

LoRaWAN MODBUS MASTER

Transceiver Modbus Interface

Guide utilisateur / User Guide
Version 1.0.1



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 explica 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 fotocopias electrónico o en papel, o) sin el acuerdo adeunis®. Este documento puede ser modificada sin previo aviso. Todas las marcas comerciales mencionadas en esta guía son el tema de los derechos de propiedad intelectual.

Adeunis
283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

Web www.adeunis.com

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|----------|
| FRANCAIS | 5 |
| INFORMATIONS PRODUITS ET REGLEMENTAIRES | 6 |
| 1. PRESENTATION DU PRODUIT | 11 |
| 1.1. Description générale | 11 |
| 1.2. Encombrement | 12 |
| 1.3. Carte électronique | 12 |
| 1.4. Spécifications Techniques | 13 |
| 1.4.1 Caractéristiques générales | 13 |
| 1.4.2 Caractéristiques des interfaces physiques | 13 |
| 2. FONCTIONNEMENT DU PRODUIT | 14 |
| 2.1. Modes de fonctionnement | 14 |
| 2.1.1 Mode PARC | 14 |
| 2.1.2 Mode COMMANDE | 14 |
| 2.1.3 Modes EXPLOITATION | 14 |
| 2.2. Fonctionnement applicatif | 15 |
| 2.2.1 Transmission périodique | 15 |
| 2.2.2 Transmission sur dépassement de seuil | 16 |
| 2.2.3 Transmission d'une trame de vie | 17 |
| 2.2.4 Mode TEST | 18 |
| 2.3. Fonctionnement des LEDs | 18 |
| 3. CONFIGURATION DU PRODUIT | 19 |
| 3.1. lot Configurator | 19 |
| 3.2. Mode Avancé | 19 |
| 3.2.1 Connecter le produit à un ordinateur | 19 |
| 3.2.2 Mode commande | 20 |
| 3.2.3 Commande AT | 21 |
| 3.3. Description des registres | 22 |
| 3.3.1 Registres fonction | 22 |
| 3.3.2 Registres réseau | 25 |
| 4. DESCRIPTION DES TRAMES | 28 |
| 4.1. Trames montantes (uplink) | 28 |
| 4.1.1 Octets fixes | 28 |
| 4.1.2 Trames d'information sur la configuration du produit | 29 |
| 4.1.3 Trame d'information sur la configuration du réseau | 29 |
| 4.1.4 Trame de vie (keep alive) | 30 |
| 4.1.5 Trame de données | 30 |
| 4.1.6 Trame de données périodique | 30 |
| 4.1.7 Trame d'alarme | 31 |
| 4.1.8 Synthèse des conditions d'envoi des trames montantes | 32 |
| 4.2. Trames descendantes (downlink) | 32 |
| 4.2.1 Trame de demande de la configuration du produit | 32 |
| 4.2.2 Trame de demande de la configuration du réseau | 32 |
| 4.2.3 Trame de demande de valeur de registres spécifiques | 33 |
| 4.2.4 Trame de mise à jour de la valeur de registres spécifiques | 33 |
| 5. PREPARATION | 34 |
| 5.1. Description des câbles | 34 |
| 5.2. Configuration de la liaison | 34 |
| 5.3. Exemple de câblage RS485 2 fils | 35 |
| 5.4. Exemple de câblage RS232 | 35 |
| 5.5. Démarrage du produit via aimant | 36 |
| 5.6. Fermeture du boîtier | 37 |
| 6. INSTALLATION ET UTILISATION | 38 |
| 6.1. Positionnement correct des émetteurs | 38 |
| 6.2. Types de fixations | 38 |
| 6.2.1 Fixation sur tube ou mât | 38 |
| 6.2.2 Fixation par vis | 39 |
| 6.2.3 Fixation Rail-DIN | 40 |
| 7. HISTORIQUE DU DOCUMENT | 40 |

FR

ENGLISH**41**

| | |
|--|----|
| PRODUCTS AND REGULATORY INFORMATION | 42 |
| 1. PRODUCT PRESENTATION | 47 |
| 1.1. General description | 47 |
| 1.2. Dimensions | 48 |
| 1.3. Electronic board | 48 |
| 1.4. Technical Specifications | 49 |
| 1.4.1 General characteristics | 49 |
| 1.4.2 Characteristics of physical interfaces | 49 |
| 2. PRODUCT OPERATION | 50 |
| 2.1. Global Operation | 50 |
| 2.1.1 PARK mode | 50 |
| 2.1.2 COMMAND mode | 50 |
| 2.1.3 OPERATING mode | 50 |
| 2.2. Application operation | 51 |
| 2.2.1 Periodic transmission | 51 |
| 2.2.2 Transmission on exceeding of the threshold | 52 |
| 2.2.3 Transmission of a daily Keep Alive frame | 53 |
| 2.2.4 TEST mode | 54 |
| 2.3. Operation of the LEDs | 54 |
| 3. DEVICE CONFIGURATION | 55 |
| 3.1. lot Configurator | 55 |
| 3.2. Advanced mode | 55 |
| 3.2.1 Connecting the device to a computer | 55 |
| 3.2.2 Command mode | 56 |
| 3.3. AT commands | 57 |
| 3.4. Description of the registers | 58 |
| 3.4.1 Function registers | 58 |
| 3.4.2 Network registers | 61 |
| 4. DESCRIPTION OF THE FRAMES | 64 |
| 4.1. Uplink frame | 64 |
| 4.1.1 Fixed bytes | 64 |
| 4.1.2 Frames of information on the product configuration | 65 |
| 4.1.3 Frame of information on the network configuration | 65 |
| 4.1.4 Keep Alive frame | 66 |
| 4.1.5 Reply frame to a register VALUE request in a downlink frame | 66 |
| 4.1.6 Periodic data frame | 66 |
| 4.1.7 Alarm frame | 68 |
| 4.1.8 Summary of the conditions of the transmission of the uplink frames | 68 |
| 4.2. Downlink frames | 69 |
| 4.2.1 Product configuration request frame | 69 |
| 4.2.2 Network configuration request frame | 69 |
| 4.2.3 Specific register VALUE request frame | 69 |
| 5. START-UP | 70 |
| 5.1. Cables description | 70 |
| 5.2. Link configuration | 70 |
| 5.3. 2-wire RS485 example of wiring | 71 |
| 5.4. RS232 example of wiring | 71 |
| 5.5. Starting up the product using a magnet | 72 |
| 5.6. Closing the case | 73 |
| 6. INSTALLATION AND USE | 74 |
| 6.1. Correct positioning of the product | 74 |
| 6.2. Types of fastenings | 74 |
| 6.2.1 Tube or mast fastenings | 74 |
| 6.2.2 Fixing with screws | 75 |
| 6.2.3 DIN-Rail fixing | 76 |
| 7. DOCUMENT HISTORY | 76 |

DEUTSCH VORSCHRIFTEN**77**

FR



FRANCAIS

INFORMATIONS PRODUITS ET REGLEMENTAIRES

| Information document | |
|-------------------------|---|
| Titre | LoRaWAN MODBUS MASTER - Guide utilisateur |
| Sous-titre | / |
| Type de document | Guide utilisateur |
| Version | 1.0.1 |

Ce document s'applique aux produits suivants :

| Nom | Référence | Version firmware |
|------------------------------|-----------|--|
| LoRaWAN MODBUS MASTER | ARF8240AA | Version RTU : V01.04.00 Version APP : V01.02.04 |

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

FR

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

Modèle produit : MODBUS LoRaWAN
Références : ARF8240AA

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 V3.1.1 | 2017/02 |
| EN 301 489-1 V2.1.1 | 2016/11 |
| EN 301 489-3 V2.1.0 | 2016/09 |
| EN 62368-1 | 2014 |
| EN 62311 | 2008 |

5 octobre 2017

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.

FR

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 d'un 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

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.

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.



Attention : pour votre sécurité, le circuit d'alimentation du produit doit être de type TBTS (très basse tension de sécurité) et doit être des sources à puissance limitée.



Attention : lorsque l'antenne est installée à l'extérieur, il est impératif de connecter l'écran du câble à la terre du bâtiment. Il est recommandé d'utiliser une protection contre la foudre. Le kit de protection choisi doit permettre une mise à la terre du câble coaxial (ex : parafoudre coaxial avec mise à la terre du câble à différents endroits au niveau de l'antenne en bas du pylône et à l'entrée, ou juste avant de pénétrer dans le local).

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.

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.



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

1. PRESENTATION DU PRODUIT

NOTE IMPORTANTE : le démarrage du LoRaWAN MODBUS MASTER ne peut se faire que grâce à un aimant.

Description :

- Le LoRaWAN MODBUS MASTER d'adeunis® est un émetteur radio prêt à l'emploi disposant d'une interface MODBUS.
- Ce produit répond aux besoins des utilisateurs désireux d'interroger un ou plusieurs esclaves MODBUS et de remonter leurs informations via un réseau LPWAN.
- Le produit utilise le protocole MODBUS Remote Terminal Unit (RTU) pour communiquer avec les esclaves.
- Le produit peut prendre en charge jusqu'à 24 registres par trame périodique. Ces registres peuvent être répartis entre les esclaves surveillés (10 esclaves maximum) sachant que l'on peut configurer jusqu'à 15 registres par esclave.
- Le produit émet les données des esclaves périodiquement ou sur dépassement de seuils haut ou bas.
- 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 des esclaves, de la périodicité ou encore des modes de transmission.
- Le LoRaWAN MODBUS MASTER est alimenté par une alimentation externe (non fournie).
- Il est capable de contrôler et fournir l'alimentation au capteur externe.

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

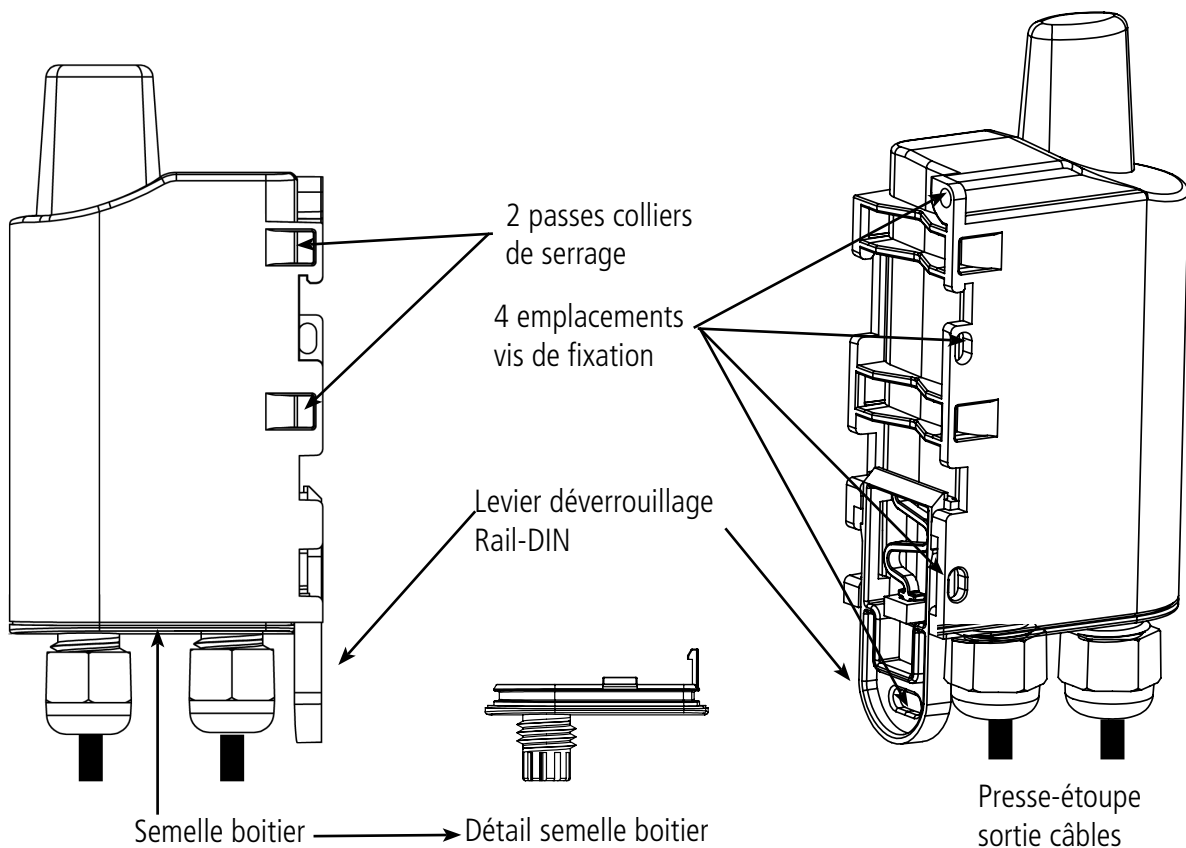
Composition du package

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

Boîtier supérieur, carte électronique, semelle boîtier

Ecrou presse-étoupe, 3 joints de presse-étoupe, 2 vis CBLZ 2.2 x 19mm, 2 chevilles SX4 Fischer

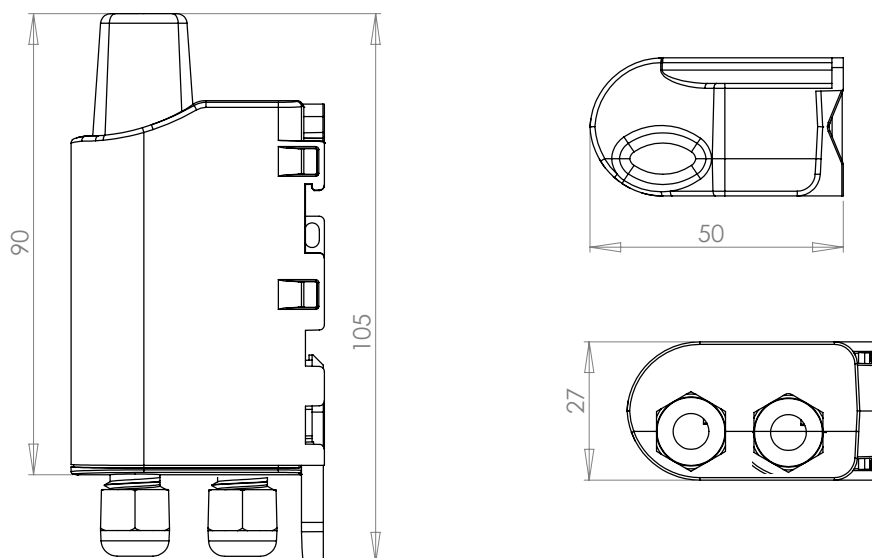
1.1. Description générale



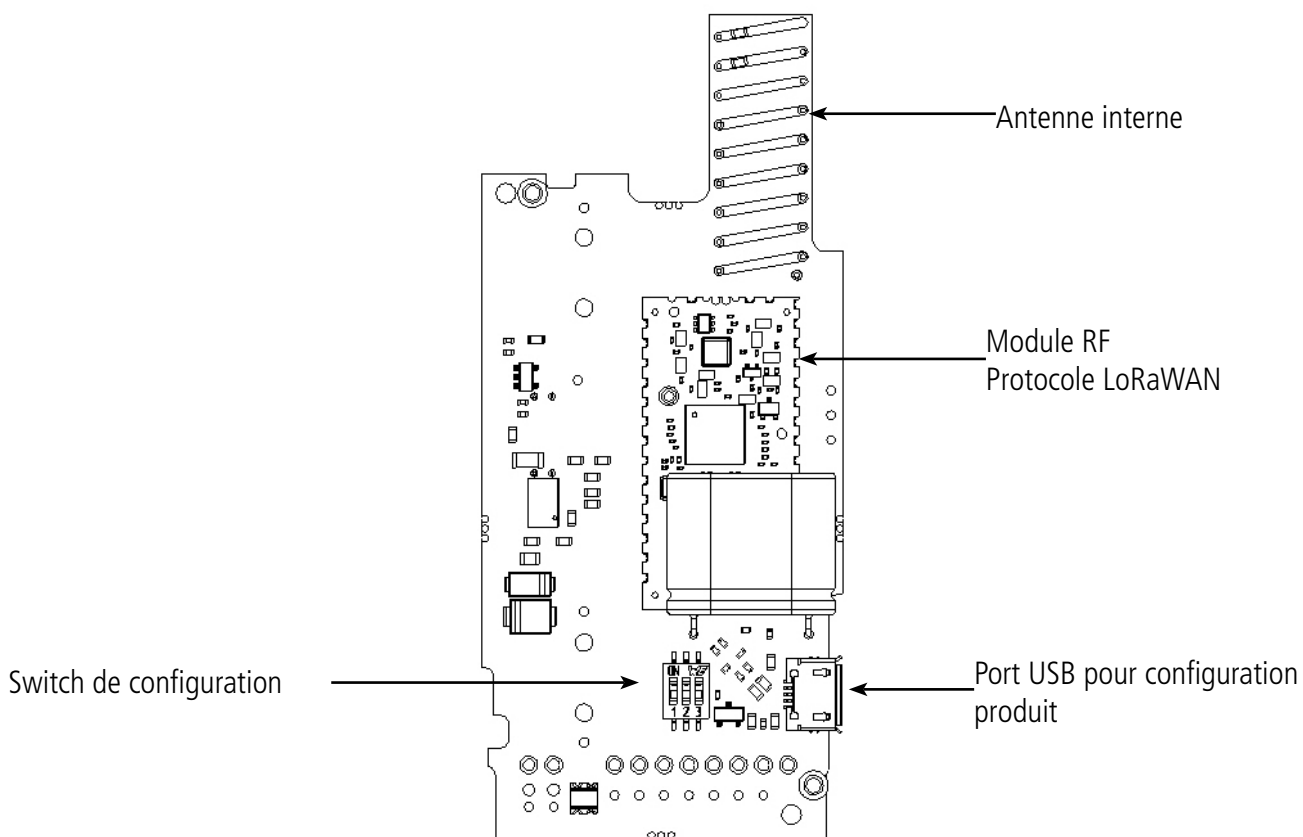
1.2. Encombrement

Valeurs en millimètres

FR



1.3. Carte électronique



1.4. Spécifications Techniques

1.4.1 Caractéristiques générales

| Paramètres | Valeur |
|---|----------------------------|
| Alimentation | 6-30V continue |
| Courant maximal consommé par le produit | 90mA |
| Température de fonctionnement | -25°C / +70°C |
| Dimensions | 105 x 50 x 27mm |
| Poids | 70g |
| Boîtier | IP 67 |
| Zone LoRaWAN | EU 863-870 MHz |
| Protocole MODBUS utilisé | Remote Terminal Unit (RTU) |
| Puissance émission | 14 dBm |
| Port applicatif du produit (downlink) | 1 |

FR

1.4.2 Caractéristiques des interfaces physiques

| Paramètres | Valeur |
|--|---|
| Longueur des câbles | 70cm |
| Nombre de fils sur le câble alimentation externe | 2 fils : +V, GND |
| Tension d'alimentation externe | 6-30V continue |
| Nombre de fils sur le câble capteur | 6 fils : RTS/TX-, CTS/RX-, RX/RX+, TX/TX+, Masse, Alimentation vers capteur |
| Liaison RS232 | 3 signaux utiles : RX, TX, Masse (RTS et CTS non gérés) Les tensions indiquées sont des tensions de mode commun Tensions sur les entrées / sorties : +/-5V typ +/-15V max |
| Liaison RS485 | 5 signaux utiles : TX-, RX-, RX+, TX+, Masse Les tensions indiquées sont des tensions de mode commun Le produit est maître de la liaison : l'esclave ne doit pas réinjecter de tension sur le bus ! Tensions sur les entrées / sorties : +/-1.5V typ (3V différentiel) Résistances de polarisation : 560 Ohms Résistance de terminaison : 120 Ohms |
| Alimentation vers capteur | = Tension d'alimentation externe |
| Courant maximum restitué au capteur (sous réserve que l'alimentation utilisée puisse fournir ce courant) | 500 mA |

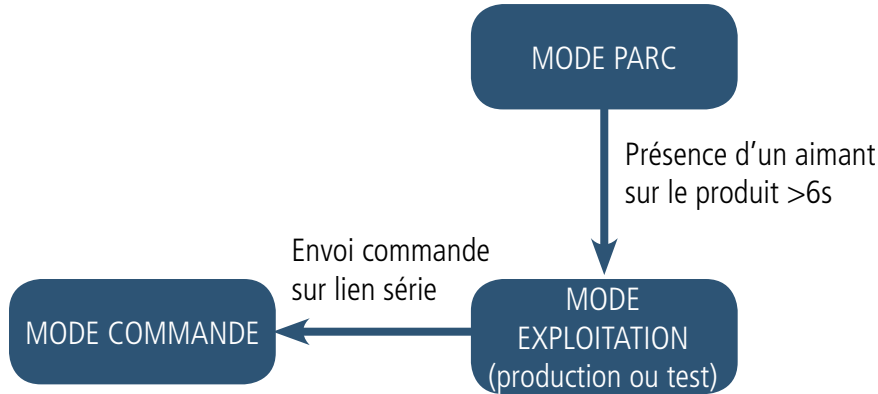
2. FONCTIONNEMENT DU PRODUIT

2.1. Modes de fonctionnement

NOTE IMPORTANTE : adeunis® utilise le format de données Big-Endian

Le produit dispose de plusieurs modes de fonctionnement :

FR



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 le passage d'un aimant pendant une durée supérieure à 6 secondes. La LED verte s'allume pour signifier la détection de l'aimant et clignote ensuite rapidement pendant la phase de démarrage du produit.

Le dispositif envoie alors ses trames de configuration et de données (cf paragraphe 4.1).

2.1.2 Mode COMMANDE

Ce mode permet de configurer les registres du produit.

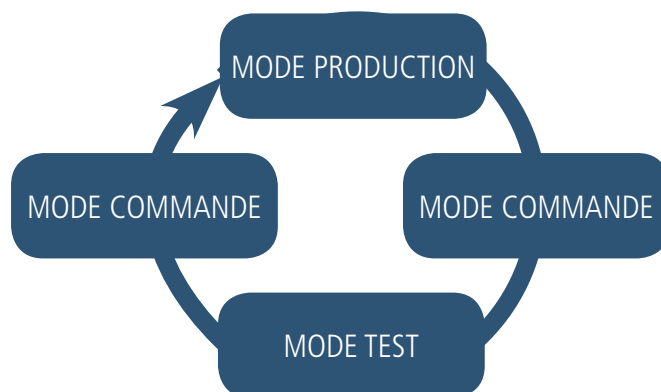
Pour entrer dans ce mode, il faut brancher un câble sur le port micro-usb du produit et entrer en mode commande par une commande AT (cf paragraphe 3).

2.1.3 Modes EXPLOITATION

Il existe deux modes possibles en exploitation :

- Mode de TEST :
Ce mode permet à l'utilisateur de réaliser des essais du produit plus rapidement en réduisant les échelles de temps du mode production et en modifiant le comportement des LEDS (voir paragraphe 2.2.5).
- Mode de PRODUCTION :
Ce mode permet de faire fonctionner le produit dans son utilisation finale. Il doit permettre de garantir un maximum d'autonomie au produit.

Pour passer d'un mode à l'autre on change la valeur d'un registre

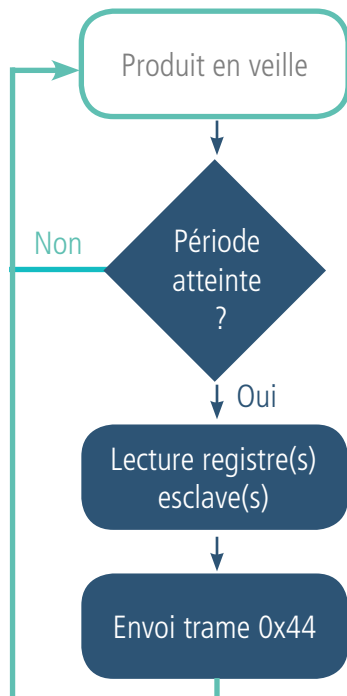


Le retour au mode d'exploitation se fait par la commande ATO ou débranchement du câble USB

2.2. Fonctionnement applicatif

2.2.1 Transmission périodique

Le produit permet la lecture de registres d’esclaves MODBUS et la transmission périodique de ces informations selon le schéma suivant :



Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

- Période de transmission (registre S301).
- Temps d’alimentation de la charge externe avant la requête Modbus (registre 322)
- Définition des données périodiques (registres S330 à S339)

La liste complète des registres se trouve au paragraphe 3.4.

