

LoRaWAN MODBUS MASTER

Transceiver Modbus Interface

Guide utilisateur / User Guide
Version 2.1.0

Ce Guide utilisateur s'applique à partir des versions logicielles suivantes :
This User Guide applies from the following firmware versions:

Version RTU : V2.0.1

Version APP : V2.1.1

ATTENTION : Ces versions de software ne sont pas compatibles avec des versions précédentes du produit.

NOUVELLE DOCUMENTATION / NEW DOCUMENTATION

FR

USER GUIDE**ENGLISH**

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

FRANÇAIS

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

**TECHNICAL REFER-
ENCE MANUAL**

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

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

INSTALLATION GUIDE

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

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

Préambule / Preamble / Präambel / Preambolo / Preámbulo

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

Adeunis
283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

Web www.adeunis.com

FR

TABLE DES MATIERES

NOUVELLE DOCUMENTATION / NEW DOCUMENTATION	2
FRANÇAIS	6
INFORMATIONS PRODUITS ET RÉGLEMENTAIRES	7
1. PRÉSENTATION DU PRODUIT	12
1.1. Description générale	12
1.2. Encombrement	13
1.3. Carte électronique	13
1.4. Spécifications Techniques	14
1.4.1 Caractéristiques générales	14
1.4.2 Caractéristiques des interfaces physiques	14
2. FONCTIONNEMENT DU PRODUIT	15
2.1. Modes de fonctionnement	15
2.1.1 Mode PARC	15
2.1.2 Mode COMMANDE	15
2.1.3 Mode PRODUCTION	15
2.2. Phase de JOIN	16
2.2.1 Phase de JOIN au démarrage et paramétrage	16
2.2.2 Relancer un join à distance	16
2.3. Test réseau au démarrage	16
2.4. Fonctionnement applicatif	17
2.4.1 Transmission périodique	17
2.4.2 Transmission sur dépassement de seuil	18
2.4.3 Transmission sur dépassement de seuil avec répétition de l'alarme	20
2.4.4 Transmission d'une trame de vie	21
2.4.5 Transmission de la trame de réponse suite à demande de lecture d'un registre esclave	21
2.4.6 Transmission de l'acquiescement suite à demande d'écriture dans un registre esclave	21
2.5. Fonctionnement des LEDs	22
3. REGISTRES ET TRAMES	23
4. CONFIGURATION ET INSTALLATION	23
4.1. Configuration et installation de l'émetteur	23
4.2. Spécificité Modbus dans l'LoT Configurator	23
4.2.1 Test Modbus read, tester la lecture dans un esclave	23
4.2.2 Test Modbus write, tester l'écriture dans un esclave	23
4.3. Description des câbles	24
4.4. Configuration de la liaison	24
4.5. Exemple de câblage RS485 2 fils	24
4.6. Exemple de câblage RS232	25
4.7. LED d'aide à l'installation installation	25
5. HISTORIQUE DU DOCUMENT	25

FR

ENGLISH**26**

PRODUCTS AND REGULATORY INFORMATION	27
1. PRODUCT PRESENTATION	32
1.1. General description	32
1.2. Dimensions	33
1.3. Electronic board	33
1.4. Technical Specifications	34
1.4.1 General characteristics	34
1.4.2 Characteristics of physical interfaces	34
2. PRODUCT OPERATION	35
2.1. Global Operation	35
2.1.1 PARK mode	35
2.1.2 COMMAND mode	35
2.1.3 PRODUCTION mode	35
2.2. JOIN process	36
2.2.1 Start-up of the product, JOIN process and configuration	36
2.2.2 Launch a JOIN process remotely	36
2.3. Network quality test	36
2.4. Application operation	37
2.4.1 Periodic transmission	37
2.4.2 Transmission on exceeding of the threshold	38
2.4.3 Transmission on exceeding of the threshold, with alarm repetition	40
2.4.4 Transmission of a daily Keep Alive frame	41
2.4.5 Transmission of the response frame following a «reading register slave» request	41
2.4.6 Transmission of the acknowledgment following a “write in a slave register” request	41
2.5. Operation of the LEDs	42
3. REGISTERS AND FRAMES	43
4. CONFIGURATION AND INSTALLATION	43
4.1. Configuration and installation of the transmitter	43
4.2. Modbus specificities in the IoT Configurator	43
4.2.1 Test Modbus read, test reading into slave registers	43
4.2.2 Test Modbus write, test the writing into a slave register	43
4.3. Cables description	44
4.4. Link configuration	44
4.5. 2-wire RS485 example of wiring	44
4.6. RS232 example of wiring	45
4.7. LED an help to install	45
5. DOCUMENT HISTORY	45

FR

FR

FRANÇAIS

INFORMATIONS PRODUITS ET RÉGLEMENTAIRES

Information document	
Titre	LoRaWAN MODBUS MASTER - Guide utilisateur
Sous-titre	/
Type de document	Guide utilisateur
Version	2.1.0

Ce document s'applique aux produits suivants :

Nom	Référence	Version firmware
LoRaWAN MODBUS MASTER	ARF8240AA	Version RTU : V2.0.1 Version APP : V2.1.1

FR

AVERTISSEMENT

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

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

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

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

SUPPORT TECHNIQUE

Site web

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

Contact

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

Informations utiles lorsque vous contactez notre support technique

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

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

Déclaration UE de Conformité

Nous

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

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

Modèle produit : 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.

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

FR

RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES

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

FR

AVERTISSEMENTS

Valables pour les produits cités dans la déclaration de conformité.



Lire les instructions dans le manuel.



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



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

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

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



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



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



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.

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

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

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

RECOMMANDATIONS D'USAGE

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

FR

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



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

1. PRÉSENTATION DU PRODUIT

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 de 2 octets par trame périodique. Ces registres peuvent être répartis entre les esclaves surveillés (20 esclaves maximum) sachant que l'on peut configurer jusqu'à 15 registres par esclave pour une seule trame.
- Le produit peut envoyer **plusieurs trames dites «périodiques» avec 6 fréquences d'envoi différentes** ce qui permet d'envoyer des données à des fréquences différentes ou simultanément selon le besoin.
- Le produit émet les données des esclaves **périodiquement ou sur dépassement de seuils** haut ou bas.
- Le produit est capable de **lire et écrire la donnée d'un registre esclave** via le réseau.
- Le LoRaWAN MODBUS MASTER peut-être configuré en **Class A** ou en **Class C** selon le besoin utilisateur.
- 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.
- Le LoRaWAN MODBUS MASTER est compatible avec le service KARE+.

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.

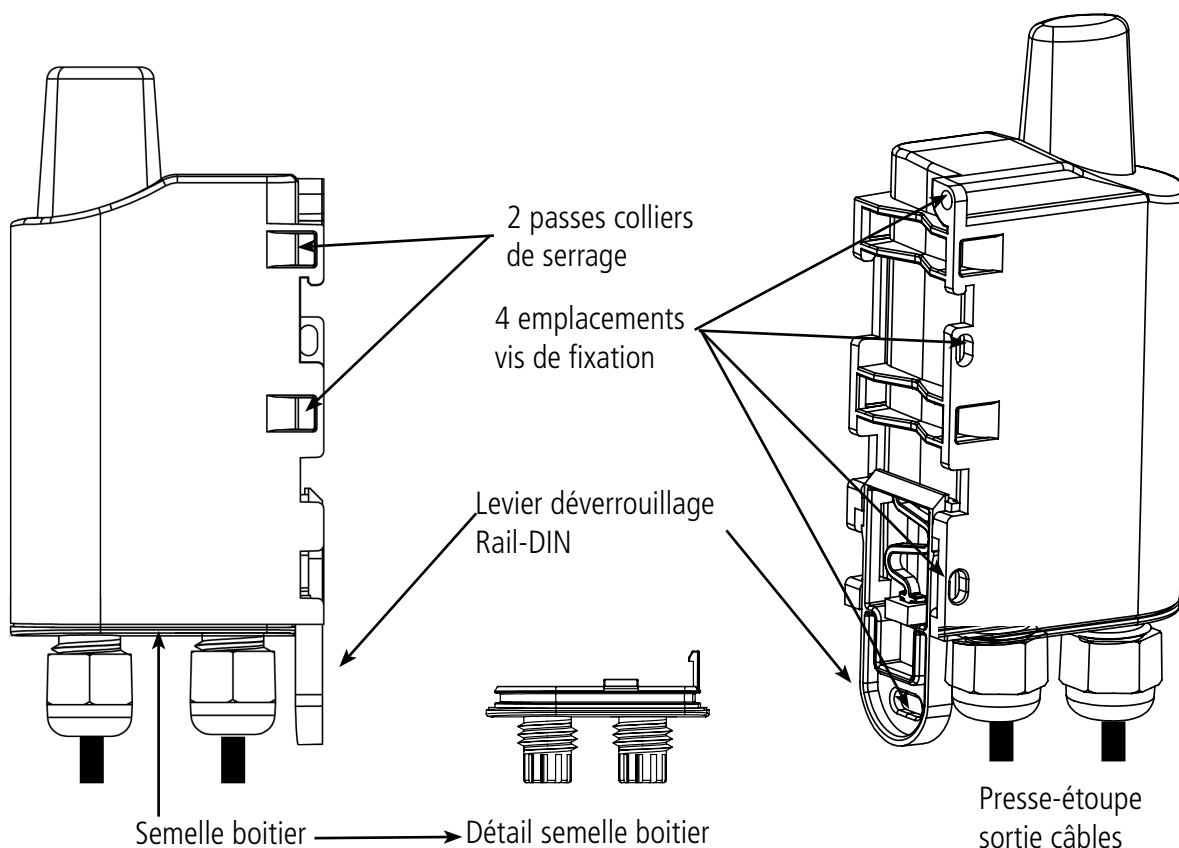
Composition du package

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

Boîtier supérieur, carte électronique, semelle boîtier, câble 7 fils, câble 2 fils

