

FIELD TEST DEVICE

LoRaWAN Europe

Mode d'emploi
V1.2.0



ADEUNIS RF

283 rue Louis Néel - Parc Technologique Pré Roux
38920 CROLLES - France
Tel. : +33 (0)4 76 92 07 77 - Fax : +33 (0)4 76 04 80 87
www.adeunis-rf.com arf@adeunis-rf.com



Table des matières / Contents / ...

FRANÇAIS

	4
INFORMATIONS	5
DISCLAIMER	5
SUPPORT TECHNIQUE	5
INTRODUCTION	6
RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES	7
AVERTISSEMENTS	7
RECOMMANDATIONS D'USAGE	8
1. PRESENTATION DU PRODUIT	9
1.1. Description	9
1.2. Caractéristiques mécaniques	9
1.3. Spécifications techniques	10
1.4. Chargement du FTD	10
2. DESCRIPTION PRODUIT	11
2.1. Interface utilisateur	11
2.2. Description des boutons	11
3. DESCRIPTION DES ECRANS	12
3.1. Ecran Démarrage	12
3.2. Ecran Join	12
3.3. Ecran Uplink/Dowlink	13
3.4. Ecran GPS	14
3.5. Écran PER (Packet Error Rate)	14
3.6. Écran Downlink	15
4. DÉCRYPTAGE DU PAYLOAD	15
4.1. Statut	15
4.2. Température	16
4.3. Latitude	16
4.4. Longitude	16
4.5. Qualité GPS (Non disponible en mode legacy)	17
4.6. Compteur UL	17
4.7. Compteur DL	17
4.8. Niveau batterie	17
4.9. RSSI	17
4.10. SNR	17
5. CONFIGURATION DU PRODUIT	18
5.1. Connecter le produit à un ordinateur	18
5.2. Mode commande	19
5.3. Commande AT	20
5.4. Description des registres	21
6. MISE À JOUR PRODUIT	28
7. HISTORIQUE DU DOCUMENT	28

ENGLISH**29**

INFORMATIONS	30
DISCLAIMER	30
TECHNICAL SUPPORT	30
INTRODUCTION	31
ENVIRONMENTAL RECOMMENDATIONS	32
WARNINGS	32
RECOMMANDATIONS REGARDING USE	33
DISPOSAL OF WASTE BY USERS IN PRIVATE HOUSEHOLDS WITHIN THE EUROPEAN UNION	33
1. INTRODUCING THE DEVICE	34
1.1. Description	34
1.2. Mechanical features	34
1.3. Technical specifications	35
1.4. Charging the FTD	35
2. DEVICE DESCRIPTION	36
2.1. User interface	36
2.2. Button description	36
3. SCREEN DESCRIPTION	37
3.1. Start Screen	37
3.2. Join Screen	37
3.3. Uplink/Downlink screen	38
3.4. GPS screen	39
3.5. PER (Packet Error Rate) screen	39
3.6. Downlink screen	40
4. DECODING THE PAYLOAD	40
4.1. Status	40
4.2. Température	41
4.3. Latitude	41
4.4. Longitude	41
4.5. GPS quality (Not available in Legacy mode)	42
4.6. UL counter	42
4.7. DL counter	42
4.8. Battery level	42
4.9. RSSI	42
4.10. SNR	42
5. DEVICE CONFIGURATION	43
5.1. Connecting the device to a computer	43
5.2. Command mode	44
5.3. AT command	45
5.4. Register description	46
6. DEVICE UPDATES	53
7. DOCUMENT HISTORY	53

FR

FRANÇAIS

INFORMATIONS

Information document	
Titre	FIELD TEST DEVICE
Sous-titre	LoRaWAN Europe
Type de document	Mode d'emploi
Version	V1.2.0

Ce document s'applique aux produits suivants :

Nom	Référence	Version Firmware
FIELD TEST DEVICE - LoRaWAN Europe	A partir de : ARF8123AAB	APP A partir de : V01.00.07 RTU A partir de : V01.02.00

DISCLAIMER

Ce document et l'utilisation de toute information qu'il contient, est soumis à l'acceptation des termes et conditions ADEUNIS-RF. Ils peuvent être téléchargés à partir www.adeunis-rf.com.

ADEUNIS-RF 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-RF 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-RF.

ADEUNIS-RF 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.

Email

Si vous avez des problèmes techniques ou ne pouvez pas trouver les informations requises dans les documents fournis, contactez notre support technique par e-mail. Utilisez notre adresse e-mail dédiée (support@adeunis-rf.com) plutôt qu'une adresse e-mail personnelle. 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 (par exemple Field Test Device)
- Version du firmware (par exemple V1.0.0)
- Description claire de votre question ou de votre problème
- Vos coordonnées complètes

FR

INTRODUCTION

Tous les droits de ce manuel sont la propriété exclusive de ADEUNIS-RF. 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-RF 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-RF sont disponibles gratuitement dans une version non modifiable. ADEUNIS-RF 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-RF, ne peut être tenu pour responsable pour tous les dommages éventuels causés par l'utilisation dû dit programme. Les noms des programmes ainsi que tous les droits d'auteur relatifs aux programmes sont la propriété exclusive de ADEUNIS-RF. 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-RF.

Adeunis RF

283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

Téléphone +33 (0)4 76 92 07 77
Fax +33 (0)4 76 04 80 87

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 FIELD TEST DEVICE - LoRaWAN Europe : ARF8123AA



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.

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.



Attention : Il y a un risque d'explosion si les batteries sont remplacées par une référence non correcte. Jeter les batteries suivant les instructions d'usages. Lors du changement des batteries, le produit doit être proprement et correctement remonté.



IMPORTANT pour la Suisse : l'annexe 4.10 du standard SR 814.013 doit être appliquée pour les batteries

1. PRESENTATION DU PRODUIT

1.1. Description

Le Field Test Device (FTD) d'Adeunis-RF est un produit compatible LoRaWAN V1.0 Class A & C. Ce n'est pas un produit point à point et il ne peut pas être utilisé dans ce sens. Cela signifie qu'il doit être utilisé sur un réseau opéré privé ou public.

Le produit Field Test Device LoRaWAN d'Adeunis-RF est un produit prêt à l'emploi, qui permet de communiquer avec tous les opérateurs de réseau utilisant le protocole LoRaWAN V1.0. Le système permet de transmettre, de recevoir une trame radio et de voir instantanément le résultat. Equipé d'un large écran LCD, vous pouvez visualiser plusieurs informations de fonctionnement du réseau utilisé (Uplink, Downlink, SF, PER ...) et également des informations de capteurs (coordonnées GPS, température, niveau de batterie ...).

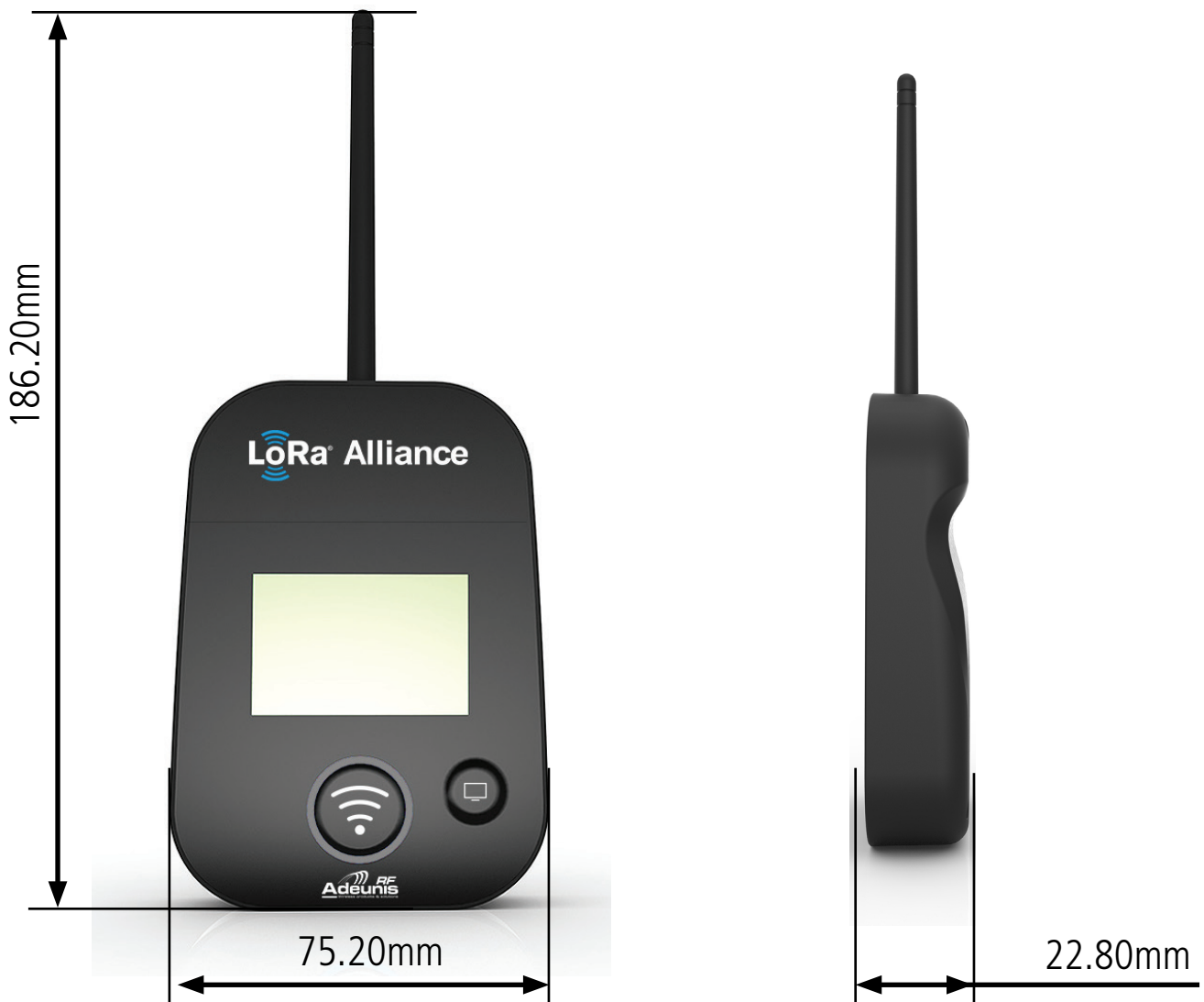
Ce produit est particulièrement adapté pour la validation d'application tel que les capteurs communicants, le tracking, le smart building, le metering, la sécurité et le M2M.

Grace à sa batterie rechargeable, le FTD permet plusieurs heures de fonctionnement et peut être rechargé avec un chargeur de téléphone portable micro-usb standard.

1.2. Caractéristiques mécaniques

Spécification du boîtier

Dimensions	H186.20 x L75.20 x P22.80
Poids	140g
Matériaux	Boîtier : ABS GP22 + Colorant Noir (HB à 1.6mm)
	Lexan : Autotex Polycarbonate
	Antenne : Thermolast K TC7AA (d) (a) UL#E214855



1.3. Spécifications techniques

Radio	
Communication	LoRaWAN protocol & LoRa Modulation
Compatibilité Spécification LoRaWAN	V1.0.1
Débit Radio	Variable (SF12/125kHz (~183 bps) to FSK (~50kbps)
Fréquence	ISM band 865-870MHz
Puissance RF	14dBm (25mW)
Sensibilité	down to -140 dBm in SF12/CR4
Portée (Champ Libre)	Up to 15km
Conformité norme	EN 300-220, EN 301-489, EN 60950

Alimentation	
Connecteur	Micro-USB - 5V - 500mA
Batterie	Lithium-Ion Polymère 3.7V 2Ah 7.4Wh

Opérationnel	
Configuration du produit	Par commandes AT (voir chapitre dédié pour obtenir la liste complète des commandes AT disponible)
Débit série	115.2 kbps
Parité	None
Nombre de données	8
Stop bit	1
Température de fonctionnement	-30°C / +70°C

1.4. Chargement du FTD

Le produit est équipé d'une batterie rechargeable. Dès que le produit est connecté à un chargeur USB ou à la prise USB d'un ordinateur, il démarre automatiquement sa charge ; même si le commutateur ON/OFF est positionné sur OFF (ce fonctionnement est identique à celui d'un téléphone mobile). Le produit peut être utilisé pendant qu'il se recharge.

Pendant le chargement, l'indicateur de charge est rouge. Lorsque la charge est terminée, l'indicateur devient vert.



Figure 1 : Produit en charge



Figure 2 : Produit chargé






Si la batterie est complètement vide, il sera nécessaire de recharger le produit pendant 6 heures pour obtenir une charge complète.

