

# DONGLE USB W-MBUS

## AMR Range

---

Mode d'emploi / User guide  
Version V1.3



### 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](http://www.adeunis-rf.com) [arf@adeunis-rf.com](mailto:arf@adeunis-rf.com)



## Table des matières

Historique	4
Information	4
Disclaimer	4
Support technique	4
DECLARATION DE CONFORMITE	5
1. Présentation	5
2. Caractéristiques techniques	5
3. Mise en œuvre	6
3.1. Installation d'un driver sous Windows	6
3.1.1 Windows XP/7/Vista	6
3.1.2 Windows 8.1	8
3.2. Reconnaissance du Dongle USB AMR	9
3.3. Positionnement du Dongle USB AMR	9
4. Communication	9
4.1. Mode Commande	9
4.1.1 Entrer en mode commande	9
4.2. Recevoir des données via le dongle USB AMR	11
4.2.1 Format des données Wireless M-Bus	11
4.2.2 Format de trames Rx	12
4.2.3 L : Longueur de champ «Length field»	12
4.2.4 C : Champ de contrôle «Control Field»	12
4.2.5 M: Identifiant fabricant «Manufacturer ID Field»	12
4.2.6 A : Adresse	12
4.2.7 Champ de contrôle - CI : Control Information Field	12
4.2.8 Contrôle cyclique de redondance - CRC: Cyclic Redundancy Check	12
4.3. Emettre des données via le Dongle USB AMR	12
4.3.1 Choix du mode de transmission WMBUS	12
4.4. Format de la trame	13
4.5. Format de trame Tx (Hôte vers Dongle)	13
4.6. Format de trame Tx étendue (Hôte vers Dongle)	13
Recommandations environnementales	13
Avertissements	14
Recommandations d'usage	14
Élimination des déchets par les utilisateurs dans les ménages privés au sein de l'Union Européenne	14

## Table of contents

Document history	15
Information	15
Disclaimer	15
Technical support	15
DECLARATION OF CONFORMITY	16
1. Présentation	16
2. Technical specifications	16
3. Implementation	17
3.1. Installation of a driver under Windows	17
3.1.1 Windows XP/7/Vista	17
3.1.2 Windows 8.1	19
3.2. Recognition of the Dongle USB AMR	20
3.3. Positioning of the Dongle USB AMR	20
4. Communication	20
4.1. Command mode	20
4.1.1 Command mode entry	20
4.2. Receive data via the dongle USB AMR	22
4.3. Wireless M-Bus DATA format	22
4.3.1 Rx frames format	23
4.3.2 L : Length field	23
4.3.3 C : Control Field	23
4.3.4 M: Manufacturer ID Field	23
4.3.5 A : Address	23
4.3.6 CI : Control Information Field	23
4.3.7 CRC: Cyclic Redundancy Check	23
4.4. Transmit data via the DONGLE USB AMR	24
4.4.1 WMBUS transmission modes	24
4.5. Frame format	24
4.6. Tx frame format (Host to DONGLE)	24
4.7. Tx frame extended format (Host to DONGLE)	24
Environmental recommendations	25
Warnings	25
Recommandations regarding use	25
Disposal of waste by users in private households within the European Union	25
Hinweise zum Umweltschutz	25
Warnhinweise	25
Empfehlungen für den Einsatz	26
Entsorgung der Abfälle von Betreibern in Privathaushalten innerhalb der Europäischen Union	26

## Historique

Revision	Date	Modification
1.3	10/04/2014	Détails driver USB avec Windows 7/XP/Vista
1.2	04/04/2014	Correction entrée en mode commande
1.1	17/03/2014	Version anglaise, correction version software
1.0	24/12/2013	Creation

## Information

Information document	
<b>Titre</b>	Dongle USB AMR - mode d'emploi V1.2
<b>Sous-titre</b>	Version 1.2
<b>Type de document</b>	Mise en oeuvre

Ce document s'applique aux produits suivants :

Nom	Référence	Version firmware
<b>DONGLE USB WMBUS AMR</b>	ARF8020AA	V3.02

## 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](http://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 © 2012, 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: information sur les Dongle USB AMRs et modems radio, guides d'utilisation, logiciel de configuration et de documents techniques qui peuvent être accessibles 24 heures par jour..

### 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 ([arf@adeunis-rf.com](mailto:arf@adeunis-rf.com)) plutôt que d'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 Wireless M-Bus transmitter AMR)
- Version du firmware (par exemple V1.0)
- Description claire de votre question ou de votre problème
- Une brève description de l'application
- Vos coordonnées complètes

## DECLARATION DE CONFORMITE

### DECLARATION DE CONFORMITE

Nous ADEUNIS RF,  
283 rue LOUIS NEEL, 38920 CROLLES, France



déclarons sous notre responsabilité que les produits:

Nom DONGLE USB Wireless M-Bus AMR  
Reference(s) ARF8020Ax

auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux réglementations et autres documents normatifs

- EN 300 220-2 (v2.3.1) (2010-02)
- EN 60950-1 (2001) + A11 (2004)
- EN 301 489-1 (v1.8.1) (2008-04)
- EN 301 489-3 (v1.4.1) (2002-08)
- EN 62311 (2008)

Selon la directive RTTE 99/5/EC

#### Notes:

- La conformité a été évaluée selon la procédure décrite à l'annexe III de la directive R&TTE
- Classe de récepteur (si applicable): 3.

Crolles, 5 Mars 2014

Hervé Vincent, CEO



## 1. Présentation

Le Dongle USB Wireless M-Bus AMR d'Adeunis RF est un système prêt à l'emploi permettant d'émettre et de recevoir des trames radio au format Wireless M-Bus.

La mise en œuvre du récepteur est immédiate (système «plug & play»).

Ce produit est alimenté par l'appareil sur lequel il est connecté et permet la collecte des données transmises en mode T1, T2, R1, R2, S1, S1-m et S2.

Son antenne 868MHz intégrée participe à son encombrement extrêmement réduit, tout en optimisant les performances.

Notre solution Wireless M-Bus assure une compatibilité totale avec les normes EN 13757-4: 2005.

L'association des produits de la gamme AMR d'Adeunis RF permet de créer un écosystème indépendant vous permettant d'assurer l'émission, le trans-port et la collecte d'index de consommation au format Wireless M-Bus .

## 2. Caractéristiques techniques

Technical specifications	
Communication	Wireless M-Bus protocol all modes supported S1, S1-m, S2, T1, T2, R2, S2, T2
Dongle USB AMR configuration	Through dedicated commands
Radio data rate	4.8kbps (mode R), 32.768 kbps (mode S) and 100 kbps (mode T)
USB data rate	115.2 kbauds
Frequency channel	10 (mode R) and 1 (mode S and T)
Programmable RF output power	Up to 25 mW (14 dBm)
Sensitivity	T mode: down to -110 dBm @ BER10 <sup>-3</sup> (Data rate 100kbps) S mode: down to -112 dBm @ BER10 <sup>-3</sup> (Data rate 32kbps) R mode: down to -117 dBm @ BER10 <sup>-3</sup> (Data rate 4.8kbps)

Operating range (open space)	up to 200 m
Tx / Rx / Standby / Sleep consumption	max 35mA / max 22mA / < 0.6µA / < 0.2µA
Operating voltage	USB 5V +/-10%
Operating temperature	-40°C / +85°C
Dimensions	80 x 20 x 11 mm
Standard compliance	EN 300-220, EN 301-489, EN 13757-4:2005

