

MBWBLUE



Manual Mode d'emploi Gebrauchsanweisung

© Michael Rac GmbH / Ansbach / Germany / 2008...2025

The name MBWBLUE and this manual are protected by copyright laws. Copying, translating, transferring to other media like microfiches and other electromagnetic or optical storage media without the written permission of the Michael Rac GmbH is prohibited.

Trademarks or registered trademarks may be used throughout this manual. Even if it is not shown explicitly, they are protected by copyright laws and belong to their respective owners.

The MBWBLUE and the accompanying documentation were developed with great precision and tested extensively for being free of errors. However, it might be possible that undetected errors appear. The Michael Rac GmbH is not liable for any incidental, indirect or consequential damages whatsoever regarding the MBWBLUE and this manual, the use of these products or the inability to use these products (including but not limited to, damages for loss of business profits, business interruption, loss of business information or any other pecuniary losses). The Michael Rac GmbH's entire liability is limited to the price paid for this product.

Michael Rac GmbH
Am Hirtenfeld 51
91522 Ansbach
GERMANY

Email: mrg@michaelrac.com

© Michael Rac GmbH / Ansbach / Allemagne / 2008...2025

Le nom MBWBLUE et ce manuel sont protégés par des lois de copyright. Copier, traduire, transférer à des autres médias ou à des autres moyens de stockage électroniques ou optiques sans permission écrite de la société Michael Rac GmbH est interdit.

Des marques déposées peuvent être utilisées dans tout ce manuel. Même si on ne l'indique pas explicitement, elles sont protégées par des lois de copyright et appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

Le MBWBLUE et ce manuel ont été développés avec grande précision et ils ont été testés intensivement pour exclure toute erreur. Néanmoins, il pourrait être possible que des erreurs non détectées apparaissent. Dans toute la mesure permise par la réglementation applicable, la société Michael Rac GmbH ne sera en aucun cas responsable des préjudices directs, indirects ou consécutifs, qui résulteraient de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser ce produit (comprenant, mais non limité aux pertes de bénéfices, interruptions d'activité, pertes d'informations commerciales ou autres pertes pécuniaires). En toute hypothèse, la responsabilité totale de la société Michael Rac GmbH sera limitée au montant effectivement payé pour ce logiciel.

Michael Rac GmbH
Am Hirtenfeld 51
91522 Ansbach
ALLEMAGNE

Courriel : mrg@michaelrac.com

© Michael Rac GmbH / Ansbach / Deutschland / 2008...2025

Der Name MBWBLUE und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

In diesem Handbuch werden eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet. Auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

Der MBWBLUE und die vorliegende Dokumentation wurden mit Sorgfalt entwickelt und auf ihre Fehlerfreiheit getestet. Dennoch ist es möglich, dass nicht erkannte Fehler auftreten. Die Michael Rac GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die im Zusammenhang mit diesem Produkt, bei der Benutzung dieses Produkts oder durch die Fehlbedienung dieses Produkts entstanden sind. Uneingeschränkt eingeschlossen sind dabei Betriebsunterbrechungen, Produktionsunterbrechungen, Personenschäden, Verlust von Daten oder Informationen oder jedwedem anderen finanziellen Verlust. Generell ist die Haftung auf den Betrag beschränkt, der für dieses Produkt bezahlt worden ist.

Michael Rac GmbH
Am Hirtenfeld 51
91522 Ansbach
DEUTSCHLAND

E-Mail: mrg@michaelrac.com

Table of Contents

English version

6

Manual MBWBLUE (English)	6
Introduction	6
Important Considerations	6
Items Supplied and Packaging	7
Operating Principle	8
Overview	9
USB interface	11
Establishing a Bluetooth Connection	12
Bluetooth Communication	12
Command Format	13
Request Firmware Version	14
Read Radio Frame 1	15
Read Radio Frame 2	16
Read Radio Frame 3	17
Receiver Mode	18
Enable External Serial Interface	18
Send Data over External Serial Interface	19
Send Data over External Serial Interface with Wake-Up	19
Read Data from External Serial Interface	20
Send Radio Frames	20
Send Radio Frames 2	22
Send Radio Frames 2 (EQS mode)	24
Read Send Radio Frame Configuration	25
MBWBLUE Reading Example Using the MBT1ReceiverLib	26
External Serial Interface	28
Troubleshooting	29
Care and Maintenance	30
Disposal	30
Specifications	31

Table des matières

Version Française

34

Mode d'emploi MBWBLUE (Français)	34
Introduction	34
Ce qu'il faut absolument respecter	34
Éléments fournis et emballage	35
Principe d'opération	36
Vue d'ensemble	37
Interface USB	39
Etablissement d'une connexion Bluetooth	40
Communication Bluetooth	40
Format des commandes	41
Demande version du progiciel	42
Lire trame radio 1	43
Lire trame radio 2	44
Lire trame radio 3	45
Mode récepteur	46
Interface série externe	47
Transmettre données sur l'interface série externe	47
Transmettre données sur l'interface série externe avec réveiller	48
Lire données de l'interface série externe	48
Transmettre trames radio	49
Transmettre trames radio 2	51
Transmettre trames radio 2 (EQS mode)	53
Lire configuration des trames radio d'émission	54
MBWBLUE relevé d'exemple avec MBT1ReceiverLib	55
Interface série externe	57
Problèmes et dépannage	58
Nettoyage et entretien	59
Élimination de l'appareil	59
Caractéristique	60

Inhalt

Deutsche Version

62

Gebrauchsanweisung MBWBLUE (Deutsch)	62
Einführung	62
Wichtige Hinweise	62
Lieferumfang und Verpackung	63
Funktionsprinzip	64
Übersicht	65
USB-Schnittstelle	67
Aufbau einer Bluetooth Verbindung	68
Bluetooth Kommunikation	68
Befehlsformat	69
Firmware Version abfragen	70
Funktelegramm auslesen 1	71
Funktelegramm auslesen 2	72
Funktelegramm auslesen 3	73
Empfängermodus	74
Externe serielle Schnittstelle einschalten	75
Daten über die externe serielle Schnittstelle senden	75
Daten mit Aufweckkommando über die externe serielle Schnittstelle senden	76
Daten von der seriellen Schnittstelle einlesen	76
Funktelegramme senden	77
Funktelegramme senden 2	79
Funktelegramme senden 2 (EQS mode)	81
Funktelegramme senden Konfiguration auslesen	82
MBWBLUE Auslesebeispiel mit MBT1ReceiverLib	83
Externe serielle Schnittstelle	85
Fehler und Behebung	86
Reinigung und Pflege	87
Hinweise zur Entsorgung	87
Technische Daten	88

Manual MBWBLUE (English)

Introduction

The MBWBLUE is a portable radio receiver for wireless M-Bus resource meters (currently capable of handling Mode T1, T2, C1), which is equipped with a Bluetooth interface. Starting with generation 4 (December 2024) the MBWBLUE is also equipped with a USB-C interface. A rechargeable lithium-ion battery assures operating times up to 40 hours with one charge.

The MBWBLUE is usually used in conjunction with a handheld computer for mobile reading of radio consumption meters (electricity, gas, water, heat and others).

Due to its watertight enclosure (IP65) and its mechanical rugged construction (EN 60721 class 7M3) it can be used in harsh environments without additional protection.

Additionally, the MBWBLUE is equipped with a serial interface to connect e.g. optical meter configuration devices.



Important Considerations

- The specific purpose of the MBWBLUE is the mobile reception of M-Bus Mode T1, T2 and C1 consumption meter radio frames and the transmission to a handheld computer via Bluetooth interface.
- The MBWBLUE may only be operated by trained personnel.
- The MBWBLUE is only to be used in environments in conformity with its protection rating (IP65) and operating temperature range (-5°C to +55°C).
- The integrated rechargeable lithium-ion battery may not be charged at temperatures below 0°C or above +40°C (battery charging only at 0°C to +40°C)
- Starting with generation 4 (December 2024) the MBWBLUE is equipped with a USB-C charging port. Therefore, any USB-C specified charging option may be used for charging the MBWBLUE. It is also possible to use the round charging port (serial interface) together with older MBWBLUE charging plugs. **However, do not use both charging options, simultaneously.**
- If you are using the serial interface of the MBWBLUE (round port) do not use force to insert the round serial interface plug. Turn it until it is gently sliding into the MBWBLUE connector. Do not screw it too tight.
- Charge the MBWBLUE completely before using it the first time.

- The MBWBLUE is not a calibrated measuring device. The transmitted meter counts and consumptions are of informative character only.
- If a fault occurs, do not try to repair the unit yourself. Attempts to do so will void the warranty. Refer all servicing to your supplier.
- Do not open the case of the device. Do especially not remove, open or short circuit the lithium-ion battery inside the device.

Items Supplied and Packaging



Please ensure that the package contents are complete. These are as follows:

- 1 MBWBLUE
- 1 Antenna
- 1 Short manual

Starting with generation 4 (December 2024) the MBWBLUE is equipped with a USB-C connector, therefore, any USB-C charging option can be used. Consequently, the MBWBLUE is no longer supplied with a dedicated charging device.

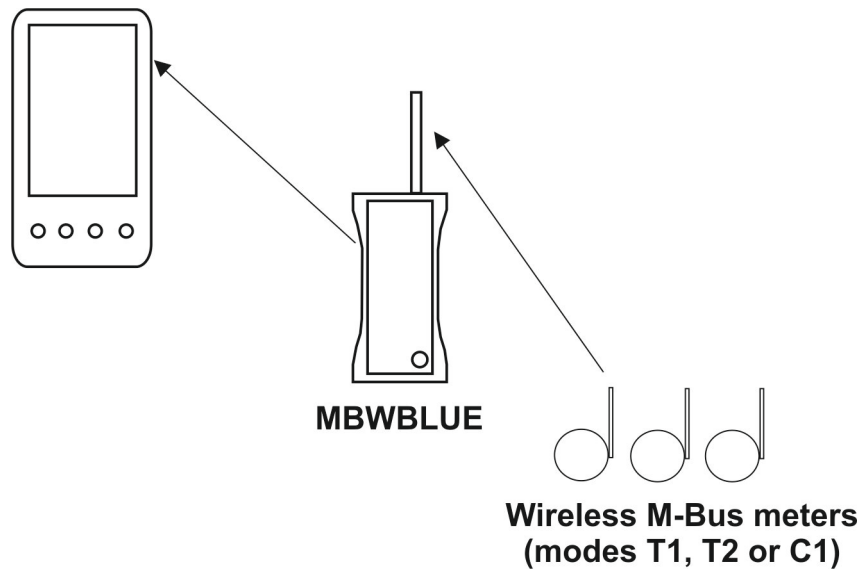
The packaging can be reused or recycled. Please dispose properly of any packaging material no longer required. If you notice any transport damage during unpacking, please contact your supplier immediately.



To avoid risk of suffocation, keep packaging film away from children!

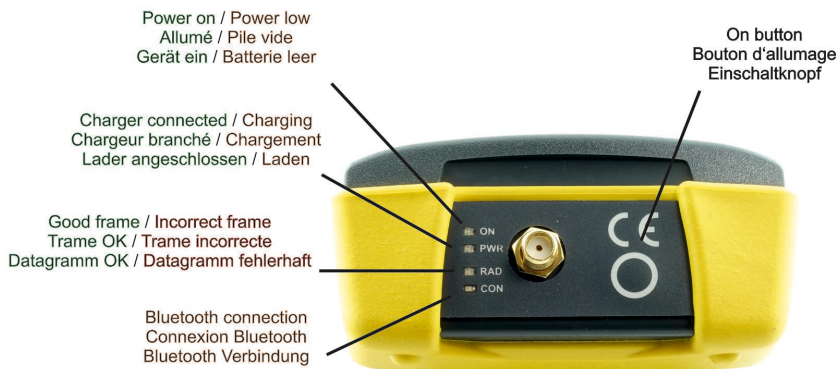
Operating Principle

The MBWBLUE is a radio receiver for wireless M-Bus consumption meters (electricity, gas, water, heat and others). The received radio frames of the consumption meters are stored into an internal memory and are immediately transmitted to a handheld computer using its Bluetooth interface, if a Bluetooth connection is established. If there is no Bluetooth connection the MBWBLUE collects all radio frames (up to 100) and transmits them at once as soon as the Bluetooth connection is reestablished.



Due to its built-in rechargeable lithium-ion battery the MBWBLUE has got an autonomy of approximately 40 hours (while not using the external serial interface). Recharging takes about 4 to 5 hours depending on the charge state of the battery. The antenna interface is a standard 50 Ohm SMA connector which can be connected to any suitable antenna.

Overview



Antenna:

Screw the antenna gently and without force onto the SMA antenna connector of the device. It is possible to use other 868 MHz, 50 Ohm, SMA antennas like car roof mounted antennas. However, there is no guaranty that other antennas might work as well or work at all. The warranty is void if you are using other antennas, active antennas or pre-amplifiers on the MBWBLUE antenna connector. Pay especially attention not to cause any static electric discharge on the antenna connector of the MBWBLUE.

On Button: Press this button to switch the device on. The power on LED will light up in green. After approximately 5 seconds the internal self-test has finished and the device is ready to receive radio frames.
The device switches itself off, automatically, if there has not been a Bluetooth connection for more than 8 minutes. By pressing the on button for more than 3 seconds, you may switch off the device manually.

Power on / low LED: **Device is on (ON)**
Low power warning (ON)
The ON LED lights up in green if the device is switched on. If the battery power is low, the color of the ON LED turns amber. In this case, the user should immediately connect the battery charger. Approximately 4 minutes after the power low warning, the device is switching itself off.

Charger connected LED: **Battery is full (PWR)**
Battery charging LED: **Battery is charging (PWR)**
The PWR LED lights up in amber if the battery charger is connected to the device and the device is charging. If the PWR LED turns green the battery is full and the charger can be disconnected. Due to the low self-discharge rate of the lithium-ion battery it is not necessary to keep the battery charger connected.

Radio frame LED: **Valid radio frame (RAD)**
Invalid radio frame (RAD)
The RAD LED lights up in green if a valid radio frame has been received. The RAD LED lights up in red if an invalid (corrupt) radio frame has been received.

NOTE: **If the RAD LED and the ON LED are flashing in red rapidly, the internal self-test of the device has failed. Switch the device off and on again to see if the error persists. If this is the case, you should turn it in for repair.**

Bluetooth LED:

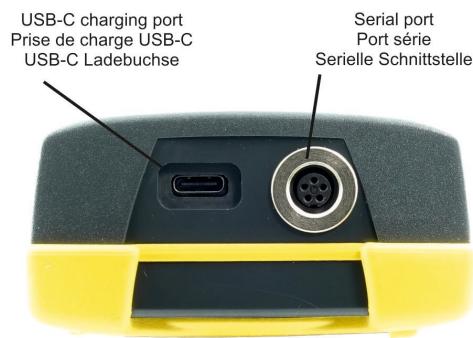
Flashes 1x slowly: no Bluetooth connection (CON)

Flashes 2x rapidly: Bluetooth connection (CON)

The amber CON LED lights up some seconds after the device has been switched on. If there is a permanent error in the Bluetooth module, the amber LED stays on permanently. In this case, switch the device off and on again.

If no Bluetooth connection is established the CON LED flashes one time slowly.

If there is a Bluetooth connection established the CON LED flashes two times rapidly.



USB-C charging port: The device is charged using any USB-C charging option.

Serial port: The serial port can be used to configure external devices e.g. by connecting an optical interface.

It is still possible to charge the device by using the round serial port connector and the former charging device, however, do not use USB-C charging and serial port charging, simultaneously.

USB interface

Starting with generation 4 (firmware version 4.x) the MBWBLUE is also equipped with a USB-C interface. The reading of radio datagrams is possible using the USB interface, e.g. by using the MBWUSB2 software. In this case the MBWBLUE behaves like a MBWUSB devices and, therefore, it is necessary to set the device detection option in the MBWUSB2 software to <MBWUSB auto>.

If you activate the virtual serial interface of the USB-C interface, you can communicate with the following parameters:

921600,8,N,1 921600 baud, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit, no flow control

Establishing a Bluetooth Connection

After the power-on of the device you should wait approximately 5 seconds before trying to establish a Bluetooth connection. This period of time is necessary for starting up all the modules in the MBWBLUE. Afterwards, you should go to the Bluetooth configuration page of your computer and perform a device search. This process differs from computer to computer, so please check also the manual or online help of your computer.

To verify if the correct MBWBLUE device is found you can compare the found Bluetooth name with the name / serial number on the back of the device (e.g. MBWBLUE 0ABB01).

If you are asked for an authorization code / PIN, enter four times zero: 0000.

You should then bind the MBWBLUE device to a virtual serial port (SPP, serial profile protocol) using the Bluetooth configuration page of your computer. Note the virtual serial port, which is attributed to the MBWBLUE (e.g. COM12). By opening this port, the Bluetooth connection is automatically established and you are able to send commands to the MBWBLUE.

Bluetooth Communication

After having bound the MBWBLUE to a virtual serial port of your computer you can start reading the radio frames. The virtual serial port should be opened with:

115200,8,N,1 115200 baud, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit, no flow control

Command Format

The general format of the MBWBLUE communication is (all bytes hexadecimal):

01 FE LL CD [Data] CRC CRC

01 FE: Two start signs
LL: length byte (overall length including start signs and CRC)
CD: command
[Data]: 0...249 bytes of data
CRC CRC: Cyclic redundancy check, the MSB is transmitted first

The CRC is calculated using the creator polynomial shown beneath:

$$X^{16} + X^{13} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^6 + X^5 + X^2 + 1$$

The CRC is calculated over all bytes of the command except the CRC itself (from the first start sign to the last byte before the CRC).

