NOTICE D'INSTALLATION / INSTALLATION GUIDE

Gamme / Range R-FLEX

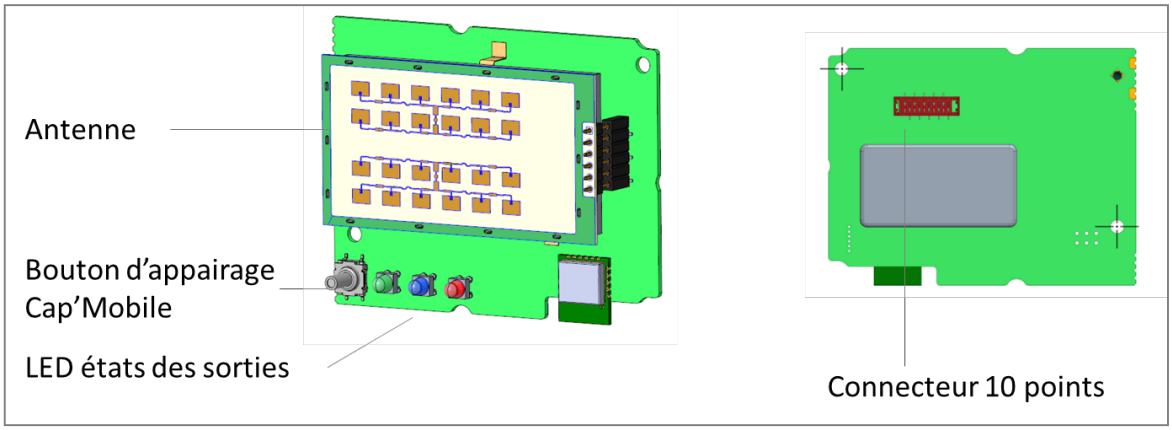
RFI série

Ref : RF63001F
Le 01/09/2026

1 PRESENTATION

Les radars intégrables RFI de la gamme R-FLEX sont des capteurs hyperfréquences 24GHz à effet doppler. Ils permettent une détection fiable de tous types de véhicules et la mesure de vitesse. Ils sont spécifiquement conçus pour adresser des applications nécessitant leur intégration dans un dispositif de signalisation comme par exemple les panneaux d'information de vitesse.

Dotés d'une liaison série pour leur configuration et la transmission des vitesses mesurées, ils donnent également les informations de sur ou sous vitesse à l'aide des 2 sorties TOR.
Le RFI peut également être doté d'un module BLE pour être configuré et communiquer des données en temps réel grâce à l'application Bluetooth Cap' Mobile.



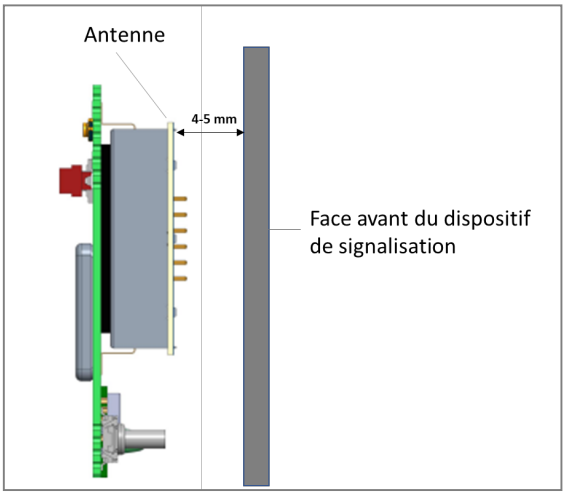
2 PRECONISATIONS D'INSTALLATION

Le RFI s'intègre facilement dans des panneaux ou des dispositifs de signalisation.

Pour atteindre les performances maximales du produit, il est préconisé de fixer le RFI à une distance allant de 4 à 5 mm par rapport à la face avant du dispositif de signalisation (eg. Panneau à message variable).

Caractéristiques du dispositif :

- La face avant doit être un isolant électrique dont la peinture ou le vernis est non chargé en métal ou carbone
- Fait d'un matériau avec une faible atténuation aux micro-ondes type ABS, polycarbonate, téflon, PTFE ou polyéthylène,
- L'épaisseur de la face avant doit être inférieure à 4mm.