### 3. Mise en œuvre

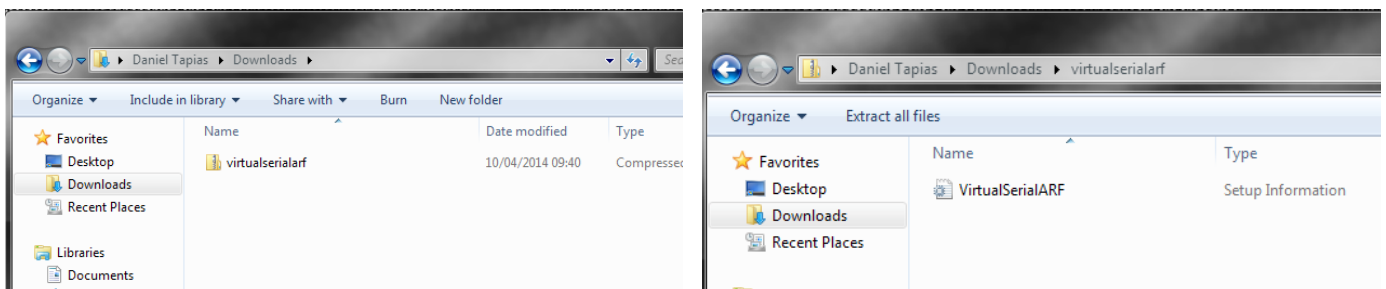
Pour mettre en œuvre le produit, il suffit de le connecter au port USB de votre PC ou produit utilisant le Dongle WMBUS AMR.

- Dans le cas d'un ordinateur sous windows vous devrez au préalable installer le driver adequat.
- Dans le cas d'un ordinateur ou d'un appareil sous Linux, le Dongle WMBUS AMR utilise le driver CDC ACM natif et ne nécessite donc aucune installation préalable.

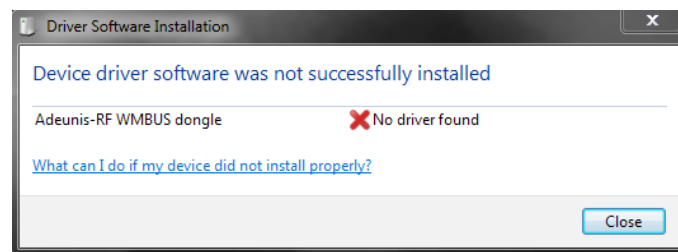
#### 3.1. Installation d'un driver sous Windows

##### 3.1.1 Windows XP/7/Vista

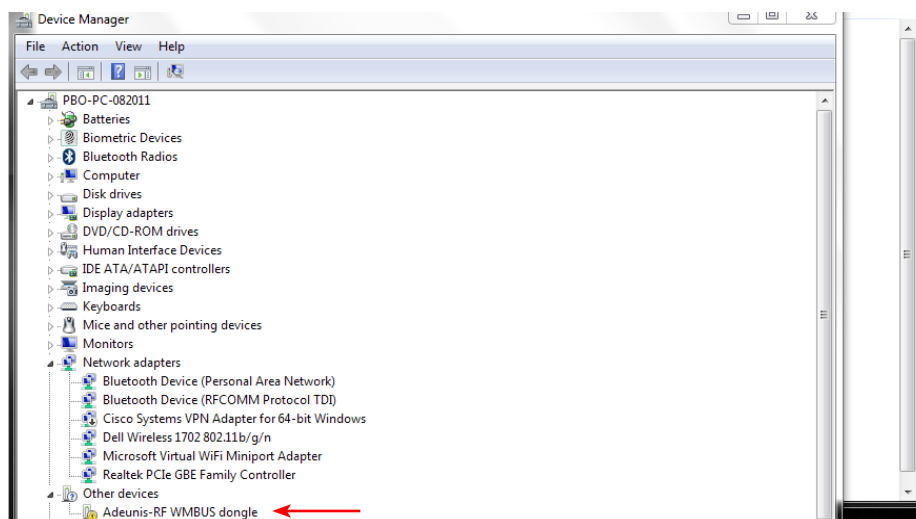
- Télécharger le driver USB\_DONGLE\_DRIVER\_WMBUS sur le site Adeunis RF (page produit Dongle WMBUS ou zone téléchargement).
- Une fois le dossier .ZIP «virtualserialarf» téléchargé, extraire le fichier «VirtualSerialARF.inf» et le sauvegarder dans un dossier dédié.



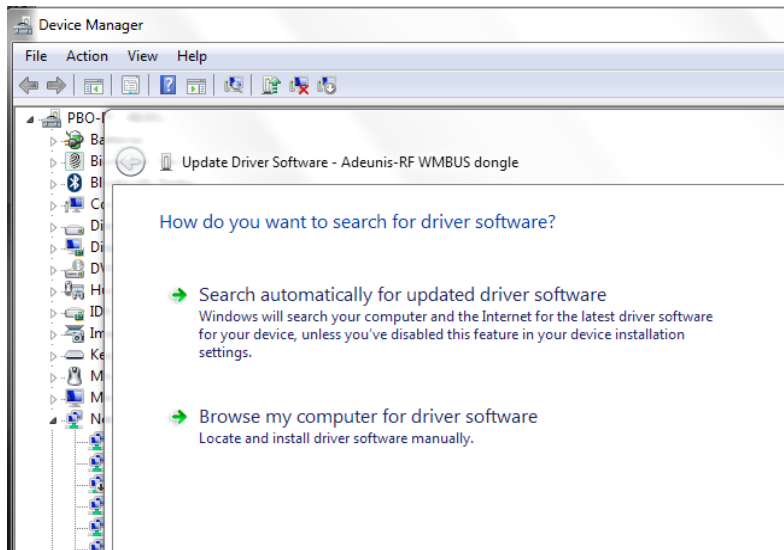
- Brancher le Dongle USB WMBUS sur le port USB de votre ordinateur.
- Après quelques instant, votre PC vous informe que vous n'avez pas le driver adéquat.



- Aller dans le «Panneau de configuration de votre ordinateur, puis «gestionnaire de périphériques»
- Sélectionner «Adeunis-RF WMBUS dongle».



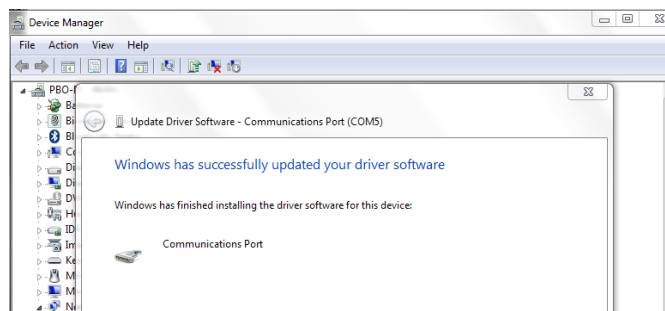
- Une fois sélectionné, faire un clic droit avec la souris et choisir «mettre à jour le driver»
- Windows vous propose une recherche automatique ou manuelle. Choisir «manuelle»
- Sélectionner le dossier où vous avez placé le fichier «VirtualSerialARF.inf» et cliquer sur «suivant»



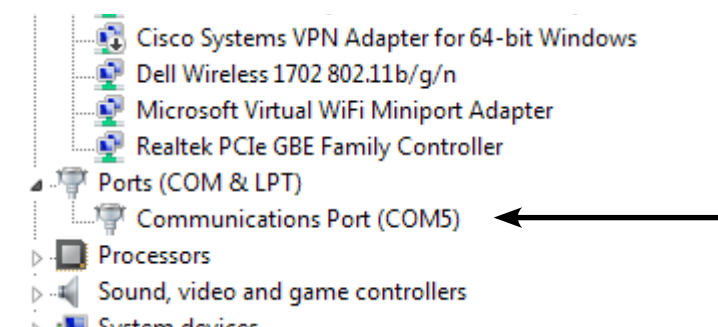
- Une fois que l'ordinateur a localisé le driver, une fenêtre d'avertissement s'ouvre.
- Cliquer sur «installer le driver»



- Une fois le driver installé, une fenêtre de confirmation s'affiche.



