

Distributed by:



LoRaWAN COMFORT CO2

Transceiver Temperature & Humidity & CO2

Guide utilisateur / User Guide

Version 1.1.2



Adeunis

283 rue Louis Néel - Parc Technologique Pré Roux
38920 CROLLES - France
www.adeunis.com

Distributed by www.texim-europe.com



NEW DOCUMENTATION / NOUVELLE DOCUMENTATION

FR

USER GUIDE

ENGLISH

- Dedicated to a product
- Cautions & electrical warnings
- Declaration of conformity
- Product functionalities and modes
- Casing dimensions
- Characteristics (casing and electrical)
- LED explanations
- Specific wiring on terminal blocks

FRANÇAIS

- Dédié à un produit
- Recommandations et avertissements électriques
- Déclaration de conformité
- Fonctionnalités et modes du produit
- Dimensions du boîtier
- Caractéristiques (boîtier et électrique)
- Explication des LED
- Câblage sur bornier spécifique au produit

**TECHNICAL REFER-
ENCE MANUAL**

- Dedicated to a product
- Registers content
- Frame explanations (uplink and downlink)

- Dédié à un produit
- Contenu des registres
- Explication des trames (uplink et downlink)

INSTALLATION GUIDE

- For all adeunis® products
- Configuration of the products
- Installation and fixing
- Start-up of the products
- Opening and closing the case
- Replace battery

- Pour tous les produits adeunis®
- Configuration des produits
- Installation et fixation
- Démarrage des produits
- Ouvrir et fermer les boîtiers
- Remplacer la batterie

Préambule / Preamble / Präambel / Preambolo / Preámbulo

- Ce guide décrit les fonctionnalités du produit adeunis®. Il explique les modes de fonctionnement du produit et la manière de le configurer.
- This guide describes the functionalities of the product adeunis®. It explains its functionnements and how to configure it.
- Dieser Leitfaden beschreibt die Funktionalität des Produktes adeunis®. Er erklärt die Betriebsfunktionen des Produktes und die Art und Weise, um es zu konfigurieren.
- Questa guida descrive la funzionalità del prodotto adeunis®. Questo spiega come funziona il prodotto e come configurarlo.
- Esta guía describe las funcionalidades del producto adeunis®. En él se explican los modos de funcionamiento del producto y cómo configurarlo.
- Aucun extrait de ce document ne pourra être reproduit ou transmis (sous format électronique ou papier, ou par photocopie) sans l'accord d'adeunis®. Ce document pourra être modifié sans préavis. Toutes les marques citées dans ce guide font l'objet d'un droit de propriété intellectuelle.
- No part of this document may be reproduced or transmitted (in electronic or paper, or photocopying) without the agreement adeunis®. This document may be changed without notice. All trademarks mentioned in this guide are the subject of intellectual property rights. adeunis®.
- Kein Teil dieses Dokuments darf reproduziert oder übertragen werden (in elektronischer oder Papierform oder Fotokopie) ohne die Zustimmung adeunis®. Dieses Dokument darf ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Alle Marken in diesem Handbuch erwähnt werden, sind Gegenstand des geistigen Eigentums.
- Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa (in fotocopia elettronica o cartacea, o), senza il consenso adeunis®. Questo documento può essere modificato senza preavviso. Tutti i marchi citati in questa guida sono oggetto di diritti di proprietà intellettuale.
- Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida (en formato electrónico, en papel, o fotocopias) sin el acuerdo adeunis®. Este documento puede ser modificado sin previo aviso. Todas las marcas comerciales mencionadas en esta guía son objeto de los derechos de propiedad intelectual.

Adeunis
283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

Web www.adeunis.com

FR

TABLE DES MATIÈRES / TABLE OF CONTENT

NEW DOCUMENTATION / NOUVELLE DOCUMENTATION	2
FRANÇAIS	6
INFORMATIONS PRODUITS ET RÉGLEMENTAIRES	7
1. PRÉSENTATION DU PRODUIT	12
1.1. Description générale	12
1.2. Encombrement	13
1.3. Carte électronique	13
1.4. Spécifications Techniques	14
1.4.1 Caractéristiques générales	14
1.4.2 Autonomie	14
1.4.3 Interfaces d'entrée digitale	15
1.4.4 Caractéristiques des capteurs intégrés	16
2. FONCTIONNEMENT DU PRODUIT	17
2.1. Modes de fonctionnement	17
2.1.1 Mode PARC	17
2.1.2 Mode COMMANDE	17
2.1.3 Mode PRODUCTION	17
2.1.4 Gestion de la batterie faible	17
2.2. Phase de JOIN	18
2.2.1 Phase de JOIN au démarrage et paramétrage	18
2.2.2 Relancer un join à distance	18
2.3. Test réseau au démarrage	18
2.4. Calibration et entretien du capteur CO2	19
2.4.1 Entretien du capteur CO2	19
2.4.2 Calibration automatique du capteur CO2	19
2.4.3 Calibration manuelle du capteur CO2	20
2.5. Indicateur visuel pour la concentration CO2	21
2.6. Période d'extinction des fonctions principales (blackout)	22
2.7. Modes de transmission	23
2.7.1 Transmission périodique avec ou sans historique	26
2.7.2 Transmission périodique avec redondance	27
2.7.3 Transmission sur dépassement de seuil Température et Humidité	28
2.7.4 Transmission sur dépassement de seuil CO2	30
2.7.5 Transmission sur dépassement de seuil avec répétition de l'alarme	31
2.8. Transmission d'une trame journalière	32
2.9. Alarme Bouton	33
2.10. Alarme entrée TOR	33
2.11. Horodatage des données	34
2.12. Fonctionnement des LEDs	35
3. REGISTRES ET TRAMES	36
4. CONFIGURATION ET INSTALLATION	36
4.1. Configuration et installation de l'émetteur	36
4.2. Câblage de l'entrée TOR via bornier	36
4.3. Préconisations installation du capteur	37
5. HISTORIQUE DU DOCUMENT	37

FR

ENGLISH	38
PRODUCTS AND REGULATORY INFORMATION	39
1. DEVICE OVERVIEW	44
1.1. General description	44
1.2. Dimensions	45
1.3. Circuit board	45
1.4. Technical specifications	46
1.4.1 General characteristics	46
1.4.2 Autonomy	46
1.4.3 Digital inputs interfaces	47
1.4.4 Characteristics of integrated sensors	48
2. DEVICE OPERATION	49
2.1. Operating modes	49
2.1.1 PARK mode	49
2.1.2 COMMAND mode	49
2.1.3 PRODUCTION mode	49
2.1.4 Low battery management	49
2.2. JOIN phase	50
2.2.1 Start-up of the product, JOIN process and configuration	50
2.2.2 Launch a JOIN process remotely	50
2.3. Network quality test	50
2.4. Maintenance and calibration of the CO2 sensor	51
2.4.1 Maintenance of the device	51
2.4.2 Automatic calibration	51
2.4.3 Manual calibration	52
2.5. Visual indicator for CO2 concentration	53
2.6. Blackout period of the main functions	54
2.7. Transmission modes	55
2.7.1 Periodic transmission with redundancy	59
2.7.2 Sending on exceeding threshold	60
2.7.3 Transmission on exceeding CO2 concentration threshold	62
2.7.4 Transmission on overpassed threshold and alarm repetition	63
2.8. Daily frame transmission	64
2.9. Button alarm	65
2.10. Alarm on the digital input	65
2.11. Timestamp of the frame	66
2.12. Operation of the LEDs	67
3. REGISTERS AND FRAMES	68
4. CONFIGURATION AND INSTALLATION	68
4.1. Wiring the Digital Input via the terminal block	68
4.2. Sensor installation recommendations	69
5. HISTORY OF THE DOCUMENT	69

FR

FR

FRANÇAIS



INFORMATIONS PRODUITS ET RÉGLEMENTAIRES

Information document	
Titre	LoRaWAN COMFORT CO2 - Guide utilisateur
Sous-titre	/
Type de document	Guide utilisateur
Version	1.1.2

Ce document s'applique aux produits suivants :

Nom	Référence	Version firmware
LoRaWAN COMFORT CO2	ARF8373AB	Version RTU : V02.00.02 Version APP : V02.03.02

FR

AVERTISSEMENT

Ce document et l'utilisation de toute information qu'il contient, est soumis à l'acceptation des termes et conditions Adeunis.

Adeunis ne donne aucune garantie sur l'exactitude ou l'exhaustivité du contenu de ce document et se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications et descriptions de produit à tout moment sans préavis.

Adeunis se réserve tous les droits sur ce document et les informations qu'il contient. La reproduction, l'utilisation ou la divulgation à des tiers sans autorisation expresse est strictement interdite. Copyright © 2016, adeunis®.

adeunis® est une marque déposée dans les pays de l'UE et autres.

SUPPORT TECHNIQUE

Site web

Notre site Web contient de nombreuses informations utiles : informations sur les produits et accessoires, guides d'utilisation, logiciel de configuration et de documents techniques qui peuvent être accessibles 24h/24.

Contact

Si vous avez des problèmes techniques ou ne pouvez pas trouver les informations requises dans les documents fournis, contactez notre support technique via notre site Web, rubrique « Support Technique ». Cela permet de s'assurer que votre demande soit traitée le plus rapidement possible.

Informations utiles lorsque vous contactez notre support technique

Lorsque vous contactez le support technique merci de vous munir des informations suivantes :

- Type de produit
- Version du firmware (par exemple V1.0.0)
- Description claire de votre question ou de votre problème
- Vos coordonnées complètes

Déclaration UE de Conformité

Nous

Adeunis
283 rue LOUIS NEEL
38920 Crolles, France
04.76.92.01.62
www.adeunis.com

Déclarons que la DoC est délivrée sous notre seule responsabilité et fait partie du produit suivant :

Modèle produit : COMFORT CO2 LoRaWAN
Références : ARF8373A

Objet de la déclaration :



L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est conforme à la législation d'harmonisation de l'Union applicable :

Directive 2014/53/UE (RED)

Les normes harmonisées et les spécifications techniques suivantes ont été appliquées :

Titre :	Date du standard/spécification
EN 300 220-2 V3.2.1	2018/06
EN 301 489-1 V2.2.3	2019/11
EN 301 489-3 V2.1.1	2019/03
EN 62368-1	2014
EN 62311	2008

10 mai 2021

Monnet Emmanuel, Responsable Certification

INTRODUCTION

Tous les droits de ce manuel sont la propriété exclusive de adeunis®. Tous droits réservés. La copie de ce manuel (sans l'autorisation écrite du propriétaire) par impression, copie, enregistrement ou par tout autre moyen, la traduction de ce manuel (complète ou partielle) pour toute autre langue, y compris tous les langages de programmation, en utilisant n'importe quel dispositif électrique, mécanique, magnétique, optique, manuel ou autres méthodes, est interdite.

adeunis® se réserve le droit de modifier les spécifications techniques ou des fonctions de ses produits, ou de cesser la fabrication de l'un de ses produits, ou d'interrompre le support technique de l'un de ses produits, sans aucune notification écrite et demande expresse de ses clients, et de s'assurer que les informations à leur disposition sont valables.

Les logiciels de configurations et programmes adeunis® sont disponibles gratuitement dans une version non modifiable. adeunis® ne peut accorder aucune garantie, y compris des garanties sur l'adéquation et l'applicabilité à un certain type d'applications. Dans aucun cas le fabricant, ou le distributeur d'un programme adeunis®, ne peut être tenu pour responsable pour tous les dommages éventuels causés par l'utilisation du dit programme. Les noms des programmes ainsi que tous les droits d'auteur relatifs aux programmes sont la propriété exclusive de adeunis®. Tout transfert, octroi de licences à un tiers, crédit-bail, location, transport, copie, édition, traduction, modification dans un autre langage de programmation ou d'ingénierie inversée (retro-ingénierie) est interdit sans l'autorisation écrite et le consentement de adeunis®.

Adeunis

283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

**FR**

RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES

Tous les matériaux d'emballage superflus ont été supprimés. Nous avons fait notre possible afin que l'emballage soit facilement séparable en trois types de matériaux : carton (boîte), polystyrène expansible (matériel tampon) et polyéthylène (sachets, feuille de protection en mousse). Votre appareil est composé de matériaux pouvant être recyclés et réutilisés s'il est démonté par une firme spécialisée. Veuillez observer les règlements locaux sur la manière de vous débarrasser des anciens matériaux d'emballage, des piles usagées et de votre ancien appareil.

FR

AVERTISSEMENTS

Valables pour les produits cités dans la déclaration de conformité.



Lire les instructions dans le manuel.



La sécurité procurée par ce produit n'est assurée que pour un usage conforme à sa destination. La maintenance ne peut être effectuée que par du personnel qualifié.



Risque d'explosion si la batterie est remplacée par un type incorrecte.

Attention, ne pas installer l'équipement près d'une source de chaleur ou près d'une source d'humidité.

Attention, lorsque l'équipement est ouvert, ne pas réaliser d'opérations autres que celles prévues dans cette notice.



Attention : ne pas ouvrir le produit, risque de choc électrique.



Attention : pour votre sécurité, il est impératif qu'avant toute intervention technique sur l'équipement celui-ci soit mis hors tension.

== Ce symbole sur le produit ou sur son emballage indique l'utilisation d'une tension continue (DC).

Il faut que le produit soit muni d'un dispositif de sectionnement pour pouvoir couper l'alimentation. Celui-ci doit être proche de l'équipement.

Tout branchement électrique du produit doit être muni d'un dispositif de protection contre les surcharges et les courts-circuits.

RECOMMANDATIONS D'USAGE

- Avant d'utiliser le système, vérifiez si la tension d'alimentation figurant dans son manuel d'utilisation correspond à votre source. Dans la négative, consultez votre fournisseur.
- Placez l'appareil contre une surface plane, ferme et stable.
- L'appareil doit être installé à un emplacement suffisamment ventilé pour écarter tout risque d'échauffement interne et il ne doit pas être couvert avec des objets tels que journaux, nappes, rideaux, etc.
- L'antenne de l'appareil doit être dégagée et distante de toute matière conductrice de plus de 10 cm.
- L'appareil ne doit jamais être exposé à des sources de chaleur, telles que des appareils de chauffage.
- Ne pas placer l'appareil à proximité d'objets enflammés telles que des bougies allumées, chalumeaux, etc.
- L'appareil ne doit pas être exposé à des agents chimiques agressifs ou solvants susceptibles d'altérer la matière plastique ou de corroder les éléments métalliques.

FR

Élimination des déchets par les utilisateurs dans les ménages privés au sein de l'Union Européenne



Ce symbole sur le produit ou sur son emballage indique que ce produit ne doit pas être jeté avec vos autres ordures ménagères. Au lieu de cela, il est de votre responsabilité de vous débarrasser de vos déchets en les apportant à un point de collecte désigné pour le recyclage des appareils électriques et électroniques. La collecte et le recyclage séparés de vos déchets au moment de l'élimination contribueront à conserver les ressources naturelles et à garantir un recyclage respectueux de l'environnement et de la santé humaine. Pour plus d'informations sur le centre de recyclage le plus proche de votre domicile, contactez la mairie la plus proche, le service d'élimination des ordures ménagères ou le magasin où vous avez acheté le produit.



Jeter les batteries suivant les instructions d'usages. Lors du changement des batteries, le produit doit être proprement et correctement remonté.

TEXIM-
EUROPE

1. PRÉSENTATION DU PRODUIT

Description :

- Le LoRaWAN COMFORT CO2 d'adeunis® est un émetteur radio prêt à l'emploi permettant la mesure de la température, de l'humidité ambiante et du Dioxyde de Carbone (CO2).
- Ce produit répond aux besoins des utilisateurs de monitorer la température, l'humidité et la qualité de l'air de leurs bâtiments via un réseau LPWAN.
- Le produit émet les données périodiquement ou sur dépassement de seuils haut ou bas.
- Le produit a également un bouton permettant le démarrage, la calibration du produit, ainsi que la détection d'un ou plusieurs événements (appuis bouton) et l'envoi d'une trame associée.
- Le produit a également une entrée contact sec permettant de coupler un capteur afin de compléter ses fonctions (ex : détection d'ouverture de porte, détection d'eau..)
- Les fonctions principales du produit peuvent être désactivées pendant une période donnée en heure (ex : éteindre les fonctions la nuit).
- La configuration de l'émetteur est accessible par l'utilisateur en local via un port micro-USB ou à distance via le réseau LoRaWAN, permettant notamment le paramétrage de la périodicité, des modes de transmission ou encore des seuils d'alarme.
- Le LoRaWAN COMFORT CO2 est alimenté par un pack double-pile interne changeable.
- Le produit est compatible avec la plateforme de Device Management KARE d'adeunis® et le service KARE+.

NOTE IMPORTANTE 1 : le LoRaWAN COMFORT CO2 est livré par défaut avec une configuration OTAA, permettant à l'utilisateur de déclarer son produit auprès d'un opérateur LoRaWAN.

Le démarrage du LoRaWAN COMFORT CO2 se fait à l'aide du bouton sur le côté du boîtier ou de l'IoT Configurator.

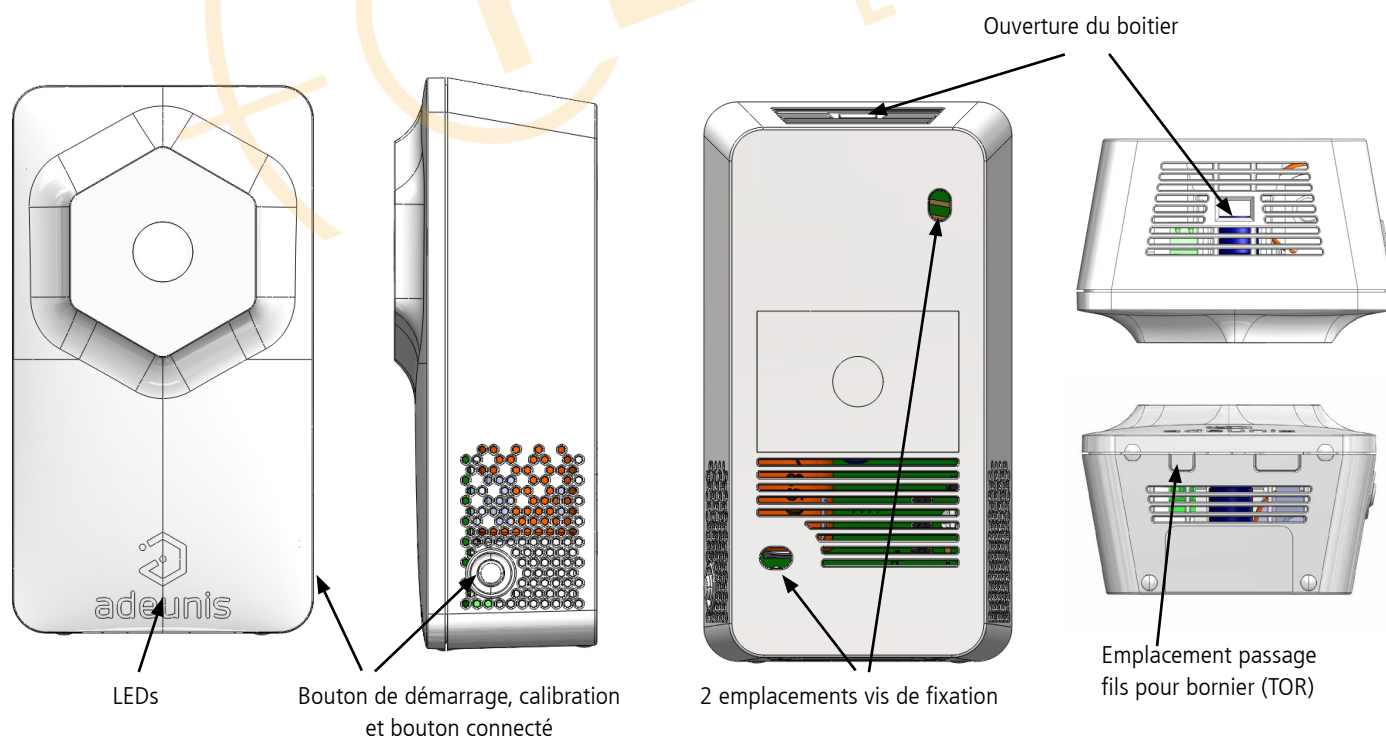
Composition du package

Le produit est livré dans un package carton contenant les éléments suivants :

Face avant, face arrière, carte électronique et pack double pile ER18505H-2

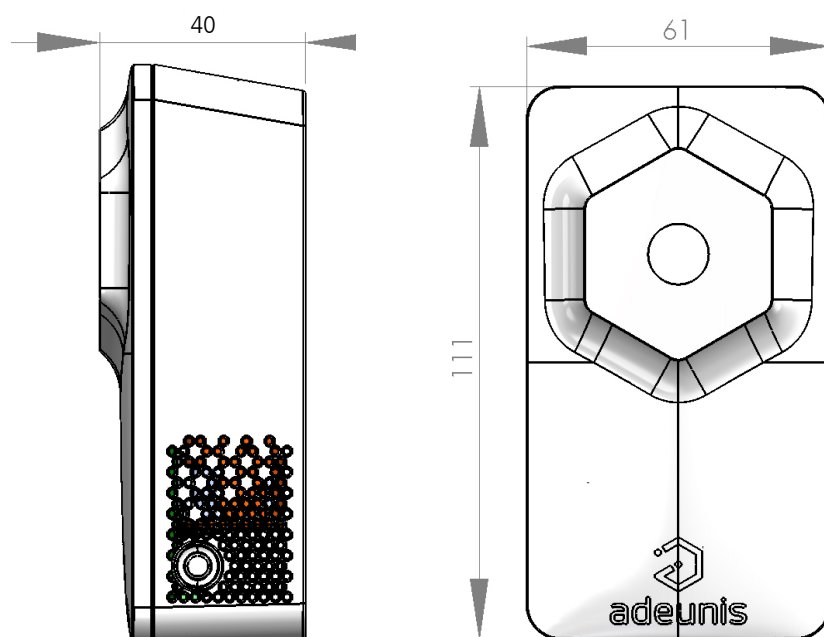
2 vis CBLZ 3.5x 19mm, 2 chevilles SX5 Fischer

1.1. Description générale



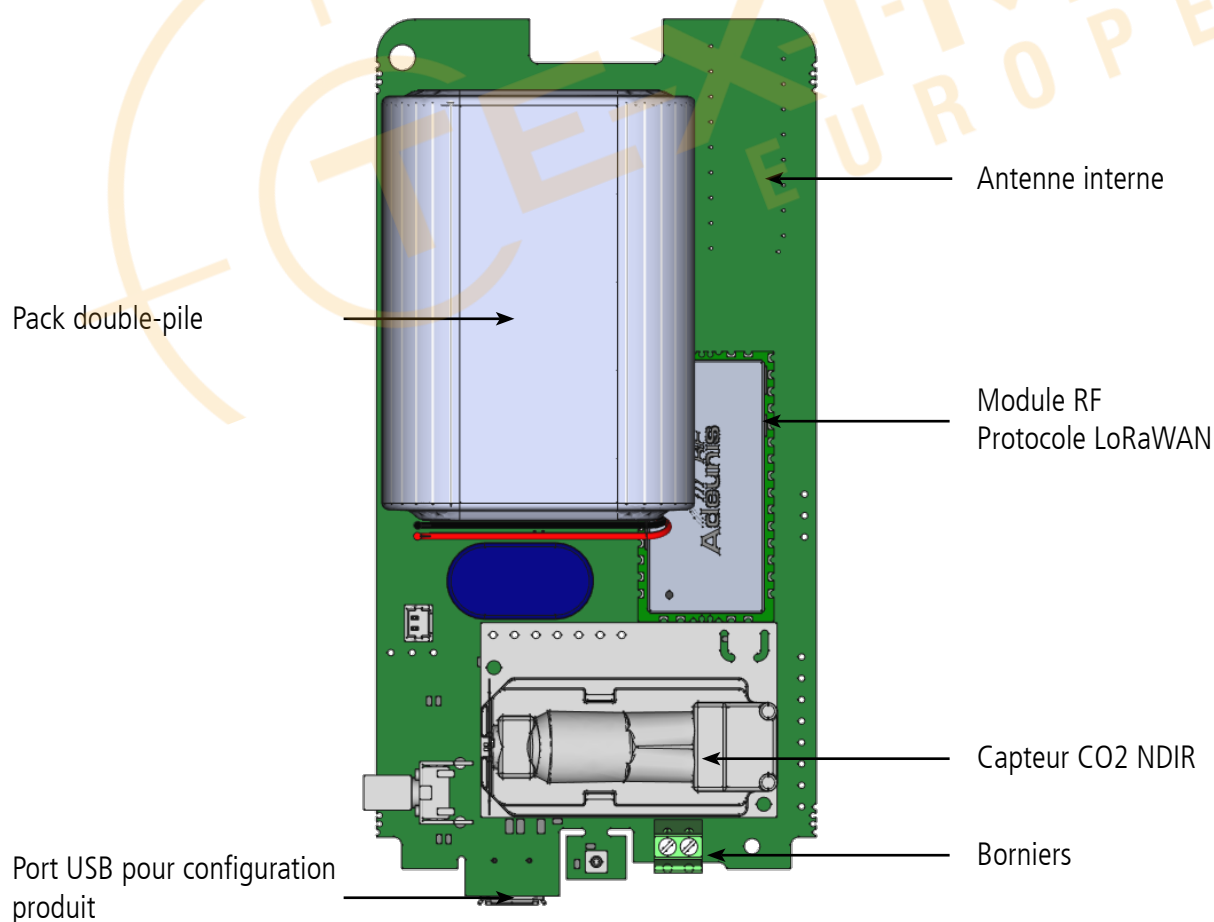
1.2. Encombrement

Valeurs en millimètres



FR

1.3. Carte électronique



1.4. Spécifications Techniques

1.4.1 Caractéristiques générales

Paramètres	Valeur
Tension d'alimentation	3.6V nominal
Alimentation	Double Pack-Pile FANSO Li-SOCI2 échangeable - ER18505H-2
Température de fonctionnement	0°C / +50°C
Plage d'humidité tolérée	0 / 85 %RH (sans condensation)
Dimensions	111 x 61 x 40 mm
Poids	146 g
Boîtier	IP20
Zone LoRaWAN	EU 863-870 MHz
Spécification LoRaWAN	1.0.2
Puissance d'émission max	14 dBm
Sensibilité SF12	-136 dBm
Port applicatif (downlink)	1
Dérive journalière horodatage entre [-10°C et 60°C]	< 3 secondes par jour

1.4.2 Autonomie

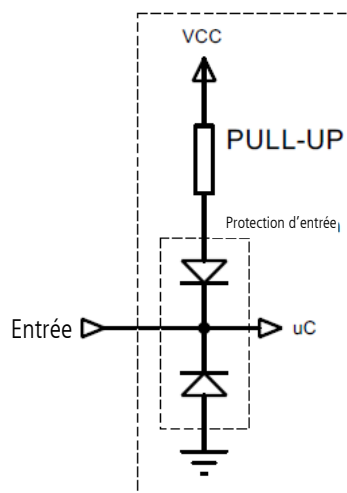
Condition d'utilisation	Fréquence de l'envoi	Nombre de trames par jour	Autonomie avec LEDs* (années)		Autonomie sans LEDs (années)	
			SF7	SF12	SF7	SF12
Stockage produit avant utilisation : 1 an maximum. Calculs effectués à une température de 25°C en intérieur avec le bouton activé et l'entrée TOR désactivée	Toutes les 10 minutes	144	5.1	1.9	>10	2.7
	Toutes les 15 minutes	96	5.2	2.4	>10	3.9
	Toutes les 20 minutes	72	5.3	2.8	>10	5.1
	Toutes les 30 minutes	48	5.3	3.4	>10	7.3
	Toutes les heures	24	5.4	4.2	>10	>10
	Toutes les 2 heures	12	5.5	4.8	>10	>10
	Toutes les 4 heures	6	5.5	5.1	>10	>10
	Toutes les 8 heures	3	5.5	5.3	>10	>10
	Toutes les 12 heures	2	5.5	5.4	>10	>10
	Toutes les 24 heures	1	5.5	5.4	>10	>10

Les valeurs ci-dessus sont des estimations faites dans certaines conditions d'utilisation et d'environnement (25°C en intérieur et 1 an de stockage). Elles ne représentent en aucun cas un engagement de la part d'Adeunis.