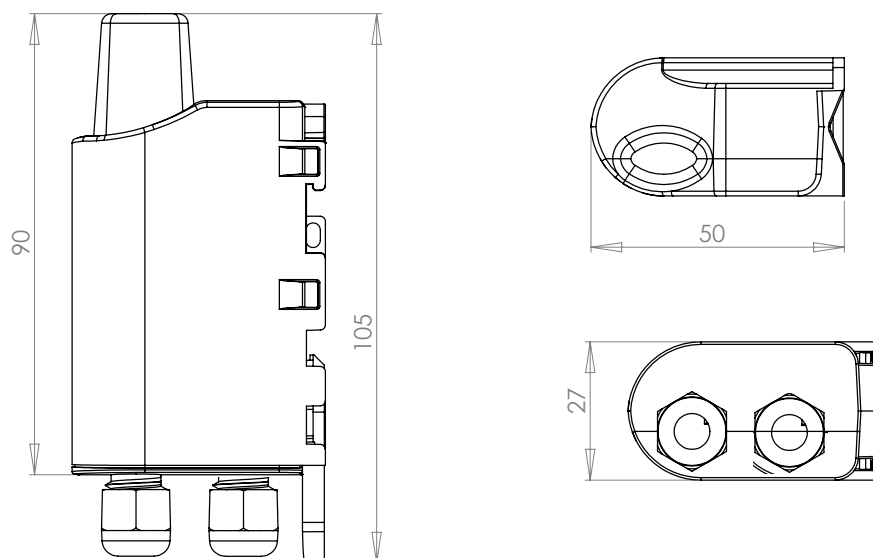
Écrou presse-étoupe, 2 vis CBLZ 2.2 x 19mm, 2 chevilles SX4 Fischer

1.1. Description générale



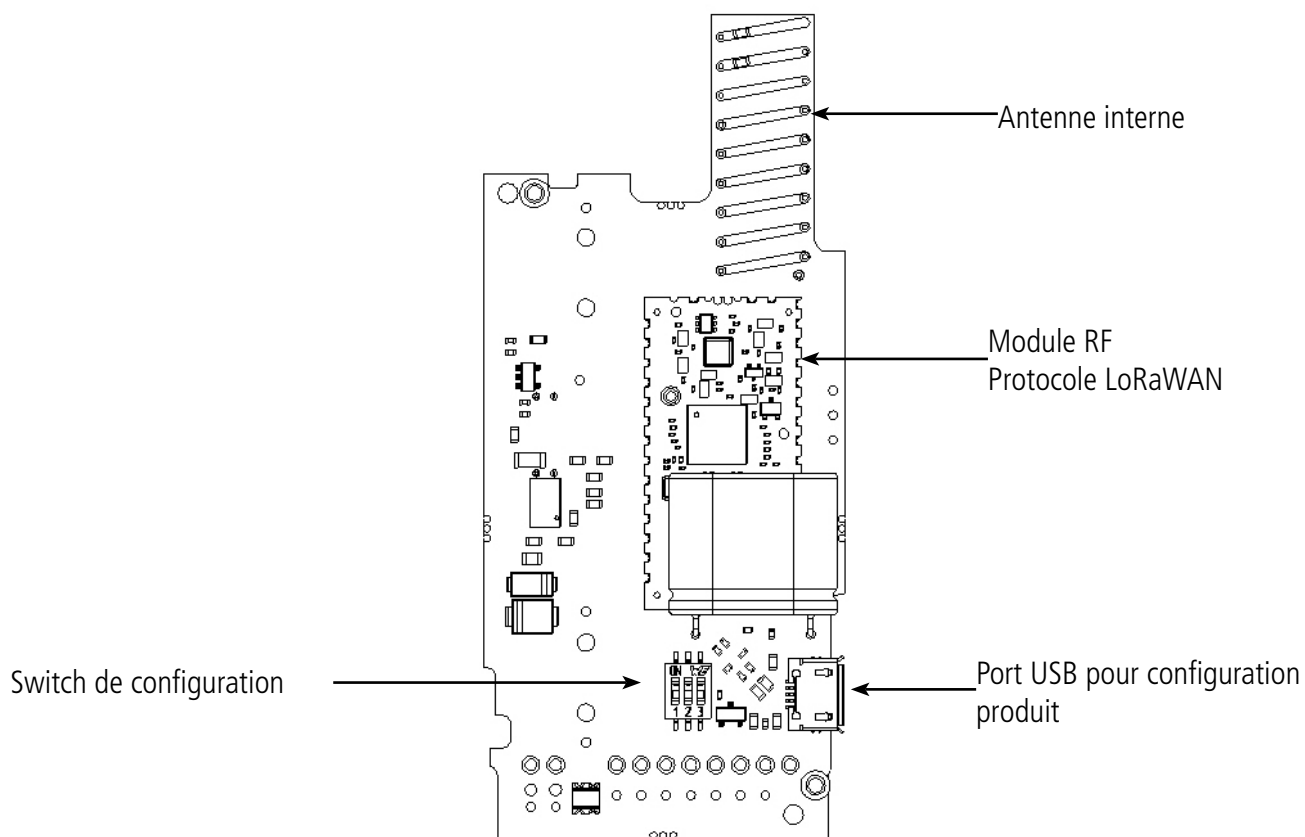
1.2. Encombrement

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
Protocole MODBUS utilisé	Remote Terminal Unit (RTU)
LoRaWAN zone	EU 863-870 MHz
LoRaWAN spécification	1.0.2
Puissance émission	14 dBm
Port applicatif du produit (downlink)	1

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

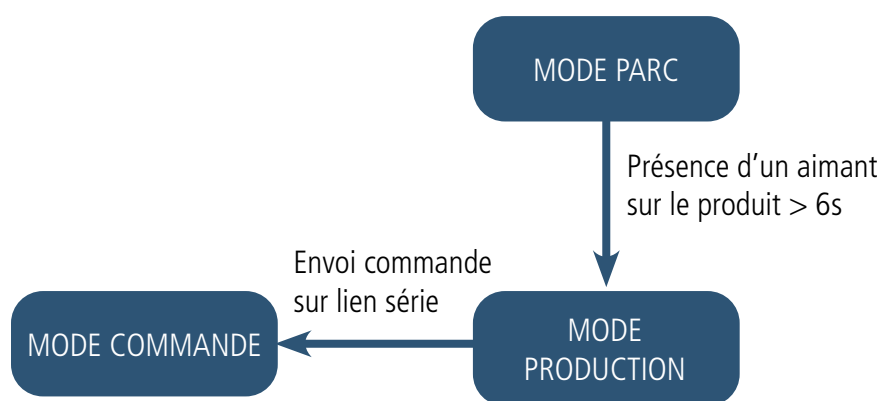
Le produit modbus peut être configuré pour fonctionner en Class A ou en Class C.

NOTE : Mettre le produit en Class C ne change pas le comportement applicatif du produit mais activera l'écoute permanente du produit vis-à-vis du réseau. Il est donc nécessaire que le réseau le reconnaisse comme tel (contrat spécifique ou capteur déclaré en Class C).

2.1. Modes de fonctionnement

NOTE IMPORTANTE : adeunis® utilise le format de données Big-Endian (pour les alarmes l'utilisateur peut configurer des registres pour que la donnée remonte en WordSwap).

Le produit dispose de plusieurs modes de fonctionnement :



2.1.1 Mode PARC

Le produit est livré en mode PARC, il est alors en veille et sa consommation est minimale. La sortie du mode PARC s'effectue par 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.

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 soit utiliser l'IoT Configurator soit entrer en mode commande par une commande AT. La sortie du mode COMMANDE se fait par la commande ATO ou par le débranchement du câble USB. Le produit retournera alors dans son précédent mode, c'est-à-dire PARC ou PRODUCTION.

2.1.3 Mode PRODUCTION

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

2.2. Phase de JOIN

2.2.1 Phase de JOIN au démarrage et paramétrage

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

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

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

Vous pouvez choisir :

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

Registres concernés par cette configuration :

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

Exemple :

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

2.2.2 Relancer un join à distance

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

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

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

2.3. Test réseau au démarrage

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

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

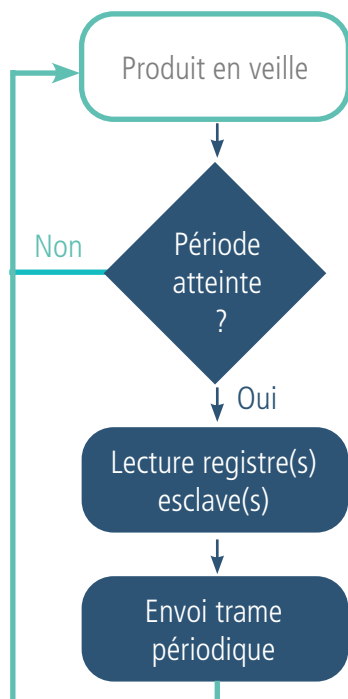


L'installateur peut donc prendre connaissance de cette information et potentiellement déplacer le transmetteur à un emplacement où le produit est mieux perçu par le réseau.

2.4. Fonctionnement applicatif

2.4.1 Transmission périodique

Le produit permet la lecture de registres d'esclaves MODBUS et la transmission d'une ou plusieurs trames périodiques de ces informations selon le schéma suivant :



Le produit peut envoyer jusqu'à 6 trames périodiques différentes avec des fréquences d'envoi configurables :

- La trame 0x44 étant la trame 1
- La trame 0x5F étant la trame 2
- La trame 0x60 étant la trame 3
- La trame 0x61 étant la trame 4
- La trame 0x62 étant la trame 5
- La trame 0x63 étant la trame 6

Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

- Période de transmission (registre S301 ou S323, S324, S325, S326, S327 selon la trame périodique concernée).
- Temps d'alimentation de la charge externe avant la requête Modbus (registre S322)
- Définition des données périodiques (registres S330 à S349)