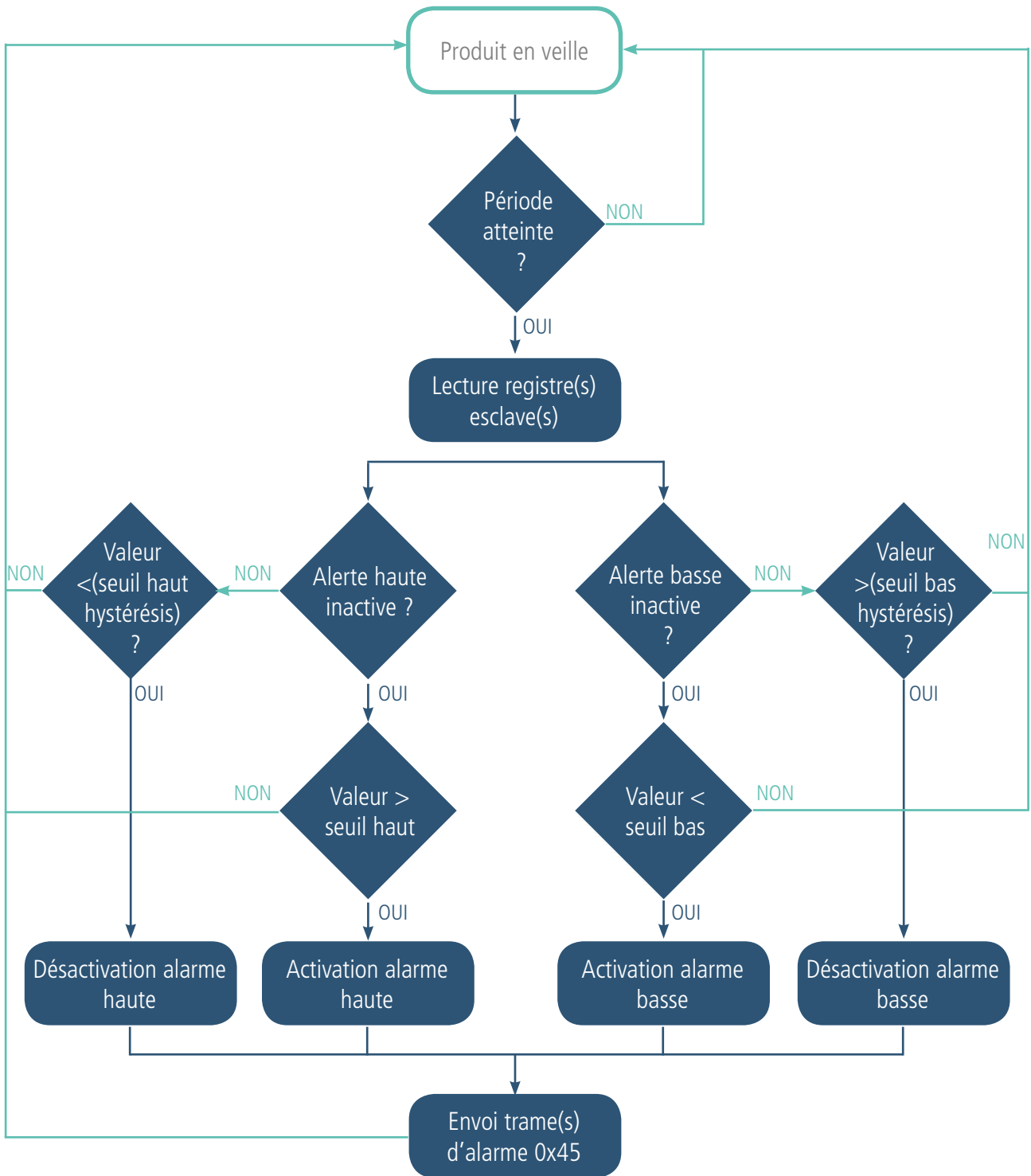
Exemple :

| Registre | Codage de la valeur | Valeur | Résultat |
|----------|---------------------|------------|---|
| S301 | Décimal | 180 | Mode périodique avec une période de 180x20s = 3600 secondes soit 1h |
| S322 | Décimal | 200 | Le temps d’alimentation de la charge externe (esclave) avant la requête Modbus est de 200x100=20000ms soit 20s |
| S330 | Hexadécimal | 0x01151802 | Configuration des données périodique 1 : <ul style="list-style-type: none"> • Adresse de l’esclave = 0x01 • Adresse du 1er registre = 0x1518 • Type de registres Modbus : holding registers • Nombre de registres = 2 |
| S331 | Hexadécimal | 0x570ED814 | Configuration des données périodique 2 : <ul style="list-style-type: none"> • Adresse de l’esclave = 0x57 • Adresse du 1er registre = 0x0ED8 • Type de registres Modbus : input registers • Nombre de registres = 4 |

2.2.2 Transmission sur dépassement de seuil

Le produit permet la lecture de registres d'esclaves MODBUS et la comparaison de ces données à des seuils (haut et bas) afin de transmettre des informations de dépassement selon le schéma suivant :

FR



Il y aura autant de trames d'alarme émises que de valeurs lues sur les registres esclaves dépassant les seuils configurés.

Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

- Période d'acquisition (registre S320)
- Temps d'alimentation de la charge externe avant la requête Modbus (registre 322)
- Définitions des alarmes (registres 340, 345, 350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385).
- Seuil alarme haute (registres 341, 346, 351, 356, 361, 366, 371, 376, 381, 386).
- Hystérésis alarme haute (registres 342, 347, 352, 357, 362, 367, 372, 377, 382, 387).
- Seuil alarme basse (registres 343, 348, 353, 358, 363, 368, 373, 378, 383, 389).
- Hystérésis alarme basse (registres 344, 349, 354, 359, 364, 369, 374, 379, 384, 389).

La liste complète des registres se trouve au paragraphe 3.4.

Exemple :

| Registre | Codage de la valeur | Valeur | Résultat |
|----------|---------------------|------------|---|
| S320 | Décimal | 180 | Période d'acquisition égale à $180 \times 20s = 3600s$ soit 1 heure |
| S322 | Décimal | 200 | Le temps d'alimentation de la charge externe (esclave) avant la requête Modbus est de $200 \times 100 = 20000ms$ soit 20s |
| S340 | Hexadécimal | 0x0A106827 | Configuration de l'alarme 1 : <ul style="list-style-type: none"> • Adresse de l'esclave = 0x0A • Adresse du 1er registre = 0x1068 • Type de données : entier non signé 32bits (bits 4 et 5 = 2) • Type de registre Modbus : input registers (bit 2 = 1) • Seuils actifs : bas et haut (bits 0 à 1 = 3) |
| S341 | Hexadécimal | 0x00124F80 | Le seuil haut de l'alarme 1 vaut 1 200 000 (décimal) |
| S342 | Hexadécimal | 0x2710 | Hystérésis du seuil haut de l'alarme 1 vaut 10 000 (décimal) |
| S343 | Hexadécimal | 0x00061A80 | Le seuil bas de l'alarme 1 vaut 400 000 (décimal) |
| S344 | Hexadécimal | 0x2710 | Hystérésis du seuil haut de l'alarme 1 vaut 10 000 (décimal) |

NOTE IMPORTANTE : les alarmes et les seuils sont définis sur 4 octets maximum (soit 2 registres Modbus maximum). Pour une valeur définie sur un registre on peut choisir le type de données entre entier non signé ou signé sur 16 bits. Pour une valeur définie sur 2 registres on peut choisir le type de données entre entier non signé ou signé sur 32 bits.

2.2.3 Transmission d'une trame de vie

Si le produit n'a pas de données périodiques configurées, une trame de vie (0x30) est transmise régulièrement selon le schéma suivant :

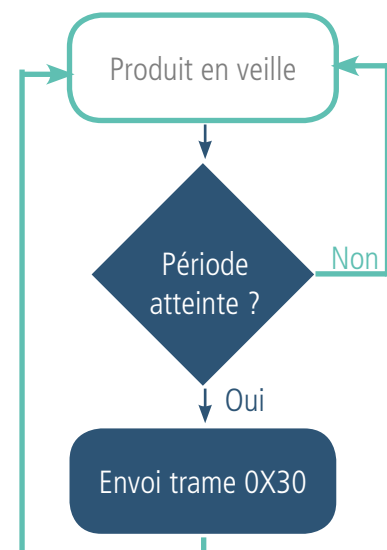
Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

- Le réglage de la période d'émission de la trame de vie (registre 300).

La liste complète des registres se trouve au paragraphe 3.4.

Exemple :

| Registre | Codage de la valeur | Valeur | Résultat |
|----------|---------------------|--------|--|
| S300 | Décimal | 72 | La trame de vie est envoyée toutes les : $72 \times 10 = 720min$ soit 12h (donc 2 fois par jour) |



2.2.4 Mode TEST

Ce mode permet à l'utilisateur de réaliser des essais en modifiant le comportement des LEDS.

Il est obtenu en positionnant le registre S306 à la valeur 2 en mode COMMANDE. Une fois sorti du mode COMMANDE, le produit reprend le comportement applicatif précédemment défini mais avec les changements suivants :

- Registre S300 : la périodicité de la trame de vie (keep alive) est exprimée en vingtaines de secondes au lieu de dizaines de minutes. Ainsi en mode TEST lorsque le registre 300 vaut 144, la trame de vie n'est plus émise toutes les $144 \times 10 \text{ min} = 1440 \text{ minutes}$ soit 24h mais toutes les $144 \times 20 \text{ s} = 2880 \text{ secondes}$ soit 48 minutes.
- Les LEDS ont également un comportement différent permettant un retour visuel à l'utilisateur dans les cas d'émission et de réception de trames (voir paragraphe 2.3 pour plus de détails).

La liste complète des registres se trouve au paragraphe 3.4.

Exemple :

| Registre | Codage de la valeur | Valeur | Résultat |
|----------|---------------------|--------|--|
| S306 | Décimal | 2 | Le produit est en mode TEST |
| S300 | Décimal | 144 | La trame de vie est envoyée toutes les $144 \times 20 \text{ s}$ soit 48 minutes |

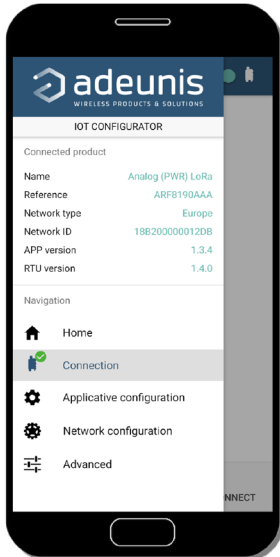
2.3. Fonctionnement des LEDs

| Mode | Etat Led Rouge | Etat Led Verte |
|--|---|---|
| Émission de trame (mode TEST seulement) | | Allumé pendant l'émission |
| Réception de trame (mode TEST seulement) | Allumé pendant la réception d'une trame de downlink | |
| Produit en mode Park | Éteinte | Éteinte |
| Process de détection d'aimant (de 1 à 6 secondes) | Éteinte | ON dès détection de l'aimant à concurrence de 1 seconde |
| Démarrage du produit (après détection de l'aimant) | Éteinte | Clignotement rapide 6 cycles 100 ms ON / 100 ms OFF |
| Process de JOIN (Produit LORA) | Pendant la phase de JOIN : clignotante : 50ms ON / 1 s OFF Si phase de JOIN terminée (JOIN ACCEPT) : clignotante : 50ms ON / 50ms OFF (6x) | Pendant la phase de JOIN : clignotante : 50ms ON / 1 s OFF (juste après LED rouge) Si phase de JOIN terminée (JOIN ACCEPT) : clignotante : 50ms ON / 50ms OFF (6x) (juste avant LED rouge) |
| Passage en mode commande | Allumée Fixe | Allumée Fixe |
| Niveau de batterie faible | Clignotante (0.5s ON toutes les 60s) | |
| Produit en défaut (retour usine) | Fixe | |
| Produit en mode production (mode TEST seulement) | 50ms ON / 50 s OFF | 50ms ON / 50 s OFF (juste avant LED rouge) |
| Produit en mode REPLI | clignotante (100ms ON / 100ms OFF) x2 toutes les 5s | |

3. CONFIGURATION DU PRODUIT

La configuration du produit au travers du port micro-USB peut désormais se faire de deux manières : via l'IoT Configurator (application à l'interface conviviale) soit par envoi de commandes AT. Pour ouvrir le boîtier du produit se reporter au paragraphe 5.1.

3.1. Iot Configurator



IoT Configurator est une application d'adeunis® développée pour faciliter la configuration des produits grâce à une interface conviviale. L'IoT Configurator peut s'utiliser directement sur un mobile ou une tablette sous Android ou via un PC Windows.

Compatible Windows 10 seulement et Android 5.0.0 Minimum

Connecter par l'interface micro-USB (cf paragraphe 5.2) présente sur le produit le PC ou le mobile. L'application reconnaît automatiquement le produit, télécharge ces paramètres de configuration et permet de configurer le produit rapidement et intuitivement à l'aide des formulaires (menus déroulants, cases à cocher, champs de texte...). L'application permet également la possibilité d'exporter une configuration applicative pour pouvoir la dupliquer sur d'autres produits en quelques clics.

L'IoT Configurator s'enrichit en permanence des nouveautés.

Pour mobile ou tablette :

Application téléchargeable gratuitement sur Google Play

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

Pour ordinateur : directement sur le site internet Adeunis

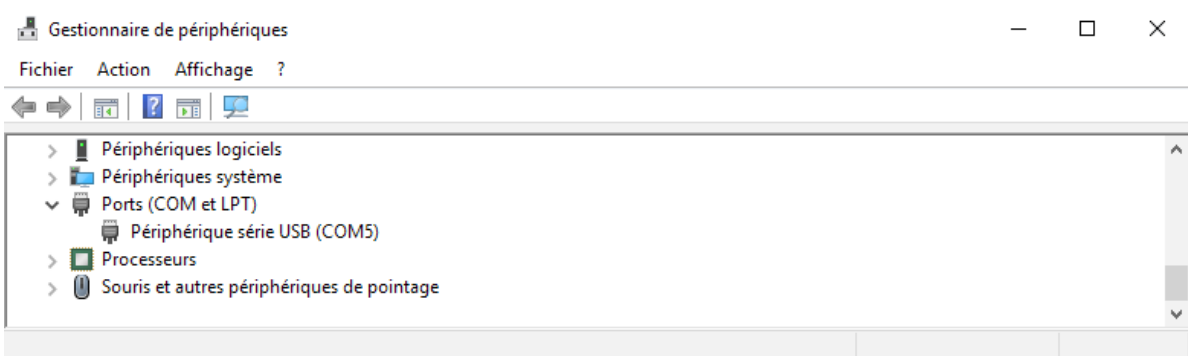
<https://www.adeunis.com/telechargements/>

3.2. Mode Avancé

3.2.1 Connecter le produit à un ordinateur

Connectez le produit sur une entrée USB d'un ordinateur. Le produit possède un connecteur micro USB Type B (cf paragraphe 5.2). Lors de la connexion le produit doit être reconnu par l'ordinateur comme un périphérique Virtual Com Port (VCP).

Sous Windows : Une vérification du bon fonctionnement de la reconnaissance du produit par l'ordinateur peut être obtenue en consultant le gestionnaire de périphérique. Vous devez voir apparaître lors de la connexion un périphérique série USB avec un numéro de port COM associé.



Si vous ne voyez aucun périphérique de ce type, vous devez installer le driver USB pour ce périphérique, disponible sur notre site internet : <https://www.adeunis.com/telechargements/>

Sélectionnez :

- Driver USB-STM32_x64, si votre ordinateur est un système 64 bits
- Driver USB-STM32, si votre ordinateur est un système 32 bits

3.2.2 Mode commande

Utiliser un terminal port COM pour communiquer avec le produit. Nous utilisons le soft terminal port COM HERCULES disponible en téléchargement gratuit à l'adresse suivante : http://www.hw-group.com/products/hercules/index_en.html

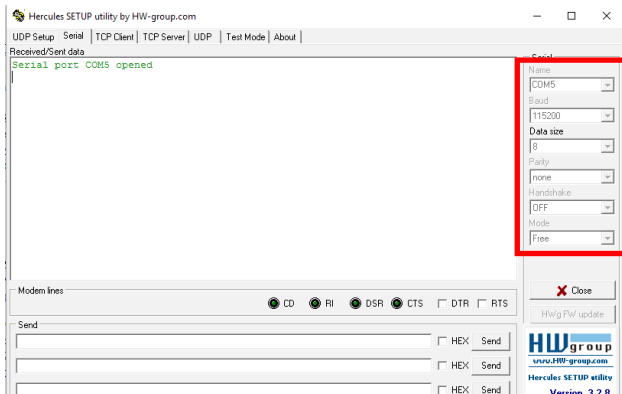
- Sous Hercules, sélectionner l'onglet «Serial», puis configurer le port série avec les paramètres série suivants :

FR

| Paramètres | Valeur |
|------------|-------------|
| Débit | 115 200 bps |
| Parité | Aucune |
| Data | 8 |
| Stop Bit | 1 |

- Sélectionner le port série sur lequel le périphérique s'est créé sous Windows.
- Cliquer sur le bouton «Open» pour ouvrir le port série.

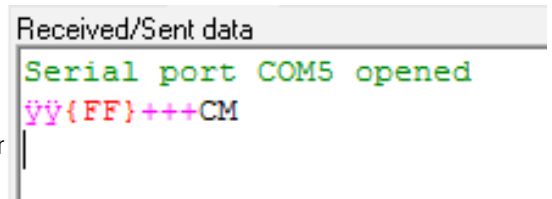
NOTE INFORMATION : Si le port com est correctement ouvert, Hercules vous indique «Serial port COM3 opened». Sinon vous avez «Serial port com opening error», soit le port com est déjà ouvert sur une autre application, soit il n'existe pas.



Tapez '+++ ' pour passer le produit en mode de configuration.

Sur le terminal port com, vous devez également avoir un retour d'information «CM» pour Command Mode.

L'envoi de caractère sur Hercule s'affiche en magenta et la réception en noir. Si vous ne voyez pas les caractères d'envoi, c'est probablement parce que l'ECHO n'est pas actif sur le logiciel. Activer l'option dans le menu accessible par un clic droit dans la fenêtre de visualisation.



3.2.3 Commande AT

Une commande débute avec les 2 caractères ASCII : « AT », suivis d'un ou plusieurs caractères et données (voir ci-après la syntaxe des commandes AT disponibles sur le modem).

Chaque commande doit se terminer par un « CR » ou « CR » « LF », les deux possibilités sont acceptées. (CR signifie : Carriage Return, LF signifie : Line Feed).

À la réception d'une commande, le modem retourne :

- « Les données » <cr><lf>, pour une commande de lecture type ATS<n> ? , AT/S ou AT/V.
- « O » <cr><lf>, pour toutes les autres commandes lorsque celle-ci est acceptée.
- « E » <cr><lf>, s'il refuse la commande car erreur de syntaxe, commande inconnue, registre inconnu, paramètre invalide,
- « CM » <cr><lf>, s'il accepte l'entrée en mode commande

Tableau des commandes AT :

| Commande | Description | Exemple de réponse |
|----------------|---|--|
| +++ | Entrée en mode commande | «CM»<cr><lf> |
| ATPIN <PIN> | Donne accès aux commandes AT si le registre S304 est différent de 0 | |
| AT/V | Affiche la version du firmware de l'application et la version du firmware du module RTU | APPx_Vxx.xx.xx:RTUx_Vyy.yy.yy |
| AT/N | Affiche le réseau utilisé | "LoRa" ou "SIGFOX" ou «WMBUS» |
| AT/ARF | Affiche la référence du produit | «ARF8240CAA\r\n» |
| ATS<n>? | Retourne le contenu du registre <n> | S<n>=<y><cr><lf> avec <y> comme contenu de registre |
| AT/S | Affiche tous les registres | / |
| ATS<n>=<m> | Attribue la valeur <m> au registre <n> | «O»<cr><lf> si ok, «E»<cr><lf> si erreur, «W»<cr><lf> si erreur de cohérence |
| ATR APP | Remet les configurations par défaut de la partie applicative | «O»<cr><lf> |
| AT&W | Sauvegarde la nouvelle configuration | «O»<cr><lf>, «E»<cr><lf> si erreur de cohérence |
| ATO | Permet de sortir du mode commande | «O»<cr><lf>, «E»<cr><lf> si erreur de cohérence |
| ATT63 PROVIDER | Mot de passe du fournisseur | «O»<cr><lf> |

Exemple d'une suite de commandes et de réponses correspondantes telles qu'on pourrait les voir sur un terminal :

| Syntaxe de la Commande | Description | Syntaxe de la réponse à la ligne suivante |
|------------------------|---|--|
| +++ | Demande d'entrée en mode commande | CM |
| ATS221=1 | Demande de passage en mode d'activation OTAA | E |
| ATS214=0018B200 | Modification APP_EUI MSB | E -> Cette commande n'est pas valide (registre non débloqué) |
| ATT63 PROVIDER | Déblocage registre opérateur | O |
| ATS214=0018B200 | Modification APP_EUI MSB | O |
| ATS215? | Retourne la valeur du registre S215 | S200=44512451 |
| AT&W | Demande de mémorisation de l'état des registres | O |
| ATO | Demande de sortie du mode commande | O |

Interprétation de l'exemple ci-avant : l'utilisateur a voulu modifier le début de l'APP_EUI après avoir fait une commande non autorisée (réponse E), un déblocage des registres a été réalisé pour modifier ce registre. Une vérification de la deuxième partie de l'APP_EUI est effectuée et une sauvegarde des paramètres avant sortie est réalisée. Dès la sortie du produit du mode commande, le produit effectue une demande de JOIN.

3.3. Description des registres

A la mise sous tension le produit fonctionne selon la dernière configuration sauvegardée (configuration usine si c'est la première mise sous tension, ou si cette configuration n'a pas été changée).

La commande de modification type `ATS<n>=<m>` permet de modifier le contenu des registres ; `<n>` représentant le numéro du registre et `<m>` la valeur à assigner. Cette dernière est soit une valeur décimale soit une valeur hexadécimale en cohérence avec la colonne « Codage » des tableaux ci-après.

Exemples :

- `ATS300=6` assigne la valeur décimale 6 au registre 300
- `ATS302=2` assigne la valeur hexadécimale 0x02 au registre 302

Il est impératif de sauvegarder les paramètres par la commande `AT&W` avant de sortir du mode commande sinon tous les changements seront perdus.

IMPORTANT : les registres non documentés (pouvant apparaître dans la liste suite à la commande `AT/S`) dans les paragraphes qui suivent sont réservés et ne doivent pas être modifiés.

