souhaité.

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	53 – Code de commande.	53 – Code de commande.
1		XX – valeur du paramètre de décalage, où XX = (décalage, [°C] + 4.928) / 0.176

Valeurs tabulées pour des décalages exemples :

$$\text{offset, [°C]} = (\text{XX} - 28) * 0.176 = (0-28) * 0.176 = -28 * 0.176 = -4.928 = -5^{\circ}\text{C}$$

Décalage -5°C -> XX = 00[HEX] -> Commande : **0x5300**

Décalage -4°C -> XX = 05[HEX] -> Commande : **0x5305**

Décalage -3°C -> XX = 0B[HEX] -> Commande : **0x530B**

Décalage -2°C -> XX = 11[HEX] -> Commande : **0x5311**

Décalage -1°C -> XX = 16[HEX] -> Commande : **0x5316**

Décalage 0°C -> XX = 1C[HEX] -> Commande : **0x531C**

Décalage 1°C -> XX = 22[HEX] -> Commande : **0x5322**

Décalage 2°C -> XX = 27[HEX] -> Commande : **0x5327**

Décalage 3°C -> XX = 2D[HEX] -> Commande : **0x532D**

Décalage 4°C -> XX = 33[HEX] -> Commande : **0x5333**

Décalage 5°C -> XX = 38[HEX] -> Commande : **0x5338**

GET

Cette commande obtient le décalage de température actuel.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	54 - Code commande.
1	XX = valeur du paramètre de décalage

Exemple de commande : 0x5438,

38[HEX]=56[DEC]

$$\text{décalage, [°C]} = (\text{XX} - 28) * 0.176 = (56-28) * 0.176 = 28 * 0.176 = 4.928 = 5^{\circ}\text{C}$$

4.7. Contrôle de la température cible et/ou de la position du moteur

» RÉGLER LA TEMPÉRATURE CIBLE DE L'APPAREIL AVEC UNE PRÉCISION DE 1,0°C

Cette commande est applicable uniquement en mode de contrôle automatique en ligne ou en mode de contrôle automatique en ligne avec lecture de la température externe. La commande définit la température à atteindre par l'algorithme de contrôle interne de l'appareil. Elle est décrite en détail dans le tableau ci-dessous.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	0E – Code commande.
1	XX – La température souhaitée en degrés Celsius. La valeur doit être dans la plage des températures de fonctionnement autorisées de l'appareil (Réglée avec le code de commande 0x08).

Exemple de commande: 0x0E16 – définit la température cible de l'appareil à 22 degrés Celsius.

» TEMPÉRATURE CIBLE AVEC UNE PRÉCISION DE 0,1°C

SET

La température cible souhaitée doit être pré-multipliée par 10 pour obtenir la valeur à envoyer.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	51 - Code commande.
1	XX – Tt[15:8]
2	XX – Tt[7:0]

Température cible = Tt [15:0] / 10

Exemple de commande : 0x510102 => Tt = 0102[HEX]=258[DEC]

Température cible = 258 / 10 = 25.8



La température cible souhaitée doit être pré-multipliée par 10 pour obtenir la valeur à envoyer. Si plus tard la température cible est ajustée manuellement en tournant l'anneau extérieur de l'appareil, la nouvelle valeur sera avec une précision de 1,0°C

GET

Cette réponse de commande est automatiquement ajoutée au message de maintien de la connexion lorsque la température cible n'est pas entière. L'appareil ne répondra pas aux requêtes du serveur avec le code de commande 0x52.

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	52 – Code commande.	52 – Code commande.
1		XX – Tt[15:8]
2		XX – Tt[15:8]

Exemple de réponse : 0x520102 => Tt = 0102[HEX]=258[DEC]

Température cible = 258 / 10 = 25.8

» RÉGLER L'OUVERTURE DE LA VANNE EN POURCENTAGE

L'ouverture désirée de la vanne en pourcentage.