2. DESCRIPTION PRODUIT

2.1. Interface utilisateur



2.2. Description des boutons

Interface opération	
	<p>Bouton poussoir 1</p> <p>Ce bouton permet de réaliser une transmission radio en mode manuel. Dans le menu PER, un appui long permet une remise à zéro des compteurs.</p>
	<p>Bouton poussoir 2</p> <p>Ce bouton permet la gestion de l'écran LCD.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque le rétro-éclairage du LCD est éteint, un appui permet d'activer le retro-éclairage. Lorsque le rétro-éclairage du LCD est allumé, chaque appui permet de faire défiler les différents écrans disponibles sur le produit.
	<p>Commutateur ON/OFF</p> <p>Le commutateur ON/OFF permet de démarrer ou d'éteindre le produit. Le basculement du commutateur vers la droite démarre le produit.</p>
	<p>Connecteur micro-USB</p> <p>Le connecteur micro-USB permet la charge du produit (voir paragraphe 1.4) ou la configuration du produit (voir paragraphe 3).</p>
	<p>Indicateur de charge</p> <p>La LED de charge donne l'état de charge du produit (voir paragraphe 1.4).</p>

FR

3. DESCRIPTION DES ECRANS

L'écran LCD du produit est divisé en plusieurs écrans :

- L'écran de DEMARRAGE (Affichage des versions de firmware) - Uniquement à la mise sous tension
- L'écran de JOIN - Uniquement à la mise sous tension et en sortie du mode commande
- L'écran d'UPLINK/DOWNLINK
- L'écran de GPS
- L'écran de PER (Packet Error Rate).
- L'écran de DOWNLINK

Les icônes suivant sont présent sur tous les écrans du produit.

Item	Icône	Description
Statut GPS (Premier à gauche)	Aucune icône	Le GPS est désactivé
		Le GPS n'est pas synchronisé
		Le GPS est synchronisé
Température (Troisième à gauche)	20 °C	Température en °C
Batterie (Dernière à gauche)		Niveau de batterie
		Produit en charge

3.1. Ecran Démarrage

Le démarrage du produit est fait au moyen du commutateur ON/OFF situé sur la partie inférieure du produit. Dès la mise sous tension, l'écran LCD du produit s'allume et affiche l'écran de démarrage. L'écran de démarrage s'affiche les 2 versions de firmware du produit pendant une période de quelques secondes.

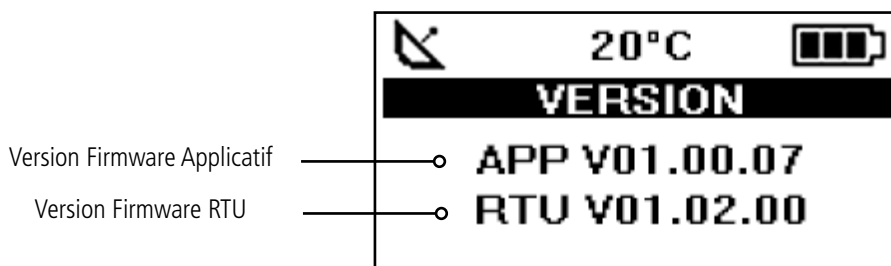


Figure 5 : Version Firmware

Note : Si le produit ne démarre pas, il se peut que la batterie ne soit pas suffisamment chargée. Connectez alors le produit sur un chargeur USB. Lorsque la batterie est totalement vide, il se peut que même connecté le produit ne démarre pas. Veuillez attendre quelques minutes pour que le produit puisse être utilisé.

3.2. Ecran Join

Lorsque le produit est configuré en mode OTAA (Over The Air Activation) mode par défaut, le produit démarre une phase de Join Request (JRx) et indique la fréquence, le SF et la puissance à laquelle la requête est réalisée. Lorsque le produit reçoit un Join Accept du réseau, le produit affiche (JA) et le produit bascule sur l'affiche principal du produit (Uplink/Downlink).



Figure 6 : Phase de Join Request

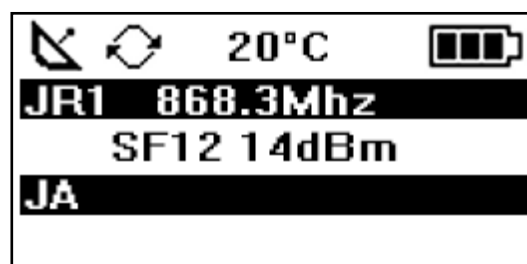



Figure 7 : Phase de Join Accept

Les requêtes sont identifiées «JR» suivi d'un numéro indiquant le nombre de requête effectuées. Cette information est suivi de la fréquence d'émission à laquelle la requête est réalisée.

Note : Si aucun réseau n'est disponible, les «Join Request» seront réalisées en continu, et le produit restera sur cet écran.

Item	Icône	Description
Statut RF (Deuxième à gauche)	Aucune Icône	La phase de JOIN est terminée, le produit est fonctionnel sur le réseau
		Le produit est en phase JOIN, il envoie des demandes de connexion au réseau

FR

3.3. Ecran Uplink/Dowlink

Cet écran est affiché lorsque le produit a terminé sa phase de Join en mode OTAA ou lorsque le produit est configuré en mode ABP (Activation By Personalisation).

Les informations d'émission d'Uplink et de Downlink sont affichées sur l'écran LCD.

La première ligne indique les informations de la trame d'Uplink «ULx» avec x le numéro et la fréquence de la trame d'émission lors des répétitions. La deuxième ligne indique le SF et la puissance utilisée.

La troisième ligne indique les informations de la trame de Downlink «DLx» avec x le numéro et la fréquence de la fenêtre de réception. La dernière ligne indique le SF, le niveau de RSSI et le SNR de la trame reçue.

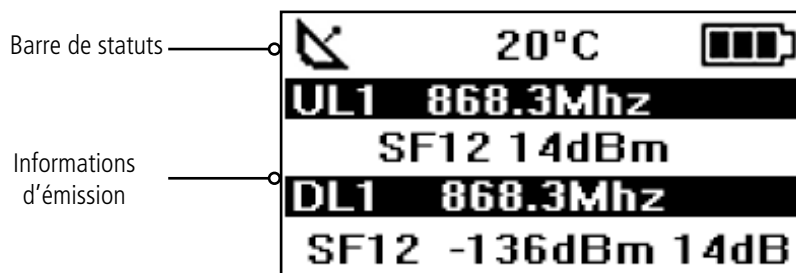




Figure 8 : Ecran principale

Item	Icône	Description
Statut Transmission (Deuxième à gauche)	Aucune icône	Aucune transmission radio en cours
		Une transmission manuelle a été déclenchée (cycle d'émission en cours)
		Une transmission périodique a été déclenchée (cycle d'émission en cours)
Information d'Uplink (Ligne Noire)		Affichage du nombre de répétitions de trame d'Uplink (UL1 à UL8), ainsi que de la fréquence d'envoi de la trame avec une précision au dixième.
Information d'Uplink (Ligne Blanche)		Affichage du SF utilisé ainsi que la puissance d'émission de la trame.
Information de Downlink (Ligne Noire)		Affichage du numéro de la fenêtre d'écoute du produit (DL1 ou DL2), ainsi que de la fréquence de réception de la trame avec une précision au dixième.
Information de Downlink (Ligne Blanche)		Affichage du SF, du RSSI et du SNR de la dernière trame reçue.

Les informations de Downlink affichées sur le produit concernent une trame de Downlink envoyée depuis un réseau LoRaWAN. Si aucune information n'est présente dans cette partie, cela ne signifie pas que le produit ne fonctionne pas sur le réseau mais uniquement qu'il n'a pas reçu d'information en provenance du réseau. Pour valider le lien montant (envoi d'une trame du produit vers le réseau), il est nécessaire d'utiliser une interface permettant de lire les trames du réseau (exemple : back-end ou application).

Le produit peut être configuré soit en mode CONFIRMED soit en MODE UNCONFIRMED (voir paragraphe 5.4). Dans le mode CONFIRMED, la trame de confirmation permet d'obtenir les informations de Downlink. Dans le mode UNCONFIRMED, ces informations ne seront pas automatiquement affichées.

3.4. Ecran GPS

Cet écran est accessible par un appui court sur le bouton poussoir 2 après le menu principal. Il permet de visualiser les informations de fonctionnement du module GPS, ainsi que le positionnement GPS du produit.

FR

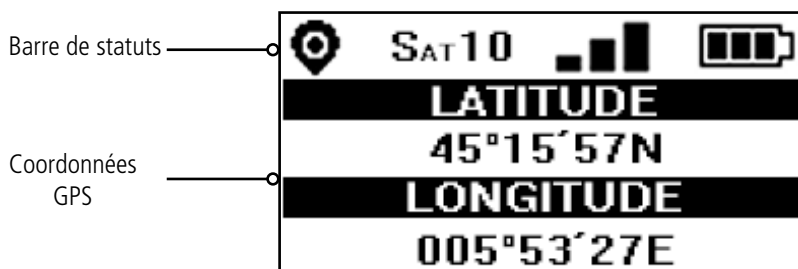


Figure 9 : Ecran GPS

Item	Icône	Description
Nombre de Satellites (Deuxième à gauche)	SAT xx	Indicateur du nombre de satellites reçus par le produit
Signal GPS (Troisième à gauche)		Indicateur du niveau de qualité du signal GPS 1 barre : réception faible 2 barres : réception moyenne 3 barres : réception bonne
LATITUDE		Affichage de la coordonnée de latitude en degrés, minutes, secondes
LONGITUDE		Affichage de la coordonnée de longitude en degrés, minutes, secondes

Lorsque le GPS n'a pas encore «réalisé de fixe», aucune information de latitude et de longitude ne s'affiche sur l'écran et l'icône d'information indique que le GPS n'est pas synchronisé.

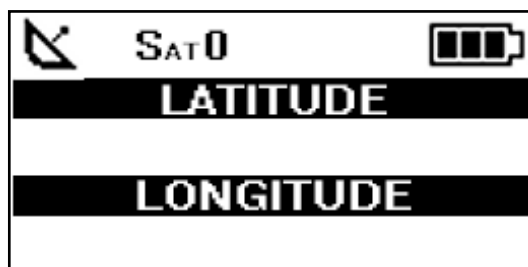


Figure 10 : Ecran GPS (Pas de synchro)

Si le produit perd la synchronisation avec le GPS, les informations dans cet écran ne seront plus disponibles. Il n'y a pas de mémorisation de la dernière position reçue.

3.5. Écran PER (Packet Error Rate)

Ce menu est accessible par un appui court sur le bouton poussoir 2 après le menu GPS. Il permet d'évaluer la qualité du lien radio entre le produit et le réseau.

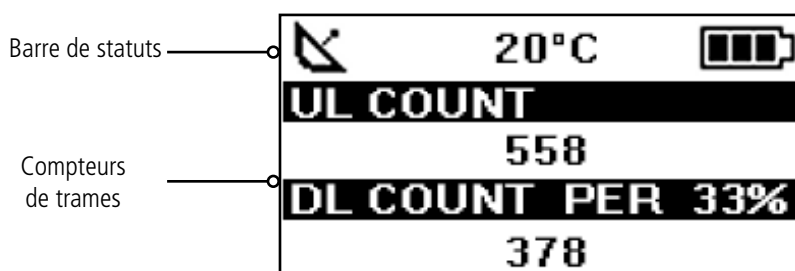


Figure 11 : Ecran PER

L'écran affiche :

- Le nombre de trames envoyées (UL COUNT), y compris les répétitions
- Le nombre de trames reçues (DL COUNT)
- Le Packet Error Rate (PER) en pourcentage

La mesure du PER est réalisée en comparant le nombre de trames émises par rapport au nombre de trames reçues :

- $PER (\%) = (DL_COUNT/UL_COUNT) * 100$

3.6. Écran Downlink

Ce menu est accessible par un appui court sur le bouton poussoir 2 après le menu PER. Il permet de visualiser une trame de downlink envoyée depuis le réseau vers le produit. Cette trame est affichée en caractère ASCII. Les codes non imprimable sont remplacés par un point.

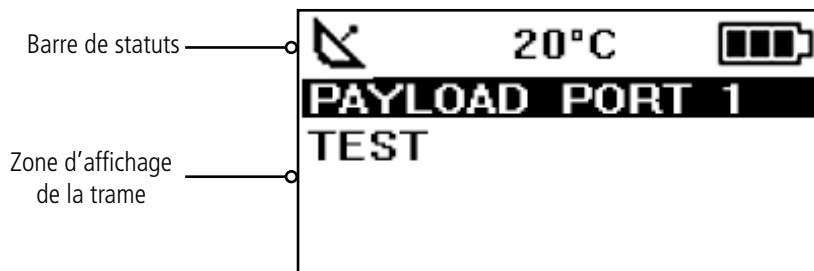


Figure 12 : Ecran Downlink

L'écran permet un affichage maximum de 51 caractères (17 caractères par ligne sur 3 lignes). Si la taille des données est supérieur à 51 octets, le produit n'affichera pas les derniers octets.