3 CONFIGURATION

Tableau des paramètres ajustables par liaison série (interface UART)

En gras, les réglages usine

Paramètre		Valeurs	Description
Portée		0 = 40m 1 = 80m 2 = 120m **3 = 160m** 4 = 200m	Réglable par pas de 40m
Sensibilité (Temps de réaction)		0 = Haute **1 = Basse**	Réactivité du radar : permet d'éviter les détections de mouvement brefs (eg. branches en mouvement). Détection confirmée après plusieurs détections successives
Correction angulaire		0 à 60° **0°**	Calcul de vitesse en fonction de l'inclinaison du radar
Unité de mesure de vitesse		**0 = km/h** 1 = miles	
Plage d'utilisation		Min de 2 à 220km/h 8**km/h**	Ensemble des vitesses qui seront prises en compte dans les mesures du radar
		Max de 2 à 220 km/h **220km/h**	
Périodicité des mesures		Valeur de 2 à 50 **2 = 200ms** … 20 = 2s	Durée de l'intervalle entre chaque mesure effectuée par le radar. Influence la consommation du radar
Vitesse de la liaison série		0 = 4800 baud 1 = 9600 baud 2 = 19200 baud 3 = 38400 baud 4 = 57600 baud **5 = 115200 baud**	Sortie d'usine la vitesse est de 115200 baud.
Sens de détection (Direction)		**0 = Arrivant (défaut)** 1 = Bidirectionnel 2 = Partant	
Configuration TOR 1	Utilisation de la sortie TOR	**0 = Inactif** 1 = Actif	
	Type de détection	0 = sous vitesse (défaut) 1 = survitesse **2 = passage**	
	Seuil de vitesse	2 à 220 km/h	Seuil de déclenchement de la sur/ sous vitesse entre 2 et 220km/h
	Configuration de la sortie TOR	**0 = Normalement ouverte** 1 = Normalement fermée	NO = commutée uniquement durant les détections NF = commutée en permanence sauf durant les détections
	Temps de maintien de la sortie TOR	**0 = 0s** ….. 5 = 5s	Maintien de la sortie après disparition de la détection
Configuration TOR 2	Utilisation de la sortie TOR	**0 = Inactif** 1 = Actif	
	Type de détection	0 = sous vitesse 1 = survitesse **2 = passage (défaut)**	
	Seuil de vitesse	2 à 220 km/h	Seuil de déclenchement de la sur ou sous vitesse entre 2 et 220km/h
	Configuration TOR	**0 = NO** 1 = NF	NO = commutée uniquement durant les détections NF = commutée en permanence sauf durant les détections
	Temps de maintien de la sortie TOR	**0 = 0s** ….. 5 = 5s	Maintien de la sortie après disparition de la détection
Utilisation des LED		**0 = Inactive** 1 = Active	

En option, l'application Cap'Mobile peut être utilisée, une fois le radar installé, pour lire et modifier les paramètres.

Microsoft Store | GET IT ON Google Play | Download on the App Store

Bien valider le compte lors de la réception du mail de création du compte.

Une fois connecté à Cap'Mobile :

1. Sélectionner le radar parmi les produits proposés par l'application Cap'Mobile.

2. Appairer le radar avec l'application en appuyant sur le bouton d'appairage en face avant du produit. Une fois connectée à l'application, la led bleue en face avant clignote pendant toute la durée de la connexion.
   N.B : action manuelle requise uniquement à la première connexion.

3. Puis, laissez-vous guider par l'application Cap'Mobile pour configurer le radar et des 2 sorties. Les modifications de paramètres sont faites en temps réel.

Autre possibilité : **Pour éviter d'appuyer sur le bouton d'appairage**, vous pouvez appairer le radar à l'application **pendant 5 minutes** après la mise sous tension de celui-ci.

Concerne tous les radars de la gamme R-Flex **à partir de 2026 (n° de série : 26xxxxxx)**
Les radars antérieurs à ce n° de série ne sont pas concernés.