3.3.1 Registres fonction

La liste des registres ci-dessous permet de modifier le comportement applicatif du produit.

| Registre | Taille (octets) | Description | Codage | Détails |
|----------|-----------------|---|---------|---|
| S300 | 1 | Période de transmission de la trame de vie | Décimal | Défaut : 144 Min/max : 1 à 255 Unité : x 10 minutes si S306=1 x 20 secondes si S306=2 |
| S301 | 2 | Période de transmission des données périodiques | Décimal | Défaut : 4320 Min/max : 1 à 4320 Unité : x 20 secondes La valeur de 4320 équivaut donc à une période de 24h. |
| S303 | 2 | Acquittement des trames montantes | 10 | Défaut : 0 (désactivé) Min/max : 0 à 1 La valeur 1 active la demande d'acquittement |
| S304 | 1 | Code PIN | Décimal | Défaut : 0 (désactivé) Min/max : 0 à 9999 Code PIN utilisé avec la commande <code>ATPIN</code> . La valeur 0 désactive le code PIN. |
| S306 | 2 | Mode de fonctionnement | Décimal | Défaut : 0 Permet de passer le produit dans l'un des modes suivants : • 0: mode PARC • 1: mode PRODUCTION • 2: mode TEST |
| S320 | 2 | Période d'acquisition pour les données d'alarme | Décimal | Défaut : 4320 Min/max : 1 à 4320 Unité : x 20s La valeur de 4320 équivaut donc à une période de 24h. |

| | | | | |
|------|---|---|-------------|--|
| S321 | 1 | Configuration de la liaison Modbus | Hexadécimal | Défaut : 0x44 Bit 0 : Type de bus <ul style="list-style-type: none"> 0 : RS485 1 : RS232 Bit 1 : Bits de stop <ul style="list-style-type: none"> 0 : 1 bit 1 : 2 bits Bits 2 et 3 : Parité <ul style="list-style-type: none"> 0 : Aucune 1 : Paire 2 : Impaire Bits 4 à 7 : Débit en bauds <ul style="list-style-type: none"> 0 : 1200 1 : 2400 2 : 4800 3 : 9600 4 : 19200 5 : 38400 6 : 57600 7 : 115200 |
| S322 | 1 | Temps d'alimentation de la charge externe avant la requête Modbus | Décimal | Défaut : 255 (permanent) Min/Max : 0 à 255 Unité : x 100ms Détails : <ul style="list-style-type: none"> 0 : pas d'alimentation externe vers le capteur De 1 à 254 : temps d'alimentation externe vers le capteur avant la requête Modbus x100ms 255 : alimentation externe vers le capteur permanente Exemple : si S322 vaut 250, l'alimentation sera fournie au capteur 250x100ms soit 25s avant l'envoi de la requête Modbus au capteur |
| S330 | 4 | Donnée périodique 1 | Hexadécimal | Défaut : 0 (désactivé) Bits 0 à 3 : Nombre de registres (max 15 registres) Bit 4 : Type de registres Modbus <ul style="list-style-type: none"> 0 : holding registers (lecture/écriture) 1 : input registers (lecture seule) Bits 5 à 7 : Réservés Bits 8 à 23 : Adresse du 1er registre Bits 24 à 31 : Adresse de l'esclave : <ul style="list-style-type: none"> 0 : donnée désactivée 1 à 247 : adresse de l'esclave |
| S331 | 4 | Donnée périodique 2 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S332 | 4 | Donnée périodique 3 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S333 | 4 | Donnée périodique 4 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S334 | 4 | Donnée périodique 5 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S335 | 4 | Donnée périodique 6 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S336 | 4 | Donnée périodique 7 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S337 | 4 | Donnée périodique 8 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S338 | 4 | Donnée périodique 9 | Hexadécimal | Voir registre 330 |
| S339 | 4 | Donnée périodique 10 | Hexadécimal | Voir registre 330 |

| | | | | |
|-------------|---|---|-------------|--|
| S340 | 4 | Définition de l'alarme 1 | Hexadécimal | <p>Défaut : 0 (désactivé)</p> <p>Bits 0 et 1 : Seuils actifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 : seuil bas • 2 : seuil haut • 3 : seuils bas et haut <p>Bit 2 : Type de registres Modbus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : holding registers (lecture/écriture) • 1 : input registers (lecture seule) <p>Bit 3 : Réservé</p> <p>Bits 4 et 5 : Type de donnée</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : Entier non signé 16-bits • 1 : Entier signé 16-bits • 2 : Entier non signé 32-bits • 3 : Entier signé 32-bits <p>Bits 6 et 7 : Réservés</p> <p>Bits 8 à 23 : Adresse du 1er registre</p> <p>Bits 24 à 31 : Adresse de l'esclave :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : alarme désactivée • 1 à 247 : adresse de l'esclave |
| S341 | 4 | Seuil haut de l'alarme 1 | Hexadécimal | <p>Défaut : 0</p> <p>Min/Max : 0 à 0xFFFFFFFF</p> <p>Unité : aucune</p> |
| S342 | 2 | Hystérésis du seuil haut de l'alarme 1 | Hexadécimal | <p>Défaut : 0</p> <p>Min/Max : 0 à 0xFFFF</p> <p>Unité : aucune</p> |
| S343 | 4 | Seuil bas de l'alarme 1 | Hexadécimal | <p>Défaut : 0</p> <p>Min/Max : 0 à 0xFFFFFFFF</p> <p>Unité : aucune</p> |
| S344 | 2 | Hystérésis du seuil bas de l'alarme 1 | Hexadécimal | <p>Défaut : 0</p> <p>Min/Max : 0 à 0xFFFF</p> <p>Unité : aucune</p> |
| S345 à S349 | - | <p>Définition de l'alarme 2</p> <p>Seuil haut de l'alarme 2</p> <p>Hystérésis du seuil haut de l'alarme 2</p> <p>Seuil bas de l'alarme 2</p> <p>Hystérésis du seuil bas de l'alarme 2</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S350 à S354 | - | <p>Définition de l'alarme 3</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S355 à S359 | - | <p>Définition de l'alarme 4</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S360 à S364 | - | <p>Définition de l'alarme 5</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S365 à S369 | - | <p>Définition de l'alarme 6</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S370 à S374 | - | <p>Définition de l'alarme 7</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S375 à S379 | - | <p>Définition de l'alarme 8</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S380 à S384 | - | <p>Définition de l'alarme 9</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |
| S385 à S389 | - | <p>Définition de l'alarme 10</p> <p>...</p> | | Voir registres 340 à 344 |

3.3.2 Registres réseau

La liste des registres ci-dessous permet de modifier les paramètres réseau du produit. Cette liste est accessible en mode PROVIDER suite à l'exécution de la commande ATT63 PROVIDER.

Ces registres doivent être manipulés avec précaution car susceptibles d'engendrer des problèmes de communication ou de non-respect de la législation en vigueur.

| Registre | Description | Codage | Détails |
|----------|---|-------------|---|
| S201 | Facteur d'étalement (SF) par défaut | Décimal | Défaut : 12 (868) ou 10 (915) selon la référence du produit Min/max : 4 à 12 Unité : aucune |
| S204 | Sync Word | Hexadécimal | Défaut : 0x34C194C1 |
| S214 | LORA APP-EUI (première partie – MSB) | Hexadécimal | Défaut : 0 Clé codée sur 16 caractères. Chaque registre contient une partie de la clé. Utilisée lors de la phase de JOIN en mode OTAA Exemple : APP-EUI = 0018B244 41524632 • S214 = 0018B244 • S215 = 41524632 |
| S215 | LORA APP-EUI (deuxième partie – LSB) | Hexadécimal | |
| S216 | LORA APP-KEY (première partie – MSB) | Hexadécimal | Défaut : 0 Clé codée sur 32 caractères octets. Chacun des 4 registres contient 8 caractères. Utilisée lors de la phase de JOIN en mode OTAA Exemple : APP-KEY = 0018B244 41524632 0018B200 00000912 • S216 = 0018B244 • S217 = 41524632 • S218 = 0018B200 • S219 = 00000912 |
| S217 | LORA APP-KEY (deuxième partie – MID MSB) | Hexadécimal | |
| S218 | LORA APP-KEY (troisième partie – MID LSB) | Hexadécimal | |
| S219 | LORA APP-KEY (quatrième partie – LSB) | Hexadécimal | |
| S220 | Options LoRaWAN | Hexadécimal | Défaut : 5 Bit 0 : Activation de l'ADR ON(1)/OFF(0) Bit 1 : Réserve Bit 2 : DUTYCYCLE ON(1)/DUTYCYCLE OFF(0) Bit 3 à 7 : Réserve ATTENTION : La désactivation du Duty Cycle peut entraîner selon l'usage du produit un non-respect des conditions d'utilisation de la bande de fréquence donc une violation de la réglementation en vigueur. Dans le cas de la désactivation du Duty Cycle la responsabilité est transférée à l'utilisateur. |
| S221 | Mode d'activation | Décimal | Défaut : 1 Choix: (voir NOTE1 après le tableau) • 0 : ABP • 1: OTAA |

FR

| | | | |
|------|--|-------------|--|
| S222 | LORA NWK_SKEY (première partie – MSB) | Hexadécimal | Défaut : 0 Paramètre codé sur 16 octets. Chacun des 4 registres contient 4 octets. |
| S223 | LORA NWK_SKEY (deuxième partie - MID MSB) | Hexadécimal | |
| S224 | LORA NWK_SKEY (troisième partie - MID LSB) | Hexadécimal | |
| S225 | LORA NWK_SKEY (quatrième partie – LSB) | Hexadécimal | |
| S226 | LORA APP_SKEY (première partie – MSB) | Hexadécimal | Défaut : 0 Paramètre codé sur 16 octets. Chacun des 4 registres contient 4 octets. |
| S227 | LORA APP_SKEY (deuxième partie - MID MSB) | Hexadécimal | |
| S228 | LORA APP_SKEY (troisième partie - MID LSB) | Hexadécimal | |
| S229 | LORA APP_SKEY (quatrième partie – LSB) | Hexadécimal | |
| S250 | Configuration Canal 0 | Décimal | Défaut : 1 Canal de fonctionnement obligatoire LoRaWAN Ne pas changer cette valeur |
| S251 | Configuration Canal 1 | Décimal | Défaut : 1 (868) ; 0 (915) Canal de fonctionnement obligatoire LoRaWAN Ne pas changer cette valeur |
| S252 | Configuration Canal 2 | Décimal | Défaut : 1 Canal de fonctionnement obligatoire LoRaWAN Ne pas changer cette valeur |
| S253 | Configuration Canal 3 | Décimal | Défaut : 0 (868) ; 1 (915) 0 : Canal désactivé Autre : Configuration utilisateur (NOTE2) |
| S254 | Configuration Canal 4 | Décimal | Défaut : 0 0 : Canal désactivé Autre : Configuration utilisateur (NOTE2) |
| S255 | Configuration Canal 5 | Décimal | Défaut : 0 (868) ; 1 (915) 0 : Canal désactivé Autre : Configuration utilisateur (NOTE2) |
| S256 | Configuration Canal 6 | Décimal | Défaut : 0 0 : Canal désactivé Autre : Configuration utilisateur (NOTE2) |
| S257 | Configuration RX2 | Décimal | Défaut : 1 0 : Canal désactivé 1 : Configuration par défaut LoRaWAN Autre : Configuration utilisateur |
| S260 | RESERVED | Décimal | Valeur : 2200 Ne pas changer cette valeur |
| S261 | RESERVED | Décimal | Valeur : 3600 Ne pas changer cette valeur |
| S280 | NETWORK ID | Hexadécimal | Défaut 0 Lecture seule |
| S281 | DEVICE ADDRESS | Hexadécimal | Défaut : 0 |

NOTE 1 :

Le mode «Over The Air Activation» (OTAA), utilise une phase de JOIN avant de pouvoir émettre sur le réseau. Ce mode utilise les codes APP_EUI (S214 et S215) et APP_KEY (S216 à S219) pendant cette phase pour créer les clés de communication réseau.

Une fois cette phase terminée, les codes APP_SKEY, NWK_SKEY et DEVICE ADDRESS seront présents dans les registres correspondants.

Une nouvelle phase de JOIN est démarrée à chaque fois que le produit sort du mode commande, qu'un reset est effectué ou que le produit est mis sous tension.

Codes :

- APP_EUI Identifiant d'application global (fourni par défaut par adeunis®)
- APP_KEY Clé d'application du device (fourni par défaut par adeunis®)

Le mode «Activation By Personalization» (ABP), n'a pas de phase de JOIN, il émet directement sur le réseau en utilisant directement les codes NWK_sKEY (S222 à S225), APP_sKEY (S226 à S229) et DEVICE ADDRESS (S281) pour communiquer.

Codes :

- NWK_sKEY Clé de session réseau (fourni par défaut par adeunis®)
- APP_sKEY Clé de session applicative (fourni par défaut par adeunis®)
- DEVICE ADDRESS Adresse du device dans le réseau (fourni par défaut par adeunis®)

NOTE 2 :

Par défaut, les canaux 0 à 2 utilisent les paramètres par défaut du réseau LoRaWAN, les 4 autres canaux sont inactifs. Une valeur du registre différente de 0 ou 1 permet de configurer le canal comme suit :

| Bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------|--------------------|---|---|---|---|---|--------|--------|
| Description | Fréquence du canal | | | | | | DR Max | DR Min |
| Exemple | 868100 | | | | | | 5 | 3 |

| Valeur Data Rate (DR) | Description |
|-----------------------|-----------------|
| 0 | SF12 |
| 1 | SF11 |
| 2 | SF10 |
| 3 | SF9 |
| 4 | SF8 |
| 5 | SF7 |
| 6 | SF7 – BW 250kHz |
| 7 | FSK 50 kps |

L'exemple donné permet de configurer une fréquence de 868.1 Hz et autorise un SF de 7 à 9. La commande à envoyer pour réaliser cette opération est :

```
ATS250=86810053<cr>
```



4. DESCRIPTION DES TRAMES

4.1. Trames montantes (uplink)

Les trames montantes du produit vers le réseau (uplink) ont une taille variable selon les informations transmises.

4.1.1 Octets fixes

Les deux premiers octets de la trame sont systématiquement dédiés pour indiquer le code de la trame et le statut comme présenté ci-dessous :

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|---------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Code | Statut | PAYLOAD | | | | | | | | |

4.1.1.01 Code byte

Cet octet contient le code associé à la trame pour faciliter le décodage de celle-ci par le système d'information.

4.1.1.02 Status byte

L'octet de statut (status byte) est décomposé de la manière suivante :

| Alarm Status | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
|---------------------|---------------|-------|-------|------------|--------------|-------|---------|--------|
| | Frame Counter | | | Read error | Config error | HW | Low Bat | Config |
| No Error | 0x00 to 0x07 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Configuration done | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Low bat | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| HW Error | | | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Modbus config error | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Slave read error | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Détails des champs :

- Frame counter : compteur de trames, il s'incrémente à chaque émission et permet rapidement de voir si une trame a été perdue. Il compte de 0 à 7 avant de reboucler.
- HW : ce bit est mis à 1 lorsqu'une erreur matérielle s'est produite, par exemple un problème d'écriture en EEPROM, un problème de lecture sur l'ADC... Le produit doit être retourné en SAV.
- Low Bat : bit à 1 si la tension batterie est inférieure à 2,5V (défini dans registre S522), sinon 0. Cette information reste permanente.
- Config : bit à 1 si une configuration a été réalisée lors de la dernière trame descendante, sinon 0. Ce bit retourne à 0 dès la trame suivante.
- Config error : bit à 1 pour indiquer que la configuration de l'application est erronée. Par exemple, le nombre total de registres Modbus (périodique) est supérieur à 24.
- Read error : bit à 1 pour indiquer une erreur de lecture Modbus. Par exemple, un esclave qui ne répond pas.

Exemple :

Une valeur de l'octet statut égale 0xB3(= 10110011 en binaire) donne :

- Bit 7 à 5 = 101 = 0x05 soit un compteur de trame à 5
- Bit 4 à 0 = 10011 en binaire soit une erreur de lecture sur un esclave, une alarme batterie faible et la validation de la configuration.

4.1.2 Trames d'information sur la configuration du produit

Suite à la réception d'une trame descendante (downlink) avec le code 0x01 ou lors du passage en mode exploitation (sortie du mode PARC ou COMMANDE), la trame suivante (0x10) représentant la configuration applicative du produit est transmise :

| 0 | 1 | 2 | 3 et 4 | 5 | 6 et 7 | 8 | 9 |
|------|-----------|---------|--------|------|--------|------|------|
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | |
| 0x10 | Cf Status | S300 | S301 | S306 | S320 | S321 | S322 |
| 0x10 | 0xB3 | 0x48 | 0x00B4 | 0x01 | 0x00B4 | 0x44 | 0xC8 |

Sa taille est de 10 octets.

Description de la trame :

- Octet 2 : registre 300, période d'émission de la trame de vie
- Octets 3 et 4 : registre 301, période d'émission des données périodiques, exprimé en vingtaine de secondes
- Octet 5 : registre 306, mode de fonctionnement du produit (PARC, STANDARD (production) ou TEST)
- Octets 6 et 7 : registre 320, période d'acquisition pour les données d'alarme
- Octet 8 : registre 321, configuration de la liaison Modbus
- Octet 9 : registre 322, configuration du temps d'alimentation de la charge externe avant la requête Modbus

Dans l'exemple en gris cela donne :

- Octet 2 : S300=0x48, la période d'émission de la trame de vie est égale à $72 \times 10 = 720$ min soit 12h.
- Octets 3 et 4 : S301=0x00B4, la période d'émission des données périodiques est égale à $180 \times 20 = 3600$ s soit 1h
- Octet 5 : S306=0x01, le mode de fonctionnement du produit est PRODUCTION
- Octets 6 et 7 : S320=0x00B4, la période d'acquisition pour les données d'alarme est égale à $180 \times 20 = 3600$ s soit 1h
- Octet 8 : S321=0x44, la configuration de la liaison Modbus est :
 - Bit 0 = 0 : RS485
 - Bit 1 = 0 : 1 bit de stop
 - Bits 2 et 3 = 01 : la parité est paire
 - Bits 4 à 7 = 0100 : le débit en bauds est de 19200
- Octet 9 : S322=0xC8, le temps d'alimentation de la charge externe avant la requête Modbus est de $200 \times 100 = 20\ 000$ ms soit 20 secondes

4.1.3 Trame d'information sur la configuration du réseau

Suite à la réception d'une trame descendante (downlink) avec le code 0x02 ou lors du passage en mode exploitation (sortie du mode PARC ou COMMANDE), la trame suivante (0x20) représentant la configuration réseau du produit est transmise :

| 0 | 1 | 2 | 3 |
|------|-----------|---------|------|
| Code | Status | PAYLOAD | |
| 0x20 | Cf Status | S220 | S221 |
| 0x20 | 0xB3 | 0x05 | 0x01 |

Sa taille est de 4 octets.

Description de la trame :

- Octet 2 : registre S220 : Activation de l'Adaptative Data Rate
- Octet 3 : registre S221 : Mode de connexion

Dans l'exemple en gris cela donne :

- Octet 2=0x05 : l'Adaptative Data Rate est activé
- Octet 3=0x01 : mode de connexion OTAA



4.1.4 Trame de vie (keep alive)

Cette trame (0x30) est émise à la fréquence définie par le registre 300 uniquement si aucune donnée périodique n'est définie.

| | |
|------|-----------|
| 0 | 1 |
| Code | Status |
| 0x30 | Cf Status |
| 0x30 | 0xB3 |

Sa taille est de 2 octets. Elle contient uniquement l'octet de code (0x30) et l'octet de statut.

4.1.5 Trame de données

Cette trame (0x31) est émise suite à la réception d'une trame descendante (downlink) avec le code 0x40 (voir paragraphe 4.2.3). Elle contient les valeurs des registres demandés dans la trame descendante 0x40.

Exemple :

- Trame envoyée vers le produit (downlink) :

| | | | | | | | | | |
|------|----------|----------|----------|---|---|---|---|----------|--|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | | | |
| 0x40 | CONF ID1 | CONF ID2 | CONF ID3 | | X | X | X | CONF IDn | |

Les champs CONF IDX (8bits) représentent les indices des registres à envoyer. Le registre correspondant est 300 + valeur de CONF IDX.

- Trame transmise en retour par le produit :

| | | | | | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---|--|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Code | PAYLOAD | PAYLOAD | | | | | | | |
| 0x31 | Status | VALUE 1 | VALUE 1 | | VALUE 2 | VALUE 3 | VALUE 3 | X | |

Dans cet exemple : CONF ID1 est un registre de 2 octets, CONF ID2 de 1 octet et CONF ID3 de 2 octets

Si une erreur est détectée dans la requête, la trame 0x31 renvoyée sera vide.

4.1.6 Trame de données périodique

Cette trame (0x44) est envoyée selon la période choisie par l'utilisateur (registre S301) et contient les données périodiques Modbus configurées. L'organisation des octets dans cette trame dépend donc de la configuration de l'utilisateur en suivant l'ordonnement des trames MODBUS définies.

La trame contient au maximum 24 registres de 2 octets.

| | | | | | | | | | |
|------|-----------|-------------------|-------------------|---|-------------------|-------------------|-----|--------------------|--|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Code | PAYLOAD | PAYLOAD | | | | | | | |
| 0x44 | Cf Status | Registre Modbus 1 | Registre Modbus 2 | | Registre Modbus 3 | Registre Modbus 4 | ... | Registre Modbus 24 | |

Sa taille maximale est de 50 octets.

Description de la trame :

- Octets 2 à 3 : valeur du 1er registre dans l'ordre de la configuration définie dans les registres 330 à 339
- Octets 4 à 5 : valeur du 2ième registre dans l'ordre de la configuration définie dans les registres 330 à 339
- ...
- Octets 48 à 49 : valeur du 24ième registre dans l'ordre de la configuration définie dans les registres 330 à 339

En reprenant l'exemple de configuration du paragraphe 2.2.1, à savoir :

| Registre | Codage de la valeur | Valeur | Résultat |
|----------|---------------------|------------|---|
| S301 | Décimal | 180 | Mode périodique avec une période de 180x20s = 3600 secondes soit 1h |
| S322 | Décimal | 200 | Le temps d'alimentation de la charge externe (esclave) avant la requête Modbus est de 200x100=20000ms soit 20s |
| S330 | Hexadécimal | 0x01151802 | Configuration des données périodique 1 : <ul style="list-style-type: none"> • Adresse de l'esclave = 0x01 • Adresse du 1er registre = 0x1518 • Type de registres Modbus : holding registers • Nombre de registres = 2 |
| S331 | Hexadécimal | 0x570ED814 | Configuration des données périodique 2 : <ul style="list-style-type: none"> • Adresse de l'esclave = 0x57 • Adresse du 1er registre = 0x0ED8 • Type de registres Modbus : input registers • Nombre de registres = 4 |

La trame résultante sera :

| 0 | 1 | 2 à 3 | 4 à 5 | 6 à 7 | 8 à 9 | 10 à 11 | 12 à 13 |
|------|-----------|--|--|--|--|--|--|
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | |
| 0x44 | Cf Status | Registre Modbus 0x1518 de l'esclave 0x01 | Registre Modbus 0x1519 de l'esclave 0x01 | Registre Modbus 0x0ED8 de l'esclave 0x57 | Registre Modbus 0x0ED9 de l'esclave 0x57 | Registre Modbus 0x0EDA de l'esclave 0x57 | Registre Modbus 0x0EDB de l'esclave 0x57 |
| 0x44 | 0xB3 | 0x1234 | 0x5A20 | 0x3F41 | 0x6D72 | 0xE042 | 0x0025 |

Dans l'exemple en gris cela donne :

- Octets 2 à 3 : le registre Modbus 0x1518 de l'esclave 0x01 vaut 0x1234
- Octets 4 à 5 : le registre Modbus 0x1519 de l'esclave 0x01 vaut 0x5A20
- Octets 6 à 7 : le registre Modbus 0x0ED8 de l'esclave 0x57 vaut 0x3F41
- Octets 8 à 9 : le registre Modbus 0x0ED9 de l'esclave 0x57 vaut 0x6D72
- Octets 10 à 11 : le registre Modbus 0x0EDA de l'esclave 0x57 vaut 0xE042
- Octets 12 à 13 : le registre Modbus 0x0EDB de l'esclave 0x57 vaut 0x0025

4.1.7 Trame d'alarme

Cette trame (0x45) est émise lors de l'apparition, ou disparition, d'une alarme de dépassement de seuil (fonction de la configuration des registres 340 à 389).

| 0 | 1 | 2 | 3 à 4 | 5 à 6 | (7 à 8) |
|------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|
| Code | Status | PAYLOAD | | | |
| 0x45 | Cf Status | Adresse esclave Modbus | Adresse registre Modbus | Registre Modbus 1 | (Registre Modbus 2) |
| 0x45 | 0xB3 | 0x0A | 0x1068 | 0x0001 | 0xD4CF |

Sa taille maximale est de 9 octets lorsque le registre comparé à un seuil est sur 32 bits, sinon la dernière colonne (octets 7 à 8) n'est pas présente.

Description de la trame :

- Octets 2 à 3 : adresse de l'esclave Modbus
- Octets 4 à 5 : adresse du registre Modbus
- Octets 4 à 5 : valeur du registre Modbus 1
- Octets 4 à 5 : valeur du registre Modbus 2 (si le registre comparé est sur 32 bits)

Dans l'exemple en gris cela donne :

- Octet 2 : l'adresse de l'esclave Modbus est 0x0A
- Octets 3 à 4 : l'adresse du registre Modbus est 0x1068
- Octets 5 à 6 : la valeur du registre Modbus 1 est 0x0001
- Octets 7 à 8 : valeur du registre Modbus 2 est 0xD4CF

Le registre comparé, recomposé sur 32bits, vaut 0x0001D4CF soit 120 015 en décimal.

4.1.8 Synthèse des conditions d'envoi des trames montantes

Le tableau ci-après résume les conditions d'envoi des différentes trames montantes :

| Code | Description | Scenarii d'envoi |
|------|---|--|
| 0x10 | Trames d'information sur la configuration du produit | <ul style="list-style-type: none"> • Démarrage du produit • Sortie du mode configuration (AT commande) • Réception d'une trame descendante 0x01 |
| 0x20 | Trames d'information sur la configuration du réseau | <ul style="list-style-type: none"> • Démarrage du produit • Sortie du mode configuration (AT commande) • Réception d'une trame descendante 0x02 |
| 0x30 | Trame de vie | <ul style="list-style-type: none"> • Démarrage du produit • Périodiquement si aucune donnée périodique n'est définie. La période de référence est définie par le registre S300 |
| 0x31 | Trame de réponse à une demande de valeur de registre(s) | Réception d'une trame descendante 0x40 |
| 0x44 | Trame de données périodiques | <ul style="list-style-type: none"> • Démarrage du produit (passage en mode RUN). • Période d'envoi atteinte (période définie par le registre S301) |
| 0x45 | Trame d'alarme | Lors de l'apparition, ou disparition, d'une alarme de dépassement de seuil (fonction de la configuration des registres 340 à 389) |

4.2. Trames descendantes (downlink)

La technologie LoRaWAN permet de transmettre des informations au produit depuis le réseau (downlink).