*Pour le calcul avec LEDs activées: la LED Verte s'allume toutes les 10 min (70% du temps), la LED Orange toutes les 1 min (20% du temps) et la LED Rouge toutes les 1 min (10% du temps). Si un changement de la configuration des LEDs est effectué l'autonomie sera alors impactée.

1.4.3 Interfaces d'entrée digitale

Le schéma de principe des interfaces d'entrée digitale est le suivant :



Caractéristiques électriques		Unité
Tension absolue minimale d'entrée	- 0,7	Vp
Tension absolue maximale d'entrée	+50	Vp
Tension recommandée minimale d'entrée	0	Vp
Tension recommandée maximale d'entrée	+24	Vp
Résistance d'entrée équivalente	500	kΩ
Fréquence d'entrée	10	Hz
Consommation de courant niveau d'entrée HAUT (>1.5Vp)	0	μA
Consommation de courant niveau d'entrée BAS (<0.7Vp)	6	μA

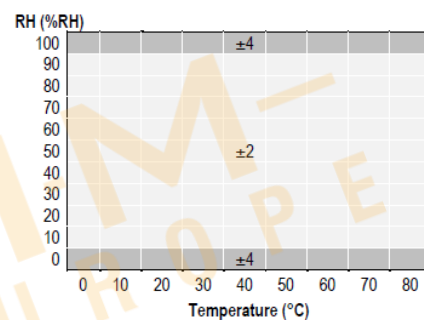
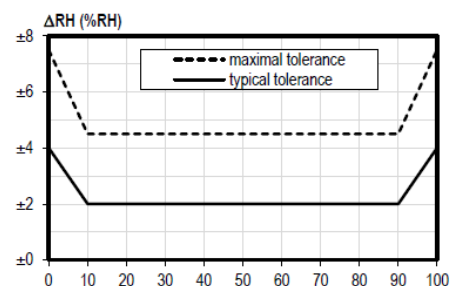
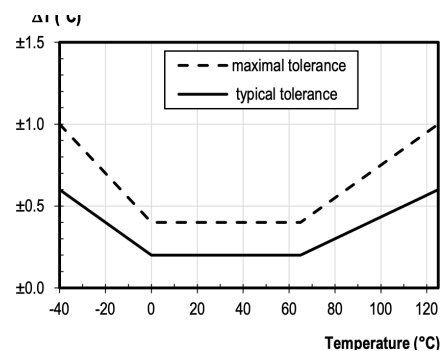
Un état prolongé au-delà des min/max endommagera le produit.

FR

1.4.4 Caractéristiques des capteurs intégrés

Caractéristiques			Unité
Température	Plage	-20/+60	°C
	Précision typique	+/- 0.2 entre [0-60°C] +/- 0.6 entre [-20-0°C]	
	Résolution	+/- 0.015 à 25°C	
	Dérive précision max à long terme	<0.03	°C/An
Humidité	Plage	10 - 90	% RH (humidité relative dans l'air, applicable entre [0-60]°C)
	Précision	+/- 2 à 25°C	
	Résolution	0.01 à 25°C	
	Dérive précision max à long terme	<0.25 à 25°C	%RH/An
CO2	Technologie	NDIR (infrarouge non-dispersif)	
	Température de fonctionnement	0 - 50	°C
	Plage de précision	400 - 5 000	ppm
	Précision*	+/- (30 + 3%)	ppm
	Résolution	1	ppm
	Stabilité en fonction de la pression	+/- 1.6	%/kPa

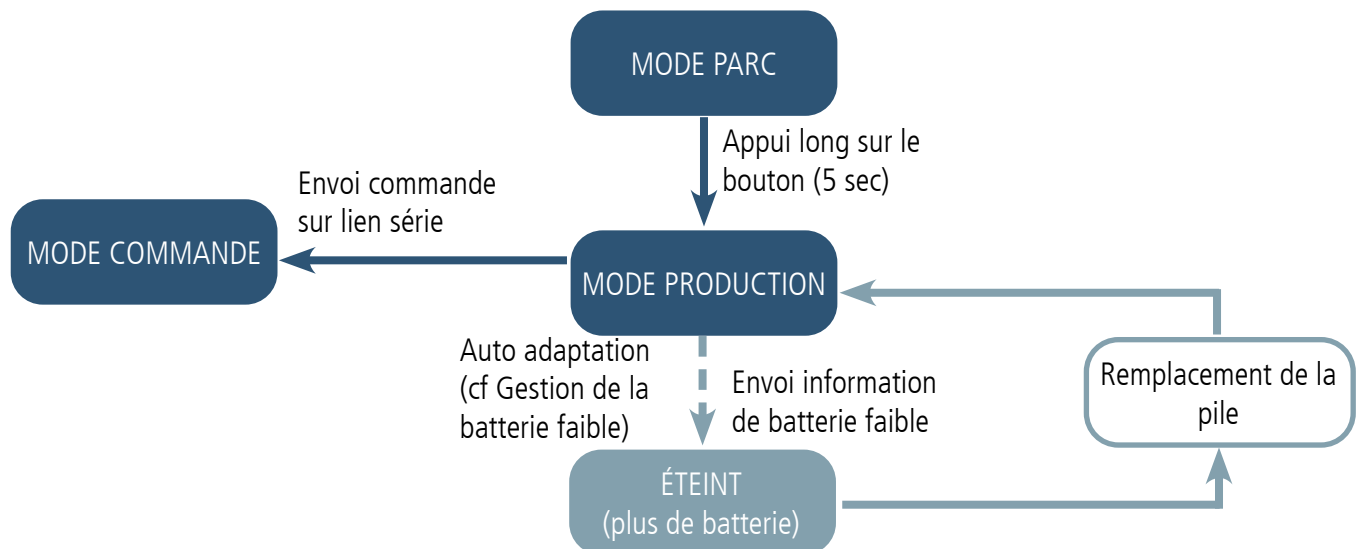
* La précision est assurée par > 90% des capteurs après l'étalonnage. La précision indiquée est conservée uniquement si les fonctions de calibration manuel sont appliquées régulièrement ou si la calibration automatique est activée. Pour un fonctionnement correct de l'algorithme d'étalonnage automatique sur le terrain, le capteur doit être exposé à l'air dit «frais» avec une concentration de CO2 de 400 ppm régulièrement (se référer au paragraphe sur la calibration et l'entretien du capteur).



2. FONCTIONNEMENT DU PRODUIT

2.1. Modes de fonctionnement

Le produit dispose de plusieurs modes de fonctionnement :



2.1.1 Mode PARC

Le produit est livré en mode PARC, il est alors en veille et sa consommation est minimale. La sortie du mode PARC s'effectue par l'appui sur le bouton latérale du capteur pendant une durée supérieure à 5 secondes. La LED verte s'allume pour signifier la détection de l'appui bouton et clignote ensuite rapidement pendant la phase de démarrage du produit. Le dispositif effectue sa calibration au démarrage et envoie ensuite ses trames de configuration et de données.

2.1.2 Mode COMMANDE

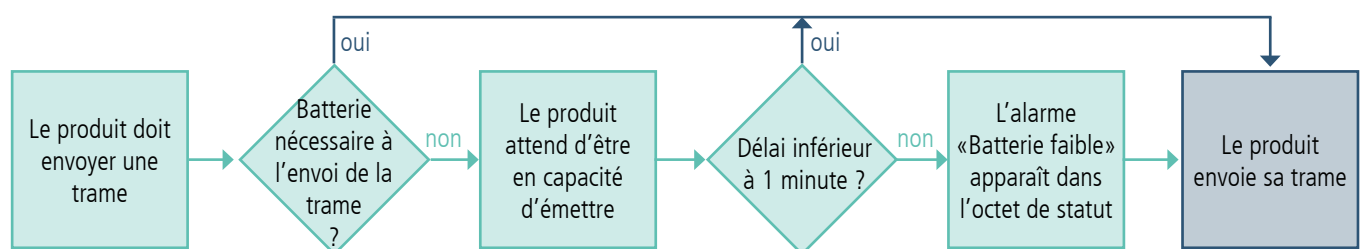
Ce mode permet de configurer les registres du produit. Pour entrer dans ce mode, il faut brancher un câble sur le port micro-usb du produit et utiliser l'IoT Configurator ou entrer en mode commande par une commande AT. La sortie du mode COMMANDE se fait par la fonction déconnexion de l'IoT Configurator, la commande ATO ou par le débranchement du câble USB. Le produit retournera alors dans son précédent mode, c'est-à-dire PARC ou PRODUCTION.

2.1.3 Mode PRODUCTION

Ce mode permet de faire fonctionner le produit dans son utilisation finale.

2.1.4 Gestion de la batterie faible

Lorsque le produit détecte que la pile n'est pas en capacité de délivrer l'énergie nécessaire à une émission (températures extrêmes ou fin de vie de pile) alors il attend d'être en capacité d'émettre. S'il détecte que le délai engendré est supérieur à 1 minute alors il informe l'utilisateur via l'alarme «Batterie Faible» dans l'octet de statut de chacune des trames envoyées par la suite.



L'alarme batterie faible s'éteint automatiquement lorsque la pile est changée ou lorsque les conditions de température sont favorables au bon fonctionnement de la pile.

2.2. Phase de JOIN

2.2.1 Phase de JOIN au démarrage et paramétrage

Par défaut le produit effectue une phase de JOIN à son démarrage (lors du passage en mode PRODUCTION, lors de l'appui bouton ou en sortie du mode COMMANDE).

Par défaut le produit effectue 10 essais successifs, en cas d'échec une temporisation de 12h est lancée et le produit essaie de nouveau 10 fois. Ceci de manière infinie tant que l'accroche n'est pas effectuée.

Il est possible de venir paramétrer cette phase de JOIN à travers l'IoT Configurator.

Vous pouvez choisir :

- le nombre d'essais à effectuer pour chaque tentative,
- le délai maximum entre chaque tentative,
- le facteur de pondération, utilisé pour réduire le délai entre les premières tentatives.

Registres concernés par cette configuration :

- S312 : Délai maximum entre 2 tentatives de JOIN
- S313 : Facteur de pondération pour les tentatives initiales de JOIN
- S314 : Nombre d'essais pour chaque tentative de JOIN

Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S312	0x3840	14400	Le délai entre chaque tentative est de 4 heures.
S313	0x04	4	Le facteur de pondération indique que la première tentative sera espacée de 1 heure avec la suivante et qu'ensuite ce délai va augmenter jusqu'à la valeur indiquée par le registre S312 soit 4 heures.
S314	0x0F	15	Chaque tentative est composée de 15 essais successifs

2.2.2 Relancer un join à distance

La trame de downlink (0x48) permet d'envoyer une commande au produit lui indiquant de redémarrer au bout d'un temps déterminé (doit être indiqué dans la trame).

Cette fonction de redémarrage permet de relancer un JOIN à distance ce qui peut être utile lors d'un changement d'opérateur par exemple ou suite à la mise à jour d'une Gateway.

Pour connaître le contenu de la trame 0x48 se référer au Technical Reference Manual (TRM) du produit.

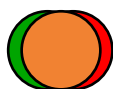
2.3. Test réseau au démarrage

Lors de la phase de JOIN, si le produit est configuré en Class A OTA, il effectue un test réseau en échangeant des informations avec la gateway (algorithme breveté). Lorsque le test est en cours, les LED verte et rouge sont allumées en même temps pendant 10 à 20 secondes.

Le résultat du test réseau est donné à l'installateur du produit environ 20 secondes maximum après le «JOIN ACCEPT» grâce aux LED visibles à travers la semelle (résultat fixe pendant 10 secondes).



Qualité radio bonne
SF7 ou SF8



Qualité radio moyenne
Autres SF et
link margin > 6



Qualité radio mauvaise
Autres SF et
link margin <= 6

L'installateur peut donc prendre connaissance de cette information et potentiellement déplacer le transmetteur à un emplacement où le produit est mieux perçu par le réseau.

De plus, le produit enverra directement les trames qui suivent le test radio dans le meilleur SF déterminé par le test.

2.4. Calibration et entretien du capteur CO2

2.4.1 Entretien du capteur CO2

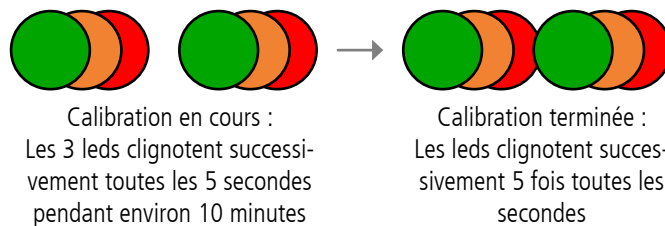
Le capteur LoRaWAN COMFORT CO2 ne nécessite aucun entretien si les critères de calibration suivants sont respectés :

Calibration automatique activée et zone ventilée régulièrement

OU

Calibration manuelle effectuée au minimum tous les 6 mois à l'air dit «frais» soit un équivalent 400 ppm (en extérieur à l'abris du vent et du soleil ou dans une pièce ventilée/aérée pendant 20 minutes consécutives minimum).

Pour information, lors de la calibration, les LEDs verte, orange et rouge se suivent doucement puis lorsque la calibration est terminée la même séquence est effectuée plus rapidement.



2.4.2 Calibration automatique du capteur CO2

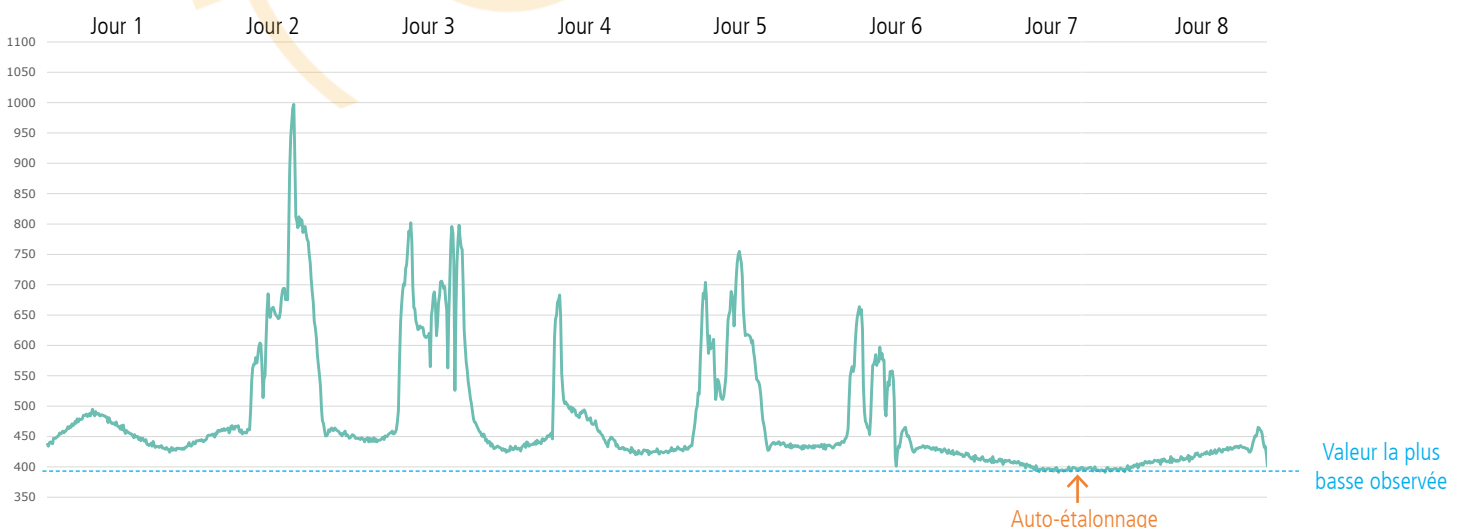
IMPORTANT : La calibration automatique est activée par défaut dans le capteur et s'effectue de façon continue et cyclique sur une fenêtre de 8 jours sans aucune intervention de la part de l'utilisateur.

La période de 8 jours est prévue pour permettre au capteur d'être soumis au moins une à plusieurs fois à de l'air dit «frais». C'est à dire obtenir des mesures de CO2 lors d'une faible occupation de la zone observée, ou lors d'une période de faible émission ou de forte aération/ventilation de la pièce. Ainsi le capteur peut comparer la plus basse valeurs observée sur cette période à la valeur de référence et étalonner le capteur si besoin.

Si nécessaire, cette période peut être étendue à 2 semaines ou 1 mois par configuration (registre S356).

Pour éviter une éventuelle calibration du capteur avec une valeur basse erronée (lié à une dérive importante ou un phénomène de variation du signal non voulu), l'algorithme de calibration automatique embarqué contient des limites qui l'empêcheront de modifier la valeur de référence si l'écart est trop important vis à vis de celle-ci. Dans ce contexte, il se peut que le cycle d'auto-étalonnage soit légèrement allongé.

Exemple d'une salle de réunion :



IMPORTANT : Cette calibration doit être désactivée si l'usage du bâtiment ne permet pas d'obtenir régulièrement des valeurs minimum proches de l'air dit «frais» à savoir (400 ppm par défaut). C'est le cas notamment des bâtiments utilisés 24h/24h. Dans ce cas, l'utilisateur doit impérativement utiliser la calibration manuelle.

NOTE : La calibration automatique est désactivée si une période d'extinction des fonctions principales a été activée (S324).

2.4.3 Calibration manuelle du capteur CO2

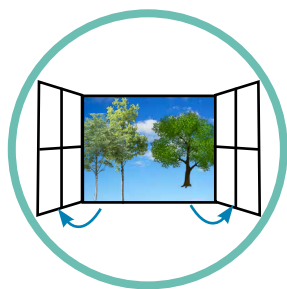
La calibration manuelle permet à l'utilisateur de calibrer le capteur lorsqu'il le souhaite.

Pour se faire 2 options :

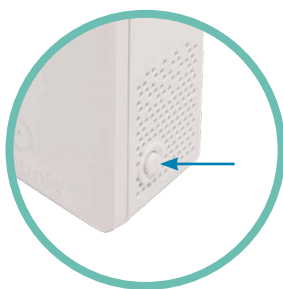
- Appuyer 5 secondes sur le bouton latéral du capteur
- Envoyer une trame descendante au capteur

2.4.3.01 Calibration via appui bouton

Pour lancer une calibration manuelle via le bouton :



Ouvrir les fenêtres au moins 10 à 20 minutes avant la calibration et toute la durée de celle-ci



Appuyer sur le bouton pendant 5 secondes (LED verte allumée)



Interdire la présence pendant la durée de la calibration

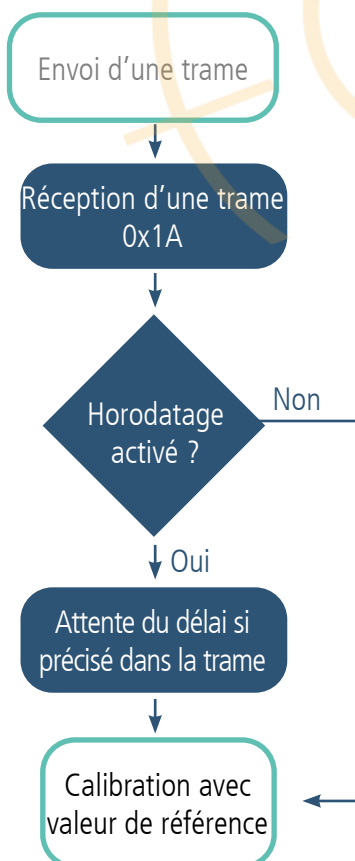


Attendre 10 minutes avant de rentrer de nouveau dans la zone

La calibration via bouton peut être désactivée par configuration (registre S357) via l'IoT Configurator.

2.4.3.02 Via downlink

L'utilisateur peut lancer une calibration manuelle via downlink avec la possibilité d'utiliser la valeur de référence du capteur (400 ppm par défaut) ou une valeur au choix et la possibilité de paramétrer une date (format EPOCH 2013) à laquelle appliquer la calibration si l'horodatage est activé. Cette calibration dure environ 10 minutes et doit être effectuée dans une pièce sans présence humaine avec de l'air frais.



Cette fonctionnalité de calibration à distance peut être utilisée lorsque la calibration automatique est désactivée et que le mainteneur ou le gestionnaire du bâtiment sait que la zone du capteur est exceptionnellement inoccupée pendant une longue période.

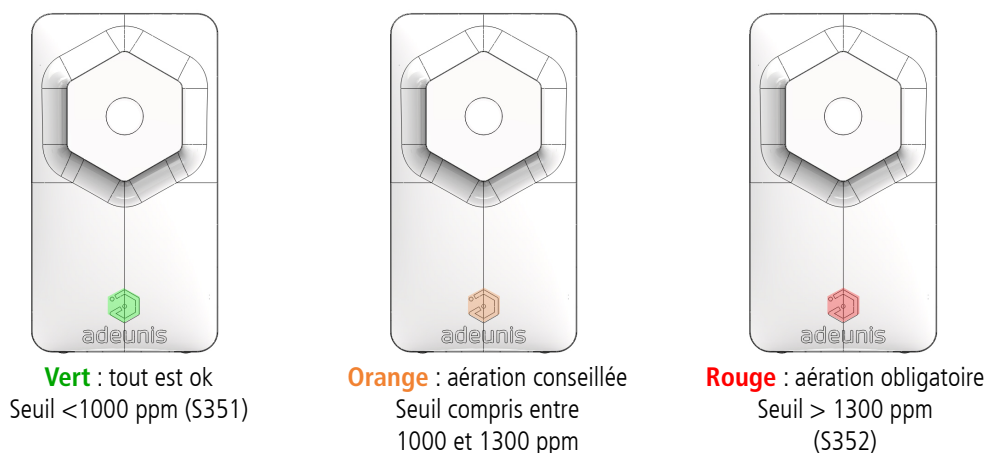
NOTE : pour envoyer une trame avec horodate il est important de connaître la configuration du produit afin de savoir si celui-ci est configuré en UTC (par défaut) ou si l'utilisateur l'a configuré en heure locale.