Example code is listed below:

```
WORD CRCTable[256]={
    0x0000,0x3D65,0x7ACA,0x47AF,0xF594,0xC8F1,0x8F5E,0xB23B,
    0xD64D,0xEB28,0xAC87,0x91E2,0x23D9,0x1EBC,0x5913,0x6476,
    0x91FF,0xAC9A,0xEB35,0xD650,0x646B,0x590E,0x1EA1,0x23C4,
    0x47B2,0x7AD7,0x3D78,0x001D,0xB226,0x8F43,0xC8EC,0xF589,
    0x1E9B,0x23FE,0x6451,0x5934,0xEB0F,0xD66A,0x91C5,0xACA0,
    0xC8D6,0xF5B3,0xB21C,0x8F79,0x3D42,0x0027,0x4788,0x7AED,
    0x8F64,0xB201,0xF5AE,0xC8CB,0x7AF0,0x4795,0x003A,0x3D5F,
    0x5929,0x644C,0x23E3,0x1E86,0xACBD,0x91D8,0xD677,0xEB12,
    0x3D36,0x0053,0x47FC,0x7A99,0xC8A2,0xF5C7,0xB268,0x8F0D,
    0xEB7B,0xD61E,0x91B1,0xACD4,0x1EEF,0x238A,0x6425,0x5940,
    0xACC9,0x91AC,0xD603,0xEB66,0x595D,0x6438,0x2397,0x1EF2,
    0x7A84,0x47E1,0x004E,0x3D2B,0x8F10,0xB275,0xF5DA,0xC8BF,
    0x23AD,0x1EC8,0x5967,0x6402,0xD639,0xEB5C,0xACF3,0x9196,
    0xF5E0,0xC885,0x8F2A,0xB24F,0x0074,0x3D11,0x7ABE,0x47DB,
    0xB252,0x8F37,0xC898,0xF5FD,0x47C6,0x7AA3,0x3D0C,0x0069,
    0x641F,0x597A,0x1ED5,0x23B0,0x918B,0xACEE,0xEB41,0xD624,
    0x7A6C,0x4709,0x00A6,0x3DC3,0x8FF8,0xB29D,0xF532,0xC857,
    0xAC21,0x9144,0xD6EB,0xEB8E,0x59B5,0x64D0,0x237F,0x1E1A,
    0xEB93,0xD6F6,0x9159,0xAC3C,0x1E07,0x2362,0x64CD,0x59A8,
    0x3DDE,0x00BB,0x4714,0x7A71,0xC84A,0xF52F,0xB280,0x8FE5,
    0x64F7,0x5992,0x1E3D,0x2358,0x9163,0xAC06,0xEBA9,0xD6CC,
    0xB2BA,0x8FDF,0xC870,0xF515,0x472E,0x7A4B,0x3DE4,0x0081,
    0xF508,0xC86D,0x8FC2,0xB2A7,0x009C,0x3DF9,0x7A56,0x4733,
    0x2345,0x1E20,0x598F,0x64EA,0xD6D1,0xEBB4,0xAC1B,0x917E,
    0x475A,0x7A3F,0x3D90,0x00F5,0xB2CE,0x8FAB,0xC804,0xF561,
    0x9117,0xAC72,0xEBDD,0xD6B8,0x6483,0x59E6,0x1E49,0x232C,
    0xD6A5,0xEBC0,0xAC6F,0x910A,0x2331,0x1E54,0x59FB,0x649E,
    0x00E8,0x3D8D,0x7A22,0x4747,0xF57C,0xC819,0x8FB6,0xB2D3,
    0x59C1,0x64A4,0x230B,0x1E6E,0xAC55,0x9130,0xD69F,0xEBFA,
    0x8F8C,0xB2E9,0xF546,0xC823,0x7A18,0x477D,0x00D2,0x3DB7,
    0xC83E,0xF55B,0xB2F4,0x8F91,0x3DAA,0x00CF,0x4760,0x7A05,
    0x1E73,0x2316,0x64B9,0x59DC,0xEBE7,0xD682,0x912D,0xAC48};
```

```
WORD   CRCValue;
int     Counter;
int     BufferLen;
BYTE    Buffer[100];
```

```
BufferLen=0;
Buffer[BufferLen++]=0x01;           // Command for requesting firmware version
Buffer[BufferLen++]=0xFE;
Buffer[BufferLen++]=0x06;
Buffer[BufferLen++]=0x09;
```

```

CRCValue=0;
for (Counter=0;Counter<BufferLen;++Counter)
{
    CRCValue=CRCTable[(CRCValue>>8) ^ Buffer[Counter]] ^ (CRCValue<<8);
}
Buffer[BufferLen++]= (BYTE) ((CRCValue & 0xFF00)>>8);
Buffer[BufferLen++]= (BYTE) (CRCValue & 0x00FF);

```

Three command examples with correct CRC:

Request firmware version: 01 FE 06 09 3F DE

Read radio frame 2: 01 FE 06 10 45 09

Read radio frame 3: 01 FE 06 40 E9 C0

Request Firmware Version

Returns the firmware version and the device type of the MBWBLUE (all bytes hexadecimal).

Request: 01 FE 06 09 CRC CRC

Answer OK: 01 FE 0B 09 VMajor VMinor0 VMinor1 VMinor2 DType CRC CRC

Answer error: 01 FE 07 09 FF CRC CRC

VMajor: major version number

VMinor0: minor version number 0

VMinor1: minor version number 1

VMinor2: minor version number 2

DType: device type

 50 = MBWBLUE 868 MHz

 51 = MBWBLUE 434 MHz

Read Radio Frame 1

Note: you should no longer use this command, use Read Radio Frame 2 instead

Returns the next radio frame from the buffer of the MBWBLUE, if there is any. This version of the radio frame read command returns a maximum of 120 bytes of data (all bytes hexadecimal):

Request: 01 FE 06 06 CRC CRC
Answer OK: 01 FE 86 06 [Frame data] CRC CRC
Answer error: 01 FE 86 06 FF [127 arbitrary bytes] CRC CRC

The format of [Frame data] is:

LL T0 T1 T2 T3 T4 00 RSSI [Radio Frame]

LL	overall length of the returned data (including this byte and up to the last byte of [Radio Frame])
T0, T1, T2, T3, T4	time difference between the reception of the radio frame and the transmission of this radio frame over the Bluetooth interface (resolution 5.3 μ s firmware version 3.x, 1.15 μ s firmware version 4.x). To calculate the real reception time of the radio frame you have to subtract this value from the current time.
FE / FF	This flag has got two purposes: <ol style="list-style-type: none">1. If it is not zero, T0, T1, T2, T3, T4 are containing the time difference between radio reception and Bluetooth reading. If it is zero, they are containing the absolute time of the Bluetooth receiver at the time of the radio reception.2. If the flag is FF there is no battery low warning, if the flag is FE the battery low warning of the MBWBLUE is on.
RSSI	received signal strength indicator 0%...100%. To get the RSSI in dBm: (RSSI -120) dBm
[Radio Frame]	the received radio frame, for format specifications see the documentation of the radio meter manufacturer. The [Radio Frame] field is filled up with arbitrary bytes up to a field length of 120 Bytes.

Read Radio Frame 2

Returns the next radio frame from the buffer of the MBWBLUE, if there is any. This version of the radio frame read command returns a maximum of 241 bytes of data (all bytes hexadecimal). The MBWBLUE is capable of receiving radio frame with up to 240 bytes, that is the maximum length field of the radio frame is F0 (hex).

Request: 01 FE 06 10 CRC CRC
Answer OK: 01 FE FF 10 [Frame data] CRC CRC
Answer error: 01 FE FF 10 FF [248 arbitrary bytes] CRC CRC

The format of [Frame data] is:

LL T0 T1 T2 T3 T4 00 RSSI [Radio Frame]

LL	overall length of the returned data (including this byte and up to the last byte of [Radio Frame])
T0, T1, T2, T3, T4	time difference between the reception of the radio frame and the transmission of this radio frame over the Bluetooth interface (resolution 5.3 μ s firmware version 3.x, 1.15 μ s firmware version 4.x). To calculate the real reception time of the radio frame you have to subtract this value from the current time.
FE / FF	This flag has got two purposes: <ol style="list-style-type: none">1. If it is not zero, T0, T1, T2, T3, T4 are containing the time difference between radio reception and Bluetooth reading. If it is zero, they are containing the absolute time of the Bluetooth receiver at the time of the radio reception.2. If the flag is FF there is no battery low warning, if the flag is FE the battery low warning of the MBWBLUE is on.
RSSI	received signal strength indicator 0%...100%. To get the RSSI in dBm: (RSSI -120) dBm
[Radio Frame]	the received radio Frame, for format specifications see the documentation of the radio meter manufacturer. The [Radio Frame] field is filled up with arbitrary bytes up to a field length of 241 Bytes.

Read Radio Frame 3

Returns the next radio frame from the buffer of the MBWBLUE, if there is any. This version of the radio frame read command returns a maximum of 256 bytes of data (all bytes hexadecimal). If you are only using MBWBLUE with firmware version 3.00 and up it is advised to use this command instead of Read Radio Frame 2. However, if you want a command which works with all versions of the MBWBLUE use Read Radio Frame 2.

NOTE: This command is only available with firmware version 3.00 and up.

NOTE: The length byte contains only the LSB of the real length (0x128) of this command.

Request: 01 FE 06 40 CRC CRC
Answer OK: 01 FE 28 40 00 [Frame data] CRC CRC
Answer error: 01 FE 28 40 FF [289 arbitrary bytes] CRC CRC

The format of [Frame data] is:

[Radio Frame] 256 bytes containing the radio frame and at the end arbitrary fill bytes.
The first byte of the radio frame contains the length.
If there is no received radio frame available from the buffer of the MBWBLUE (no reception), the length byte is zero and the radio frame, RSSI, radio mode and timestamp are invalid. However, the statistics values (good frames T, CA, CB and so on) are valid.

RSSI 1 byte containing the received signal strength indicator 0%...100%. To get the RSSI in dBm: (RSSI -120) dBm

Time type 1 byte containing zero (0)

Radio mode 1 byte: 0x00 = 868 MHz T1
 0x01 = 868 MHz C1A
 0x02 = 868 MHz C1B
 0x03 = 868 MHz S1
 0x04 = 868 MHz C2A
 0x05 = 868 MHz C2B
 0x10 = 434 MHz T1
 0x11 = 434 MHz C1A
 0x12 = 434 MHz C1B
 0x13 = 434 MHz S1
 0x14 = 434 MHz C2A
 0x15 = 434 MHz C2B
 0xFF = unknown

NOTE: The radio mode is only available with firmware version 3.42 and up. This byte is invalid (0xFF) for previous firmware versions.

```

Firmware version 3.x
{
Unused 1          1 byte unused (0xFF)
Unused 2          1 byte unused (0xFF)
Timestamp        4 bytes containing the seconds from starting the MBWBLUE to reception of
                  the radio frame (LSB first).
Unused 3          4 bytes unused (0xFFFFFFFF)
}
Firmware version 4.x
{
Reception time stamp (10 bytes T0 = LSB), the sequence of bytes is:
    T1, T0, T6, T7, T8, T9, T2, T3, T4, T5
    resolution:1.153846154 µs
    The clock starts counting from zero with applying power to the device and may
    be reset to zero with Reset Microsecond Clock.
    e.g.: F6,32,00,00,00,00,9F,21,00,00
        → 000000000000219FF632 = 564131378d
    Reception time stamp is
    564131378 * 1.153846154 µs = 650.9208209 seconds after last clock reset
}
Good frames T     4 bytes (LSB first) containing the number of correctly received mode T frames
Good frames CA    4 bytes (LSB first) containing the number of correctly received mode C frames
                  (format A)
Good frames CB    4 bytes (LSB first) containing the number of correctly received mode C frames
                  (format B)
3 of 6 errors     4 bytes (LSB first) containing the number of received frames with 3 of 6 errors
CRC errors        4 bytes (LSB first) containing the number of received frames with CRC errors

```

Receiver Mode

Sets the receiver mode (T1/C1 or S1) and receiver frequency (868 MHz or 434 MHz). The 434 MHz setting is only for testing 434 MHz meters and has only a very short reception range.

NOTE: This command is only available with firmware version 2.200 and up.

```

Request:          01 FE 07 15 Mode CRC CRC
Answer OK:        01 FE 07 15 Mode CRC CRC
Answer error:     01 FE 07 15 FF CRC CRC

Mode:
00:   T1/T2/C1, 868 MHz (default after device power-up)
01:   S1, 868 MHz
10:   T1/T2/C1, 434 MHz
11 :   S1, 434 MHz

```

Enable External Serial Interface

Switches the external serial interface on and configures it using the given parameter (all bytes hexadecimal). By default the external serial interface is switched off and it is turned on by this command. The serial interface should be switched off if it is no longer used, to save battery energy.

```

Request:          01 FE 09 12 BD PR TO CRC CRC
Answer OK:        01 FE 07 12 00 CRC CRC

```

Answer error: 01 FE 07 12 FF CRC CRC
 BD: Baudrate to use:
 00: 300 baud
 01: 600 baud
 02: 1200 baud
 03: 2400 baud
 04: 4800 baud
 05: 9600 baud
 06: 19200 baud
 07: 38400 baud
 08: 57600 baud
 09: 115200 baud
 0A: 230400 baud
 0B: 460800 baud
 AA: switch serial port off

PR: 00: 8 bit data no parity
 01: 8 bit data + parity odd
 02: 8 bit data + parity even

TO: timeout in 0.35 seconds, default = 6 (2.1 seconds)
 This is the timeout for waiting for an answer from an external device connected to the serial interface of the MBWBLUE.

Send Data over External Serial Interface

After the external serial interface has been switched on, it is possible to send data to a connected device (all bytes hexadecimal).

Request: 01 FE LL 13 MM [Data] CRC CRC
 Answer OK: 01 FE 07 13 00 CRC CRC
 Answer error: 01 FE 07 13 FF CRC CRC

LL: overall length of request (from start sign to last CRC)
 MM: number of data bytes in [Data]
 [Data]: bytes to send over the serial interface (max. 245 bytes)

Send Data over External Serial Interface with Wake-Up

After the external serial interface has been switched on, it is possible to send data to a connected device (all bytes hexadecimal). This command supports wake-up commands over a serial optical interfaces (e.g. 0101010... bit streams using the selected baud rate). To realize a wake-up command the given byte CC (see below) is DH:DL times sent over the serial interface before sending the data frame. Between wake-up command and data frame a 50 ms pause is introduced. Using e.g. 0x55 as byte CC a 010101... bit stream of variable length can be realized. The wake-up byte is always sent with no parity bit.

Request: 01 FE LL 0C CC DL DH MM [Data] CRC CRC
 Answer OK: 01 FE 07 0C 00 CRC CRC
 Answer error: 01 FE 07 0C FF CRC CRC

LL: overall length of request (from start sign to last CRC)
 CC: byte used as wake-up command, usually 0x55 or 0x00
 DL: Least significant byte of the number of repetitions of byte CC
 DH: Most significant byte of the number of repetitions of byte CC
 MM: number of data bytes in [Data]
 [Data]: bytes to send over the serial interface (max. 242 bytes)

Examples: 2.2 seconds 0101010101... sequence according to EN1434-3:

300 baud:	CC = 0x55, DL = 0x42, DH = 0x00
2400 baud:	CC = 0x55, DL = 0x10, DH = 0x02
9600 baud:	CC = 0x55, DL = 0x40, DH = 0x08

Read Data from External Serial Interface

After having send data to the external serial interface, the MBWBLUE waits the TO (timeout) time for getting an answer. If there is an answer it can be read using this command (all bytes hexadecimal):

Request: 01 FE 06 14 CRC CRC
 Answer OK: 01 FE FE 14 MM [Data + FF up to 245 bytes] CRC CRC
 Answer error: 01 FE FE 14 00 [245 arbitrary bytes] CRC CRC

MM: 00: no bytes received
 FF: still receiving data
 else: number of valid bytes in [Data] received over the serial interface.
 [Data] bytes received over the serial interface.

Send Radio Frames

The MBWBLUE devices are bidirectional radio transceiver, thus, capable of sending radio frames, also. In general, the configured radio frame is sent after a radio frame from the respective consumption meter has been received. Therefore, the command below is not directly sending the radio frame but stores the radio frame to the internal buffer of the MBWBLUE.

Request: 01 FE 93 20 RM S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 MO TL [127 bytes]
 CRC CRC
 Answer OK: 01 FE 07 20 00 CRC CRC
 Answer Error: 01 FE 07 20 FF CRC CRC

RM: Radio mode: 00 = auto, according to received frame
(T2, S2 or C2)
else = invalid
(C2 only with FW version 3.17 and up)

S0, S1, S2 Transmission speed (chiprate)
The registers for the transmission speed are calculated as shown below:
 $S[2,0] = 65536 - (12000000 / \text{chiprate})$
Examples:
100000 chip/s: S2 = 00, S1 = FF, S0 = 88
32768 chip/s: S2 = 00, S1 = FE, S0 = 91
(not supported for FW version 3.xx / 4.xx)

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7 Link layer address of the consumption meter to send the radio frame to.
A0 = LSB of manufacturer code
A1 = MSB of manufacturer code
A2 = LSB of serial number
A3 = LSB+1 of serial number
A4 = LSB+2 of serial number
A5 = MSB of serial number
A6 = version number
A7 = device type

MO: Options: 0x01 = transmit radio frame once if a frame
from the given address has been received
0x02 = transmit radio frame always if a frame
from the given address has been received
0x04 = transmit once if any frame is received
0x08 = transmit always if any frame is received
0x10 = transmit once immediately
else = invalid
If you have used one of the options which transmits always you can shut
down the process by sending this command with TL set to 0 (no data in
frame).
If you have chosen one of the options, which transmits if any frame is
received then the address field of the frame to send (byte 2 to byte 7) is
automatically replaced by the address field of the received frame.

TL: Number of bytes to send (length of radio frame)
[127 bytes] The radio frame to send. It must contain all CRC bytes but neither
preamble nor synchronization word. The radio frame is automatically
transferred to Manchester code for mode S2 and T2.
It is necessary to always send 127 bytes using this command. The length is
given by TL (see above). Not used bytes should be set to FF.

To deactivate the radio frame sending, send this command with [TL] = 0.

Send Radio Frames 2

The MBWBLUE devices are bidirectional radio transceiver, thus, capable of sending radio frames, also. The configured radio frame is sent after a radio frame from the respective consumption meter has been received. It is possible to store up to five different frames addressing five different radio meters.

NOTE: This command is only available with firmware version 3.17 and up.

NOTE: If the “Send Radio Frames” command has been used and is still active ([TL] not 0), then the radio frames configured with Send Radio Frame 2 are inactive. Send the command “Send Radio Frames” again with [TL] = 0 to deactivate the “Send Radio Frames” configured radio frame.

NOTE: The length byte contains only the LSB of the real length (0x116) of this command.

Request: 01 FE 16 4B IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL
[255 bytes] CRC CRC

Answer OK: 01 FE 07 4B 00 CRC CRC

Answer Error: 01 FE 07 4B FF CRC CRC

IX: Index of configured radio frame to send [1..5]. Invalid IX are ignored.

NU: How often the radio frame should be sent.

0: send always if a frame with the respective address has been received

1...255: send the radio frame 1 to 255 times

CT: delay adjust (DL) in 0.5 ms, set to 0 by default.

01 = DL + 0.5 ms

02 = DL + 1 ms

FF = DL – 0.5 ms

FE = DL – 1 ms

etc.