SET

L'ouverture désirée de la vanne en pourcentage.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	4E - Code commande.
1	XX – Pourcentage d'ouverture de la vanne

Exemple de commande : 0x4E0A

0A[HEX] = 10 [DEC] = 10%

La vanne s'ouvrira à 10% de ses capacités maximales.

» LIMITER L'OUVERTURE MIN/MAX DE LA VANNE

Cette commande vous permet de définir l'ouverture minimale et maximale de la vanne pour SAB07 en pourcentages. Elle n'est applicable que lors de l'utilisation de l'algorithme interne pour le contrôle de la température. Par exemple, vous pouvez décider que vous voulez que SAB07 contrôle l'ouverture de la vanne uniquement entre 20% et 60%.

- Si la SAB07 doit chauffer la pièce, il ouvrira d'abord la vanne à la valeur MIN que vous avez spécifiée.
- LA SAB07 n'ouvrira pas plus que la valeur MAX que vous avez spécifiée, ce qui est particulièrement utile pour l'équilibrage hydronique.



Il existe une exception aux limites définies. En conditions normales, si l'algorithme interne calcule qu'il doit dépasser les ouvertures MIN ou MAX, il sera limité à la valeur définie. Cependant, si l'algorithme interne calcule qu'il doit fermer complètement la vanne, il ignorera la limite MIN et fermera complètement la vanne (0% d'ouverture), quelle que soit la limite MIN.

Par défaut, SAB07 contrôle l'ouverture de la vanne de 0% à 100%



Il n'est pas permis de définir des valeurs résultant en $\text{Min} - \text{Max} < 10\%$.

SET

La plage désirée en pourcentage.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	4F – Code de commande.
1	XX – 100 Ouverture maximale de la vanne en % Par défaut 0x00
2	YY – 100 -Ouverture minimale de la vanne en %. Par défaut 0x64

Vous devez soustraire la valeur désirée de 100 !

Cela signifie, si vous voulez régler la plage entre min 20% et max 60%, vous devez composer la commande comme suit :

1) MAX: $100 - 60\% = 40$ [dec] ou 0x28 [hex]



2) MIN: $100 - 20\% = 80$ [dec] ou 0x50 [hex]

La commande complète serait 4F2850.

Un autre exemple - min 15%, max 90%

1) MAX: $100 - 90 = 10$ [dec] ou 0x0A [hex]

2) MIN: $100 - 15 = 85$ [dec] ou 0x55 [hex]

La commande complète serait 4F0A55

GET

Cette commande obtient la plage d'ouverture à laquelle la vanne peut être ouverte.

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	50 – Code commande.	50 – Code commande.
1		XX - Paramètre d'ouverture maximale effective.
2		YY - Paramètre d'ouverture minimale effective.

Exemple de réponse : 0x500064

Ouverture max [%] = 100-XX [DEC]

Ouverture min [%] = 100-YY [DEC]

XX = 00[HEX] = 00[DEC] => Ouverture max = 100-0 = 100%

YY = 64[HEX] = 100[DEC] => Ouverture min = 0%

» RÉGLER LA POSITION DU MOTEUR ET METTRE À JOUR L'EXPLICATION DE LA COMMANDE DE TEMPÉRATURE CIBLE

Le tableau ci-dessous décrit les données que le serveur envoie à SAB07 pour définir une nouvelle température cible et une nouvelle position du moteur.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	31 – La commande définira la position du moteur et la température cible du SAB07
1	XX – Position du moteur en étapes – MSB
2	XX – Position du moteur en étapes – LSB
3	XX – Température cible à afficher sur l'écran LED lorsque l'encodeur rotatif est déplacé. Actuellement 0x05 <= XX <= 0x1E

Exemple de commande : 0x31012C1D – Définir la position du moteur de la SAB07 à 300 et la température cible à 29.



Lorsque vous déplacez la vanne, assurez-vous que la différence entre la position actuelle du moteur et la position souhaitée est >= 17 étapes ! Si vous spécifiez un nombre d'étapes inférieur, l'appareil fonctionnera mal !