4. DÉCRYPTAGE DU PAYLOAD

La taille du payload du Field Test Device peut varier en fonction des informations envoyées. Le premier octet permet d'identifier la présence des informations contenues dans le payload. Les informations seront toujours présentes dans l'ordre indiqué dans le tableau ci-après.

Exemple de payload reçu : BF1B45159690005534502720200FC95207

Cet exemple sera utilisé pour expliquer le décryptage du payload.

Ordre	1	2	3				4				5	6	7	8	9	10	
Nombres d'octets	1	1	4				4				1	1	1	2	1	1	
Description	Statut	Température	Latitude GPS				Longitude GPS				Qualité GPS	Comp- teur UL	Comp- teur DL	Niveau batterie	RSSI	SNR	
Exemple	BF	1B	45	15	96	90	00	55	34	50	27	20	20	0F	C9	52	07

4.1. Statut

Hex	Décimal	N°	Bit	Commentaires	Valeur
BF	1	1	7	Présence de l'information de température	0 ou 1
	0		6	Déclenchement de l'émission par l'accéléromètre	0 ou 1
	1		5	Déclenchement de l'émission par appui sur le bouton poussoir 1	0 ou 1
	1		4	Présence de l'information GPS	0 ou 1
	1		3	Présence du compteur de trame d'Uplink	0 ou 1
	1		2	Présence du compteur de trame de Downlink	0 ou 1
	1		1	Présence de l'information du niveau de batterie	0 ou 1
	1		0	Présence de l'informaiotn RSSI et SNR	0 ou 1

0 : Donnée absente du payload

1 : Donnée présente dans le paylaod

4.2. Température

Hex	Binaire	N°	Octet	Commentaires	Valeur
1B	0001 1011	2	1	Température en °C (Complément à 2)	-128 ... +127

Aide au décodage de la température

Hex	Bit de signe	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Valeur T°C
Valeur		64	32	16	8	4	2	1	
1B	0	0	0	1	1	0	1	1	+27°C
F4	1	1	1	1	0	1	0	0	-12°C

- Pour une température positive (bit de signe = 0) : Valeur T°C = $16 + 8 + 2 + 1 = +27°C$
- Pour une température négative (bit de signe = 1) : Valeur T°C = $(64+32+16+4)-128 = -12°C$

4.3. Latitude

Hex	N°	Bit	Commentaires	Valeur
45	3	7.4	Codage BCD de la partie entière des degrés (dixième de degré)	45°15,9820
		3..0	Codage BCD de la partie entière des degrés (unité de degré)	45°15,9820
15		7.4	Codage BCD de la partie entière des minutes (dixième de minutes)	45°15,9820
		3..0	Codage BCD de la partie entière des minutes (unité de minutes)	45°15,9820
96		7.4	Codage BCD de la partie décimale (dixième)	45°15,9820
		3..0	Codage BCD de la partie décimale (centième)	45°15,9820
90		7.4	Codage BCD de la partie décimale (millième)	45°15,9890
		3...1	Non utilisé	
	0	Codage de l'hémisphère	0 : Nord 1 : Sud	

Note : la valeur exprimée dans le payload est en degrés, minutes, fraction de secondes. Une conversion en degrés, minute, secondes doit être réalisée pour comparer avec les coordonnées affichées sur l'écran LCD du produit.

4.4. Longitude

Hex	N°	Bit	Commentaires	Valeur
00	4	7.4	Codage BCD de la partie entière des degrés (centième de degré)	005°34,500
		3..0	Codage BCD de la partie entière des degrés (dixième de degré)	005°34,500
55		7.4	Codage BCD de la partie entière des degrés (unité de degré)	005°34,500
		3..0	Codage BCD de la partie entière des minutes (dixième de minutes)	005°34,500
34		7.4	Codage BCD de la partie entière des minutes (unité de minutes)	005°34,500
		3..0	Codage BCD de la partie décimale (dixième)	005°34,500
50		7.4	Codage BCD de la partie décimale (centième)	005°34,500
		3...1	Non utilisé	
	0	Codage de l'hémisphère	0 : Est 1 : Ouest	

Note : la valeur exprimée dans le payload est en degrés, minutes, fraction de secondes. Une conversion en degrés, minute, secondes doit être réalisée pour comparer avec les coordonnées affichées sur l'écran LCD du produit.

4.5. Qualité GPS (Non disponible en mode legacy)

Hex	Valeur	N°	Bit	Commentaires	Valeur
27	2	5	7..4	Echelle de réception	1 : Bonne 2 : Moyenne 3 : Mauvaise
	7		3..0	Nombre de satellites	1 ... 16

Le MSB de l'octet permet d'avoir le niveau de qualité du signal GPS
Le LSB de l'octet permet d'avoir le nombre de satellites vus par produit

4.6. Compteur UL

Hex	Decimal	N°	Octet	Commentaires	Valeur
20	32	6	1	Compteur de trame d'Uplink	0 ... 255

Attention : Ce compteur n'est pas le compteur de trame de la stack LoRaWAN, mais un compteur de trame interne. Il n'y a donc pas de corrélation entre ce compteur et celui que vous pouvez visualiser sur le réseau.

4.7. Compteur DL

Hex	Decimal	N°	Octet	Commentaires	Valeur
20	32	7	1	Compteur de trame de Downlink	0 ... 255

Attention : Ce compteur n'est pas le compteur de trame de la stack LoRaWAN, mais un compteur de trame interne. Il n'y a donc pas de corrélation entre ce compteur et celui que vous pouvez visualiser sur le réseau.

4.8. Niveau batterie

Hex	Decimal	N°	Octet	Commentaires	Value
0F C9		8	1	Valeur MSB du niveau de batterie (en mV)	4041
			2	Valeur LSB du niveau de batterie (en mV)	

4.9. RSSI

Hex	Decimal	N°	Octet	Commentaires	Valeur
52	82	9	1	Niveau de RSSI en valeur absolue	0 ... 255

Dans l'exemple la valeur du RSSI est de -82dBm

4.10. SNR

Hex	Decimal	N°	Octet	Commentaires	Valeur
07	07	10	1	Niveau de SNR exprimé en valeur complément à 2	-125 ... 125

Dans l'exemple la valeur du SNR est de 7dB

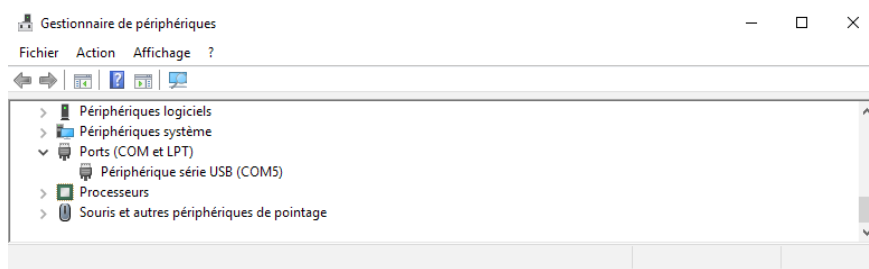
5. CONFIGURATION DU PRODUIT

La configuration du produit se fait au moyen du connecteur USB. Cette connexion permet de communiquer avec le produit par un port com virtuel et d'envoyer des commandes AT pour modifier les paramètres du produit.

5.1. Connecter le produit à un ordinateur

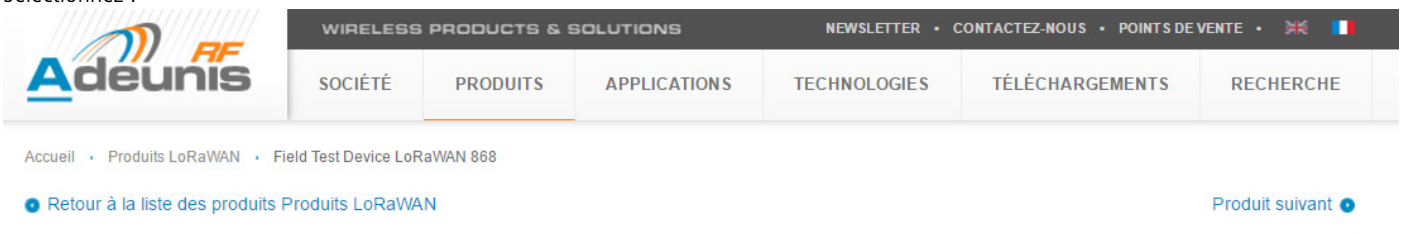
Connectez le Field Test Device (FTD) sur une entrée USB d'un ordinateur. Le produit FTD possède un connecteur micro USB Type B. Lors de la connexion le produit doit être reconnu par l'ordinateur comme un périphérique Virtual Com Port (VCP).

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 : http://www.adeunis-rf.com/fr/produits/lorawan-products/field_test_device_lorawan_868

Sélectionnez :



The screenshot shows the Adeunis website navigation menu with 'PRODUITS' selected. The breadcrumb trail reads: Accueil > Produits LoRaWAN > Field Test Device LoRaWAN 868. Below the breadcrumb, there are links for 'Retour à la liste des produits Produits LoRaWAN' and 'Produit suivant'.

FIELD TEST DEVICE LORAWAN 868

Couverture réseau et tracking



Support

-  [Fiche technique](#)
-  [Catalogue](#)
-  [Pilotes](#)
 - [Driver USB-STM32_x64](#)
 - [Driver USB-STM32](#)

Spécifications

Performances

- Portée : jusqu'à 15 km
- Puissance : 25mW
- Puissance RF rayonnée : 14dBm
- Sensibilité : -140dBm
- Fréquences : 863-870MHz
- Modulation : LoRaTM

Hardware

- GPS très haute précision
- Micro USB : chargement & configuration
- Bouton : Envoi de trame

Firmware

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

5.2. 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

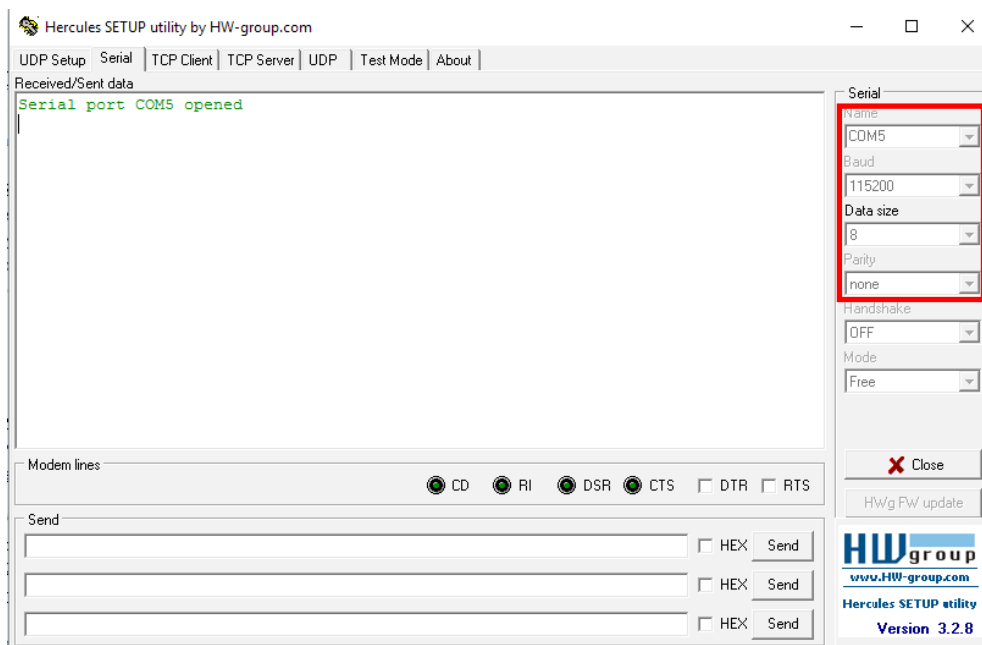
- Sous Hercules, sélectionner l'onglet «Serial», puis configurer le port série avec les paramètres série suivant :

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

FR

- Sélectionner le port série sur lequel le périphérique s'est créé sous Windows (Name).
- 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.



Switch ON/OFF



Vue dessous

- Mettre le produit sous tension, en basculant l'interrupteur vers la droite.