2.5. Indicateur visuel pour la concentration CO2

Par défaut un indicateur lumineux est activé dans le capteur afin de permettre aux usagers de la zone de connaître la concentration de CO2 et d'agir en fonction.

Cet indicateur lumineux peut être entièrement configuré ou désactivé via l'IoT Configurator.

Par défaut les seuils considérés sont ceux du Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) :



Temporalité : afin de préserver l'autonomie du capteur tout en conservant une réactivité pour les usagers, un minuteur a été programmé pour chacun des états de concentration de CO2 mesuré.

Tout d'abord la LED clignote juste après la prise de mesure (configurée par l'utilisateur), ensuite si le statut de l'indicateur LED est inchangé alors la LED clignote de façon cyclique :

- Vert : toutes les 10 minutes (S377)
- Orange : toutes les 1 minutes (S378)
- Rouge : toutes les 1 minutes (S379)

NOTE : si une période d'extinction est activée dans le capteur, alors les LED sont désactivées pendant cette période.

FR

2.6. Période d'extinction des fonctions principales (blackout)

Le capteur LoRaWAN COMFORT CO2 permet à l'utilisateur de déterminer une période pendant laquelle le capteur ne mesure plus les données de température, d'humidité et de CO2. Il n'envoie plus les trames périodiques. Cela permet à la fois d'optimiser l'autonomie du produit, de faire des économies d'envoi de trames et de traitement des données, sur une période où aucune analyse n'est nécessaire (la nuit par exemple).

Registres concernés par cette configuration :

- S324 : Durée de la période d'extinction en heure
- S325 : Heure à laquelle l'extinction des fonctions commence (heure UTC par défaut, ou heure locale si configurée par l'utilisateur, voir paragraphe correspondant)

A noter que pendant cette période d'extinction le capteur :

- ne mesure plus la température, l'humidité relative et la concentration de CO2
- n'allume pas les LED correspondant au niveau de CO2
- n'envoie pas de nouvelle trame périodique
- ne permet pas la calibration automatique
- ne tient pas compte de cette période dans les calculs de la trame journalière
- continue d'envoyer des alarmes liées aux fonctions Bouton connecté et Entrée contact sec
- permet toujours la possibilité de calibrer manuellement (via bouton ou Downlink différé)

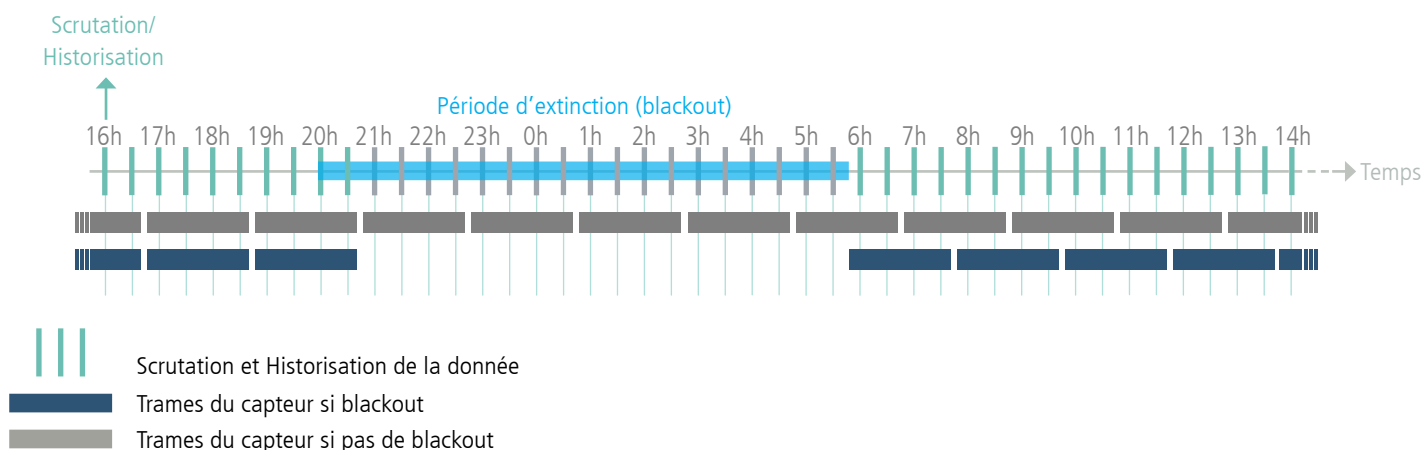
A NOTER : si une trame périodique avec historisation est en cours de construction lorsque la période d'extinction démarre, le capteur continue de mesurer les données jusqu'à ce que la trame puisse partir. La période de blackout ne commencera alors qu'après l'émission de la trame mais ne sera pas pour autant décalée dans le temps, cf schéma et exemple ci-dessous :

Si l'utilisateur configure son capteur comme suit :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S321	Décimal	900	1 relevé toutes les 1/2 heures = $900 \times 2\text{sec} = 1800\text{ sec} = 30\text{ minutes}$
S320	Décimal	1	1 sauvegarde à chaque relevé
S301	Décimal	4	Mode périodique avec une période de $4 \times 30\text{ minutes} = 2\text{ heures}$
S324	Décimal	10	10 heures de période d'extinction
S325	Décimal	20	L'extinction commencera à 20h

Dans cet exemple :

- Le produit relève la température, l'humidité et le CO2 toutes les 30 minutes et sauvegarde l'information
- Le produit effectue 4 sauvegardes et les transmet toutes les 2 heures (4 échantillons dans chaque trame)
- Le produit active l'extinction à 20h pour une période de 10 heures (soit jusqu'à 6 heures du matin)



Avec le mécanisme d'extinction, le produit termine le remplissage de la trame commencée à 19h car seulement 2 échantillons avaient été mesurés avant l'heure d'extinction. A 20h30 lorsque les 4 échantillons demandés par configuration sont mesurés, le produit envoie la trame et entre en extinction. Ensuite il ne communique plus jusqu'à la fin de la période et recommence à communiquer dès que le blackout est terminé.

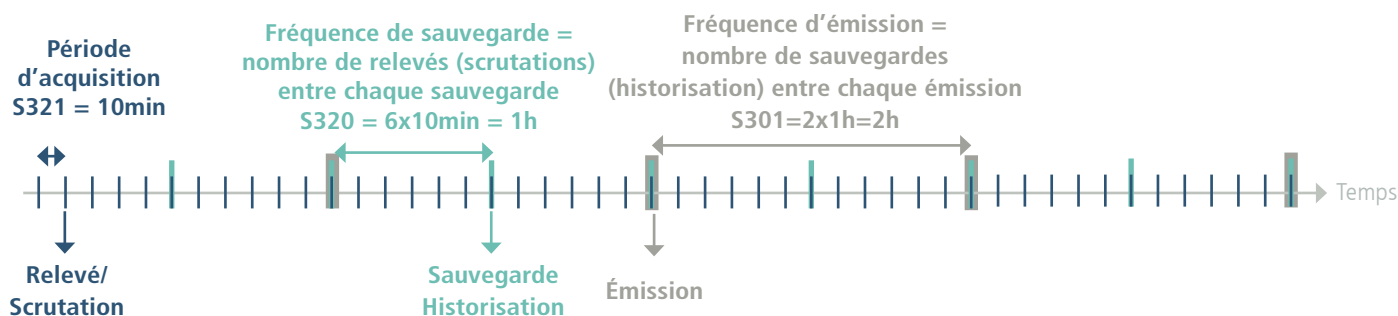
2.7. Modes de transmission

Le produit permet de mesurer la température, l'humidité et le CO2 dans une pièce, de sauvegarder cette information et de l'envoyer selon trois modes d'émission.

	Émission périodique	Émission périodique et dépassement de seuil	Émission sur dépassement de seuil
Définition	L'envoi périodique permet de relever des données selon une période déterminée, de les sauvegarder et de les envoyer régulièrement afin de faire de l'analyse dans le temps .	Mix des deux modes afin de pouvoir scruter régulièrement pour être alerté en cas de dépassement de seuil et de sauvegarder l'information régulièrement pour faire de l'analyse dans le temps.	L'envoi d'une trame sur dépassement de seuil permet de relever des données selon une période déterminée et d'envoyer une alarme uniquement si un des seuils est dépassé .
Cas concret d'utilisation	Je veux que mon produit relève la température, l'humidité et le CO2 toutes les 3h, que cette information soit sauvegardée et que l'ensemble de mes sauvegardes me soient envoyées une fois par jour.	Je veux que mon produit fasse un relevé toutes les 10 minutes. Je veux que les données soient sauvegardées toutes les heures et que les informations soient envoyées toutes les 2 heures. Si la température dépasse les 24°C je veux qu'une alarme me soit envoyée. Je ne veux pas d'alarme pour l'humidité et le CO2.	Je veux que mon produit m'envoie une alarme lorsque les 24°C dans ma pièce sont dépassés ou si le seuil de 1300 ppm de CO2 est détecté, avec un relevé toutes les 10 minutes. Je ne veux pas d'alarme pour l'humidité.
Configuration associée	<ul style="list-style-type: none"> • Période d'acquisition (S321) = 5400 (5400 = 3 heures) • Fréquence de sauvegarde (S320) = 1 (1 sauvegarde toutes les 3h) • Fréquence d'émission (S301) = 8 (8 X 3h = 24h) • Type de l'alarme T° (S330) = 0 (alarme désactivée) • Type de l'alarme humidité (S340) = 0 (alarme désactivée) • Alarme CO2 (S350) = 0 (alarme et indicateur LED désactivés) 	<ul style="list-style-type: none"> • Période d'acquisition (S321) = 300 (300x2 = 10 minutes) • Fréquence de sauvegarde (S320) = 6 (6 x 10 min = 60 minutes = 1h) • Fréquence d'émission (S301) = 2 (2 X 1h = 2h) • Définition seuil haut (S331) = 240 (+24°C) • Type de l'alarme T° (S330) = 1 (seuil haut) • Hystérésis du seuil haut (S332) = 20 (2°C) Ma pièce sera revenue à la température «normale» en dessous de 22°C. • Type de l'alarme humidité (S340) = 0 (désactivée) • Alarme CO2 (S350) = 0 (désactivée) 	<ul style="list-style-type: none"> • Période d'acquisition (S321) = 300 (300 = 10 minutes) • Fréquence d'émission (S301) = 0 (pas d'envoi périodique) • Définition seuil haut (S331) = 240 (+24°C) • Type de l'alarme T° (S330) = 1 (seuil haut) • Hystérésis du seuil haut (S330) = 20 (2°C) Ma pièce sera revenue à la température «normale» en dessous de 22°C. • Type de l'alarme humidité (S340) = 0 (alarme désactivée) • Alarme CO2 (S350) = 1 activé • Seuil CO2 (S353) = 1300 ppm

ATTENTION : La capacité de transmission d'informations dépendra du réseau utilisé.

Représentation du cas mixte périodique et dépassement de seuil :



Démarche à suivre pour programmer ses registres en fonction du mode choisi.

Dans quel mode je veux mettre mon produit ?

Périodique

Périodique
+
Alarme

Alarme sur
dépassement
de seuil

Quelle est ma période entre chaque relevé ?

Un relevé toutes les X secondes

Je divise par 2 cette valeur X et je la renseigne dans le registre S321

Un relevé toutes les X secondes

Je divise par 2 cette valeur X et je la renseigne dans le registre S321

Un relevé toutes les X secondes

Je divise par 2 cette valeur X et je la renseigne dans le registre S321

Quand est-ce que je sauvegarde l'information ?

Je sauvegarde à chaque relevé

J'indique 1 dans mon registre S320

Je veux scruter régulièrement pour mon alarme mais je n'ai besoin de sauvegarder l'information que toutes les Y fois

J'indique cette valeur Y dans mon registre S320

En mode alarme je n'ai pas besoin de sauvegarder l'information

Je n'ai pas besoin de renseigner une valeur dans le registre S320

Quand est-ce que ma trame sera envoyée ?

Je veux optimiser au maximum ma trame pour minimiser le nombre d'envois

J'indique le nombre de relevés souhaités dans la trame dans le registre S301 (9 = max possible en LoRaWAN sans perdre de données)

Je veux optimiser au maximum ma trame pour minimiser le nombre d'envois

J'indique le nombre de relevés souhaités dans la trame dans le registre S301 (9 = max possible en LoRaWAN sans perdre de données)

Je configure mes seuils S330 à S334 pour la température, S340 à S344 pour l'humidité et S350 à S354 pour le CO2

Ma trame est envoyée lorsque mon seuil est dépassé

J'indique 0 dans mon registre S301 pour désactiver le mode périodique

Je configure mes seuils S330 à S334 pour la température, S340 à S344 pour l'humidité et S350 à S354 pour le CO2

FR

Exemple de configurations possibles :

Cas voulu (hors 100% événementiel)	Configuration associée	Nombre théorique de trame périodiques envoyées par jour
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : toutes les heures Sauvegarde : toutes les heures Émission : toutes les 8 heures (sois toutes les 8 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 1800 320 = 1 301 = 8 	3 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : 10 minutes Sauvegarde : toutes les heures (soit tous les 6 relevés) Émission : toutes les 6 heures (sois toutes les 6 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 6 301 = 6 	4 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : toutes les heures Sauvegarde : à chaque relevé Émission : toutes les 4 heures (soit toutes les 4 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 1800 320 = 1 301 = 4 	6 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : toutes les 30 minutes Sauvegarde : à chaque relevé Émission : toutes les 4 heures (soit toutes les 8 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 900 320 = 1 301 = 8 	6 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : 10 minutes Sauvegarde : à chaque relevé Émission : toute les 80 minutes, soit 1,20 heure (soit toutes les 8 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 1 301 = 8 	20 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : 5 minutes Sauvegarde : toutes les 15 minutes (soit tous les 3 relevés) Émission : toutes les heures (soit toutes les 4 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 150 320 = 3 301 = 4 	24 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : toutes les heures Sauvegarde : à chaque relevé Émission : à chaque sauvegarde 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 1800 320 = 1 301 = 1 	24 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : toutes les 10 minutes Sauvegarde : à chaque relevé Émission : toutes les heures (soit toutes les 6 sauvegardes) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 1 301 = 6 	24 trames
<ul style="list-style-type: none"> Relevé/scrutation : toutes les 10 minutes Sauvegarde : à chaque relevé Émission : à chaque sauvegarde, soit toutes les 10 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 1 301 = 1 	144 trames

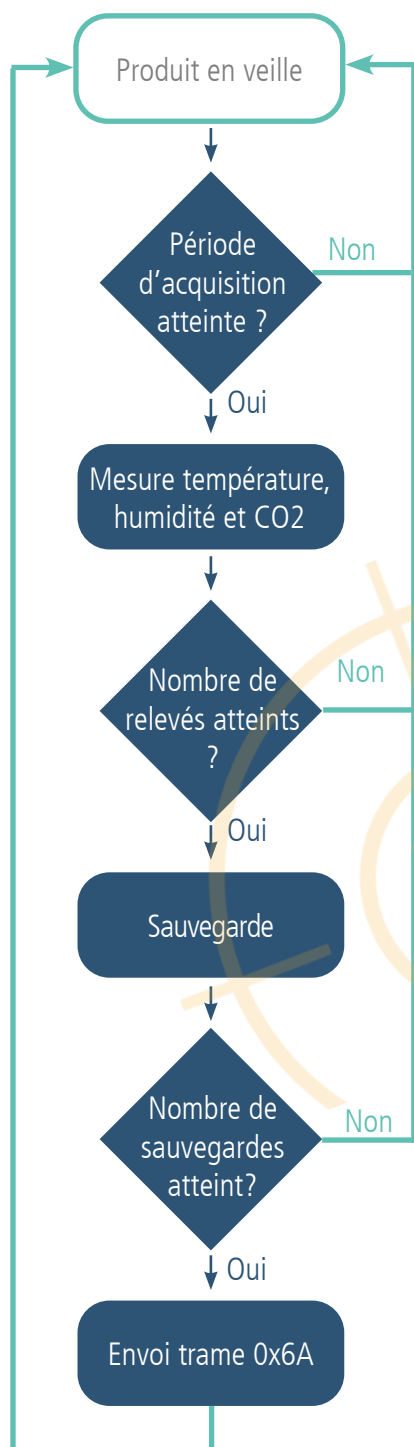
FR

2.7.1 Transmission périodique avec ou sans historique

Le produit permet la mesure et la transmission périodique des valeurs des capteurs selon le schéma suivant :

Le produit permet de relever à une certaine fréquence la température, l'humidité et le niveau de CO2, de stocker cette information et de l'envoyer par la suite périodiquement.

FR



Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

- Période d'acquisition (S321)
- Période de sauvegarde (S320)
- Période d'émission (S301)

Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S321	Décimal	5400	1 relevé toutes les 3h $5400 * 2\text{sec} = 10800 \text{ sec} = 3\text{h}$
S320	Décimal	1	1 sauvegarde à chaque relevé
S301	Décimal	8	Mode périodique avec une période de $8 * 3\text{h} = 24 \text{ heures}$

Dans cet exemple :

- Le produit relève la température, l'humidité et le CO2 toutes les 3h et sauvegarde l'information
- Le produit effectue 8 sauvegardes et les transmet 1 fois par jour

CONSEIL D'ADEUNIS: Pour de la transmission périodique pure il est conseillé de configurer la période d'acquisition à la période de sauvegarde voulue afin de gagner en autonomie (ici 5400 correspondant à 3 heures).

Prudence sur les valeurs de sauvegarde et d'émission qui dépendront aussi du réseau utilisé et de sa bande passante.

NOTE : **pour une transmission sans historique**, il suffit de mettre le registre 301 (période d'émission) à 1, ainsi le produit enverra une trame à chaque sauvegarde.

2.7.2 Transmission périodique avec redondance

Le produit permet également de rajouter de la redondance dans chaque trame périodique (cf schéma ci-dessous). Grâce à l'activation de la redondance le produit conservera un certains nombres d'échantillons en mémoire locale pour les envoyer ensuite dans la trame suivante.

Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

- La période de scrutation (registre 321), la fréquence de sauvegarde (registre 320) et la fréquence de transmission (registre 301)
- Le nombre d'échantillons qui doivent être répétés d'une trame sur l'autre (registre 323).

Lorsque la redondance est activée la trame contiendra le nombre d'octets correspondant au nombre d'échantillons au total, c'est à dire S301+S323. Au démarrage du produit, les octets assignés aux échantillons redondants sont complétés par des zéros tant qu'il n'y a pas d'échantillons mémorisés.

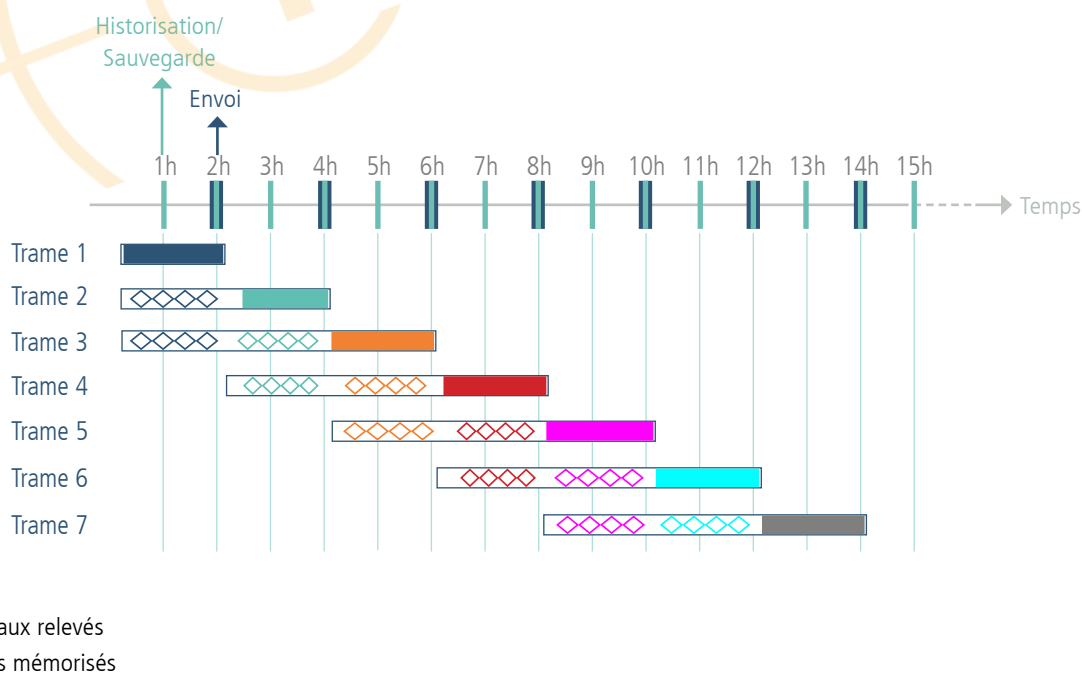
Exemple avec redondance :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S321	Décimal	1800	Un relevé est effectué toutes les heures (1800 x 2 secondes = 60 minutes)
S320	Décimal	1	1 sauvegarde à chaque relevé effectué
S301	Décimal	2	1 envoi toutes les 2 sauvegardes effectuées
S323	Décimal	4	4 échantillons répétés par trame

Dans cet exemple :

- Un relevé (scrutation) est effectué tous les heures (1800x2secondes = 60 minutes)
- Une sauvegarde est effectué à chaque scrutation
- Un envoi est effectué toutes les 2 sauvegardes donc toutes les 2 heures
- Le produit enverra dans ses trames 2 échantillons relevés toutes les heures et 4 derniers échantillons mémorisés

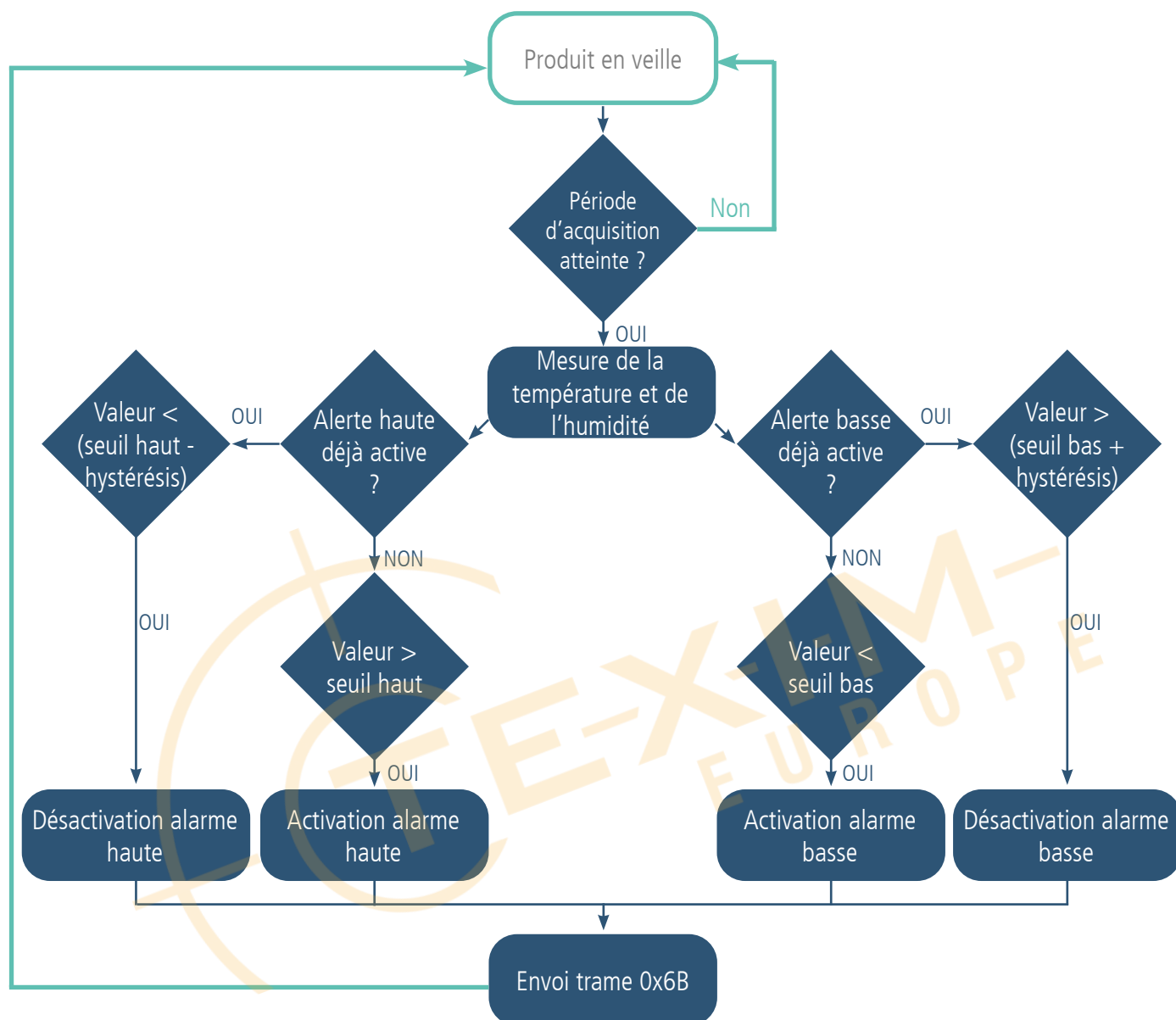
Dans cet exemple, grâce à la redondance, si une trame est perdue la trame suivante permettra de récupérer les données manquées.