- Vérifier dans le gestionnaire de périphérique, le port COM de votre Dongle USB WMBUS
- Ce port COM sera celui à sélectionner lors de l'utilisation du logiciel ARF Collector



Dans cet exemple, le Dongle USB WMBUS est affiché sur le port COM 5

### 3.1.2 Windows 8.1

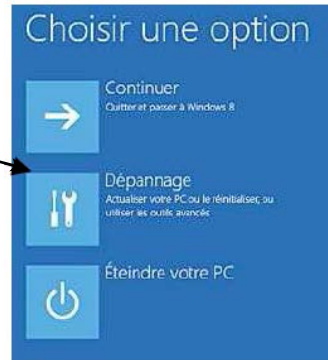
Important : L'installation du pilote/driver sur Windows 8.1 nécessite la désactivation du contrôle de signatures de pilotes de Windows.

- 1 – Cliquer « en bas à droite » sur la rubrique « Modifier les paramètres du PC »
- 2 – Sélectionner dans le menu « Mise à jour et récupération » puis « Récupération »
- 3 – Dans la section « Démarrage avancé », cliquer sur « Redémarrer maintenant ».

#### – REDEMARRAGE DE L'ORDINATEUR–

Suite au redémarrage de l'ordinateur, l'écran ci-contre apparaît :

4 – Cliquer sur « Dépannage ».



5 – Sélectionner l'option « Option Avancée » puis « Paramètres »



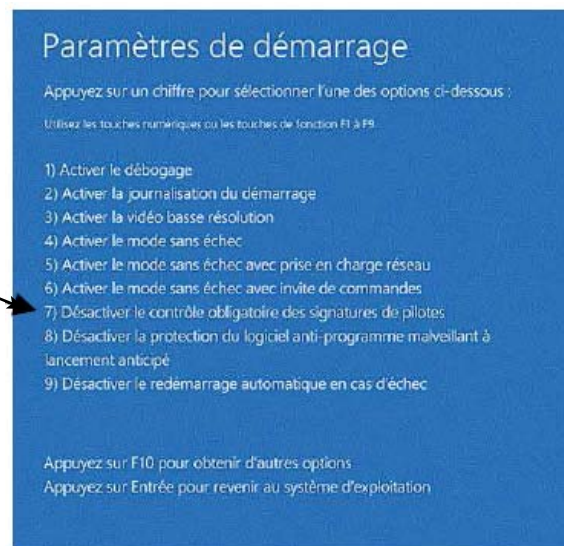
6 – L'écran ci-contre apparaît :  
7 – Cliquer sur « Redémarrer ».

8 – L'écran ci-contre apparaît :

9 – Appuyer sur la touche « F7 » correspondant à la réponse « Désactiver le contrôle obligatoire des signatures de pilotes »

#### REDEMARRAGE DE L'ORDINATEUR

10 – Une fois que l'ordinateur est complètement démarré, il ne reste plus que l'installation du pilote/driver à effectuer.





### 3.2. Reconnaissance du Dongle USB AMR

### 3.3. Positionnement du Dongle USB AMR

Pour optimiser les portées radio, installer le dongle à une hauteur minimale de 1m50 (en utilisant un prolongateur USB) et si possible près d'une ouverture si vous travaillez en intérieur.

## 4. Communication

Par défaut, lors du premier branchement du Dongle USB AMR, le réglage est : T1 «Other». le produit peut donc être utilisé en l'état sans aucun réglages préalables.

### 4.1. Mode Commande

En mode de commande, l'utilisateur est en mesure d'envoyer des commandes au Dongle USB AMR afin de configurer ses paramètres (paramètres radio, paramètres série, les paramètres de communication, etc...) Dans ce mode, le Dongle USB AMR n'est ni en mode veille, ni en mode sleep, il attend le transfert de données dans les liaisons série. Le chapitre suivant décrit toutes les commandes qui sont disponibles.

#### 4.1.1 Entrer en mode commande

L'entrée en mode commande se fait via la séquence suivante en hexadécimal :

Envoi : 0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFD0x2B0x2B0x2B

Réponse : >

#### Interface de commande

L'interface de commande est constitué d'un ensemble de commandes permettant à l'utilisateur de configurer le Dongle USB AMR.

Le tableau suivant montre toutes les commandes disponibles dans le Dongle, il est important de mentionner que pour chaque commande envoyée, le Dongle USB AMR fournit un moyen de vérifier si la commande est valide ou pas: avec la liaison série USB, le Dongle USB AMR retrouve le caractère «>» pour les commandes valides, et «#» dans le cas soit d'une commande non valide, d'un argument erroné, ou d'un mauvais paramètre.

#### Colonnes des commandes (1 & 2):

La première colonne indique le caractère qui peut être utilisé via un HyperTerminal pour programmer le Dongle USB AMR, tandis que la 2e colonne est la valeur hexadécimale qui doit être utilisée dans la programmation de la liaison série standard.

#### Colonnes de paramètres (4 & 5):

La 4ème colonne donne la liste de caractère qui peut être utilisé via HyperTerminal pour programmer le Dongle USB AMR, tandis que la 5e colonne est la valeur hexadécimale qui doit être utilisée dans la programmation de la liaison série standard.

Command		Parameter			Description	Default value	
Char	Hex		Char	Hex			
<b>Radio Group</b>							
"L"	0x4C	Meter role (Tx) Other role (Rx)	"M" "O"	0x4D 0x4F	WMBUS Link role selection meter or other	Meter role	
"M"	0x4D	<b>Radio mode selection</b>					T1 Mode
		Mode S1 short preamble (S1-m)	"S"	0x53			
		Mode S1 long preamble	"L"	0x4C	S1-m, S1, T1, R «one way», S2, T2, R		
		Mode R «one way»	"R"	0x52			
		Mode T1	"T"	0x54			
		Mode R	"I"	0x72			
		Mode S2, short preamble	"s"	0x73			
		Mode T2	"t"	0x74			