» COMMANDE POUR DÉFINIR UNIQUEMENT LA POSITION DU MOTEUR

Cette commande est utilisée pour définir la position désirée du moteur. Elle peut être utilisée lorsque le contrôle de la température est géré par le serveur. La position du moteur à définir est limitée en interne à 800 étapes (0x0320).

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	2D – Le code de commande.
1	XX – Position du moteur en étapes - MSB.
2	XX – Position du moteur en étapes – LSB.

Exemple de commande, [Hex] : 0x2D01F4 – Définir la position du moteur à 500 étapes.



Lorsque vous déplacez la vanne, assurez-vous que la différence entre la position actuelle du moteur et la position souhaitée est >= 17 étapes ! Si vous spécifiez un nombre d'étapes inférieur, l'appareil fonctionnera mal !

4.8. Explication de la commande de recalibrage du moteur

Cette commande calibre le moteur de l'appareil et ferme la vanne (fait avancer le moteur jusqu'à la position maximale disponible). L'utilisation de cette commande doit être évitée. Les seules données envoyées par le serveur sont le code de commande.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	03 – La commande provoquera le recalibrage du moteur de la SAB07

Exemple de commande : 0x03

4.9. Explication de la commande de lecture de la version matérielle et logicielle du dispositif

Le serveur envoie le code de commande à l'appareil et avec le prochain message reçu, la réponse est reçue.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	04 – Lire la version logicielle et matérielle

Exemple de commande : 0x04

La réponse de l'appareil est décrite ci-dessous.

Index octet	Index bit	Valeur Hex – Signification
0	-	04 – L'octet de commande montre qu'il s'agit d'un paquet contenant la version matérielle et logicielle de l'appareil.
1	7:4	X – Version matérielle primaire de l'appareil.
	3:0	X – Version matérielle secondaire de l'appareil.
2	7:4	X – Version logicielle primaire de l'appareil.
	3:0	X – Version logicielle secondaire de l'appareil.

Exemple de commande : 0x041242 (Ici, les données de commande keep-alive reçues sont omises pour plus de clarté).

Index octet	Index bit	Valeur Hex – Signification
0	-	04 – L'octet de commande montre qu'il s'agit d'un paquet contenant la version matérielle et logicielle de l'appareil.
1	7:4	X – Version matérielle primaire de l'appareil.
1	3:0	X – Version matérielle secondaire de l'appareil.
2	7:4	X – Version logicielle primaire de l'appareil.
2	3:0	X – Version logicielle secondaire de l'appareil.

Décodage :

- 0x04 – Réponse de lecture de la version logicielle et matérielle
- 0x12 - Version matérielle de l'appareil – version 1.2
- 0x42 – Version logicielle de l'appareil – version 4.2

4.10. Détection de fenêtre ouverte

La fonction de détection de fenêtre ouverte fonctionne en détectant une chute soudaine de la température. Par conséquent, elle n'est pas 100 % fiable et peut être affectée par la température extérieure, la position de l'appareil sur le radiateur, la position du radiateur dans la pièce et d'autres facteurs.

» COMMANDES DE FENÊTRE OUVERTE AVEC PRÉCISION DU DELTA T À 0,1

SET

paramètres de détection de fenêtre ouverte (précision 0,1)

Pour détecter une fenêtre ouverte, la différence entre les températures mesurées actuellement et précédemment doit être égale ou supérieure à la différence de température spécifiée. Une nouvelle valeur de température est obtenue chaque minute.