La classe A de la spécification LoRaWAN permet au produit de recevoir des informations du réseau en proposant deux fenêtres d'écoute après chaque communication montante (trame d'uplink).

4.2.1 Trame de demande de la configuration du produit

Cette trame (0x01) permet de faire savoir au produit via le réseau qu'il doit réémettre la trame montante de configuration du produit (0x10).

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------|---------|---|---|---|---|---|---|
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x01 | X | X | X | X | X | X | X |

4.2.2 Trame de demande de la configuration du réseau

Cette trame (0x02) permet de faire savoir au produit via le réseau qu'il doit réémettre la trame montante de configuration du réseau (0x20).

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------|---------|---|---|---|---|---|---|
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x02 | X | X | X | X | X | X | X |

4.2.3 Trame de demande de valeur de registres spécifiques

Cette trame (0x40) permet de faire savoir au produit via le réseau qu'il doit émettre les valeurs des registres demandés.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | N |
|------|----------|----------|----------|---|---|-----|----------|
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x40 | CONF ID1 | CONF ID2 | CONF ID3 | X | X | X | CONF IDn |

Description de la trame :

- Octets 1 à N : CONF IDX (8bits): indice du registre à envoyer. Le registre correspondant est 300 + valeur de CONF IDX.

Par exemple, si CONFID1 = 0x14 (soit 20 en décimal), le transmetteur enverra en retour la valeur du registre S320.

L'utilisateur peut spécifier plusieurs CONF ID dans sa trame de downlink mais il est à sa charge de vérifier que selon le protocole, la taille des données disponibles dans une trame descendante sera suffisamment grande pour contenir l'ensemble des données souhaitées. Dans le cas contraire, l'application enverra seulement les premières valeurs.

La trame descendante associée porte le code 0x31 (voir paragraphe 4.1.5).

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | n |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x31 | Status | VALUE 1 | VALUE 1 | VALUE 2 | VALUE 3 | VALUE 3 | X |

Dans cet exemple : CONF ID1 est un registre de 2 octets, CONF ID2 de 1 octet et CONF ID3 de 2 octets
Si une erreur est détectée dans la requête, la trame 0x31 renvoyée sera vide.

4.2.4 Trame de mise à jour de la valeur de registres spécifiques

Cette trame (0x41) permet via le réseau de modifier sur le produit les valeurs des registres demandés.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | N |
|------|----------|--------------------|----------|--------------------|--------------------|-----|--------------------|
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x41 | CONF ID1 | Valeur de CONF ID1 | CONF ID2 | Valeur de CONF ID2 | Valeur de CONF ID2 | ... | Valeur de CONF IDn |

Description de la trame :

- Octet 1 : CONFID1 (8bits) : indice du registre à modifier. Le registre correspondant est 300 + valeur de CONFID1. Par exemple, si CONFID1 = 0x14 (soit 20 en décimal), le transmetteur modifiera la valeur du registre 320.
- Octet2 : Valeur à donner à CONF ID1 : dans cet exemple, sa valeur est contenue sur 1 octet
- Octet 3 : CONF ID2 (8bits) : indice du registre à modifier. Le registre correspondant est 300 + valeur de CONF ID2.
- Octets 4 et 5 : Valeur à donner à CONF ID2 : dans cet exemple, sa valeur est contenue sur 2 octets
- ...

Le produit ne retourne pas de trame montante en retour de la trame 0x41. Cependant le bit Config de l'octet de statut (voir paragraphe 4.1.1.2) sera mis à 1 si tout s'est bien passé dans la prochaine trame montante prévue (trame périodique ou d'alarme ou de vie).

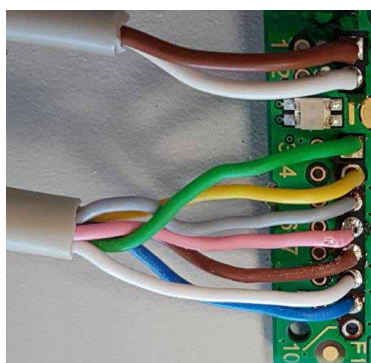
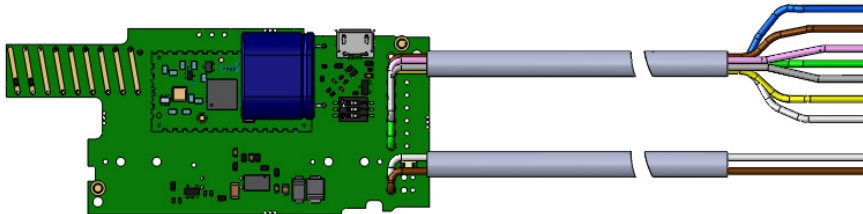
Note importante : la valeur 0xFF pour un CONF IDX stoppera à cet endroit la lecture de la trame descendante. Seules les octets précédents cette valeur 0xFF seront pris en compte.

Ce mécanisme peut s'avérer utile lorsque vous devez travailler en longueur de trames de downlink fixe et que vous ne souhaitez pas utiliser tous les octets disponibles.

5. PREPARATION

5.1. Description des câbles

FR



Cordon alim 2 FILS

- 1 _+ALIM EXT
- 2 _-ALIM EXT

Cordon signaux 7 FILS

- 3_-ALIM CAPTEUR
- 4_+ALIM CAPTEUR
- 5_TX (B)
- 6_RTS (non géré)
- 7_RX (A)
- 8_CTS (non géré)
- 9_GND

5.2. Configuration de la liaison

La couche physique ModBus du produit peut être basée sur une liaison série RS485 (par défaut) ou RS232. C'est le bit 0 du registre 321 qui indique ce choix :

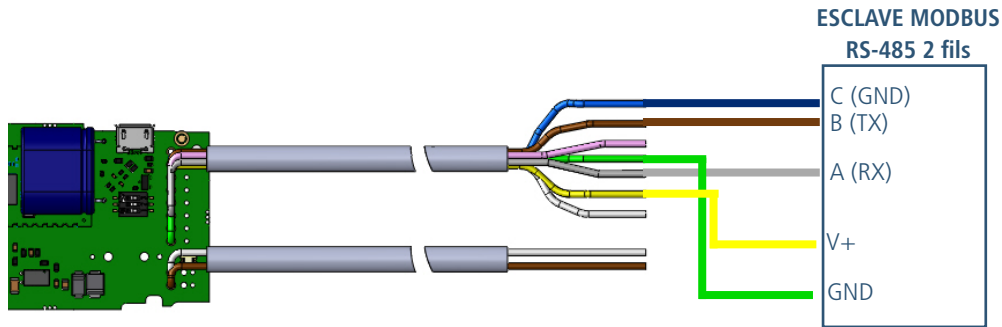
- Bit 0 = 0 (par défaut) : configuration RS485
- Bit 0 = 1 : configuration RS232

D'autre part, un switch 3 voies présent sur la carte électronique permet la configuration de la résistance de fin ligne et de la polarisation du bus RS485 :

- Interrupteur 1 = ON (résistance de fin de ligne du bus RS-485)
- Interrupteurs 2 et 3 = ON (polarisation du bus RS-485)
- La configuration par défaut du switch est toutes les voies sur ON.

Important : en cas de configuration RS232, les 3 voies du switch doivent être mises sur OFF.

5.3. Exemple de câblage RS485 2 fils



Configuration associée :

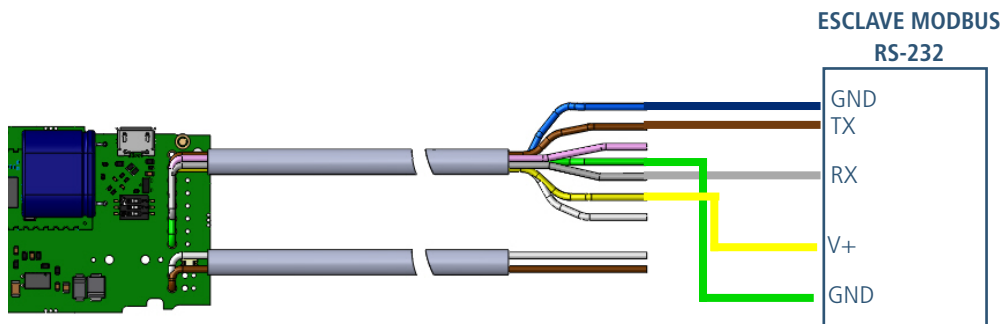
Registre 321 : bit 0 = 0 (RS485)

Switch :

Int 1 = ON (résistance de fin de ligne du bus RS-485)

Int 2 et 3 = ON (polarisation du bus RS-485)

5.4. Exemple de câblage RS232



Configuration associée :

Registre 321 : bit 0 = 1 (RS232)

Switch :

Int 1 = OFF (résistance de fin de ligne du bus RS-485)

Int 2 et 3 = OFF (polarisation du bus RS-485)

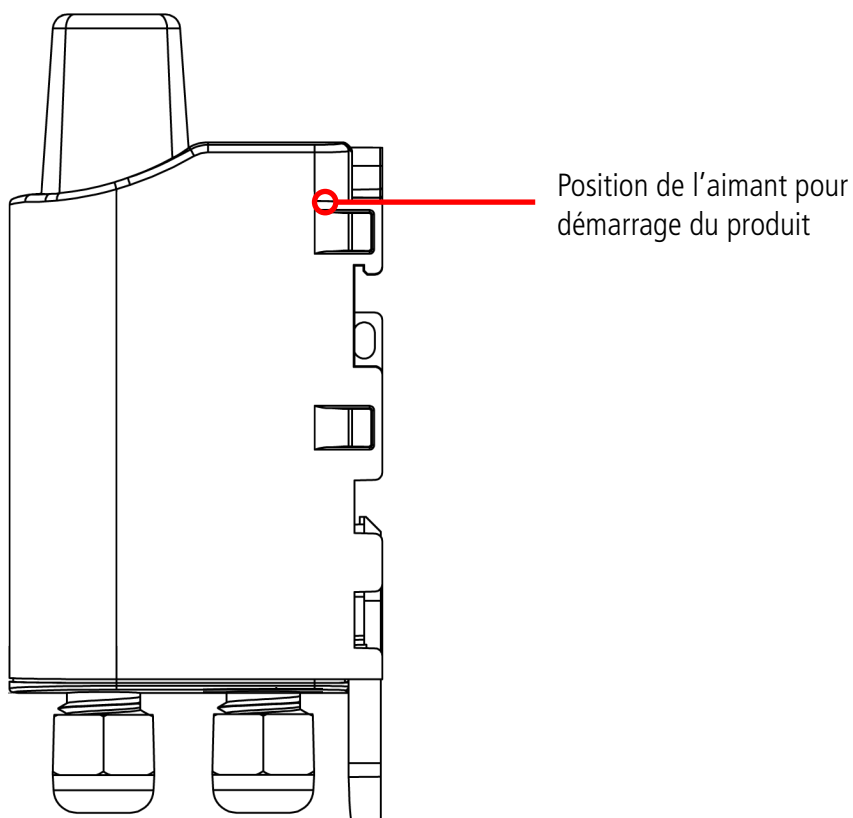
5.5. Démarrage du produit via aimant

Une fois la configuration du produit effectuée et son montage finalisé, le produit est prêt à être démarré.

Le démarrage s'effectue à l'aide d'un aimant que l'on appose sur la partie haute du produit (cf schéma ci-dessous). L'aimant doit être maintenu en position au minimum 6 secondes de sorte à confirmer le démarrage du produit.

Une fois que le LoRaWAN MODBUS MASTER valide son démarrage, il émet ses trames de status puis, après le temps de la période d'émission défini, une trame de donnée.

FR

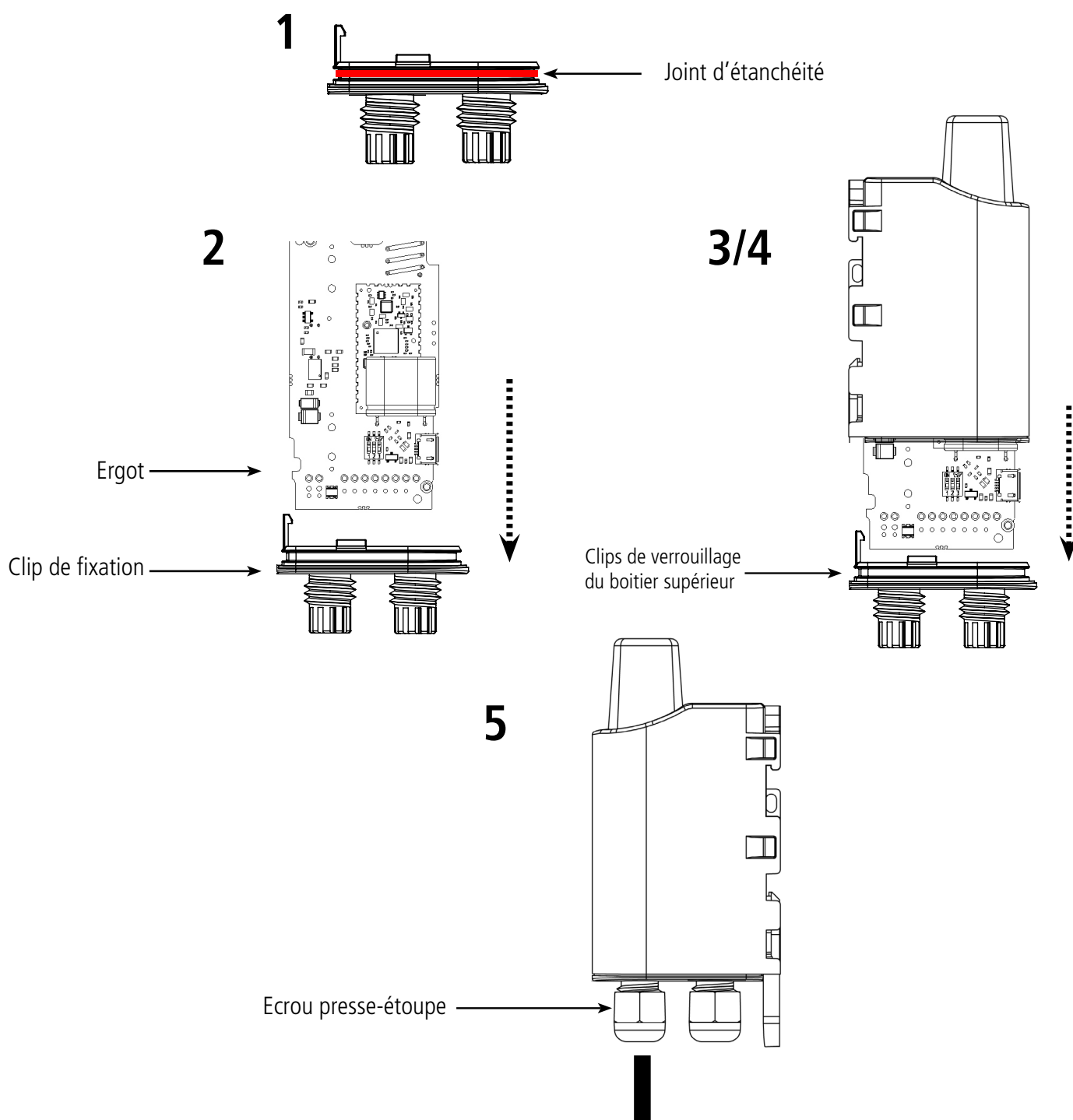


5.6. Fermeture du boîtier

Pour des besoins de configuration, vous pouvez avoir besoin d'ouvrir, puis re-fermer le boîtier du LoRaWAN MODBUS MASTER.

Procédure de fermeture :

1. Assurez-vous que le joint d'étanchéité est bien en place sur la semelle
2. Clipser la carte électronique sur la semelle du boîtier. Assurer-vous que le clip de fixation est bien enclenché dans l'ergot de la carte.
3. Insérer la partie supérieure du boîtier. À l'intérieur de cette partie se trouvent des rails de guidage de la carte. Veiller à ce que la carte soit bien positionnée à l'intérieur de ces guides.
4. Une fois la carte positionnée, abaisser le capot supérieur et venir le verrouiller sur la semelle du boîtier. Une pression forte permet de clipser les deux parties et d'assurer le niveau de protection IP67.
5. Finir le montage en verrouillant l'écrou du presse-étoupe.



FR

6. INSTALLATION ET UTILISATION

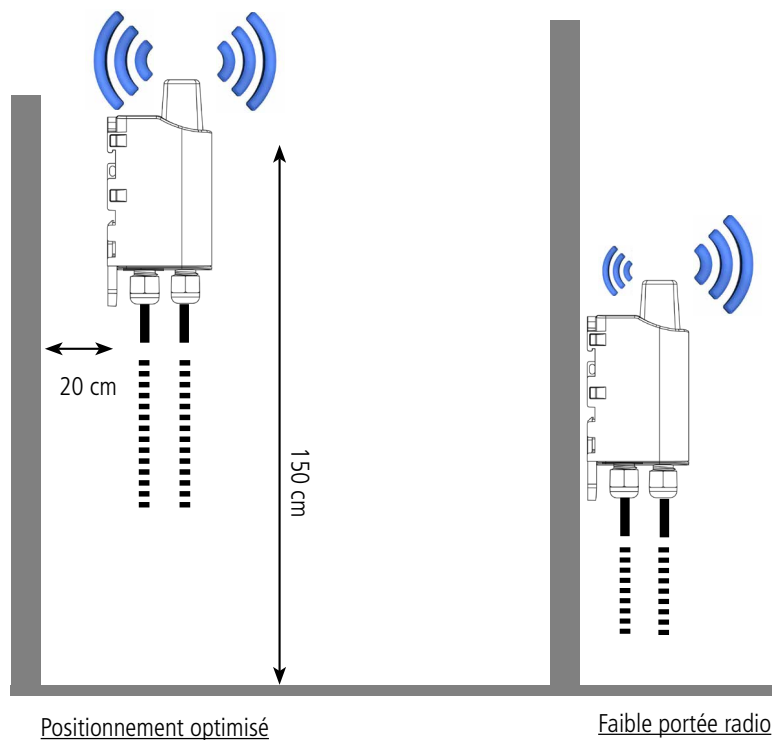
6.1. Positionnement correct des émetteurs

Deux règles sont primordiales pour une optimisation des portées radio.

- La première consiste à positionner votre produit le plus haut possible.
- La deuxième consiste à limiter le nombre d'obstacles pour éviter une trop grande atténuation de l'onde radio.

Position : dans la mesure du possible, installer l'émetteur à une hauteur minimale de 1m50 et non collé à la paroi

Obstacles : idéalement le produit doit être décalé de 20 cm d'un obstacle, et si possible près d'une ouverture (plus l'obstacle est proche, plus la puissance émise sera absorbée). Tous les matériaux rencontrés par une onde radio atténueront celle-ci. Retenez que le métal (armoire métallique, poutrelles...) et le béton (béton armé, cloisons, murs...) sont les matériaux les plus critiques pour la propagation des ondes radio.



6.2. Types de fixations

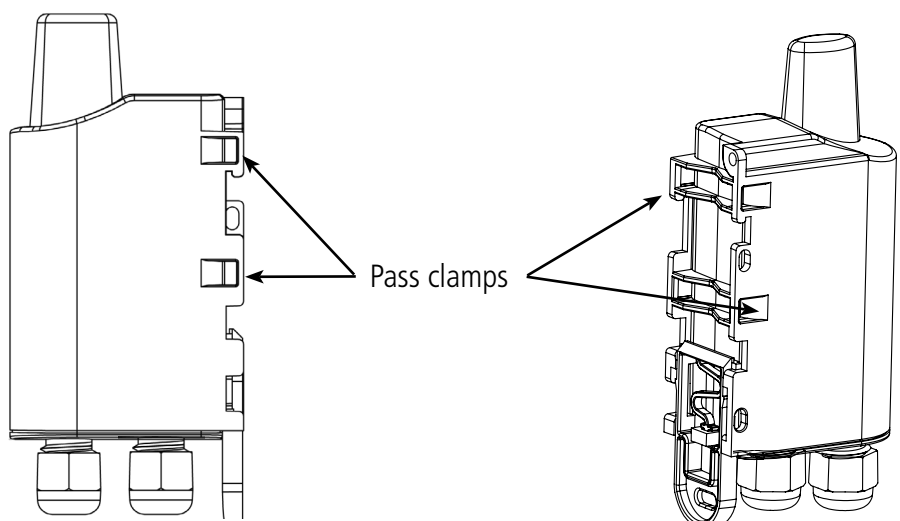
Le produit propose 3 modes de fixation permettant ainsi de nombreuses mises en place en fonction de l'environnement où il doit être déployé.

6.2.1 Fixation sur tube ou mât

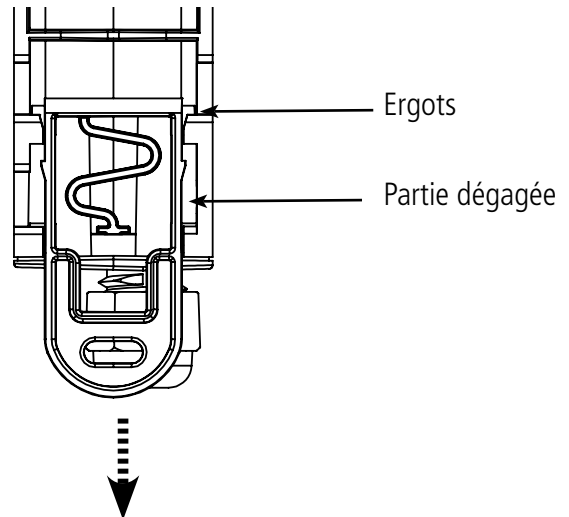
Comme expliqué à l'étape 4.1, les meilleures performances radio sont obtenues en positionnant le produit le plus haut possible.

Les fixations pour collier de serrage permettent de fixer le produit sur un mât ou un tube en toute sécurité

Pour optimiser la fixation sur tube ou mât, il est recommandé de retirer le levier de verrouillage/déverrouillage Rail-DIN.



Pour retirer celui-ci, tirer vers le bas sur le levier jusqu'à ce que les ergots de blocage soient face à une partie dégagée et retirer le levier



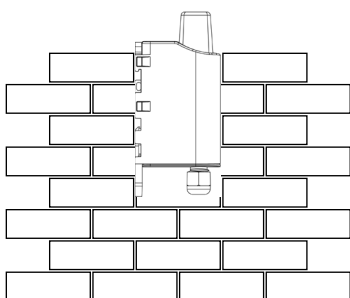
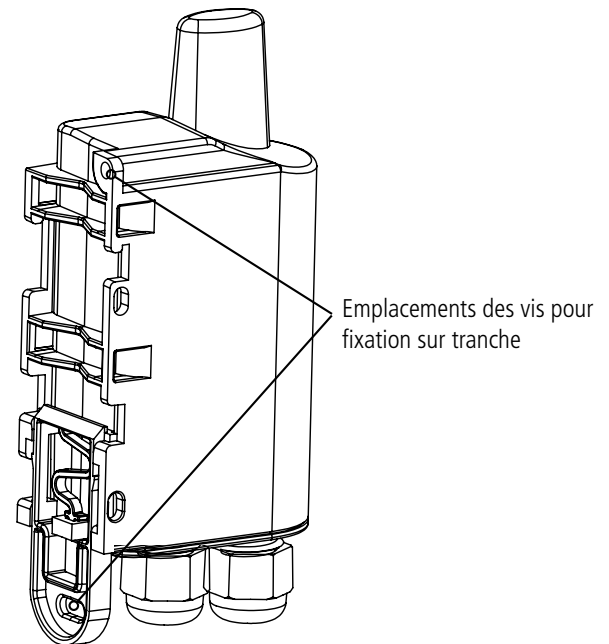
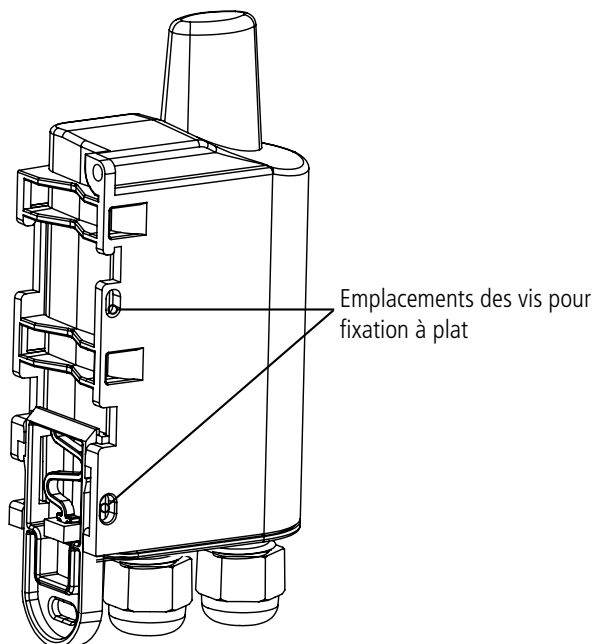
FR

6.2.2 Fixation par vis

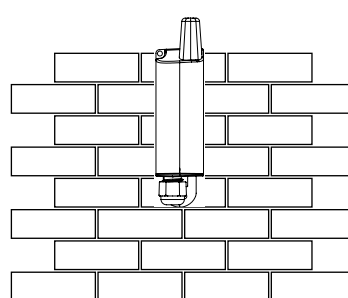
Le produit est livré avec 2 vis CBLZ 2.2 x 19mm et 2 chevilles SX4. Utiliser ces produits ou des produits équivalents pour fixer votre produit à un support plat.