4 PROTOCOLE

4.1 GENERALITES - COUCHE TRANSPORT

La couche transport transfère les données applicatives entre 2 équipements via une liaison série en assurant leur intégrité et leur décodage. Ce mode ne garantit pas forcément la continuité des trames lors des transferts et il est donc nécessaire d'encapsuler les données applicatives avec des informations permettant de reconstituer la trame.
On utilise pour cela 3 informations :

- Un octet de début de trame (SOF)
- Un octet de taille
- Un octet CRC permettant d'assurer l'intégrité de la trame

Les trames échangées entre les 2 équipements respectent le formalisme suivant :

Octet 0	Octet 1	Octet 2	…	Octet x
Début de trame (0xB6)	Taille (max 254)	Données	…	CRC 8 octets
- Identifie le premier octet d'une trame - Est fixé à la valeur 0xB6	- Est l'octet suivant l'octet SOF - Définit le nombre de données applicatives plus le CRC (Octet 2… Octet x)	-	-	- Le CRC est calculé uniquement sur les données utiles (à partir de l'octet 2 de la trame) - Algorithme de calcul du CRC dans le §5

4.2 COUCHE APPLICATIVE

4.2.1 PRINCIPES

Pour transférer les informations de mesure périodiquement sans surcharger le lien série, des messages de commande de type « Notification » sont utilisés. Ces messages ne nécessitent aucun acquittement.

Le RFIS est un produit conçu pour la basse consommation. De ce fait, entre chaque mesure, le produit se met en mode power down afin de limiter sa consommation. Pendant ce laps de temps il n'est plus en mesure de recevoir de commandes.

Pour permettre les échanges de données avec un autre équipement, le RFIS reste systématiquement actif durant 20ms après l'envoi d'une trame sur la liaison série (notification ou acquittement). Durant ce laps de temps il est en mesure de recevoir des commandes. Dès que le 1er octet de la trame est reçu le RFI reste actif pour la recevoir entièrement.

4.2.2 LISTE DES TRAMES

Type of frame	Command	Sub command	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8
Product info commands											
GetSerialNumber	0x01	0x01									
ReplyGetSerialNumber	0x81	0x01	Serial number								
GetSoftwareVersion	0x01	0x03									
ReplyGetSoftwareVersion	0x81	0x03	Software version								
GetProductStatistic	0x01	0x05	Stat Id								
ReplyGetProductStatistic	0x81	0x05	Stat Id	0x04	Statistic value						
Parameter commands											
GetParameter	0x02	0x01	Param Id								
ReplyGetParameter	0x82	0x01	Param Id	Param Size	Data 1						
GetAllParameters	0x02	0x02									
ReplyGetAllParameters	0x82	0x02	Nb Total param	Param Id (0)	0x01	Data 0	Param Id (1)	0x01	Data 1	...	
SetParameter	0x02	0x03	Param Id	Param Size	Data						
ReplySetParameter	0x82	0x03	Status								
Installation support commands											
Give telemetry data	0xC6	0x03	0x00	Speed	0x01	Etat TOR	0x03	Direction			

Exemple :

Demande version logiciel

Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
0xB6	0x03	0x01	0x03	0x04

Réponse avec la version 0x11 0x22 0x33

Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
0xB6	0x06	0x81	0x03	0x11	0x22	0x33	0x05

4.2.3 DETAIL DES TRAMES

COMMANDES INFO PRODUIT	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
Numéro de série	Année	Semaine	Numéro de produit	

	Octet 0	Octet 1	Octet 2
Version logicielle	Version majeure	Version mineure	Révision

	Description
Statistique Id 0x01	Nombre de détections de la sortie TOR 1
Statistique Id 0x02	Nombre de détections de la sortie TOR 2

COMMANDES PARAMETRES	Description
Paramètre Id	Numéro du paramètre dans la mémoire du produit
Taille paramètre	Taille du paramètre en octet
Nb total param	Nombre total de paramètres envoyé par le produit

COMMANDE TELEMETRIE	Description
Vitesse	Valeur de la vitesse mesurée
Etat TOR	Champ de bit contenant l'état des sorties (bit 1 = sortie 2 … bit 0 = sortie 1)
Direction	0 = arrivant / 1 = partant