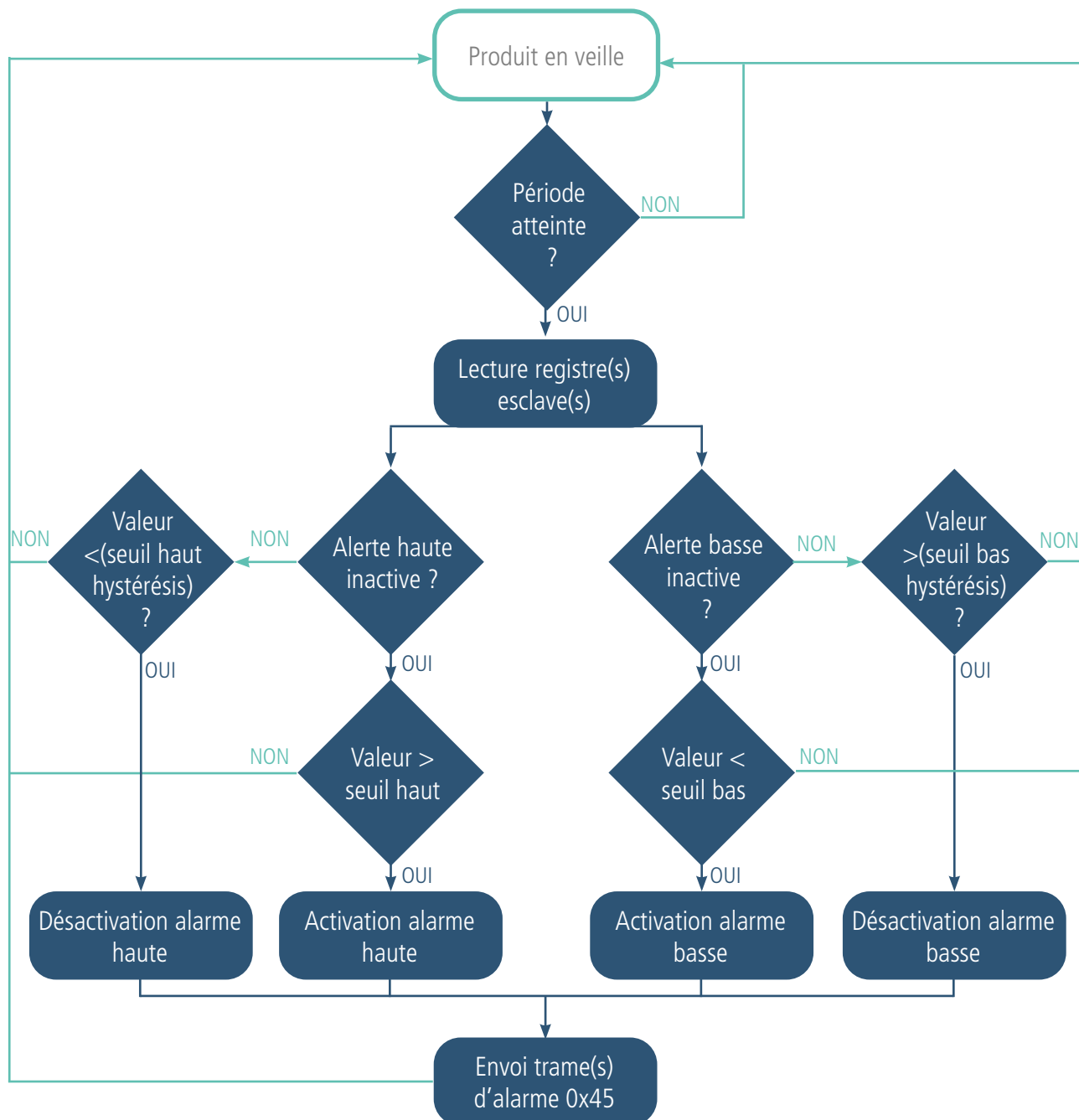
Exemple pour la trame 1 :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S301	Décimal	360	Mode périodique avec une période de $360 \times 10s = 3600$ secondes soit 1h
S322	Décimal	200	Le temps d'alimentation de la charge externe (esclave) avant la requête Modbus est de $200 \times 100ms = 20\,000ms$ soit 20s
S330	Hexadécimal	0x01151812	Configuration des données périodique 1 : • Adresse de l'esclave = 0x01 • Adresse du 1er registre = 0x1518 • Trame périodique choisie = Trame périodique 1 • Type de registres Modbus : holding registers • Nombre de registres = 2
S331	Hexadécimal	0x570ED814	Configuration des données périodique 2 : • Adresse de l'esclave = 0x57 • Adresse du 1er registre = 0x0ED8 • Trame périodique choisie = Trame périodique 1 • Type de registres Modbus : input registers • Nombre de registres = 4

2.4.2 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 350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385, 390, 395).
- Seuil alarme haute (registres 351, 356, 361, 366, 371, 376, 381, 386, 391, 396).
- Hystérésis alarme haute (registres 352, 357, 362, 367, 372, 377, 382, 387, 392, 397).
- Seuil alarme basse (registres 353, 358, 363, 368, 373, 378, 383, 388, 393, 398).
- Hystérésis alarme basse (registres 354, 359, 364, 369, 374, 379, 384, 389, 394, 399).

Exemple :

Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S320	Décimal	360	Période d'acquisition égale à $360 \times 10s = 3\,600s$ soit 1 heure
S322	Décimal	200	Le temps d'alimentation de la charge externe (esclave) avant la requête Modbus est de $200 \times 100ms = 20\,000ms$ soit 20s
S350	Hexadécimal	0x0A106827	Configuration de l'alarme 1 : • Adresse de l'esclave = 0x0A • Adresse du 1er registre = 0x1068 • Type de données : entier non signé 32bits (bits 4 à 6) = 2) • Type de registre Modbus : input registers (bit 2 = 1) • Seuils actifs : bas et haut (bits 0 à 1 = 3)
S351	Hexadécimal	0x00124F80	Le seuil haut de l'alarme 1 vaut 1 200 000 (décimal)
S352	Hexadécimal	0x2710	Hystérésis du seuil haut de l'alarme 1 vaut 10 000 (décimal)
S353	Hexadécimal	0x00061A80	Le seuil bas de l'alarme 1 vaut 400 000 (décimal)
S354	Hexadécimal	0x2710	Hystérésis du seuil haut de l'alarme 1 vaut 10 000 (décimal)

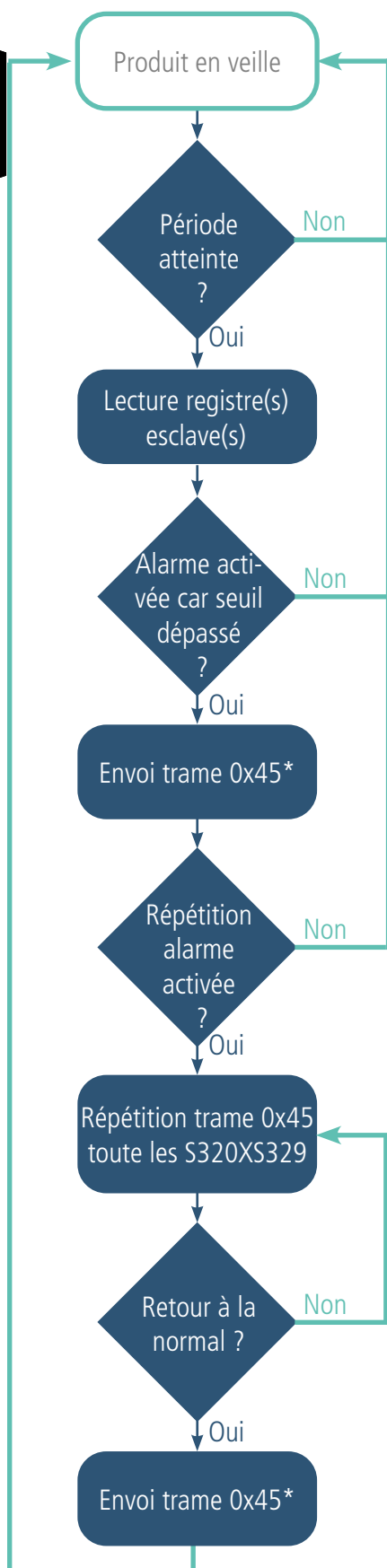
NOTE IMPORTANTE : les alarmes et les seuils sont définis sur 4 octets maximum (soit 2 registres Modbus maximum).

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 32 bits, entier signé 32 bits, entier non signé 32 bits (word swap) ou entier signé 32 bits (word swap).

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

Le produit permet la détection de dépassement de seuil (haut et bas) et de répéter cette alarme selon une période déterminée (registre S320 x S329) tant que celle-ci est active.

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 S322)
- Définitions des alarmes (registres S350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385, 390, 395).
- Seuil alarme haute (registres S351, 356, 361, 366, 371, 376, 381, 386, 391, 396).
- Hystérésis alarme haute (registres S352, 357, 362, 367, 372, 377, 382, 387, 392, 397).
- Seuil alarme basse (registres S353, 358, 363, 368, 373, 378, 383, 388, 393, 398).
- Hystérésis alarme basse (registres S354, 359, 364, 369, 374, 379, 384, 389, 394, 399).
- Répétition d'alarme (registre S329)

Exemple :

Registre	Codage	Valeur	Résultat
S320	Décimal	60	Période d'acquisition égale à 60 x 10s = 600s soit 10 minutes
S322	Décimal	200	Le temps d'alimentation de la charge externe (esclave) avant la requête Modbus est de 200 x 100ms = 20 000ms soit 20s
S329	Décimal	3	L'alarme, si toujours active, sera répétée toutes les 3 x 600 s = 30 minutes
S350	Hexadécimal	0x0A106827	Configuration de l'alarme 1 : • Adresse de l'esclave = 0x0A • Adresse du 1er registre = 0x1068 • Type de données : entier non signé 32bits (bits 4 à 6) = 2) • Type de registre Modbus : input registers (bit 2 = 1) • Seuils actifs : bas et haut (bits 0 à 1 = 3)
S351	Hexadécimal	0x00124F80	Le seuil haut de l'alarme 1 vaut 1 200 000 (décimal)
S352	Hexadécimal	0x2710	Hystérésis du seuil haut de l'alarme 1 vaut 10 000 (décimal)
S353	Hexadécimal	0x00061A80	Le seuil bas de l'alarme 1 vaut 400 000 (décimal)
S354	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 32 bits, entier signé 32 bits, entier non signé 32 bits (word swap) ou entier signé 32 bits (word swap).

*L'octet «Statut de l'alarme» donne l'information que l'alarme est active ou inactive et permet ainsi de dissocier une trame 0x45 lorsque l'alarme s'active ou est toujours active d'une trame 0x45 qui informe que l'alarme est désactivée.

2.4.4 Transmission d'une trame de vie

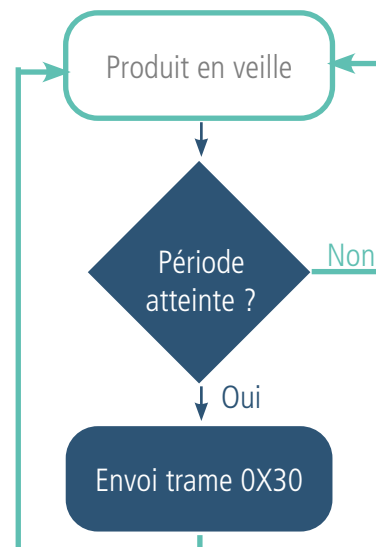
Si le produit n'a pas de données périodiques configurées, une trame de vie (0x30) est transmise régulièrement selon le schéma suivant :

Les paramètres associés à ce mode de fonctionnement sont :

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

Exemple :

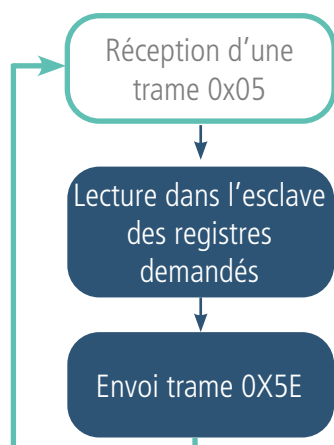
Registre	Codage de la valeur	Valeur	Résultat
S300	Décimal	8640	La trame de vie est envoyée toutes les : $8640 \times 10s = 24h$ (donc 1 fois par jour)



FR

2.4.5 Transmission de la trame de réponse suite à demande de lecture d'un registre esclave

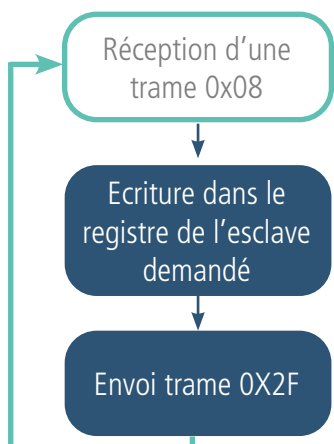
Cette trame est envoyée en réponse à un downlink de lecture des registres d'un esclave Modbus (0x05).