RM: Bit coded settings field (**FW version 3.44 and up**):

0xx00000 (bit 4: 0) ignoring bidirectional bit in config field

0xx10000 (bit 4: 1) checking bidirectional bit in config field

000x0000 (bit 5+6: 00) do not add CRC to radio frame

001x0000 (bit 5+6: 01) add CRC format A to radio frame

010x0000 (bit 5+6: 10) add CRC format B to radio frame

(format B: length field of radio frame is automatically adjusted for added CRC bytes)

011x0000 (bit 5+6: 11) invalid (do not add CRC to radio frame)

Example: RM=0x30 check bidirectional bit in config field
and add CRC format A

DL: Delay between end of reception and sending radio frame [2...254 ms]. Invalid delays are set to 2 ms.

DL = FF (recommended), automatic delay setting:

Mode T2 = 2 ms

Mode S2 = 10 ms

Mode C2 = 100 ms (D bit in config field of ELL = 1)

Mode C2 = 1000 ms (D bit in config field of ELL = 0)

S0, S1, S2: Transmission speed (chiprate)
100000 chip/s: S2 = 01, S1 = 86, S0 = A0
32768 chip/s: S2 = 00, S1 = 80, S0 = 00
(not supported for FW version 3.xx / 4.xx)

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7: Link layer address of the consumption meter to send the radio frame to.
A0 = LSB of manufacturer code
A1 = MSB of manufacturer code
A2 = LSB of serial number
A3 = LSB+1 of serial number
A4 = LSB+2 of serial number
A5 = MSB of serial number
A6 = version number
A7 = device type

It is possible to replace each byte with the M-Bus "wildcard" 0xFF. In this case, the respective byte is ignored during address comparison.

TL: Number of bytes to send (length of radio frame)
 [255 bytes]: The radio frame to send. It must contain all CRC bytes but neither preamble nor synchronization word. The radio frame is automatically transferred to Manchester code for mode S2 and T2.
 It is necessary to always send 255 bytes using this command. The length is given by TL (see above). Not used bytes should be set to FF.

To deactivate the radio frame sending, send this command with the correct index IX and [TL] = 0.

Send Radio Frames 2 (EQS mode)

This command is in principle the same as before with the exception that the radio mode (RM) is set to 0x80. In this case a proprietary EQS mode is used.

NOTE: This command is only available with firmware version 3.34 and up.

NOTE: If the “Send Radio Frames” command has been used and is still active ([TL] not 0), then the radio frames configured with Send Radio Frame 2 are inactive. Send the command “Send Radio Frames” again with [TL] = 0 to deactivate the “Send Radio Frames” configured radio frame.

NOTE: The length byte contains only the LSB of the real length (0x116) of this command.

Request: 01 FE 16 4B IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL NF CL
 CM [252 bytes] CRC CRC
 Answer OK: 01 FE 07 4B 00 CRC CRC
 Answer Error: 01 FE 07 4B FF CRC CRC

IX: Index of configured radio frame to send [1..5]. Invalid IX are ignored.

NU: ignored, set to 0

CT: delay adjust (DL) in 0.5 ms, set to 0 by default.

01 = DL + 0.5 ms

02 = DL + 1 ms

FF = DL – 0.5 ms

FE = DL – 1 ms

etc.

RM: Radio mode: 80 = EQS mode

DL: always set to FF

S0, S1, S2: always set to S2 = 01, S1 = 86, S0 = A0

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7: Link layer address of the consumption meter to send the radio frame to.
A0 = LSB of manufacturer code
A1 = MSB of manufacturer code
A2 = LSB of serial number
A3 = LSB+1 of serial number
A4 = LSB+2 of serial number
A5 = MSB of serial number
A6 = version number
A7 = device type

It is possible to replace each byte with the M-Bus “wildcard” 0xFF. In this case, the respective byte is ignored during address comparison.

TL: Number of payload / APL bytes ([252 bytes], usually starting with 2F 2F ...)
NF: Number of “frame to follow” frames to send after initial SND_UD
CL: Configuration word of SND_UD (LSB)
CM: Configuration word of SND_UD (MSB)
[252 bytes]: Payload / APL of radio frame to send (usually starting with 2F 2F ...)

Using this command the MBWBLUE is automatically building the correct radio frame by adding LL (link layer) and TPL (transport layer).

It is necessary to always send 252 bytes using this command. The length is given by TL (see above). Not used bytes should be set to FF.

To deactivate the radio frame sending, send this command with the correct index IX and [TL] = 0.

Read Send Radio Frame Configuration

This command is used to read the contents of the radio frame buffers configured with “Send Radio Frames 2”.

NOTE: This command is only available with firmware version 3.120 and up.

NOTE: The length byte contains only the LSB of the real length (0x116) of this command.

Request: 01 FE 07 4C IX CRC CRC
Answer OK: 01 FE 16 4C IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL
[255 bytes] CRC CRC
Answer Error: 01 FE 07 4C FF CRC CRC

The parameters are the same as for “Send Radio Frames 2”, with the following exception:

IX [0] returns the configuration of the radio frame configured with “Send Radio Frames”, [1...5] returns the configuration of the radio frames configured with “Send Radio Frames 2”.
CT count on how often the radio frame has already been sent.
If NU = 0 then CT counts up and overflows to 0x00 at 0xFF.

MBWBLUE Reading Example Using the MBT1ReceiverLib

The MBT1ReceiverLib is a software library containing functions for reading and programming MBT1 devices. It encapsulates also the functions for the MBWBLUE. Below is one example on how to read out radio devices and another example on how to communicate over the external serial interface.

Sub MBWBLUEReading()

```

*****
MBT1COM = 12          'MBWBLUE device is given the virtual COM port number COM12
                      'change this value according to your COM port
*****

For RowCounter = 1 To 50          'clear all cells
  For LineCounter = 1 To 200
    Cells(LineCounter, RowCounter) = ""
  Next LineCounter
Next RowCounter
Cells(1, 4) = "Running"

*****
Set MBWBLUE = CreateObject("MBT1ReceiverLib.MBT1Receiver.1") 'invoke MBT1ReceiverLib software module
*****

                                'general settings
MBWBLUE.RadioPasskey(1) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 1 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey(2) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 2 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey(3) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 3 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(1) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 1 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(2) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 2 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(3) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 3 (if available)

*****
MBWBLUE.CurrentCOMPort = MBT1COM          'set the virtual COM port for the MBWBLUE
                                          'check the Bluetooth manager for the correct setting

MBWBLUE.ReadParameter                    'start with reading the parameter
Do
  DoEvents
Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0
Cells(1, 1) = "MBWBLUE"
Cells(1, 2) = MBWBLUE.SerialNumber        'print out serial number of MBWBLUE device
Cells(2, 1) = "Firmware"
Cells(2, 2) = MBWBLUE.FirmwareVersion     'print out firmware version of MBWBLUE device
If MBWBLUE.SerialNumber = "" Then        'if the serial number is empty there is no device connected
  Cells(3, 1) = "No MBT1Device connected"
  GoTo MBWBLUEReadingEnd
End If

*****

Cells(4, 1) = "Reception Time"
Cells(4, 2) = "Manufacturer"
Cells(4, 3) = "Address"
Cells(4, 4) = "Signal Strength [%]"
Cells(4, 5) = "Generation"
Cells(4, 6) = "Medium"
Cells(4, 7) = "CI Field"
Cells(4, 8) = "Transmission Count"
Cells(4, 9) = "Status"
Cells(4, 10) = "Signature"
For Counter = 1 To 15
  CellStr = "Value "
  CellStr = CellStr + Str(Counter)
  Cells(4, ((Counter * 2) + 9)) = CellStr
  CellStr = "Unit "
  CellStr = CellStr + Str(Counter)
  Cells(4, ((Counter * 2) + 10)) = CellStr
Next Counter

TelegramRow = 5
StartTime = Now
MBWBLUE.StartRadioReading                'start radio telegram reading

*****

```

```

Do
    'read out the MBWBLUE device for 15 seconds and display all values
DoEvents
TelegramStr = MBWBLUE.NextRadioTelegram
If Left(TelegramStr, 2) <> "FF" Then
    'if the telegram string contains FF there is no telegram available
    TelValuesValid = MBWBLUE.RADExtractDecipherValid(TelegramStr)
    'get the deciphering successful flag
    MBWBLUE.TelegramInterpret Mid(TelegramStr, 17, 500), TelValuesValid
    'interpret the telegram and its meter counts
    Cells(TelegramRow, 1) = MBWBLUE.RADExtractRecTime(TelegramStr)
    Cells(TelegramRow, 2) = MBWBLUE.RADManufacturer
    Cells(TelegramRow, 3) = MBWBLUE.RADDeviceAddress
    Cells(TelegramRow, 4) = MBWBLUE.RADExtractSignalStrength(TelegramStr)
    Cells(TelegramRow, 5) = MBWBLUE.RADGeneration
    Cells(TelegramRow, 6) = MBWBLUE.RADMedium
    Cells(TelegramRow, 7) = MBWBLUE.RADCIField
    Cells(TelegramRow, 8) = MBWBLUE.RADTransCount
    Cells(TelegramRow, 9) = MBWBLUE.RADStatus
    Cells(TelegramRow, 10) = MBWBLUE.RADSignature 'read the different values of the telegram header

    NumberOfValues = MBWBLUE.RADNumberOfDatarecords 'read the different meter counts
    For Counter = 1 To NumberOfValues
        Cells(TelegramRow, ((Counter * 2) + 9)) = MBWBLUE.RADDatarecordValue(Counter)
        Cells(TelegramRow, ((Counter * 2) + 10)) = MBWBLUE.RADDatarecordUnit(Counter)
    Next Counter
    TelegramRow = TelegramRow + 1
End If
Loop While Now < StartTime + TimeValue("0:00:15") 'read the MBWBLUE device for 15 seconds
*****

    MBWBLUE.CommunicationThreadBreak = 1 'Stop radio telegram reading

MBWBLUEReadEnd:
    Cells(1, 4) = "Stopped"
End Sub

```

Sub MBWBLUExtSerial()

```

*****
    MBT1COM = 12 'MBWBLUE device is given the virtual COM port number COM12
    'change this value according to your COM port

*****
    Set MBWBLUE = CreateObject("MBT1ReceiverLib.MBT1Receiver.1") 'invoke MBT1ReceiverLib software module
*****
    MBWBLUE.CurrentCOMPort = MBT1COM 'set the virtual COM port for the MBWBLUE
    'check the Bluetooth manager for the correct setting
    MBWBLUE.ReadParameter 'start with reading the parameter
    Do
        DoEvents
        Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0
        Cells(1, 1) = "MBWBLUE"
        Cells(1, 2) = MBWBLUE.SerialNumber 'print out serial number of MBWBLUE device
        Cells(2, 1) = "Firmware"
        Cells(2, 2) = MBWBLUE.FirmwareVersion 'print out firmware version of MBWBLUE device
        If MBWBLUE.SerialNumber = "" Then 'if the serial number is empty there is no device connected
            Cells(3, 1) = "No MBT1Device connected"
            GoTo MBWBLUEReadEnd
        End If
*****
        SRequest = "1040FE3E16"
        MBWBLUE.BlueExtSerSendData 3, 2, 4, SRequest 'Initialize external serial interface and send a request command
        Do
            DoEvents
            Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0 'Wait until the external serial interface request has finished

        Cells(4, 1) = MBWBLUE.BlueExtSerRecData 'Print out received data

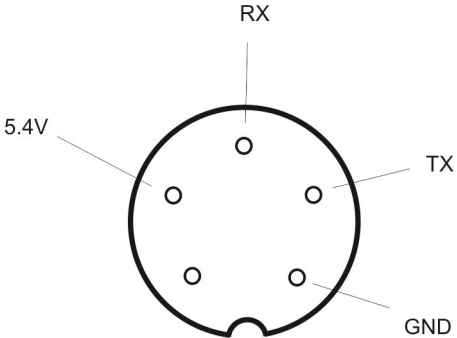
MBWBLUEReadEnd:
    Cells(1, 4) = "Stopped"
End Sub

```

External Serial Interface

The MBWBLUE is equipped with a simple external serial interface (TX / RX and power supply, only). This external serial interface may be used to connect e.g. optical or other meter configuration devices. The maximum power output is limited to 35 mA (5.4 V).

Exterior view on the connector pins



TX:	MBWBLUE -> external device	0=+5.4V; 1=-5.4 V
RX:	external device -> MBWBLUE	0=+3.0 V ...+15.0V; 1=-3.0V...-15.0V
Power:	+5.4V / 35 mA max.	

The corresponding counterpart to the MBWBLUE connector is:



BINDER - 99-0413-00-05 connector (5-way)

Troubleshooting

Should the MBWBLUE not work as described in this document, please check the list of possible error causes below for a solution:

- After pressing the On button there is no LED lit up.
 - Charge the device for at least 4 hours.
 - If the error persists, turn the device in for repair.
- After having dropped the MBWBLUE device to the ground it is no longer possible to switch it on (there is no LED lit up after pressing the On button).
 - Connect the charger for approximately 15 seconds. Try to switch on the device again.
 - If the error persists turn the device in for repair.
- After connecting the USB-C charger the PWR LED is not lit up.
 - Check if the USB-C plug is correctly inserted.
 - Check if the USB-C charger is connected to mains power supply.
 - If the error persists turn the device in for repair.
- It is not possible to establish a Bluetooth connection.
 - Check if the MBWBLUE is still switched on.
 - Check if the MBWBLUE was found during the Bluetooth device search and repeat it, if necessary.
 - Switch the MBWBLUE off (by holding the On button down for more than 3 seconds), wait 60 seconds and switch it on again. Retry the Bluetooth search then.
 - Switch off and restart your computer.
 - Try another computer for establishing the Bluetooth connection.
 - If the error persists turn the device in for repair.
- The battery operating time is much shorter than specified.
 - If you are using the serial interface intensively with an external device consuming a lot of power, the battery operating time is shorter than specified. This depends on the power consumption of the external device and on how long the external device is switched on.
 - Lithium-ion batteries are degrading with time and charging cycles. Usually, after one year or 300 charging cycles the capacity should be still at 80% of the initial capacity. However, if the battery operating time becomes too short after several years, it is possible to replace the lithium-ion battery. Do not attempt to replace the battery by yourself but turn the device in.

- The RAD LED and the ON LED are flashing in red rapidly.
 - The internal self-test has failed. Switch the MBWBLUE off (by holding the On button down for more than 3 seconds). Charge the device for at least 4 hours. Switch the device on and try again.
 - If the error persists turn the device in for repair.

Care and Maintenance

- Clean the device only with a soft cloth, moistened with mild soapy water.
- Never use strong detergents or hard brushes.
- Disconnect the battery charger if the battery is full. The lithium-ion battery does not need to be constantly connected to the USB-C charger for keeping its charge.



Disposal

The MBWBLUE must not be disposed together with the domestic waste. All users are obliged to hand in all electrical or electronic devices, regardless of whether or not they contain toxic substances, to ensure a disposal in environmentally acceptable manner.

Therefore, return the device at the end of its lifetime to the manufacturer (address on page 2).

Specifications

Name:	MBWBLUE
Application:	Radio receiver with Bluetooth interface
Place of operation:	Non-weather protected portable applications
Protection rating:	IP65
Receiver frequency:	868 MHz / 434 MHz
Receiving range:	depending on environment up to 400 m (outdoor) or up to 30 m (indoor)
Receiver memory:	100 radio frames
Power supply:	3.7 volt lithium-ion rechargeable battery
Autonomy:	40 hours (without using the serial interface)
Battery life time expectancy:	> 300 charging cycles
Battery Charger:	Any USB-C specified charging option
Operating conditions:	-5°C to +55°C (not during battery charging) 0°C to +40°C (during battery charging) 10% to 95% humidity
Storage conditions:	-20°C to +45°C (less than 3 months) -20°C to +25°C (less than 1 year) for keeping at least 80% of the battery capacity
Dimensions:	approximately 160 x 85 x 40 mm (without antenna) length of antenna approximately 180 mm
Weight:	approximately 300 g
Interface:	Bluetooth 4.1 (classic) Class 2 (10 m) Microchip BM78SPPx3MC2 module Bluetooth SIG/QDID: 110108 EIRP: 4 dBm (2.5 mW) / Antenna gain: 0 dBi

Radio parameters receiver (868 version):

Frequency: T1/C1: 868.95 MHz, S1: 868.3 MHz
Bandwidth: 200 kHz
Frequency deviation: T1/S1: 50 kHz, C1: 45 kHz
Chiprate: T1/C1: 100,000 Chip/s, S1: 32,768 Chip/s
Coding: T1: 3 of 6 code, C1: none, S1: Manchester

Radio parameters receiver (434 version):

Frequency: T1/C1: 434.475 MHz, S1: 433.5 MHz
Bandwidth: 200 kHz
Frequency deviation: T1/S1: 50 kHz, C1: 45 kHz
Chiprate: T1/C1: 100,000 Chip/s, S1: 32,768 Chip/s
Coding: T1: 3 of 6 code, C1: none, S1: Manchester

Radio parameters transmitter (868 version):

Frequencies: T2/S2: 868.3 MHz / C2: 869.25 MHz
Frequency deviation: T2/S2: 50 kHz, C2: 25 kHz
Chiprate: T2/S2: 32,768 Chip/s, C2: 50,000 Chip/s
Coding: T2/S2: Manchester, C2: none
Max. Output Power: 8 dBm (6.3 mW)
Antenna gain: 5 dBi
EIRP: 13 dBm (25 mW)

Radio parameters transmitter (434 version):

Frequencies: T2/S2/C2: 433.5 MHz
Frequency deviation: T2/S2: 50 kHz, C2: 25 kHz
Chiprate: T2/S2: 32,768 Chip/s, C2: 50,000 Chip/s
Coding: T2/S2: Manchester, C2: none
Max. Output Power: 5 dBm (3.2 mW)
Antenna gain: 5 dBi
EIRP: 10 dBm (10 mW)

Approved directives / norms: ETSI EN 301 489-1 V1.8.1 (2008-04) class 2
ETSI EN 301 489-3 V1.4.1 (2002-08) class 2
ETSI EN 301 489-17 V2.1.1 (2009-05)
Non-specific Short Range Device (SRD)

ETSI EN 300 220-1 V2.1.1 (2006-04)
ETSI EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06)
Receiver class 3



EN 60721-3-2 classes 2M2 / 2K2
EN 60721-3-7 classes 7M3 / 7K2 / 7Z14
IP65

Test laboratory: TÜV Süd Senton GmbH / Straubing / Germany

Mode d'emploi MBWBLUE (Français)

Introduction

Le MBWBLUE est un récepteur radio pour capter des compteurs radio du type Wireless M-Bus (en mode T1, T2, C1). Il possède une interface Bluetooth pour communiquer avec des ordinateurs portables. À partir de la génération 4 (décembre 2024), le MBWBLUE est également équipé d'une interface USB-C. Sa pile lithium ion rechargeable le donne une autonomie de 40 heures avec une charge.