Index octet	Index bit	Valeur Hex – Signification
0	-	45 – La commande définira les paramètres de détection de fenêtre ouverte de la SAB07.
1	7:1	Réservé.
1	0	1 – Active la fonctionnalité de détection de fenêtre ouverte. 0 – Désactive (par défaut).
2	-	XX – Durée pendant laquelle la vanne reste fermée après la détection d'une fenêtre ouverte. Résolution – 5 minutes. (Valeur par défaut : 10 minutes).
3	-	XX – Différence de température pour détecter une fenêtre ouverte (en degrés Celsius), multipliée par 10. (Valeur par défaut : 1,0 Celsius)

Exemple de transmission descendante : 0x4501060D – Activer la détection de fenêtre ouverte ; définir la durée de fermeture de la vanne à 30 min ; définir le delta de température à 1,3°C.

GET

Paramètres de détection de fenêtre ouverte (précision 0,1)

Cette commande est utilisée pour obtenir les paramètres de détection de fenêtre ouverte de la SAB07. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive.

Index octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	46 – Le code de commande.	13 – Le code de commande.
1		Bits [7:1] - Réserve Bit 8: fonctionnalité de détection de fenêtre bit • 1: La fonctionnalité de détection de fenêtre ouverte est activée; 0: La fonctionnalité de détection de fenêtre ouverte est désactivée.
2		XX – durée pendant laquelle la vanne reste à la position souhaitée, après la détection d'une fenêtre ouverte. Résolution – 5 minutes . (Valeur par défaut : 2, soit 10 minutes)
3		XX - Delta de température avec une résolution de 0,1 degré Celsius. La valeur est multipliée par 10.

Exemple de transmission descendante envoyée par le serveur : 0x46;

Exemple de réponse de commande : 0x4601020F - Activer la détection de fenêtre ouverte, la durée est de 10 minutes, le delta est de 0x0F = 15/10 = 1,5 degrés Celsius

4.11. Verrouillage enfant

SET

explication de la commande des paramètres de verrouillage enfant.

Lorsque le verrouillage enfant est activé, le changement manuel de la température cible avec l'encodeur rotatif de l'appareil est interdit. Si l'utilisateur fait tourner l'encodeur rotatif, en cas de verrouillage enfant activé, "Ch" s'affiche sur l'écran LED de l'appareil. Le tableau 10 décrit les données que le serveur envoie pour contrôler cette fonctionnalité.

Index de l'octet	Valeur Hex – Signification
0	07 – Le code de commande.
1	XX – 01 pour activer et 00 pour désactiver la fonctionnalité de verrouillage enfant.

Exemple command: 0x0701 – Activer le verrouillage enfant.

GET

explication de la commande des paramètres de verrouillage enfant

Cette commande est utilisée pour obtenir l'état fonctionnel du verrouillage enfant de la SAB07. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive. La commande de requête envoyée et la réponse de commande reçue sont décrites dans le tableau 21. Le keep-alive dans la réponse est omis pour plus de clarté.

Index de l'octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	14 – Le code de commande.	14 – Le code de commande.
1		01 – Fonctionnalité de verrouillage enfant est activée; 00 – Fonctionnalité de verrouillage enfant est désactivée;

Exemple de commande envoyée par le serveur : 0x14;

Exemple de réponse de commande : 0x1400 – fonctionnalité de verrouillage enfant est désactivée.

» COMPORTEMENT DU VERROUILLAGE ENFANT LORSQUE L'APPAREIL EST HORS LIGNE

Vous pouvez choisir ce qui se passe avec le réglage du verrouillage enfant si un appareil devient hors ligne pour une raison quelconque (par exemple, passerelle hors ligne). Une fois que l'appareil revient en ligne, il reviendra aux paramètres définis précédemment.

Par exemple, si le verrouillage enfant est activé sur un appareil et qu'il devient hors ligne, vous pouvez décider si le verrouillage enfant est désactivé. Une fois que l'appareil revient en ligne, il reviendra aux paramètres qui étaient actifs avant de devenir hors ligne.

SET

Index de l'octet	Valeur Hex – Signification
0	35 - Le code de commande
1	00 – Verrouillage enfant est automatiquement désactivé lorsque l'appareil devient hors ligne. 01 – Verrouillage enfant reste inchangé lorsque l'appareil devient hors ligne.