2.7.3 Transmission sur dépassement de seuil Température et Humidité

Le produit permet la détection de dépassement de seuil (haut et bas) pour la température et l'humidité selon le schéma ci-dessous. Le produit envoie une trame de donnée lors d'un dépassement de seuil mais aussi lors d'un retour à la normale.

FR



Exemple :

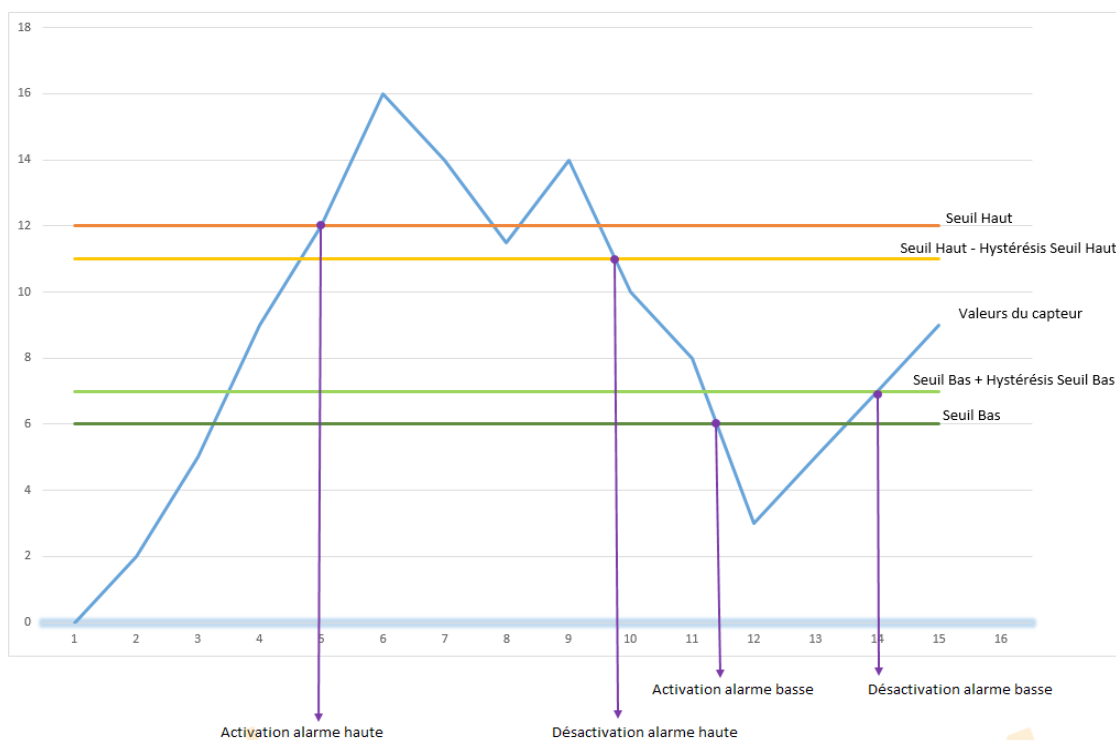
Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S301	Décimal	0	Mode événementiel (pas de périodicité)
S321	Décimal	300	Un relevé toutes les 10 minutes (300/60sec*2)
S330	Décimal	2	Type d'alarme pour la température en seuil haut
S331	Décimal	240	Température à +24°C (240/10)
S332	Décimal	20	Hystérésis à 2°C (20/10) en dessous du seuil haut soit 22°C
S340	Décimal	0	Alarme humidité désactivée

Dans cet exemple :

- Le produit relève la température et l'humidité toutes les 10 minutes
- Le produit déclenchera une alarme si la température est supérieure à 24°C, pas d'alarme indiquée pour l'humidité
- L'alarme sera désactivée si la température redescend en dessous des 22°C

NOTE : comme indiqué il est possible de coupler le mode périodique et le mode alarme.

Explication des seuils et hystérésis :



Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

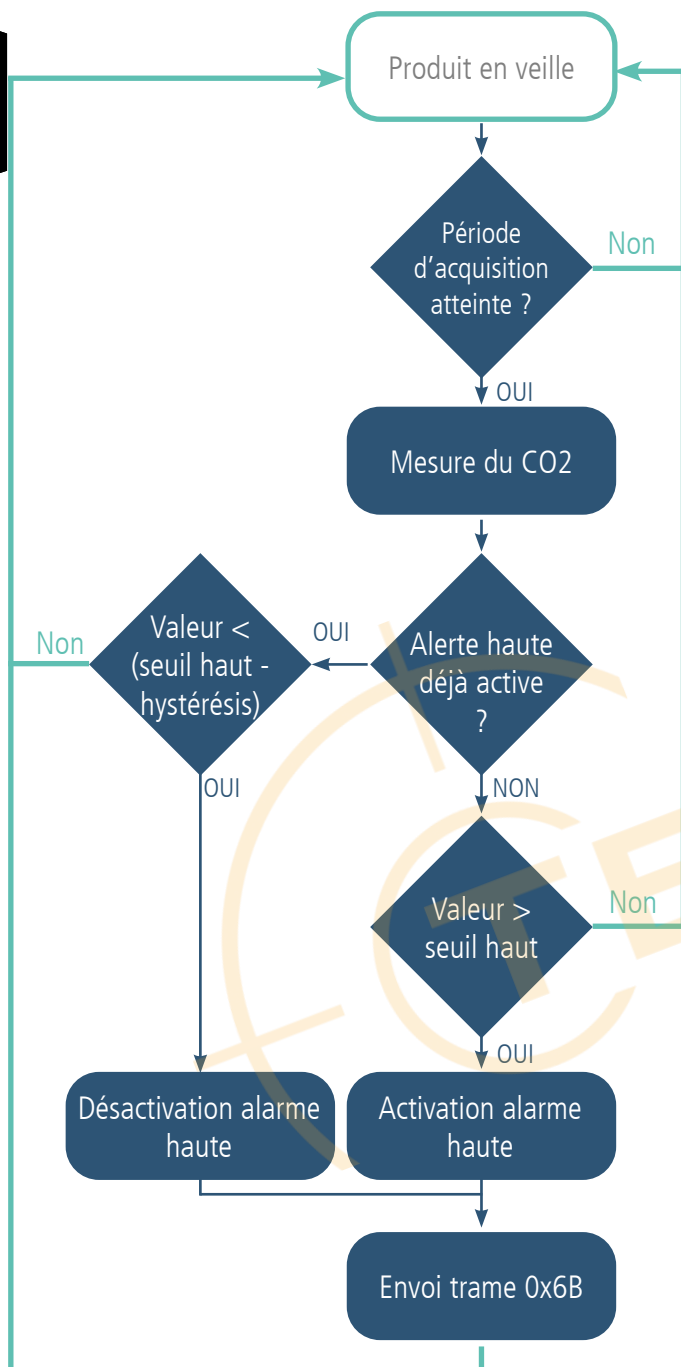
- La période de transmission (égale à zéro dans ce cas d'usage) (registre 301).
- La période d'acquisition (registre 321).
- Le seuil alarme haute pour le capteur température (registre 331).
- L'hystérésis alarme haute pour le capteur température (registre 332).
- Le seuil alarme basse pour le capteur température (registre 333).
- L'hystérésis alarme basse pour le capteur température (registre 334).
- Le seuil alarme haute pour le capteur humidité (registre 341).
- L'hystérésis alarme haute pour le capteur humidité (registre 342).
- Le seuil alarme basse pour le capteur humidité (registre 343).
- L'hystérésis alarme basse pour le capteur humidité (registre 344).

FR

2.7.4 Transmission sur dépassement de seuil CO2

Le produit permet la détection de dépassement de seuil haut pour le CO2 selon le schéma suivant :

Le produit envoie une trame de donnée lors d'un dépassement de seuil mais aussi lors d'un retour à la normale.



Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S301	Décimal	0	Mode événementiel (pas de périodicité)
S321	Décimal	300	Un relevé toutes les 10 minutes (300/60sec*2)
S350	Décimal	1	Activation de l'alarme CO2
S353	Décimal	1300	Valeur du seuil haut en ppm
S354	Décimal	30	Valeur de l'hystérésis en ppm

Dans cet exemple :

- Le produit relève la concentration de CO2 toutes les 10 minutes
- Le produit déclenchera une alarme si la valeur mesurée est supérieure à 1300 ppm
- L'alarme sera désactivée si la concentration redescend en dessous des 1270 ppm (1300-30).

NOTE : comme indiqué il est possible de coupler le mode périodique et le mode alarme.

2.7.5 Transmission sur dépassement de seuil avec répétition de l'alarme

Le produit peut répéter cette alarme de dépassement de seuil tant que celle-ci est active selon une période déterminée (registre S321 x S322).

Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

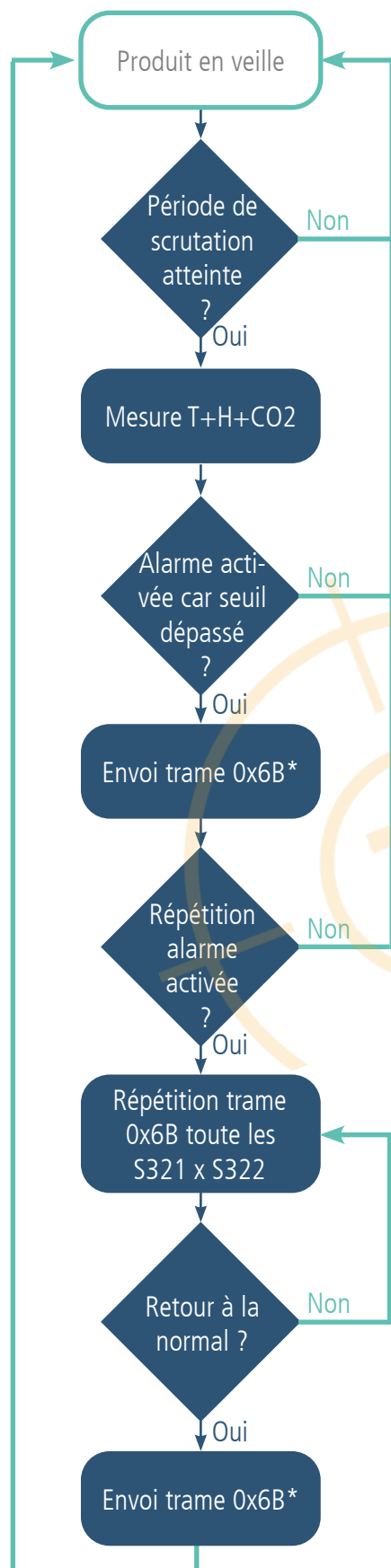
- La période de scrutation (registre S321),
- La répétition de l'alarme (registre S322),
- Les seuils pour la température (registres S330 à S334),
- Les seuils pour l'humidité (registres S340 à S344),
- Les seuils pour la concentration de CO2 (registres S350 à S354).

Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S301	Décimal	0	Mode événementiel
S321	Décimal	300	Un relevé est effectué toutes les 10 minutes (300 x 2 secondes = 10 minutes)
S322	Décimal	2	L'alarme sera envoyée de nouveau toutes les 2 scrutations si toujours active
S330	Décimal	1	Seuil bas activé pour la température
S333	Décimal	200	Seuil bas à 20°C
S334	Décimal	10	Hystérésis de 1°C
S340	Décimal	2	Seuil haut activé pour l'humidité
S341	Décimal	65	Seuil haut à 65% d'humidité
S342	Décimal	5	Hystérésis de 5%
S350	Décimal	1	Alarme CO2 activée
S353	Décimal	1300	Seuil d'alarme de 1300 ppm
S354	Décimal	30	Hystérésis de 30 ppm

Dans cet exemple :

- Le produit relève la température, l'humidité et la concentration de CO2 toutes les 10 minutes.
- Le produit enverra une alarme active si la température descend en dessous des 20°C ou si l'humidité dépasse les 65% ou si la concentration de CO2 est supérieure à 1300 ppm.
- Tant que l'alarme reste active (seuil toujours dépassé) l'alarme sera répétée toutes les 2 scrutations donc toutes les 20 minutes.
- Le produit enverra une alarme de retour à la normal si la température remonte à 21°C, ou si l'humidité redescend en dessous des 60% ou si la concentration de CO2 redescend en dessous des 1270 ppm.



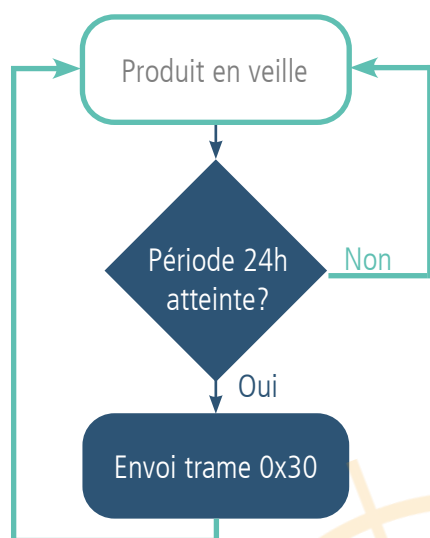
*L'octet «Statut de l'alarme» donne l'information que l'alarme est active ou inactive pour chaque capteur (température, humidité ou CO2) et permet ainsi de dissocier une trame 0x6B lorsque l'alarme s'active d'une trame 0x6B qui informe que l'alarme est désactivée.

2.8. Transmission d'une trame journalière

Le capteur envoie une trame journalière (soit toutes les 24 heures) contenant les informations suivantes :

- L'indice ICONÉ* calculé sur les 24 heures (allant de 0 à 5).
- Le temps passé (donné en nombre de 10 minutes) au dessus du niveau rouge (par défaut 1300 ppm) lors des 24 heures précédentes.
- Le minimum et maximum observé ainsi que la moyenne de la température (en dixième de degrés).
- Le minimum et maximum observé ainsi que la moyenne de l'humidité (en %).
- Le minimum et maximum observé ainsi que la moyenne de la concentration de CO2 (en ppm).

Cette trame est également envoyée après réception d'une trame 0x05.



Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S300	Décimal	1	La trame journalière est activée

ATTENTION : les informations contenues dans la trame sont calculées à partir des mesures effectuées par le capteur. Si la fréquence de scrutation est modifiée dans le produit et dépasse 1 heure le calcul de l'ICONE et du temps passé seront donc moins précis et plus pessimistes que la réalité.

NOTE : Si une période d'extinction est activée dans le capteur, alors les calculs dans la trame journalière ne tiennent pas compte de cette période. L'analyse est donc effectuée uniquement sur la période d'activité.

*Indice ICONÉ : indicateur de confinement lié à la concentration de CO2

Crée pour l'évaluation du confinement au sein des écoles, il peut tout aussi être appliqué à d'autres bâtiments.

Basé sur la concentration en CO2, il prend en compte à la fois la fréquence des situations de confinement et leur intensité.

Issu d'une mesure toutes les 10 minutes, cet indice propose 3 classes de concentration :

- la classe 0 : concentrations comprises entre 0 et 1000 ppm,
- la classe 1 : celles entre 1000 et 1700 ppm,
- la classe 2 : celles supérieures à 1700 ppm.

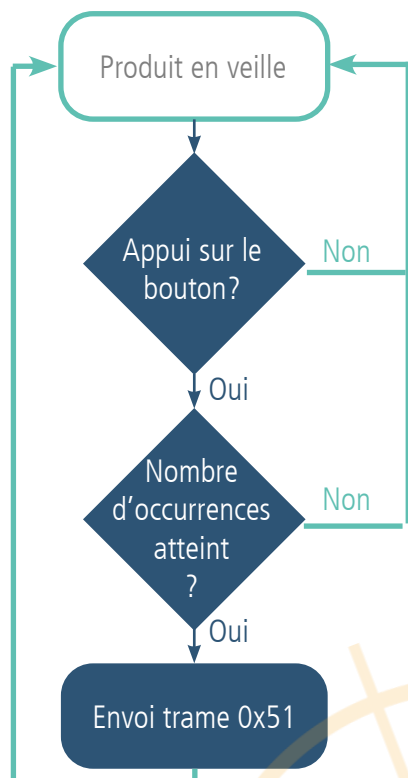
La formule de cet indice : $N = 8,3 \log(1 + f_1 + 3 f_2)$, où : f_i sont les proportions de valeurs de CO2 en chacune des trois classes ($f_0 + f_1 + f_2 = 1$).

Le résultat obtenu varie entre 0 (confinement nul) et 5 (confinement extrême).

--> L'OBJECTIF ÉTANT DE CONSERVER UN NIVEAU DE CONFINEMENT FAIBLE (1) OU NUL (0) <--

2.9. Alarme Bouton

Le produit intègre un bouton connecté qui peut être activé afin d'envoyer une trame lorsque quelqu'un appuie sur celui-ci. Le bouton connecté ne fonctionne qu'en événementiel (pas d'émission périodique).



Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S380	Hexadécimal	0x01	Bouton connecté activé
S381	Décimal	1	Le produit envoie dès que quelqu'un appuie sur le bouton

Dans cet exemple le produit envoie une trame dès que le bouton est actionné.

NOTE: il est possible de programmer un envoi de trame uniquement après un certain nombre de détection d'appui-boutons (S381).

Exemple :

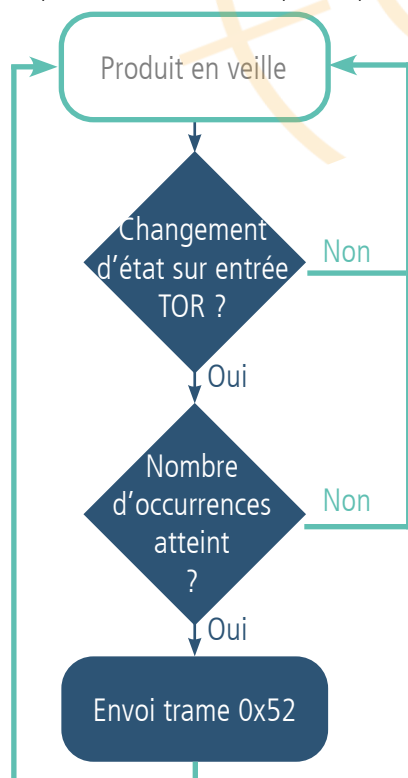
Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S380	Hexadécimal	0x01	Bouton connecté activé
S381	Décimal	5	Le produit envoie une trame dès la 5ème détection d'un appui bouton

NOTE : un appui long (>5s) pour déclencher une calibration n'est pas considéré comme un appui bouton. Un appui bouton = appui <500 ms.

2.10. Alarme entrée TOR

Le produit intègre une entrée TOR via bornier permettant de détecter un changement d'état. L'entrée TOR fonctionne uniquement en événementiel (pas d'émission périodique).

Lorsque l'entrée est activée, le produit permet la transmission d'une trame suite à la détection d'un changement d'état.



Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S382	Hexadécimal	0x41	Configuration de l'entrée TOR (bornier) : • Détection des fronts hauts • Période de garde* de 100 ms
S383	Décimal	1	Envoi d'une trame dès détection

* Période de garde (ou debounce time) : temps minimum de prise en compte d'un changement d'état. Par exemple si cette période vaut 10 ms toutes les impulsions (niveau haut ou bas) dont la durée est inférieure à 10 ms ne seront pas prises en compte. Cette technique évite les potentiels rebonds lors d'un changement d'état.

Dans cet exemple :

- l'entrée TOR est activée avec la détection des fronts hauts dont la durée est supérieur à 100ms (registre S382).
- le produit envoie donc une trame à chaque fois qu'il détecte un événement respectant les critères. (registre S383).

NOTE : il est possible de programmer un envoi de trame uniquement après un certains nombre de détection de fronts (S383).

Exemple :

Registre	Codage valeur	Valeur	Résultat
S382	Hexadécimal	0x41	Configuration de l'entrée TOR (bornier) : <ul style="list-style-type: none"> Détection des fronts hauts Période de garde* de 100 ms
S383	Décimal	5	Le produit envoie une trame toutes les 5 fois où un front haut est détecté sur l'entrée

* Période de garde (ou debounce time) : temps minimum de prise de compte d'un changement d'état. Par exemple si cette période vaut 10 ms toutes les impulsions (niveau haut ou bas) dont la durée est inférieure à 10 ms ne seront pas prises en compte. Cette technique évite les potentiels rebonds lors d'un changement d'état.

Dans cet exemple le produit :

- détecte les fronts hauts dépassant les 100 ms (registre S382).
- envoie une trame dès qu'il a détecté 5 fronts hauts respectant les critères (registre S383).

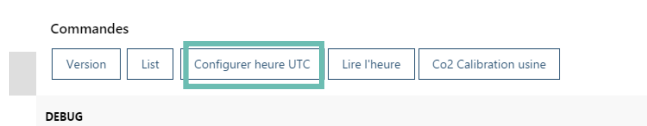
2.11. Horodatage des données

Le capteur peut intégrer une horodate dans les différentes trames de données si cette option a été activée dans la configuration. L'horodatage sera donné au format EPOCH 2013. (Se référer au TRM du produit pour connaître le contenu des trames).

Pour activer l'horodatage, ouvrir l'IoT Configurator, aller dans les paramétrage Applicatif «Configuration Horodatage» et cocher la case «Horodatage activé».



Puis se rendre dans le mode Avancé et régler l'heure UTC avec le bouton «Configurer heure UTC».



En option, et **non recommandé par adeunis**, il est possible de déterminer une heure locale qui sera envoyée par le produit. Pour cela, déterminer le fuseau horaire dans lequel le produit est situé et sélectionner si la gestion de l'heure d'été / heure d'hiver doit être effectuée par le produit.

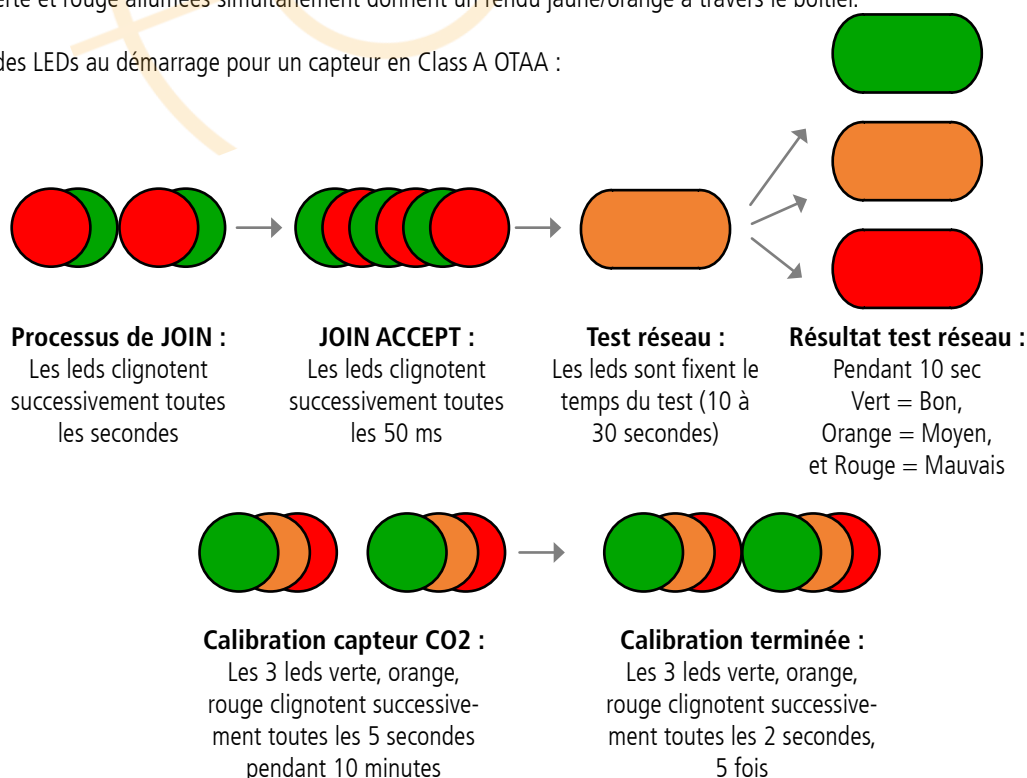
A SAVOIR : la plupart des outils informatiques traitent et convertissent l'heure UTC, il est donc conseillé de travailler avec cette heure universelle plutôt que de gérer une heure locale.