Vous devez envoyer une trame spécifique pour passer le produit en mode de configuration.
Trame exprimée en hexadécimal : **0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0x2B 0x2B 0x2B**

Pour Hercules, cette trame doit être entrée dans l'une des 3 lignes disponibles en bas. Le format hexadécimal doit être exprimé avec un «\$» dans ce logiciel. Ce qui donne la trame suivante : **\$FF\$FF\$FF\$FF\$FF\$2B\$2B\$2B**

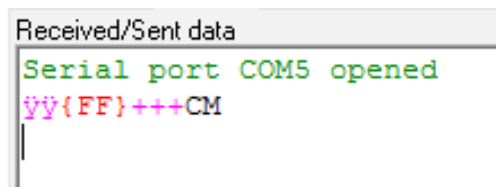


- Envoyer la trame de passage en mode commande pour basculer le produit en mode de configuration, en cliquant sur le bouton SEND.



FR

Après quelques secondes, vous devez voir apparaître sur le LCD du produit l'écran COMMAND MODE. Cela peut prendre un peu de temps car le passage en mode commande ne peut être réalisé pendant un cycle d'émission. Sur le terminal port com, vous devez également avoir un retour d'information «CM» pour Command Mode.



L'envoi de caractère sur Hercules 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.

5.3. 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	Réponse
ATS<n> ?	Retourne le contenu du registre n	Sn=y avec y représentant le contenu du registre n
ATS<n>=<m>	Transfert la valeur m au registre n	« O » si l'opération est acceptée. « E » si l'opération est refusée. « W » si l'opération présente un problème de configuration.
AT/S	Edite sous forme de liste, le contenu de tous les registres utilisateur.	Sxxx=y pour chaque registre
AT/V	Retourne la version du software	Exemple : 8123AAA_PRG_1601_V01.00.00:8134AAA_PRG_1601_V01.00.00 (voir chapitre 6)
ATR	Restaure en mémoire volatile la valeur de tous les registres de la mémoire non volatile.	« O » si l'opération est acceptée. « E » si l'opération est refusée.
AT&W	Sauvegarde de la configuration actuelle en mémoire non volatile.	« O » si l'opération est acceptée. « E » si l'opération est refusée.
AT&RST	Redémarre le produit	« O » si l'opération est acceptée. « E » si l'opération est refusée.
AT0	Sortie du mode commande	« O » si l'opération est acceptée. « E » si l'opération est refusée.
ATT63 PROVIDER	Déblocage registre opérateur	« O » si l'opération est acceptée. « E » si l'opération est refusée.

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

Syntaxe de la Commande	Description	Syntaxe de la réponse à la ligne suivante
\\FF\\FF\\FF+++	Demande d'entrée en mode commande	CM
ATS221=1	Demande de passage en mode d'activation OTAA	O
ATS214=0018B200	Changement modification APP_EUI MSB	E -> Cette commande n'est pas valide (registre non débloqués)
ATT63 PROVIDER	Déblocage registre opérateur	O
ATS214=0018B200	Changement 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.

5.4. Description des registres

A la mise sous tension le Field Test Device 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).

Les commandes de modification type **ATS<n>=<m>** ou **ATR** permettent de modifier le contenu des registres.

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

5.4.1 Registres fonction

Liste des registres accessibles sur le produit (par défaut). Ces registres permettent de modifier le comportement du produit.

Le détail du fonctionnement de chaque registre est expliqué à la suite du tableau.

Registre	Contenu	Valeur par défaut	Commentaires
S370	Format du payload	0	0 : Format Legacy (Demonstrateur) 1 : Format Field Test Device
S371	Configuration GPS	11	0 : GPS désactivé 1 : GPS activé / Mode Continu 11 : GPS activé / Mode Continu + GPS Reset (Cold Start)
S380	Période d'émission de trame	600	0 : Aucune émission périodique 1 à 86400 (exprimé en secondes) : Emission périodique
S382	Mode ACK et Class	1	0 : Class A non confirmé 1 : Class A confirmé 16 : Class C non confirmé 17 : Class C confirmé Toutes les autres valeurs sont réservées.
S383	Uplink Port	1	1-223

Registre	Contenu	Valeur par défaut	Commentaires
S385	Payload personnalisée	0	0 : Désactivé 1 à 16 : Taille de la payload personnalisée
S386	Payload personnalisée - Bloc 1	0	Chaque bloc permet de définir 4 octets de la payload
S387	Payload personnalisée - Bloc 2	0	
S388	Payload personnalisée - Bloc 3	0	
S389	Payload personnalisée - Bloc 4	0	

S370 : Format du payload

Le Field Test Device (FTD) est compatible avec la version précédente du produit (appelé LoRaWAN Demonstrator). Pour modifier le format du payload et le rendre compatible avec l'ancien produit, il est nécessaire de modifier ce registre.

S371 : Configuration GPS

Le fonctionnement du module GPS est complètement indépendant du firmware principal. Deux modes de fonctionnement sont disponibles :

- Mode Permanent
- Mode Périodique

En **mode permanent**, le GPS est toujours actif et au maximum de sa puissance (comme le GPS de votre voiture). C'est le mode le plus performant et nous recommandons de l'utiliser dans le cadre d'une utilisation où le Field Test Device doit être en déplacement (exemple : si vous positionnez le produit dans une voiture), ou si la visibilité des satellites est mauvaise.

En **mode périodique**, le GPS démarre pendant une période de 5mn au maximum de sa puissance, puis entre dans son mode périodique. Dans ce mode, le GPS se réveille quelques dizaines de secondes toutes les 10 minutes. Le reste du temps, il se met au repos, ce qui permet de favoriser l'autonomie du produit. Ce mode doit être choisi pour une utilisation statique (position fixe, ou déplacement très lent), ou avec une très bonne visibilité des satellites.

L'utilisateur peut également choisir de réaliser un reset du GPS au démarrage. Cette opération permet d'effacer la mémoire du GPS et de toutes les informations acquises précédemment. Cela peut être utile lorsque le GPS n'est pas en mesure de se synchroniser au cours de la phase de démarrage. Effectivement, le GPS utilisera sa mémoire interne pour prévoir sa position et trouver les satellites, mais lorsque le GPS n'a pas été utilisé pendant une longue période ou qu'il a été déplacé sur une longue distance (par exemple : voyage en avion vers un autre pays), les informations sont erronées et doivent être supprimées.

Si les coordonnées GPS sont disponibles lors de la transmission d'une trame LoRa, ces coordonnées seront incluses dans le payload. Sinon, les octets correspondant seront supprimés et le payload sera plus court.

S380 : Période d'émission de trame

Le produit est en mesure de réaliser des émissions périodiques automatiques. La période de transmission est définie en seconde et peut être comprise en 0 et 86400 (soit 24 heures).

Si la valeur de la période est égale à 0, alors la fonction est désactivée.

S382 : Mode ACK et Class

Le registre permet de choisir le mode de fonctionnement du produit :

- Mode Unconfirmed
- Mode Confirmed

Mais également la Classe de fonctionnement :

- Classe A
- Classe C

S383 : Uplink Port

Le port de communication de la trame d'Uplink peut être configuré dans ce registre. On peut choisir une valeur comprise entre 1 et 223.

S385 : Payload personnalisée

Cette option permet au produit d'émettre une trame personnalisée à la place de la payload prédéfinie du produit. L'utilisateur peut configurer la taille de sa payload et le texte à envoyer.

Lorsque la valeur du registre est à 0, la fonction est inactive et le produit utilise le format de la payload standard. Lorsque la valeur contient une valeur, le produit envoie les caractères contenus dans les registres S386 à S389.

La taille maximale autorisée pour cette payload est de 16 octets

S386 à S389 : Payload personnalisée

Les 4 registres permettent de configurer une payload personnelle :

- Le registre S386 permet de définir les octets 1 à 4 de la trame
- Le registre S387 permet de définir les octets 5 à 8 de la trame
- Le registre S388 permet de définir les octets 9 à 11 de la trame
- Le registre S389 permet de définir les octets 12 à 16 de la trame

Les valeurs doivent être enregistrées en code hexadécimale : exemple pour le mot «TEST» --> ATS386=54455654

ATTENTION : Pour envoyer, un seul octet, vous devez compléter le bloc avec des zéros. Sinon, le produit complète lui-même les blocs manquants et vous n'obtiendrez pas le résultat voulu. Exemple avec ATS385=1 :

- ATS386=AB000000 --> Le système comprend la trame **AB000000** et envoie le premier octet --> Vous recevrez bien **AB**
- ATS386=AB --> Le système comprend la trame **000000AB** et envoie le premier octet --> Vous recevrez **00**

5.4.2 Registre réseau

Registre	Contenu	Valeur par défaut	Commentaires
S201	Valeur du Spreading Factor	12	7 : SF7 8 : SF8 9 : SF9 10 : SF10 11 : SF11 12 : SF12
S204	RESERVE	34C194C1	Lecture seule

Registre	Contenu	Valeur par défaut	Commentaires
S214	LORA APP_EUI (Première partie)	0018B244	Paramètre codé sur 16 caractères. Chaque registre contient une partie de la clé.
S215	LORA APP_EUI (Deuxième partie)	41524632	
S216	LORA APP_KEY (Première partie)	(voir note)	Paramètre codé sur 16 octets. Chacun des 4 registres contient 4 octets.
S217	LORA APP_KEY (Deuxième partie)	(voir note)	
S218	LORA APP_KEY (Troisième partie)	(voir note)	
S219	LORA APP_KEY (Quatrième partie)	(voir note)	
S220	Activation ADR	1	0 : Inactif 1 : Actif
S221	Mode d'activation	1	0 : ABP 1 : OTAA
S222	LORA NWK_sKEY (Première partie)	0	Paramètre codé sur 16 octets. Chacun des 4 registres contient 4 octets.
S223	LORA NWK_sKEY (Deuxième partie)	0	
S224	LORA NWK_sKEY (Troisième partie)	0	
S225	LORA NWK_sKEY (Quatrième partie)	0	
S226	LORA APP_sKEY (Première partie)	0	Paramètre sur 16 octets. Chacun des 4 registres contient 4 octets.
S227	LORA APP_sKEY (Deuxième partie)	0	
S228	LORA APP_sKEY (Troisième partie)	0	
S229	LORA APP_sKEY (Quatrième partie)	0	

FR

Registre	Contenu	Valeur par défaut	Commentaires
S250	Configuration Canal 0	1	
S251	Configuration Canal 1	1	Canaux de fonctionnement obligatoire LoRaWAN Ne pas changer cette valeur
S252	Configuration Canal 2	1	
S53	Configuration Canal 3	0	
S254	Configuration Canal 4	0	0 : Canal désactivé Autre : Configuration utilisateur
S255	Configuration Canal 5	0	
S256	Configuration Canal 6	0	
S257	Configuration RX2	1	0 : Canal désactivé 1 : Configuration par défaut LoRaWAN Autre : Configuration utilisateur
S260	RESERVE	2200	Lecture Seule
S261	RESERVE	3600	Lecture Seule
S280	NETWORK ID	0	Lecture Seule
S281	DEVICE ADDRESS		

S201 : Valeur SF

Le registre permet de définir une valeur du «Spreading Factor» (SF) à utiliser lorsque le produit n'est pas configuré en «Adaptative Data Rate» (ADR). Cette valeur sera alors utilisée pour transmettre la trame sur le réseau LoRaWAN.

Lorsque l'ADR est actif, le SF est automatiquement manager par le réseau.

S214 et S215 : LORA APP_EUI

Les registres S214 et S215 définissent la clé APP_EUI utilisée lors de la phase de JOIN en mode OTAA. La clé est composée de 16 caractères repartis sur ces 2 registres pouvant contenir chacun 8 caractères. Le registre S214 contient de début de la clé, et le registre S215 la fin de la clé.

Exemple : 0018B244 41524632

S214 = 0018B244

S215 = 41524632

S216 à S219 : LORA APP_KEY

Les registres S216 à S219 définissent la clé APP_EKY utilisée lors de la phase de JOIN en mode OTAA. La clé est composée de 32 caractères repartis sur ces 4 registres pouvant contenir chacun 8 caractères. Le registre S216 contient les 8 premiers, le registre S217 contient les 8 suivants, le registre S218 les 8 suivants et le registre S219 les 8 derniers.

Exemple : 0018B244 41524632 0018B200 00000912

S216 = 0018B244

S217= 41524632

S218 = 0018B200

S219 = 00000912

S220 : Activation ADR

Si le mode ADR est activé, le produit n'a aucun contrôle sur le SF car ce paramètre peut être modifié par le réseau. Si l'ADR est désactivé, la valeur de SF utilisée est celle contenue dans le registre S201.