Deux positions peuvent être choisies : à plat ou sur la tranche.

- La position sur la tranche permet d'éloigner le produit de son support et participe donc à une meilleure propagation des ondes radio.
- Si vous optez pour la position à plat, veuillez retirer le levier de verrouillage/déverrouillage Rail-DIN comme expliqué ci-dessus.



Montage à plat

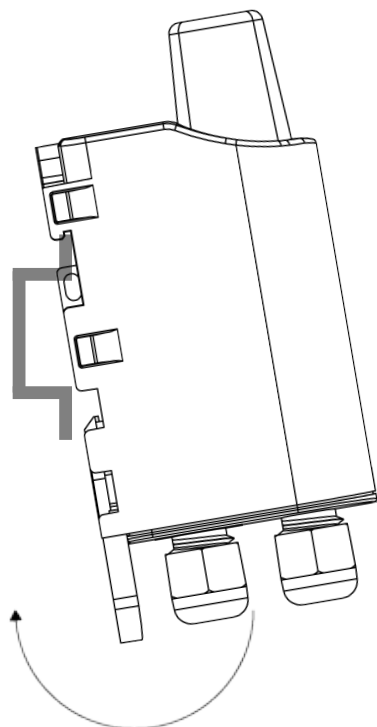


Montage sur tranche

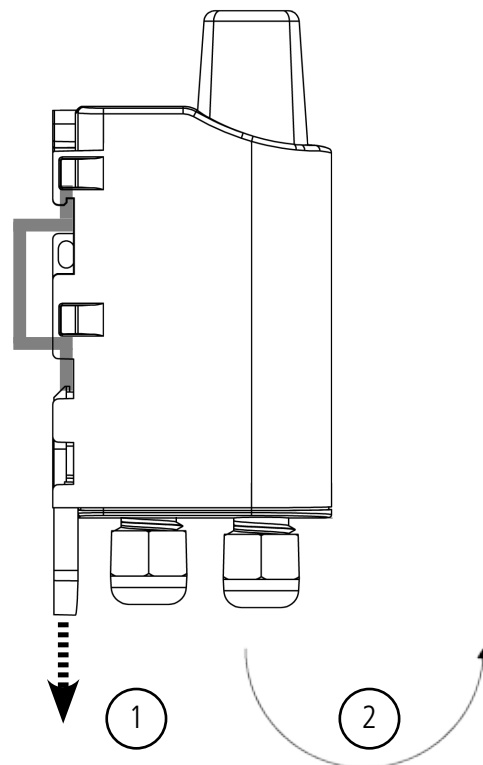
6.2.3 Fixation Rail-DIN

Ce système, intégré au boîtier, permet de fixer le produit sur un rail standard de 35mm

- Pour installer le boîtier, placer les inserts supérieurs sur le rail et abaisser le produit pour le clipser
- Pour retirer le produit, tirer le levier de déverrouillage vers le bas et désengager le produit du rail.



Verrouillage sur Rail DIN



Déverrouillage

7. HISTORIQUE DU DOCUMENT

| Version | Contenu |
|---------|-------------|
| V1.0.0 | Création |
| V1.0.1 | Mise à jour |



ENGLISH

PRODUCTS AND REGULATORY INFORMATION

| Document Information | |
|----------------------|------------------------------------|
| Title | LoRaWAN MODBUS MASTER - User Guide |
| Sub-title | / |
| Document type | User Guide |
| Version | 1.0.1 |

This document applies to the following products :

| Nom | Référence | Version firmware |
|--|-----------|--|
| LoRaWAN MODBUS MASTER 868 - Replaceable battery | ARF8240AA | Version RTU : V01.04.00 Version APP : V01.02.04 |

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, and 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

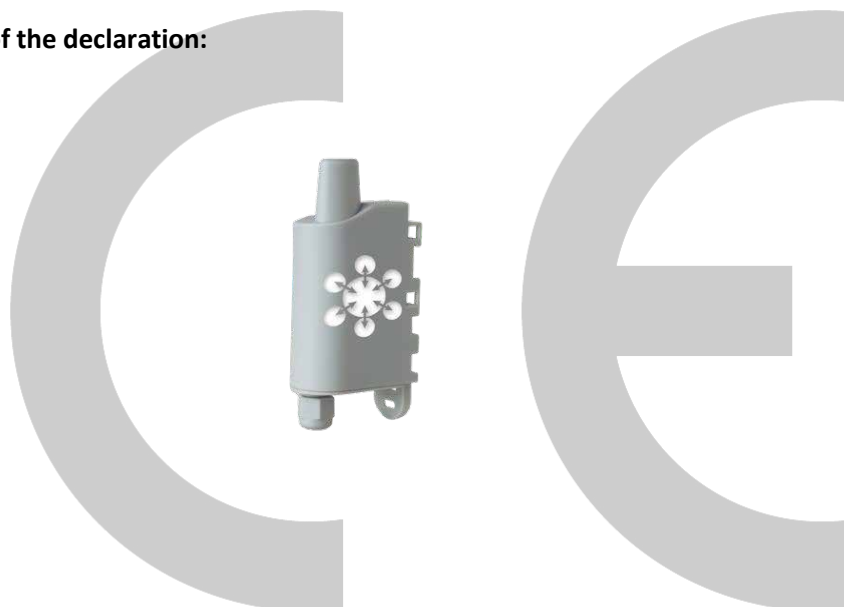
Adeunis
283 rue LOUIS NEEL
38920 Crolles, France
04.76.92.01.62
www.adeunis.com

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

Apparatus model/Product: MODBUS LoRaWAN
Type: ARF8240AA



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 V3.1.1 | 2017/02 |
| EN 301 489-1 V2.1.1 | 2016/11 |
| EN 301 489-3 V2.1.0 | 2016/09 |
| EN 62368-1 | 2014 |
| EN 62311 | 2008 |

Otober, 5th,2017

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

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.



Risk of explosion if the battery is replaced by an incorrect type

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.



Please note: For your own safety, the power supply circuit must be SELV (Safety Extra Low Voltage) and must be from limited power sources.

Please note: When the aerial is installed outside, it is essential to connect the cable screen to the building's earth. We recommend using lightning protection. The protection kit chosen must permit the coaxial cable to be earthed (eg: coaxial lightning arrester with earthing of the cable at different places on the aerial at the base of pylons and at the entrance, or just before entering the premises).

RECOMMANDATIONS 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



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



1. PRODUCT PRESENTATION

IMPORTANT NOTE: The LoRaWAN MODBUS MASTER can only be started with a magnet.

Description:

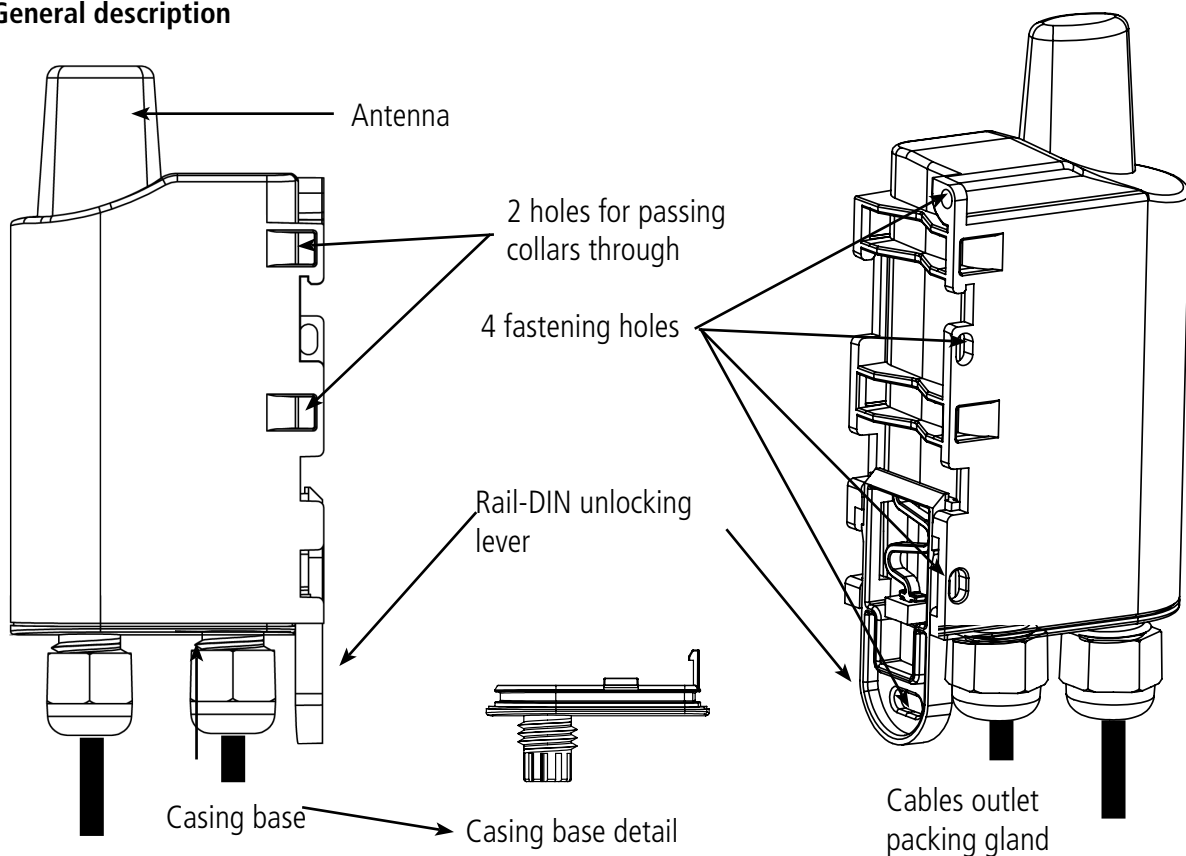
- The adeunis® LoRaWAN MODBUS MASTER is a ready-to-use radio transmitter with a MODBUS interface
- This product meets the needs of users to communicate with one or several MODBUS slaves and transmit their information via a LoRaWAN network.
- The product uses the Remote Terminal Unit (RTU) Modbus protocol to communicate with the slaves.
- The frame of the product can contain 24 registers maximum. These registers can be distributed between the monitored slaves (10 slaves maximum) knowing that for each slave 15 registers can be configured.
- The product transmits the data from the slaves either periodically or in an event-related way based on high or low thresholds.
- The configuration of the transmitter is accessible by the user via a micro-USB port or remotely via the LoRaWAN network, allowing in particular a choice of modes of transmission, periodicity or triggering thresholds.
- The LoRaWAN MODBUS MASTER is powered by an external power supply (not included).
- The product is able to provide and control the power supply for a slave.

IMPORTANT NOTE: The LoRaWAN MODBUS MASTER is delivered by default with OTAA configuration, allowing the user to declare his/her product to a LoRaWAN operator

Composition of the package

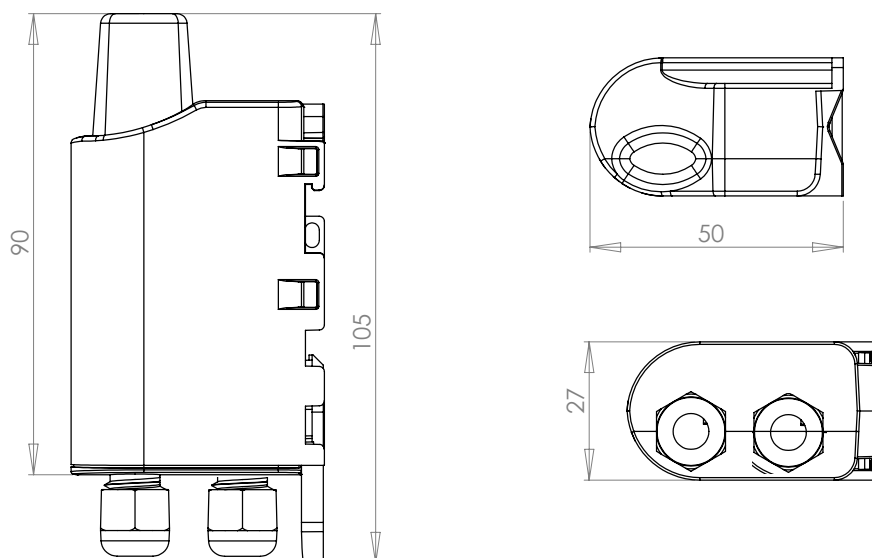
The product is supplied in a cardboard box containing the following items:
top casing, electronic card, casing base plate,
Cable gland, 3 gland seals, 2 CBLZ 2.2 x 19mm screws, 2 Fischer SX4 plugs

1.1. General description

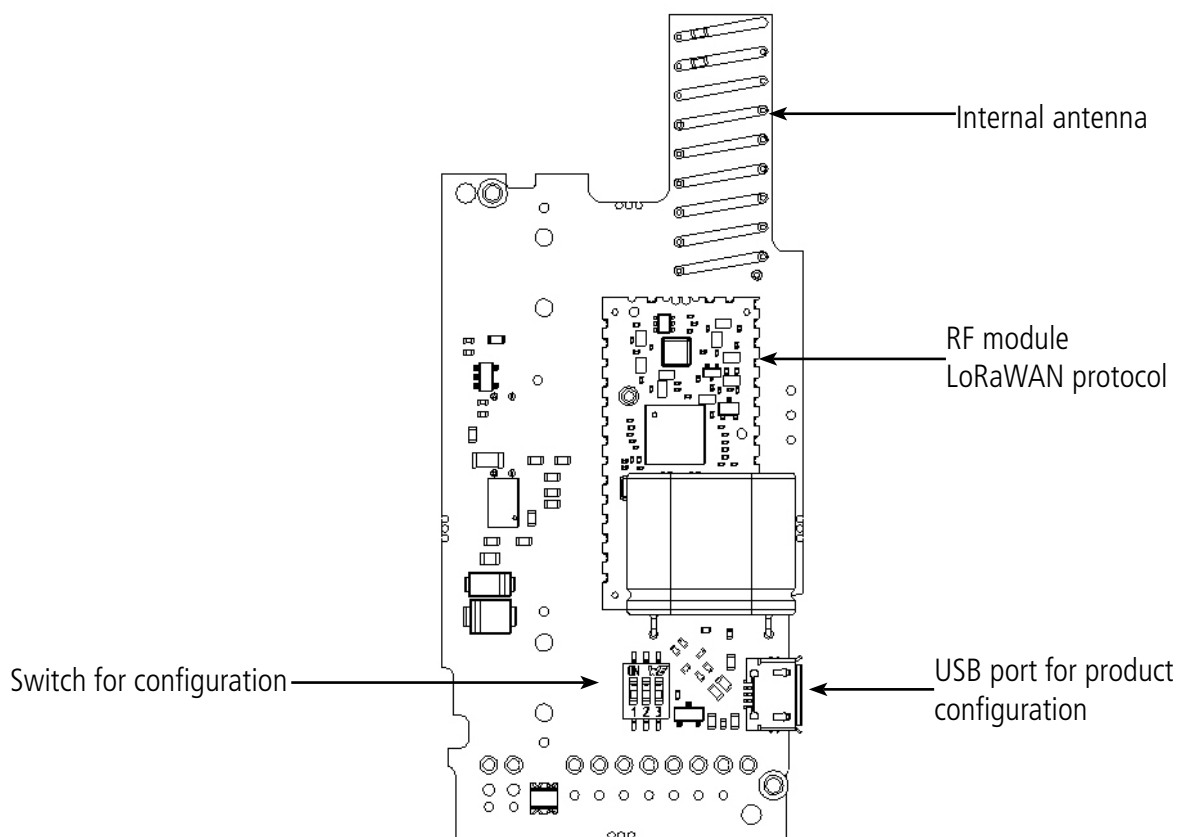


1.2. Dimensions

VALUE s in millimeters



1.3. Electronic board



1.4. Technical Specifications

1.4.1 General characteristics

| Parameters | VALUE |
|--|----------------------------|
| Supply | DC 6-30V |
| Maximum supply | 90mA |
| Working temperature | -25°C / +70°C |
| Dimensions | 105 x 50 x 27mm |
| Weight | 70g |
| Casing | IP 67 |
| LoRaWAN zone | EU 863-870 MHz |
| MODBUS protocol used | Remote Terminal Unit (RTU) |
| Transmitting power | 14 dBm |
| Applicative port of the product (downlink) | 1 |

EN

1.4.2 Characteristics of physical interfaces

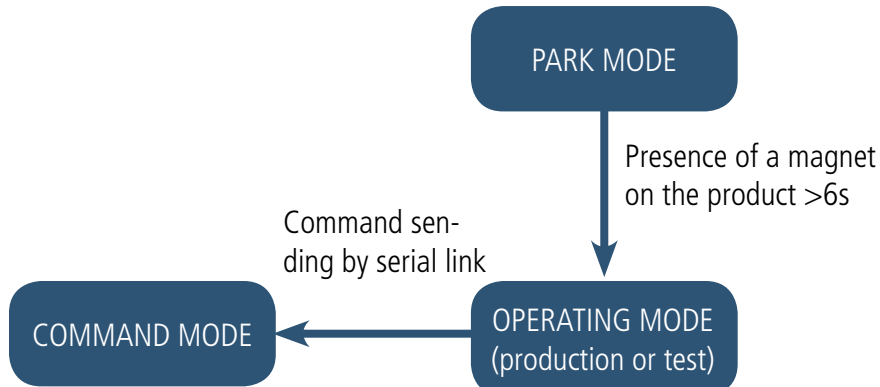
| Parameters | VALUE |
|---|--|
| Cables length | 70cm |
| Number of wires on power cable | 2 wires: +V, GND |
| External power supply voltage | DC 6-30V |
| Number of wires of sensor (slave) cable | 6 wires : RTS/TX-, CTS/RX-, RX/RX+, TX/TX+, Ground, Sensor power supply |
| RS232 | 3 useful signals: RX, TX, Ground (RTS and CTS are not handled) Voltages shown are common mode voltages. Voltages on inputs/outputs: +/-5V typ +/-15V max |
| RS485 | 5 useful signals : TX-, RX-, RX+, TX+, Ground Voltages shown are common mode voltages. The product is master of the link: the slave must not reinject voltage on the bus! Voltages on inputs/outputs: +/-1.5V typ (3V differential) Polarization resistors: 560 Ohms Termination resistor: 120 Ohms |
| Sensor (slave) power supply | = External power supply voltage |
| Current max returned to the sensor (provided that the power supply used can provide this current) | 500 mA |

2. PRODUCT OPERATION

2.1. Global Operation

Important: adeunis® use the most significant byte first format.

The product 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 pass a magnet across it for a duration higher than 6 seconds. The green LED illuminates to indicate the detection of the magnet and then flashes quickly during the product starting phase.

The device then sends its configuration and data frames (see paragraph 4.1).

2.1.2 COMMAND mode

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

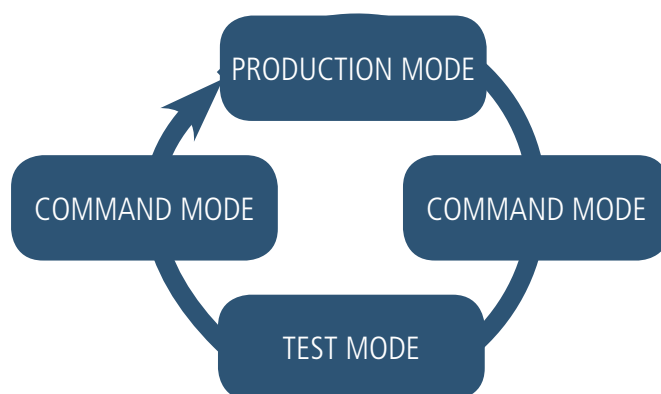
To enter this mode, connect a cable to the micro-USB port of the product and enter the command mode by an AT command (see paragraph 3).

2.1.3 OPERATING mode

There are two possible modes of operation:

- TEST mode:
This mode allows the user to perform tests of the product more quickly by reducing the time scales of production mode and modifying the behavior of the LEDs (see paragraph 2.2.5).
- PRODUCTION mode:
This mode allows the user to operate the product in its final use. It should allow a maximum of autonomy to the product.

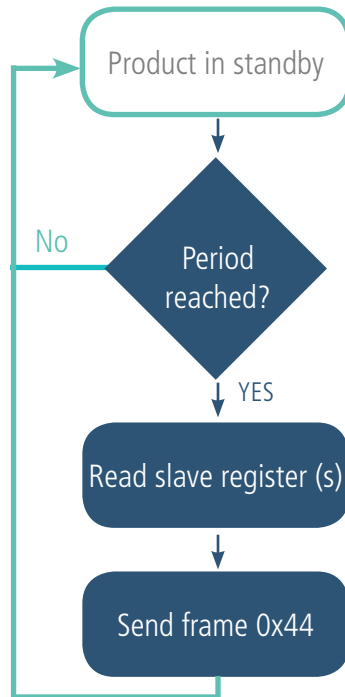
To switch from one mode to the other the user changes the VALUE of a register



The return to the production mode is done by the ATO command or by disconnecting the USB cable

2.2. Application operation

2.2.1 Periodic transmission



EN

The product allows the measurement and the periodic transmission of the VALUE s of the sensors according to the following diagram: The parameters associated with this mode of operation are:

- Transmission period (register S301).
- External load supply time before the Modbus request (register 322)
- Definition of periodic data (registers S330 to S339)

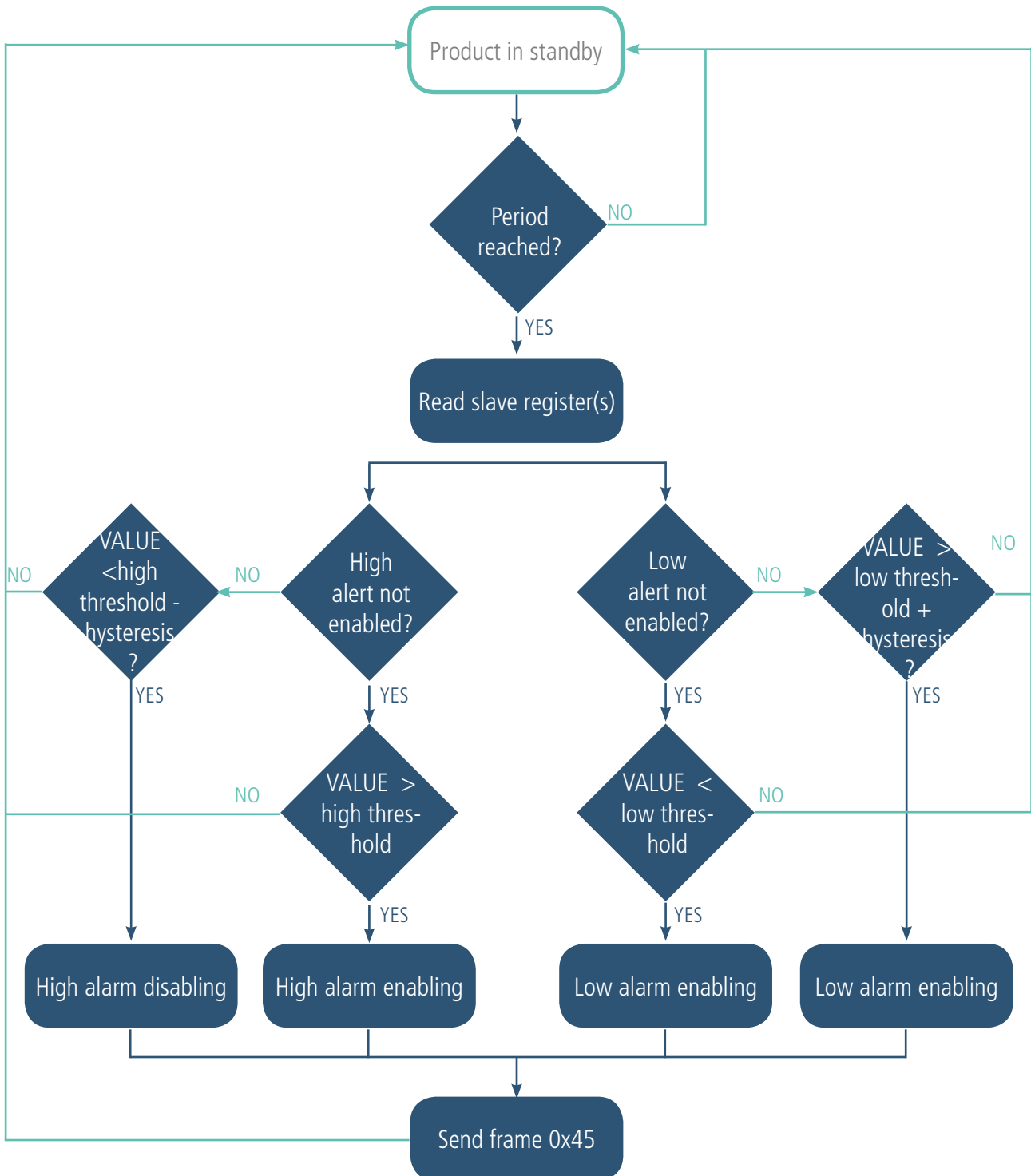
The complete list of registers can be found in paragraph 3.4.