2.12. Fonctionnement des LEDs

Mode	Etat LED Rouge	Etat LED Verte
Produit en mode PARC	Éteinte	
Appui bouton long (5 sec) en mode PARC	-	ON dès appui bouton pendant 1 secondes
Démarrage du produit	-	Clignotante : 6 cycles 100ms ON / 100ms OFF
Passage en mode COMMANDE	Allumée Fixe orange*	
Processus de JOIN LoRaWAN	Clignotante : 50ms ON / 1 s OFF	Clignotante: 50ms ON / 1 s OFF (après LED rouge)
Processus de JOIN : JOIN ACCEPT	Clignote : 50ms ON / 50ms OFF (6x)	Clignotante : 50ms ON / 50ms OFF (6x) (avant LED rouge)
Test Qualité Radio - en cours	10 à 20 secondes allumée orange*	
Test Qualité Radio - résultat	Si test Bon = Allumée Verte 10 secondes Si test Moyen = Allumée Orange* 10 secondes Si test Mauvais = Allumée Rouge 10 secondes	
Calibration capteur - en cours	Vert ON 100 ms, Orange* ON 100ms et Rouge ON 100ms puis OFF 5 secondes	
Calibration capteur - terminée	5 fois : Vert ON 100 ms, Orange* ON 100ms et Rouge ON 100ms puis OFF 2 secondes	
Appui bouton court (<500 ms) en mode PRODUCTION (détection évènement)	ON pendant la durée de l'appui bouton*	
Appui bouton long (> 1s) en mode PRODUCTION (calibration manuelle)	-	ON pendant la durée de l'appui bouton
Niveau de batterie faible	Clignotante (500ms ON toutes les 60s)	-
Produit en défaut (retour usine)	Fixe	-

* Les LED verte et rouge allumées simultanément donnent un rendu jaune/orange à travers le boîtier.

Succession des LEDs au démarrage pour un capteur en Class A OTAA :



3. REGISTRES ET TRAMES

Pour connaître le contenu de l'ensemble des registres et connaître le contenu de chacune des trames (descendantes et montantes) du produit se référer au document TECHNICAL REFERENCE MANUAL du produit LoRaWAN COMFORT CO2, disponible en ligne sur la page produit : <https://www.adeunis.com/produit/co2-temperature-humidite/>

4. CONFIGURATION ET INSTALLATION

4.1. Configuration et installation de l'émetteur

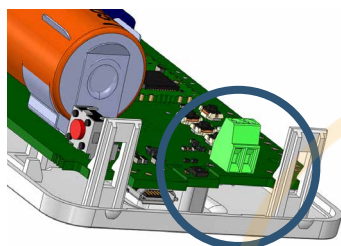
Pour configurer le produit en local il est conseillé d'utiliser l'IoT Configurator (application pour android et windows).

- Google Play : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.adeunis.IoTConfiguratorApp>

- Windows 10: <https://www.adeunis.com/telechargements/>

Le produit peut également être configuré à distance via le réseau en lui envoyant des trames descendantes. Pour ceci, se référer au TECHNICAL REFERENCE MANUAL du produit COMFORT, disponible en ligne sur la page produit : <https://www.adeunis.com/produit/co2-temperature-humidite/>

4.2. Câblage de l'entrée TOR via bornier



Afin de pouvoir coupler un capteur de contact sec avec le produit et bénéficier ainsi de son entrée TOR il est nécessaire de brancher le capteur au bornier de la carte.

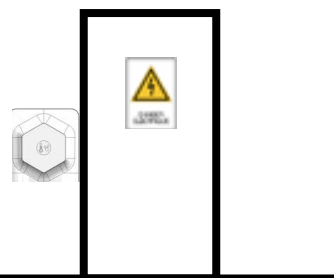
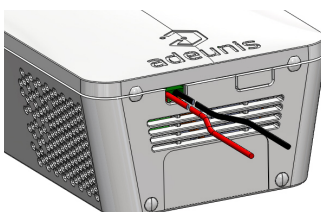
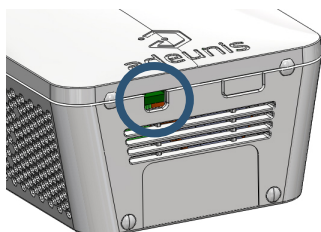
Procédure de branchement des fils :

1. Ouvrez le boîtier
2. Branchez les deux fils dans chaque encoche du bornier
3. Cassez l'élément du boîtier permettant de faire passer les fils sur la face arrière du boîtier
4. Configurez l'alarme de l'entrée TOR
5. Procédez à la fermeture du boîtier
6. Redémarrez le produit avec le bouton comme pour une première mise en marche

Suite à cette procédure le produit va se comporter comme lors d'un premier démarrage

Exemple :

Le produit LoRaWAN COMFORT CO2 peut aisément se coupler avec un contact porte câblé via le bornier. Ainsi, positionné à côté de la porte d'un local sécurisé soumis à contrôle, le produit pourra envoyer une alarme à chaque ouverture/fermeture de porte et ainsi permettre au responsable sécurité ou au responsable du bâtiment de vérifier le respect de la sécurité sur son site.



4.3. Préconisations installation du capteur

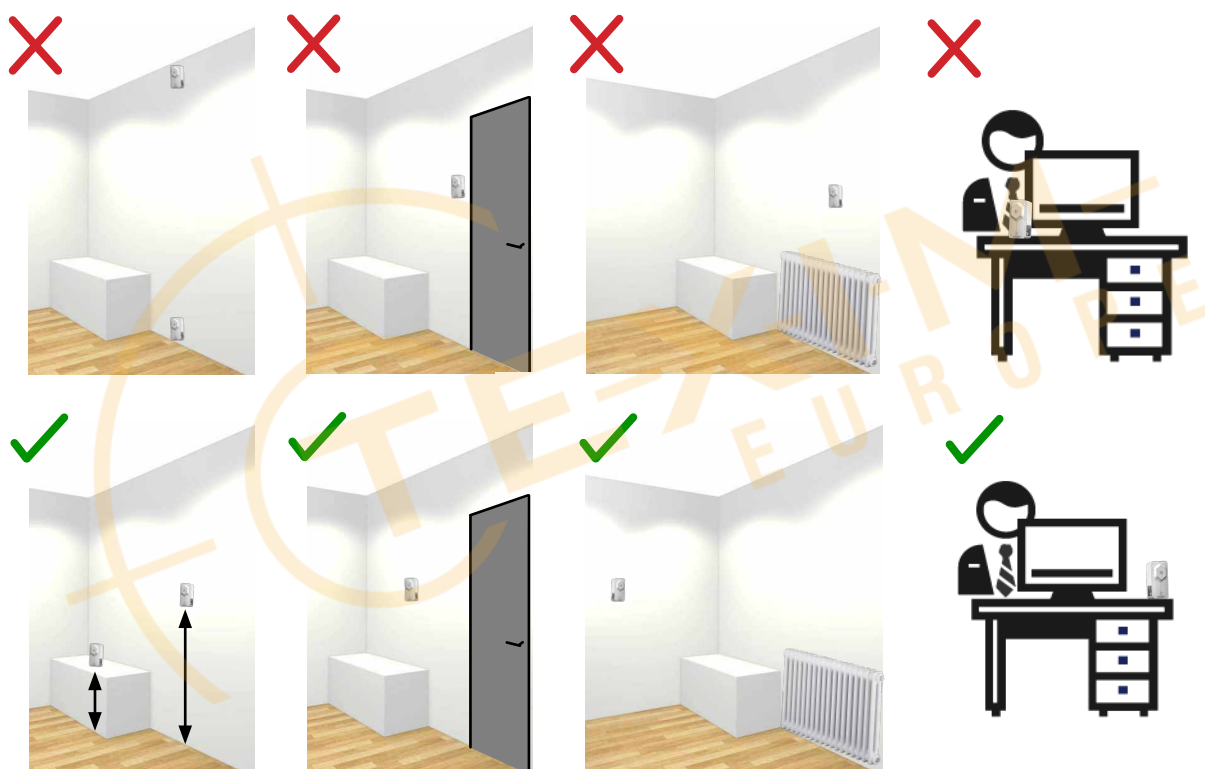
Positionnement recommandé pour un usage en environnement tertiaire et domestique :

- Accroché à un mur à une hauteur de 1,5 mètres du sol, dans une zone non enclavée.
- Posé sur un meuble à 1 mètre du sol

Afin d'obtenir une mesure précise de la qualité de l'air, nous vous recommandons de suivre les instructions suivantes :

- Ne pas utiliser le capteur pour un usage extérieur.
- Ne pas positionner le capteur face au soleil, à proximité d'une source de chaleur, de froid, d'une ventilation ou dans un courant d'air.
- Laisser au minimum un mètre de distance avec une porte ou une fenêtre.
- Lorsqu'installé sur un meuble, éviter le positionnement à proximité direct d'un individu.
- Ne pas installer le capteur trop proche du sol, inférieur à 30 cm.
- Ne pas installer le capteur dans une zone poussiéreuse ou non entretenue (garage, cave, atelier..).
- Ne pas installer le capteur dans des zones dépassant régulièrement les 95% d'humidité relative (salle de bain, vestiaires, spa, buanderie..).
- Ne pas installer le capteur dans une zone où celui-ci peut être endommagé ou arraché.

ATTENTION : la face haute du produit (permettant l'ouverture du boîtier) doit être accessible avec un tournevis. Ne pas positionner contre un plafond ou sous un objet au risque de ne plus pouvoir ouvrir le boîtier.



5. HISTORIQUE DU DOCUMENT

Version	Contenu
V1.1.1	Création
V1.1.2	Ajout de la possibilité de désactiver la calibration via bouton

EN

ENGLISH



PRODUCTS AND REGULATORY INFORMATION

Document Information	
Title	LoRaWAN COMFORT CO2 - User Guide
Sub-title	/
Document type	USER GUIDE
Version	1.1.2

This document applies to the following products:

Nom	Référence	Version firmware
LoRaWAN COMFORT CO2	ARF8373AB	Version RTU: V02.00.02 Version APP: V02.03.02

EN

DISCLAIMER

This document and the use of any information contained therein, is subject to the acceptance of the adeunis® terms and conditions. They can be downloaded from www.adeunis.com.

adeunis® makes no warranties based on the accuracy or completeness of the contents of this document and reserves the right to make changes to specifications and product descriptions at any time without notice.

adeunis® reserves all rights to this document and the information contained herein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express permission is strictly prohibited. Copyright © 2016, adeunis®.

adeunis® is a registered trademark in the EU and other countries.

TECHNICAL SUPPORT

Website

Our website contains a lot of useful information: information on modules and wireless modems, user guides, configuration software and technical documents which can be accessed 24 hours a day.

E-mail

If you have technical problems or cannot find the required information in the provided documents, contact our Technical Support on our website, section « Technical Support ». This ensures that your request will be processed as soon as possible.

Helpful Information when Contacting Technical Support

When contacting Technical Support, please have the following information ready:

- Product type
- Firmware version (for example V1.0)
- A clear description of your question or the problem
- A short description of the application

EU Declaration of Conformity

WE

Adeunis
283 rue LOUIS NEEL
38920 Crolles, France
04.76.92.01.62
www.adeunis.com

Declare that the DoC is issued under our sole responsibility and belongs to the following product:

Apparatus model/Product: COMFORT CO2 LoRaWAN
Type: ARF8373A

Object of the declaration:



The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

Directive 2014/53/UE (RED)

The following harmonised standards and technical specifications have been applied:

Title:	Date of standard/specification
EN 300 220-2 V3.2.1	2018/06
EN 301 489-1 V2.2.3	2019/11
EN 301 489-3 V2.1.1	2019/03
EN 62368-1	2014
EN 62311	2008

May, 10th, 2021

Monnet Emmanuel, Certification Manager



INTRODUCTION

All rights to this manual are the exclusive property of adeunis®. All rights reserved. Copying this manual (without written permission from the owner) via printing, copying, recording or by any other means, translating this manual (in full or partially) into any other language, including all programming languages, using any electrical, mechanical, magnetic or optical devices, manually or any by other methods, is prohibited.

adeunis® reserves the right to change the technical specifications or functions of its products, or to cease manufacturing any of its products, or to cease technical support for one of its products without notice in writing and urges its customers to make sure that the information they have is valid.

adeunis® configuration software and programs are available free of charge in a non-modifiable version. adeunis® can make no guarantees, including guarantees concerning suitability and applicability for a certain type of application. Under no circumstances can the manufacturer, or the distributor of an adeunis® program, be held liable for any damage caused by the use of the aforesaid program. Program names, as well as all copyright relating to programs, are the exclusive property of adeunis®. Any transfer, granting of licences to a third party, leasing, hire, transport, copying, editing, translation, modification into another programming language or reverse engineering are prohibited without adeunis®'s prior written authorisation and consent.

Adeunis

283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

Web

www.adeunis.com

EN

ENVIRONMENTAL RECOMMENDATIONS

All superfluous packaging materials have been eliminated. We have done everything possible to make it easy to separate the packaging into three types of materials: cardboard (box), expanded polystyrene (filler material) and polyethylene (packets, foam protective sheets). Your device is composed of materials that can be recycled and reused if it is dismantled by a specialist company. Please observe local regulations concerning the manner in which waste packaging material, used batteries and your obsolete equipment are disposed of.

WARNINGS

Valid for products indicated in the declaration of conformity



Read the instructions in the manual.



The safety of this product is only guaranteed when it is used in accordance with its purpose. Maintenance should only be carried out by qualified persons.



Risk of explosion if the battery is removed with an incorrect type. Contact Adeunis for more information if needed.

Please note: Do not install the equipment close to a heat source or in damp conditions.

Please note: When the equipment is open, do not carry out any operations other than the ones set out in this document.



Please note: Do not open the product as there is a risk of electrical shock.



Please note: For your own safety, you must ensure that the equipment is switched off before carrying out any work on it.



This symbol on the device or its packaging means the use of a DC voltage.

The product must be equipped with a switching mechanism so that the power can be cut. This must be close to the equipment. Any electrical connection of the product must be equipped with a protection device against voltage spikes and short-circuits.

Please note: the equipment is not intended for the use by a child.

RECOMMENDATIONS REGARDING USE

- Before using the system, check that the power supply voltage shown in the user manual corresponds to your supply. If it doesn't, please consult your supplier.
- Place the device against a flat, firm and stable surface.
- The device must be installed in a location that is sufficiently ventilated so that there is no risk of internal heating and it must not be covered with objects such as newspapers, cloths, curtains, etc.
- The device's aerial must be free and at least 10 cm away from any conducting material.
- The device must never be exposed to heat sources such as heating equipment.
- Do not place the device close to objects with naked flames such as lit candles, blowtorches, etc.
- The device must not be exposed to harsh chemical agents or solvents likely to damage the plastic or corrode the metal parts.

DISPOSAL OF WASTE BY USERS IN PRIVATE HOUSEHOLDS WITHIN THE EUROPEAN UNION



This symbol on the product or on its packaging indicates that this product must not be disposed of with your other household waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste by taking it to a collection point designated for the recycling of electrical and electronic appliances. Separate collection and recycling of your waste at the time of disposal will contribute to conserving natural resources and guarantee recycling that respects the environment and human health. For further information concerning your nearest recycling centre, please contact your nearest local authority/town hall offices, your household waste collection company or the shop where you bought the product



After use, the batteries must be disposed of at an appropriate recycling centre. They must not be thrown away to degrade in the environment. When batteries are replaced, the device must be correctly implemented.

EN

1. DEVICE OVERVIEW

Description :

- The LoRaWAN COMFORT CO2 from adeunis® is a ready-to-use radio transmitter for measuring ambient temperature, humidity and carbon dioxide concentration (CO2).
- This device meets the needs of users to monitor the temperature, the relative humidity and the indoor air quality of their building through an LPWAN network.
- The device issues data periodically or when thresholds are high or low.
- The device include a button that enables to start, to calibrate the CO2 sensor and to detect one or several events (push button) and to send an associated frame.
- The device include a digital input to connect a sensor to detect related events (ex: doors opening, water-leak...)
- A blackout period can be configured to switch off the main functionalities during a period (ex: switch off the T+H+CO2 during night).
- The user can access the transmitter configuration locally via a micro-USB port or remotely via the LoRaWAN network.
- The LoRaWAN COMFORT CO2 is powered by a changeable double-pack battery.
- The device is compatible with the adeunis KARE® Device Management platform and the KARE+ service.

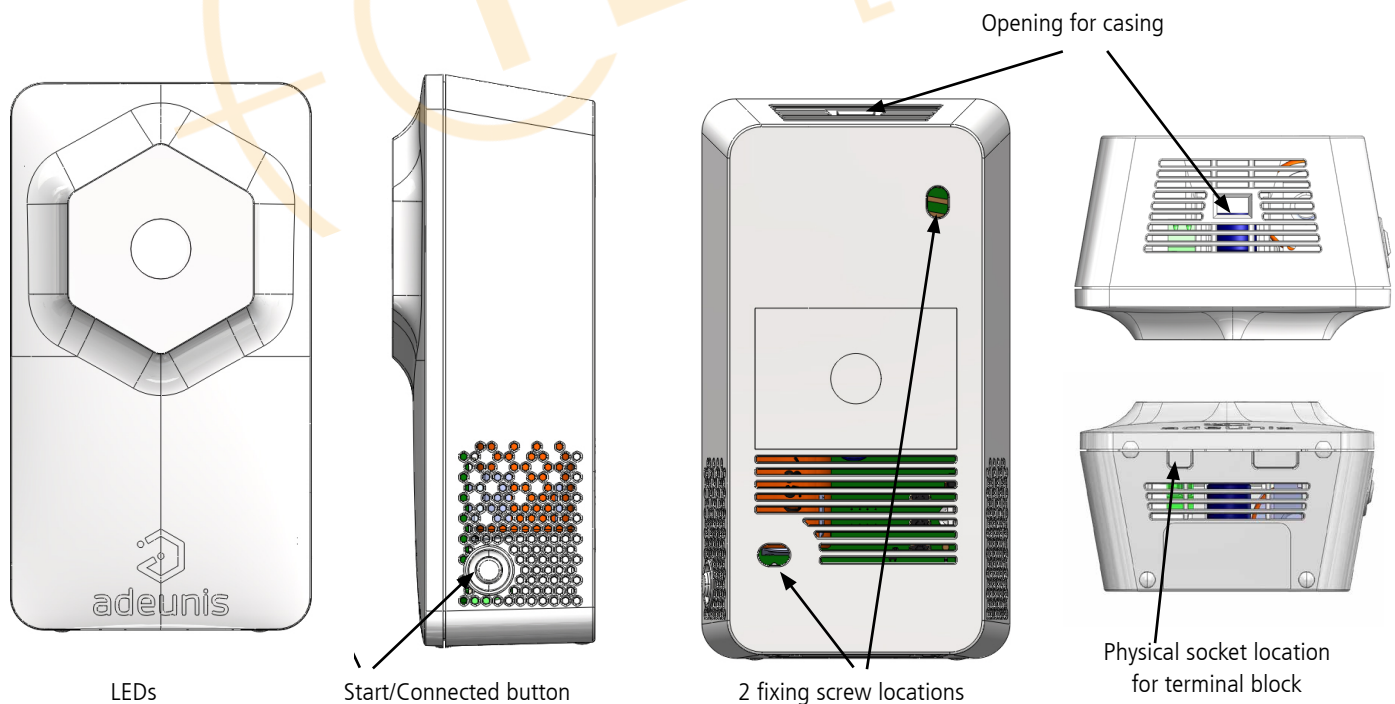
IMPORTANT NOTE: The LoRaWAN Smart Building COMFORT is delivered by default with an OTAA configuration, so the user can declare the device to a LoRaWAN operator.

To start the LoRaWAN Smart Building COMFORT, use the button on the side of the case or choose PRODUCTION mode in the IoT Configurator.

Package contents

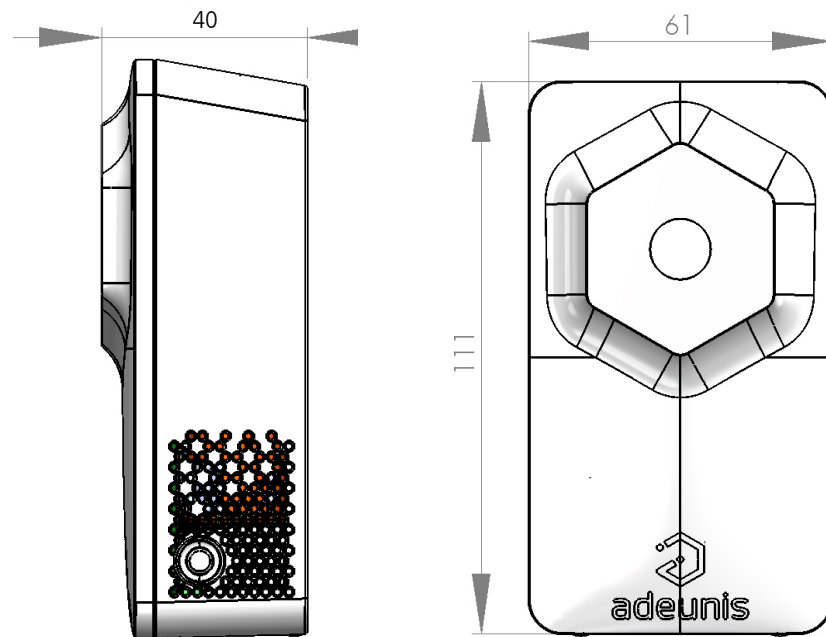
The device is delivered in a carton package containing the following: Front panel, rear panel and electronic card, ER18505-H-2 battery
 2 x CBLZ 3.5x 19mm screws, 2 x SX5 Fischer plugs

1.1. General description



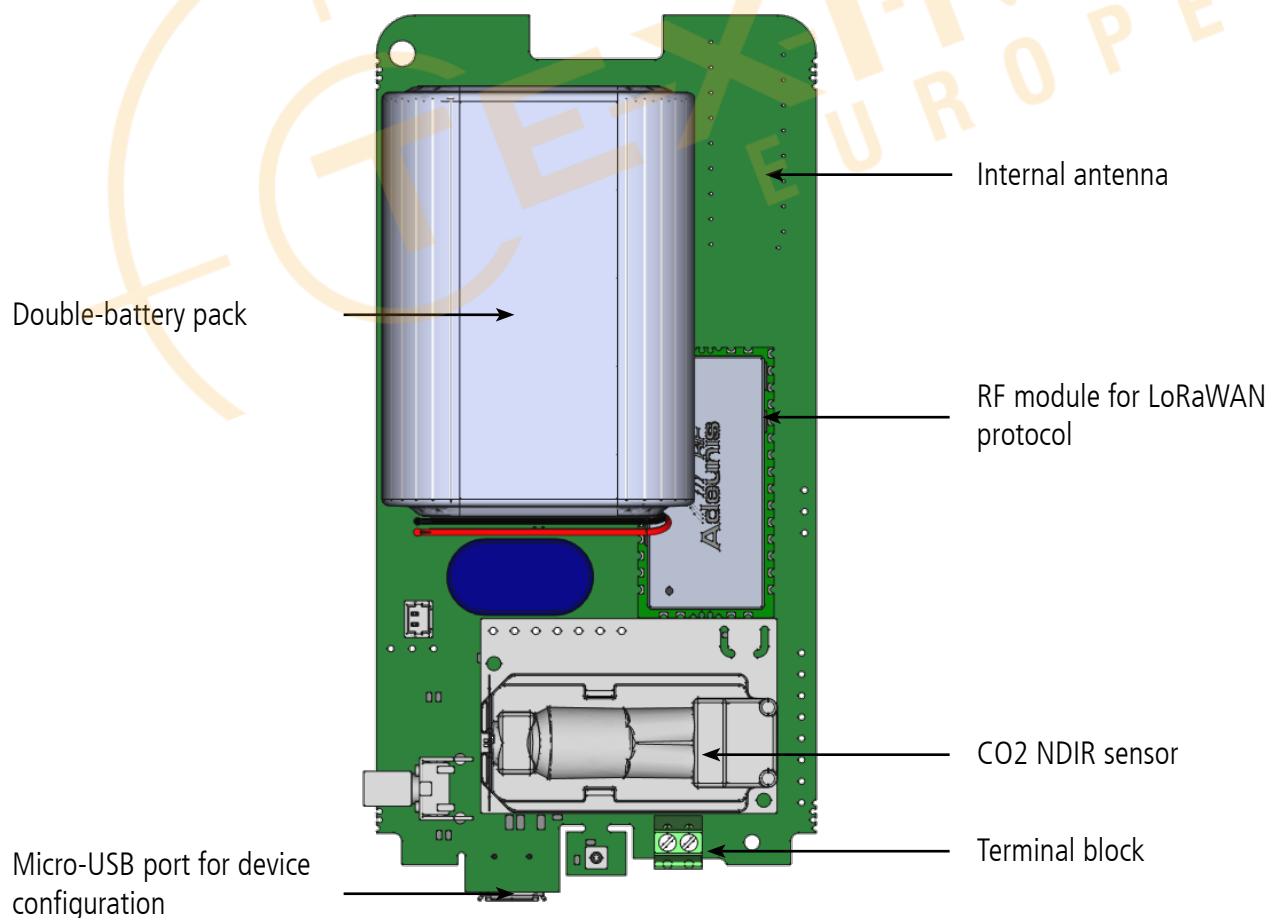
1.2. Dimensions

Values are in millimeters.