S221 : Mode d'activation

Ce registre permet de configurer le mode d'activation du produit :

- Le mode «Over The Air Activation» (OTAA), utilise une phase de JOIN avant de pouvoir émettre sur le réseau. Ce mode utilise le code APP_EUI (S214 et S215) et le code 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.

Code	Description
APP_EUI	Identifiant d'application global
APP_KEY	Clé d'application du device

- Le mode «Activation By Personnalisation» (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.

Valeur Data Rate (DR)	Description
NWK_sKEY	Clé de session réseau
APP_sKEY	Clé de session applicative
DEVICE ADDRESS	Adresse du device dans le réseau

S222 à S225 : LORA NWK_sKEY

Les registres S222 à S225 définissent la clé NWK_sKEY utilisée lors des échanges réseaux. La clé est composée de 32 caractères repartis sur ces 4 registres pouvant contenir chacun 8 caractères. Le registre S222 contient les 8 premiers, le registre S223 contient les 8 suivants, le registre S224 les 8 suivants et le registre S225 les 8 derniers.

Exemple : 0018B244 41524632 0018B200 00000912

S216 = 0018B244
 S217= 41524632
 S218 = 0018B200
 S219 = 00000912

S226 à S229 : LORA APP_sKEY

Les registres S226 à S229 définissent la clé APP_sKEY utilisée lors des échanges réseaux. La clé est composée de 32 caractères repartis sur ces 4 registres pouvant contenir chacun 8 caractères. Le registre S226 contient les 8 premiers, le registre S227 contient les 8 suivants, le registre S228 les 8 suivants et le registre S229 les 8 derniers.

Exemple : 0018B244 41524632 0018B200 00000912

S216 = 0018B244
 S217= 41524632
 S218 = 0018B200
 S219 = 00000912

S253 à S256 : Configuration Canal

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 kbps

NOTE : 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>

S281 : DEVICE ADDRESS

Ce registre permet de définir l'adresse du device sur le réseau lorsque l'on utilise le mode ABP. Dans le mode OTAA ce paramètre est automatique renseigné lors de la phase de JOIN.

6. MISE À JOUR PRODUIT

Les versions firmware du produit peuvent être mises à jour. Le produit possède 2 firmwares qui peuvent être mis à jour individuellement :

Firmware RTU

Firmware APPLICATIF

Les références des versions chargées dans le produit peuvent être connues avec la commande AT/S

Exemple :

8123AAB_PRG_1601_ **V01.00.07**:8134AAB_PRG_1601_ **V01.02.00**

La version firmware APPLICATIF est : V01.00.07

La version firmware RTU est : V01.02.00

Une procédure complète est disponible sur la page produit de notre site internet : www.adeunis-rf.com

7. HISTORIQUE DU DOCUMENT

Version	Contenu
V1.0.0	Création
V1.1.0	Ajout nouvelle fonctionnalité <ul style="list-style-type: none"> • Gestion RSSI-SNR dans la payloas • Reglage SF lorsque l'ADR est desactivé • Ecran trame de downlink • Payload Personnalisé • Ecran de JOIN • Affichage version firmware au démarrage
V1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Suppression DoC
V1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Modification Fréquences d'utilisation

GB

ENGLISH

INFORMATIONS

Document Information	
Title	FIELD TEST DEVICE
Subtitle	LoRaWAN Europe
Document type	User Guide
Version	V1.2.0

This document applies to the following products:

Nom	Référence	Version Firmware
FIELD TEST DEVICE - LoRaWAN Europe	Up to : ARF8123AAB	APP Up to : V01.00.07 RTU Up to : V01.02.00

DISCLAIMER

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

Adeunis RF 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 RF 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 RF.

Adeunis RF 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 by e-mail. Use our dedicated e-mail address (arf@adeunis-rf.com) rather than any personal e-mail address of our staff. 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 (for example Field Test Device)
- Firmware version (for example V1.0)
- A clear description of your question or the problem
- A short description of the application

INTRODUCTION

All rights to this manual are the exclusive property of Adeunis RF. 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 RF 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 RF configuration software and programs are available free of charge in a non-modifiable version. Adeunis RF 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 RF 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 RF. 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 RF's prior written authorisation and consent.

Adeunis RF

283, rue Louis Néel
38920 Crolles
France

Téléphone +33 (0)4 76 92 07 77
Fax +33 (0)4 76 04 80 87

GB

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

GB

Valid for LoRaWAN PULSE products: ARF8046AA/PA



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.

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).

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

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



Warning: If the charger is used with any other batteries or products whatsoever, there is a risk of an explosion. 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.



Warning for Switzerland : the annex 4.10 of SR 814.013 Standard must be applied for batteries.



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

1. INTRODUCING THE DEVICE

1.1. Description

The Field Test Device (FTD) from Adeunis-RF is a Class A & C LoRaWAN compatible device. This is not a point to point device and may not be used in this manner. This indicates that it must be used on a private or public operated network.

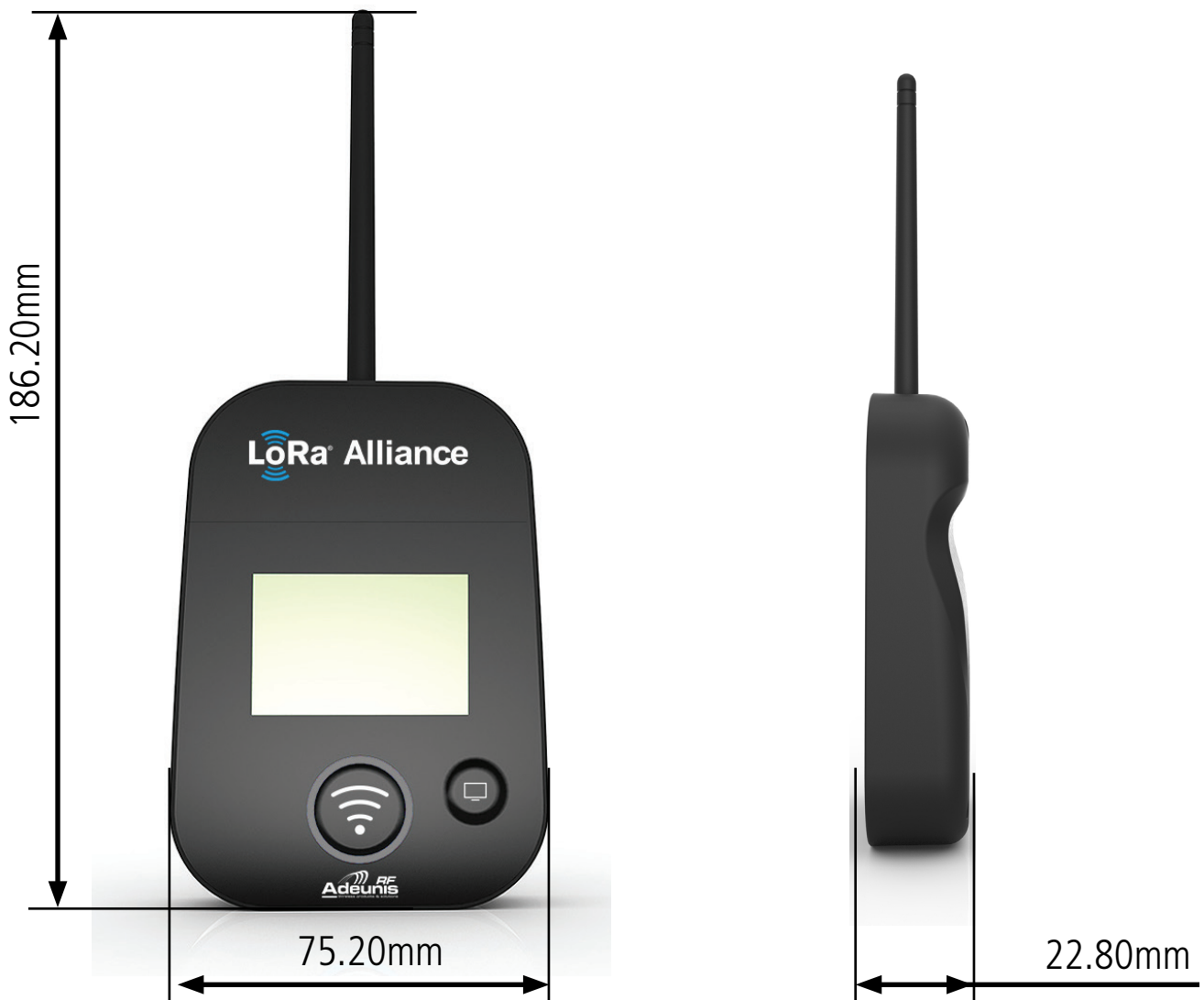
The LoRaWAN Field Test Device from Adeunis-RF is a ready-to-use device, which makes it possible to communicate with all network operators using the LoRaWAN V1.0 protocol. The system makes it possible to transmit and receive radio frames and to instantly view the results. Equipped with a large LCD screen, you can view various information relating to how the network being used is functioning (Uplink, Downlink, SF, PER, etc.) in addition to information from sensors (GPS coordinates, temperature, battery level, etc.). This device is specifically adapted for application validation, such as communicating sensors, tracking, smart building, metering, security and M2M.

Thanks to its rechargeable battery, the FTD allows several hours of functioning and can be recharged using a standard mobile phone micro-usb.

1.2. Mechanical features

Unit specifications

Dimensions	H186.20 x L75.20 x P22.80
Weight	140g
Materials	Unit: ABS GP22 + Black Colouring (HB à 1.6mm) Lexan: Autotex Polycarbonate Antenna: Thermolast K TC7AA (d) (a) UL#E214855



1.3. Technical specifications

Radio	
Communication	LoRaWAN protocol & LoRa Modulation
LoRaWan Specification compliant	V1.0.1
Radio Rate	Variable (SF12/125kHz (~183 bps) to FSK (~50kbps)
Frequency	ISM band 865-870MHz
RF Power	14dBm (25mW)
Sensitivity	down to -140 dBm in SF12/CR4
Range (Open)	Up to 15km
Standards met	EN 300-220, EN 301-489, EN 60950

Supply	
Connector	Micro-USB - 5V - 500mA
Battery	Lithium-Ion Polymer 3.7V 2Ah 7.4Wh

Opérationnel	
Device configuration	Via AT commands (see relevant chapter to find a full list of available AT commands)
Serial rate	115.2 kbps
Parity	None
Amount of data	8
Stop bit	1
Functioning temperature	-30°C / +70°C

1.4. Charging the FTD

The device is equipped with a rechargeable battery. Once the device has been connected to a USB charger or the USB socket of a computer, it will start to charge automatically; even if the ON/OFF communicator is set to OFF (this functions in exactly the same way as a mobile phone). The device can be used while it is charging. During charging, the charge indicator will be red. When the device is fully charged, the indicator will turn green.



Figure 1 : Device charging



Figure 2 : Device is fully charged

If the battery is completely empty, it will be necessary to recharge the device for 6 hours in order for it to be fully charged.

2. DEVICE DESCRIPTION

2.1. User interface



2.2. Button description

Interface operation



Pushbutton 1

This button allows you to carry out radio transmissions in manual mode. In the PER menu, a long press will allow you to reset the counters to zero.



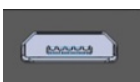
Pushbutton 2

This button allows you to manage the LCD screen. When the LCD backlight is switched off, pressing this button will switch on the backlight. When the LCD backlight is switched on, each press will allow you to scroll through the different screens available on this device.



ON/OFF Switch

The ON/OFF switch allows you to switch the device on or off. Moving the switch to the right will turn the device on.



Micro-USB connector

The micro-USB connector allows you to charge the device (see paragraph 1.4) or configure it (see paragraph 3).



Charge indicator





The charge LED shows you the device's charge status (see paragraph 1.4).

3. SCREEN DESCRIPTION

The LCD screen of the product is split on few part :

- The START screen (Showing the firmware version) - Only on the powering up
- The JOIN screen - Only on the powering up and after a command mode exit
- The UPLINK/DOWNLINK screen
- The GPS screen
- The PER screen (Packet Error Rate)
- The DOWNLINK FRAME screen

The following icon are present on each screen of the product

Item	Icon	Description
GPS status (First on the left)	No icon	GPS has been deactivated
		GPS has not been synchronised
		GPS has been synchronised
Temperature (Third on the left)	20 °C	Temperature in °C
Battery (Last on the left)		Battery level
		Product in charge



3.1. Start Screen

The device is switched on using the ON/OFF switch located on the underside of the device. Once it has been switched on, the device's LCD screen will light up and the start menu will be displayed. This screen show the 2 firmware versions during few seconds.