Example:

| Register | VALUE encoding | VALUE | Result |
|----------|----------------|------------|--|
| S301 | Decimal | 180 | Periodic mode with a period of 180x20s = 3600 seconds = 1h |
| S322 | Decimal | 200 | The supply time of the external load (slave) before the Modbus request is 200x100 = 20000ms ie 20s |
| S330 | Hexadecimal | 0x01151802 | Periodic data 2 configuration: <ul style="list-style-type: none"> • Slave address = 0x01 • First register address = 0x1518 • Modbus registers type : holding registers • Number of registers = 2 |
| S331 | Hexadecimal | 0x570ED814 | Periodic data 2 configuration: <ul style="list-style-type: none"> • Slave address = 0x57 • First register address = 0x0ED8 • Modbus registers type : input registers • Number of registers = 4 |

2.2.2 Transmission on exceeding of the threshold

The product allows the reading of MODBUS slave registers and the comparison of these data with thresholds (top and bottom) in order to transmit overflow information according to the following diagram:



EN

There will be as many alarm frames transmitted as VALUE s read on the slave registers exceeding the configured thresholds.

The settings associated with this mode of operation are:

- Acquisition period (register S320)
- Supply time of the external load (slave) before the Modbus request (register 322)
- Alarms configuration (registers 340, 345, 350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385).
- High threshold alarms (registers 341, 346, 351, 356, 361, 366, 371, 376, 381, 386).
- Hysteresis of high threshold alarms (registers 342, 347, 352, 357, 362, 367, 372, 377, 382, 387).
- Low threshold alarms (registers 343, 348, 353, 358, 363, 368, 373, 378, 383, 389).
- Hysteresis of low threshold alarms (registers 344, 349, 354, 359, 364, 369, 374, 379, 384, 389).

The complete list of registers can be found in paragraph 3.4.

E.g.:

| Register | VALUE encoding | VALUE | Result |
|----------|----------------|------------|---|
| S320 | Decimal | 180 | Periodic mode with a period of 180x20s = 3600 seconds = 1h |
| S322 | Decimal | 200 | The supply time of the external load (slave) before the Modbus request is 200x100 = 20000ms ie 20s |
| S340 | Hexadecimal | 0x0A106827 | Alarm 1 configuration: <ul style="list-style-type: none"> • Slave address = 0x0A • First register address = 0x1068 • Data type : 32-bit unsigned integer (bits 4 and 5 = 2) • Modbus register type: input registers (bit 2 = 1) • Active thresholds: low and high (bits 0 à 1 = 3) |
| S341 | Hexadecimal | 0x00124F80 | High threshold of alarm 1 is 1,200,000 (decimal) |
| S342 | Hexadecimal | 0x2710 | Hysteresis of high threshold of alarm 1 is 10,000 (decimal) |
| S343 | Hexadecimal | 0x00061A80 | Low threshold of alarm 1 is 400,000 (decimal) |
| S344 | Hexadecimal | 0x2710 | Hysteresis of low threshold of alarm 1 is 10,000 (decimal) |

EN

IMPORTANT : alarms and thresholds are set to a maximum of 4 bytes (ie 2 maximum Modbus registers). For a VALUE defined on a register one can choose the data type between unsigned or signed 16-bit integer. For a VALUE defined on 2 registers one can choose the type of data between unsigned or signed 32-bit integer.

2.2.3 Transmission of a daily Keep Alive frame

If the product has no periodic data configured, a Keep Alive frame (0x30) is transmitted regularly according to the following diagram:

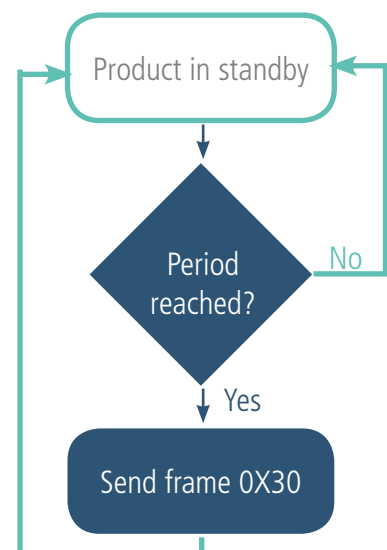
The settings associated with this mode of operation are:

- The setting of the period of transmission of the Keep Alive frame (register 300).

The complete list of registers can be found in paragraph 3.4.

E.g.:

| Register | VALUE encoding | VALUE | Result |
|----------|----------------|-------|--|
| S300 | Décimal | 72 | The Keep Alive frame is sent every: 72x10=720min i.e. 12h (or twice per day) |



2.2.4 TEST mode

This mode allows the user to perform tests on modifying the behavior of the LEDs.

It is obtained by positioning register S306 at the VALUE 2 in the COMMAND mode. Once out of the command mode, the product returns to the previously defined application behavior but with the following changes:

- Register S300 : the periodicity of the Keep Alive is expressed in groups of twenty seconds instead of tens of minutes. Hence in test mode when register 300 = 144, the Keep Alive is no longer sent every $144 \times 10 \text{ min} = 1440 \text{ minutes}$ or 24h but every $144 \times 20 \text{ s} = 2880 \text{ seconds}$ or 48 minutes.

- The LEDs also have a different behavior, allowing a visual feedback to the user in the event of transmission and reception of frames (see paragraph 2.3 for more details).

A complete list of the registers can be found in paragraph 3.4.

E.g.:

| Register | Coding the VALUE | VALUE | Result |
|----------|------------------|-------|---|
| S306 | Decimal | 2 | The product is in TEST mode |
| S300 | Decimal | 144 | The Keep Alive frame is sent every: $144 \times 20 \text{ s}$ i.e. 48 minutes |

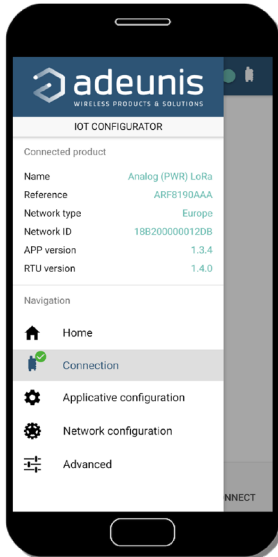
2.3. Operation of the LEDs

| Mode | LED red state | LED green state |
|---|--|--|
| Transmission of frame (TEST mode only) | | ON during the transmission cycle |
| Reception of frame (TEST mode only) | ON during the reception of a downlink frame | |
| Product in Park mode | OFF | OFF |
| Magnet detection process (1 to 6 seconds) | OFF | ON from detection of the magnet up to a maximum of 1 second |
| Product start (after detection of the magnet) | OFF | Rapid flashing 6 cycles, 100 ms ON / 100 ms OFF |
| Joining process (Lora product) | During the JOIN phase: flashing: 50ms on / 1 s off If the JOIN phase is complete (JOIN accept): flashing: 50ms on / 50ms Off (6x) | During the JOIN phase: flashing: 50ms on / 1 s off (just after the red LED) If JOIN phase is complete (JOIN accept): flashing: 50ms on / 50ms off (just before the red LED) |
| Switching to the Command mode | Continuously lit | Continuously lit |
| Battery level low | Flashing (0.5s ON every 60s) | |
| Product faulty (return to factory) | Fixed ON | |
| Product in production mode (TEST mode only) | 50ms ON / 50 s OFF | 50ms ON / 50 s OFF (just before the red LED) |
| Product in REPLI mode | Flashing (100ms ON / 100ms OFF) x 2 every 5s | |

3. DEVICE CONFIGURATION

The product can be configured using the USB interface and in two modes: or using the IoT Configurator (a user friendly application, recommended) or using the AT command.

3.1. Iot Configurator



The IoT Configurator is a adeunis® application developed to facilitate the device configuration using a user-friendly interface. The IoT Configurator can be used on a smartphone or a tablet using Android or on a computer using Windows.

Compatible Windows 10 only and Android 5.0.0 minimum

Connect the micro-USB interface of the product to the computer or the smartphone. The application recognized automatically the product, download the configuration parameters and allows to configure quickly and instinctively thanks to forms (drop down menu, check box, text box...). The application allows to export an applicative configuration to duplicate it on other products in few clicks. The IoT Configurator is always updated with new features so don't forget to update the application.

For Smartphone or tablet:

Free application available on Google Play

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

For computer: directly available on Adeunis website

<https://www.adeunis.com/en/downloads/>

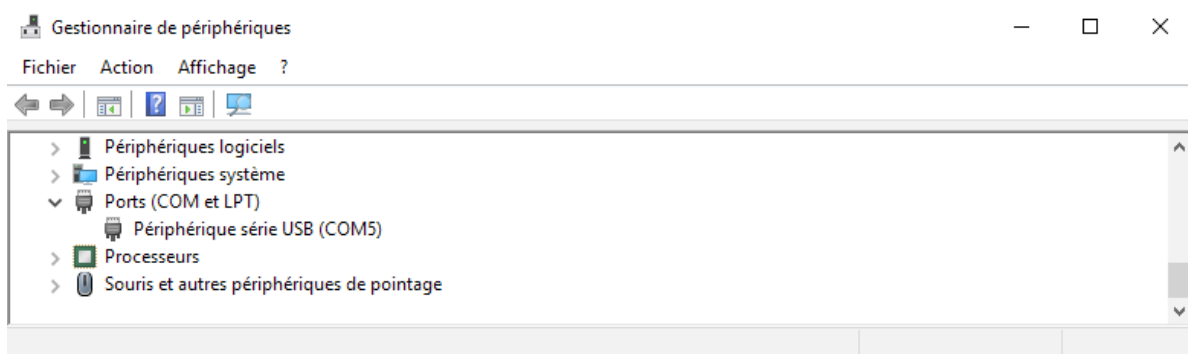
WARNING : the USB connection does not supply power to the product, it induces a consumption of the product as long as the one is connected. It is therefore important not to leave the product connected too long.

3.2. Advanced mode

3.2.1 Connecting the device to a computer

Connect the product to the USB input of a computer. The product has a Type B micro USB connector. During connection, the device must be recognised by the computer as a Virtual Com Port (VCP) device.

Using Windows: Verification that the device has been recognised to be functioning properly can be obtained by consulting the device manager. You should see the USB series device with a corresponding COM port number appear during connection.



If you are not able to see a device of this type, you must install the USB driver for this device, available to download from our website: <https://www.adeunis.com/en/downloads/>

Select:

- Driver USB-STM32_x64, if your computer is a 64 bits system
- Driver USB-STM32, if your computer is a 32 bits system

3.2.2 Command mode

Use a COM port terminal in order to communicate with the device. We use the HERCULES COM port soft terminal available to download for free by clicking on the following link: https://www.hw-group.com/products/hercules/index_en.html

- With Hercules, select the "Serial" tab, then configure the serial port with the following serial parameters:

| Parameters | VALUE |
|------------|-------------|
| Rate | 115 200 bps |
| Parity | None |
| Data | 8 |
| Stop Bit | 1 |

EN

- Select the serial port on which the device has been created with Windows (Name).
- Click on the "Open" button to open the serial port.

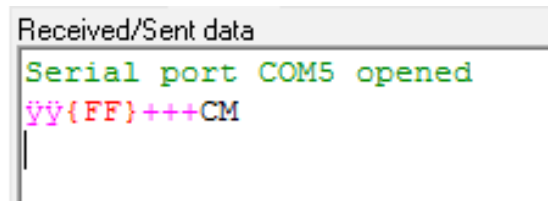
NOTE INFORMATION :If the com port has been opened correctly, Hercules will display the message "Serial COM3 port opened". Alternatively, "Serial port com opening error" will be displayed, meaning either that the com port is already open for another application, or it does not exist.



Write '+++ ' to execute the configuration mode..

On the com port terminal, you should also have «CONNECTING...» and « CM » feedback for Command Mode.

Sending a character on Hercules is displayed in magenta and receiving a character is displayed in black. If you do not see sending characters, this is probably because ECHO is not active on this program. To activate the option in the accessible menu, right click in the viewing window.



3.3. AT commands

A command starts with 2 ASCII characters: "AT", followed by one or more characters and data (see the list below for the syntax of AT commands available on the modem).

Each command must finish with a "CR" or "CR" "LF" – both are acceptable.
(CR indicates: Carriage Return, LF indicates: Line Feed)

Once the command has been received, the modem will feedback:

<cr><lf> "Data" for ATS type playback control <n> ?, AT/S or AT/V

"O" <cr><lf>, for any other command when this has been accepted.

"E" <cr><lf>, if it refuses the command due to a syntax error, unknown command, unknown range, invalid parameter, etc.

"CM" <cr><lf>, if it accepts the input in command mode

Table of AT commands:

| Command | Description | Reply example |
|----------------|--|---|
| +++ | Input request in command mode | CONNECTING... <cr><lf> CM<cr><lf> |
| ATPIN <PIN> | Gives access to AT commands if register S304 is different of 0 | |
| AT/V | Feeds back the version of the APPLICATIF and RTU software | APP_8230EAA_PRG1706_V01.02.02:RTU_RTU_WM-BUS_868_PRG_1601_V00.00.03 Or APP_8181AAA_PRG1701_V01.00.02:RTU_8120AAB_PRG_1701_V01.00.01 |
| AT/N | Feeds back the type of network | "LoRa" or "SIGFOX" or « WMBUS » |
| ATS<n>? | Feeds back the content of the n range | Sn=y where y represents the content of the n range |
| AT/S | Edits the content of all of the user ranges in the form of a list. | / |
| ATS<n>=<m> | Transfers the m VALUE to the n range | «O»<cr><lf> if Ok, «E»<cr><lf> if error, «W»<cr><lf> if coherency error |
| AT&W | Saves the current configuration to non-volatile memory. | «O»<cr><lf>, «E»<cr><lf> if coherency error |
| ATO | Exit command mode | «O»<cr><lf>, «E»<cr><lf> if coherency error |
| ATT63 PROVIDER | Unblock the operating range | «O»<cr><lf> |

Example of a set of commands and corresponding responses that can be seen on the terminal:

| Syntax of the order | Description | Response Syntax to Next Line |
|---------------------|---|---|
| +++ | Input request in command mode | CONNECTING... CM |
| ATS221=1 | Request to switch to activation OTAA mode | O |
| ATS214=0018B200 | Change APP_EUI MSB | E -> This command is not validated (register no unlocked) |
| ATT63 PROVIDER | Unblock the operating range | O |
| ATS214=0018B200 | Change APP_EUI MSB | O |
| ATS215? | Feeds back the VALUE of the S215 range | S200=44512451 |
| AT&W | Memory request for the state range | O |
| ATO | Output request in command mode | O |

Interpreting the previous example: the user wanted to modify the beginning of the APP_EUI after having made an unauthorized command (answer E), and the ranges were unblocked in order to modify the range. The second part of the APP_EUI was verified and the parameters were saved before exiting. When exiting command mode, the device will start a JOIN demand.

3.4. Description of the registers

On switching on the product works according to the last saved configuration (Factory Configuration if it is the first start, or if this configuration has not been changed).

Command such as Modification TTY<n>=<M> allows you to change the content of the registers: <n> representing the number of the register and <m> the VALUE to be assigned. This latter is either a decimal VALUE or a hexadecimal VALUE consistent with the «encoding» column of the tables below.

Examples:

- AT\$300=6 assigns the decimal VALUE 6 in register 300
- AT\$320=2 assigns the hexadecimal VALUE 0x02 in register 302

It is imperative to save the parameters with the command AT&W before exiting the Command mode otherwise all changes will be lost.

IMPORTANT: The registers that are not documented (that can appear in the list following the AT/\$ command) in the paragraphs that follow are reserved and must not be changed.

3.4.1 Function registers

The list of registers below allows you to change the behavior of the product application.

| Register | Size (Bytes) | Description | Coding | Details |
|----------|--------------|---|---------|--|
| S300 | 1 | Transmission period of the Keep Alive frame | Decimal | Default: 144 Min/max: 1 to 255 Unit: x 10min if S306=1 x 20s if S306=2 |
| S301 | 2 | Transmission period of data sensors | Decimal | Default: 4320 Min/max : 1 to 4320 Unit: x 20 seconds The VALUE 4320 is equivalent to a period of 24 hours. |
| S303 | 1 | Confirmed mode activation | Decimal | Default VALUE : 0 (deactivated) VALUE s : 0 (deactivated) to 1 (activated) |
| S304 | 1 | PIN code | Decimal | Default : 0 (disabled) Min/max : 0 to 9999 PIN code used with ATPIN command. VALUE 0 disables the PIN code. |
| S306 | 2 | Global operation | Decimal | Default: 0 Allows the product to be switched into one of the following modes: <ul style="list-style-type: none"> • 0: PARK mode • 1: Production mode • 2: TEST mode |
| S320 | 2 | Data acquisition period for alarm | Decimal | Default: 4320 Min/max : 1 to 4320 Unit: x 20 seconds The VALUE 4320 is equivalent to a period of 24 hours. |

| | | | | |
|------|---|--|-------------|--|
| S321 | 1 | Modbus link configuration | Hexadecimal | Default: 0x44 Bit 0: Bus type <ul style="list-style-type: none"> • 0 : RS485 • 1 : RS232 Bit 1 : Stop bits <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 1 bit • 1 : 2 bits Bits 2 and 3 : Parity <ul style="list-style-type: none"> • 0 : None • 1 : Even • 2 : Odd Bits 4 to 7 : Baudrate <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 1200 • 1 : 2400 • 2 : 4800 • 3 : 9600 • 4 : 19200 • 5 : 38400 • 6 : 57600 • 7 : 115200 |
| S322 | 1 | Supply time of the external load (slave) before the Modbus request | Decimal | Default : 255 (permanent) Min/Max : 0 to 255 Unit : x 100ms Details : <ul style="list-style-type: none"> • 0 : no power supply (toward the slave) • From 1 to 254 : supply time of the external load (slave) before the Modbus request x100ms • 255 : permanent external power supply to the slave E.g. : if S322 is set to 250, the power supply will be delivered to the slave 250x100ms ie 25s before the transmission of the Modbus request to the slave |
| S330 | 4 | Periodic data 1 | Hexadecimal | Default : 0 (deactivated) Bits 0 to 3 : number of registers Bit 4 : Modbus registers type <ul style="list-style-type: none"> • 0 : holding registers (read/write) • 1 : input registers (read only) Bits 5 to 7: Reserved Bits 8 to 23: First register address Bits 24 to 31: Slave address: <ul style="list-style-type: none"> • 0 : data deactivated • 1 à 247 : slave address |
| S331 | 4 | Periodic data 2 | Hexadecimal | See register 330 |
| S332 | 4 | Periodic data 3 | Hexadecimal | See register 330 |
| S333 | 4 | Periodic data 4 | Hexadecimal | See register 330 |
| S334 | 4 | Periodic data 5 | Hexadecimal | See register 330 |
| S335 | 4 | Periodic data 6 | Hexadecimal | See register 330 |
| S336 | 4 | Periodic data 7 | Hexadecimal | See register 330 |
| S337 | 4 | Periodic data 8 | Hexadecimal | See register 330 |
| S338 | 4 | Periodic data 9 | Hexadecimal | See register 330 |
| S339 | 4 | Periodic data 10 | Hexadecimal | See register 330 |



| | | | | |
|-------------|---|---|-------------|---|
| S340 | 4 | Alarm 1 configuration | Hexadecimal | <p>Default : 0 (deactivated)</p> <p>Bits 0 to 1 : Active thresholds</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 : Low threshold • 2 : High threshold • 3 : High and low thresholds <p>Bit 2 : Modbus register type</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : holding registers (read/write) • 1 : input registers (read only) <p>Bit 3 : Reserved</p> <p>Bits 4 and 5 :Data type</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 16-bit unsigned integer • 1 : 16-bit signed integer • 2 : 32-bit unsigned integer • 3 : 32-bit signed integer <p>Bits 6 ,and 7 : Reserved</p> <p>Bits 8 to 23 : First register address</p> <p>Bits 8 to 23: First register address</p> <p>Bits 24 to 31: Slave address:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : alarm deactivated • 1 à 247 : slave address |
| S341 | 4 | Alarm 1 - high threshold | Hexadecimal | <p>Default: 0</p> <p>Min/Max : 0 to 0xFFFFFFFF</p> <p>Unit : none</p> |
| S342 | 2 | Alarm 1 - hysteresis of high threshold | Hexadecimal | <p>Default: 0</p> <p>Min/Max : 0 to 0xFFFF</p> <p>Unit : none</p> |
| S343 | 4 | Alarm 1 - low threshold | Hexadecimal | <p>Default: 0</p> <p>Min/Max : 0 to 0xFFFFFFFF</p> <p>Unit : none</p> |
| S344 | 2 | Alarm 1 - hysteresis of low threshold | Hexadecimal | <p>Default: 0</p> <p>Min/Max : 0 to 0xFFFF</p> <p>Unit : none</p> |
| S345 à S349 | - | Alarm 2 configuration Alarm 2 - high threshold Alarm 2 - hysteresis of high threshold Alarm 2 - low threshold Alarm 2 - hysteresis of low threshold | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S350 à S354 | - | Alarm 3 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S355 à S359 | - | Alarm 4 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S360 à S364 | - | Alarm 5 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S365 à S369 | - | Alarm 6 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S370 à S374 | - | Alarm 7 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S375 à S379 | - | Alarm 8 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S380 à S384 | - | Alarm 9 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |
| S385 à S389 | - | Alarm 10 configuration ... | Hexadecimal | See registers 340 to 344 |

3.4.2 Network registers

The list of registers below allows you to change the behavior of the product application. This list is accessible in Provider mode following execution of the ATT63 Provider command.