Le MBWBLUE est utilisé avec un ordinateur portable pour les relevés mobiles des compteurs de consommation radio (électricité, gaz, eau, énergie thermique et des autres).

A cause de son boîtier étanche (IP65) et sa construction mécanique robuste (EN 60721 classe 7M3) on peut utiliser le MBWBLUE dans les environnements rudes sans protection supplémentaire.

En plus le MBWBLUE possède une interface série pour y connecter des appareils de configuration des compteurs (p.ex. tête opto).



Ce qu'il faut absolument respecter

- Conformément au but d'utilisation le MBWBLUE est utilisé pour saisir les trames radio des compteurs de consommation type M-Bus Mode T1, T2 et C1 pour les transmettre par interface Bluetooth à un ordinateur portable.
- Seulement le personnel qualifié est autorisé d'opérer le MBWBLUE.
- L'utilisation du MBWBLUE est limitée aux environnements conformes à l'indice de protection (IP65) et aux conditions d'utilisations (-5°C à +55°C ; 10% à 95% humidité de l'air).
- Le chargement de la pile lithium ion du MBWBLUE est limité aux températures entre 0°C et +40°C.
- À partir de la génération 4 (décembre 2024), le MBWBLUE est équipé d'un port de charge USB-C. Par conséquent, toute option de charge spécifiée pour l'USB-C peut être utilisée pour charger le MBWBLUE. Il est également possible d'utiliser le port de charge rond (interface série) avec les anciens secteurs de charge du MBWBLUE. **Cependant, il ne faut pas utiliser les deux options de charge simultanément.**
- Si vous utilisez l'interface série du MBWBLUE (port rond), ne forcez pas pour insérer la fiche ronde de l'interface série. Tournez-la jusqu'à ce qu'elle glisse doucement dans le connecteur du MBWBLUE. Ne la vissez pas trop fort.

- Charger la pile du MBWBLUE avant la première utilisation.
- Le MBWBLUE n'est pas d'appareil de mesure calibré. Les niveaux de compteur et les consommations transmis sont seulement du caractère informatif.
- En cas de panne, ne réparez pas l'appareil vous-même, ceci supprime tous vos droits de garantie. Confiez les réparations à votre fournisseur.
- Il ne faut pas ouvrir le boîtier du MBWBLUE. Il est strictement interdit de remplacer, d'ouvrir ou de provoquer de court-circuit de la pile lithium ion à l'intérieur de l'appareil.

Éléments fournis et emballage



Veillez vérifier si l'appareil est au complet. La fourniture comprend :

- 1 MBWBLUE
- 1 Antenne
- 1 Mode d'emploi comprimé

À partir de la génération 4 (décembre 2024), le MBWBLUE est équipé d'un connecteur USB C, ce qui permet d'utiliser n'importe quelle option de charge USB-C. Par conséquent, le MBWBLUE n'est plus fourni avec un secteur de charge dédié.

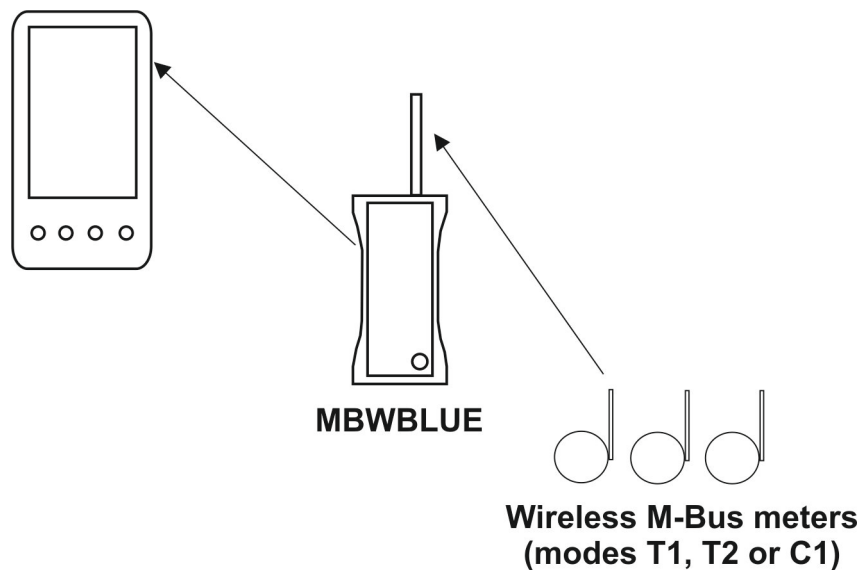
Les emballages sont réutilisables ou peuvent être recyclés afin de récupérer les matières premières. Respectez les règles de protection de l'environnement lorsque vous jetez les emballages dont vous n'avez plus besoin. Si vous remarquez lors du déballage un dommage survenu durant le transport, contactez immédiatement votre fournisseur.



Veillez à garder les films d'emballage hors de portée des enfants. Ils risqueraient de s'étouffer !

Principe d'opération

Le MBWBLUE est un récepteur de radio pour des compteurs radio de type wireless M-Bus (électricité, gaz, eau, énergie thermique et des autres). Les trames radio de ces compteurs de consommation sont enregistrés dans une mémoire interne et immédiatement après transmis par l'interface Bluetooth sur un ordinateur portable, si une connexion Bluetooth est établie. S'il n'y pas de connexion Bluetooth le MBWBLUE collectionne tous les trames radio (jusqu'à 100) et il les transmet à un seul coup quand la connexion Bluetooth est rétablie.



A cause de sa pile lithium ion intégré le MBWBLUE a une autonomie d'environ 40 heures (sans utilisation de l'interface série externe). Une charge complète de la pile dure environ 4 à 5 heures selon l'état du chargement de la pile.

Le MBWBLUE possède un connecteur d'antenne 50 Ohm SMA standard où l'utilisateur peut connecter toutes les antennes qui convient.

Vue d'ensemble



Antenne :

Il faut visser l'antenne doucement et sans utilisant de la force sur le connecteur SMA de l'appareil. C'est possible d'utiliser des autres antennes 868 MHz, 50 Ohm, comme des antennes du toit de voiture. Cependant, il n'y pas de garantie que des autres antennes fonctionnent également bien que l'antenne fourni ou qu'elles fonctionnent du tout. En utilisant des autres antennes, des antennes actives ou des préamplificateurs radio la garantie sur l'appareil est automatiquement annulée. Veuillez faire attention qu'il n'y a pas de décharge électrostatique en manipulant l'antenne.

Bouton mise en marche : Le MBWBLUE est allumé en appuyant sur ce bouton. L'indicateur mise en marche s'allume en vert. Après environ 5 seconds les tests internes sont terminés et l'appareil est prêt à recevoir des trames radio. L'appareil s'éteint automatiquement après 8 minutes s'il n'y a pas de connexion Bluetooth. En appuyant sur le bouton mise en marche pour plus que 3 secondes l'appareil est éteint manuellement.

LED allumé / pile vide : **L'appareil est en marche (ON)**
Pile épuisée (ON)

L'indicateur mise en marche ON s'allume en vert si l'appareil est en marche. Si la pile est épuisée le LED s'allume en orange. Environ 4 minutes après l'appareil s'éteint automatiquement. En ce cas il faut brancher le chargeur de pile.

LED Chargeur branché : **Chargeur connecté (PWR)**
/ chargeant pile : **Chargement de pile (PWR)**

L'indicateur PWR s'allume en vert si le chargeur est connecté. L'indicateur PWR s'allume en orange si la pile est en train d'être chargée. Si la pile est complètement chargée l'indicateur PWR change en vert et on peut débrancher le chargeur. A cause de très faible taux d'autodécharge de la pile lithium ion il n'est pas nécessaire de garder le chargeur branché sur l'appareil.

Indicateur
réception radio : **Trame radio valide (RAD)**
Trame radio invalide (RAD)

L'indicateur réception radio RAD s'allume en vert si l'appareil a reçu une trame radio correcte. L'indicateur réception radio RAD s'allume en rouge si l'appareil a reçu une trame radio incorrecte.

AVERTISSEMENT : **Si l'indicateur ON et l'indicateur réception radio RAD clignotent ensemble en rouge, un des tests internes a trouvé une erreur. En ce cas veuillez éteindre et allumer l'appareil encore une fois. Si l'erreur ne disparaît pas, il vous faut retourner l'appareil au fournisseur pour une vérification.**

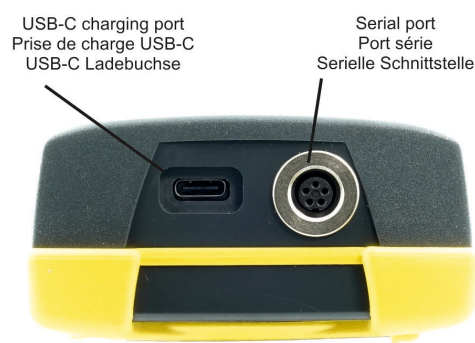
Indicateur
connexion Bluetooth:

Clignote 1x lentement : pas de connexion Bluetooth
Clignote 2x rapidement : connexion Bluetooth (CON)

L'indicateur orange CON s'allume quelques seconds après l'appareil était mis en marche. Si l'indicateur orange CON reste allumé il y a une erreur dans le module Bluetooth et il faut redémarrer l'appareil.

S'il n'y a pas de connexion Bluetooth l'indicateur CON clignote une fois lentement.

S'il y a une connexion Bluetooth établie l'indicateur CON clignote deux fois rapidement.



Port de charge USB-C : L'appareil est chargé à l'aide de n'importe quelle option de charge USB-C.

Port série : Le port série peut être utilisé pour configurer des appareils externes, par exemple en connectant une interface optique.

Il est toujours possible de charger l'appareil en utilisant le connecteur rond du port série et l'ancien secteur de charge, mais il ne faut pas utiliser simultanément la charge USB-C et la charge par le port série.

Interface USB

À partir de la génération 4 (version 4.x du logiciel), le MBWBLUE est également équipé d'une interface USB-C. La lecture des trames radio est possible via l'interface USB, par exemple en utilisant le logiciel MBWUSB2. Dans ce cas, le MBWBLUE se comporte comme un appareil MBWUSB et il est donc nécessaire de régler l'option de détection de l'appareil dans le logiciel MBWUSB2 sur <MBWUSB auto>.

Si on active l'interface série virtuelle de l'interface USB-C on peut communiquer avec les paramètres suivants :

921600,8,N,1 921600 baud, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit, no flow control

Etablissement d'une connexion Bluetooth

Après la mise en marche du MBWBLUE il faut attendre environ 5 seconds avant d'essayer d'établir une connexion Bluetooth. Ce délai est nécessaire pour la mise en marche de tous les modules internes et pour compléter les tests internes du MBWBLUE. Après il vous faut ouvrir la page de configuration Bluetooth sur votre ordinateur et démarrer une recherche Bluetooth. Pour le processus exact il vous faut aussi consulter le manuel ou l'aide en ligne de votre ordinateur.

Pour vérifier que la recherche Bluetooth a bien trouvé l'appareil correct, vous pouvez vérifier le nom Bluetooth (numéro de série) du MBWBLUE sur l'étiquette (p.ex. MBWBLUE 0ABB01).

S'il vous faut saisir un code d'autorisation ou un code PIN, remplissez quatre fois zéro : 0000.

Après il vous faut lier le MBWBLUE à une interface série virtuelle de votre ordinateur en utilisant le protocole SPP (serial profile protocole). Notez l'interface série virtuelle donnée au MBWBLUE (p.ex. COM12). En ouvrant cette interface série la connexion Bluetooth avec le MBWBLUE est automatiquement établie et vous êtes capable d'envoyer des commandes au MBWBLUE.

Communication Bluetooth

Si une interface série virtuelle est donnée au MBWBLUE vous pouvez démarrer la connexion en ouvrant l'interface série respective. Il vous faut les paramètres suivants :

115200,8,N,1 115200 baud, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit, no flow control

Format des commandes

Le format général des commandes du MBWBLUE est décrit ci-dessous (tous les octets en format hexadécimal) :

01 FE LL CD [Data] CRC CRC

01 FE: Deux octets du départ
LL: Octet de la longueur (contient tous les octets, ci-inclus le deux octets du départ et les octets CRC)
CD: Commande
[Data]: 0...249 octets des données
CRC CRC: Cyclic redundancy check, l'octet de poids fort est transmis au début

Le CRC se calcul en utilisant le polynôme ci-dessous :

$$X^{16} + X^{13} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^6 + X^5 + X^2 + 1$$

Le CRC est calculé sur tous les octets de la commande sauf les deux octets du CRC (dès les deux octets du départ au dernier octet avant le CRC).

Pour coder on peut utiliser l'exemple ci-dessous :

```
WORD CRCTable[256]={
    0x0000,0x3D65,0x7ACA,0x47AF,0xF594,0xC8F1,0x8F5E,0xB23B,
    0xD64D,0xEB28,0xAC87,0x91E2,0x23D9,0x1EBC,0x5913,0x6476,
    0x91FF,0xAC9A,0xEB35,0xD650,0x646B,0x590E,0x1EA1,0x23C4,
    0x47B2,0x7AD7,0x3D78,0x001D,0xB226,0x8F43,0xC8EC,0xF589,
    0x1E9B,0x23FE,0x6451,0x5934,0xEB0F,0xD66A,0x91C5,0xACA0,
    0xC8D6,0xF5B3,0xB21C,0x8F79,0x3D42,0x0027,0x4788,0x7AED,
    0x8F64,0xB201,0xF5AE,0xC8CB,0x7AF0,0x4795,0x003A,0x3D5F,
    0x5929,0x644C,0x23E3,0x1E86,0xACBD,0x91D8,0xD677,0xEB12,
    0x3D36,0x0053,0x47FC,0x7A99,0xC8A2,0xF5C7,0xB268,0x8F0D,
    0xEB7B,0xD61E,0x91B1,0xACD4,0x1EEF,0x238A,0x6425,0x5940,
    0xACC9,0x91AC,0xD603,0xEB66,0x595D,0x6438,0x2397,0x1EF2,
    0x7A84,0x47E1,0x004E,0x3D2B,0x8F10,0xB275,0xF5DA,0xC8BF,
    0x23AD,0x1EC8,0x5967,0x6402,0xD639,0xEB5C,0xACF3,0x9196,
    0xF5E0,0xC885,0x8F2A,0xB24F,0x0074,0x3D11,0x7ABE,0x47DB,
    0xB252,0x8F37,0xC898,0xF5FD,0x47C6,0x7AA3,0x3D0C,0x0069,
    0x641F,0x597A,0x1ED5,0x23B0,0x918B,0xACEE,0xEB41,0xD624,
    0x7A6C,0x4709,0x00A6,0x3DC3,0x8FF8,0xB29D,0xF532,0xC857,
    0xAC21,0x9144,0xD6EB,0xEB8E,0x59B5,0x64D0,0x237F,0x1E1A,
    0xEB93,0xD6F6,0x9159,0xAC3C,0x1E07,0x2362,0x64CD,0x59A8,
    0x3DDE,0x00BB,0x4714,0x7A71,0xC84A,0xF52F,0xB280,0x8FE5,
    0x64F7,0x5992,0x1E3D,0x2358,0x9163,0xAC06,0xEBA9,0xD6CC,
    0xB2BA,0x8FDF,0xC870,0xF515,0x472E,0x7A4B,0x3DE4,0x0081,
    0xF508,0xC86D,0x8FC2,0xB2A7,0x009C,0x3DF9,0x7A56,0x4733,
    0x2345,0x1E20,0x598F,0x64EA,0xD6D1,0xEBB4,0xAC1B,0x917E,
    0x475A,0x7A3F,0x3D90,0x00F5,0xB2CE,0x8FAB,0xC804,0xF561,
    0x9117,0xAC72,0xEBDD,0xD6B8,0x6483,0x59E6,0x1E49,0x232C,
    0xD6A5,0xEBC0,0xAC6F,0x910A,0x2331,0x1E54,0x59FB,0x649E,
    0x00E8,0x3DBD,0x7A22,0x4747,0xF57C,0xC819,0x8FB6,0xB2D3,
    0x59C1,0x64A4,0x230B,0x1E6E,0xAC55,0x9130,0xD69F,0xEBFA,
    0x8F8C,0xB2E9,0xF546,0xC823,0x7A18,0x477D,0x00D2,0x3DB7,
    0xC83E,0xF55B,0xB2F4,0x8F91,0x3DAA,0x00CF,0x4760,0x7A05,
    0x1E73,0x2316,0x64B9,0x59DC,0xEBE7,0xD682,0x912D,0xAC48};
```

```
WORD CRCValue;
int Counter;
int BufferLen;
BYTE Buffer[100];
```

```

BufferLen=0;
Buffer[BufferLen++]=0x01;           // Command for requesting firmware version
Buffer[BufferLen++]=0xFE;
Buffer[BufferLen++]=0x06;
Buffer[BufferLen++]=0x09;

CRCValue=0;
for (Counter=0;Counter<BufferLen;++Counter)
{
    CRCValue=CRCTable[(CRCValue>>8) ^ Buffer[Counter]] ^ (CRCValue<<8);
}
Buffer[BufferLen++]=(BYTE)((CRCTestValue & 0xFF00)>>8);
Buffer[BufferLen++]=(BYTE)(CRCTestValue & 0x00FF);

```

Trois exemples de commande avec CRC correct :

Demande version du progiciel : 01 FE 06 09 3F DE

Lire trame radio 2 : 01 FE 06 10 45 09

Lire trame radio 3 : 01 FE 06 40 E9 C0

Demande version du progiciel

Demande la version du progiciel et le type d'appareil du MBWBLUE (tous les octets en format hexadécimal) :

Demande : 01 FE 06 09 CRC CRC
Réponse OK : 01 FE 0B 09 VMajor VMinor0 VMinor1 VMinor2 DType CRC CRC
Réponse erreur : 01 FE 07 09 FF CRC CRC

VMajor : major version number
VMinor0 : minor version number 0
VMinor1 : minor version number 1
VMinor2 : minor version number 2
DType : type d'appareil
 50 = MBWBLUE 868 MHz
 51 = MBWBLUE 434 MHz

Lire trame radio 1

Remarque : il faut plus utiliser cette commande, veuillez utiliser la commande Lire trame radio 2.