GET

Index de l'octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	34 – Le code de commande.	34 – Le code de commande.
1		00 – Lorsque le verrouillage enfant est activé et que l'appareil devient hors ligne, le verrouillage enfant sera automatiquement désactivé. (par défaut) 01 – Le verrouillage enfant reste inchangé lorsque l'appareil devient hors ligne.

4.12. Plages de température cible

» EXPLICATION DES COMMANDES GET/SET DES PLAGES DE TEMPÉRATURE

SET

explication de la commande des plages de température.

Cette commande est utilisée pour définir les valeurs min. et max. possibles de température cible.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	08 – Le code de commande.
1	XX – Limite inférieure de température. Valeur min. autorisée/par défaut : 0x05 (5 degrés Celsius).
2	XX – Limite supérieure de température. Valeur max. autorisée/par défaut : 0x1E (30 degrés Celsius).

Exemple de commande : 0x081018 – Définit la limite inférieure de température à 16 degrés Celsius et la limite supérieure de température à 24 degrés Celsius.

GET

explication de la commande des plages de température

Cette commande est utilisée pour obtenir les valeurs min. et max. possibles de température cible de la SAB07. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive. Le keep-alive dans la réponse est omis pour plus de clarté..

Byte index	Sent request	Received response
0	15 – Le code de commande.	15 – Le code de commande.
1		XX – Limite inférieure de température en degrés Celsius.
2		XX – Limite supérieure de température en degrés Celsius.

Exemple de commande envoyée par le serveur : 0x15;

Exemple de réponse de commande : 0x15051E – La limite inférieure de température est de 5°C et la limite supérieure de température est de 30°C.

4.13. Fermeture forcée & Attachement forcé

» EXPLICATION DE LA COMMANDE DE FERMETURE DE LA VANNE JUSQU'À CE QU'UNE SURTENSION SOIT DÉTECTÉE ("FERMETURE FORCÉE")

L'utilisation de cette commande doit être évitée. L'envoi de la commande par le serveur provoque la fermeture de la vanne jusqu'à ce qu'une surtension soit détectée par l'appareil.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	0B – Le code de commande.

Exemple de commande : 0x0B

4.14. Paramètres liés au réseau

» PÉRIODE DE RÉESSAI DE CONNEXION AU RÉSEAU

SET

explication de la commande de période de réessai de connexion au réseau.

Cette commande est utilisée pour définir la période (T) d'envoi de la demande de connexion au réseau LoRaWAN du SAB07, au cas où il n'aurait pas pu rejoindre le réseau dès la première tentative.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	10 – Le code de commande.
1	T,[s]=XX*5. Valeur 0x00 n'est pas applicable. Valeur par défaut : 10 minutes

Exemple de commande : 0x10F0 – le serveur définit la période d'envoi de la demande de connexion au réseau LoRaWAN de la SAB07 à 20 minutes.

Remarques :

Cette période de réessai de connexion (T) doit être conforme au cycle d'utilisation des messages LoRaWAN. Sinon, la demande de connexion sera envoyée lors de la prochaine tentative. Dans la plupart des cas, la valeur min. acceptable pour T est de 240s. Des valeurs plus élevées sont recommandées, pour une moindre décharge de la batterie, par exemple 480s;

- Cette période de réessai de connexion (T) est valable pour les 15 premiers messages envoyés. Après cela, la pile LoRaWAN utilisée modifie automatiquement la possibilité d'envoyer la demande de connexion à ~20 minutes pour 20 tentatives de connexion au réseau. Si l'appareil n'a toujours pas rejoint le réseau après ces 20 tentatives, la prochaine demande de connexion pourra être envoyée après ~3 heures et 15 minutes.

GET

explication de la commande de période de réessai de connexion au réseau

Cette commande est utilisée pour obtenir la période (T) d'envoi de la demande de connexion au réseau LoRaWAN de la SAB07, au cas où il n'aurait pas pu rejoindre le réseau dès la première tentative. Le serveur envoie le code de commande et la réponse est envoyée par la SAB07 avec la prochaine commande keep-alive.