Si la requête est erronée, ou qu'il y a eu une erreur de lecture, cette trame ne contient pas de registres.

2.4.6 Transmission de l'acquittement suite à demande d'écriture dans un registre esclave

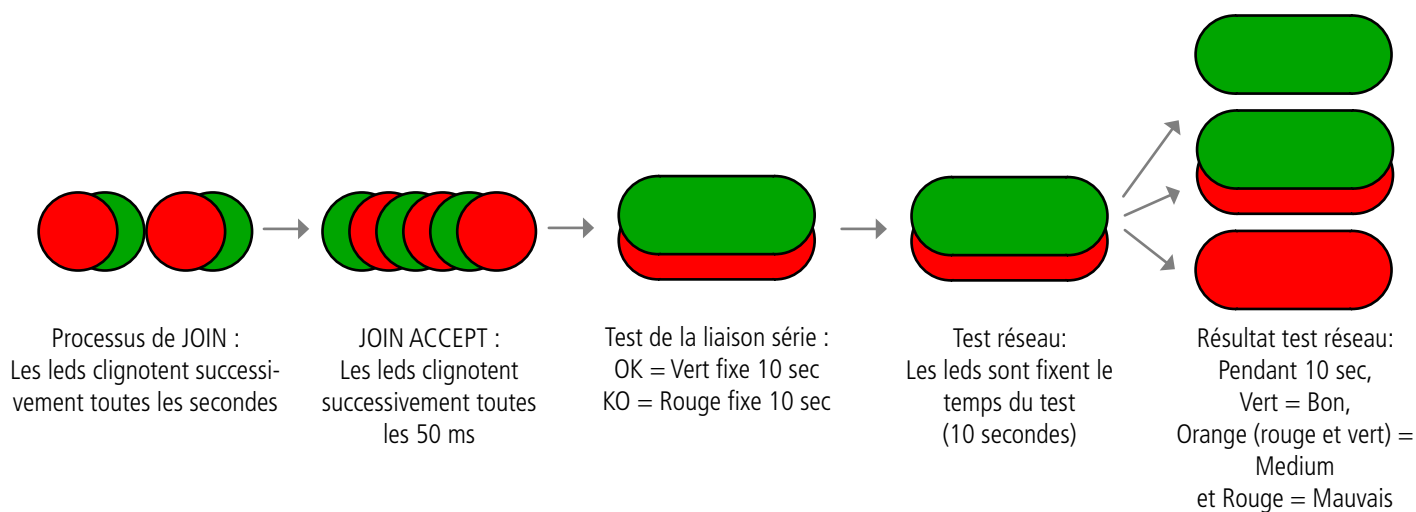
Cette trame est envoyée suite à la réception d'une trame d'écriture de registres Modbus (0x08) pour indiquer le statut de la requête (succès, erreur modbus, erreur requête invalide).



2.5. Fonctionnement des LEDs

Mode	Etat Led Rouge	Etat Led Verte
Produit en mode Park	Éteinte	Éteinte
Détection d'aimant (de 1 à 6 secondes)	Éteinte	ON dès détection de l'aimant à concurrence de 1 secondes
Démarrage du produit (après détection de l'aimant)	Éteinte	Clignotement rapide 6 cycles 100 ms ON / 100 ms OFF
Process de JOIN (Produit LoRaWAN)	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)
Détection de la bonne communication sur le bus Modbus	10 secondes allumée si défaut détecté	10 secondes allumée si aucun défaut détecté
Test Qualité Radio - en cours	10 à 20 secondes allumée	10 à 20 secondes allumée
Test Qualité Radio - Résultat	Si test Bon = Éteinte Si test Moyen = Allumée 10 secondes Si test Mauvais = Allumée 10 secondes	Si test Bon = Allumée 10 secondes Si test Moyen = Allumée 10 secondes Si test Mauvais = Éteinte
Passage en mode commande	Allumée Fixe	Allumée Fixe
Produit en défaut (retour usine)	Fixe	

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



3. REGISTRES ET TRAMES

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

4. CONFIGURATION ET INSTALLATION

4.1. Configuration et installation de l'émetteur

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

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

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

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

Si pour configurer via Command AT et installer le produit se référer à l'INSTALLATION GUIDE adeunis® disponible en ligne.

4.2. Spécificité Modbus dans l'IoT Configurator

4.2.1 Test Modbus read, tester la lecture dans un esclave

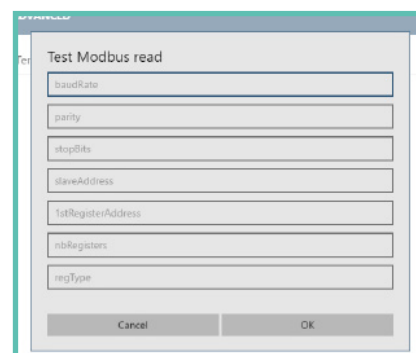
Afin d'aider au paramétrage et à l'installation de notre produit Modbus, il a été intégré, dans le mode avancé de l'IoT Configurator, la possibilité de venir tester en direct la liaison Modbus pour lire un esclave.

En effet après avoir câblé le produit à un ou plusieurs esclaves il est possible de venir tester la lecture dans un esclave en renseignant les champs suivants :

- Baud Rate
- Parité
- Bits de stop
- Adresse de l'esclave
- Adresse du premier registre
- Nombre de registres
- Type de registre (holding ou input)

Le produit testera alors la liaison et la lecture dans les registres et affichera la réponse de l'esclave.

Cette fonction vous permet alors de confirmer une configuration pour ensuite la renseigner dans les paramètres de configuration de notre produit MODBUS avant de le passer en PRODUCTION.



4.2.2 Test Modbus write, tester l'écriture dans un esclave

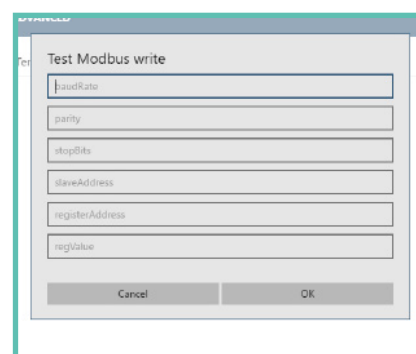
Afin d'aider au paramétrage et à l'installation de notre produit Modbus, il a été intégré, dans le mode avancé de l'IoT Configurator, la possibilité de venir tester en direct la liaison Modbus pour écrire dans le registre d'un esclave.

En effet après avoir câblé le produit à un ou plusieurs esclaves il est possible de venir tester l'écriture dans le registre d'un esclave en renseignant les champs suivants :

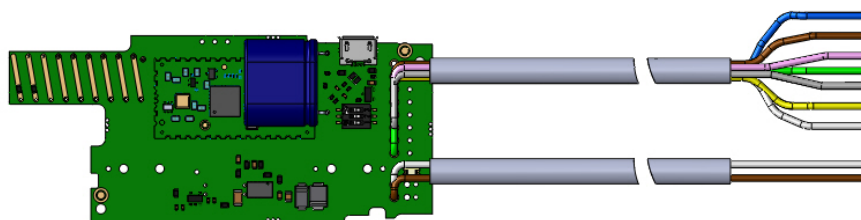
- BaudRate
- Parité
- Bits de stop
- Adresse de l'esclave
- Adresse du registre
- Valeur à venir écrire dans le registre

Le produit testera alors la liaison et ira écrire dans le registre concerné et affichera la réponse de l'esclave.

Cette fonction vous permet alors de confirmer la liaison avec le registre d'un esclave observé et de pouvoir modifier en direct une donnée si nécessaire.

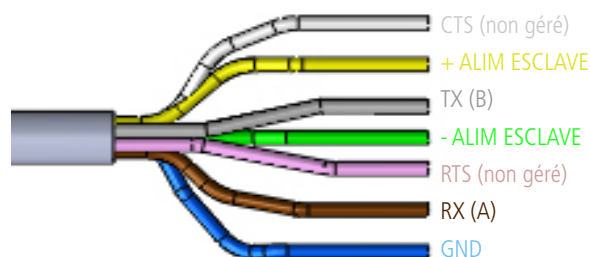


4.3. Description des câbles



Cordon alim 2 FILS

Cordon signaux 7 FILS



4.4. 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

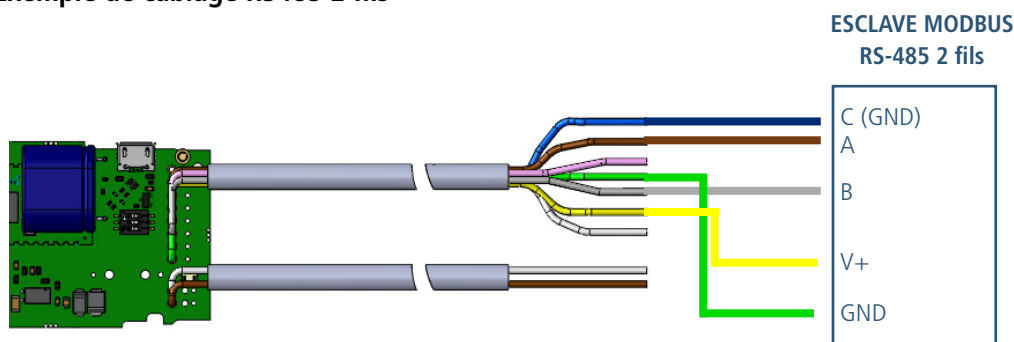
D'autre part, un switch 3 voies présent sur la carte électronique permet la configuration de la résistance de fin ligne et de la polarisation du bus RS485 :

- 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 est que tous les interrupteurs sont sur ON.