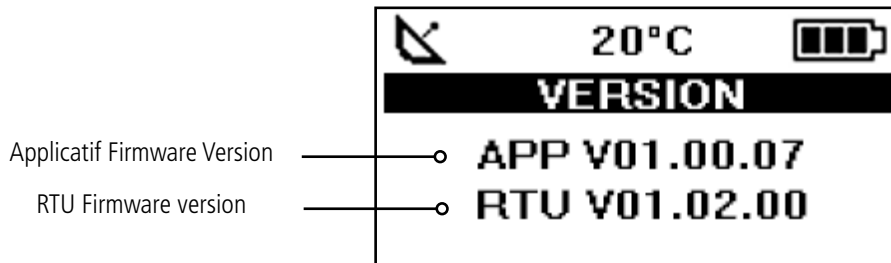


Figure 5 : Firmware version

NOTE : If the device does not switch on, this could mean that there is insufficient battery charge. You would then need to connect the device to a USB charger. When the battery is completely empty, it is possible that the device will not switch on, even when connected. Please wait a few minutes before the device can be used.

3.2. Join Screen

When the device is configure in OTAA mode (Over the Air Activation) default mode, the product start a join request session (JR_x) and show the frequency, SF and power used during this session. When the product receive a Join Accept (JA) from the network, the information is displayed on the screen and the product switch to the main screen (Uplink/Downlink).

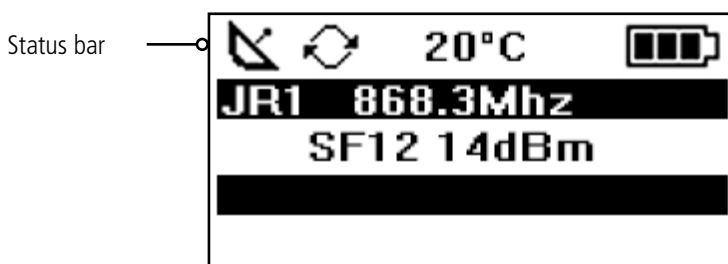


Figure 6 : Join Request

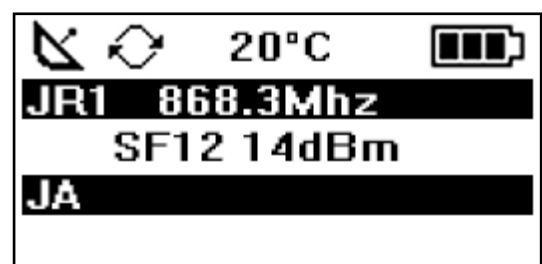



Figure 7 : Join Accept

The request are identify «JR» following with a number showing the number of request done. The frequency used for the request is showing after this information.

Note : If there is no network available, the «Join Request» will be send indefinitely, and the product will stay in this screen.

Item	Icon	Description
RF status (Second on the left)	No icon	The JOIN phase is completed and the device is operational on the network
		The device is in JOIN phase, and is trying to connect to the network

3.3. Uplink/Downlink screen

GB

This screen is displayed when the device is operational on a network but also when the device has been configured in ABP (Activation By Personalisation) mode.

Uplink and Downlink transmission information will be displayed on the LCD screen.

The first line show the Uplink information «ULx» with x for the number and frequency of repetition.

The second line show the SF and the power used

The third line show the Downlink information «DLx» with x for the number and frequency of the reception window

The last line show the SF, RSSI and SNR of the frame received

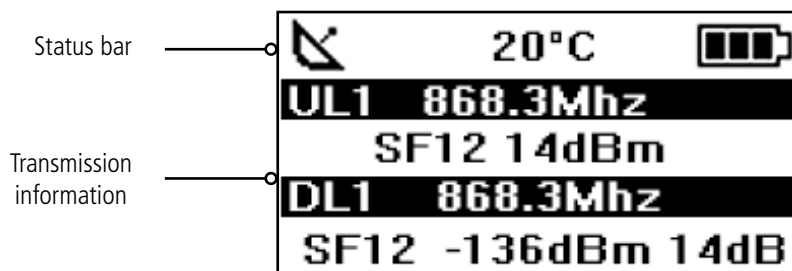




Figure 8 : Principal screen

Item	Icon	Description
Transmission Status (Second on the left)	No icon	There is currently no radio transmission
		Manual transmission has been triggered (transmission cycle in progress)
		Periodic transmission has been triggered (transmission cycle in progress)
Uplink information (Black Line)		Display showing the number of Uplink (UL1 to UL8) frame repetitions as well as the transmission frequency of the frame, accurate to one decimal place.
Uplink Information (White Line)		Display showing the SF used as well as the transmission power of the frame.
Downlink Information (Black Line)		Display showing the listening window of the device (DL1 or DL2) as well as the reception frequency of the frame, accurate to one decimal place.
Downlink Information (White Line)		Display showing the SF, the RSSI and the SNR of the most recent frame received.

The Downlink information displayed on the device relates to a Downlink frame sent from a LoRaWAN network. If no information can be found in this section, this does not indicate that the device will not function on the network but only that it has not received any information from the network. To validate the upload link (sending a frame from the device to the network) it is necessary to use an interface that will allow you to read frames from the network (example: back-end or application).

The device can either be configured in CONFIRMED mode or UNCONFIRMED MODE (see paragraph 5.4) In CONFIRMED mode, the confirmation frame allows you to obtain Downlink information. In UNCONFIRMED mode, this information will not automatically be displayed.

3.4. GPS screen

This screen can be accessed by briefly pressing on pushbutton 2 after the home screen. It will allow you to view the functioning information of the GPS module, as well as the device's GPS positioning.

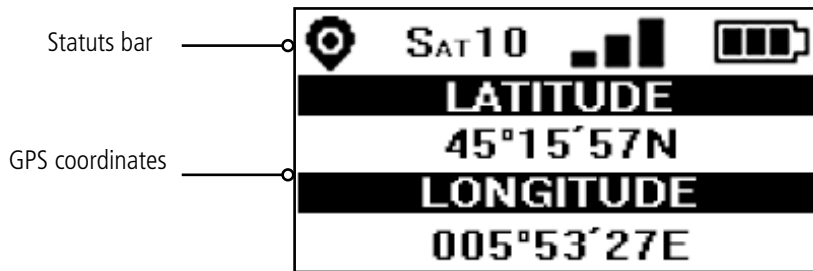


Figure 9 : GPS screen

Item	Icon	Description
Number of Satellites (Second on the left)	SAT xx	Indicates the number of satellites received by the device
GPS signal (Third on the left)		Indicator showing the quality of the GPS signal 1 bar: weak reception 2 bars: average reception 3 bars: good reception
LATITUDE		Display showing latitude coordinates in degrees, minutes and seconds
LONGITUDE		Display showing longitude coordinates in degrees, minutes and seconds

When GPS has not yet been "fixed", no information on latitude or longitude will be displayed on the screen and the information icon will indicate that GPS has not been synchronised.

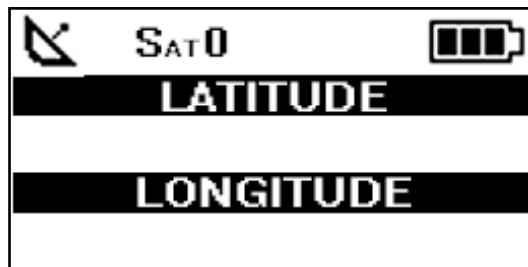


Figure 10 : GPS screen (No synchronisation)

If the device falls out of synchronisation with GPS, the information on this screen will no longer be available. There will be no memory of the last received position.

3.5. PER (Packet Error Rate) screen

This menu can be accessed by briefly pressing on pushbutton 2 after the GPS menu. It will allow you to evaluate the quality of the radio connection between the device and the network.

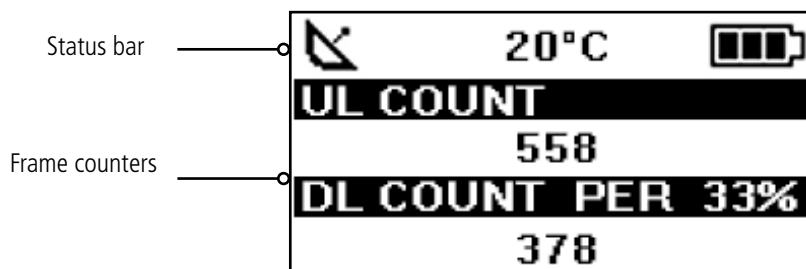


Figure 11 : PER screen

GB

The screen will display:

- The number of frames sent (UL COUNT), including repetitions
- The number of frames received (DL COUNT)
- The Packet Error Rate (PER) as a percentage

The PER measurement is calculated by comparing the number of frames transmitted to the number of frames received:

- $PER (\%) = (DL_COUNT/UL_COUNT) * 100$

3.6. Downlink screen

This menu can be accessed by briefly pressing on pushbutton 2 after the PER menu. It will allow you to view a downlink frame sending by the network. This frame is displayed in ASCII characters. The non printable characters are replaced by a point.

GB

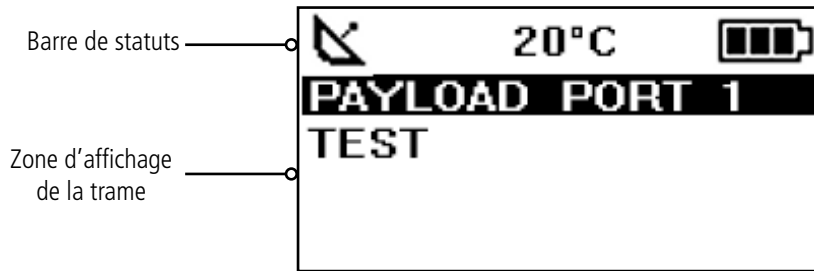


Figure 12 : Ecran Downlink

The screen allow a viewing of 51 characters (17 characters per lines). If the size of the payload is upper than 51 bytes, the product will not display the extra bytes.

4. DECODING THE PAYLOAD

The size of the Field Test Device's payload can vary depending on the information transmitted. The first byte will enable you to identify the presence of information contained in the payload. Information will always be shown in the order indicated in the following table.

Example of a payload received: BF1B45159690005534502720200FC95207

This example will be used in order to explain how the payload is decoded.

Order	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Number of bytes	1	1	4	4	1	1	1	2	1	1
Description	Statut	Temperature	GPS Latitude	GPS Longitude	GPS Qualité	UL Counter	DL Counter	Battery level	RSSI	SNR
Example	BF	1B	45 15 96 90	00 55 34 50	27	20	20	0F C9	52	07

4.1. Status

Hex	Décimal	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
BF	1	1	7	Presence of temperature information	0 or 1
	0		6	Transmission triggered by the accelerometer	0 or 1
	1		5	Transmission triggered by pressing pushbutton 1	0 or 1
	1		4	Presence of GPS information	0 or 1
	1		3	Presence of Uplink frame counter	0 or 1
	1		2	Presence of Downlink frame counter	0 or 1
	1		1	Presence of battery level information	0 or 1
	1		1	Presence of RSSI and SNR information	0 or 1

0: Data missing from the payload

1: Data present in the payload

4.2. Température

Hex	Binaire	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
1B	0001 1011	2	1	Temperature in °C (two's complement)	-128 ... +127

Aid for decoding temperature

Hex	Sign Bit	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Value T°C
Value		64	32	16	8	4	2	1	
1B	0	0	0	1	1	0	1	1	+27°C
F4	1	1	1	1	0	1	0	0	-12°C

- For a positive temperature (sign bit = 0) : Value T°C = 16 + 8 + 2 + 1 = +27°C
- For a negative temperature (sign bit = 1) : Value T°C = (64+32+16+4)-128 = -12°C

4.3. Latitude

Hex	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
45	3	7..4	BCD coding of the entire degree section (tenth of a degree)	45°15,9820
		3..0	BCD coding of the entire degree section (whole degrees)	45°15,9820
15		7..4	BCD coding of the entire minute section (tenth of a minute)	45°15,9820
		3..0	BCD coding of the entire minute section (whole minutes)	45°15,9820
96		7..4	BCD coding of the decimal section (tenth)	45°15,9820
		3..0	BCD coding of the decimal section (one hundredth)	45°15,9620
90		7..4	BCD coding of the decimal section (one thousandth)	45°15,9890
		3..1	Not used	
	0	Hemispheric coding	0 : North 1 : South	

Note: the value expressed in the payload will be in degrees, minutes and fractions of a second. A conversion to degrees, minutes and seconds must be carried out in order to make a comparison with the coordinates displayed on the device's LCD screen.