Demande la prochaine trame radio reçue par le MBWBLUE, s'il y en a une. Cette version de la commande répond avec des trames radio de 120 octets au maximum (tous les octets en format hexadécimal) :

Demande : 01 FE 06 06 CRC CRC
Réponse OK : 01 FE 86 06 [données de la trame] CRC CRC
Réponse erreur : 01 FE 86 06 FF [127 octets arbitraires] CRC CRC

Format du cadre [données de la trame] :

LL T0 T1 T2 T3 T4 00 RSSI [trame radio]

LL octet de la longueur du cadre [données de la trame] (de l'octet de la longueur jusqu'au dernier octet du cadre [trame radio])

T0, T1, T2, T3, T4 différence de temps entre la réception de la trame radio et la transmission par interface Bluetooth (résolution 5,3 μ s progiciel version 3.x, 1,15 μ s progiciel version 4.x). Pour calculer le véritable moment de réception de la trame radio il faut soustraire cette valeur de l'heure actuelle.

FE / FF Il y a deux informations dans cet octet :

1. Si cet octet n'est pas zéro, T0, T1, T2, T3, T4 contiennent la différence de temps entre la réception radio et la transmission Bluetooth de la trame radio. Dans le cas contraire il contient le moment de réception.
2. Si cet octet contient FE la pile de l'appareil est épuisée. S'il contient FF la pile n'est pas épuisée.

RSSI indicateur de signal radio 0%...100% ou en dBm : (RSSI -120) dBm

[trame radio] la trame radio reçu ; pour les spécifications du format il vous faut consulter les manuels des fabricants des compteurs radio. Le cadre [trame radio] est rempli avec des octets arbitraires jusqu'à une longueur de 120 octets.

Lire trame radio 2

Demande la prochaine trame radio reçue par le MBWBLUE, s'il y en a une. Cette version de la commande répond avec des trame radio de 241 octets au maximum (tous les octets en format hexadécimal). Le MBWBLUE est capable de recevoir des trames radio jusqu'à une longueur de 240 octets (l'octet de longueur de la trame peut contenir F0 (hex) au maximum).

Demande : 01 FE 06 10 CRC CRC
Réponse OK : 01 FE FF 10 [données de la trame] CRC CRC
Réponse erreur : 01 FE FF 10 FF [248 octets arbitraires] CRC CRC

Format du cadre [données de la trame] :

LL T0 T1 T2 T3 T4 00 RSSI [trame radio]

LL octet de la longueur du cadre [données de la trame] (de l'octet de la longueur jusqu'au dernier octet du cadre [trame radio])

T0, T1, T2, T3, T4 différence de temps entre la réception de la trame radio et la transmission par interface Bluetooth (résolution 5,3 μ s progiciel version 3.x, 1,15 μ s progiciel version 4.x). Pour calculer le véritable moment de réception de la trame radio il faut soustraire cette valeur de l'heure actuelle.

FE / FF Il y a deux informations dans cet octet :

1. Si cet octet n'est pas zéro, T0, T1, T2, T3, T4 contiennent la différence de temps entre la réception radio et la transmission Bluetooth de la trame. Dans le cas contraire ils contiennent le moment de réception.
2. Si cet octet contient FE la pile de l'appareil est épuisée. S'il contient FF la pile n'est pas épuisée.

RSSI indicateur de signal radio 0%...100% ou en dBm : (RSSI -120) dBm

[trame radio] la trame radio reçu ; pour les spécifications du format il vous faut consulter les manuels des fabricants des compteurs radio. Le cadre [trame radio] est rempli avec des octets arbitraires jusqu'à une longueur de 241 octets.

Lire trame radio 3

Demande la prochaine trame radio reçue par le MBWBLUE, s'il y en a une. Cette version de la commande répond avec des trames radio de 256 octets au maximum (tous les octets en format hexadécimal).

Si vous n'utilisez que les MBWBLUE avec version progiciel 3.00 et supérieur il est conseillé d'utiliser cette commande au lieu de lire trame radio 2. Néanmoins, si vous voulez travailler avec des MBWBLUE de toutes version de progiciel il faut utiliser lire trame radio 2.

REMARQUE : Cette commande est disponible avec les versions de progiciel 3.00 et supérieur.

REMARQUE : L'octet de longueur ne contient que le LSB de la véritable longueur de la commande (0x128).

Demande : 01 FE 06 40 CRC CRC
Réponse OK : 01 FE 28 40 00 [données de la trame] CRC CRC
Réponse erreur : 01 FE 28 40 FF [289 octets arbitraires] CRC CRC

Format du cadre [données de la trame] :

[trame radio] 256 octets avec la trame radio et à la fin des octets de remplissage arbitraires.

Le premier octet de la trame radio contient la longueur.

Si aucune trame radio reçue n'est disponible dans la mémoire tampon du MBWBLUE (pas de réception), l'octet de longueur est nul et la trame radio, le RSSI, le mode radio et l'horodatage sont invalides. Cependant, les valeurs statistiques (bonnes trames T, CA, CB, etc.) sont valides.

RSSI indicateur de signal radio 0%...100% ou en dBm : (RSSI -120) dBm

Type d'horodatage 1 octet contenant nul (0)

Mode radio 1 octet :

- 0x00 = 868 MHz T1
- 0x01 = 868 MHz C1A
- 0x02 = 868 MHz C1B
- 0x03 = 868 MHz S1
- 0x04 = 868 MHz C2A
- 0x05 = 868 MHz C2B
- 0x10 = 434 MHz T1
- 0x11 = 434 MHz C1A
- 0x12 = 434 MHz C1B
- 0x13 = 434 MHz S1
- 0x14 = 434 MHz C2A
- 0x15 = 434 MHz C2B
- 0xFF = inconnu

REMARQUE : Le mode radio n'est disponible qu'avec les versions de progiciel 3.42 et supérieur. Cet octet est invalide (0xFF) avec les versions précédentes du progiciel.

```

Progiciel version 3.x
{
Inutilisé 1          1 octet inutilisé (0xFF)
Inutilisé 2          1 octet inutilisé (0xFF)
Horodatage           4 octets contenant les secondes entre le lancement du MBWBLUE et la
réception de la trame radio (LSB en premier).
Inutilisé 3          4 octets inutilisés (0xFFFFFFFF)
}
Progiciel version 4.x
{
Horodatage de la réception (10 octets T0 = LSB), la séquence des octets est la suivante :
T1, T0, T6, T7, T8, T9, T2, T3, T4, T5
résolution:1.153846154 µs
L'horloge commence à compter à partir de zéro lors de la mise sous tension
de l'appareil et peut être remise à zéro avec Reset Microsecond Clock.
Par exemple : F6,32,00,00,00,00,9F,21,00,00
000000000000219FF632 = 564131378d
L'heure de réception est
564131378 * 1.153846154 µs = 650.9208209 secondes après la dernière
remise à zéro de l'horloge
}
Bonnes trames T      4 octets (LSB en premier) avec le nombre des trames mode T reçues
correctement.
Bonnes trames CA     4 octets (LSB en premier) avec le nombre des trames mode C reçues
correctement (format A).
Bonnes trames CB     4 octets (LSB en premier) avec le nombre des trames mode C reçues
correctement (format B).
Erreurs 3 sur 6      4 octets (LSB en premier) avec le nombre des trames reçues avec erreurs
3 sur 6.
Erreurs CRC          4 octets (LSB en premier) avec le nombre des trames reçues avec erreurs
CRC.

```

Mode récepteur

Sélectionne le mode de réception (T1/C1 ou S1) et la fréquence de réception (868 MHz ou 434 MHz). La fréquence 434 MHz est seulement pour faire des tests. Le rayon de réception est très limité en 434 MHz.

NOTE : Cette commande est seulement disponible à partir de la version 2.200 du progiciel.

Demande : 01 FE 07 15 Mode CRC CRC

Réponse OK : 01 FE 07 15 Mode CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE 07 15 FF CRC CRC

Mode : 00: T1/T2/C1, 868 MHz (par défaut après mise en marche)

01: S1, 868 MHz

10: T1/T2/C1, 434 MHz

11: S1, 434 MHz

Interface série externe

Allume l'interface série externe et effectue la configuration en utilisant les paramètres saisis (tous les octets en format hexadécimal). Par défaut l'interface série externe est éteinte et il faut l'allumer avec cette commande. Pour économiser la capacité de la pile il faut éteindre l'interface série si elle n'est plus utilisée.

Demande : 01 FE 09 12 BD PR TO CRC CRC

Réponse OK : 01 FE 07 12 00 CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE 07 12 FF CRC CRC

BD: baud :

00:	300 baud
01:	600 baud
02:	1200 baud
03:	2400 baud
04:	4800 baud
05:	9600 baud
06:	19200 baud
07:	38400 baud
08:	57600 baud
09:	115200 baud
0A:	230400 baud
0B:	460800 baud
AA:	éteindre l'interface série externe

PR :

00:	8 bit données pas de parité
01:	8 bit données + parité impair
02:	8 bit données + parité pair

TO : temporisation en 0,35 seconds, par défaut = 6 (2,1 seconds)
C'est le délai maximal pour attendre à une réponse d'un appareil connecté sur l'interface série externe du MBWBLUE.

Transmettre données sur l'interface série externe

Une fois l'interface série externe est allumée, il est possible d'envoyer des données à un appareil connecté (tous les octets en format hexadécimal).

Demande : 01 FE LL 13 MM [données] CRC CRC

Réponse OK : 01 FE 07 13 00 CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE 07 13 FF CRC CRC

LL : Octet de la longueur (contient tous les octets, ci-inclus le deux octets du départ et les octets CRC)

MM : Octet de la longueur du cadre [données]

[données] : octets à envoyer à l'interface sériele externe (245 octets maximum)

Transmettre données sur l'interface sériele externe avec réveiller

Une fois l'interface sériele externe est allumée, il est possible d'envoyer des données à un appareil connecté (tous les octets en format hexadécimal). Ce commande inclus réveiller un dispositif par interface optique (séquence 01010101... avec la vitesse baud sélectionné). Pour le réaliser l'octet CC (voir ci-dessous) est envoyé DH:DL fois sur l'interface sériele avant que les données soient envoyées. Entre la commande de réveiller et le cadre de données une pause de 50 ms est introduite. En utilisant 0x55 comme octet CC on peut, p.ex., réaliser une séquence de 01010101... d'une longueur variable. L'octet de la commande de réveiller est toujours envoyé sans bit de parité.

Demande : 01 FE LL 0C CC DL DH MM [données] CRC CRC

Réponse OK : 01 FE 07 0C 00 CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE 07 0C FF CRC CRC

LL : Octet de la longueur (contient tous les octets, ci-inclus le deux octets du départ et les octets CRC)

CC : Octet de la commande de réveiller, normalement 0x55 ou 0x00

DL : Octet de poids faible du nombre de répétition de l'octet CC

DH : Octet de poids fort du nombre de répétition de l'octet CC

MM : Octet de la longueur du cadre [données]

[données] : octets à envoyer à l'interface sériele externe (242 octets maximum)

Exemples : 2,2 seconds 0101010101... séquence selon EN1434-3 :

300 baud: CC = 0x55, DL = 0x42, DH = 0x00

2400 baud: CC = 0x55, DL = 0x10, DH = 0x02

9600 baud: CC = 0x55, DL = 0x40, DH = 0x08

Lire données de l'interface sériele externe

Si on a envoyé des données sur l'interface sériele externe, le MBWBLUE attend jusqu'au TO (temporisation) pour une réponse de l'appareil connecté. S'il y a une réponse on peut la lire avec cette commande (tous les octets en format hexadécimal) :

Demande : 01 FE 06 14 CRC CRC

Réponse OK : 01 FE FE 14 MM [données + FF jusqu'à 245 octets] CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE FE 14 00 [245 octets arbitraires] CRC CRC

MM: 00: pas d'octet reçu

FF: toujours en attendant des données

sinon: octet de la longueur du cadre [données]

[données] octets reçus sur l'interface sériele externe.

Transmettre trames radio

Les MBWBLUE sont des appareils radio bidirectionnel. Ils peuvent aussi envoyer des trames radio. En général la trame radio configurée est envoyée quand une trame radio du compteur respective est reçue. Donc avec cette commande la trame radio n'est pas envoyée directement mais stockée dans le MBWBLUE jusqu'au moment où une trame du compteur respectif est reçue.

Demand : 01 FE 93 20 RM S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A3 A5 A6 A7 MO TL [127 octets]
CRC CRC

Réponse OK : 01 FE 07 20 00 CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE 07 20 FF CRC CRC

RM : Mode radio : 00 = auto, selon trame reçu (T2, S2 ou C2)
 autres = invalide

(C2 seulement avec FW version 3.17 ou supérieur)

S0, S1, S2 : Vitesse de la transmission (chiprate)

Le calcul des valeurs pour les registres pour régler la vitesse de la transmission est indiqué ci-dessous :

$S[2,0] = 65536 - (12000000 / \text{chiprate})$

Exemples:

100000 chip/s: S2 = 00, S1 = FF, S0 = 88

32768 chip/s: S2 = 00, S1 = FE, S0 = 91

(FW version 3.xx / 4.xx : pas supportée)

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7

Octets d'adresse (link layer) du compteur qui doit recevoir la trame radio :

A0 = LSB du code de fabricant

A1 = MSB du code de fabricant

A2 = LSB du numéro de série

A3 = LSB+1 du numéro de série

A4 = LSB+2 du numéro de série

A5 = MSB du numéro de série

A6 = version

A7 = type d'appareil

MO : Options : 0x01 = envoyer la trame radio une fois si une trame radio de l'adresse donnée est reçue
 0x02 = envoyer la trame radio toujours si une trame radio de l'adresse donnée est reçue
 0x04 = envoyer la trame radio une fois si une trame radio est reçue (n'importe laquelle)
 0x08 = envoyer la trame radio toujours si une trame radio est reçue (n'importe laquelle)
 0x10 = envoyer la trame radio une fois tout de suite
 autres = invalide

Si vous avez choisi une de ces options qui envoie toujours vous pouvez cesser l'émission en exécutant cette commande avec TL mis à zéro (pas de données à envoyer).

Si vous avez choisi une de ces options qui envoient si n'importe quelle trame est reçue les octets d'adresse de la trame à envoyer sont automatiquement remplacés par les octets d'adresse (octet 2 à octet 7) de la trame reçue.

TL :

Nombre des octets à envoyer (longueur de la trame radio)

[127 octets]

La trame radio à envoyer. Elle doit contenir toutes les octets CRC mais ni préambule ni mot de synchronisation. La trame radio est automatiquement transmise en code Manchester pour les modes S2 et T2.

Il est nécessaire de toujours envoyer 127 octets avec cette commande. Le nombre des octets à envoyer est donné par TL. Il faut mettre les octets non-utilisés à FF.

Pour désactiver les émissions des trames radio il faut envoyer cette commande avec [TL] = 0.

Transmettre trames radio 2

Les MBWBLUE sont des appareils radio bidirectionnel. Ils peuvent aussi envoyer des trames radio. En général la trame radio configurée est envoyée quand une trame radio du compteur respective est reçue. Donc avec cette commande la trame radio n'est pas envoyée directement mais stockée dans le MBWBLUE jusqu'au moment où une trame du compteur respectif est reçue. C'est possible de configurer au maximum 5 trames radio pour adresser 5 compteurs radio différents.

REMARQUE : Cette commande est disponible avec les versions de progiciel 3.17 et supérieur.

REMARQUE : Si on a utilisé la commande « Transmettre trames radio » et cette commande est toujours active [TL non 0], les trames configurées avec la commande « Transmettre trames radio 2 » sont inactives. Il faut envoyer la commande « Transmettre trames radio » avec [TL] = 0 pour la désactiver.

REMARQUE : L'octet de longueur ne contient que le LSB de la véritable longueur de la commande (0x116).

Demande : 01 FE 16 4B IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL
[255 bytes] CRC CRC

Réponse OK : 01 FE 07 4B 00 CRC CRC

Réponse erreur : 01 FE 07 4B FF CRC CRC

IX : L'index du trame radio à configurer [1...5]. Des IX invalides sont ignorés.

NU : Combien de fois la trame doit être envoyée

0 : envoyer toujours si une trame avec l'adresse respective a été reçu.

1...255 : envoyer 1 à 255 fois si une trame avec l'adresse respective était

reçue.

CT : justification du retard (DL) en 0,5 ms, mettre à 0 par défaut.

01 = DL + 0,5 ms

02 = DL + 1 ms

FF = DL - 0,5 ms

FE = DL - 1 ms

etc.

RM : Champ de paramètres codés en bits (**progiciel 3.44 et supérieur**):

0xx00000 (bit 4 : 0) le bit bidirectionnel dans config est ignoré

0xx10000 (bit 4 : 1) le bit bidirectionnel dans config est respecté

000x0000 (bit 5+6 : 00) ne pas ajouter de CRC à la trame radio

001x0000 (bit 5+6 : 01) ajouter le format CRC A à la trame radio

010x0000 (bit 5+6 : 10) ajouter le format CRC B à la trame radio

(format B : le champ de longueur de la trame radio est automatiquement ajusté pour les octets CRC ajoutés)

011x0000 (bit 5+6 : 11) invalide (ne pas ajouter de CRC à la trame radio)

Exemple : RM=0x30 le bit bidirectionnel dans config est respecté
et ajouter le format CRC A à la trame radio

DL : Retard entre fin de réception et lancement d'émission de la trame radio [2...254 ms]. Des retards invalides sont mis à 2 ms.
DL = FF (recommandé), réglage du retard automatique :
Mode T2 = 2 ms
Mode S2 = 10 ms
Mode C2 = 100 ms (D bit dans config de l'ELL = 1)
Mode C2 = 1000 ms (D bit dans config de l'ELL = 0)

S0, S1, S2 : Vitesse de la transmission (chiprate)
100000 chip/s : S2 = 01, S1 = 86, S0 = A0
32768 chip/s : S2 = 00, S1 = 80, S0 = 00
(pas supporté avec les versions de progiciel 3.xx / 4.xx)

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7 : Octets d'adresse (link layer) du compteur qui doit recevoir la trame radio :
A0 = LSB du code de fabricant
A1 = MSB du code de fabricant
A2 = LSB du numéro de série
A3 = LSB+1 du numéro de série
A4 = LSB+2 du numéro de série
A5 = MSB du numéro de série
A6 = version
A7 = type d'appareil

Pour chaque octet on peut utiliser le « wildcard » M-Bus 0xFF, qui veut dire que l'octet respectif n'est pas pris en compte.