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

4.5. Exemple de câblage RS485 2 fils



Configuration associée :

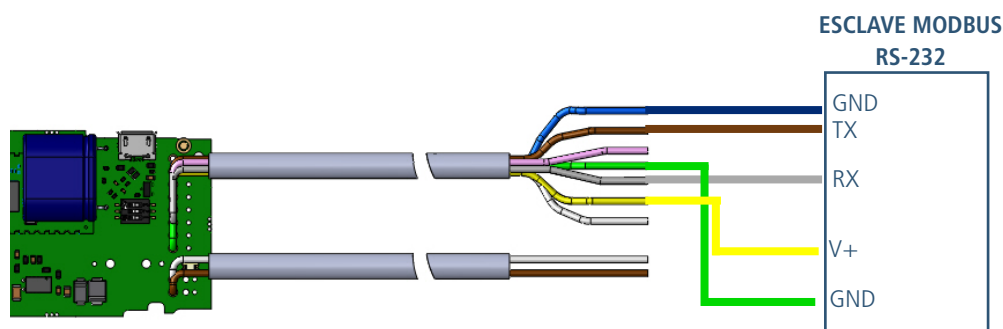
Registre 321 : bit 0 = 0 (RS485)

Switch :

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

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

4.6. Exemple de câblage RS232



FR

Configuration associée :

Registre 321 : bit 0 = 1 (RS232)

Switch :

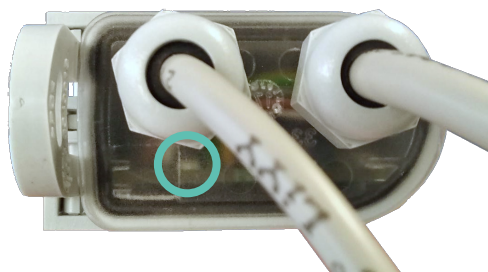
Int 1 = OFF (résistance de fin de ligne du bus RS-485)

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

4.7. LED d'aide à l'installation

Afin d'aider à l'installation du produit un système de LED a été intégré pour avertir l'installateur du bon câblage et de la bonne configuration du produit.

Après démarrage et branchage du produit, celui-ci va venir tester l'ensemble des configurations (périodique et alarme) pour vérifier que la liaison avec l'ensemble des registres et des esclaves se fait correctement.



- Si aucune erreur n'est détectée : **LED verte** allumée pendant 10 secondes.
- Si une erreur est détectée : **LED rouge** allumée pendant 10 secondes.

5. HISTORIQUE DU DOCUMENT

Version	Contenu
V1.0.0	Création
V1.0.1	Mise à jour
V1.0.2	Corrections + ajout nouvelle Stack LoRaWAN
V2.0.0	Évolution de Firmware avec ajout de fonctionnalités (lecture/écriture esclave sur requête, aide à l'installation, trames périodiques supplémentaires, répétition de l'alarme etc.)
V2.1.0	Évolution de firmware et hardware pour être compatible service KARE+ et ajouts de fonctionnalités (configuration JOIN et test réseau au démarrage)

EN

EN

ENGLISH

PRODUCTS AND REGULATORY INFORMATION

Document Information	
Title	LoRaWAN MODBUS MASTER - User Guide
Sub-title	/
Document type	User Guide
Version	2.1.0

This document applies to the following products :

Nom	Référence	Version firmware
LoRaWAN MODBUS MASTER 868	ARF8240AA	Version RTU : V2.0.1 Version APP : V2.1.1

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

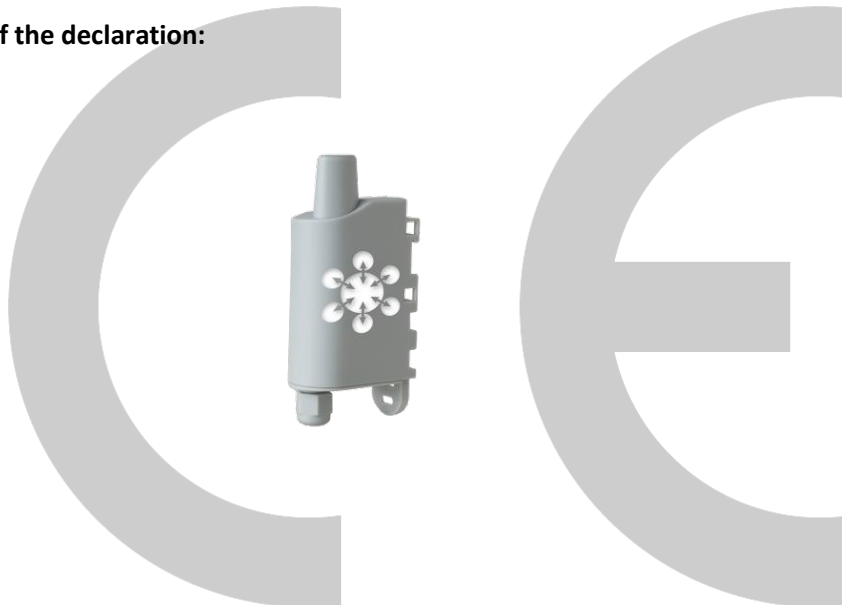
WE

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

EN

ENVIRONMENTAL RECOMMENDATIONS

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

WARNINGS

Valid for products indicated in the declaration of conformity



Read the instructions in the manual.



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



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

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

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



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



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



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

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

The product must be equipped with a switching mechanism so that the power can be cut. This must be close to

RECOMMENDATIONS REGARDING USE

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

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



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



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

1. PRODUCT PRESENTATION

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 use the **Remote Terminal Unit (RTU)** Modbus protocol to communicate with the slaves.
- The frame of the product can contain 24 registers (of 2 bytes) maximum per periodic frame. These registers can be distributed between the monitored slaves (20 slaves maximum) knowing that for each slave 15 registers can be configured per frame.
- The product **transmits the data from the slaves periodically through one or several frames** (up to 6) with the same or different periods of transmission.
- The product transmits the data from slave either **periodically or in an event-related way based on high or low thresholds**.
- The product is able **to read or write in the registers** of a slave through the network.
- The LoRaWAN MODBUS MASTER can be configured in **Class A** or **Class C** depending on user need.
- 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.
- The LoRaWAN MODBUS MASTER is compliant with the KARE+ service.

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.

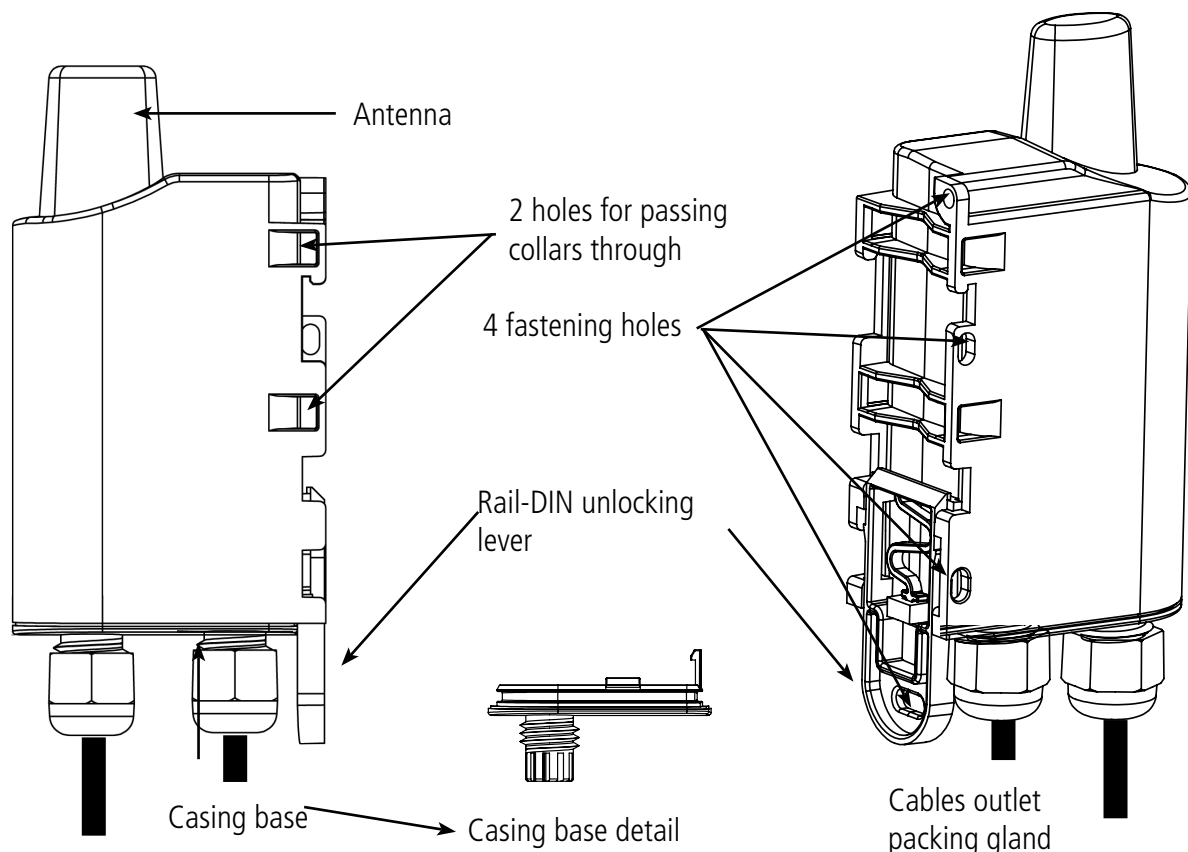
Composition of the package

The product is supplied in a cardboard box containing the following items:

top casing, electronic card, casing base plate,

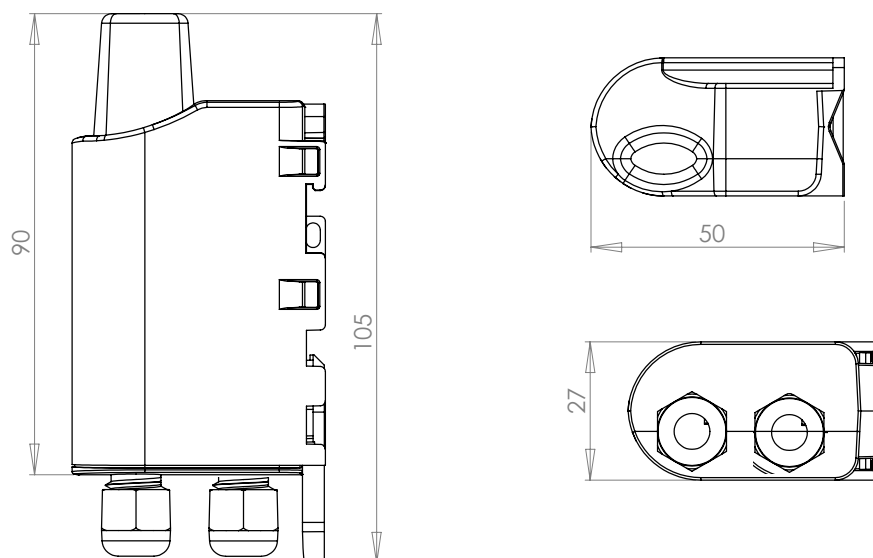
Cable gland, 3 gland seals, 2 CBLZ 2.2 x 19mm screws, 2 Fischer SX4 plugs