5 ALGORITHME DE CALCUL DU CRC

```
uint8_t CapsysCrc8(const uint8_t pBuffer[], uint32_t pLength)
{
	uint8_t wi;
	uint8_t wBitCnt;
	uint8_t wData;
	uint16_t wCrc;

	// Init CRC with the first data byte
	wCrc = pBuffer[0];

	// For each byte
	for ( wi = 1; wi < pLength; wi++)
	{
		// Get the next data
		wData = pBuffer[wi];

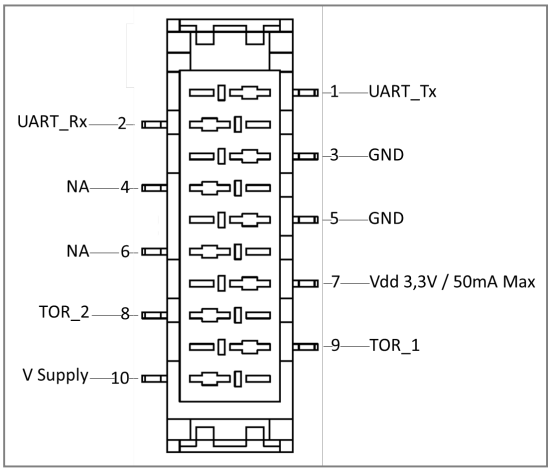
		//Init counter of bit
		wBitCnt = 8;

		// For each bit
		do
		{
			// Shift the MSB of the data in the LSB of the CRC
			wCrc <<= 1;
			if( (wData & 0x80) > 0 )
			{
				wCrc |= 0x0001;
			}
			wData <<= 1;

			// XOR with the le polynomial
			if( (wCrc & 0x0100) > 0 )
			{
				wCrc ^= 0x0007;
			}
		} while( --wBitCnt > 0 );
	}
	// Return the CRC
	return (uint8_t)wCrc;
}
```

6 CONNECTIQUE

Le RFI est équipé d'un connecteur micro match femelle 10 pts au pas de 2.54mm (référence Würth 690367291076).
La connectique est la suivante :



7 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Technologie	Radar 24GHz à effet Doppler
Portée radar	Réglable de 40 à 200 m
Fréquence d'émission	Bande K : 24,05GHz - 24,25 GHz / puissance <10mW
Sens de détection	Arrivant / partant / bidirectionnel
Angle de détection	20° horizontal et 40° vertical
Connectivité	Liaison UART 3,3 V - 0V / 9600 à 115200 baud
	Bluetooth via application Cap'Mobile
Type de sortie	2 sorties Open Drain
Raccordement	Connecteur micro match 10 pts / 2,54 mm
Tension d'alimentation	5 V - 22 V DC
Consommation (sous 6V)	Moy : selon configuration, 2,8 mA par défaut
	Max : 55 mA
Plage de température	Stockage : -40°C à +85°C / Utilisation -40°C à +70°C
Dimensions	81 x 62,5 x 20 mm
Poids	40 g
Interfaces	Paramétrage : via liaison série ou application Cap'Mobile
Conformité	Directive européenne 2014/53/UE

Ce produit répond aux législations de l'UE et permet sa libre circulation au sein du marché européen.
Ce produit ne doit pas être jeté aux ordures ménagères. En tant qu'appareil électrique et électronique, il doit être recyclé afin de garantir le respect de l'environnement et de la santé humaine, en fonction de la législation du pays.