These registers must be handled with caution because they could cause problems of communication or of non-compliance with the legislation in force.

| Register | Description | Code | Details |
|----------|--------------------------------------|-------------|--|
| S201 | FSpreading Factor (SF) by default | Decimal | Default: 12 (868) or 10 (915) depending on the reference of the product Min/max: 4 to 12 Unit: None |
| S204 | Sync Word | Hexadecimal | Default: 0x34C194C1 |
| S214 | LORA APP-EUI (first part – MSB) | Hexadecimal | Default: 0 Key coded on 16 characters. Each register contains part of the key. Used during JOIN phase in OTAA mode For example: APP-EUI = 0018B244 41524632 • S214 = 0018B244 • S215 = 41524632 |
| S215 | LORA APP-EUI (second part – LSB) | Hexadecimal | |
| S216 | LORA APP-KEY (first part – MSB) | Hexadecimal | Default: 0 Key coded on 32 octet characters. Each of the 4 registers contains 8 characters. Used during JOIN phase in OTAA mode For example: APP-KEY = 0018B244 41524632 0018B200 00000912 • S216 = 0018B244 • S217 = 41524632 • S218 = 0018B200 • S219 = 00000912 |
| S217 | LORA APP-KEY (second part – MID MSB) | Hexadecimal | |
| S218 | LORA APP-KEY (third part – MID LSB) | Hexadecimal | |
| S219 | LORA APP-KEY (fourth part – LSB) | Hexadecimal | |
| S220 | LoRaWAN Options | Hexadecimal | Default: 5 Bit 0: Activation of the ADR ON(1)/OFF(0) Bit 1: Reserved Bit 2: DUTY CYCLE ON(1)/DUTY CYCLE OFF(0) Bit 3 to 7: Reserved IMPORTANT NOTE: Deactivation of the duty cycle may result in the use of the product in a way that is not compliant with the conditions of use of the frequency band therefore is a violation of the regulations in force. In the case of Duty Cycle deactivation, responsibility is transferred to the user. |
| S221 | Activation mode | Decimal | Default: 1 Choice: (see NOTE1 after the table) • 0: ABP • 1: OTAA |

EN

| | | | |
|------|---------------------------------------|-------------|---|
| S222 | LORA NWK_SKEY (first part – MSB) | Hexadecimal | Default: 0 Parameter encoded on 16 bytes. Each of the 4 registers contains 4 characters. |
| S223 | LORA NWK_SKEY (second part - MID MSB) | Hexadecimal | |
| S224 | LORA NWK_SKEY (third part - MID LSB) | Hexadecimal | |
| S225 | LORA NWK_SKEY (fourth part – LSB) | Hexadecimal | |
| S226 | LORA APP_SKEY (first part – MSB) | Hexadecimal | Default: 0 Parameter encoded on 16 bytes. Each of the 4 registers contains 4 characters. |
| S227 | LORA APP_SKEY (second part - MID MSB) | Hexadecimal | |
| S228 | LORA APP_SKEY (third part - MID LSB) | Hexadecimal | |
| S229 | LORA APP_SKEY (fourth part – LSB) | Hexadecimal | |
| S250 | Configuration Channel 0 | Decimal | Default: 1 Mandatory LoRaWAN operating channel Do not change this value |
| S251 | Configuration Channel 1 | Decimal | Default: 1 (868); 0 (915) Mandatory LoRaWAN operating channel Do not change this value |
| S252 | Configuration Channel 2 | Decimal | Default: 1 Mandatory LoRaWAN operating channel Do not change this value |
| S253 | Configuration Channel 3 | Decimal | Default: 0 (868); 1 (915) 0: Canal deactivated Other: User Configuration (NOTE2) |
| S254 | Configuration Channel 4 | Decimal | Default: 0 0: Canal deactivated Other: User Configuration (NOTE2) |
| S255 | Configuration Channel 5 | Decimal | Default: 0 (868); 1 (915) 0: Canal deactivated Other: User Configuration (NOTE2) |
| S256 | Configuration Canal 6 | Decimal | Default: 0 0: Canal deactivated Other: User Configuration (NOTE2) |
| S257 | Configuration RX2 | Decimal | Default: 1 0: Canal deactivated 1: Default LoRaWAN configuration Other: User configuration |
| S260 | RESERVED | Decimal | Value: 2200 Do not change this value |
| S261 | RESERVED | Decimal | Value: 3600 Do not change this value |
| S280 | NETWORK ID | Hexadecimal | 0 Defaults Read-only |
| S281 | DEVICE ADDRESS | Hexadecimal | Default: 0 |

NOTE 1 :

The «Over The Air Activation» (OTAA) mode uses a join phase before being able to transmit on the network. This mode uses the APP_EUI (S214 and S215) and APP_KEY (S216 to S219) codes during this phase to create the keys for network communication.

Once this phase is completed, the codes APP_sKEY, NWK_sKEY and Device address will be present in the corresponding registers.

A new join phase is started every time the product comes out of Command mode, a reset is performed or the product is turned on.

Codes:

- APP_EUI identifier for global use (provided by default by adeunis®)
- APP_KEY device application key (provided by default by adeunis®)

The «Activation by personalization» (ABP) mode has no join phase; it transmits directly on the network using the codes NWK_sKEY (S222 to S225), APP_sKEY (S226 to S229) and Device address (S281) to communicate.

Codes:

- NWK_sKEY network session key (provided by default by adeunis®)
- APP_sKEY applicative session key (provided by default by adeunis®)
- DEVICE ADDRESS Address of the device in the network (provided by default by adeunis®)

NOTE 2 :

By default, channels 0 to 2 use the default settings of the LoRaWAN network; the other 4 channels are inactive. A register value different from 0 or 1 allows the channel to be configured as follows:

| Bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------|-------------------|---|---|---|---|---|--------|--------|
| Description | Channel frequency | | | | | | DR Max | DR Min |
| Exemple | 868100 | | | | | | 5 | 3 |

| Data Rate value (DR) | Description |
|----------------------|-----------------|
| 0 | SF12 |
| 1 | SF11 |
| 2 | SF10 |
| 3 | SF9 |
| 4 | SF8 |
| 5 | SF7 |
| 6 | SF7 – BW 250kHz |
| 7 | FSK 50 kps |

The example given allows the user to configure a frequency of 868.1 Hz and authorizes a SF 7 to 9. The command to be sent to perform this operation is: `ATS250=86810053<cr>`

EN

4. DESCRIPTION OF THE FRAMES

4.1. Uplink frame

The uplink frames of the product to the network have a different size depending of the transmitted data.

4.1.1 Fixed bytes

The first two bytes of the frame are systematically dedicated to indicate the frame code and the status as presented below:

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|---------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Code | Statut | PAYLOAD | | | | | | | | |

4.1.1.01 Byte code

This byte contains the code associated with the frame to facilitate its decoding by the data system.

4.1.1.02 Status byte

The status byte is broken down in the following way:

| Alarm Status | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
|---------------------|---------------|-------|-------|------------|--------------|-------|---------|--------|
| | Frame Counter | | | Read error | Config error | HW | Low Bat | Config |
| No Error | 0x00 to 0x07 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Configuration done | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Low bat | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| HW Error | | | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Modbus config error | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Slave read error | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Details of the fields:

- Frame counter: Frame counter, it increments at each transmission and allows the user to see quickly if a frame has been lost. It counts from 0 to 7 before looping back.
- HW: This bit is set to 1 when a hardware error has occurred, for example a writing problem in the EEPROM, a reading problem on the ADC, etc. The product must be returned to the service dept.
- Config: bit at 1 if a configuration was carried out during the last downlink frame, otherwise 0. This bit returns to 0 as from the next frame
- Config error : bit set to 1 to indicate that the application configuration is wrong. For example, the total number of Modbus registers is more than 5 in the periodic setup.
- Read error : bit set to 1 to indicate a Modbus read error. For example, a slave that does not respond to the master request.

E.g.:

A VALUE of the status byte equal to 0xB1 (= 10110001 in binary) gives:

- Bit 7 at 5 = 101 = 0x05 i.e. a frame counter at 5
- Bit 4 at 0 = 10001 (binary) ie a read error on a slave and the validation of the configuration.

4.1.2 Frames of information on the product configuration

Following reception of a downlink frame with the code 0x01 or on switching to the operating mode (from the Park or Command Mode), the next frame (0x10) representing the application configuration of the product is transmitted:

| 0 | 1 | 2 | 3 et 4 | 5 | 6 et 7 | 8 | 9 |
|------|-----------|---------|--------|------|--------|------|------|
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | |
| 0x10 | Cf Status | S300 | S301 | S306 | S320 | S321 | S322 |
| 0x10 | 0xB3 | 0x48 | 0x00B4 | 0x01 | 0x00B4 | 0x44 | 0xC8 |

Its size is of 10 bytes.

Description of the frame:

- Byte 2 : register 300, Keep Alive frame period
- Bytes 3 and 4 : register 301, periodicity of transmission (periodic mode), expressed in twenty of seconds
- Byte 5 : register 306, product mode (Park, Standard (production), Test or REPLI)
- Bytes 6 and 7 : register 320, data acquisition period for alarm
- Byte 8 : register 321, Modbus link configuration
- Byte 9 : register 322, configuration of supply time of the external load (slave) before the Modbus request

In the example in grey this gives:

- Byte 2 : register 300, Keep Alive frame period = $72 \times 10 = 720$ min ie 12h.
- Bytes 3 and 4 : register 301, periodicity of transmission (periodic mode) = $180 \times 20 = 3600$ s ie 1h
- Byte 5 : register 306, product mode is PRODUCTION
- Bytes 6 and 7 : register 320, data acquisition period for alarm = $180 \times 20 = 3600$ s ie 1h
- Byte 8 : register 321=0x44, Modbus link configuration is:
 - Bit 0 = 0 : RS485
 - Bit 1 = 0 : 1 stop bit
 - Bits 2 and 3 = 01 : the parity is even
 - Bits 4 to 7 = 0100 : the baudrate is of 19200

Byte 9 : register 322= 0xC8, configuration of supply time of the external load (slave) before the Modbus request is of $200 \times 100 = 20\ 000$ ms ie 20 seconds

4.1.3 Frame of information on the network configuration

Following reception of a downlink frame with the code 0x02 or on switching to the operating mode (from the Park or Command Mode), the next frame (0x20) representing the network configuration of the product is transmitted:

| 0 | 1 | 2 | 3 |
|------|-----------|---------|------|
| Code | Status | PAYLOAD | |
| 0x20 | Cf Status | S220 | S221 |
| 0x20 | 0xB3 | 0x05 | 0x01 |

Its size is of 4 bytes.

Description of the frame:

- Byte 2 : register S220 : Activation of Adaptive Data Rate
- Byte 3 : register S221 : connexion mode

In the example in grey this gives:

- Byte 2=0x05 : Adaptive Data Rate is activated
- Byte 3=0x01 : connexion mode is OTAA

4.1.4 Keep Alive frame

This frame (0x30) is transmitted only in the event mode at the frequency defined by register 300.

| | |
|------|-----------|
| 0 | 1 |
| Code | Status |
| 0x30 | Cf Status |
| 0x30 | 0xB3 |

Its size is of 2 bytes.

It contains only the code byte (0x30) and the status byte.

4.1.5 Reply frame to a register VALUE request in a downlink frame

Following reception of a downlink frame with the code 0x40, the frame 0x31 is transmitted. It contains all the VALUE s of the registers requested in the downlink frame 0x40.

Example :

- Frame (0x40) sent to the product (downlink):

| | | | | | | | |
|------|----------|----------|----------|---|---|-----|----------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 7 |
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | |
| 0x40 | CONF ID1 | CONF ID2 | CONF ID3 | X | X | X | CONF ID8 |

The CONF IDX (8bits) fields represent the index of the registers to be sent. The corresponding register is 300 + CONF IDX VALUE .

- Response frame (0x31) from the product:

| | | | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 11 |
| Code | PAYLOAD | PAYLOAD | | | | | |
| 0x31 | Status | VALUE 1 | VALUE 1 | VALUE 2 | VALUE 3 | VALUE 3 | X |

In this example: CONF ID1 is a 2-byte register, CONF ID2 a 1-byte register and CONF ID3 a 2-byte register. If an error is detected in the request, the returned 0x31 frame will be empty.

4.1.6 Periodic data frame

This frame (0x44) is transmitted at the frequency defined in register S301 and contains all the configured Modbus periodic data. The organization of the bytes in this frame therefore depends on the configuration of the user by following the scheduling of the defined MODBUS frames.

This frame has a maximum of 24 2-byte registers.

| | | | | | | | |
|------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|--------------------|
| 0 | 1 | 2 to 3 | 4 to 5 | 6 to 7 | 8 to 9 | ... | 48 to 49 |
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | |
| 0x44 | Cf Status | Modbus Register 1 | Modbus Register 2 | Modbus Register 3 | Modbus Register 4 | ... | Modbus Register 24 |

Its size is of 50 bytes.

Description of the frame :

- Bytes 2 to 3 : VALUE of the first register in the order of the configuration defined in registers 330 à 339
- Bytes 4 to 5 : VALUE of the second register in the order of the configuration defined in registers 330 à 339
- ...
- Bytes 48 to 49 : VALUE of the 24 register in the order of the configuration defined in registers 330 à 339

Using the configuration example in paragraph 2.2.1 as follows:

| Register | VALUE encoding | VALUE | Result |
|----------|----------------|------------|--|
| S301 | Decimal | 180 | Periodic mode with a period of 180x20s = 3600 seconds = 1h |
| S322 | Decimal | 200 | The supply time of the external load (slave) before the Modbus request is 200x100 = 20000ms ie 20s |
| S330 | Hexadecimal | 0x01151802 | Periodic data 1 configuration: <ul style="list-style-type: none"> • Slave address = 0x01 • First register address = 0x1518 • Modbus registers type : holding registers • Number of registers = 2 |
| S331 | Hexadecimal | 0x570ED814 | Periodic data 2 configuration: <ul style="list-style-type: none"> • Slave address = 0x57 • First register address = 0x0ED8 • Modbus registers type : input registers • Number of registers = 4 |

The result frame is:

| 0 | 1 | 2 to 3 | 4 to 5 | 6 to 7 | 8 to 9 | 10 to 11 | 12 to 13 |
|------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Code | Status | PAYLOAD | | | | | |
| 0x44 | Cf Status | Modbus register 0x1518 of slave 0x01 | Modbus register 0x1519 of slave 0x01 | Modbus register 0x0ED8 of slave 0x57 | Modbus register 0x0ED9 of slave 0x57 | Modbus register 0x0EDA of slave 0x57 | Modbus register 0x0EDB of slave 0x57 |
| 0x44 | 0xB3 | 0x1234 | 0x5A20 | 0x3F41 | 0x6D72 | 0xE042 | 0x0025 |

In the example in grey this gives:

- Bytes 2 to 3: the Modbus register 0x1518 of slave 0x01 is 0x1234
- Bytes 4 to 5: the Modbus register 0x1519 of slave 0x01 is 0x5A20
- Bytes 6 to 7: the Modbus register 0x0ED8 of slave 0x57 is 0x3F41
- Bytes 8 to 9: the Modbus register 0x0ED9 of slave 0x57 is 0x6D72
- Bytes 10 to 11: the Modbus register 0x0EDA of slave 0x57 is 0xE042
- Bytes 12 to 13: the Modbus register 0x0EDB of slave 0x57 is 0x0025

4.1.7 Alarm frame

This frame (0x45) is sent during the appearance or disappearance of a threshold exceeding alarm (depending on the configuration of registers 340 to 389).

| 0 | 1 | 2 | 3 to 4 | 5 to 6 | (7 to 8) |
|------|-----------|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Code | Status | PAYLOAD | | | |
| 0x45 | Cf Status | Modbus slave address | Modbus register address | VALUE of Modbus register 1 | (VALUE of Modbus register 2) |
| 0x45 | 0xB3 | 0x0A | 0x1068 | 0x0001 | 0xD4CF |

Its size has a maximum of 9 bytes when the register is compared to a 32-bit threshold, else the last column (bytes 7 to 8) is empty.

Description of the frame:

- Bytes 2 to 3: Modbus slave address
- Bytes 4 to 5: Modbus register address
- Bytes 4 to 5: VALUE of Modbus register 1
- Bytes 4 to 5: VALUE of Modbus register 2 (if the register is compared to a 32-bit threshold)

In the example in grey this gives:

- Byte 2: Modbus slave address is 0x0A
- Bytes 3 to 4: Modbus register address is 0x1068
- Bytes 5 to 6: VALUE of Modbus register 1 is 0x0001
- Bytes 7 to 8: VALUE of Modbus register 2 is 0xD4CF

The compared register, recomposed on 32 bits, is 0x0001D4CF ie 120,015 in decimal.

4.1.8 Summary of the conditions of the transmission of the uplink frames

The table below summarizes the conditions of the transmission of the different uplink frames:

| Code | Description | Sending conditions |
|------|--|---|
| 0x10 | Frames of information on the product configuration | <ul style="list-style-type: none"> • Product start-up • Exit from the configuration mode (AT Command) • Reception of a downlink frame 0x01 |
| 0x20 | Frames of information on the network configuration | <ul style="list-style-type: none"> • Product start-up • Exit from the configuration mode (AT Command) • Reception of a downlink frame 0x02 |
| 0x30 | Keep Alive frame | <ul style="list-style-type: none"> • Product start-up • Periodically if no periodic data configured. The reference period is defined by register 300. |
| 0x31 | Reply frame to a register VALUE request | <ul style="list-style-type: none"> • Reception of a downlink frame 0x40 |
| 0x44 | Periodic data frame | <ul style="list-style-type: none"> • Product start-up • Transmission period reached (period defined by register S301) |
| 0x45 | Alarm frame | <ul style="list-style-type: none"> • During the appearance or disappearance of a threshold exceeding alarm (depending on the configuration of registers 340 to 389). |

4.2. Downlink frames

LoRaWAN technology makes it possible to transmit information to the product from the network (downlink frame).

The class A of the LoRaWAN specification allows the product to receive information from the network by proposing two listening windows after each uplink communication (uplink frame).

4.2.1 Product configuration request frame

This frame allows us to inform the product via the network that it must resend the product configuration uplink frame (0x10).

| | | | | | | | |
|------|---------|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x01 | X | X | X | X | X | X | X |

EN

4.2.2 Network configuration request frame

This frame allows us to inform the product via the network that it must resend the network configuration uplink frame (0x20).

| | | | | | | | |
|------|---------|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x02 | X | X | X | X | X | X | X |

4.2.3 Specific register VALUE request frame

This frame (0x40) allows to inform the product via the network that it must send the VALUE s of specific registers in a uplink frame (0x31).

| | | | | | | | |
|------|----------|----------|----------|---|---|-----|----------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | n |
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x40 | CONF ID1 | CONF ID2 | CONF ID3 | X | X | X | CONF IDn |

Description of the frame:

- Bytes 1 to N : CONF IDX (8bits): index of the register to be sent. The corresponding register is $300 + \text{CONF IDX VALUE}$. For example, if CONF ID1 =0x14 (so 20 in decimal), the product will send back the value of register number 320.

The associated uplink frame has the code 0x31 (see paragraph 4.1.5).

| | | | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 11 |
| Code | PAYLOAD | | | | | | |
| 0x31 | Status | VALUE 1 | VALUE 1 | VALUE 2 | VALUE 3 | VALUE 3 | X |

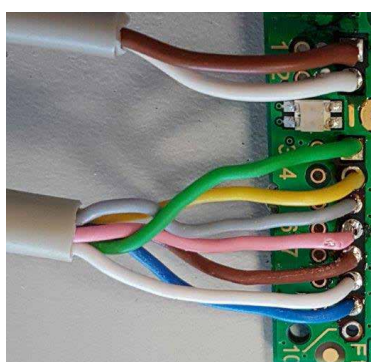
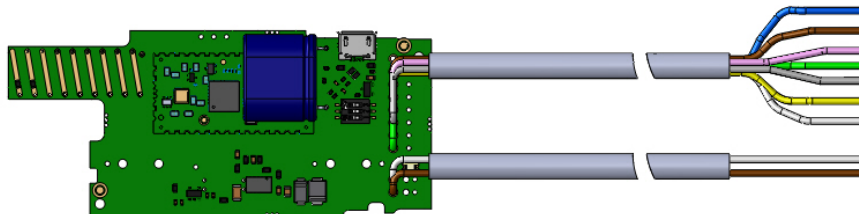
In this example: CONF ID1 is a 2-byte register, CONF ID2 a 1-byte register and CONF ID3 a 2-byte register.

If an error is detected in the request, the returned 0x31 frame will be empty.

IMPORTANT : The user can specify several CONF IDs in his downlink frame but it is his responsibility to verify that according to the protocol the size of the data available in a downlink frame will be large enough to contain all the desired data. Otherwise, the application will only send the first VALUE s.

5. START-UP

5.1. Cables description



2-Wire Power Cord

- 1 _+ EXT POWER
- 2 _- EXT POWER

Signal cord 7 FILS

- 3_- SENSOR POWER SUPPLY
- 4_+ SENSOR POWER SUPPLY
- 5_TX (B)
- 6_RTS (not managed)
- 7_RX (A)
- 8_CTS (not managed)
- 9_GND

5.2. Link configuration

The Modbus physical layer supports a RS485 (default) or RS232 serial link. The bit 0 of register 321 allows to configure this choice :

- Bit 0 = 0 (default): RS485
- Bit 0 = 1: RS232

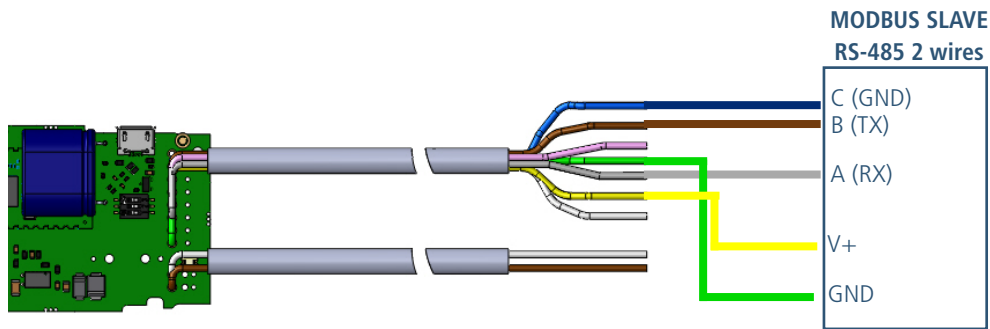
On the other hand, a 3-way switch present on the electronic board allows the configuration of the end-of-line resistor and the RS485 bus polarization:

- Switch 1 = ON (RS-485 bus end-of-line resistor)
- Switches 2 and 3 = ON (RS-485 bus polarization)

The default switch configuration is all channels ON.

Important: in case of RS232 configuration, the 3 channels of the switch must be set to OFF.

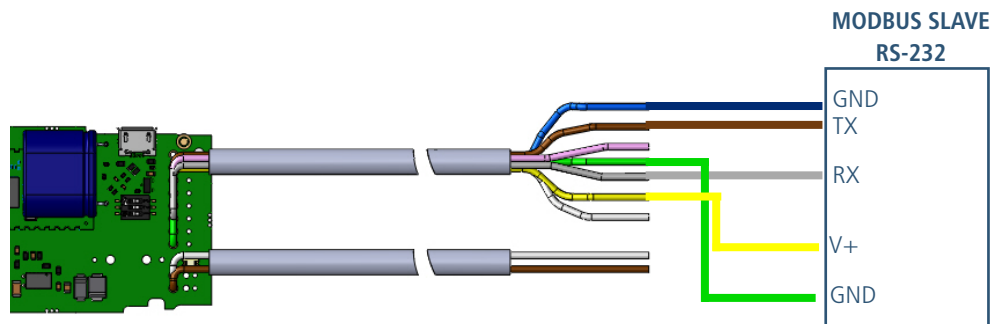
5.3. 2-wire RS485 example of wiring



Associated configuration:

- Register 321 : bit 0 = 0 (RS485)
- Switch :
 - Int 1 = ON (RS-485 bus end-of-line resistor)
 - Int 2 and 3 = ON (RS-485 bus polarization)

5.4. RS232 example of wiring



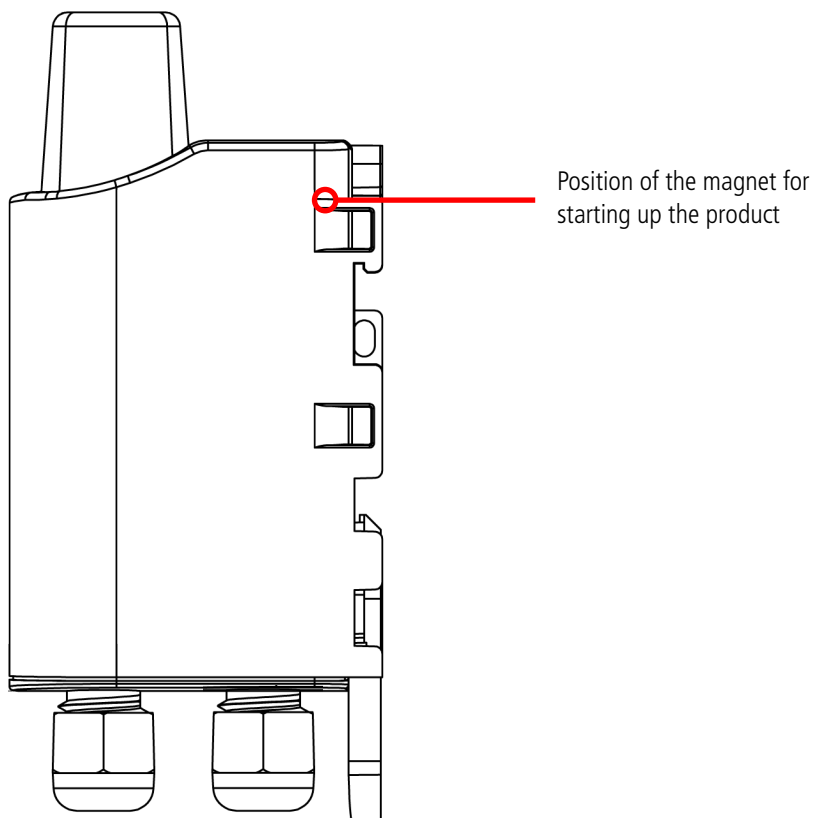
Associated configuration:

- Register 321 : bit 0 = 1 (RS232)
- Switch :
 - Int 1 = OFF (RS-485 bus end-of-line resistor)
 - Int 2 et 3 = OFF (RS-485 bus polarization)

5.5. Starting up the product using a magnet

Once the product has been configured and its assembly has been finalized, the product is ready to be started up. The start-up is carried out using a magnet which you place on the upper part of the product (cf. the diagram below). The magnet must be held in position for at least 6 seconds so as to confirm the start-up of the product. When the magnet is well detected, the green LED lights up for 1 second.