4.4. Longitude

Hex	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
00	4	7..4	BCD coding of the entire degree section (one hundredth of a degree)	005°34,500
		3..0	BCD coding of the entire degree section (one tenth of a degree)	005°34,500
55		7..4	BCD coding of the entire degree section (whole degrees)	005°34,500
		3..0	BCD coding of the entire minute section (one tenth of a minute)	005°34,500
34		7..4	BCD coding of the entire minute section (whole minutes)	005°34,500
		3..0	BCD coding of the decimal section (tenth)	005°34,500
50		7..4	BCD coding of the decimal section (one hundredth)	005°34,500
		3..1	Not used	
	0	Hemispheric coding	0 : Est 1 : Ouest	

Note: the value expressed in the payload will be in degrees, minutes and fractions of a second. A conversion to degrees, minutes and seconds must be carried out in order to make a comparison with the coordinates displayed on the device's LCD screen.

4.5. GPS quality (Not available in Legacy mode)

Hex	Valeur	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
27	2	5	7..4	Reception scale	1: Good 2: Average 3: Poor
	7		3..0	Number of satellites	1 ... 16

The byte's MSB allows you to find out the quality of the GPS signal

The byte's LSB allows you to find out the number of satellites viewed by the device

GB

4.6. UL counter

Hex	Decimal	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
20	32	6	1	Uplink frame counter	0 ... 255

Please note: This counter is not the LoRaWAN stack frame counter, but an internal frame counter. Therefore, there is no correlation between this counter and the one that you can view on the network.

4.7. DL counter

Hex	Decimal	N°	Bit N°	Commentaires	Valeur
20	32	7	1	Downlink frame counter	0 ... 255

Please note: This counter is not the LoRaWAN stack frame counter, but an internal frame counter. Therefore, there is no correlation between this counter and the one that you can view on the network.

4.8. Battery level

Hex	Decimal	N°	Bit N°	Commentaires	Value
0F C9		8	1	MSB value of the battery level (in mV)	4041
			2	LSB value of the battery level (in mV)	

4.9. RSSI

Hex	Decimal	N°	Bytes	Commentaires	Valeur
52	82	9	1	RSSI Value in dBm (Absolute value)	0 ... 255

In the example the RSSI value is -82dBm

4.10. SNR

Hex	Decimal	N°	Bytes	Commentaires	Valeur
07	07	10	1	SNR Value in dB (Two's complement)	-128 ... +127

In the example the SNR value is 7 dB

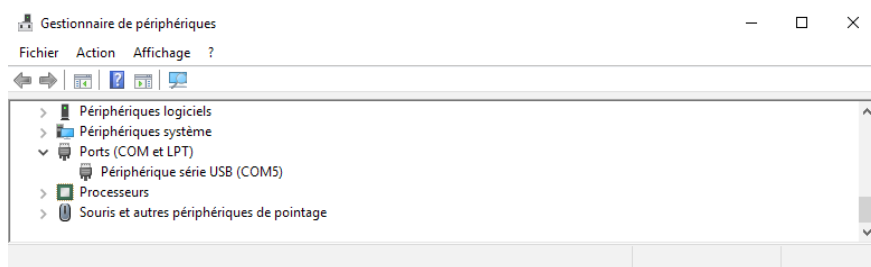
5. DEVICE CONFIGURATION

The device can be configured using the USB connector. This connection allows you to communicate with the device via a virtual com port and to transmit AT commands in order to modify the parameters of the device.

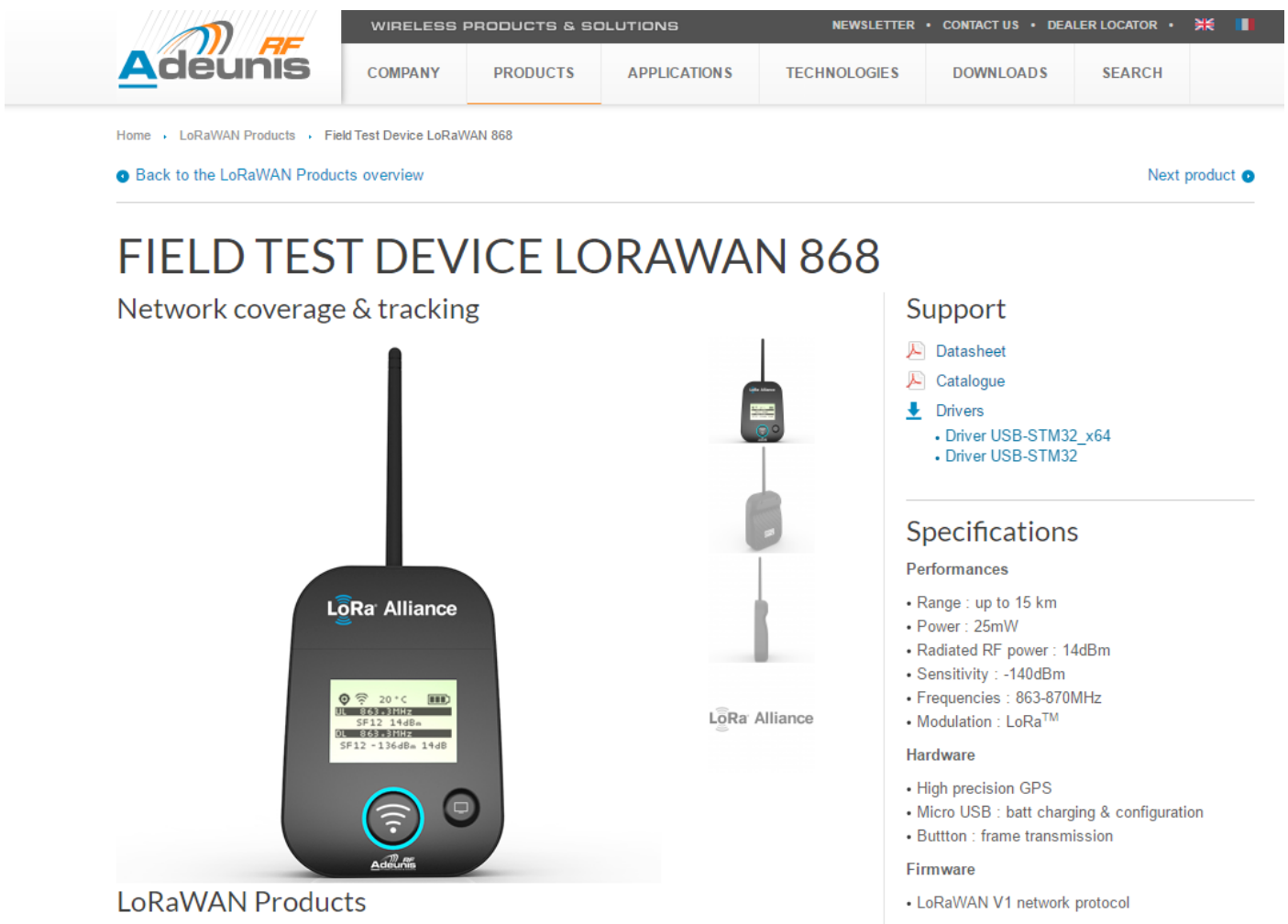
5.1. Connecting the device to a computer

Connect the Field Test Device (FTD) to the USB input of a computer. The FTD device 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: http://www.adeunis-rf.com/fr/produits/lorawan-devices/field_test_device_lorawan_868



The screenshot shows the Adeunis website interface. At the top, there is a navigation bar with the Adeunis logo and menu items: COMPANY, PRODUCTS, APPLICATIONS, TECHNOLOGIES, DOWNLOADS, and SEARCH. Below the navigation bar, the page title is 'FIELD TEST DEVICE LORAWAN 868' with the subtitle 'Network coverage & tracking'. On the left, there is a large image of the device with a LoRa Alliance logo and a small display showing signal strength and frequency information. On the right, there is a 'Support' section with links for Datasheet, Catalogue, Drivers (including Driver USB-STM32_x64 and Driver USB-STM32), and a 'Specifications' section. The specifications are divided into Performances (Range: up to 15 km, Power: 25mW, Radiated RF power: 14dBm, Sensitivity: -140dBm, Frequencies: 863-870MHz, Modulation: LoRa™) and Hardware (High precision GPS, Micro USB: batt charging & configuration, Button: frame transmission). The Firmware section lists 'LoRaWAN V1 network protocol'.

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

5.2. 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: http://www.hw-group.com/devices/hercules/index_en.html

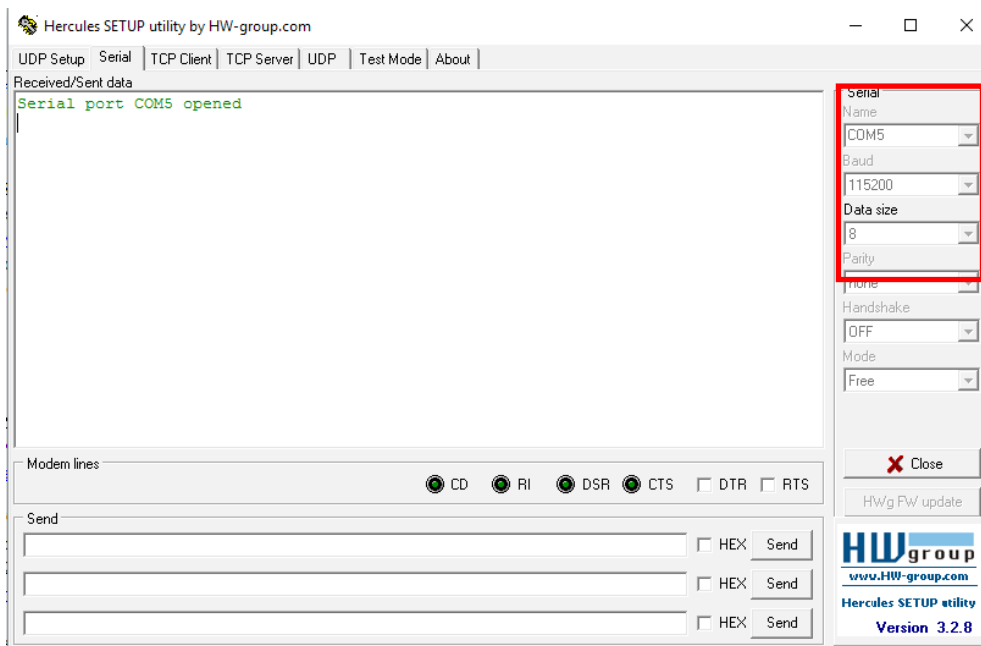
- With Hercules, select the "Serial" tab, then configure the serial port with the following serial parameters:

Parameters	Value
Rate	115 200 bps
Parity	None
Data	8
Stop Bit	1

GB

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

PLEASE NOTE: 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.



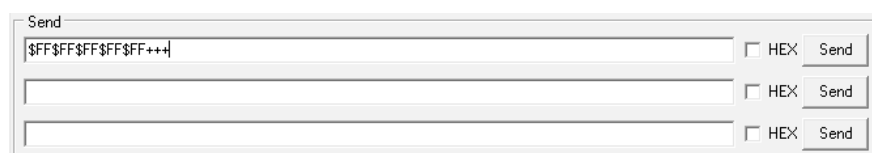
Switch ON/OFF



Bottom view

- To supply power to the device, move the switch to the right.

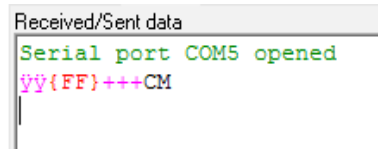
You must send a specific frame in order to move the device to configuration mode. Frame expressed in hexadecimals: 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0x2B 0x2B 0x2B



For Hercules, this frame must be entered in one of the 3 lines available at the bottom. The hexadecimal format must be expressed using a "\$" in this program, which gives us the following frame: \$FF\$FF\$FF\$FF\$FF\$2B\$2B\$2B



- Send the transition frame in command mode in order to switch the device to configuration mode by clicking on the SEND button. After a few seconds, you should see the COMMAND MODE screen appear on the device's LCD. This may take some time due to the fact that transition to command mode can only happen during a transmission cycle.



On the com port terminal, you should also have "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.