INSTALLATION GUIDE

Range R-FLEX

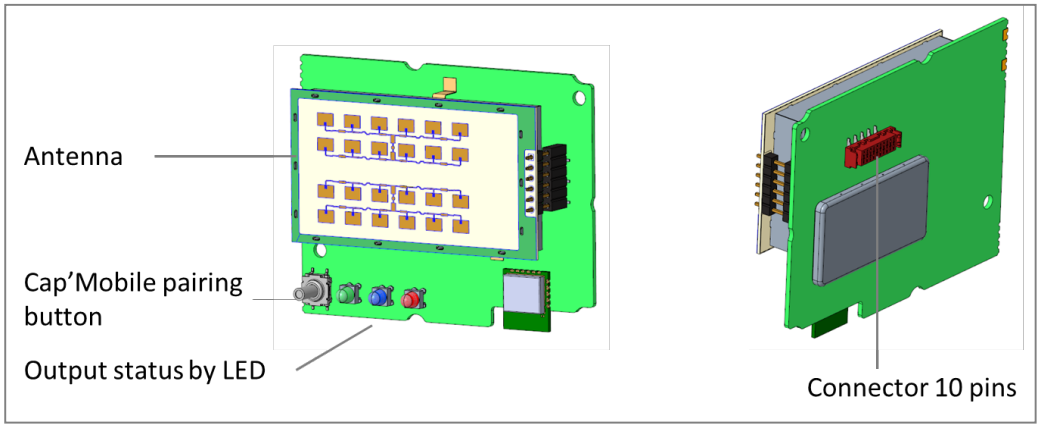
RFI serie

Ref : RF63001F
01/09/2026

1 INTRODUCTION

The RFI radars are 24GHz doppler-effect microwave sensors. They detect all types of vehicles reliably and measure their speed. They are specifically designed to address applications requiring their integration into a signalling device such as speed information signs.

Equipped with a serial link for their configuration and transmission of the measured speeds, they also give the information of over or under speed using the 2 outputs.
The RFI can also be equipped with a BLE module for configuration and data real time communication using the Bluetooth Cap'Mobile app.



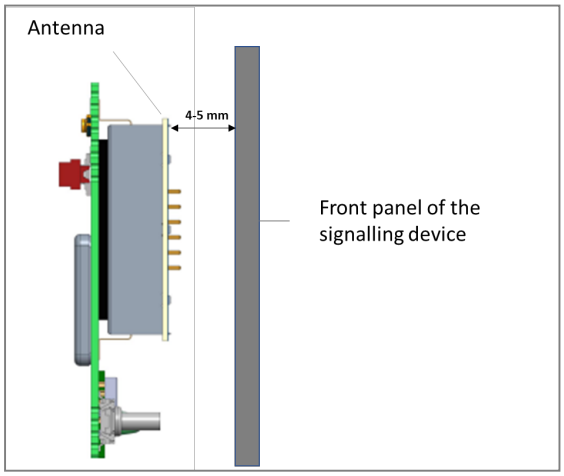
2 INSTALLATION RECOMMENDATION

The RFI is easily integrated into a signalling device.

It is recommended to mount the RFI at a distance of 4 to 5 mm from the front panel of the signalling device (eg. Variable message panel) in order to reach the best product's performance.

Signalling device's characteristics:

- It must be made of low attenuation microwave material such as ABS, polycarbonate, teflon, PTFE or polyethylene,
- Its front panel must be an electrical insulator with paint or varnish that is not loaded with metal or carbon
- The front panel thickness should be less than 4mm.



3 CONFIGURATION

Settings table (set-up by serial link)

Factory settings in bold

Settings		Values	Description
Range		0 = 40m 1 = 80m 2 = 120m **3 = 160m** 4 = 200m	
Sensitivity (reaction time)		0 = High **1 = Low**	Radar reactivity level : avoid short movement detections. Detection confirmation after several successive detections
Angular correction		0 à 60° **0°**	Adaptation of the speed calculation according to the inclination of the radar
Unit of speed measurement		**0 = km/h** 1 = miles	
Operating range		Min of 2 to 220km/h **8km/h**	Speed range considered for radar measurements
		Max of 2 to 220 km/h **220 km/h**	
Periodicity of measurements		Value of 2 to 50 **2 = 200ms** … 20 = 2s	Time between 2 measurements of the radar. Has an impact on product consumption
Serial link speed		0 = 4800 baud 1 = 9600 baud 2 = 19200 baud 3 = 38400 baud 4 = 57600 baud **5 = 115200 baud**	Factory settings: 115200 baud.
Direction		**0 = upcoming** 1 = Bi-directional 2 = Leaving	Direction of the detected vehicles
Output 1	Use of the output	**0 = Inactive** 1 = Active	
	Type of detection	0 = under speed 1 = overspeed **2 = passage**	
	Speed threshold	2 to 220 km/h	Over or under speed threshold
	Output setting	**0 = normally open** 1 = normally closed	NO = switched on only during detection NC = permanently switched on except during detections
	Hold time of the output	**0 = 0s** ….. 5 = 5s	Output hold after the end of detection
Output 2	Use of the output	**0 = Inactive** 1 = Active	
	Type of detection	0 = under speed 1 = overspeed **2 = passage**	
	Speed threshold	2 to 220 km/h	Over or under speed threshold
	Output setting	**0 = normally open** 1 = normally closed	NO = switched on only during detection NC = permanently switched on except during detections
	Hold time of the output	**0 = 0s** ….. 5 = 5s	Output hold after the end of detection
LED use		**0 = Inactive** 1 = Active	

As an option, the Cap'Mobile apps may be used, when the radar is installed, to read and modify the parameters.
For the first connexion, download the application on a smartphone to create your user account. Make sure to validate your e mail when receiving the mail of account creation.