TL : Nombre des octets à envoyer (longueur de la trame radio)
[255 octets] : La trame radio à envoyer. Elle doit contenir toutes les octets CRC mais ni préambule ni mot de synchronisation. La trame radio est automatiquement transmise en code Manchester pour les modes S2 et T2.
Il est nécessaire de toujours envoyer 255 octets avec cette commande. Le nombre des octets à envoyer est donné par TL. Il faut mettre les octets non-utilisées à FF.

Pour désactiver les émissions des trames radio il faut envoyer cette commande avec index IX correct et [TL] = 0.

Transmettre trames radio 2 (EQS mode)

Cette commande est en principe égale à la commande avant avec l'exception que le mode radio (RM) est mis sur 0x80. En ce cas le mode propriétaire EQS est utilisé.

REMARQUE : Cette commande est disponible avec les versions de progiciel 3.34 et supérieur.

REMARQUE : Si on a utilisé la commande « Transmettre trames radio » et cette commande est toujours active [TL non 0], les trames configurées avec la commande « Transmettre trames radio 2 » sont inactives. Il faut envoyer la commande « Transmettre trames radio » avec [TL] = 0 pour la désactiver.

REMARQUE : L'octet de longueur ne contient que le LSB de la véritable longueur de la commande (0x116).

Demande : 01 FE 16 4B IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL NF CL
CM [252 bytes] CRC CRC
Réponse OK : 01 FE 07 4B 00 CRC CRC
Réponse erreur : 01 FE 07 4B FF CRC CRC

IX : L'index du trame radio à configurer [1...5]. Des IX invalides sont ignorés.

NU : ignoré, mettre à 0.

CT : justification du retard (DL) en 0,5 ms, mettre à 0 par défaut.

01 = DL + 0,5 ms

02 = DL + 1 ms

FF = DL - 0,5 ms

FE = DL - 1 ms

etc.

RM : Mode radio : 80 = mode EQS

DL : mettre toujours à FF

S0, S1, S2 : mettre toujours à S2 = 01, S1 = 86, S0 = A0

A0, A1, A2, A3,

A4, A5, A6, A7 :

Octets d'adresse (link layer) du compteur qui doit recevoir la trame radio :

A0 = LSB du code de fabricant

A1 = MSB du code de fabricant

A2 = LSB du numéro de série

A3 = LSB+1 du numéro de série

A4 = LSB+2 du numéro de série

A5 = MSB du numéro de série

A6 = version

A7 = type d'appareil

Pour chaque octet on peut utiliser le « wildcard » M-Bus 0xFF, qui veut dire que l'octet respectif n'est pas pris en compte.

TL : Nombre des octets payload / APL ([252 bytes], commence avec 2F 2F ...)

NF : Nombre des trames "frame to follow" à envoyer après le SND_UD initial.

CL : Mot de configuration du SND_UD (LSB)

CM : Mot de configuration du SND_UD (MSB)

[252 bytes] : Payload / APL de la trame radio à envoyer (commence avec 2F 2F ...)

En utilisant cette commande le MBWBLUE construit automatiquement la trame correcte en ajoutant LL (link layer) et TPL (transport layer).

Il est nécessaire de toujours envoyer 252 octets avec cette commande. Le nombre des octets dans le payload / TPL est donné par TL. Il faut mettre les octets non-utilisées à FF.

Pour désactiver les émissions des trames radio il faut envoyer cette commande avec index IX correct et [TL] = 0.

Lire configuration des trames radio d'émission

On utilise cette commande pour lire la configuration des trames radio d'émission (configurée par « Transmettre trames radio 2 »).

REMARQUE : Cette commande est disponible avec les versions de progiciel 3.17 et supérieur.

REMARQUE : L'octet de longueur ne contient que le LSB de la véritable longueur de la commande (0x116).

Demande : 01 FE 07 4C IX CRC CRC
Réponse OK : 01 FE 16 4C IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL
 [255 bytes] CRC CRC
Réponse erreur : 01 FE 07 4C FF CRC CRC

La réponse contient les mêmes paramètres qu'utilisés par la commande « Transmettre trames radio 2 », avec les exceptions ci-dessous :

IX Avec [IX] = 0 on demande la configuration pour « Transmettre trames radio »,
 avec [IX] = 1...5 on demande la configuration pour « Transmettre trames
 radio 2 ».

CT contient le nombre d'émission radio déjà effectué.
 Si NU = 0, CT compte de 0x00 à 0xFF et continue avec 0x00 après.

MBWBLUE relevé d'exemple avec MBT1ReceiverLib

Le module MBT1ReceiverLib contient des fonctionnes pour lire et configurer des appareils MBT1. Il possède aussi des fonctionnes pour le MBWBLUE. Ci-dessous il y a un exemple pour lire les trames radio reçus d'un MBWBLUE et aussi un exemple pour l'utilisation de l'interface sériele externe.

Sub MBWBLUEReading()

```
*****
MBT1COM = 12          'MBWBLUE device is given the virtual COM port number COM12
                      'change this value according to your COM port
*****

For RowCounter = 1 To 50          'clear all cells
  For LineCounter = 1 To 200
    Cells(LineCounter, RowCounter) = ""
  Next LineCounter
Next RowCounter
Cells(1, 4) = "Running"

*****

Set MBWBLUE = CreateObject("MBT1ReceiverLib.MBT1Receiver.1") 'invoke MBT1ReceiverLib software module
*****

'general settings
MBWBLUE.RadioPasskey(1) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 1 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey(2) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 2 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey(3) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 3 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(1) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 1 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(2) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 2 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(3) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 3 (if available)

*****

MBWBLUE.CurrentCOMPort = MBT1COM          'set the virtual COM port for the MBWBLUE
                                          'check the Bluetooth manager for the correct setting

MBWBLUE.ReadParameter                    'start with reading the parameter
Do
  DoEvents
Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0
Cells(1, 1) = "MBWBLUE"
Cells(1, 2) = MBWBLUE.SerialNumber      'print out serial number of MBWBLUE device
Cells(2, 1) = "Firmware"
Cells(2, 2) = MBWBLUE.FirmwareVersion   'print out firmware version of MBWBLUE device
If MBWBLUE.SerialNumber = "" Then      'if the serial number is empty there is no device connected
  Cells(3, 1) = "No MBT1Device connected"
  GoTo MBWBLUEReadingEnd
End If

*****

Cells(4, 1) = "Reception Time"
Cells(4, 2) = "Manufacturer"
Cells(4, 3) = "Address"
Cells(4, 4) = "Signal Strength [%]"
Cells(4, 5) = "Generation"
Cells(4, 6) = "Medium"
Cells(4, 7) = "CI Field"
Cells(4, 8) = "Transmission Count"
Cells(4, 9) = "Status"
Cells(4, 10) = "Signature"
For Counter = 1 To 15
  CellStr = "Value "
  CellStr = CellStr + Str(Counter)
  Cells(4, ((Counter * 2) + 9)) = CellStr
  CellStr = "Unit "
  CellStr = CellStr + Str(Counter)
  Cells(4, ((Counter * 2) + 10)) = CellStr
Next Counter

TelegramRow = 5
StartTime = Now
MBWBLUE.StartRadioReading                'start radio telegram reading
```

```

*****
Do                                     'read out the MBWBLUE device for 15 seconds and display all values
DoEvents
TelegramStr = MBWBLUE.NextRadioTelegram
If Left(TelegramStr, 2) <> "FF" Then      'if the telegram string contains FF there is no telegram available
    TelValuesValid = MBWBLUE.RADExtractDecipherValid(TelegramStr)
                                        'get the deciphering successful flag
    MBWBLUE.TelegramInterpret Mid(TelegramStr, 17, 500), TelValuesValid
                                        'interpret the telegram and its meter counts

    Cells(TelegramRow, 1) = MBWBLUE.RADExtractRecTime(TelegramStr)
    Cells(TelegramRow, 2) = MBWBLUE.RADManufacturer
    Cells(TelegramRow, 3) = MBWBLUE.RADDeviceAddress
    Cells(TelegramRow, 4) = MBWBLUE.RADExtractSignalStrength(TelegramStr)
    Cells(TelegramRow, 5) = MBWBLUE.RADGeneration
    Cells(TelegramRow, 6) = MBWBLUE.RADMedium
    Cells(TelegramRow, 7) = MBWBLUE.RADCIField
    Cells(TelegramRow, 8) = MBWBLUE.RADTransCount
    Cells(TelegramRow, 9) = MBWBLUE.RADStatus
    Cells(TelegramRow, 10) = MBWBLUE.RADSignature 'read the different values of the telegram header

    NumberOfValues = MBWBLUE.RADNumberOfDatarecords 'read the different meter counts
    For Counter = 1 To NumberOfValues
        Cells(TelegramRow, ((Counter * 2) + 9)) = MBWBLUE.RADDatarecordValue(Counter)
        Cells(TelegramRow, ((Counter * 2) + 10)) = MBWBLUE.RADDatarecordUnit(Counter)
    Next Counter
    TelegramRow = TelegramRow + 1
End If
Loop While Now < StartTime + TimeValue("0:00:15") 'read the MBWBLUE device for 15 seconds
*****

MBWBLUE.CommunicationThreadBreak = 1      'Stop radio telegram reading

MBWBLUEReadingEnd:
    Cells(1, 4) = "Stopped"
End Sub

```

Sub MBWBLUEExtSerial()

```

*****
MBT1COM = 12                            'MBWBLUE device is given the virtual COM port number COM12
                                        'change this value according to your COM port

*****
Set MBWBLUE = CreateObject("MBT1ReceiverLib.MBT1Receiver.1") 'invoke MBT1ReceiverLib software module
*****

MBWBLUE.CurrentCOMPort = MBT1COM          'set the virtual COM port for the MBWBLUE
                                        'check the Bluetooth manager for the correct setting
MBWBLUE.ReadParameter                     'start with reading the parameter
Do
    DoEvents
Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0
Cells(1, 1) = "MBWBLUE"
Cells(1, 2) = MBWBLUE.SerialNumber        'print out serial number of MBWBLUE device
Cells(2, 1) = "Firmware"
Cells(2, 2) = MBWBLUE.FirmwareVersion    'print out firmware version of MBWBLUE device
If MBWBLUE.SerialNumber = "" Then        'if the serial number is empty there is no device connected
    Cells(3, 1) = "No MBT1Device connected"
    GoTo MBWBLUEReadingEnd
End If
*****

SRequest = "1040FE3E16"
MBWBLUE.BlueExtSerSendData 3, 2, 4, SRequest 'Initialize external serial interface and send a request command
Do
    DoEvents
Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0 'Wait until the external serial interface request has finished

Cells(4, 1) = MBWBLUE.BlueExtSerRecData  'Print out received data

MBWBLUEReadingEnd:
    Cells(1, 4) = "Stopped"
End Sub

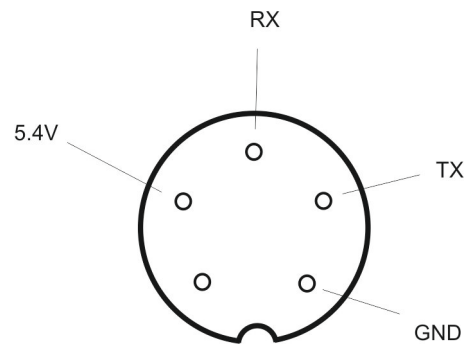
```

Interface série externe

Le MBWBLUE possède une interface série simple (seulement TX / RX et alimentation). Cette interface est utilisée pour connecter des appareils de configuration de compteur (p.ex. une tête opto). L'alimentation de l'appareil externe est limitée à 35 mA (5,4 V).



Vue extérieure sur les bornes



TX : MBWBLUE -> appareil externe 0=+5,4V; 1=-5,4 V
RX : appareil externe -> MBWBLUE 0=+3,0 V ...+15,0V; 1=-3,0V...-15,0V
Alimentation : +5,4V / 35 mA max.

Le pendant du connecteur de l'interface série externe du MBWBLUE se trouve ci-dessous :



Connecteur BINDER - 99-0413-00-05 (5 bornes)

Problèmes et dépannage

Si le MBWBLUE ne fonctionne pas selon cette documentation, veuillez consulter la liste de cause et remèdes suivante :

- En ayant appuyé sur le bouton mise en marche il n'y avait pas d'indicateur qui s'allumait.
 - Charger l'appareil pour 4 heures minimum.
 - Si l'erreur ne disparaît pas, il vous faut retourner l'appareil au fournisseur pour une vérification.
- En ayant laissé tomber le MBWBLUE sur le fond il n'était plus possible d'allumer l'appareil (pas d'indicateur qui s'allumait).
 - Brancher le chargeur pour environ 15 secondes et réessayer.
 - Si l'erreur ne disparaît pas, il vous faut retourner l'appareil au fournisseur pour une vérification.
- En ayant branché le chargeur de pile sur le MBWBLUE il n'y avait pas d'indicateur PWR qui s'allumait.
 - Vérifier si le connecteur USB-C du chargeur est correctement placé.
 - Vérifier si le chargeur USB-C est correctement branché sur une prise de courant et que la prise de courant est sur tension.
 - Si l'erreur ne disparaît pas, il vous faut retourner l'appareil au fournisseur pour une vérification.
- Il n'est pas possible d'établir une connexion Bluetooth.
 - Vérifier que le MBWBLUE est toujours allumé.
 - Vérifier que le MBWBLUE était trouvé pendant la recherche Bluetooth et répéter la recherche si nécessaire.
 - Éteindre le MBWBLUE (en appuyant sur le bouton mise en marche pour plus que 3 seconds) et rallumer l'appareil après. Répéter la recherche Bluetooth.
 - Éteindre et redémarrer votre ordinateur.
 - Utiliser un autre ordinateur pour l'établissement d'une connexion Bluetooth avec le MBWBLUE.
 - Si l'erreur ne disparaît pas, il vous faut retourner l'appareil au fournisseur pour une vérification.
- L'autonomie de l'appareil est plus courte que spécifiée.
 - Si un appareil de configuration de compteur est connecté sur l'interface série externe du MBWBLUE et si cet appareil consomme beaucoup d'énergie, l'autonomie du MBWBLUE diminue. Cela dépend du délai d'utilisation de l'appareil branché sur l'interface série externe et de sa consommation d'énergie.
 - La capacité des piles lithium ion dégrade avec temps et avec le nombre des cycles de chargement. Normalement après 300 cycles de chargement ou 1 an d'utilisation la capacité devrait être toujours à 80% de la capacité initiale. Cependant, si l'autonomie devient trop courte, c'est possible de remplacer la pile. N'essayez pas de remplacer la pile

vous-même, mais retournez l'appareil au fournisseur pour le remplacement de la pile.

- Les indicateurs misent en marche et réception radio clignote rapidement en rouge.
 - Un des tests d'initialisation a échoué. Eteindre le MBWBLUE (en appuyant sur le bouton mise en marche pour plus que 3 seconds). Charger le MBWBLUE pour 4 heures minimum. Rallumer l'appareil et essayer encore une fois.
 - Si l'erreur ne disparaît pas, il vous faut retourner l'appareil au fournisseur pour une vérification.

Nettoyage et entretien

- Nettoyer l'appareil avec un chiffon doux légèrement imbibé d'une solution savonneuse neutre.
- Ne jamais utiliser de détergents agressifs, ni de brosses dures.
- Débrancher le chargeur de pile quand le chargement est terminé. Les piles de type lithium ion n'ont pas besoin de la connexion permanente du chargeur pour garder le chargement.



Elimination de l'appareil

Le MBWBLUE ne doit pas être placé avec les ordures ménagères.

Chaque consommateur doit ramener les appareils électriques ou électroniques, qu'ils contiennent des substances nocives ou non, à une élimination écologique.

Ainsi renvoyez l'appareil à la fin de sa durée de vie au fournisseur (adresse sur page 2).

Caractéristique

Nom :	MBWBLUE
Utilisation :	récepteur radio avec interface Bluetooth
Lieu d'utilisation :	applications portables sans protection contre le temps
Indice de protection :	IP65
Fréquence de réception :	868 MHz / 434 MHz
Portée de réception :	selon l'environnement jusqu'à 400 m (champ libre), ou jusqu'à 30 m (à l'intérieur)
Mémoire de récepteur :	100 trames radio
Alimentation électrique :	3,7 volts pile lithium ion rechargeable
Autonomie :	40 heures (sans utilisation de l'interface série)
Durée de vie de pile :	> 300 cycles de chargement
Chargeur de pile :	Toute option de charge spécifiée USB-C
Conditions d'utilisation :	-5°C à +55°C (sauf chargement de la pile) 0°C à +40°C (en chargeant la pile) 10% à 95% humidité de l'air
Conditions de stockage :	-20°C à +45°C (moins que 3 mois) -20°C à +25°C (moins que 1 an) Pour garder 80% de la capacité initiale de la pile.
Dimensions :	environ 160 x 85 x 40 mm (sans antenne) longueur de l'antenne environ 180 mm
Poids :	environ 300 g
Interface:	Bluetooth 4.1 (classic) class 2 (10 m) Microchip BM78SPPx3MC2 module Bluetooth SIG/QDID: 110108 EIRP: 4 dBm (2.5 mW) / Antenna gain: 0 dBi

Paramètres radio récepteur (version 868) :

Fréquence : T1/C1 : 868,95 MHz, S1 : 868,3 MHz
Bande de fréquence : 200 kHz
Déviation de fréquence : T1/S1 : 50 kHz, C1 : 45 kHz
Chiprate : T1/C1 : 100.000 Chip/s, S1 : 32.768 Chip/s
Codage : T1 : 3 of 6 code, C1 : aucun, S1 : Manchester

Paramètres radio récepteur (version 434) :

Fréquence : T1/C1 : 434,475 MHz, S1 : 433,5 MHz
Bande de fréquence : 200 kHz
Déviation de fréquence : T1/S1 : 50 kHz, C1 : 45 kHz
Chiprate : T1/C1 : 100.000 Chip/s, S1 : 32.768 Chip/s
Codage : T1 : 3 of 6 code, C1 : aucun, S1: Manchester

Paramètres radio transmetteur (version 868) :

Fréquence : T2/S2 : 868,3 MHz / C2 : 869,25 MHz
Déviation de fréquence : T2/S2 : 50 kHz, C2 : 25 kHz
Chiprate : T2/S2 : 32.768 Chip/s, C2 : 50.000 Chip/s
Codage : T2/S2 : Manchester, C2 : aucun
Max. Output Power : 8 dBm (6,3 mW)
Antenna gain : 5 dBi
EIRP : 13 dBm (25 mW)

Paramètres radio transmetteur (version 434) :

Fréquence : T2/S2/C2 : 433,5 MHz
Déviation de fréquence : T2/S2 : 50 kHz, C2 : 25 kHz
Chiprate : T2/S2 : 32.768 Chip/s, C2 : 50.000 Chip/s
Codage : T2/S2 : Manchester, C2 : aucun
Max. Output Power : 5 dBm (3,2 mW)
Antenna gain : 5 dBi
EIRP : 10 dBm (10 mW)

Conformité aux directives / normes : ETSI EN 301 489-1 V1.8.1 (2008-04) class 2
ETSI EN 301 489-3 V1.4.1 (2002-08) class 2
ETSI EN 301 489-17 V2.1.1 (2009-05)
Non-specific Short Range Device (SRD)

ETSI EN 300 220-1 V2.1.1 (2006-04)
ETSI EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06)
Receiver class 3



EN 60721-3-2 classes 2M2 / 2K2
EN 60721-3-7 classes 7M3 / 7K2 / 7Z14
IP65

Laboratoire de test : TÜV Süd Senton GmbH / Straubing / Allemagne

Gebrauchsanweisung MBWBLUE (Deutsch)

Einführung

Der MBWBLUE ist ein tragbarer Funkempfänger mit Bluetooth Schnittstelle für Wireless M-Bus Ressourcenzähler (zurzeit für Modus T1, T2 und C1). Ab Generation 4 (Dezember 2024) ist das MBWBLUE auch mit einer USB-C-Schnittstelle ausgestattet. Ein wieder aufladbarer Lithium-Ionen-Akku ermöglicht eine Betriebszeit von bis zu 40 Stunden mit einer Ladung.