5.3. AT command

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:

Commande	Description	Réponse
ATS<n> ?	Feeds back the content of the n range	Sn=y where y represents the content of the n range
ATS<n>=<m>	Transfers the m value to the n range	"O" if the operation has been accepted "E" if the operation has been refused "W" if the operation has encountered a problem during configuration
AT/S	Edits the content of all of the user ranges in the form of a list.	Sxxx=y for each range
AT/V	Feeds back the version of the software	Example: 8123AAA_PRG_1601_V01.00.00:8134AAA_PRG_1601_V01.00.00 (chapter 6)
ATR	Restores the value of all non-volatile memory ranges to volatile memory.	"O" if the operation has been accepted. "E" if the operation has been refused.
AT&W	Saves the current configuration to non-volatile memory.	"O" if the operation has been accepted. "E" if the operation has been refused.
AT&RST	Restart the device	"O" if the operation has been accepted. "E" if the operation has been refused.
AT0	Exit command mode	"O" if the operation has been accepted. "E" if the operation has been refused.
ATT63 PROVIDER	Unblock the operating range	"O" if the operation has been accepted. "E" if the operation has been refused.

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

Syntaxe de la Commande	Description	Syntaxe de la réponse à la ligne suivante
\FF\FF\FF\FF+++	Input request in command mode	CM
ATS221=1	Transition request in OTAA activation mode	O
ATS214=0018B200	APP_EUI MSB modification change	E -> This command is not validated (register no unlocked)
ATT63 PROVIDER	Unblock the operating range	O
ATS214=0018B200	APP_EUI MSB modification change	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 start of the APP_EUI after having made an unauthorised command (answer **E**), and the ranges were unblocked in order to modify the range. The second section of the APP_EUI was verified and the parameters were saved before exiting. When exiting command mode, the device will make a JOIN request.

5.4. Register description

Once supplied with power, the Field Test Device will function according to the last saved configuration (factory settings if this is the first time the device has been switched on, or if this configuration has not been changed).

ATS<n>=<m> or ATR type modification commands allow you to modify the content of these ranges.

It is essential to save the parameters using the AT&W command before exiting the command mode, otherwise all of your changes will be lost.

5.4.1 Fonction register

Below is a list of the ranges accessible on the device (by default). These ranges make it possible to modify the device's behaviour. Details on how each range functions can be found elsewhere in the table.

Range	Content	Default value	Comments
S370	Payload format	0	0 : Format Legacy (Demonstrator) 1 : Format Field Test Device
S371	GPS configuration	11	0: GPS deactivated 1: GPS activated/Continuous Mode 11 : GPS activated/Continuous Mode + GPS Reset (Cold Start)
S380	Frame transmission period	600	0: No periodic transmission 1 to 86400 (expressed in seconds) : Periodic transmission
S382	ACK and Class mode	1	0: Class A Unconfirmed 1: Class A Confirmed 16: Class C Unconfirmed 17: Class C Confirmed All other values will be retained.
S383	Uplink Port	1	1-223

Range	Content	Default value	Comments
S385	Personalized Payload Size	0	0 : Deactivated 1 to 16 : Size of the payload
S386	Personalize Payload Text - Bloc 1	0	Each bloc allow to define 4 bytes of the payload
S387	Personalize Payload Text- Bloc 2	0	
S388	Personalize Payload Text- Bloc 3	0	
S389	Personalize Payload Text - Bloc 4	0	

S370 : Payload format

The Field Test Device (FTD) is compatible with the previous version of the device (the LoRaWAN Demonstrator). In order to modify the format of the payload and to make it compatible with the previous device, it will be necessary to modify this range.

S371 : GPS configuration

The way in which the GPS module is configured is completely independent from the main firmware. Two functioning modes are available:

- Permanent Mode
- Periodic Mode

In **permanent mode**, the GPS is always active and will operate at maximum power (like the GPS in a car). This is the most efficient mode and we would recommend using it when it is necessary to move the Field Test Device (example: if the device will be in a car), or if satellite visibility is poor.

In **periodic mode**, the GPS will start for a period of 5 mins at maximum power before switching to periodic power. In this mode, the GPS will become active for 30-40 seconds every 10 minutes. The rest of the time, it will be in rest mode, which will aid the device's independence. This mode should be used for static use (fixed position, or very slow movement), or where satellite visibility is very good.

The user can also choose to reset the GPS once it is switched on. This operation will allow you to delete the GPS memory as well as all previously acquired information. This can be useful when the GPS is not able to synchronise itself while it is starting up. Essentially, the GPS will use its internal memory to set a position and to locate satellites, but when the GPS has not been used for a long period of time or has travelled a great distance (for example, if it has travelled on-board an aircraft to another country), the information will be inaccurate and must be deleted.

If the GPS coordinates are available during transmission of a LoRa frame, these coordinates will be included in the payload. Otherwise the corresponding bytes will be deleted, rendering the payload shorter.

S380 : Frame transmission period

The device is capable of automatically making periodic transmissions. The transmission period is defined in seconds and can be anywhere between 0 and 86400 (24 hours).

If the value for the period is equal to 0, the function will then be deactivated.

S382 : Class and ACK Mode

The range will allow you to select the method of functioning for the device:

- Unconfirmed Mode
- Confirmed Mode

as well as the functioning Class:

- Class A
- Class C

S383 : Uplink Port

The communication port for the Uplink frame can be configured in this frame. You can select a value between 1 and 223

GB

S385 : Personalize Payload Size

This option allow to send a define payload instead of the standard define inside the product

The user can set the size of the payload and the texte to send

When the value of the register is set to , the function is deactivated and the product use the standard payload.

When the value get a number, the product send the characters of the registers S386 to S389.

S386 to S389 : Personalize Payload Text

The 4 registers allow to set a specific payload :

- The register S386 allow to define the bytes 1 to 4 of the frame
- The register S387 allow to define the bytes 5 to 8 of the frame
- The register S388 allow to define the bytes 9 to 11 of the frame
- The register S389 allow to define the bytes 12to 16 of the frame

The value must be set in hexadecimal code : example for the «TEST» word --> 54455654

WARNING : The register need to be completed with zero to send a byte, or the product will completed by himself the register and you will not have the result you would like to have. Example with : ATS385=1.

- ATS386=AB000000 --> The system understand the frame **AB**000000 and send the first byte --> You will receive **AB**
- ATS386=AB --> The system understand the frame **00**0000AB and send the first byte --> You will receive **00**

5.4.2 Network register

Range	Content	Default value	Comments
S201	Spreading Factor value	12	7 : SF7 8 : SF8 9 : SF9 10 : SF10 11 : SF11 12 : SF12
S204	RESERVE	34C194C1	Read-only

Range	Content	Default value	Comments
S214	LORA APP_EUI (First section)	0018B244	Parameter coded with 16 characters. Each range contains a section of the key.
S215	LORA APP_EUI (Second section)	41524632	
S216	LORA APP_KEY (First section)	(voir note)	Parameter coded with 16 bytes. Each of the 4 ranges will contain 4 bytes.
S217	LORA APP_KEY (Second section)	(voir note)	
S218	LORA APP_KEY (Third section)	(voir note)	
S219	LORA APP_KEY (Fourth section)	(voir note)	
S220	Activation ADR	1	0 : Inactive 1 : Active
S221	Activation mode	1	0 : ABP 1 : OTAA
S222	LORA NWK_sKEY (First section)	0	Parameter coded with 16 bytes. Each of the 4 ranges contains 4 bytes.
S223	LORA NWK_sKEY (Second section)	0	
S224	LORA NWK_sKEY (Third section)	0	
S225	LORA NWK_sKEY (Fourth section)	0	
S226	LORA APP_sKEY (First section)	0	Parameter with 16 bytes. Each of the 4 ranges contains 4 bytes.
S227	LORA APP_sKEY (Second section)	0	
S228	LORA APP_sKEY (Third section)	0	
S229	LORA APP_sKEY (Fourth section)	0	

GB

Range	Content	Default value	Comments
S250	Configuration Channel 0	1	Mandatory operational channel LoRaWAN Do not change this value
S251	Configuration Channel 1	1	
S252	Configuration Channel 2	1	
S53	Configuration Channel 3	0	0 : Channel deactivated Other : User configuration
S254	Configuration Channel 4	0	
S255	Configuration Channel 5	0	
S256	Configuration Channel 6	0	
S257	Configuration RX2	1	0: Channel deactivated 1: LoRaWAN default configuration Other: User configuration
S260	RESERVE	2200	Read-only
S261	RESERVE	3600	Read-only
S280	NETWORK ID	0	Read-only
S281	DEVICE ADDRESS		

S201: SF value

The range allows you to set a "Spreading Factor" (SF) value to use when the device has not been configured to "Adaptive Data Rate" (ADR). This value will then be used to transmit the frame on the LoRaWAN network. When the ADR is active, the SF will automatically be managed by the network.

S214 and S215: LORA APP_EUI

The S214 and S215 ranges determine the APP_EUI key used during the JOIN phase in OTAA mode. The key is made up of 16 characters spread across these 2 ranges, which can each contain 8 characters. The S214 range contains the start of the key, while the S215 range contains the end of the key.

Example : 0018B244 41524632

S214 = 0018B244

S215 = 41524632

S216 to S219: LORA APP_KEY

The ranges from S216 to S219 determine the APP_KEY used during the JOIN phase in OTAA mode. The key is made up of 32 characters spread across these 4 ranges, which can each contain 8 characters. The S216 range contains the first 8, the S217 range contains the next 8, the S218 range contains the next 8 and the S219 range contains the last 8.

Example : 0018B244 41524632 0018B200 00000912

S216 = 0018B244

S217= 41524632

S218 = 0018B200

S219 = 00000912

S220: ADR activation

If the ADR mode has been activated, the device will have no control over the SF because the parameter can only be modified by the network. If the ADR has been deactivated, the SF value used is that contained in the S201 register.

S221: Activation mode

This range will allow you to configure the device's activation mode:

- The "Over The Air Activation" (OTAA) mode uses a JOIN phase before it can transmit on the network. This mode uses the code APP_EUI (S214 and S215) and the code APP_KEY (S216 to S219) during this phase in order to create the network communication keys. Once this phase has finished, the APP_sKEY, NWK_sKEY and DEVICE ADDRESS codes will be present in the corresponding ranges. A new JOIN phase will start each time the device exits command mode, is reset or is supplied with power.

Code	Description
APP_EUI	Global application identifier
APP_KEY	Device application key

- The "Activation By Personalisation" (ABP) mode does not have a JOIN phase, but transmits directly on the network by directly using the codes NWK_sKEY (S222 to S225), APP_sKEY (S226 to S229) and DEVICE ADDRESS (S281) in order to communicate.

Data Rate (DR) value	Description
NWK_sKEY	Network session key
APP_sKEY	Application session key
DEVICE ADDRESS	Network device address

S222 à S225: LORA NWK_sKEY

The ranges from S222 to S225 determine the NWK_sKEY used during network exchanges. The key is made up of 32 characters spread across these 4 ranges, which can each contain 8 characters. The range S222 contains the first 8, the S223 range contains the next 8, the S224 register contains the next 8 and the S225 range contains the last 8.

Example: 0018B244 41524632 0018B200 00000912

S216 = 0018B244

S217= 41524632

S218 = 0018B200

S219 = 00000912

S226 to S229: LORA APP_sKEY

The ranges from S226 to S229 determine the APP_sKEY used during network exchanges. The key is made up of 32 characters spread across these 4 ranges, which can each contain 8 characters. The S226 range contains the first 8, the S227 range contains the next 8, the S228 range contains the next 8 and the S229 range contains the next 8.

Example : 0018B244 41524632 0018B200 00000912

S216 = 0018B244
 S217 = 41524632
 S218 = 0018B200
 S219 = 00000912

S253 à S256 : Configuration Channel

By default, the channels from 0 to 2 use the default parameters of the LoRaWAN network, while the 4 other channels are inactive. A range value different from 0 or 1 will allow you to configure the channel as follows:

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

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

NOTE: the example given will allow you to configure a 868.1 Hz frequency and authorises a SF from 7 to 9. The command to send in order to carry out this operation is:

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

S281: DEVICE ADDRESS

This range will allow you to determine the address of the device on the network when using the ABP mode. In the OTAA mode, this parameter is automatically input during the JOIN phase.

6. DEVICE UPDATES

The firmware versions of the device can be updated. The device has 2 firmwares that can be updated individually:

RTU firmware

APPLICATIVE firmware

It is possible to find out the references for versions loaded onto the device using the command AT/S

Example :

8123AAB_PRG_1601_ **V01.00.07**:8134AAB_PRG_1601_ **V01.02.00**



The RTU firmware version is: V01.00.07



The APPLICATIVE firmware version is: V01.02.00

The full procedure is available on the device page of our website: www.adeunis-rf.com



7. DOCUMENT HISTORY

Version	Content
V1.0.0	Creation
V1.1.0	New function <ul style="list-style-type: none"> • RSSI-SNR Managment in the payload • SF setting in ADR Mode desactivated • Downlink frame screen • Personnalize payload • Join Screen • Firmware version screen on start
V1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Delete Doc
V1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Frequencies