Download the Cap'Mobile application:

When connected to the Cap'Mobile apps:

1. Select the radar among the products listed in the apps.
2. Pair the radar to the apps by pressing on the pairing button on the front panel of the radar. When connected to the apps, the blue LED on the front panel will flash during the whole connection period.

N.B : manual action only required at first connection.

3. Then let the Cap'Mobile app guide you through the setup of the radar and of the 2 outputs. All setting changes are made in real time.

➔ **Alternative option : Without pressing the pairing button, you can pair the radar with the application during the 5 minutes following its power-up.**

Applies to all R-Flex range radars from 2026 onwards (serial numbers: 26xxxxxx).

Radars with earlier serial numbers are not affected.

4 PROTOCOLE

4.1 GENERALITITES – TRANSPORT LAYER

The role of the transport layer is to transfer the application data through a serial link between 2 devices ensuring its integrity and its decoding. This mode does not necessarily guarantee the continuity of the frames during transfers and it is therefore necessary to encapsulate the application data with information to enable the frame reconstruction.
We use 3 pieces of information for this:
- One byte to detect the beginning of the frame (SOF)
- One size byte
- A CRC byte to ensure the integrity of the frame

The exchanged frames between the 2 devices comply with the following

Byte 0	Byte 1	Byte 2	…	Byte x
Start of frame (0xB6)	Size (max 254)	Datas	…	CRC 8 bits
- Identifies the first byte of a frame - Is set to 0xB6	- Is the byte following the SOF byte - Defines the number of applicative data plus the CRC (byte 2… Byte x)	-	-	- Is the last byte of the frame - The CRC is calculated only on useful datas (from frame byte 2) - CRC calculation algorithm in §5

4.2 APPLICATIVE LAYER

4.2.1 PRINCIPLES

To transfer the information of measurement regularly without overloading the serial link, "Notification" command messages are used. These messages do not require any acknowledgment.

RFI is a product designed for low consumption. Thus between each measurement the product goes into power down mode to limit its consumption. During this time he is no longer able to receive orders.

To allow data exchanges with other equipment, the RFI remains systematically active for 20ms after sending a frame on the serial link (notification or acknowledgement). During this time he is able to receive orders. As soon as the 1st byte of the frame is received the RFI remains active to receive it entirely.

4.2.2 FRAME LIST

Type of frame	Command	Sub command	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7
Product info commands										
GetSerialNumber	0x01	0x01								
ReplyGetSerialNumber	0x81	0x01	Serial number							
GetSoftwareVersion	0x01	0x03								
ReplyGetSoftwareVersion	0x81	0x03	Software version							
GetProductStatistic	0x01	0x05	Stat Id							
ReplyGetProductStatistic	0x81	0x05	Stat Id	0x04	Statistic value					
Parameter commands										
GetParameter	0x02	0x01	Param Id							
ReplyGetParameter	0x82	0x01	Param Id	Param Size	Data 1					
GetAllParameters	0x02	0x02								
ReplyGetAllParameters	0x82	0x02	Nb Total param	Param Id (0)	0x01	Data 0	Param Id (1)	0x01	Data 1	...
SetParameter	0x02	0x03	Param Id	Param Size	Data					
ReplySetParameter	0x82	0x03	Status							
Installation support commands										
Give telemetry data	0xC6	0x03	0x00	Speed	0x01	Etat TOR	0x03	Direction		

Example

Request software version

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
0xB6	0x03	0x01	0x03	0x04

Answer with the version 0x11 0x22 0x33

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
0xB6	0x06	0x81	0x03	0x11	0x22	0x33	0x05

4.2.3 FRAME DETAILS

PRODUCT INFO COMMANDS	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Serial number	Year	Week	Product number	
	Byte 0	**Byte 1**	**Byte 2**	
Software version	Major version	Minor version	Revision	