Index de l'octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	19 – Le code de commande.	19 – Le code de commande.
1		XX – Valeur de la période de réessai de connexion au réseau. T,[s]=XX*5

Exemple de commande envoyée par le serveur : 0x19;

Exemple de réponse de commande : 0x19C6 => T = 0xC6*5 = 198*5 = 990s = 16.5 minutes.

» PARAMÈTRES DU CHIEN DE GARDE DE LA COMMUNICATION RADIO DE L'APPAREIL

SET

explication de la commande des paramètres du chien de garde de la communication radio de l'appareil

Cette commande est utilisée pour définir les configurations indépendantes du chien de garde radio SAB07 pour les messages montants confirmés et non confirmés envoyés par l'appareil. En d'autres termes, la configuration du chien de garde radio pour les messages montants confirmés, quelle que soit la situation où l'appareil fonctionne avec des messages montants non confirmés, et vice versa. Lorsque aucun message descendant n'est reçu pendant la période définie du Chien de Garde (WDP), l'appareil se réinitialise. La commande est décrite dans le Tableau 28. Le keep-alive dans la réponse est omis pour plus de clarté.

Index octet	Valeur Hex – Signification
0	1C – Le code de commande.
1	XX – Période du Chien de Garde (WDP) lorsque les messages montants confirmés sont utilisés par l'appareil. XX définit combien de messages montants doivent être reçus sans accusé de réception pour que l'appareil redémarre. <i>Valeur par défaut pour XX : 0x02.</i> Notez que la valeur 0x00 désactive la fonctionnalité du chien de garde lorsque des messages montants confirmés sont utilisés.
2	XX – Période du Chien de Garde (WDP) lorsque les messages montants non confirmés sont utilisés par l'appareil. La valeur est représentée en heures. <i>Valeur par défaut pour XX : 0x18. (24 heures)</i> Notez que la valeur 0x00 désactive la fonctionnalité du chien de garde lorsque des messages montants non confirmés sont utilisés.

Exemple de commande, [Hex] : 1C0300 – En supposant que la période d'envoi du Keep-alive soit de 5 minutes, = 22 minutes, mais la fonctionnalité de chien de garde pour les messages non confirmés est totalement désactivée.

GET

explication de la commande des paramètres du chien de garde de la communication radio de l'appareil

Cette commande est utilisée pour obtenir les configurations du chien de garde radio. La commande est décrite dans le Tableau 29. Le keep-alive dans la réponse est omis pour plus de clarté.

Index de l'octet	Requête envoyée	Réponse reçue
0	1D – Le code de commande.	1D – Le code de commande.
1		<i>Valeur WDPconfirmée, comme décrit dans le Tableau 28.</i>
2		<i>Valeur WDPnon confirmée, comme décrit dans le Tableau 28.</i>

4.15. Réinitialisation à distance de l'appareil

La commande force l'appareil à se réinitialiser complètement (sans revenir aux paramètres d'usine), déclenchant un recalibrage ainsi qu'une connexion au réseau.

Byte index	Sent request
0	30 – Le code de commande.

4.16. Protection contre le gel

Lorsque l'appareil est en mode "Contrôle manuel" ou "Contrôle automatique de la température avec lecture de la température externe", la logique anti-gel est activée si le capteur de température et d'humidité intégré détecte une température inférieure à 6°C.

- Le mode de l'appareil est automatiquement changé en "Contrôle automatique de la température".
- La température cible de l'appareil est réglée à 7°C.

Si la température mesurée en interne devient supérieure à 9°C, la logique anti-gel est désactivée.

- Le mode de l'appareil est rétabli à celui utilisé avant la condition de protection contre le gel.
- La température cible de l'appareil est rétablie à la valeur d'avant la condition de protection contre le gel.