EN

1.3. Circuit board



1.4. Technical specifications

1.4.1 General characteristics

Parameters	Value
Supply voltage	Nominal 3.6V
Power supply	Double battery-pack - FANSO Li-SOCI2 changeable - ER18505H-2
Operating temperature	0°C / +50°C
Humidity tolerated	0 / 85 %RH (without condensation)
Dimensions	111 x 61 x 40 mm
Weight	146 g
Casing	IP20
LoRaWAN zone	EU 863-870 MHz
LoRaWAN specification	1.0.2
Max power transmission	14 dBm
Sensitivity at SF12	-136 dBm
Application port (downlink)	1
Daily clock drift between [-10°C and 60°C]	< 3 seconds per day

1.4.2 Autonomy

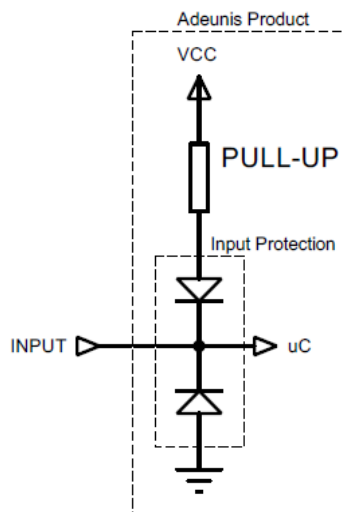
Usage conditions	Fréquence de l'envoi	Number of frames per day	Autonomy with LEDs* (years)		Autonomy without LEDs (years)	
			SF7	SF12	SF7	SF12
Product storage before use: 1 year maximum. Calculation at 25°C in indoor with the button activated and the digital input disabled.	Every 10 minutes	144	5.1	1.9	>10	2.7
	Every 15 minutes	96	5.2	2.4	>10	3.9
	Every 20 minutes	72	5.3	2.8	>10	5.1
	Every 30 minutes	48	5.3	3.4	>10	7.3
	Every hours	24	5.4	4.2	>10	>10
	Every 2 hours	12	5.5	4.8	>10	>10
	Every 4 hours	6	5.5	5.1	>10	>10
	Every 8 hours	3	5.5	5.3	>10	>10
	Every 12 hours	2	5.5	5.4	>10	>10
	Every 24 hours	1	5.5	5.4	>10	>10

The above values are estimations made under certain conditions of use and environment (25°C, indoor and 1 year of storage). They do not under any circumstances represent a commitment on the part of Adeunis.

*For the calculation with the LEDs activated : the green LED is considered ON every 10 min (70% of the time), the orange LED every 1 min (20% of the time) and the red LED every 1 min (10% of the time). If a change of configuration is done on the LEDs, the autonomy of the device will change.

1.4.3 Digital inputs interfaces

The schematic diagram of the digital input interfaces is as follows:



Electrical characteristics		Unit
Minimum absolute voltage	- 0,7	Vp
Maximum absolute voltage	+50	Vp
Minimum recommended voltage	0	Vp
Maximum recommended voltage	+24	Vp
Equivalent input resistance	500	kΩ
Input frequency	10	Hz
Current consumption input level HIGH (>1.5Vp)	0	μA
Current consumption input level LOW (<0.7Vp)	6	μA

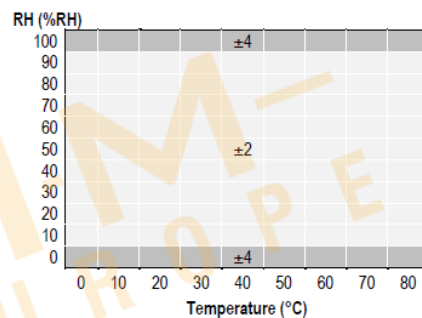
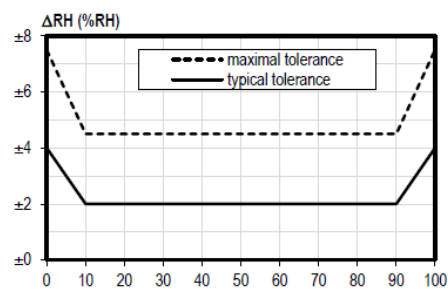
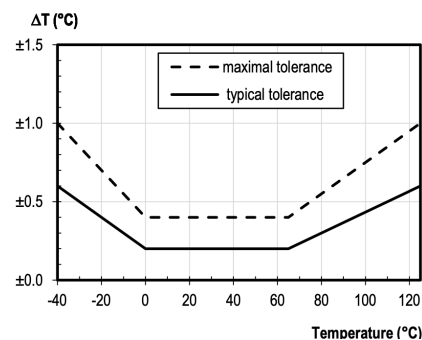
A prolonged state above min/max absolute values will damage the device.

EN

1.4.4 Characteristics of integrated sensors

Characteristics			Unit
Temperature	Range	-20/+60	°C
	Typical accuracy	+/- 0.2 between [0-60°C] +/- 0.6 between [-20-0°C]	
	Resolution	+/- 0.015 to 25°C	
	Max long term precision drift	<0.03	°C/year
Humidity	Range	10 - 90	% RH (relative humidity in the air, applicable between [0-60]°C)
	Precision	+/- 2 to 25°C	
	Resolution	0.01 to 25°C	
	Max long term precision drift	<0.25 to 25°C	%RH/An
CO2	Technology	NDIR (non-dispersive infrared)	
	Precision range	400 - 5 000	ppm
	Precision*	+/- (30 + 3%)	ppm
	Resolution	1	ppm
	Pressure stability*	+/- 1.6	%/kPa

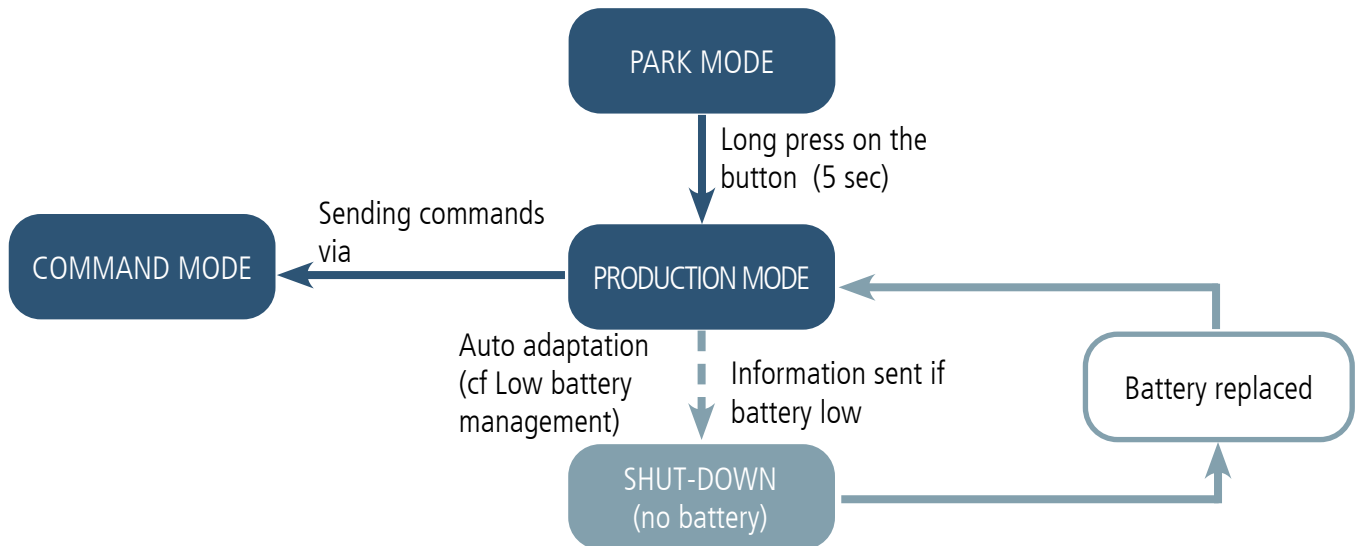
* Accuracy is fulfilled by > 90% of the sensors after calibration. The indicated accuracy is conserved only if the automatic calibration is activated or if the manual calibration is done regularly. For proper function of the automatic calibration algorithm, the sensor has to be exposed to air with CO2 concentrations <400 ppm regularly, considered as "fresh air" (please, refer to the dedicated calibration section).



2. DEVICE OPERATION

2.1. Operating modes

The device has several operating modes:



2.1.1 PARK mode

The product is delivered in **PARK mode**, it is in standby mode and its consumption is minimal. To switch the product out of the Park* mode press the button for a duration higher than 5 seconds. The green LED illuminates to indicate the detection of the push button and then flashes quickly during the product starting phase.

The device then sends its configuration and data frames.

2.1.2 COMMAND mode

This mode allows the user to configure the registers of the product.

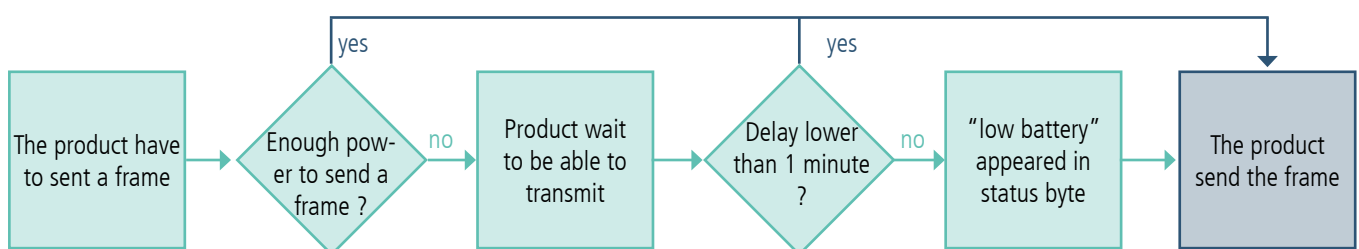
To enter in this mode, plug the micro-USB cable and use the IoT Configurator or AT command. Exit from command mode is done when USB is disconnected, using the "disconnect" button in the IoT Configurator or with an ATO command. The product will return in its previous state, **PARK** or **PRODUCTION**.

2.1.3 PRODUCTION mode

This mode allows the user to operate the product in its finale use.

2.1.4 Low battery management

When the product detect that the battery is not able to deliver the level of power required for a emission (extreme temperature or end-of-life of the battery), it waits to be able to transmit. If it detect that the generated delay is longer than 1 minute, it informs the user activating the "low battery" flag in the status byte of each frame sent.



The "battery low" flag is automatically disappearing when the battery is replaced or when temperature conditions are favorable to the proper functioning of the battery.

2.2. JOIN phase

2.2.1 Start-up of the product, JOIN process and configuration

The product start the JOIN process after entering PRODUCTION mode (after the detection of the push button or after the exit of the command mode).

By default, the device make 10 successive trials, in case of failure the device waits for 12 hours and then restarts the process. This process will be repeated until the device receive an accept from the gateway called Join Accept.

It is possible to configure the JOIN process through the IoT Configurator.

With the App you can decide :

- How many trials you want for each authentication attempt,
- The delay maximum between 2 attempts,
- The weighting factor, used to reduce the delay for the first attempts.

Registers concerned by the configuration:

- S312: Maximum delay between 2 authentication attempts
- S313: Weighting factor for initial authentication attempts
- S314: Number of tries for each authentication attempt

Example:

Register	Encoding	Value	Result
S312	0x2A30	10800	The maximum delay between each attempts is 4 hours.
S313	0x04	4	The weighting factor indicated that the first attempt will be spaced by 1 hour, then it will increase after each attempt until it reaches the maximum delay specified in S312.
S314	0x0F	15	Each attempt is composed by 15 successive trials

2.2.2 Launch a JOIN process remotely

The product receives a 0x48 downlink frame and restart after a defined delay (indicated in the frame).

This function of restart enables the device to start a JOIN process remotely. It can be useful for a change of operator or when you have to restart a gateway.

To know the content of the 0x48 frame refers to the Technical Reference Manual (TRM) of the product.

2.3. Network quality test

During the JOIN Process, a device configured in Class A OTAA will make a network quality test (patented algorithm). When the test is running the device shows the 2 LEDs green and red simultaneously (from 10 to 20 seconds).

The result of the test is given by the devices after around 20 seconds following the Join Accept. It is visible through the sole thanks to the LED.



With this information the installer know the quality of the network and can move the product to a place with a better coverage. In any case, the product will send the first frames directly in the SF determined by the result of the test.

2.4. Maintenance and calibration of the CO2 sensor

2.4.1 Maintenance of the device

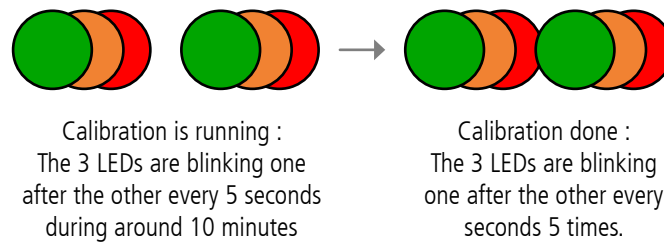
The LoRaWAN COMFORT CO2 device does not require any maintenance if the following criteria are respected:

Automatic calibration activated in a regularly ventilated zone.

OR

Manual calibration is performed every 6 months at "fresh air" being 400 ppm (could be outside protected from wind and sun or in a room that has been ventilated almost 20 consecutive minutes).

To indicate that the calibration is performing the LEDs present on the casing are running as described below.



2.4.2 Automatic calibration

IMPORTANT: By default, the automatic calibration is activated and runs continuously with a period of 8 days. There is no need of a user intervention.

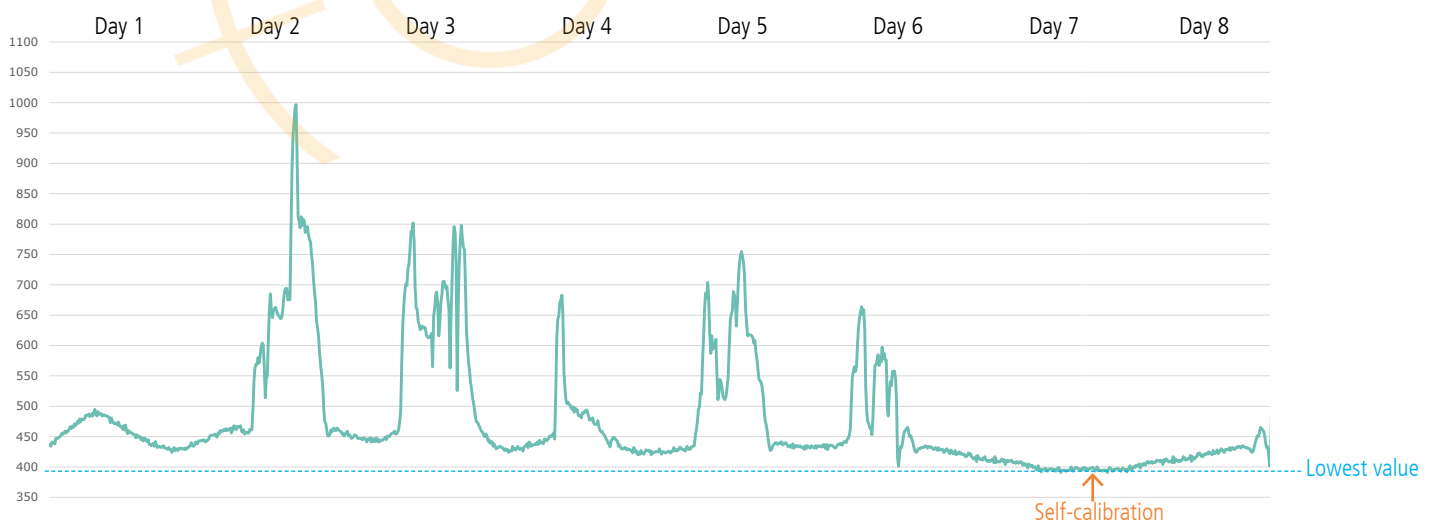
This period by default, 8 days period, as to catch low-occupancy and other lower-emission time periods and favorable outdoor wind-directions and similar which can plausibly and routinely expose the sensor to the truest fresh air environment.

In each new measurement period, the sensor will compare it to the stored one, and if new values show a lower CO2-equivalent raw signal while also in a stable environment, the reference is updated with these new values.

If needed, this period can be extended to 2 weeks or 1 month by configuration (register S356).

The algorithm also has a limit on how much it is allowed to change the baseline correction offset with, per each cycle, meaning that self-calibrating to adjust to bigger drifts or signal changes may take more than one cycle.

Example of a meeting room:



IMPORTANT: If such an environment can never be expected to occur, either by sensor locality or ever-presence of CO2 emission sources (24h/24h building occupancy for example), or exposure to even lower concentrations than the natural fresh air baseline, then automatic recalibration can't be used. In this case, the manual calibration must be used.

NOTE: The automatic calibration is deactivated if a blackout period is activated (S324).

2.4.3 Manual calibration

The manual calibration enables the user to calibrate the sensor when the conditions are the most suitable.

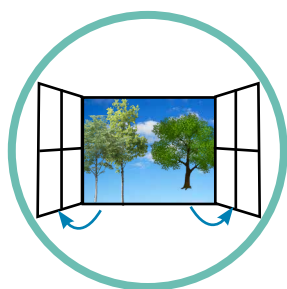
To do so, 2 options :

- Press for more than 5 seconds the button on the side of the sensor
- Send a downlink to the sensor

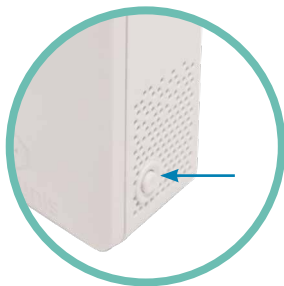
PAY ATTENTION: if a calibration is launched, through the button or via Downlink, it can not be canceled.

2.4.3.01 Calibration through push button

To launch the manual calibration using the button:



Open the windows 10 to 20 minutes before the calibration and during the calibration



Press the button during 5 seconds (green LED ON)



Prohibit people to enter the room during the calibration

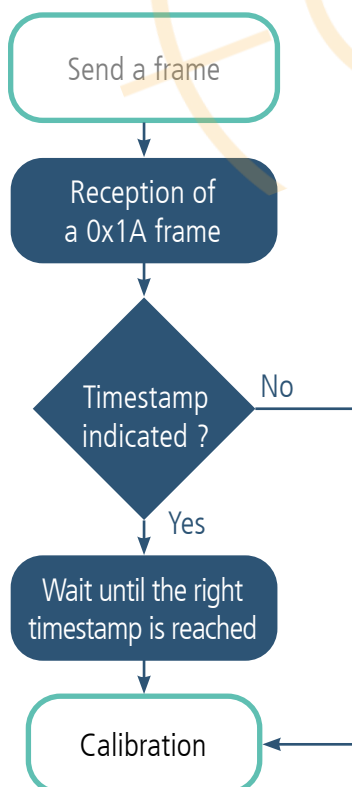


Wait 10 minutes before to enter the zone again

The button calibration can be deactivated through configuration (register S357) using the IoT Configurator.

2.4.3.02 Via downlink

The user can launch a manual calibration sending a downlink to the sensor. The user can use the reference value (400 ppm by default) or indicates in the frame an other value, he can also indicate a timestamp when the device should perform the calibration. This calibration runs during around 10 minutes and must be performed at fresh air without a human presence.



This remote calibration functionality can be used when automatic calibration is deactivated and when the user knows that the zone where the sensor is located is exceptionally unoccupied and ventilated for a long period.

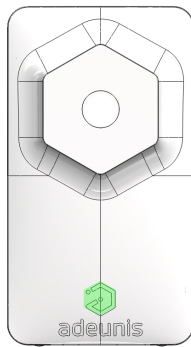
NOTE: to send a timestamp in the frame, you have to know if the product is configured with a UTC hour (by default) or if a local hour has been set.

2.5. Visual indicator for CO2 concentration

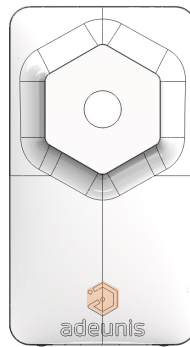
By default a luminous indicator is activated in the device to inform the users' room about the CO2 concentration and the Indoor Air Quality (IAQ) and enable them to react.

This LED indicator is entirely configurable and can be deactivated through the IoT Configurator.

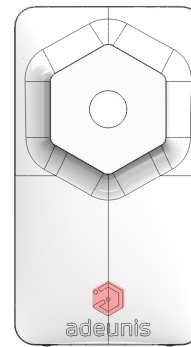
By default the thresholds considered are based on the French "Règlement Sanitaire Départemental Type" (RSDT), the national regulation:



Green: IAQ is ok
threshold <1000 ppm
(S351)



Orange: ventilation advised
threshold between
1000 and 1300 ppm



Red: ventilation is mandatory
Threshold > 1300 ppm
(S352)

Duration: to preserve the battery and the autonomy of the sensor while allowing people to react quickly, a timer has been programmed for each state of the CO2 concentration measured.

First the LED blinks just after the reading (configured by the user), then if the LED indicator status stay unchanged, the LED flashes cyclically as following:

- Green: every 10 minutes (S377)
- Orange: every 1 minutes (S378)
- Red: every 1 minutes (S379)

NOTE: if a blackout period has been configured in the device, the LED are disabled during this period.

EN

2.6. Blackout period of the main functions

The LoRaWAN COMFORT CO2 device embed a blackout period that can be configured by the user. This feature switches off the measures of temperature, relative humidity and CO2 and locks the sending of periodic frame. The function allows either to optimize the autonomy of the device and either to limit the transmission of unused data (night for example).

Concerned registers for this configuration:

- S324: Blackout duration in hour
- S325: Starting hour of the blackout (UTC time by default, or local hour if configured in the device, see corresponding section)

Please note that during this period the sensor:

- does not measure the temperature, the relative humidity and the CO2 concentration
- does not activate the indicator LED linked to the CO2 concentration
- does not send new periodic frame
- does not allow automatic calibration
- does not take into account this period in the calculation of the daily frame
- continue to send alarm frames linked to the button and the digital input
- allows the possibility to manually calibrate the CO2 sensor (via button or differed Downlink)

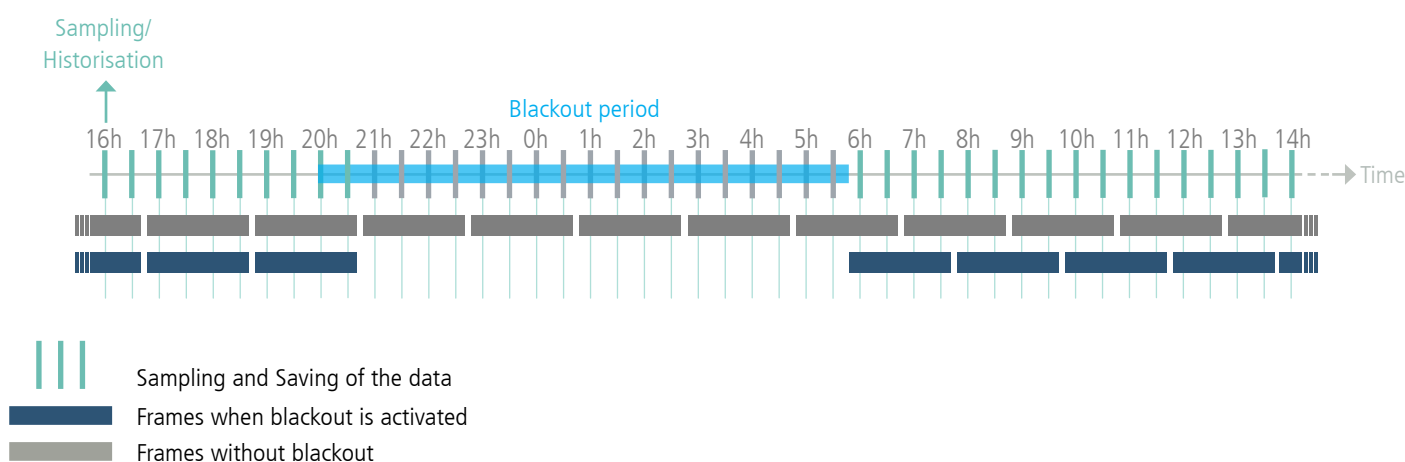
TO NOTE: if a periodic frame is still under construction when the blackout period begin, the device continues to measure data until all the samples required are saved. Then it sends the frame and turn into blackout period without delaying the period, see here under example.

If the user configures the device as following:

Register	Encoding value	Value	Result
S321	Decimal	900	1 sample every 1/2 hour = $900 \times 2\text{sec} = 1800\text{ sec} = 30\text{ minutes}$
S320	Decimal	1	1 saving at each sampling
S301	Decimal	4	Periodic mode with a period of $4 \times 30\text{ minutes} = 2\text{ hours}$
S324	Decimal	10	10 hours of blackout
S325	Decimal	20	The blackout period begins at 20h (8 pm)

In this example:

- The device measure the temperature, the humidity and the CO2 every 30 minutes and save the data
- The device makes 4 savings then transmit them every 2 hours (4 samples in each frame)
- The product activate the blackout at 8 pm for a period of 10 hours (until 6 am)



With the blackout mechanism, the device finish to complete the frame started at 7 pm because only 2 samples are measured when the blackout period begin. At 8.30 pm, when the 4 samples required by configuration are completed, the device send the frame and turn into the blackout. Then it does not communicate periodic data during all the period and restart the measures when blackout period is over.