Command		Parameter			Description	Default value
"C"	0x43	Canal 868,03MHz to 868,57MHz (step 60KHz)	"0" to "9"	0x30 to 0x39	Canal selection in R mode	0
<b>Radio Group</b>						
"P"	0x50	Power: -8dBm	"0"	0x30	Power selection	"7": 14dBm
		Power: -5dBm	"1"	0x31		
		Power: -2dBm	"2"	0x32		
		Power: +1dBm	"3"	0x33		
		Power: +4dBm	"4"	0x34		
		Power: +7dBm	"5"	0x35		
		Power: +10dBm	"6"	0x36		
		Power: +14dBm	"7"	0x37		
<b>General group</b>						
"B"	0x42	Boot in command mode	"C"	0x43	Boot selection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «D» Data mode for ARF7751CAx</li> <li>• "C" Command mode for other reference</li> </ul>
		Boot in Data mode (communication)	"D"	0x44		
"G"	0x47	<b>Power management mode selection</b>			In meter mode, the Dongle USB AMR has to be set in standby mode  In Other mode, the Dongle USB AMR can be set to Continuous Rx mode or Wake on radio mode	"0": sleep mode
		Continuous Rx mode	"0"	0x30		
		Standby mode	"1"	0x31		
		Wake on radio mode	"2"	0x32		
"N"	0x4E	Number of preamble bytes coded on 16 bits (MSB byte has to be sent first)		0x0000 to 0xFFFF	Number of Preamble bytes 0x0000 : default number of preamble byte according the minus required by the WMBUS mode selected To 0xFFFF: allows up to 2 seconds preamble duration	0x00 = default number of preamble byte according the minus required by the WMBUS mode selected
"W"	0x57	Wake up time period coded on 16 bits (MSB byte has to be sent first)		0x0000 to 0xFFFF	Wake up time period Defines the periodic wakeup time in other mode when Wake on radio mode is used (expressed in number of preamble byte of the received frame) 0x0000 : minimum wake up time for the current WMBUS selected mode	0x0000 : minimum wake up time for the current WMBUS selected mode
"S"	0x53	None			Save parameter in non volatile memory	na
"Z"	0x5A	None			Quit command mode, and go in communication mode (Data mode)	na

Command	Parameter			Description	Default value	
<b>WMBUS Group</b>						
"I"	0x49	8 characters to be sent:  2 ID  6 Address		8 chars to be sent for manufacturer ID + WMBUS address	Settings of the manufacturer ID (first 2 characters) and manufacturer address (last 6 characters). [ID1][ID2][@1][@2][@3][@4][@5][@6]	Each ARF Dongle USB AMR address is unique when using the default ARF manufacturer ID
«F»	0x46	C field			C Field to be set in WMBUS frame	0x44
<b>Communication Group</b>						
"U"	0x55	115200bps	"3"	0x33	Set the USB bit rate	"3": 115200bps
<b>Filtering Group</b>						
"H"	0x48	Frame filtering activation	"0"	0x30	Not Activated	"0": filtering deactivated
			"1"	0x31	Activated	
"D"	0x44	Manufacturer ID used for filtering		2 char to be sent for manufacturer ID		0x0646 (ARF manufacturer ID)
"J"	0x4A	Upper WMBUS filtering address		6 char to be sent for high WMBUS address		0xFFFFFFFF
"K"	0x4B	Lower WMBUS filtering address		6 char to be sent for low WMBUS address		0x000000000000

## 4.2. Recevoir des données via le dongle USB AMR

Les données peuvent être reçues via le logiciel de démonstration Adeunis RF «ARF Collector». Ce logiciel est librement accessible sur demande à Adeunis RF. Il ne constitue en aucun cas un système d'exploitation des données.

Les données, pour être exploitées, doivent être reçues via un «Terminal client» ou un logiciel spécifique développé par l'utilisateur.

### 4.2.1 Format des données Wireless M-Bus

Dans chacun des modes de fonctionnement, le format des données sont les mêmes. Nous fournissons dans les lignes qui suivent, un bref résumé du format des paquets de données.

La couche de liaison utilise le format CEI 60870-5-2 classe FT3.

## 4.2.2 Format de trames Rx

A réception d'une trame radio, le Dongle USB AMR transmet les données sur le port USB avec le format suivant :

OxFF	Length	C	M & A	CI	Data	RSSI
1 Bytes	1 byte	1 Byte	2 + 6 Bytes	1 Byte	From 1 Byte to 138 Bytes	1 Byte
Wake-up Byte sent in USB mode from Dongle USB AMR to Host. This wake-up byte can be use to wake-up the host if needed. In SPI mode, this bit is not available, the host read directly the ACK/NACK.	Define the length in Bytes of the Data section. Maximum length is 138.  This Length is set to 0, in case no frame has been received	WMBUS C Field in the Rx received frame	WMBUS Manufacturer ID and Address of WMBUS received frame	WMBUS CI Field in the Rx received frame	Data received. 138Bytes max.	RSSI Level of Rx Frame. 0 => -125dBm 1 => -124,5dBm  X => -125 + x*0,5 dBm  255 => 2,5dBm

## 4.2.3 L : Longueur de champ «Length field»

Longueur de champ (L = 0 à 255), signale le nombre total d'octets utilisateur (à l'exclusion du length field et du CRC)

## 4.2.4 C : Champ de contrôle «Control Field»

Pour les transmissions monodirectionnelle (mode S1, T1) la valeur du Cfield est C=0x44 (envoi-no-Reply)  
En mode bidirectionnel, le Cfiels est géré par le Dongle USB AMR.

## 4.2.5 M: Identifiant fabricant «Manufacturer ID Field»

Identifiant unique utilisateur/fabricant des compteurs.

Si M=ARF, l'utilisateur/fabricant doit garantir l'unicité de l'adresse et ce dans le monde entier. Sinon, l'adresse est unique au minimum sur la portée maximale du produit.

## 4.2.6 A : Adresse

L'adresse unique doit être garantie par le fabricant/utilisateur.

## 4.2.7 Champ de contrôle - CI : Control Information Field

Doit être configuré conformément à la norme EN13757-3.

Exemples :

- 0x72 M-Bus Application Layer with full header
- 0x78 M-Bus Application Layer without header, to be defined
- 0x7A M-Bus Application Layer with short header
- ...

## 4.2.8 Contrôle cyclique de redondance - CRC: Cyclic Redundancy Check

Le CRC est calculé sur les informations à partir du bloc précédent, avec la formule polynomiale suivante:  $x^{16} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^6 + x^5 + x^2 + 1$  (valeur initiale = 0)

Les modes répéteur ou multi-rôle (IC = 0x81) ne sont pas couverts par le présent résumé. Merci de vous référer au standard EN13757-4: 2005

## 4.3. Emettre des données via le Dongle USB AMR

### 4.3.1 Choix du mode de transmission WMBUS

Les dispositifs qui mettent le protocole Wireless M-Bus sont classés soit en «compteurs», «other» ou répéteur, ces trois rôles sont défini en tant que tel:

- Les «compteurs» sont principalement utilisés pour les appareils nécessitant l'envoi d'informations à un maître, considéré comme dispositifs esclave ou Tx.

- Les «others» ou «concentrateur» sont utilisées pour les dispositifs de collecte des données des compteurs, également considéré comme maître ou dispositifs Rx. Il arrive que le concentrateur envoie des informations au compteur, pour confirmer qu'il est prêt à recevoir des données, ou de reconnaître la réception de données.
- Les répéteur sont des dispositifs de transpondeur, pour permettre le transfert de données à partir d'un compteur à un concentrateur.

Le protocole WMBUS définit trois modes de fonctionnement pour échanger des données entre les compteurs et les autres appareils :

**Mode S** : mode «stationnaire» par défaut (émet un certain nombre de fois par jour)

**Mode T** : mode «transmission rapide» (peu de données émisent toutes les quelques secondes)

**Mode R** : Mode «Meilleure portées RF», 10 canaux disponibles

#### 4.4. Format de la trame

Vous trouverez ci-dessous la description de la trame Wireless-MBus Adeunis RF :



La trame Tx ou RX, est le paquet de données échangées entre le Dongle et l'hôte, tandis que les données transmises dans les airs suivent le protocole Wireless M-Bus, qui comprend préambule, Synchro, encapsulation Wireless M-Bus, les données codées, et le CRC

#### 4.5. Format de trame Tx (Hôte vers Dongle)

Le Dongle, afin d'envoyer des données dans les airs, doit recevoir des données sur la liaison USB avec le format suivant:

0xFF	0xFF	Length	CI	Data
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	From 1 Byte to 245 Bytes
Wake-up Byte.	Start of frame	Define the length in Bytes of the Data section. Maximum length is 245 for T mode and 213 byte for other modes.	CI Field to be sent in the Tx Frame	Payload Max=245 mode T Max= 213 modes R/S

#### 4.6. Format de trame Tx étendue (Hôte vers Dongle)

Ce format est réservé à la communication bidirectionnel du côté «Other».