Der MBWBLUE wird normalerweise zusammen mit einem tragbaren Computer zur mobilen Auslesung von Funkverbrauchszählern (Elektrizität, Gas, Wasser, Wärme und andere) eingesetzt.

Aufgrund des wasserdichten Gehäuses (IP65) und der mechanisch robusten Konstruktion (EN 60721 Klasse 7M3) kann das Gerät auch bei rauen Umgebungsbedingungen ohne weiteren Gehäuseschutz eingesetzt werden. Weiterhin ist der MBWBLUE mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet, an die z.B. Geräte zur Konfiguration von Verbrauchszählern angeschlossen werden können.



Wichtige Hinweise

- Der MBWBLUE wird seiner Bestimmung entsprechend zum mobilen Empfang von M-Bus Modus T1, T2 und C1 Funkverbrauchszähler Telegrammen und deren Übertragung an einen tragbaren Computer über eine Bluetooth Schnittstelle eingesetzt.
- Der MBWBLUE darf nur von Fachkräften in Betrieb genommen werden.
- Der MBWBLUE darf nur in Umgebungen eingesetzt werden, die seiner Gehäuseschutzart (IP65) und seiner Betriebstemperatur (-5°C bis +55°C) entsprechen.
- Der eingebaute Lithium-Ionen-Akku darf nicht bei Temperaturen unterhalb von 0°C oder oberhalb von +40°C aufgeladen werden (Laden des Akkus nur bei Temperaturen von +0°C bis +45°C).
- Ab der Generation 4 (Dezember 2024) ist der MBWBLUE mit einem USB-C Ladeanschluss ausgestattet. Daher kann jede USB-C spezifizierte Ladeoption zum Laden des MBWBLUE verwendet werden. Es ist auch möglich, den runden Ladeanschluss (serielle Schnittstelle) zusammen mit älteren MBWBLUE Ladenetzteilen zu verwenden. **Verwenden Sie jedoch nicht beide Ladeoptionen gleichzeitig.**

- Wenn Sie die serielle Schnittstelle der MBWBLUE (runder Anschluss) verwenden, stecken Sie den runden seriellen Schnittstellenstecker nicht mit Gewalt ein. Drehen Sie ihn, bis er leicht in die MBWBLUE-Buchse gleitet. Schrauben Sie ihn nicht zu fest.
- Der MBWBLUE muss vor der erstmaligen Verwendung einmal komplett aufgeladen werden.
- Der MBWBLUE ist kein kalibriertes Messgerät. Die übertragenen Verbrauchszählerstände und Verbräuche sind rein informeller Natur.
- Im Falle von Störungen reparieren Sie das Gerät bitte nicht selbst, da dadurch jeglicher Garantieanspruch erlischt. Geben Sie das Gerät zur Reparatur an Ihren Lieferanten.
- Öffnen Sie das Gehäuse nicht. Versuchen Sie insbesondere nicht den eingebauten Lithium-Ionen-Akku auszubauen, auszutauschen oder zu öffnen. Auf keinen Fall darf der Lithium-Ionen-Akku kurzgeschlossen werden.

Lieferumfang und Verpackung



Bitte vergewissern Sie sich, dass der Lieferumfang komplett ist. Zum Lieferumfang des MBWBLUE gehören:

- 1 MBWBLUE
- 1 Antenne
- 1 Kurzanleitung

Ab Generation 4 (Dezember 2024) ist der MBWBLUE mit einem USB-C-Anschluss ausgestattet, daher kann jede USB-C-Lademöglichkeit genutzt werden. Folglich wird der MBWBLUE nicht mehr mit einem speziellen Ladegerät geliefert.

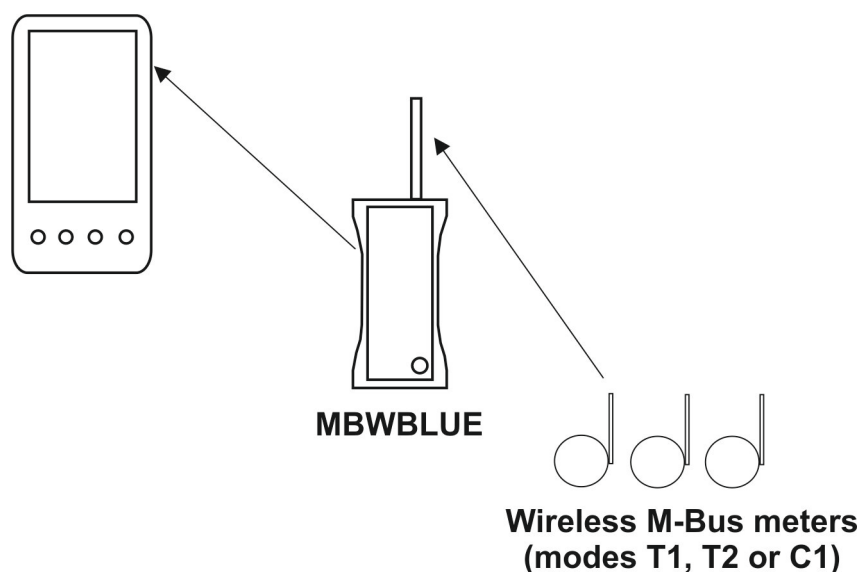
Verpackungen sind wiederverwendbar oder können dem Rohstoffkreislauf zurückgeführt werden. Bitte entsorgen Sie nicht mehr benötigtes Verpackungsmaterial ordnungsgemäß. Sollten Sie beim Auspacken einen Transportschaden bemerken, setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.



Achten Sie darauf, dass die Verpackungsfolie nicht in die Hände von Kindern gelangt. Es besteht Erstickungsgefahr!

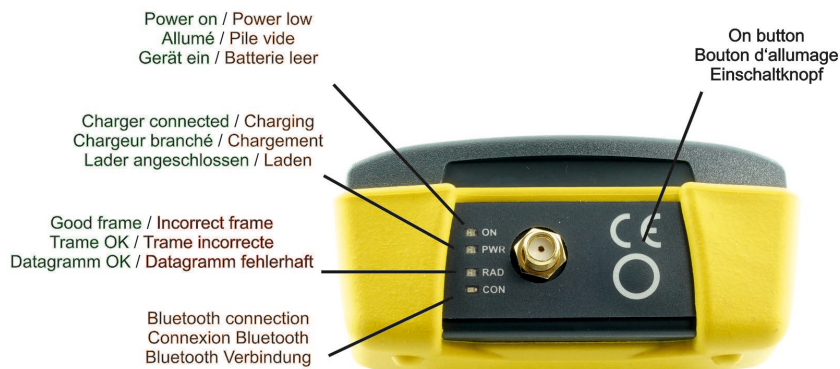
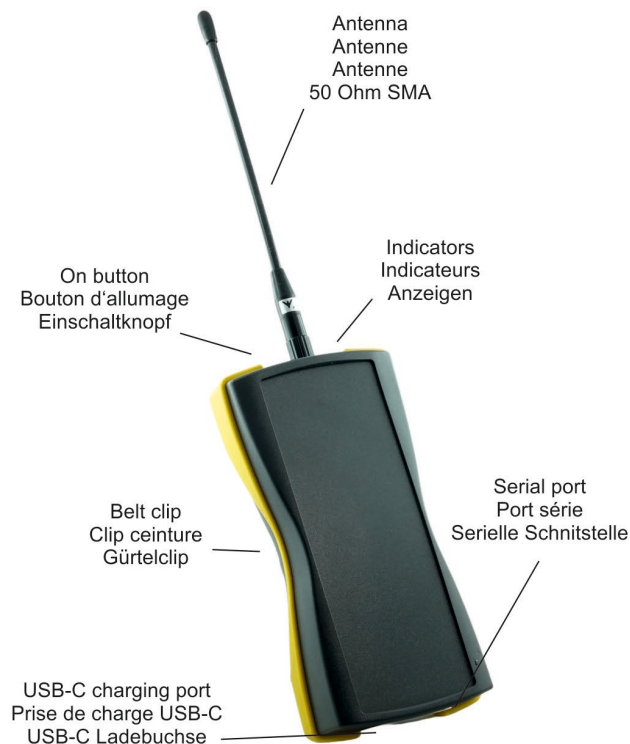
Funktionsprinzip

Der MBWBLUE ist ein Funkempfänger für wireless M-Bus Modus T1, T2 und C1 Verbrauchszähler (Elektrizität, Gas, Wasser, Wärme und andere). Die empfangenen Funktelegramme der Verbrauchszähler werden in einem internen Speicher zwischengespeichert und sofort über die Bluetooth Schnittstelle an einen tragbaren Computer übertragen, sofern die Bluetooth Verbindung aufgebaut ist. Wenn die Bluetooth Verbindung nicht aufgebaut ist sammelt der MBWBLUE alle empfangenen Funktelegramme (bis zu 100) und überträgt diese dann auf einmal, sobald wieder eine Bluetooth Verbindung vorhanden ist.



Aufgrund seines eingebauten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus hat der MBWBLUE eine Betriebsdauer von ungefähr 40 Stunden mit einer Ladung (ohne Benutzung der externen seriellen Schnittstelle). Das Wiederaufladen des Akkus dauert, je nach Ladezustand des Akkus, zwischen 4 und 5 Stunden. Der MBWBLUE hat einen 50 Ohm SMA Antennensteckbuchse für entsprechende Antennen.

Übersicht



Antenne:

Die Antenne darf nur handfest auf die SMA-Steckbuchse geschraubt werden. Es ist möglich jede beliebige 868 MHz, 50 Ohm Antenne, wie z.B. eine Autodachantenne, zu verwenden. Es kann aber nicht garantiert werden, dass andere Antennen gleich gut wie die mitgelieferte Antenne empfangen oder überhaupt empfangen. Grundsätzlich erlischt bei Verwendung einer anderen Antenne, bei Verwendung von aktiven Antennen oder bei Verwendung von Antennenvorverstärkern die Garantie des Gerätes. Beim Anschrauben der Antenne dürfen keine elektrostatischen Entladungen auftreten.

Einschaltknopf: Drücken sie diesen Knopf um den MBWBLUE einzuschalten. Die Einschaltanzeige leuchtet grün auf. Nach ca. 5 Sekunden ist der interne Selbsttest beendet und das Gerät ist bereit Funktelegramme zu empfangen. Das Gerät schaltet sich nach 10 Minuten automatisch aus wenn keine Bluetooth Verbindung besteht. Wenn der Einschaltknopf länger als 5 Sekunden gedrückt bleibt, wird das Gerät manuell ausgeschaltet.

LED Gerät ein: **Gerät ist eingeschaltet (ON)**
LED Batterie leer: **Akku entleert (ON)**

Die Einschaltanzeige leuchtet grün, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Wenn der Akkuladezustand kritisch wird, leuchtet die Anzeige orange. In diesem Fall sollte das Gerät so schnell wie möglich mit dem Akku Ladegerät verbunden werden. Ungefähr 4 Minuten nach der orangen Anzeige schaltet sich das Gerät automatisch ab.

LED Ladegerät
angeschlossen: **Ladegerät ist angeschlossen (PWR)**
LED Akku laden: **Akku wird geladen (PWR)**

Die Akku Ladeanzeige PWR leuchtet orange, wenn das Ladegerät mit dem MBWBLUE verbunden ist und der interne Lithium Ionen Akku geladen wird. Wenn der Akku vollgeladen ist leuchtet die Anzeige PWR grün und das Ladegerät kann vom MBWBLUE getrennt werden. Aufgrund der geringen Selbstentladung des Lithium Ionen Akkus ist es nicht nötig, das Ladegerät permanent an den MBWBLUE anzuschließen.

Funkempfangsanzeige: **Gültiges Funktelegramm (RAD)**
Ungültiges Funktelegramm (RAD)

Die Funktelegrammanzeige RAD leuchtet grün, wenn ein gültiges Funktelegramm empfangen wurde. Die Funktelegrammanzeige RAD leuchtet rot, wenn ein ungültiges (fehlerhaftes) Funktelegramm empfangen wurde.

HINWEIS: **Wenn die Funktelegrammanzeige RAD und die ON Anzeige beide rot blinken, dann hat der interne Selbsttest einen Fehler festgestellt. Schalten Sie in diesem Fall das Gerät manuell aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler bestehen bleibt schicken Sie das Gerät bitte zur Reparatur ein.**

Bluetooth Anzeige:

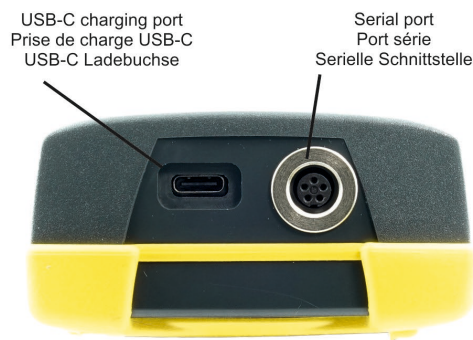
Blinkt 1x langsam: keine Bluetooth Verbindung (CON)

Blinkt 2x schnell: Bluetooth Verbindung (CON)

Die Bluetooth Anzeige CON leuchtet, einige Sekunden nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, kurz orange auf. Wenn die orange CON Anzeige permanent leuchtet, liegt ein Fehler im Bluetooth Modul vor. In diesem Fall ist das Gerät aus- und wieder einzuschalten.

Wenn die orange CON Anzeige 1x langsam blinkt ist keine Bluetooth Verbindung aufgebaut.

Wenn die orange CON Anzeige 2x schnell blinkt ist eine Bluetooth Verbindung aufgebaut.



USB-C-Ladeanschluss: Das Gerät wird mit einer beliebigen USB-C-Ladeoption geladen.

Serieller Schnittstelle: Der serielle Anschluss kann verwendet werden, um externe Geräte zu konfigurieren, z. B. durch Anschluss einer optischen Schnittstelle.

Es ist weiterhin möglich, das Gerät über den runden Anschluss der seriellen Schnittstelle mit dem vorherigen Ladenetzteil aufzuladen, allerdings sollte nicht gleichzeitig über USB-C und über den seriellen Anschluss geladen werden.

USB-Schnittstelle

Ab der Generation 4 (Firmware-Version 4.x) ist der MBWBLUE auch mit einer USB-C-Schnittstelle ausgestattet. Das Auslesen von Funkdatagrammen ist über die USB-Schnittstelle möglich, z.B. mit Hilfe der MBWUSB2 Software. In diesem Fall verhält sich der MBWBLUE wie ein MBWUSB Gerät und es ist daher notwendig, die Option Geräteerkennung in der MBWUSB2 Software auf <MBWUSB auto> zu setzen.

Wenn man die virtuelle serielle Schnittstelle der USB-C-Schnittstelle aktiviert, kann man mit folgenden Parametern kommunizieren:

921600,8,N,1

921600 baud, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit, no flow control

Aufbau einer Bluetooth Verbindung

Nach dem Einschalten des MBWBLUE und vor Aufbau einer Bluetooth Verbindung muss ungefähr 5 Sekunden lang gewartet werden. Diese Zeitspanne ist für die interne Initialisierung aller MBWBLUE Module notwendig. Danach müssen Sie die Bluetooth Konfigurationsseite auf Ihrem tragbaren Computer aufrufen und eine Bluetooth Gerätesuche starten. Die Vorgehensweise variiert von Computer zu Computer, daher sollten sie auch das Handbuch oder die Online Hilfe Ihres Computers zu Rate ziehen.

Mit dem Bluetooth Namen bzw. der Seriennummer des MBWBLUE auf dem Etikett auf der Rückseite des Gerätes (z.B. MBWBLUE 0ABB01) können Sie überprüfen, ob es korrekt gefunden wurde.

Wenn Sie nach einem Kopplungscode / Verbindungsschlüssel / PIN gefragt werden, geben Sie bitte viermal null ein: 0000.

Danach sollten Sie den MBWBLUE mit einer virtuellen seriellen Schnittstelle (SPP, serial profile protocol) verbinden. Dies wird ebenfalls über die Bluetooth Konfigurationsseite Ihres Computers gemacht. Bitte notieren Sie sich die dem MBWBLUE zugeordnete serielle Schnittstelle (z.B. COM12). Durch Öffnen dieser seriellen Schnittstelle wird automatisch eine Verbindung mit dem MBWBLUE hergestellt und Sie können Befehle an das Gerät senden.