	Description
Statistics Id 0x01	TOR 1 number of detections
Statistics Id 0x02	TOR 2 number of detections

PARAMETER COMMANDS	Description
Parameter Id	Number of the parameters in the product memory
Parameter size	Size of the parameter in bytes
Total number of parameters	Total number of parameters sent by the product

TELEMETRY COMMANDS	Description
Speed	Measured speed value
Output status	Bit field including the output status (bit 1 = output 2 … bit 0 = output 1)
Direction	0 = upcoming / 1 = Leaving

5 ALGORITHM

```
uint8_t CapsysCrc8(const uint8_t pBuffer[], uint32_t pLength)
{
	uint8_t wi;
	uint8_t wBitCnt;
	uint8_t wData;
	uint16_t wCrc;

	// Init CRC with the first data byte
	wCrc = pBuffer[0];

	// For each byte
	for ( wi = 1; wi < pLength; wi++)
	{
		// Get the next data
		wData = pBuffer[wi];

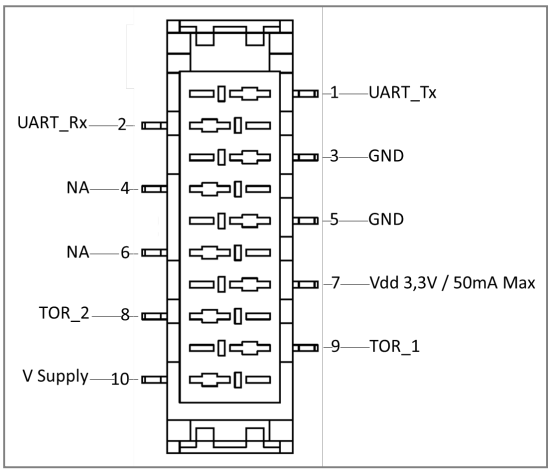
		//Init counter of bit
		wBitCnt = 8;

		// For each bit
		do
		{
			// Shift the MSB of the data in the LSB of the CRC
			wCrc <<= 1;
			if( (wData & 0x80) > 0 )
			{
				wCrc |= 0x0001;
			}
			wData <<= 1;

			// XOR with the le polynomial
			if( (wCrc & 0x0100) > 0 )
			{
				wCrc ^= 0x0007;
			}
		} while( --wBitCnt > 0 );
	}
	// Return the CRC
	return (uint8_t)wCrc;
}
```

6 CONNECTION

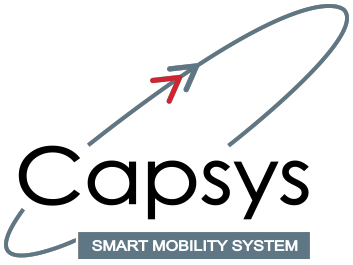
The RFI is equipped with a 10 pins female micro match connector in a 2.54mm pitch (reference Würth 690367291076).
The connection is as follows:



7 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Technology	24GHz doppler-effect microwave sensors
Range	from 40 to 200m
Bandwith	Band K : 24.05GHz – 24.25 GHz / Transmission power <10 mW
Direction	Upcoming / bi-directional / leaving
Tilt angle	20° horizontal and 40° vertical
Connectivity	UART link UART 3.3 V - 0V / 9600 to 115200 baud
	Bluetooth via application Cap'Mobile
Output type	2 open drain outputs
Connexion	Micro match 10 pins / 2.54 mm connector
Power supply	5 V - 22 V DC
Consumption (under 6V)	Average : depending on configuration, 2.8 mA by default
	Max 55mA
Temperature range	Operating -40°C – +70°C / Stock -40°C - +85°C
Dimensions / Weight	81 x 62.5 x 20mm / 40g
Interfaces	Settings : serial link or Cap'Mobile application
	Display : LED on front panel (possibility to turn them off)
Standards	European directive 2014/53/UE

This product complies with EU legislation and allows its free movement within the European market.
This product should not be disposed of in the garbage. As an electrical and electronic device, it must be recycled to ensure respect for the environment and human health, depending on the country's legislation.



Capsys France
Parc Technologique des Fontaines
F - 38190 BERNIN
Tél. : +33 (0)4 76 08 90 75 - Fax: +33 (0)4 76 08 89 85
Web: http://www.capsys.eu
E-mail : contact.capsys@capsys.eu