0xFF	0xFE	Length	M&A	CI	Data
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2+6 Bytes	1 Byte	From 1 Byte to 245 Bytes
Wake-up Byte.	Start of frame	Define the length in Bytes of the Data section. Maximum length is 245 for T mode and 213 byte for other modes.	Manufacturer ID and address	CI Field to be sent in the Tx Frame	Payload Max=245 mode T Max= 213 modes R/S
		Must be set to 0 in R Other mode to request a frame from meter.		Must be left empty in R Other mode when Length field equals 0	Must be left empty in R Other mode when Length field equals 0

### Recommandations environnementales

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

## Avertissements

Valables pour les Dongle USB Wireless M-Bus AMR : ARF8020Ax



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

## Recommandations d'usage

- 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'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 contribuera 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.

## Document history

Revision	Date	Modification
1.3	10/04/2014	Windows 7/XP/Vista USB driver details
1.2	04/04/2014	Command mode entry corrected
1.1	17/03/2014	English version, software version updated
1.0	24/12/2013	Creation

## Information

Document Information	
<b>Title</b>	Dongle USB AMR - user guide V1.3
<b>Sub-title</b>	Version 1.3
<b>document type</b>	Implementation

This document applies to the following products :

Name	Reference	Firmware version
<b>DONGLE USB WMBUS AMR</b>	ARF8020AA	V3.02

## Disclaimer

This document and the use of any information that it contains, is subject to acceptance of ADEUNIS RF terms and conditions. They can be downloaded from [www.adeunis-rf.com](http://www.adeunis-rf.com).

ADEUNIS RF gives no guarantee as to the precision or exhaustiveness of the contents of this document and reserves the right to make modifications to the specifications and description of the product at any time without prior notice.

Adeunis RF reserves all rights of over this document and the information that it contains. Copying, use, or divulging of the contents to third parties without express authorisation is strictly forbidden. Copyright © 2012, ADEUNIS RF.

ADEUNIS RF is a registered trademark in the countries of the European Union and others.

## Technical support

### Website

Our website contains a lot of useful information: information on the modules and radio modems, operating guides, configuration software and technical documents that are accessible round-the-clock.

### Email

If you have technical problems or if you cannot find the required information in the documents provided, contact our technical support team by e-mail. Use our dedicated e-mail address ([arf@adeunis-rf.com](mailto:arf@adeunis-rf.com)) rather than a personal e-mail address. This will ensure that your question will be handled as quickly as possible.

### Useful information when contacting our technical support team

When contacting the technical support department please have the following information available:

- Type of product (e.g. ARF868 radio modem LR)
- Firmware version
- A clear description of your question or your problem
- A brief description of the application
- Your complete contact details

## DECLARATION OF CONFORMITY

### DECLARATION OF CONFORMITY

We ADEUNIS RF,  
283 rue LOUIS NEEL, 38920 CROLLES, France



declare under our own responsibility that the products:

Name DONGLE USB Wireless M-Bus AMR  
Reference(s) ARF8020Ax

to which this declaration refers conforms with the relevant standards or other standardising documents:

- EN 300 220-2 (v2.3.1) (2010-02)
- EN 60950-1 (2001) + A11 (2004)
- EN 301 489-1 (v1.8.1) (2008-04)
- EN 301 489-3 (v1.4.1) (2002-08)
- EN 62311 (2008)

Selon la directive RTTE 99/5/EC

#### Notes:

- According to the 1999/519/EC «RF signal» recommendations, a minimum distance of 10cm between the product and the body is required.
- Receiver class (if applicable): 3

Crolles, 5 March 2014

Hervé Vincent, CEO



## 1. Présentation

The Wireless M-Bus USB dongle from Adeunis RF is a ready-to-use device which allows to send and receive radio frames using the Wireless M-Bus protocol.

The implementation of the receiver is immediate («plug & play» system).

This dongle is power supplied by the device to which it is connected and allows the collection of the data transmitted in T1, T2, R1, R2, S1, S1-m or S2 mode.

Its 868MHz integrated antenna contributes to its extremely small footprint, while maximizing performance.

Our Wireless M-Bus solution provides a full compatibility with EN 13757-4: 2005 standard.

The combination of products in the Adeunis RF AMR range allows you to create an independent ecosystem to ensure the emission, transport and collection of consumption indexes using Wireless M-Bus protocol. .

## 2. Technical specifications

Technical specifications	
Communication	Wireless M-Bus protocol all modes supported S1, S1-m, S2, T1, T2, R2, S2, T2
Dongle USB AMR configuration	Through dedicated commands
Radio data rate	4.8kbps (mode R), 32.768 kbps (mode S) and 100 kbps (mode T)
USB data rate	115.2 kbauds
Frequency channel	10 (mode R) and 1 (mode S and T)
Programmable RF output power	Up to 25 mW (14 dBm)
Sensitivity	T mode: down to -110 dBm @ BER10 <sup>-3</sup> (Data rate 100kbps) S mode: down to -112 dBm @ BER10 <sup>-3</sup> (Data rate 32kbps) R mode: down to -117 dBm @ BER10 <sup>-3</sup> (Data rate 4.8kbps)



Operating range (open space)	up to 200 m
Tx / Rx / Standby / Sleep consumption	max 35mA / max 22mA / < 0.6µA / < 0.2µA
Operating voltage	USB 5V +/-10%
Operating temperature	-40°C / +85°C
Dimensions	80 x 20 x 11 mm
Standard compliance	EN 300-220, EN 301-489, EN 13757-4:2005

### 3. Implementation

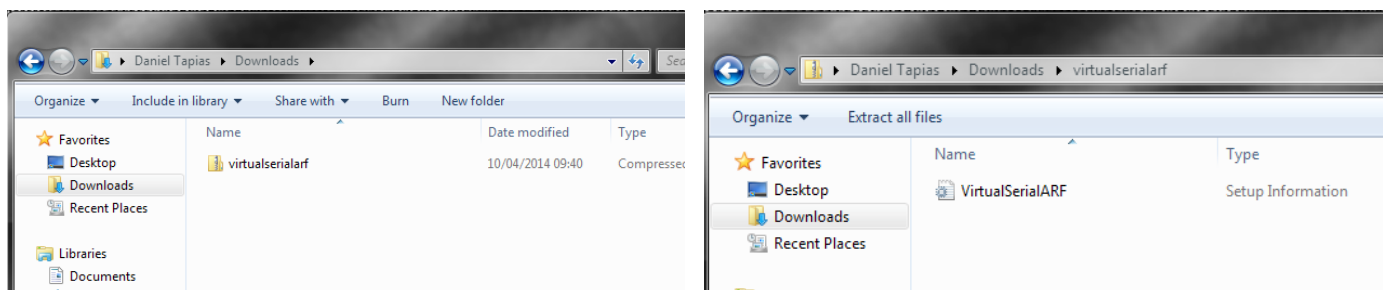
To implement the product, simply connect it to the USB port of your PC or product using the Dongle WMBUS AMR.