1.1. General description



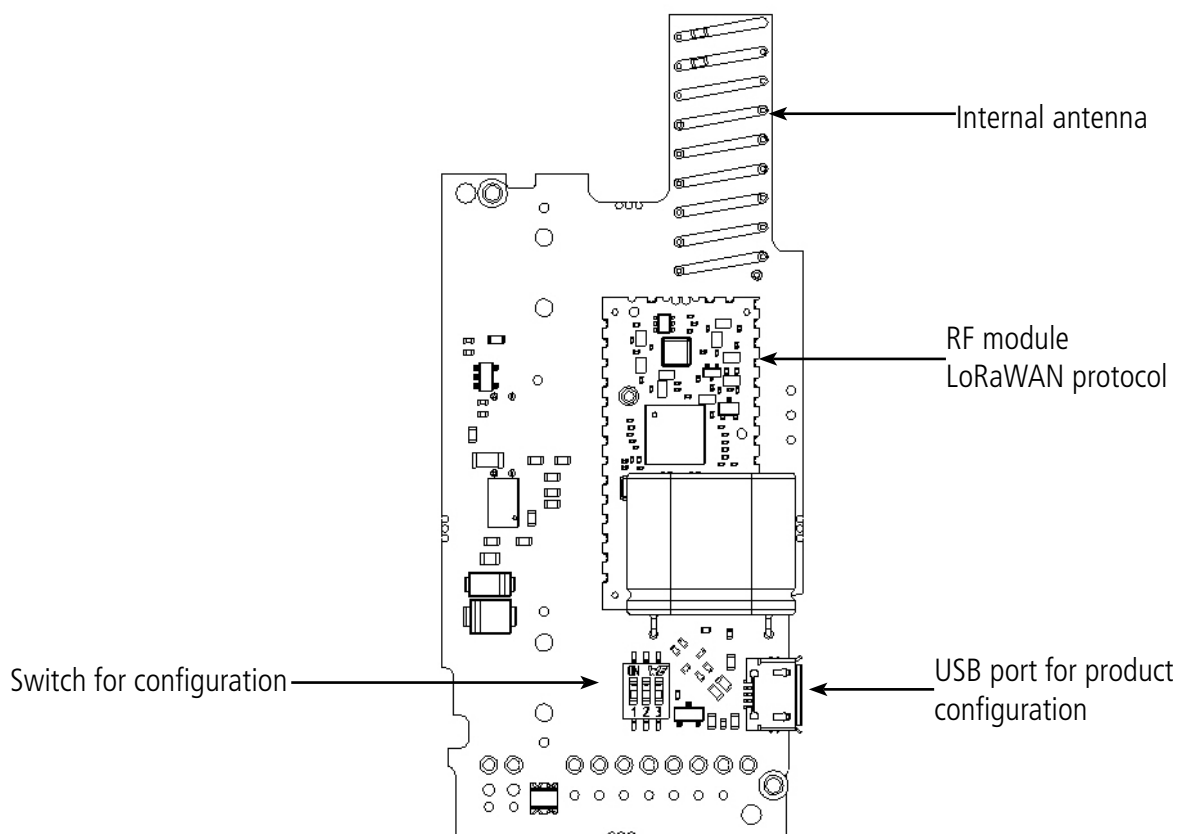
1.2. Dimensions

Value s in millimeters



EN

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
MODBUS protocol used	Remote Terminal Unit (RTU)
LoRaWAN zone	EU 863-870 MHz
LoRaWAN specification	1.0.2
Transmitting power	14 dBm
Applicative port of the product (downlink)	1

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 inject 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

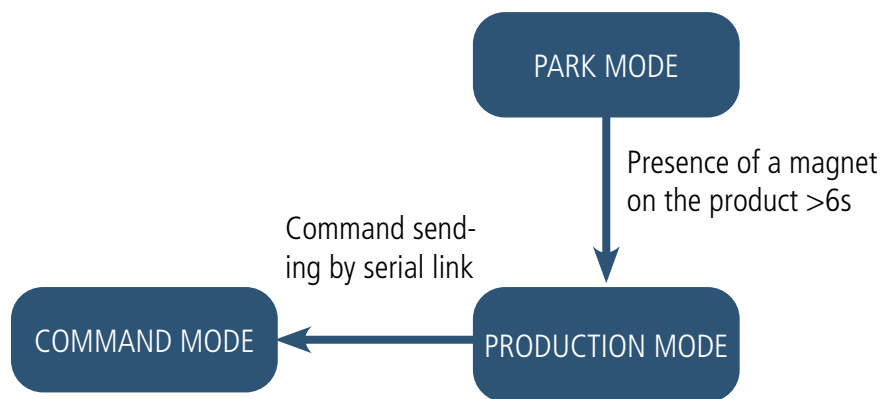
The MODBUS product can be configured in Class A or in Class C.

N.B: Configuring the product in Class C does not change the application behavior of the product but will activate the permanent listening of the product towards the network. It is therefore necessary for the network to recognize it as a Class C device (specific contract or sensor declared in Class C).

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.

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 choose to use the IoT Configurator or to use the command mode by an AT command. The exit of the COMMAND mode can be done with an ATO command or unplugging the USB cable.

The product will turn into the configured mode, PARK or PRODUCTION.

2.1.3 PRODUCTION mode

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

2.2. JOIN process

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

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

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

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

With the App you can decide :

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

Registers concerned by the configuration:

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

Example:

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

2.2.2 Launch a JOIN process remotely

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

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

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

2.3. Network quality test

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



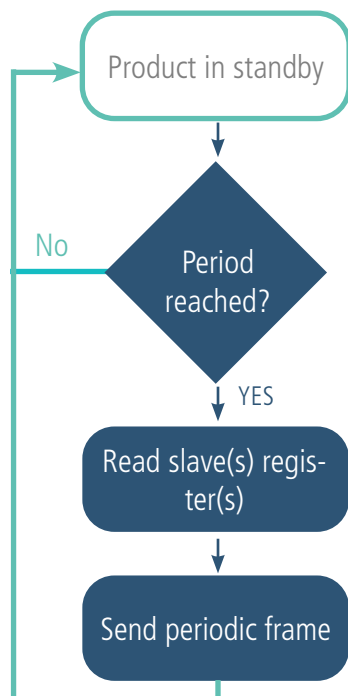
The result of the test is given by the devices after around 10 seconds following the serial link test. It is visible through the sole thanks to the LED.

With this information the installer know the quality of the network and can move the product to a place with a better coverage.

2.4. Application operation

2.4.1 Periodic transmission

The product allows the measurement and the periodic transmission of the VALUE s of the sensors according to the following diagram:



The product can send up to 6 different periodic frames with different transmission period configurable :

- Frame 0x44 being frame 1
- Frame 0x5F being frame 2
- Frame 0x60 being frame 3
- Frame 0x61 being frame 4
- Frame 0x62 being frame 5
- Frame 0x63 being frame 6

The parameters associated with this mode of operation are:

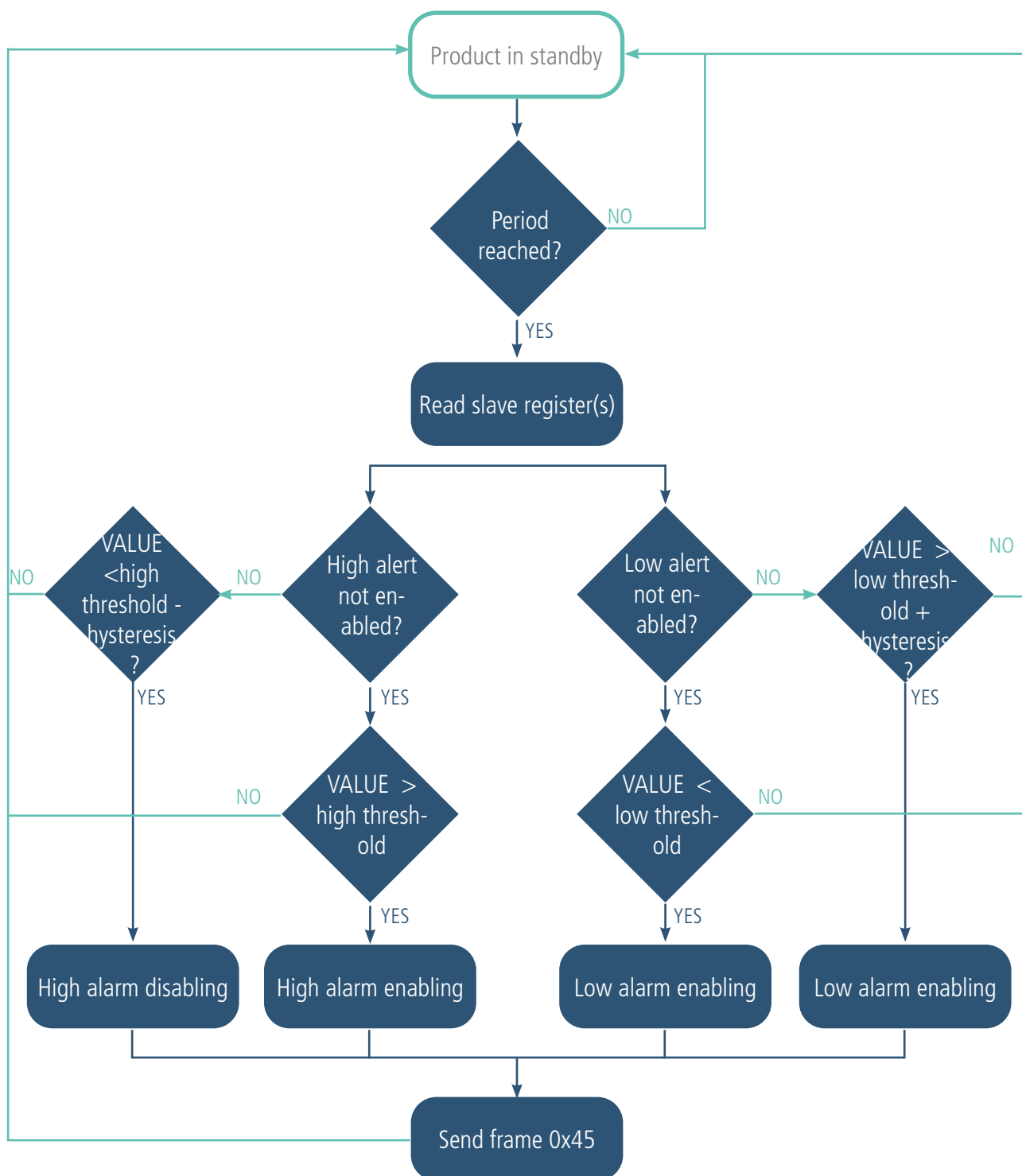
- Transmission period (register S301 or S323, S324, S325, S326, S327 depending on the concerned frame)
- External load supply time before the Modbus request (register S322)
- Definition of periodic data (registers S330 to S349)