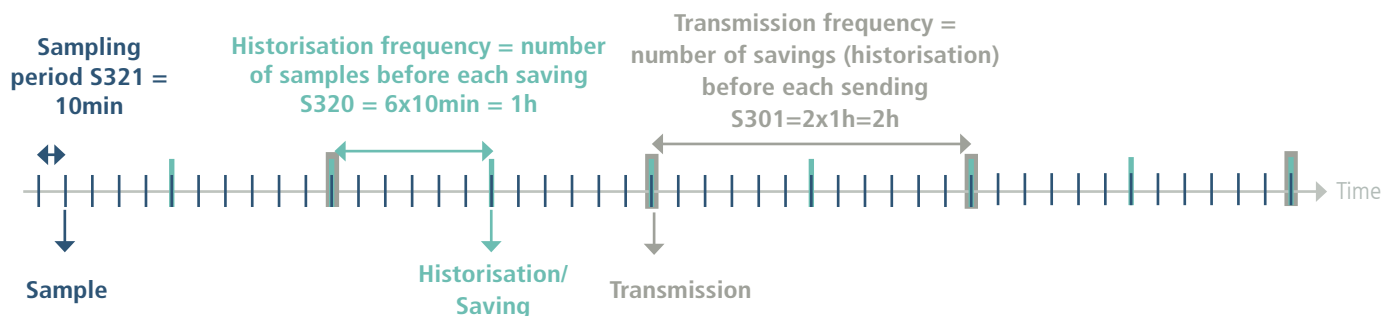
2.7. Transmission modes

The product enables to measure the temperature, humidity and CO2 concentration in a room, to save the data and to send it in 3 different ways.

	Periodical sending	Periodic transmission and over threshold	Transmission over threshold
Definition	Periodic sending allows data to be collected in a specified period of time, to be saved and sent on a regular basis for analysis over time .	Mix of the two modes in order to be able to reading regularly to receive alerts if the threshold is exceeded and to save the information regularly to make the analysis over time.	The sending of a frame on exceeding a threshold makes it possible to read data according to a given period and to send an alarm only if one of the thresholds is exceeded .
Practical example	I want my device to read the temperature, humidity and CO2 concentration every 3 hours, this information is saved and all my backups are sent to me once a day.	I want my device to measure data every 10 minutes. I want the data saved every hour and the information sent to me every 2 hours. If the temperature exceeds 24°C I want an alarm sent to me. I do not want an alarm for humidity or CO2 concentration.	I want my device to send me an alarm when the temperature is exceeding 24°C or the CO2 concentration in my room overpasses 1300 ppm with a reading every 10 minutes. I do not want an alarm for humidity.
Associated configuration	<ul style="list-style-type: none"> • Sampling period (S321) = 5400 (5400 = 3 hours) • Historisation frequency (S320) = 1 (1 saving every 3h) • Transmission frequency (S301) = 8 (8 X 3h = 24h) • Alarm type for T°C (S330) = 0 (alarm deactivated) • Alarm type for Humidity (S340) = 0 (alarm deactivated) • Alarm for CO2 concentration (S350) = 0 (alarm and LED indicator deactivated) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampling period (S321) = 300 (300x2 = 10 minutes) • Historisation frequency (S320) = 6 (6 x 10 min = 60 minutes = 1h) • Transmission frequency (S301) = 2 (2 X 1h = 2h) • High threshold (S331) = 240 (+24°C) • Alarm type for T°C (S330) = 1 (high threshold) • Hysteresis for high threshold (S332) = 20 (2°C) My room turned back to a "normal" temperature at 22°C. • Alarm type for humidity (S340) = 0 (deactivated) • Alarm for CO2 concentration (S350) = 0 (deactivated) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampling period (S321) = 300 (300 = 10 minutes) • Transmission frequency (S301) = 0 (no periodic sending) • High threshold (S331) = 240 (+24°C) • Alarm type for T°C (S330) = 1 (high threshold) • Hysteresis for high threshold (S330) = 20 (2°C) My room turned back to a "normal" temperature at 22°C. • Alarm type for humidity (S340) = 0 (alarm deactivated) • Alarm for CO2 concentration (S350) = 1 activated • CO2 threshold (S353) = 1300 ppm

PAY ATTENTION: the frame capacity depends of the network used.

Illustration of the mixed mode, with periodical data and sampling for alarm:



Procedure to follow to program its registers according to the chosen mode:

Which mode do I want to use ?

Periodic

Periodic
+
Alarm

Alarm on
exceeding
threshold

What period do I want between each reading?

A reading every X
seconds

I divide the X value
by 2 and I indicate it
in the
S321 register

A reading every X
seconds

I divide the X value
by 2 and I indicate it
in the
S321 register

A reading every X
seconds

I divide the X value
by 2 and I indicate it
in the
S321 register

When do I save the information?

I save each reading

I indicate 1 in my S320
register

I want to scan regularly
for my alarm but I need
to save the information
every Y time

I indicate the Y value in
my S320 register

In alarm mode I do
not need to save the
information

I do not need to enter
a value in the S320
register

When will my frame be sent?

I want to maximize
my frame to minimize
the number of
transmissions

I indicate the number
of readings that I want
in my frame in my
register S301 (9 being
the maximum possible
in LoRaWAN)

I want to maximize
my frame to minimize
the number of
transmissions

I indicate the number
of readings that I want
in my frame in my
register S301 (9 being
the maximum possible
in LoRaWAN)

I set my thresholds
S330 to S334 for
temperature, S340 to
S344 for humidity and
S350 to S354 for CO2
concentration

My frame is sent
when my threshold is
exceeded

I indicate 0 in my S301
register to disable the
periodic mode

I set my thresholds
S330 to S334 for
temperature, S340 to
S344 for humidity and
S350 to S354 for CO2
concentration

EN

Example of possible configurations:

Use case chosen (except device exclusively in alarm)	Associated configuration	Theoretical number of frame sent by day
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: every hour Historisation : every hour Transmission : every 8 hours (every 8 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 1800 320 = 1 301 = 8 	3 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: 10 minutes Historisation : every hour (every 6 sampling) Transmission : every 6 hours (every 6 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 6 301 = 6 	4 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: every hour Historisation : at each sampling Transmission : every 4 hours (every 4 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 1800 320 = 1 301 = 4 	6 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: every 30 minutes Historisation : at each sampling Transmission : every 4 hours (every 8 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 900 320 = 1 301 = 8 	6 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: 10 minutes Historisation : at each sampling Transmission : every 80 minutes, 1.20 hour (every 8 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 1 301 = 8 	20 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: 5 minutes Historisation : every 15 minutes (every 3 sampling) Transmission : every hour (every 4 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 150 320 = 3 301 = 4 	24 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: every hour Historisation : at each sampling Transmission : at each historisation 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 1800 320 = 1 301 = 1 	24 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: every 10 minutes Historisation : at each sampling Transmission : every hour (every 6 historisations) 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 1 301 = 6 	24 frames
<ul style="list-style-type: none"> Sampling: every 10 minutes Historisation : at each sampling Transmission : at each historisation, every 10 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> 321 = 300 320 = 1 301 = 1 	144 frames

EN

2.7.3.01 Periodic sending with or without history logs

The device allows the measurement and the periodic sending of the sensor values according to the following diagram:

The device makes it possible to record the temperature and the humidity at a certain frequency, to store this information and then to send it periodically.

The parameters associated with this operating mode are:

- Period of acquisition (S321)
- Backup period (S320)
- Period of transmission(S301)

E.g.:

Register	Value encoding	Value	Result
S321	Decimal	5400	1 reading every 3 hours $5400 * 2\text{sec} = 10800 \text{ sec} = 3 \text{ hours}$
S320	Decimal	1	1 backup at each reading
S301	Decimal	8	Periodic mode with a period of $8 * 3 \text{ hours} = 24 \text{ hours}$

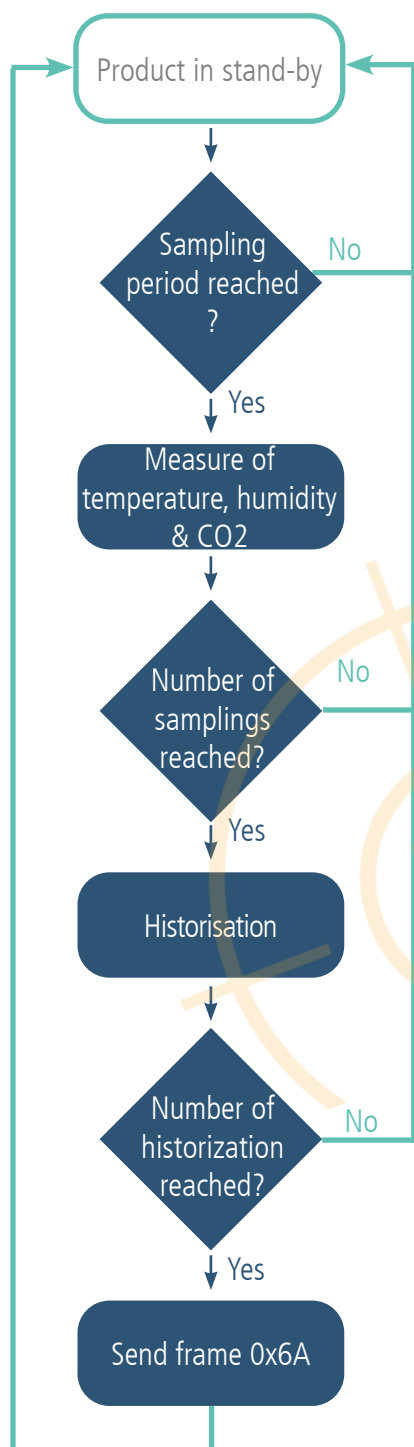
In this example:

- The device takes temperature and humidity every 3 hours and saves the information
- The device will make 8 backups and send them once a day

ADVICE FROM ADEUNIS: For pure periodic sending it is advisable to set the acquisition period to the desired backup period in order to gain autonomy (here 5400 corresponding to 3 hours).

Be careful about backup and sending values that depend on the network used and its bandwidth.

Note: for a transmission without history, set the register 301 (transmission period) to 1 so the device will send a frame at each backup.



2.7.1 Periodic transmission with redundancy

The redundancy mechanism allows the user to add previous data in the current frame (see here under example). Thanks to this mechanism the device keep a number of samples in its local memory to send them again in the new frame.

The associated parameters linked to this mode are:

- Sampling period (register 321), historisation frequency (register 320) and transmission frequency (register 301)
- The number of samples to be repeated in the next frame (register 323).

When redundancy is activated the frame will contain the number of bytes corresponding to the total of samples, that is S301+S323. At the start-up of the device, the redundant signed bytes are completed by zeros until there is memorized samples.

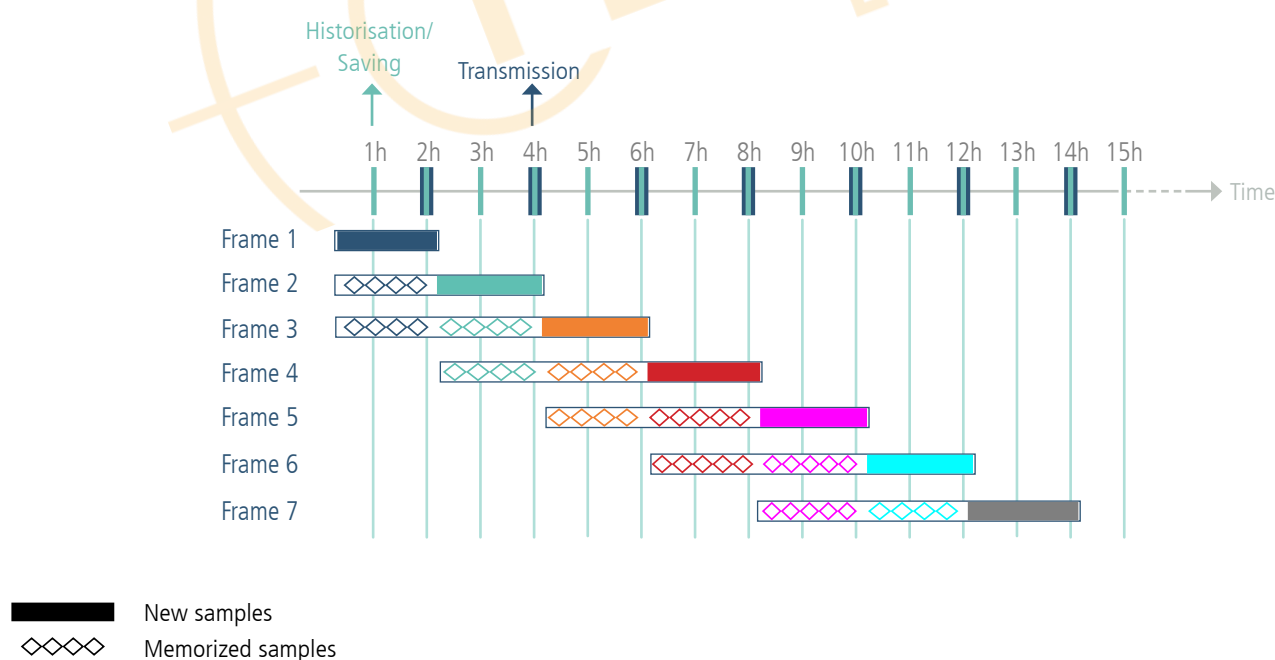
Example with redundancy:

Register	Encoding value	Value	Result
S321	Decimal	1800	1 sample every hour (1800 x 2 seconds = 60 minutes)
S320	Decimal	1	1 historisation at each sampling
S301	Decimal	2	1 transmission every 2 savings
S323	Decimal	4	4 redundant samples per frame

In this example:

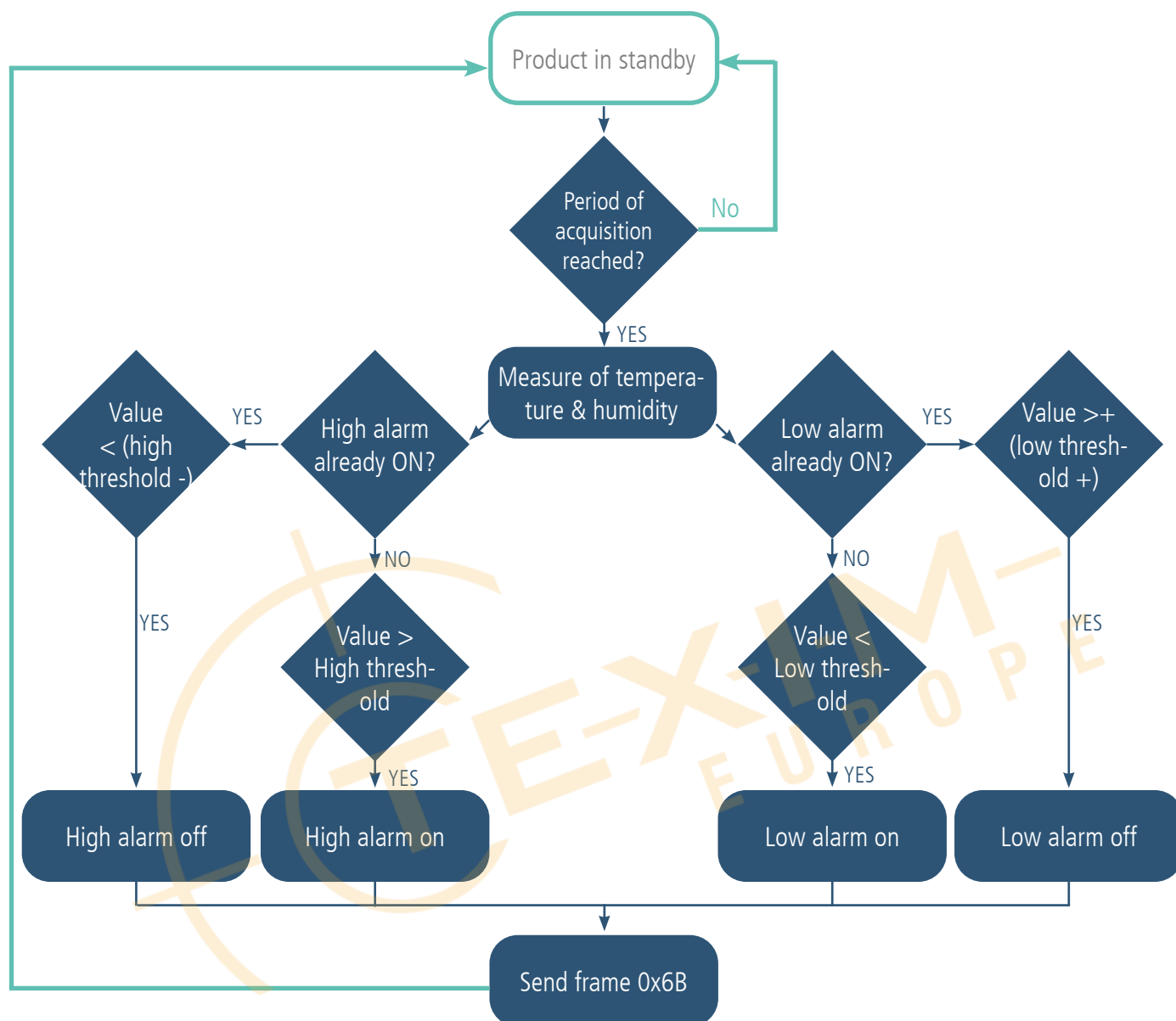
- 1 sampling done every hour (1800x2seconds = 60 minutes)
- The historisation is made at each sampling
- The transmission is made every 2 savings (historisation) so every 2 hours
- The device will send a frame with 2 new samples and 4 memorized samples.

In this example, thanks to redundancy, if a frame is lost, the data is recovered in the 2 next frames.



2.7.2 Sending on exceeding threshold

The device allows detection of exceeding threshold (high and low) for each sensor according to the following schema:
 The device sends a data frame when a threshold is exceeded but also when returning to normal.



E.g.:

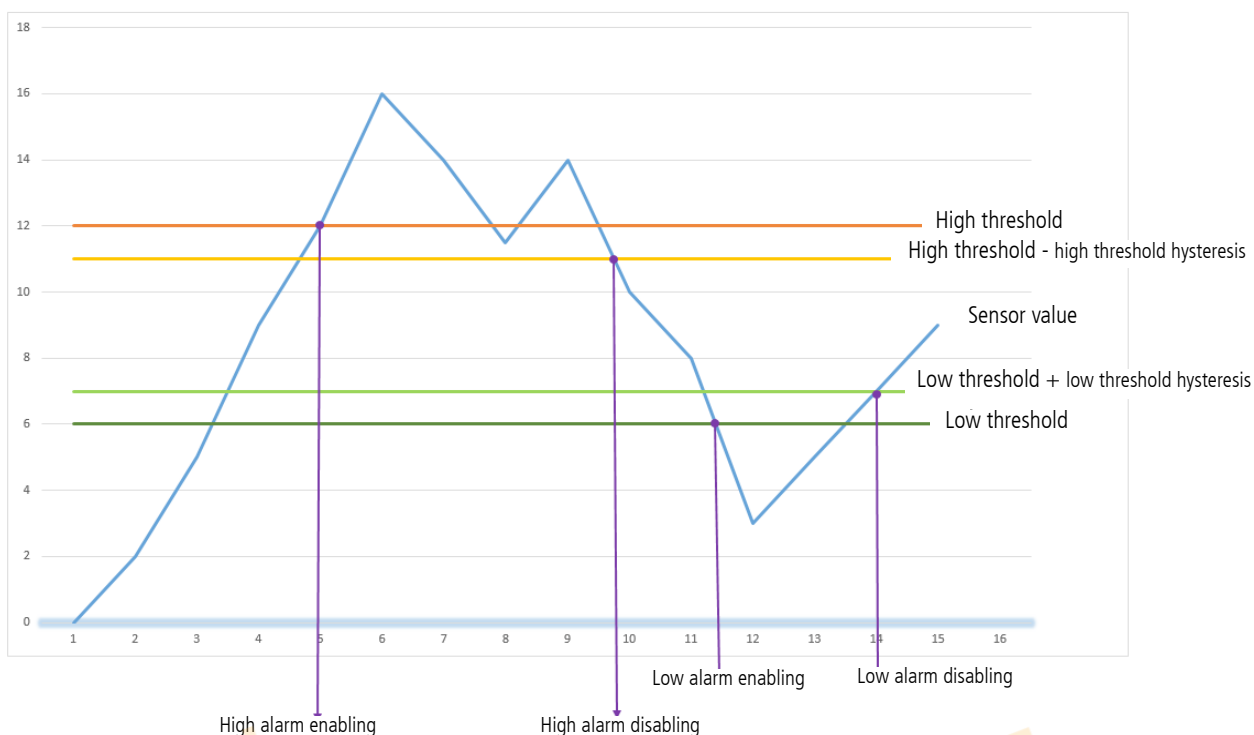
Register	Value encoding	Value	Result
S301	Decimal	0	Event mode (no periodicity)
S321	Decimal	300	One reading every 10 minutes (300/60 sec x 2)
S330	Decimal	2	Alarm type for high threshold temperature
S331	Decimal	240	Temperature at + 24°C (240/10)
S332	Decimal	20	Hysteresis at 2°C (20/10) below the high threshold of 22°C
S340	Decimal	0	Humidity alarm off

In this example:

- The device takes temperature and humidity every 10 minutes
- The device will trigger an alarm if the temperature is above 24°C, no alarm indicated for humidity
- The alarm will be disabled if the temperature drops below 22°C

NOTE: As described previously it is possible to combine the periodic mode and the alarm mode.

Explanation of thresholds and hysteresis:



EN

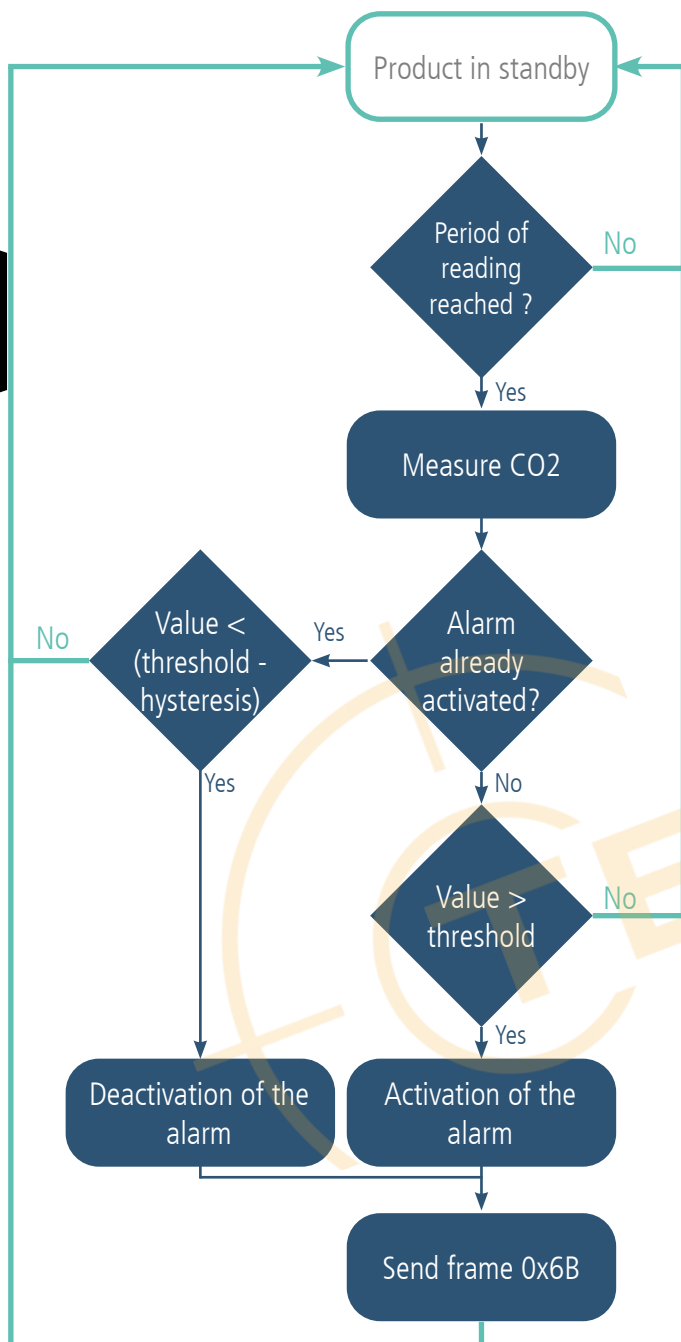
The parameters associated with this operating mode are:

- The transmission period (equal to zero in this use case) (register 301).
- The acquisition period (register 321).
- The high alarm threshold for the temperature sensor (register 331).
- The high alarm hysteresis for the temperature sensor (register 332).
- The low alarm threshold for the temperature sensor (register 333).
- The low alarm hysteresis for the temperature sensor (register 334).
- The high alarm threshold for the humidity sensor (register 341).
- The high alarm hysteresis for the humidity sensor (register 342).
- The low alarm threshold for the humidity sensor (register 343).
- The low alarm threshold for the humidity sensor (register 344).

2.7.3 Transmission on exceeding CO2 concentration threshold

The device enables to detect if a high threshold is overpassed for the CO2 concentration, as mentioned in the following scheme:

The product send the frame when the threshold is overpassed or when it comes back to normal.