- In the case of a computer running Windows you need to first install the adequate driver.
- In the case of a computer or device on Linux, Dongle WMBUS AMR uses the native CDC ACM driver and does not require any installation

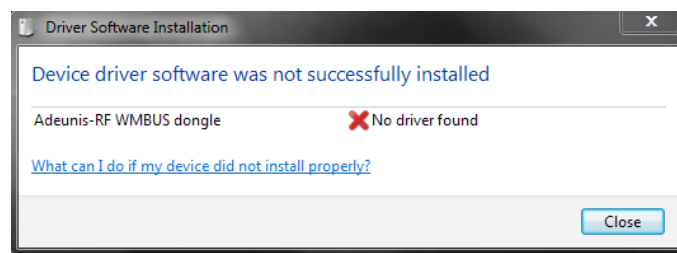
#### 3.1. Installation of a driver under Windows

##### 3.1.1 Windows XP/7/Vista

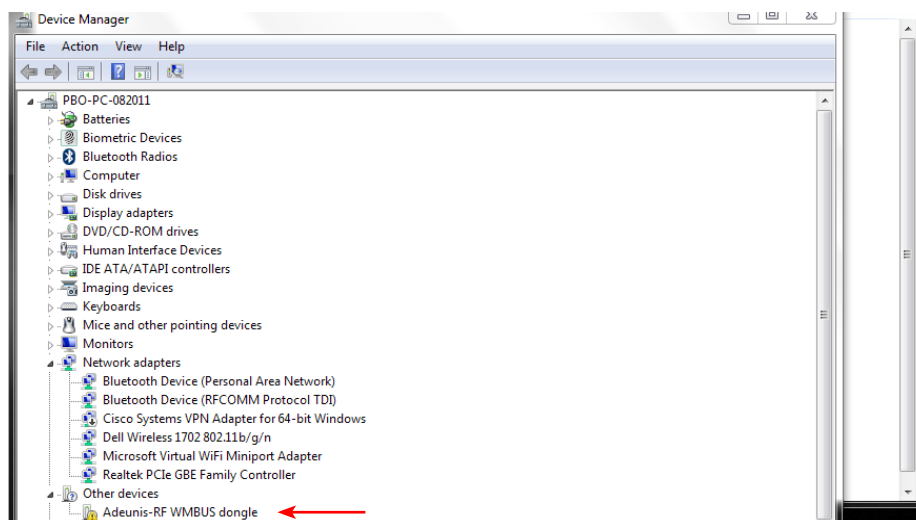
- Download USB\_DONGLE\_DRIVER\_WMBUS driver on the Adeunis RF website (Product page Dongle WMBUS or download zone).
- Once the .ZIP file «virtualserialarf» downloaded, extract the «VirtualSerialARF.inf» and save it in a dedicated folder.



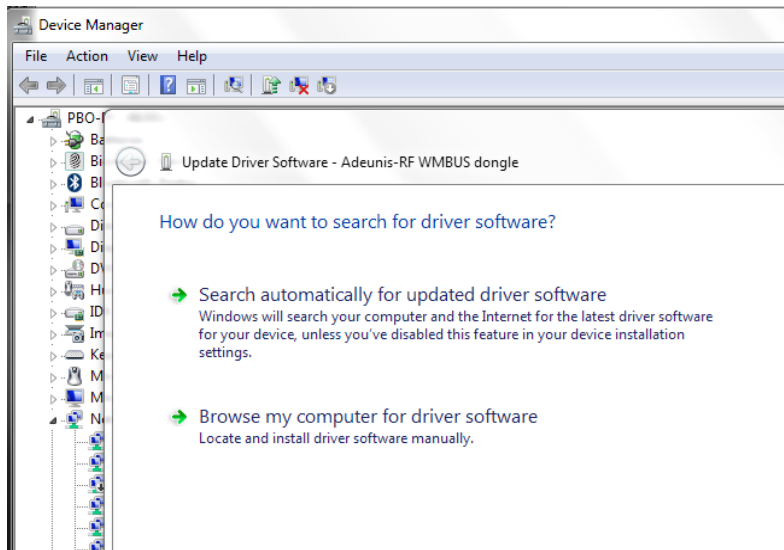
- Plug the USB Dongle WMBUS the USB port of your computer.
- After a few moments, your computer tells you that you do not have the right driver.



- Go to -> Control Panel -> All control panel -> Device manager menu of your computer.
- Select «Adeunis-RF WMBUS Dongle»



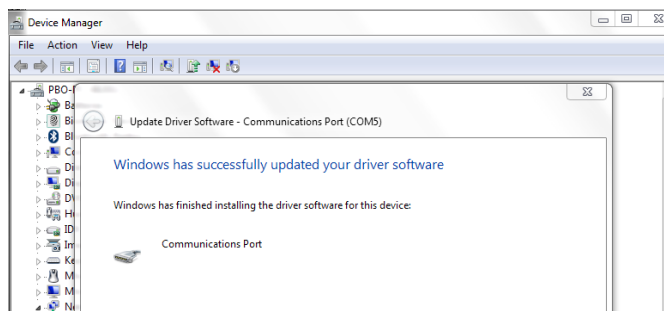
- Once selected, right-click the mouse and choose «update driver»
- Windows offers an automatic or manual search. Select «Manual»
- Select the folder where you placed the «VirtualSerialARF.inf» file and click «Next»



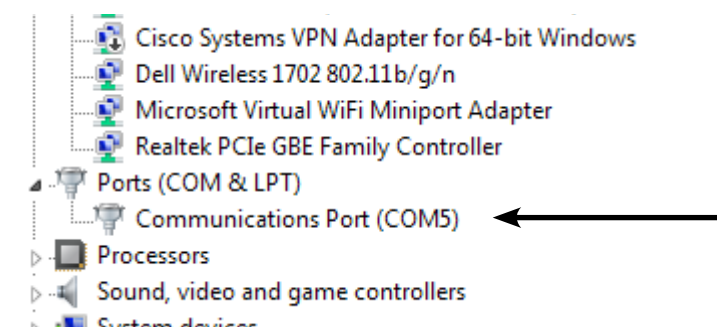
- Once the computer has located the driver, a warning window opens.
- Click «install this driver software anyway»



- Once the driver is installed, a confirmation window appears.



- Check in the device manager, the COM port of your USB Dongle WMBUS
- This will be the COM port to select from when using the ARF Collector software



In this example, the USB Dongle WMBUS is displayed on the COM port 5

### 3.1.2 Windows 8.1

Important: The installation of the driver on Windows 8.1 requires disabling the control signatures Windows drivers.

- 1 - Click «bottom right» on the «Modify computer parameters»
- 2 - Select the «Update and Recovery» menu then «Recovery»
- 3 - In the «Advanced Start up», click «Restart Now».

**- RESTART THE COMPUTER-**

After the computer restarts, the following screen appears against:

4 - Click on «Troubleshooting».

5 - Select the «Advanced Options» and then «Settings» option -



6 - The following screen appears :

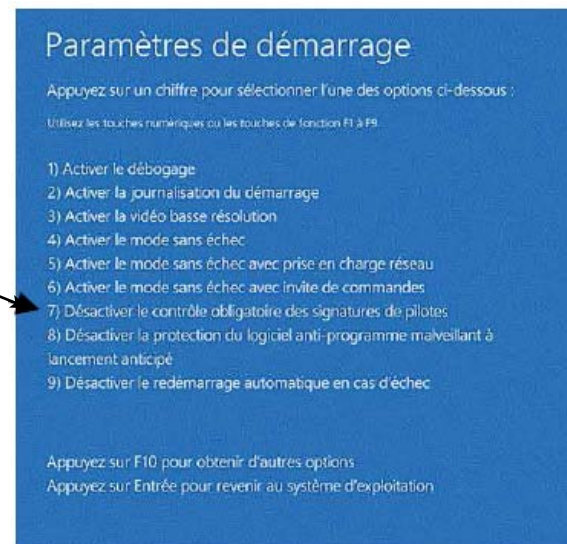
7 - Click on «Restart».