Example:

Register	VALUE encoding	VALUE	Result
S301	Decimal	360	Periodic mode with a period of $360 \times 10s = 3600$ seconds = 1 hour
S322	Decimal	200	The supply time of the external load (slave) before the Modbus request is $200 \times 100 = 20\,000ms$ ie 20s
S330	Hexadecimal	0x01151812	Periodic data 1 configuration: • Slave address = 0x01 • First register address = 0x1518 • Periodic frame chosen = Periodic frame 1 • Modbus registers type : holding registers • Number of registers = 2
S331	Hexadecimal	0x570ED814	Periodic data 1 configuration: • Slave address = 0x57 • First register address = 0x0ED8 • Periodic frame chosen = Periodic frame 1 • Modbus registers type : input registers • Number of registers = 4

2.4.2 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:



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 S350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385, 390, 395).
- High threshold alarms (registers S351, 356, 361, 366, 371, 376, 381, 386, 391, 396).
- Hysteresis of high threshold alarms (registers S352, 357, 362, 367, 372, 377, 382, 387, 392, 397).
- Low threshold alarms (registers S353, 358, 363, 368, 373, 378, 383, 388, 393, 398).
- Hysteresis of low threshold alarms (registers S354, 359, 364, 369, 374, 379, 384, 389, 394, 399).

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

E.g.:

Register	VALUE encoding	VALUE	Result
S320	Decimal	360	Periodic mode with a period of $360 \times 10s = 3\,600$ seconds = 1hour
S322	Decimal	200	The supply time of the external load (slave) before the Modbus request is $200 \times 100ms = 20\,000ms$ ie 20s
S350	Hexadecimal	0x0A106827	Alarm 1 configuration: • Slave address = 0x0A • First register address = 0x1068 • Data type : 32-bit unsigned integer (bits 4 to 6 = 2) • Modbus register type: input registers (bit 2 = 1) • Active thresholds: low and high (bits 0 to 1 = 3)
S351	Hexadecimal	0x00124F80	High threshold of alarm 1 is 1,200,000 (decimal)
S352	Hexadecimal	0x2710	Hysteresis of high threshold of alarm 1 is 10,000 (decimal)
S353	Hexadecimal	0x00061A80	Low threshold of alarm 1 is 400,000 (decimal)
S354	Hexadecimal	0x2710	Hysteresis of low threshold of alarm 1 is 10,000 (decimal)

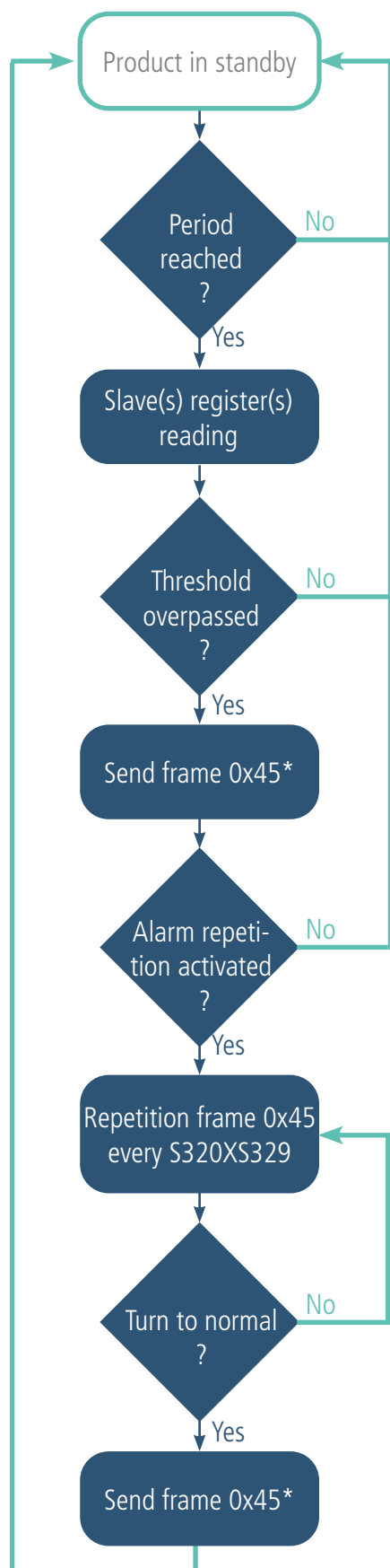
IMPORTANT : alarms and thresholds are set to a maximum of 4 bytes (ie 2 maximum Modbus registers).

For a value defined on one register, the user can choose the data type between unsigned or signed 16-bit integer. For a value defined on 2 registers, the user can choose the type of data between: unsigned 32-bit integer or signed 32-bit integer or unsigned 32-bit integer (word swap) or signed 32-bit integer (word swap).

EN

2.4.3 Transmission on exceeding of the threshold, with alarm repetition

The product sends alarm frame on exceeding thresholds and to repeat this alarm regarding a configurable period (register S320 x S329) while the alarm is still active.



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 S350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385, 390, 395).
- High threshold alarms (registers S351, 356, 361, 366, 371, 376, 381, 386, 391, 396).
- Hysteresis of high threshold alarms (registers S352, 357, 362, 367, 372, 377, 382, 387, 392, 397).
- Low threshold alarms (registers S353, 358, 363, 368, 373, 378, 383, 388, 393, 398).
- Hysteresis of low threshold alarms (registers S354, 359, 364, 369, 374, 379, 384, 389, 394, 399).
- Alarm repetition (register S329)

E.g.:

Register	Encoding	VALUE	Result
S320	Decimal	360	Periodic mode with a period of 360x10s = 3 600 seconds = 1hour
S322	Decimal	200	The supply time of the external load (slave) before the Modbus request is 200 x100ms= 20 000ms ie 20s
S350	Hexadecimal	0x0A106827	Alarm 1 configuration: • Slave address = 0x0A • First register address = 0x1068 • Data type : 32-bit unsigned integer (bits 4 to 6 = 2) • Modbus register type: input registers (bit 2 = 1) • Active thresholds: low and high (bits 0 to 1 = 3)
S351	Hexadecimal	0x00124F80	High threshold of alarm 1 is 1,200,000 (decimal)
S352	Hexadecimal	0x2710	Hysteresis of high threshold of alarm 1 is 10,000 (decimal)
S353	Hexadecimal	0x00061A80	Low threshold of alarm 1 is 400,000 (decimal)
S354	Hexadecimal	0x2710	Hysteresis of low threshold of alarm 1 is 10,000 (decimal)

IMPORTANT : alarms and thresholds are set to a maximum of 4 bytes (ie 2 maximum Modbus registers).

For a value defined on one register, the user can choose the data type between unsigned or signed 16-bit integer. For a value defined on 2 registers, the user can choose the type of data between: unsigned 32-bit integer or signed 32-bit integer or unsigned 32-bit integer (word swap) or signed 32-bit integer (word swap).

**The status byte «state of the alarm» inform you about if the alarm is active or not. This information enables you to dissociate a 0x45 frame when the alarm is active or still active from a frame 0x45 that informs you that the alarm is deactivated («back to normal»).*

2.4.4 Transmission of a daily Keep Alive frame

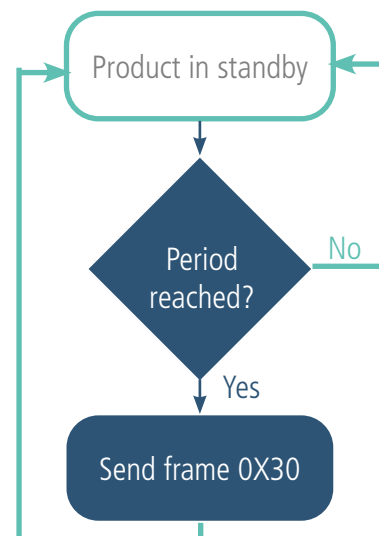
If the product has no periodic data configured, a Keep Alive frame (0x30) is transmitted regularly according to the diagram.

The settings associated with this mode of operation are:

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

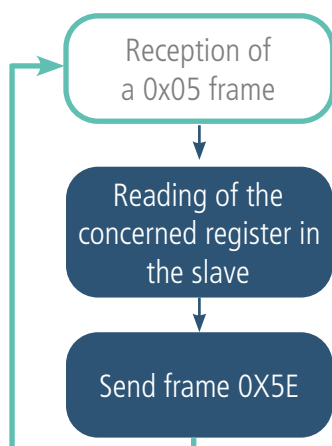
E.g.:

Register	Encoding	VALUE	Result
S300	Decimal	8640	The Keep Alive frame is sent every: 8640 x 10s = 24h (once per day)



2.4.5 Transmission of the response frame following a «reading register slave» request

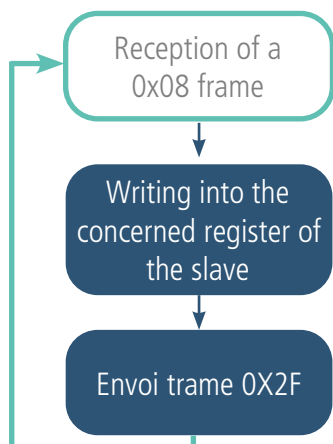
This frame is sent in response to a downlink request to read registers in a Modbus slave (0x05).



If the request is false or there is an error during reading, this frame will be empty.