Once the LoRaWAN MODBUS MASTER unit validates its start-up, it immediately transmits status frames followed by a data frame (according to the defined periodicity).

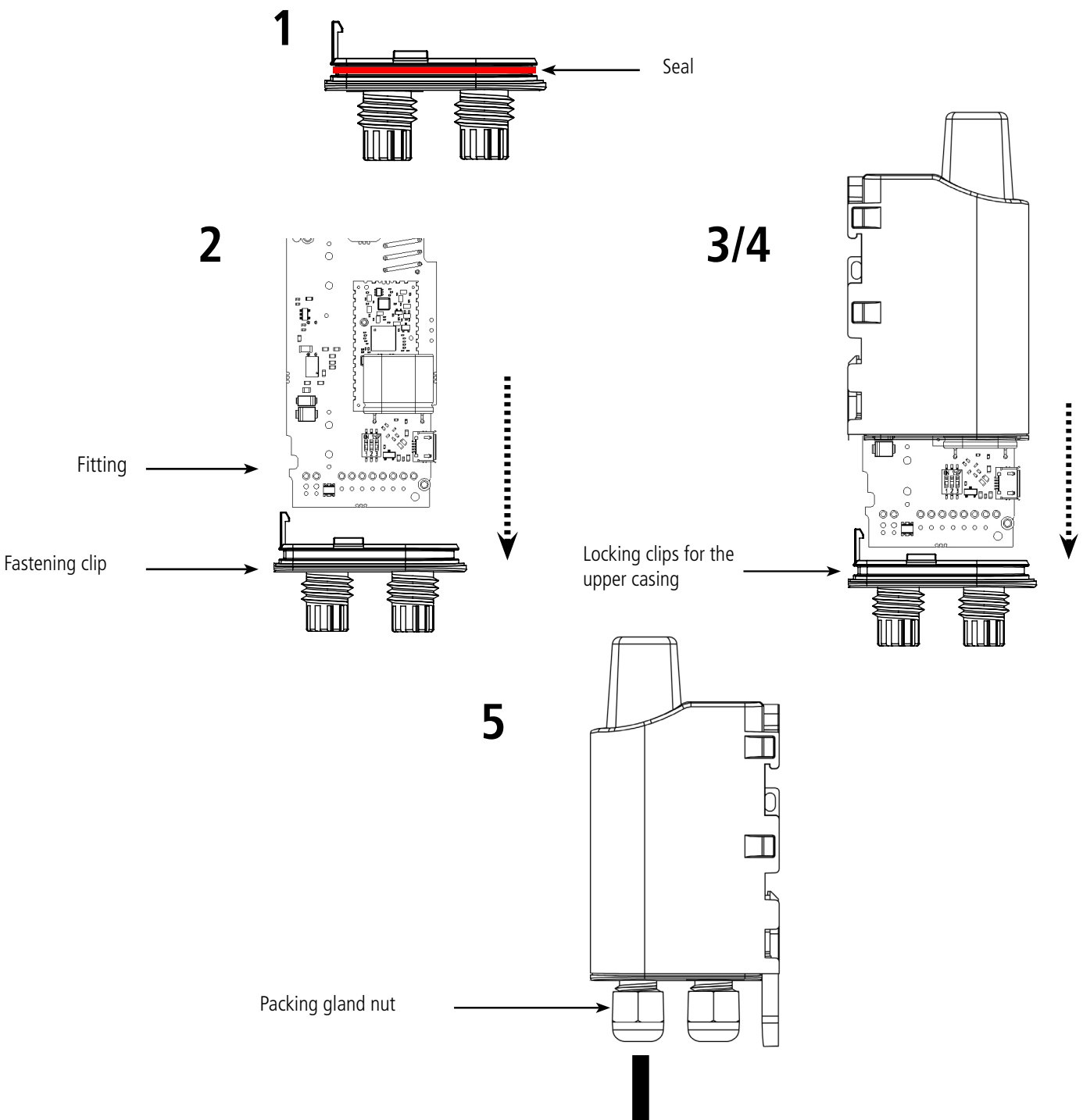


5.6. Closing the case

For configuration purposes, you may need to open and then re-close the LoRaWAN MODBUS MASTER box.

Procedure:

1. Make sure that the seal is properly positioned on the base
2. Clip the electronic board onto the casing's base. Make sure that the fastening clip is properly locked into the board's fitting.
3. Insert the upper part of the casing. Inside this part there are guide rails for the board. Make sure that the board is properly positioned within these guides.
4. Once the board is in position, lower the upper cover and lock it onto the casing's base. Strong pressure will enable both parts to be clipped together and will enable protection level IP67 to be ensured.
5. Finish the assembly by locking the packing gland's nut in position



EN

6. INSTALLATION AND USE

6.1. Correct positioning of the product

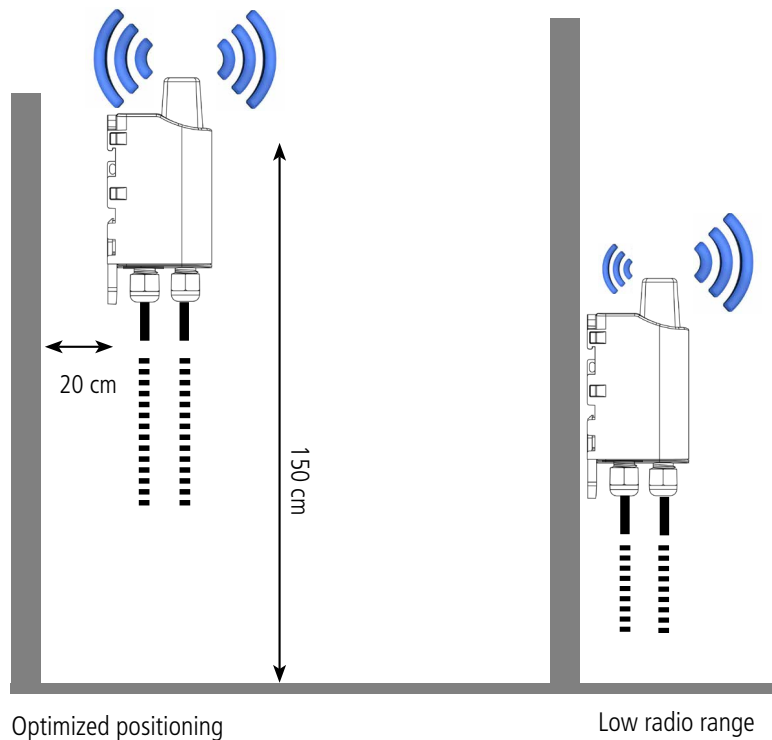
There are two key rules for optimizing radio ranges.

- The first one consists of positioning your product as high as possible.
- The second one consists of limiting the number of obstacles in order to avoid excessive attenuation of the radio wave.

Position: To the extent possible, install the transmitter at a minimum height of 1.50 m and do not attach it to the wall.

Obstacles: Ideally, the product must be 20 cm away from any obstacle and, if possible, near an opening (the closer the obstacle is, the more the emitted power will be absorbed). All the materials encountered by a radio wave will attenuate it. Bear in mind that metal (metal cabinets, beams, etc.) and concrete (reinforced concrete, partitions, walls, etc.) are the most critical materials for the propagation of radio waves.

6.2. Types of fastenings



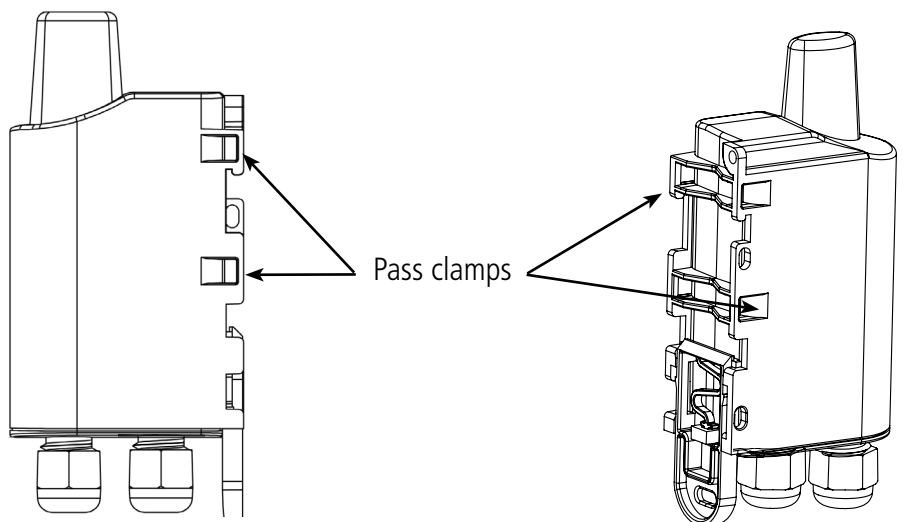
The product offers 3 fastening methods that enable numerous ways of positioning it depending on the environment where it has to be deployed.

6.2.1 Tube or mast fastenings

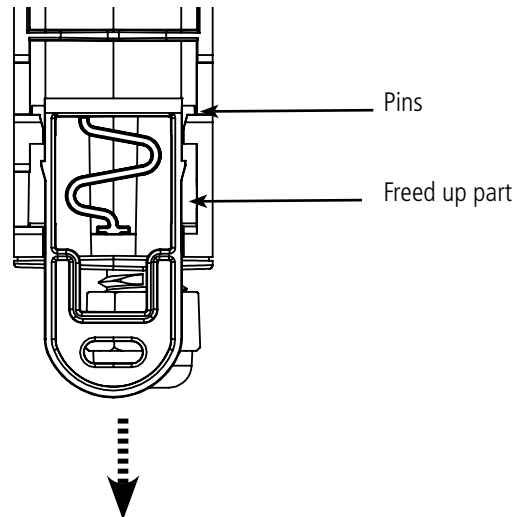
As explained in section 4.1, the best radio performance is achieved by positioning the product as high as possible.

The fastening collar fastenings enable the product to be fastened on a mast or tube under completely safe conditions.

To optimize fastening onto a tube or mast, we recommend you remove the Rail-DIN locking/unlocking lever.



To remove it, pull the lever down until the locking pins are opposite a freed-up part and then remove the lever.

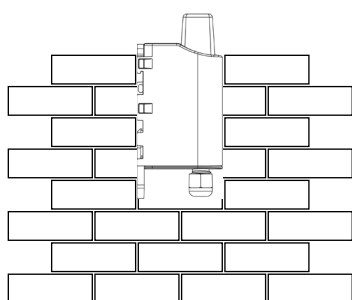
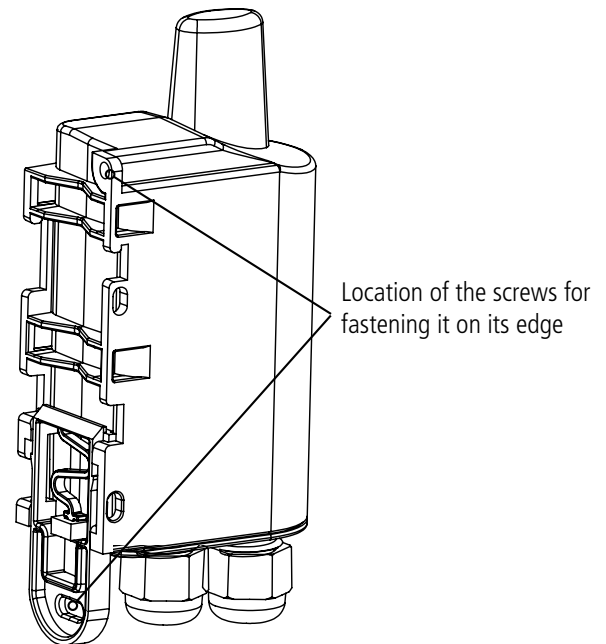
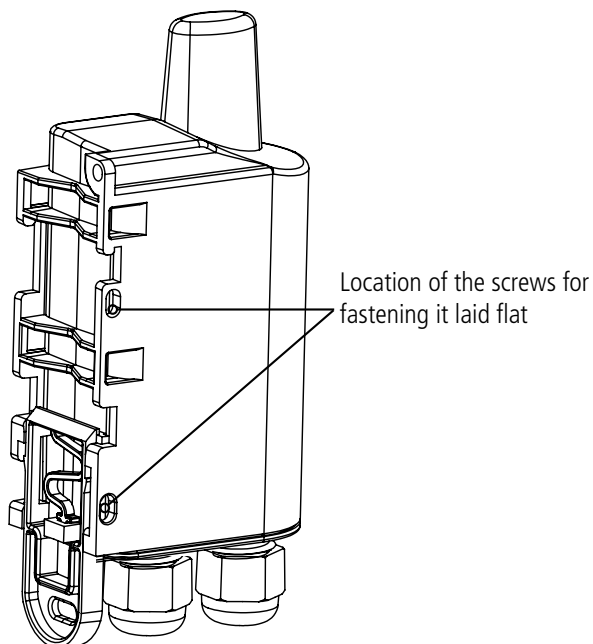


6.2.2 Fixing with screws

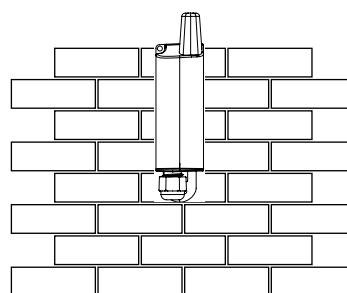
The product is delivered with 2 CBLZ 2.2 x 19 mm screws and 2 SX4 wall plugs. Use these products or equivalent products in order to fasten your product onto a flat support.

Two positions may be selected: Laid flat or on its edge.

- Placing it on its edge enables the product to be placed at a distance from its support and helps achieve better propagation of the radio waves.
- If you opt for laying it flat, make sure you remove the Rail-DIN locking/unlocking lever, as explained above



Fastening laid flat



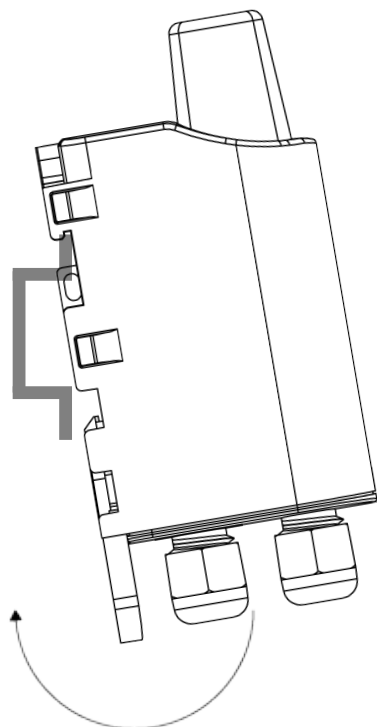
Fastening on its edge

EN

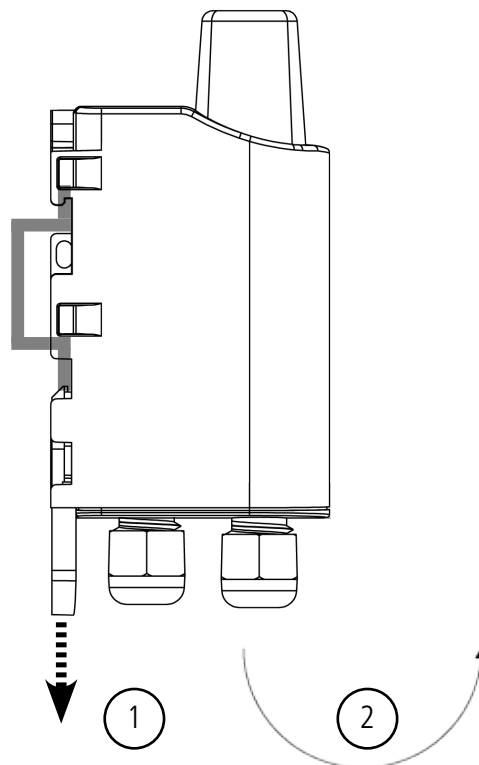
6.2.3 DIN-Rail fixing

This system, integrated into the casing, enables the product unit to be fastened onto a standard 35 mm rail.

- To fit the casing, place the upper inserts on the rail and lower the product to clip it into position.
- To remove the product, pull the unlocking lever down and disengage the product from the rail.



Locking onto the DIN-Rail



Unlocking

7. DOCUMENT HISTORY

| Version | Content |
|---------|----------|
| V1.0.0 | Creation |
| V1.0.1 | Update |

DEUTSCH

Vorschriften

DE

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Dieses Dokument und die Nutzung aller darin enthaltenen Informationen setzt das Einverständnis mit den Bestimmungen und Bedingungen von adeunis® voraus.

adeunis® übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit oder Vollständigkeit des Inhalts dieses Dokuments und behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Vorankündigung Änderungen an den Produktspezifikationen und -beschreibungen vorzunehmen.

adeunis® behält sich alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Informationen vor. Die Vervielfältigung, Nutzung oder Weiterverbreitung an Dritte ohne ausdrückliche Genehmigung ist streng untersagt. Copyright © 2016, adeunis®.

adeunis® ist eine eingetragene Marke in den EU-Staaten und anderen Ländern.

TECHNISCHER SUPPORT

Website

DE unsere Website enthält viele nützliche Informationen: Informationen zu Produkten und Zubehör, Benutzeranleitungen, Konfigurationssoftware und technische Dokumente, die rund um die Uhr abrufbar sind.

E-Mail

Falls Sie technische Probleme haben oder nicht die benötigten Informationen in den bereitgestellten Dokumenten finden können, setzen Sie sich per website mit unserem technischen Support in Verbindung. Verwenden Auf diese Weise wird sichergestellt, dass Ihre Anfrage so schnell wie möglich bearbeitet wird.

Nützliche Informationen bei Kontaktierung unseres technischen Supports

Wenn Sie unseren technischen Support kontaktieren, halten Sie bitte folgende Informationen bereit:

- Produkttyp
- Firmware-Version
- Klare Beschreibung Ihrer Frage oder Ihres Problems
- Ihre vollständigen Kontaktdaten

VORBEMERKUNG

Alle Rechte an dieser Anleitung liegen ausschließlich bei . Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung dieser Anleitung (ohne schriftliches Einverständnis des Eigentümers) mittels Drucken, Kopieren, Speichern oder in anderer Weise, die Übersetzung dieser Anleitung (vollständig oder teilweise) in jedwede Sprache, einschließlich aller Programmiersprachen, unter Verwendung jeglicher elektrischer, mechanischer, magnetischer, optischer, manueller Geräte oder anderer Methoden, ist untersagt.

adeunis® behält sich das Recht vor, ohne schriftliche Bekanntgabe und ohne ausdrückliches Verlangen seiner Kunden die technischen Spezifikationen oder Funktionen seiner Produkte zu ändern und sicherzustellen, dass die ihnen zur Verfügung gestellten Informationen gültig sind.

Die -Konfigurationssoftware und -programme adeunis® werden in einer unveränderlichen Version kostenlos bereitgestellt. adeunis® kann für einen bestimmten Typ von Anwendungen keinerlei Garantie übernehmen, auch keine Gewähr für deren Eignung und Verwendbarkeit. Der Hersteller oder Vertreiber eines -Programms kann auf keinen Fall für etwaige Schäden infolge der Nutzung dieses Programms haftbar gemacht werden. Die Namen der Programme sowie alle Urheberrechte im Zusammenhang mit den Programmen sind ausschließliches Eigentum von adeunis®. Jedwede(r) Übertragung, Lizenzierung an Dritte, Vermietung, Verleih, Überführung, Kopie, Bearbeitung, Übersetzung, Veränderung in einer anderen Programmiersprache oder Rückwärtsentwicklung (Reverse-Engineering) ohne die schriftliche Genehmigung und Zustimmung von ist untersagt.

Adeunis

283, rue Louis Néel
38920 Crolles
Frankreich

Website

www.adeunis.com

 DE

UMWELTSCHUTZHINWEISE

Es wurden alle überflüssigen Verpackungsmaterialien vermieden. Wir haben uns bemüht, dass die Verpackung leicht in drei Materialarten getrennt werden kann: Pappe (Schachtel), expandiertes Polystyrol (Puffermaterial) und Polyethylen (Tüten, Schaumstoff-Schutzlage). Ihr Gerät besteht aus recycelbaren Materialien, die im Falle einer Demontage durch ein Fachunternehmen wiederverwendet werden können. Bitte beachten Sie die vor Ort geltenden Vorschriften zur Entsorgung der Verpackungsabfälle, verbrauchten Batterien und Ihres Altgeräts.

WARNHINWEISE



Lesen Sie die Hinweise in dieser Anleitung.



Die Sicherheit dieses Produkts wird nur für eine bestimmungsgemäße Verwendung gewährleistet. Die Wartung darf nur von einer qualifizierten Person durchgeführt werden.



Explosionsgefahr, wenn die Batterie durch einen falschen Typ ersetzt wird

Achtung: Das Gerät nicht in der Nähe einer Wärme- oder Feuchtigkeitsquelle installieren.

Achtung: Bei Öffnung des Geräts keine anderen als die in dieser Anleitung vorgesehenen Vorgänge durchführen.



Achtung: Das Produkt nicht öffnen – Gefahr eines Stromschlags.



Achtung: Zu Ihrer Sicherheit muss vor jedem technischen Eingriff am Gerät dieses stromlos geschaltet werden.

Achtung: Zu Ihrer Sicherheit muss der Stromversorgungskreis des Produkts vom Typ SELV (Sicherheitskleinspannung) sein und es sich um Stromquellen mit begrenzter Leistung handeln.

Bitte beachten Sie: Wenn die Antenne draußen installiert ist, ist es notwendig, den Kabelschirm mit der Erdung des Gebäudes zu verbinden. Wir empfehlen den Blitzschutz. Der gewählte Schutzkit muss das Koaxialkabel wie geerdet haben (zB: Koaxial-Blitzableiter mit Erdung des Kabels an verschiedenen Stellen auf der Antenne an der Basis von Pylonen und am Eingang oder kurz vor dem Betreten der Räumlichkeiten).

Das Produkt muß mit einem Schaltmechanismus zum Abschalten des elektrischen Stroms ausgestattet werden, welche sich in der Nähe der Ausrüstung befinden muss. Jede elektrische Verbindung des Produktes muß mit einer Schutzvorrichtung gegen Spannungsspitzen und Kurzschlüsse ausgestattet werden.

GEBRAUCHSHINWEISE

- Überprüfen Sie vor Benutzung des Systems, ob die in dessen Betriebsanleitung angegebene Versorgungsspannung mit Ihrer Stromquelle übereinstimmt. Falls nicht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, feste und stabile Oberfläche.
- Das Gerät muss an einem ausreichend belüfteten Standort installiert werden, um jedes Risiko einer internen Überhitzung auszuschließen, und es darf nicht mit Objekten wie Zeitungen, Decken, Gardinen usw. abgedeckt werden.
- Das Gerät darf auf keinen Fall Hitzequellen wie Heizgeräten ausgesetzt werden.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe brennender Gegenstände wie Kerzen, Lötbrennern, usw. auf.
- Das Gerät darf keinen aggressiven Chemikalien oder Lösungsmitteln ausgesetzt werden, die den Kunststoff angreifen oder die Metallteile korrodieren könnten.
- Das Terminal muss am Gürtel mit Hilfe eines dafür vorgesehenen Clips getragen werden.

ENTSORGUNG VON ABFÄLLEN DURCH DIE NUTZER IN PRIVATHAUSHALTEN IN DER EUROPÄISCHEN UNION



Dieses Symbol auf dem Produkt oder auf seiner Verpackung bedeutet, dass dieses Produkt nicht mit anderem Hausmüll entsorgt werden darf. Stattdessen obliegt es Ihrer Verantwortung, Ihre Abfälle zu einer benannten Sammelstelle für die Wiederverwertung von Elektro- und Elektronikgeräten zu bringen. Getrenntes Sammeln und Recyceln bei der Entsorgung Ihrer Abfälle trägt zur Bewahrung der natürlichen Ressourcen und zu einer umweltverträglichen Wiederverwertung sowie zum Schutz der menschlichen Gesundheit bei. Für weitere Informationen zum nächstgelegenen Recyclingzentrum wenden Sie sich an das nächste Rathaus, den Entsorgungsdienst für Haushaltsabfälle oder das Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.



Dieses Symbol auf dem devode Gerät oder seiner Verpackung bedeutet den Gebrauch einer Gleichstrom-Spannung.

DE