8 - The following screen appears :

9 - Press the «F7» key corresponding to the answer «Disable Signature Enforcement Pilot»

**RESTART THE COMPUTER**

10 - Once the computer is completely booted, it remains only the driver installation to perform.



### 3.2. Recognition of the Dongle USB AMR

### 3.3. Positioning of the Dongle USB AMR

To optimize radio ranges, install the DONGLE USB AMR to a minimum height of 1.50m (using a USB extension cable) and if possible near an opening if you work indoors.

## 4. Communication

By default, when you first plug the DONGLE USB AMR, the setting is: T1 «Other». The product can be used as such without any prior settings.

### 4.1. Command mode

In Command mode, the user is able to send commands to the USB DONGLE USB AMR to configure its settings (radio settings, serial settings, communication settings, etc ...) In this mode, the DONGLE USB AMR is not in standby mode, or in sleep mode, it waits for data transfer on serial links. The following section describes all commands that are available.

#### 4.1.1 Command mode entry

The entry into command mode is done via the following sequence in hexadecimal:

Send: 0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0xFF0x2B0x2B0x2B

Answer : >

#### Command Interface

The command interface consists of a set of commands enabling the user to configure the DONGLE USB AMR.

The following table is showing all commands available in the DONGLE USB AMR, it is important to mention that for each command sent to the DONGLE provides a mean to check whether the command was valid or not: with the USB serial link, the DONGLE is returning the character ">" for valid commands, and "#" in case of either an invalid command, a wrong argument, or a wrong parameter.

#### The commands columns (1 & 2):

The first column provides the character that can be used via a HyperTerminal to program the DONGLE USB AMR, while the 2nd column is the hexadecimal value to be use in standard serial link programming.

#### The parameters column (4 & 5):

The 4th column provides the list of character that can be use via HyperTerminal to set the DONGLE USB AMR parameter, while the 5th column is the hexadecimal value to be use in standard serial link programming.

Command		Parameter			Description	Default value	
Char	Hex		Char	Hex			
<b>Radio Group</b>							
"L"	0x4C	Meter role (Tx) Other role (Rx)	"M" "O"	0x4D 0x4F	WMBUS Link role selection meter or other	Meter role	
"M"	0x4D	<b>Radio mode selection</b>					T1 Mode
		Mode S1 short preamble (S1-m)	"S"	0x53			
		Mode S1 long preamble	"L"	0x4C	S1-m, S1, T1, R «one way», S2, T2, R		
		Mode R «one way»	"R"	0x52			
		Mode T1	"T"	0x54			
		Mode R	"I"	0x72			
		Mode S2, short preamble	"s"	0x73			
		Mode T2	"t"	0x74			
"C"	0x43	Canal 868,03MHz to 868,57MHz (step 60KHz)	"0" to "9"	0x30 to 0x39	Canal selection in R mode	0	

Command	Parameter			Description	Default value	
<b>Radio Group</b>						
"P"	0x50	Power: -8dBm	"0"	0x30	Power selection	"7": 14dBm
		Power: -5dBm	"1"	0x31		
		Power: -2dBm	"2"	0x32		
		Power: +1dBm	"3"	0x33		
		Power: +4dBm	"4"	0x34		
		Power: +7dBm	"5"	0x35		
		Power: +10dBm	"6"	0x36		
		Power: +14dBm	"7"	0x37		
<b>General group</b>						
"B"	0x42	Boot in command mode	"C"	0x43	Boot selection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «D» Data mode for ARF7751CAx</li> <li>• "C" Command mode for other reference</li> </ul>
		Boot in Data mode (communication)	"D"	0x44		
"G"	0x47	<b>Power management mode selection</b>			In meter mode, the Dongle USB AMR has to be set in standby mode  In Other mode, the Dongle USB AMR can be set to Continuous Rx mode or Wake on radio mode	"0": sleep mode
		Continuous Rx mode	"0"	0x30		
		Standby mode	"1"	0x31		
		Wake on radio mode	"2"	0x32		
"N"	0x4E	Number of preamble bytes coded on 16 bits (MSB byte has to be sent first)		0x0000 to 0xFFFF	Number of Preamble bytes 0x0000 : default number of preamble byte according the minus required by the WMBUS mode selected To 0xFFFF: allows up to 2 seconds preamble duration	0x00 = default number of preamble byte according the minus required by the WMBUS mode selected
"W"	0x57	Wake up time period coded on 16 bits (MSB byte has to be sent first)		0x0000 to 0xFFFF	Wake up time period Defines the periodic wakeup time in other mode when Wake on radio mode is used (expressed in number of preamble byte of the received frame) 0x0000 : minimum wake up time for the current WMBUS selected mode	0x0000 : minimum wake up time for the current WMBUS selected mode
"S"	0x53	None			Save parameter in non volatile memory	na
"Z"	0x5A	None			Quit command mode, and go in communication mode (Data mode)	na

Command	Parameter			Description	Default value	
<b>WMBUS Group</b>						
"I"	0x49	8 characters to be sent:  2 ID  6 Address		8 chars to be sent for manufacturer ID + WMBUS address	Settings of the manufacturer ID (first 2 characters) and manufacturer address (last 6 characters). [ID1][ID2][@1][@2][@3][@4][@5][@6]	Each ARF Dongle USB AMR address is unique when using the default ARF manufacturer ID
«F»	0x46	C field			C Field to be set in WMBUS frame	0x44
<b>Communication Group</b>						
"U"	0x55	115200bps	"3"	0x33	Set the USB bit rate	"3": 115200bps
<b>Filtering Group</b>						
"H"	0x48	Frame filtering activation	"0"	0x30	Not Activated	"0": filtering deactivated
			"1"	0x31	Activated	
"D"	0x44	Manufacturer ID used for filtering		2 char to be sent for manufacturer ID		0x0646 (ARF manufacturer ID)
"J"	0x4A	Upper WMBUS filtering address		6 char to be sent for high WMBUS address		0xFFFFFFFF
"K"	0x4B	Lower WMBUS filtering address		6 char to be sent for low WMBUS address		0x000000000000

#### 4.2. Receive data via the dongle USB AMR

Data can be received via the demo software from Adeunis RF, the «ARF Collector.» This software is freely available upon request Adeunis RF. this software can be used for demonstration purposes only.

Data, to be used, must be received via specific software developed or bought by the user.

#### 4.3. Wireless M-Bus DATA format

In each operating modes, the data format are the same. We are providing in the following lines, a short summary of the packet data format.

The link layer use IEC 60870-5-2 format class FT3..