2.4.6 Transmission of the acknowledgment following a "write in a slave register" request

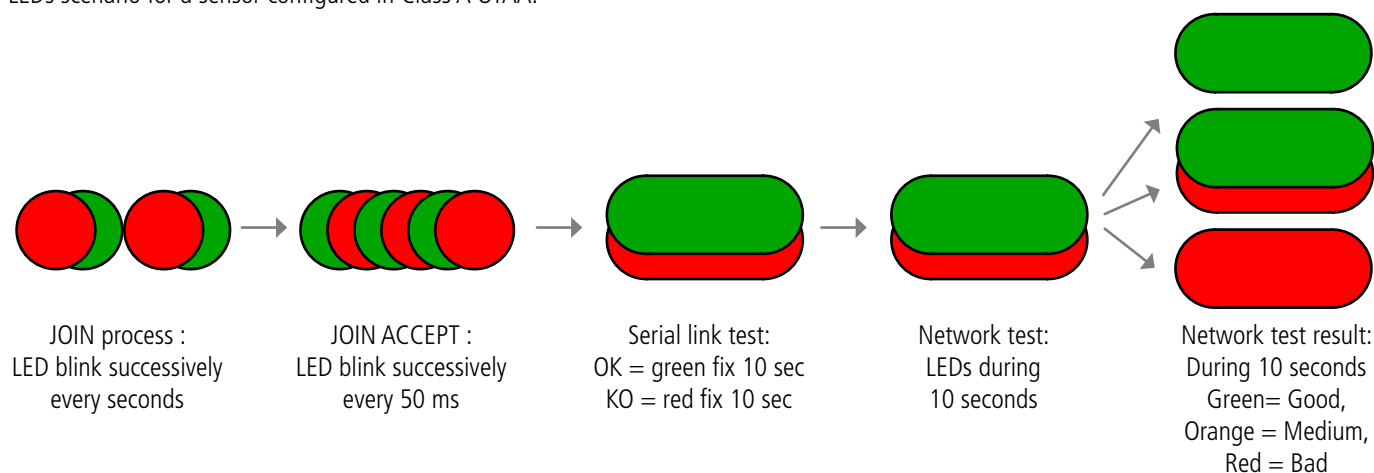
This frame is sent following the reception of a downlink frame (0x08) to write into the register of a Modbus slave. This frame contains the information about the status of the request (success, modbus error, invalid request error).



2.5. Operation of the LEDs

Mode	LED red state	LED green state
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)
Detection of the good communication between the product Modbus and slaves	10 seconds ON if a default is detected	10 seconds ON if no default detected
Switching to the Command mode	Continuously lit	Continuously lit
Product faulty (return to factory)	Fixed ON	

LEDs scenario for a sensor configured in Class A OTAA:



3. REGISTERS AND FRAMES

To know the content of all the registers and for each frame of the product (uplink or downlink) please refer to the TECHNICAL REFERENCE MANUAL of the LoRaWAN MODBUS MASTER, available on the dedicated product page: <https://www.adeunis.com/en/produit/modbus-interface-for-modbus-slaves/>

4. CONFIGURATION AND INSTALLATION

4.1. Configuration and installation of the transmitter

To configure the product locally, it is advised to use the IoT Configurator, an android and windows application created by adeunis.

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

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

The product can be configured locally or remotely through the network sending it specific downlink frames. To know which frame use or the format of each frame, please refer to the TECHNICAL REFERENCE MANUAL of the LoRaWAN MODBUS MASTER, available on the dedicated product page: <https://www.adeunis.com/en/produit/modbus-interface-for-modbus-slaves/>

If you want to configure your product through AT command or know how to install your product, refer to the INSTALLATION GUIDE adeunis®.

4.2. Modbus specificities in the IoT Configurator

4.2.1 Test Modbus read, test reading into slave registers

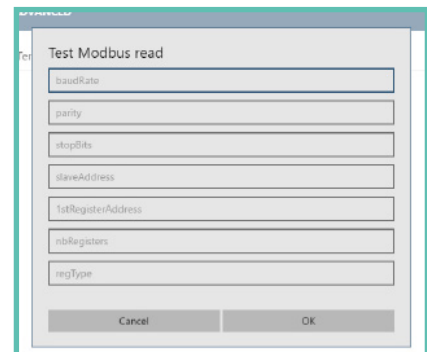
To help to configure or install the MODBUS product, a function to test the reading of a slave has been integrated into the advanced mode of the IoT Configurator.

Before having wired the product to one or several slaves, it is possible to test the reading into registers of a slave completing the following fields :

- Baud Rate
- Parity
- Stop bits
- Slave address
- First register address
- Number of registers
- Type of registers (holding or input)

The product will test the link and the reading into registers and will show you the response from the slave.

This function enables you to confirm a configuration before to implement it into the product and switch it to PRODUCTION mode.



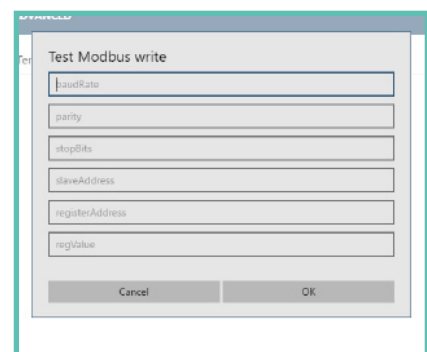
4.2.2 Test Modbus write, test the writing into a slave register

To help to configure or install the MODBUS product, a function to test writing into the register of a slave has been integrated into the advanced mode of the IoT Configurator.

Before having wired the product to one or several slaves, it is possible to test the writing function of the product completing the following fields:

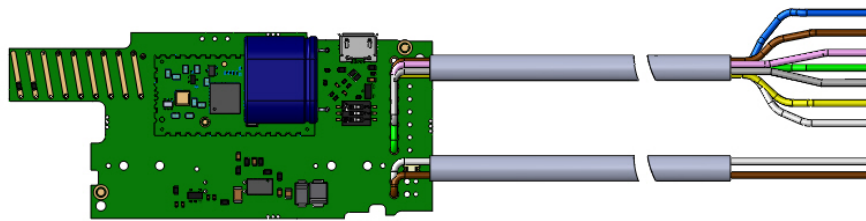
- Baud Rate
- Parity
- Stop bit
- Slave address
- Register address
- Value to write into the register

The product will test the link and the writing into the concerned register and will show you the response from the slave.



This function enables you to confirm the link between the device and the slave register or to write directly in a slave register.

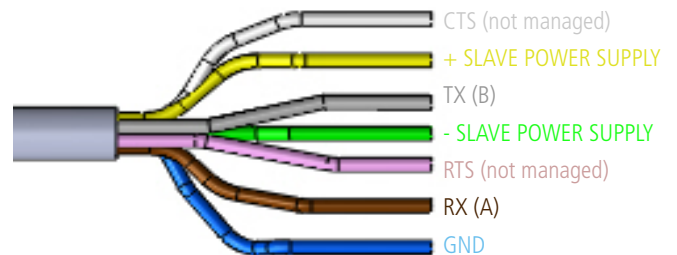
4.3. Cables description



Cable with 2-wire for supply



Cable with 7-wire



4.4. 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

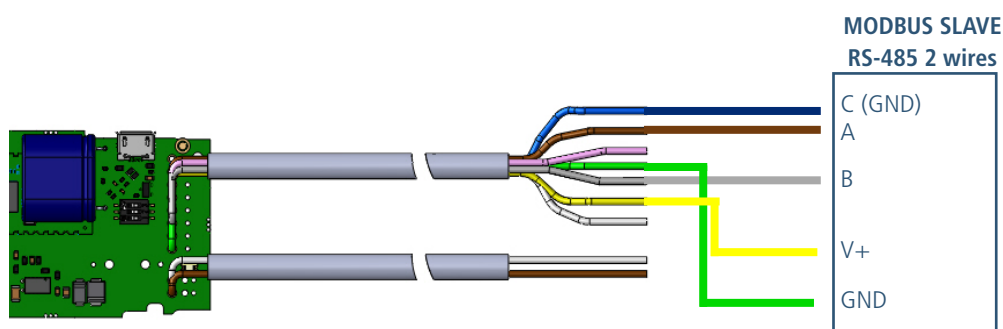
On the other hand, a 3-way switch present on the electronic board allows the configuration of the end-of-line resistor and the RS485 bus polarization:

- 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.

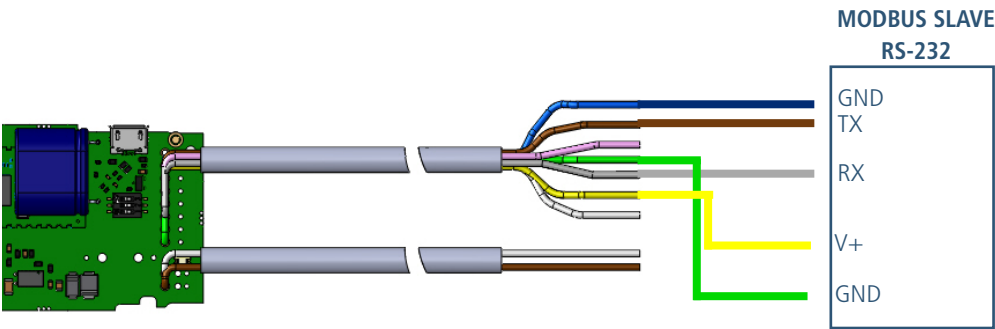
4.5. 2-wire RS485 example of wiring



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)

4.6. RS232 example of wiring



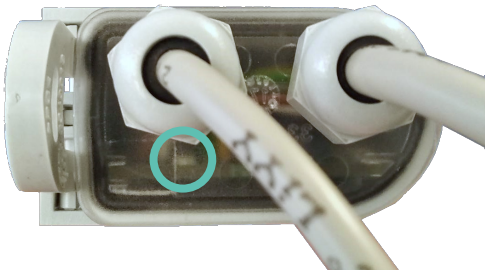
Associated configuration:

- 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)

4.7. LED an help to install

In order to help to install the MODBUS device with one or several Modbus slaves, the LEDs of the device can help the user.

After the wiring and starting-up of the device, this one will test the entire configuration (periodical and alarms) to verify that all the requests can be done between the MODBUS device and all the registers of the slave(s) configured.



- If no error is detected: a **green LED** will be ON during 10 seconds.
- If an error is detected: a **red LED** will be ON during 10 seconds.

5. DOCUMENT HISTORY

Version	Content
V1.0.0	Creation
V1.0.1	Update
V1.0.2	Updates + new specification LoRaWAN
V2.0.0	Firmware evolution with new functions (read/write in slave registers, alarm repetition, new periodic frame, helps to install the device..)
V2.1.0	Firmware and hardware evolution to be compatible with the KARE+ service. + new functions (JOIN configuration and network quality test)