Example:

Register	Encoding value	Value	Result
S301	Decimal	0	Event mode (no periodic data)
S321	Decimal	300	1 sample every 10 minutes (300/60sec*2)
S350	Decimal	1	Alarm CO2 activated
S353	Decimal	1300	High threshold value in ppm
S354	Decimal	30	Hysteresis in ppm

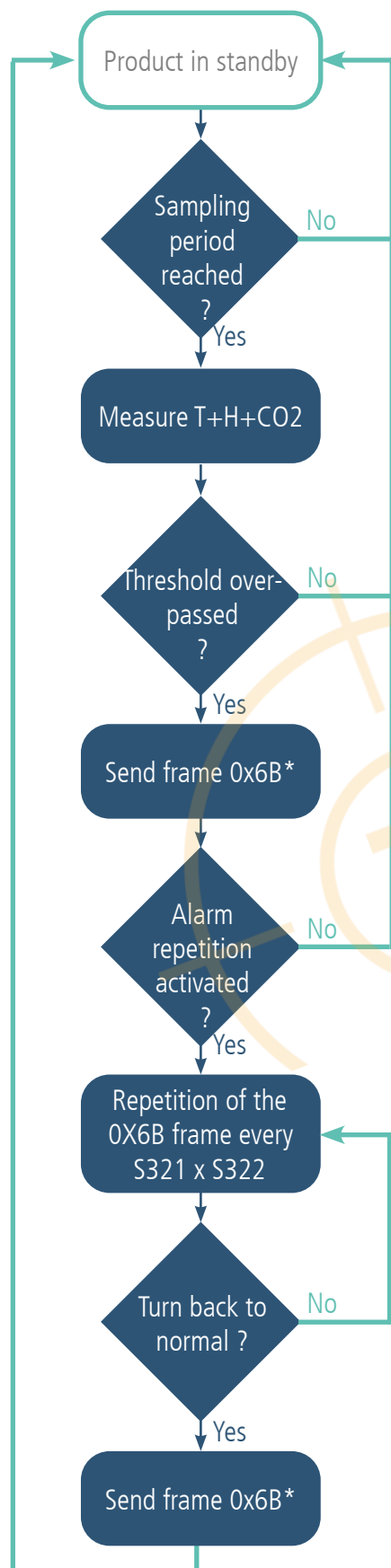
In this example:

- The product measures the CO2 concentration every 10 minutes.
- The product activate the alarm if a measure is higher than 1300 ppm.
- The product send the "come back to normal" and deactivate the alarm if the CO2 concentration is turned back under 1270 ppm (1300-30).

NOTE: as mentioned, it is possible to mix the periodical mode and the alarm mode.

2.7.4 Transmission on overpassed threshold and alarm repetition

If the feature is activated, the device can repeat a threshold alarm until it measures a data outside the alarm range. The frequency of the repetition is configured by the user (registers S321 x S322).



The linked parameters are:

- The sampling period (S321),
- The alarm repetition (S322),
- The thresholds for temperature (S330 to S334),
- The thresholds for humidity (S340 to S344),
- The thresholds for CO2 concentration (S350 to S354).

Example:

Register	Encoding value	Value	Result
S301	Decimal	0	Event mode
S321	Decimal	300	A sampling every 10 minutes (300 x 2 seconds = 10 minutes)
S322	Decimal	2	Alarm repeated every 2 sampling if still active
S330	Decimal	1	Low threshold for temperature activated
S333	Decimal	200	Low threshold at 20°C
S334	Decimal	10	Hysteresis of 1°C
S340	Decimal	2	High threshold for humidity activated
S341	Decimal	65	High threshold at 65%
S342	Decimal	5	Hysteresis of 5%
S350	Decimal	1	CO2 alarm activated
S353	Decimal	1300	Threshold at 1300 ppm
S354	Decimal	30	Hysteresis of 30 ppm

In this example :

- The product measures the temperature, the humidity and the CO2 concentration every 10 minutes.
- The product send an alarm if the temperature is lower than 20°C or if the relative humidity overpass the 65% or if the CO2 concentration is higher than 1300 ppm.
- If the alarm is still active (a threshold is overpassed), the device repeat the alarm every 2 sampling (every 20 minutes).
- The device will send an return to normal alarm if the temperature is higher than 21°C, or if the humidity is lower than 60% or if the CO2 concentration is lower than 1270 ppm.

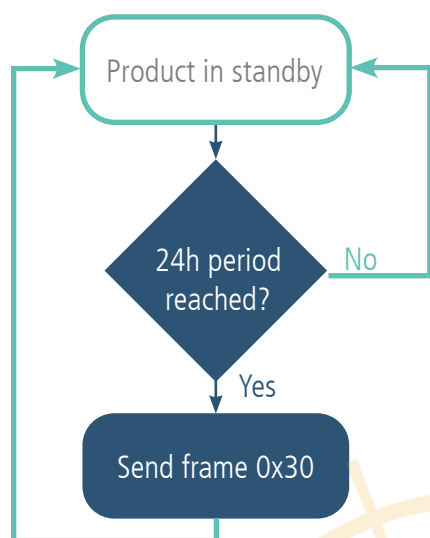
*The «alarm status» byte gives the information about if the alarm is active or inactive for each sensor (temperature, humidity or CO2) and allows to dissociate a 0x6B frame when the alarm start from a 0x6B frame when it comes back to normal.

2.8. Daily frame transmission

The device send a daily frame (every 24 hours) containing the following information:

- The ICONE indicator* (from 0 to 5) calculated with the data from the past 24 hours
- The time spent (given in number of 10 minutes) over the red threshold for IAQ (by default 1300 ppm) during the past 24 hours
- The minimum, the maximum and the average of the measured temperature (in tenth of degree)
- The minimum, the maximum and the average of the measured relative humidity (in %)
- The minimum, the maximum and the average of the measured CO2 concentration (in ppm)

This frame is also sent after reception of a 0x05 frame.



Register	Encoding value	Value	Result
S300	Decimal	1	The daily frame is activated

PAY ATTENTION: the calculations in this frame are based on the measures done during the past 24 hours of the device. If the sampling period is modified and is higher than 1 hour, the calculations of the ICONE indicator and of the time spent over the red threshold will be less precise and more pessimistic than reality.

NOTE: If a blackout period is activated in the device, the calculations in the daily frame will be based on the measures done during the active period and so the blackout period will not be taken into account.

*ICONE indicator: an indicator of confinement linked to the CO2 concentration

Created in order to evaluate the confinement in schools, this indicator can be used for other buildings.

Based on the CO2 Concentration, it takes into account the frequency of the confinement situations and their intensity.

Based on measures performed every 10 minutes, this indicator proposes 3 classes of concentration:

- the class 0: concentrations between 0 and 1000 ppm,
- the class 1: concentrations between 1000 and 1700 ppm,
- the class 2: concentrations higher than 1700 ppm.

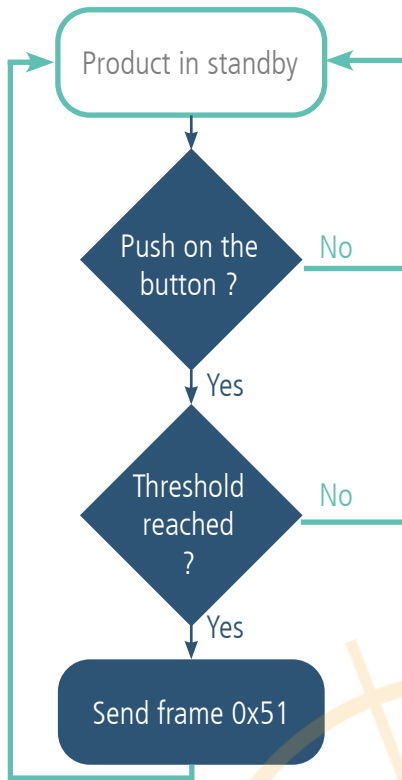
The formula of the indicator: $N = 8,3 \log(1+f_1+3 f_2)$, where: f_i are the proportions of CO2 values in the 3 classes ($f_0+f_1+f_2=1$).

The result obtained is between 0 (confinement null) and 5 (extreme confinement).

--> THE TARGET IS TO CONSERVE A CONFINEMENT LEVEL LOW (1) OR NULL (0) <--

2.9. Button alarm

The device proposes a connected button that could be activated to send a frame. This connected button runs only on events (no periodic data).



Example:

Register	Encoding value	Value	Result
S380	Hexadecimal	0x01	Connected button activated
S381	Decimal	1	The device send a frame as soon as the button is pushed

In this example the device send a frame as soon someone push the button.

NOTE: it is also possible to configure a threshold of events to detect before to send a frame (S381).

Example:

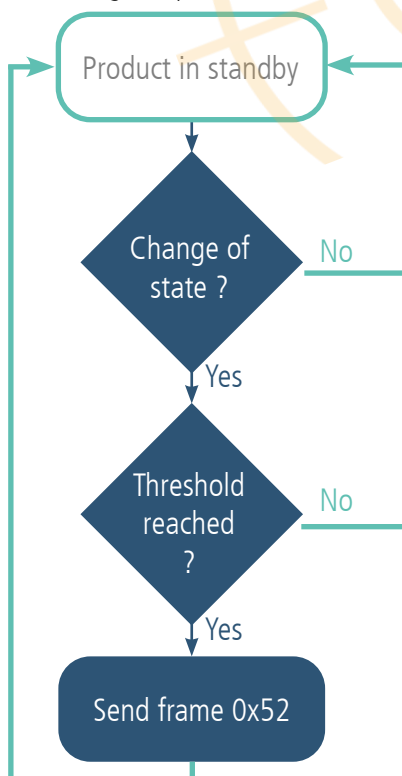
Register	Encoding value	Value	Result
S380	Hexadecimal	0x01	Connected button activated
S381	Decimal	5	The device send the frame after having detected 5 push-buttons

NOTE: a long push (>5s) is configured to launch a calibration and is not considered as an event on the button. A push-button = push <500 ms.

2.10. Alarm on the digital input

The device proposes a digital input that can be connected through a terminal block and that can detect a change of state. The digital input runs only on events (no periodic data).

When the digital input is activated the device send a frame when a change of state is detected.



Example:

Register	Encoding value	Value	Result
S382	Hexadecimal	0x41	Configuration of the digital input: <ul style="list-style-type: none"> • Detection of high edges • Debounce time* 100ms
S383	Decimal	1	The device sends a frame every time an event is detected

* Debounce time: minimum time to take account of a change of state. For example, if this period is 10 ms all pulses (high or low level) whose duration is less than 10 ms will not be considered. This technique avoids potential rebounds during a change of state.

In this example the device:

- The digital input has a debounce time of 100ms
- The device detects only high edges and send a frame after each detections.

NOTE: it is possible to configure a threshold of event to detect before to send (S383).

Example:

Register	Encoding value	Value	Result
S382	Hexadecimal	0x41	Configuration of the digital input: <ul style="list-style-type: none"> • Detection of high edges • Debounce period of 100 ms
S383	Decimal	5	The device send a frame after 5 change of states on the digital input

* Debounce time: minimum time to take account of a change of state. For example, if this period is 10 ms all pulses (high or low level) whose duration is less than 10 ms will not be considered. This technique avoids potential rebounds during a change of state.

In this example, the device:

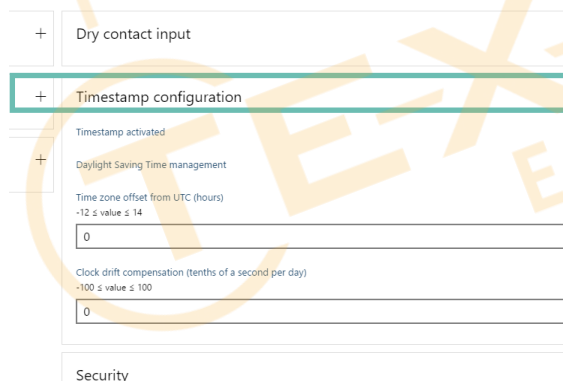
- detects high edges longer than 100 ms (register S382).
- send a frame after 5 detections of high edges respecting criteria (register S383).

2.11. Timestamp of the frame

The device can add a timestamp in the frame if the feature is activated.

The timestamp is given in EPOCH 2013. (Refer to the TRM of the device to know the content of the frame).

To activate the timestamp, open the IoT Configurator, go into the Applicative section and activate the Timestamp.



Then go to the Advanced mode and set the UTC time with the button "Set UTC time".

Commands



In option, and **not recommended by adeunis**, it is possible to set a local hour sent by the device.

To do it, configure the timezone where the device is installed and then select if the daylight management should be done automatically by the device.

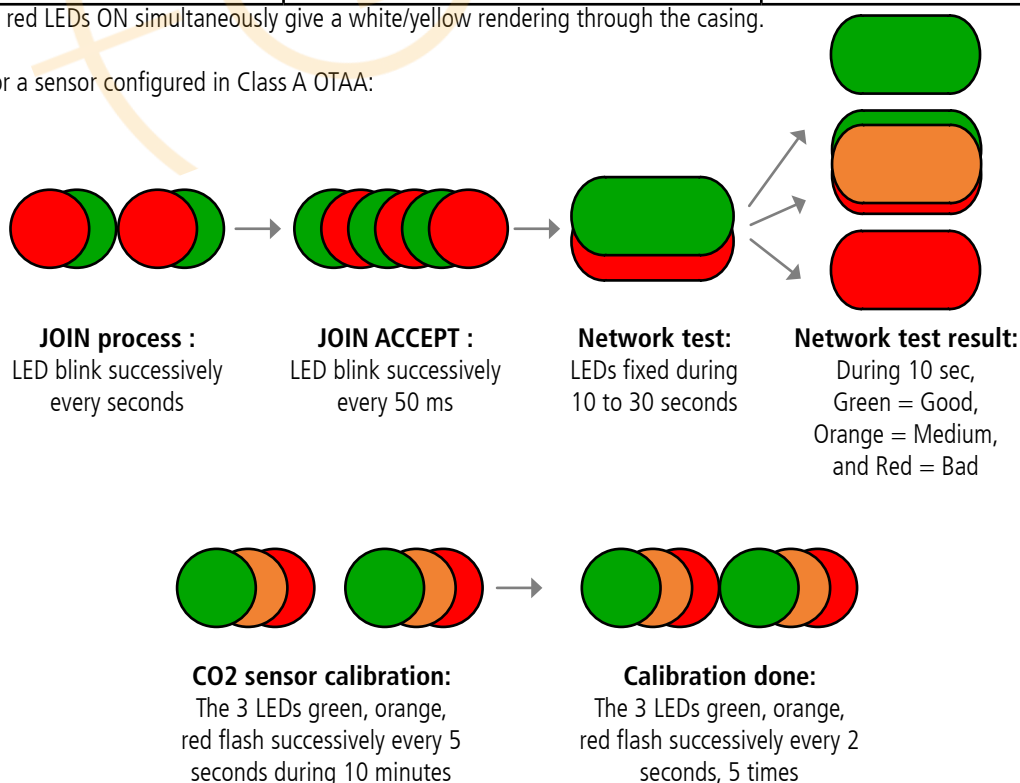
TO KNOW: most of the computing tools manage and convert UTC time, it is then advice to work with this universal time instead of using a local time.

2.12. Operation of the LEDs

Mode	Red LED State	Green LED state
Product in PARK mode	Off	
Long push button (5 sec) in PARK mode	-	ON from detection of the event during almost 1 second
Product start (after detection of the push button)	-	Rapid flashing: 6 cycles 100ms ON / 100ms OFF
COMMAND mode	Fixed*	
JOIN process (LoRaWAN)	Flashing: 50ms ON / 1 s OFF	Flashing: 50ms ON / 1 s OFF (after red LED)
JOIN process: JOIN ACCEPT	Flashing: 50ms ON / 50ms OFF (6x)	Flashing: 50ms ON / 50ms OFF (6x) (avant LED rouge)
Network quality test - running	10 to 20 seconds ON*	
Network quality test - result	Test result is good = Off Test result is medium = ON 10 seconds* Test result is bad = ON 10 seconds	Test result is good = ON 10 seconds Test result is medium = ON 10 seconds* Test result is bad = Off
Sensor calibration - running	Green ON 100 ms, Orange* ON 100ms and Red ON 100ms then OFF 5 seconds	
Sensor calibration - done	5 times: Green ON 100 ms, Orange* ON 100ms and Red ON 100ms then OFF 2 seconds	
Short press-button (<500 ms) in PRODUCTION mode (event detection)	ON during the push-button*	
Long press-button (> 1s) in PRODUCTION mode (manual calibration)	-	ON during the push-button*
Low battery level	Flashing: 500ms ON every 60s	-
Product faulty (return to factory)	Fixed ON	-

* The green and red LEDs ON simultaneously give a white/yellow rendering through the casing.

LEDs scenario for a sensor configured in Class A OTAA:



3. REGISTERS AND FRAMES

To know the content of the registers and of each frames (uplink and downlink) of the product, refers to the TECHNICAL REFERENCE MANUAL of the LoRaWAN COMFORT CO2 product, available on the Adeunis website: <https://www.adeunis.com/en/produit/co2-temperature-humidity/>

4. CONFIGURATION AND INSTALLATION

To configure the product, it is recommended to use the IoT Configurator (android and Windows application).

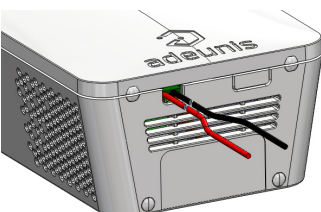
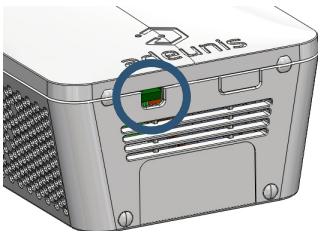
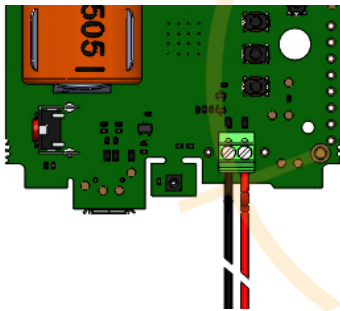
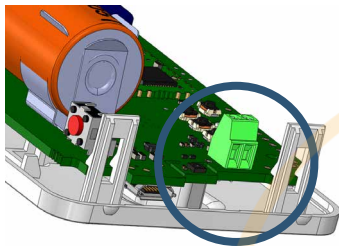
- Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.adeunis.IoTConfiguratorApp>

- Windows 10: <https://www.adeunis.com/telechargements/>

To configure the product using AT Command or radio recommendations, please refers to the INSTALLATION GUIDE adeunis® available on the website.

EN

4.1. Wiring the Digital Input via the terminal block



In order to be able to combine a dry contact sensor with the device and thus benefit from its Digital Input, it is necessary to connect the sensor to the terminal block of the card.

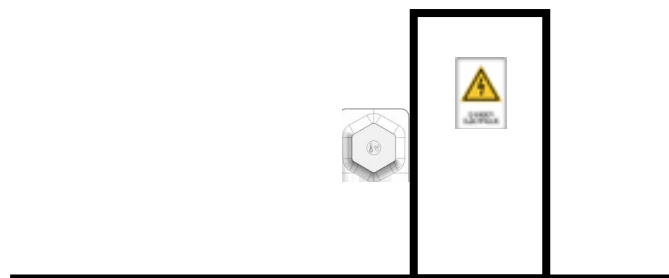
Connection procedure for the wires:

1. Open the unit
2. Plug the two wires into each notch of the terminal block
3. Break the element of the casing so as to pass the wire onto the back of the casing
4. Configure the digital input alarm
5. Close the unit
6. Restart the device with the button as for a first start

After this procedure the device will behave as during a first start

E.g.:

The LoRaWAN COMFORT CO2 device can easily be combined with a cabled door contact via the terminal block (Digital Input). Thus, positioned next to the door of a secure room under control, the device will be able to send an alarm every time the door is opened/closed and thus enable the security manager or the building manager to verify compliance with the security requirements on the site.



4.2. Sensor installation recommendations

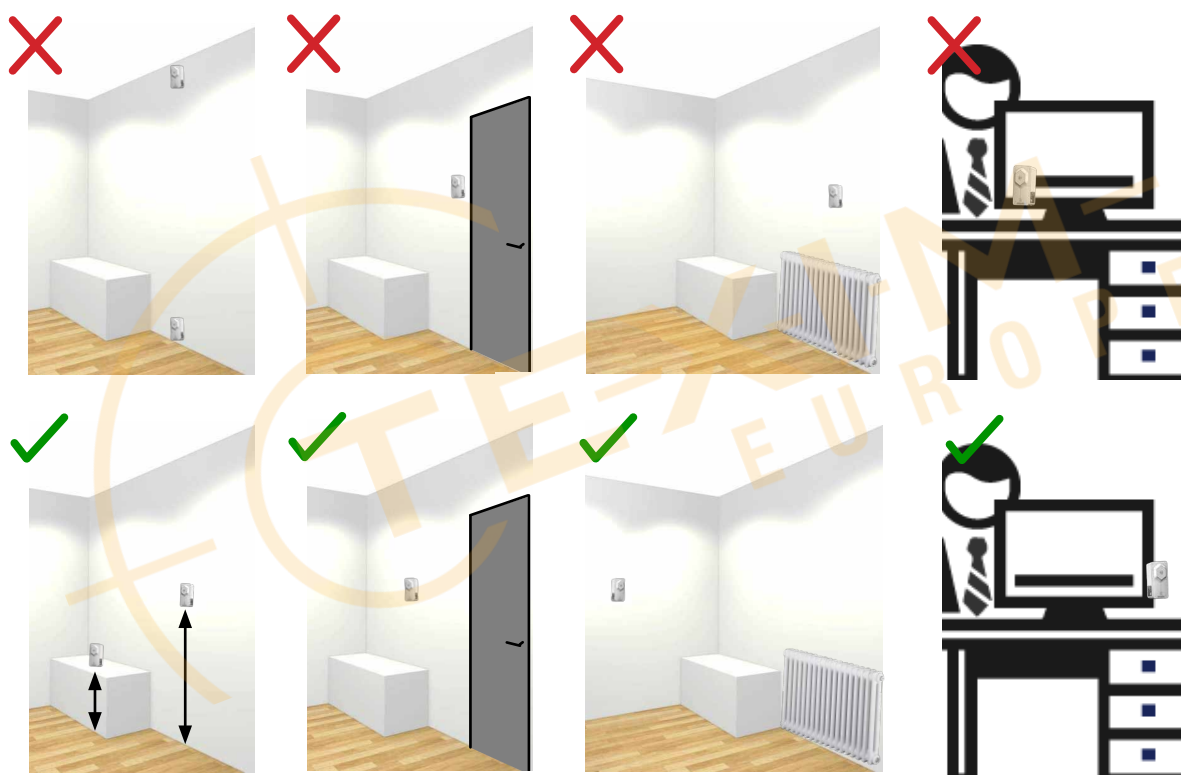
Recommended installation for tertiary and domestic use:

- Hanging on a wall at a height of 1,5 meters from the ground, in a non-enclosed area.
- Placed on a furniture at 1 meter from the ground.

In order to obtain a good measure of the indoor air quality, adeunis advise you to follow the following instructions:

- Do not use the sensor for an outdoor usage.
- Do not install the device in front of the sun, next to a heating or cooling source, next to a ventilation or in a draft.
- Keep one meter from a door or a window.
- When installed on a furniture, be careful to avoid positioning in the direct proximity of a human.
- Do not install the sensor too close from the ground (less than 30 cm).
- Do not install the sensor in a dusty zone or a not maintained zone (garage, cellar, workshop..).
- Do not install the sensor in a room with a relative humidity overpassing 95%RH regularly (bathroom, spa, locker room, laundry room..)
- Do not install the sensor in a zone where it can be damaged or pulled off.

PAY ATTENTION: the front face of the device (enabling the opening of the casing) should be accessible with a screwdriver. Do not install the device close to the ceiling or under an object at the risk of not being able to open the case.



5. HISTORY OF THE DOCUMENT

Version	Content
V1.1.1	Creation
V1.1.2	Add possibility to deactivate the button calibration



Headquarters & Warehouse

Elektrostraat 17
NL-7483 PG Haaksbergen
The Netherlands

T: +31 (0)53 573 33 33
E: info@texim-europe.com
Homepage: www.texim-europe.com



The Netherlands

Elektrostraat 17
NL-7483 PG Haaksbergen

T: +31 (0)53 573 33 33
E: nl@texim-europe.com



Belgium

Zuiderlaan 14, box 10
B-1731 Zellik

T: +32 (0)2 462 01 00
E: belgium@texim-europe.com



UK & Ireland

St Mary's House, Church Lane
Carlton Le Moorland
Lincoln LN5 9HS

T: +44 (0)1522 789 555
E: uk@texim-europe.com



Germany - North

Bahnhofstrasse 92
D-25451 Quickborn

T: +49 (0)4106 627 07-0
E: germany@texim-europe.com



Germany - South

Martin-Kollar-Strasse 9
D-81829 München

T: +49 (0)89 436 086-0
E: muenchen@texim-europe.com



Austria

Warwitzstrasse 9
A-5020 Salzburg

T: +43 (0)662 216 026
E: austria@texim-europe.com



Nordic

Søndre Jagtvej 12
DK-2970 Hørsholm

T: +45 88 20 26 30
E: nordic@texim-europe.com



Italy

Via Matteotti 43
IT-20864 Agrate Brianza (MB)

T: +39 (0)39 9713293
E: italy@texim-europe.com