### 4.3.1 Rx frames format

Upon receipt of a radio frame, the DONGLE USB AMR transmits data over the USB port with the following format :

0xFF	Length	C	M & A	CI	Data	RSSI
1 Bytes	1 byte	1 Byte	2 + 6 Bytes	1 Byte	From 1 Byte to 138 Bytes	1 Byte
Wake-up Byte sent in USB mode from Dongle USB AMR to Host. This wake-up byte can be used to wake-up the host if needed. In SPI mode, this bit is not available, the host reads directly the ACK/NACK.	Define the length in Bytes of the Data section. Maximum length is 138.  This Length is set to 0, in case no frame has been received	WMBUS C Field in the Rx received frame	WMBUS Manufacturer ID and Address of WMBUS received frame	WMBUS CI Field in the Rx received frame	Data received. 138Bytes max.	RSSI Level of Rx Frame. 0 => -125dBm 1 => -124,5dBm  X => -125 + x*0,5 dBm  255 => 2,5dBm

### 4.3.2 L : Length field

Length field (L = 0 to 255), which signals the total number of user bytes (excluding the length field and the CRC's).

### 4.3.3 C : Control Field

For transmit only devices (S1, T1 mode) the Cfield value C=0x44 (send-no-Reply)  
In bidirectional mode, the C-field is managed by the module.

### 4.3.4 M: Manufacturer ID Field

User/manufacturer unique ID of the meters.

If M=ARF, the user/manufacturer must guarantee worldwide uniqueness address. Otherwise, the address is unique at least within maximum transmission range.

### 4.3.5 A : Address

Unique address, user/manufacturer must guarantee it.

### 4.3.6 CI : Control Information Field

Must be set according to EN13757-3.

Examples :

- 0x72 M-Bus Application Layer with full header
- 0x78 M-Bus Application Layer without header, to be defined
- 0x7A M-Bus Application Layer with short header
- ...

### 4.3.7 CRC: Cyclic Redundancy Check

The CRC is computed over the information from the previous block, with the following polynomial formula:  $x^{16}+x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^8+x^6+x^5+x^2+1$  (initial value = 0)

Please note: The repeater or Multiple addressing roles (CI = 0x81) are not covered with this summary. Please refer to EN13757-4:2005 standard.

## 4.4. Transmit data via the DONGLE USB AMR

### 4.4.1 WMBUS transmission modes

Devices which implement Wireless M-Bus stack are classified as either Meters, Others or Repeater devices, those three roles are define as such:

- Meters are mainly use for devices requiring sending information to a master, considered as slave or Tx devices.
- Others or Concentrator are use for devices collecting data from meters, also considered as master or Rx devices. It happens that the concentrator sends information to the meter, to confirm it is ready to receive data, or to acknowledge data reception.
- Repeater are transponder devices, to allow data transfer from a meter to a concentrator.

The protocol stack defines three operating modes to exchange data between meters and Others:

**Mode S:** "Default Stationary" mode (a number of times per day )

**Mode T :** "Fast Transmit" mode (short data burst every few seconds)

**Mode R :** "Best RF range" mode, 10 frequency channels

## 4.5. Frame format

Find below a description of the Adeunis-RF Wireless-MBus packet format :



Tx or RX frame format, is the packet data exchanged between the module and the host, while the data transmitted over the air follow the Wireless M-Bus protocol framing, which includes Preamble, Synchro, Wireless M-Bus Encapsulation, encoded data, and CRC

### 4.6. Tx frame format (Host to DONGLE)

The DONGLE, to send any data over the air, must receive a packet format on the USB link with the following format:

0xFF	0xFF	Length	CI	Data
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	From 1 Byte to 245 Bytes
Wake-up Byte.	Start of frame	Define the length in Bytes of the Data section. Maximum length is 245 for T mode and 213 byte for other modes.	CI Field to be sent in the Tx Frame	Payload Max=245 mode T Max= 213 modes R/S

### 4.7. Tx frame extended format (Host to DONGLE)

This format is reserved to the bidirectional mode on «Other» side.

0xFF	0xFE	Length	M&A	CI	Data
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2+6 Bytes	1 Byte	From 1 Byte to 245 Bytes
Wake-up Byte.	Start of frame	Define the length in Bytes of the Data section. Maximum length is 245 for T mode and 213 byte for other modes.	Manufacturer ID and address	CI Field to be sent in the Tx Frame	Payload Max=245 mode T Max= 213 modes R/S
		Must be set to 0 in R Other mode to request a frame from meter.		Must be left empty in R Other mode when Length field equals 0	Must be left empty in R Other mode when Length field equals 0



## Environmental recommendations

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

## Warnings

Valid for the DONGLE USB AMR : ARF8020Ax



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

## Recommendations regarding use

- 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 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 aggressive 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 off 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.

## Hinweise zum Umweltschutz

Alle überflüssigen Verpackungsmaterialien wurden vermieden. Wir haben auch alles getan, was uns möglich ist, damit die Verpackung ohne Weiteres in drei Typen von Werkstoffen getrennt werden kann : Karton (die Schachtel), geschäumtes Polystyrol (Dämmmaterial) und Polyäthylen (Beutel, Schaumfolie zum Schutz). Ihr Gerät besteht aus Werkstoffen, die recycelt und wiederverwendet werden können, wenn es von einem darauf spezialisierten Unternehmen demontiert wird. Beachten Sie bitte die jeweils geltenden örtlichen Vorschriften zur Entsorgung der Verpackungsmaterialien, der verbrauchten Batterien und Ihres ausgemusterten Gerätes.

## Warnhinweise

Gültig für die USB DONGLE AMR ARF8020Ax :



Lesen Sie die Anleitungen dieses Handbuchs.



Die durch dieses Produkt gewährte Sicherheit kann nur bei einer Anwendung entsprechend dem vorgesehen. Die Wartung darf nur von einem entsprechend geschulten Personal vorgenommen werden.



Achtung ! Die Geräte dürfen nicht in der Nähe einer Wärmequelle oder einer Quelle von Feuchtigkeit installiert werden.



Achtung ! Zu Ihrer eigenen Sicherheit ist es unerlässlich, das Gerät vor jedem technischen Eingriff spannungsfrei zu schalten

## Empfehlungen für den Einsatz

- Stellen Sie das Gerät auf einer ebenen, festen und stabilen Fläche auf.
- Um jede Gefahr einer inneren Erwärmung des Gerätes zu vermeiden, ist dieses an einem gut belüfteten Ort aufzustellen und darauf zu achten, dass keine Gegenstände wie Zeitschriften, Matten, Vorhänge u. a. darauf abgelegt werden.
- Das Gerät darf niemals der Einwirkung von Wärmequellen oder Heizgeräten ausgesetzt sein.
- Das Gerät darf sich niemals in der Nähe von Gegenständen mit offener Flamme befinden, wie brennenden Kerzen, Schweißbrennern usw.
- Das Gerät darf niemals der Einwirkung von aggressiven Chemikalien oder Lösemitteln ausgesetzt werden, die geeignet sein könnten, den Kunststoff zu beschädigen oder die Metallteile zu korrodieren.

## Entsorgung der Abfälle von Betreibern in Privathaushalten innerhalb der Europäischen Union



Dieses Symbol auf dem Produkt oder auf seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht gemeinsam mit Ihrem anderen Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Stattdessen haben Sie dafür Sorge zu tragen, Ihre Abfälle bei einer Erfassungsstelle zu entsorgen, die auf das Recycling elektrischer und elektronischer Geräte spezialisiert ist. Die gesonderte Erfassung und das Recycling ihrer Abfälle bei der Entsorgung tragen dazu bei, die natürlichen Ressourcen zu bewahren und ein Recycling zu gewährleisten, das dem Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit dient. Für weitere Informationen zu der Ihrer Wohnung am nächsten gelegene Recyclingstelle wenden Sie sich bitte an die örtliche Gemeindeverwaltung, an die zuständige Dienststelle für die Müllabfuhr oder an das Geschäft, in dem sie das Gerät gekauft haben