Bluetooth Kommunikation

Nachdem Sie den MBWBLUE mit einer virtuellen seriellen Schnittstelle Ihres tragbaren Computers verbunden haben können Sie die Auslesung der Funktelegramme starten. Die virtuelle serielle Schnittstelle sollte wie folgt geöffnet werden:

115200,8,N,1 115200 Baud, 8 Datenbits, Kein Parity Bit, 1 Stop Bit, keine Flusskontrolle

Befehlsformat

Das allgemeine Befehlsformat für die MBWBLUE Kommunikation ist (alle Bytes hexadezimal):

01 FE LL CD [Data] CRC CRC

01 FE: Zwei Startbytes
LL: Längenbyte (Länge über alles inklusive Startzeichen und CRC)
CD: Befehlsbyte
[Data]: 0...249 Datenbytes
CRC CRC: Cyclic redundancy check, MSB wird als erstes übertragen

Der CRC wird mit folgendem Erzeugerpolynom berechnet:

$$X^{16} + X^{13} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^6 + X^5 + X^2 + 1$$

Der CRC wird über alle Bytes des Befehls berechnet mit Ausnahme des CRC selbst (vom ersten Startbytes bis zum letzten Byte vor dem CRC). Unten ist ein Beispielcode für die Berechnung des CRC gezeigt:

```
WORD CRCTable[256]={
    0x0000,0x3D65,0x7ACA,0x47AF,0xF594,0xC8F1,0x8F5E,0xB23B,
    0xD64D,0xEB28,0xAC87,0x91E2,0x23D9,0x1EBC,0x5913,0x6476,
    0x91FF,0xAC9A,0xEB35,0xD650,0x646B,0x590E,0x1EA1,0x23C4,
    0x47B2,0x7AD7,0x3D78,0x001D,0xB226,0x8F43,0xC8EC,0xF589,
    0x1E9B,0x23FE,0x6451,0x5934,0xEB0F,0xD66A,0x91C5,0xACA0,
    0xC8D6,0xF5B3,0xB21C,0x8F79,0x3D42,0x0027,0x4788,0x7AED,
    0x8F64,0xB201,0xF5AE,0xC8CB,0x7AF0,0x4795,0x003A,0x3D5F,
    0x5929,0x644C,0x23E3,0x1E86,0xACBD,0x91D8,0xD677,0xEB12,
    0x3D36,0x0053,0x47FC,0x7A99,0xC8A2,0xF5C7,0xB268,0x8F0D,
    0xEB7B,0xD61E,0x91B1,0xACD4,0x1EEF,0x238A,0x6425,0x5940,
    0xACC9,0x91AC,0xD603,0xEB66,0x595D,0x6438,0x2397,0x1EF2,
    0x7A84,0x47E1,0x004E,0x3D2B,0x8F10,0xB275,0xF5DA,0xC8BF,
    0x23AD,0x1EC8,0x5967,0x6402,0xD639,0xEB5C,0xACF3,0x9196,
    0xF5E0,0xC885,0x8F2A,0xB24F,0x0074,0x3D11,0x7ABE,0x47DB,
    0xB252,0x8F37,0xC898,0xF5FD,0x47C6,0x7AA3,0x3D0C,0x0069,
    0x641F,0x597A,0x1ED5,0x23B0,0x918B,0xACEE,0xEB41,0xD624,
    0x7A6C,0x4709,0x00A6,0x3DC3,0x8FF8,0xB29D,0xF532,0xC857,
    0xAC21,0x9144,0xD6EB,0xEB8E,0x59B5,0x64D0,0x237F,0x1E1A,
    0xEB93,0xD6F6,0x9159,0xAC3C,0x1E07,0x2362,0x64CD,0x59A8,
    0x3DDE,0x00BB,0x4714,0x7A71,0xC84A,0xF52F,0xB280,0x8FE5,
    0x64F7,0x5992,0x1E3D,0x2358,0x9163,0xAC06,0xEBA9,0xD6CC,
    0xB2BA,0x8FDF,0xC870,0xF515,0x472E,0x7A4B,0x3DE4,0x0081,
    0xF508,0xC86D,0x8FC2,0xB2A7,0x009C,0x3DF9,0x7A56,0x4733,
    0x2345,0x1E20,0x598F,0x64EA,0xD6D1,0xEBB4,0xAC1B,0x917E,
    0x475A,0x7A3F,0x3D90,0x00F5,0xB2CE,0x8FAB,0xC804,0xF561,
    0x9117,0xAC72,0xEBDD,0xD6B8,0x6483,0x59E6,0x1E49,0x232C,
    0xD6A5,0xEB0C,0xAC6F,0x910A,0x2331,0x1E54,0x59FB,0x649E,
    0x00E8,0x3D8D,0x7A22,0x4747,0xF57C,0xC819,0x8FB6,0xB2D3,
    0x59C1,0x64A4,0x230B,0x1E6E,0xAC55,0x9130,0xD69F,0xEBFA,
    0x8F8C,0xB2E9,0xF546,0xC823,0x7A18,0x477D,0x00D2,0x3DB7,
    0xC83E,0xF55B,0xB2F4,0x8F91,0x3DAA,0x00CF,0x4760,0x7A05,
    0x1E73,0x2316,0x64B9,0x59DC,0xEBE7,0xD682,0x912D,0xAC48};
```

```
WORD   CRCValue;
int     Counter;
int     BufferLen;
BYTE   Buffer[100];
```

```
BufferLen=0;
Buffer[BufferLen++]=0x01;                // Command for requesting firmware version
Buffer[BufferLen++]=0xFE;
Buffer[BufferLen++]=0x06;
```

```

Buffer[BufferLen++]=0x09;

CRCValue=0;
for (Counter=0;Counter<BufferLen;++Counter)
{
    CRCValue=CRCTable[(CRCValue>>8) ^ Buffer[Counter]] ^ (CRCValue<<8);
}
Buffer[BufferLen++]=(BYTE)((CRCTestValue & 0xFF00)>>8);
Buffer[BufferLen++]=(BYTE)(CRCTestValue & 0x00FF);

```

Drei Beispielbefehle mit korrektem CRC:

Firmware Version abfragen: 01 FE 06 09 3F DE

Funktelegramm auslesen 2: 01 FE 06 10 45 09

Funktelegramm auslesen 3: 01 FE 06 40 E9 C0

Firmware Version abfragen

Liefert die Firmware Version und den Gerätetyp des MBWBLUE zurück (alle Bytes hexadezimal).

Anfrage: 01 FE 06 09 CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 0B 09 VMajor VMinor0 VMinor1 VMinor2 DType CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 09 FF CRC CRC

VMajor: major version number

VMinor0: minor version number 0

VMinor1: minor version number 1

VMinor2: minor version number 2

DType: Gerätetyp

50 = MBWBLUE 868 MHz

51 = MBWBLUE 434 MHz

Funktelegramm auslesen 1

Hinweis: Dieser Befehl sollte nicht mehr verwendet werden, benutzen Sie stattdessen Funktelegramm auslesen 2.

Liefert das nächste Funktelegramm aus dem Puffer des MBWBLUE, wenn ein Funktelegramm vorhanden ist. Die Version 1 des Befehls gibt Funktelegramme mit einer maximalen Länge von 120 Bytes aus (alle Bytes hexadezimal):

Anfrage: 01 FE 06 06 CRC CRC
Antwort OK: 01 FE 86 06 [Telegramm Daten] CRC CRC
Antwort Fehler: 01 FE 86 06 FF [127 beliebige Bytes] CRC CRC

Das [Telegramm Daten] Format ist:

LL T0 T1 T2 T3 T4 00 RSSI [Funktelegramm]

LL Längenbyte der zurückgelieferten Daten (inklusive des Längenbytes bis zum letzten Byte vom [Funktelegramm])

T0, T1, T2, T3, T4 Zeitunterschied zwischen dem Empfang des Funktelegramms und dem Auslesen desselben über die Bluetooth Schnittstelle (Auflösung 5,3 µs Firmwareversion 3.x, 1,15 µs Firmwareversion 4.x). Zur Berechnung der echten Funktelegrammpfanzzeit ist dieser Zeitunterschied von der aktuellen Zeit (Bluetooth Auslesezeit) zu subtrahieren-

FE / FF Dieses Byte enthält zwei Informationen:

1. Wenn es nicht null ist enthalten T0, T1, T2, T3, T4 den Zeitunterschied zwischen Funktelegrammpfang und Bluetooth Auslegung. Wenn es null ist, dann enthalten sie den absoluten Zeitstempel des Empfangs.
2. Wenn das Byte FE enthält ist der Akku erschöpft (Akku entleert Anzeige). Wenn das Byte FF enthält ist der Ladezustand des Akkus OK.

RSSI Received signal strength indicator (Stärke des Funksignals) 0%...100%. Zur Umrechnung in dBm: (RSSI -120) dBm

[Funktelegramm] das empfangene Funktelegramm, für eine Formatspezifikation muss die Dokumentation des Funkverbrauchszähler Herstellers konsultiert werden. Das Feld [Funktelegramm] wird mit beliebigen Bytes bis zu einer Länge von 120 Bytes aufgefüllt.

Funktelegramm auslesen 2

Liefert das nächste Funktelegramm aus dem Puffer des MBWBLUE, wenn ein Funktelegramm vorhanden ist. Die Version 2 des Befehls gibt Funktelegramme mit einer maximalen Länge von 241 Bytes aus (alle Bytes hexadezimal). Der MBWBLUE kann Funktelegramm mit einer maximalen Länge von 240 Bytes empfangen, das bedeutet, dass das Längenbyte des Funktelegramms maximal F0 (hex) enthalten darf.

Anfrage: 01 FE 06 10 CRC CRC
Antwort OK: 01 FE FF 10 [Telegramm Daten] CRC CRC
Antwort Fehler: 01 FE FF 10 FF [248 beliebige Bytes] CRC CRC

Das [Telegramm Daten] Format ist:

LL T0 T1 T2 T3 T4 00 RSSI [Funktelegramm]

LL Längenbyte der zurückgelieferten Daten (inklusive des Längenbytes bis zum letzten Byte vom [Funktelegramm])

T0, T1, T2, T3, T4 Zeitunterschied zwischen dem Empfang des Funktelegramms und dem Auslesen desselben über die Bluetooth Schnittstelle (Auflösung 5,3 µs Firmwareversion 3.x, 1,15 µs Firmwareversion 4.x). Zur Berechnung der echten Funktelegrammempfangszeit ist dieser Zeitunterschied von der aktuellen Zeit (Bluetooth Auslesezeit) zu subtrahieren-

FE / FF Dieses Byte enthält zwei Informationen:

1. Wenn es nicht null ist enthalten T0, T1, T2, T3, T4 den Zeitunterschied zwischen Funktelegrammempfang und Bluetooth Auslesung. Wenn es null ist, dann enthalten sie den absoluten Zeitstempel des Empfangs.
2. Wenn das Byte FE enthält ist der Akku erschöpft (Akku entleert Anzeige). Wenn das Byte FF enthält ist der Ladezustand des Akkus OK.

RSSI Received signal strength indicator (Stärke des Funksignals) 0%...100%. Zur Umrechnung in dBm: (RSSI -120) dBm

[Funktelegramm] das empfangene Funktelegramm, für eine Formatspezifikation muss die Dokumentation des Funkverbrauchszähler Herstellers konsultiert werden. Das Feld [Funktelegramm] wird mit beliebigen Bytes bis zu einer Länge von 241 Bytes aufgefüllt.

Funktelegramm auslesen 3

Liefert das nächste Funktelegramm aus dem Puffer des MBWBLUE, wenn ein Funktelegramm vorhanden ist. Die Version 3 des Befehls gibt Funktelegramme mit einer maximalen Länge von 256 Bytes aus (alle Bytes hexadezimal).

Wenn nur MBWBLUE mit Firmwareversionen 3.00 oder höher verwendet werden, dann sollte dieser Befehl zur Auslesung des Funktelegramms verwendet werden. Wenn man allerdings alle Firmwareversionen des MBWBLUE auslesen möchte, dann sollte Funktelegramm auslesen 2 verwendet werden.

HINWEIS: Dieses Kommando ist nur mit Firmwareversion 3.00 oder höher verfügbar.

HINWEIS: Das Längensfeld enthält nur das LSB der effektiven Länge (0x128) des Kommandos.

Anfrage: 01 FE 06 40 CRC CRC
Antwort OK: 01 FE 28 40 00 [Telegramm Daten] CRC CRC
Antwort Fehler: 01 FE 28 40 FF [289 beliebige Bytes] CRC CRC

Das [Telegramm Daten] Format ist:

[Funktelegramm] 256 Bytes mit dem Funktelegramm und danach beliebige Bytes als Füllbytes.

Das erste Byte enthält die Länge des Funktelegramms.

Wenn kein Funktelegramm im Puffer des MBWBLUE zur Auslesung zur Verfügung steht (kein Empfang), dann ist das Längenbyte 0 und das Funktelegramm, RSSI, Funkmodus und Zeitstempel sind ungültig. Allerdings sind die Statistikwerte (Funktelegramme T OK etc.) gültig.

RSSI Received signal strength indicator (Stärke des Funksignals) 0%...100%. Zur Umrechnung in dBm: (RSSI -120) dBm

Zeitstempel 1 Byte mit 0

Funkmodus 1 Byte:

- 0x00 = 868 MHz T1
- 0x01 = 868 MHz C1A
- 0x02 = 868 MHz C1B
- 0x03 = 868 MHz S1
- 0x04 = 868 MHz C2A
- 0x05 = 868 MHz C2B
- 0x10 = 434 MHz T1
- 0x11 = 434 MHz C1A
- 0x12 = 434 MHz C1B
- 0x13 = 434 MHz S1
- 0x14 = 434 MHz C2A
- 0x15 = 434 MHz C2B
- 0xFF = unbekannt

HINWEIS: Der Funkmodus ist nur bei Firmwareversion 3.42 oder höher verfügbar. Bei niedrigeren Firmwareversionen ist dieses Byte ungültig (0xFF).

```

Firmwareversion 3.x
{
Ungültig 1          1 Byte nicht verwendet (0xFF)
Ungültig 2          1 Byte nicht verwendet (0xFF)
Zeitstempel        4 Bytes mit der Anzahl der Sekunden vom Start des MBWBLUE bis zum
                    Empfang des Funktelegrammes (LSB first).
Ungültig 3          4 Bytes nicht verwendet (0xFFFFFFFF)
}
Firmwareversion 4.x
{
Empfangszeitstempel (10 Bytes T0 = LSB), die Reihenfolge der Bytes ist:
                    T1, T0, T6, T7, T8, T9, T2, T3, T4, T5
                    Auflösung: 1,153846154 µs
                    Die Uhr beginnt mit dem Einschalten des Geräts bei null zu zählen und kann
                    mit Reset Microsecond Clock auf null zurückgesetzt werden.
                    z.B.: F6,32,00,00,00,00,9F,21,00,00
                        000000000000219FF632 = 564131378d
                    Der Zeitstempel des Empfangs ist
                    564131378 * 1,153846154 µs = 650.9208209 Sekunden nach dem letzten
                    Zurücksetzen der Uhr
}
Funktelegramme T OK 4 Bytes (LSB first) Anzahl korrekt empfangener Funktelegramme Modus T.
Funktelegr. CA OK  4 Bytes (LSB first) Anzahl korrekt empfangener Funktelegramme Modus C
                    (Format A).
Funktelegr. CB OK  4 Bytes (LSB first) Anzahl korrekt empfangener Funktelegramme Modus C
                    (Format B).
Fehler 3 aus 6      4 Bytes (LSB first) Anzahl empfangener Funktelegramme mit 3 aus 6 Fehler.
Fehler CRC          4 Bytes (LSB first) Anzahl empfangener Funktelegramme mit CRC-Fehler.

```

Empfängermodus

Wählt den Empfängermodus (T1/C1 oder S1) und die Empfangsfrequenz (868 MHz oder 434 MHz). Empfang auf 434 MHz hat nur eine sehr kurze Reichweite und dient nur z.B. zum Test von 434 MHz Funkzählern.

Hinweis: Dieser Befehl ist erst ab Version 2.200 der Firmware verfügbar.

```

Anfrage:           01 FE 07 15 Modus CRC CRC
Antwort OK:        01 FE 07 15 Modus CRC CRC
Antwort Fehler:    01 FE 07 15 FF CRC CRC

```

```

Modus:             00:   T1/T2/C1, 868 MHz   (Standard nach Einschalten des Gerätes)
                   01:   S1, 868 MHz
                   10:   T1/T2/C1, 434 MHz
                   11:   S1, 434 MHz

```

Externe serielle Schnittstelle einschalten

Schaltet die externe serielle Schnittstelle ein und konfiguriert selbige mit den übergebenen Parametern (alle Bytes hexadezimal). Nach dem Einschalten des MBWBLUE ist die externe serielle Schnittstelle ausgeschaltet und wird mit diesem Befehl eingeschaltet. Um die Akkubetriebsdauer zu maximieren sollte die externe serielle Schnittstelle ausgeschaltet werden wenn sie nicht mehr benutzt wird.

Anfrage: 01 FE 09 12 BD PR TO CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 07 12 00 CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 12 FF CRC CRC

BD: Zu benutzende Baudrate:

00:	300 Baud
01:	600 Baud
02:	1200 Baud
03:	2400 Baud
04:	4800 Baud
05:	9600 Baud
06:	19200 Baud
07:	38400 Baud
08:	57600 Baud
09:	115200 Baud
0A:	230400 Baud
0B:	460800 Baud
AA:	Externe serielle Schnittstelle ausschalten

PR: 00: 8 Datenbits; kein Parity Bit
01: 8 Datenbits + Parity Odd Bit
02: 8 Datenbits + Parity Even Bit

TO: Timeout in 0,35 Sekunden, Standard = 6 (2,1 Sekunden)
Dies ist die Zeit wie lange auf eine Antwort von einem externen Gerät, welches an den MBWBLUE angeschlossen ist, gewartet wird.

Daten über die externe serielle Schnittstelle senden

Nachdem die externe serielle Schnittstelle eingeschaltet worden ist, kann mit einem angeschlossenen Gerät kommuniziert werden (alle Bytes hexadezimal).

Anfrage: 01 FE LL 13 MM [Daten] CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 07 13 00 CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 13 FF CRC CRC

LL: Länge der Anfrage (vom ersten Startbyte bis zum letzten CRC)

MM: Anzahl der Bytes in [Daten]

[Daten]: Daten, die zur externen seriellen Schnittstelle gesendet werden soll (max. 245 Bytes)

Daten mit Aufweckkommando über die externe serielle Schnittstelle senden

Nachdem die externe serielle Schnittstelle eingeschaltet worden ist, kann mit einem angeschlossenen Gerät kommuniziert werden (alle Bytes hexadezimal). Dieses Kommando unterstützt das Senden eines Aufweckkommandos über eine optische Schnittstelle (z.B. 01010101... Sequenz mit der gewählten Baudrate). Um ein Aufweckkommando vor den eigentlichen Daten an die serielle Schnittstelle zu senden wird das Byte CC (siehe unten) DH:DL mal wiederholt auf der seriellen Schnittstelle ausgegeben. Zwischen Aufweckkommando und eigentlichem Datentelegramm wird eine Pause von 50 ms eingefügt. Z.B. kann mit 0x55 als Byte CC eine 01010101... Sequenz mit variabler Länge realisiert werden. Das Byte für das Aufweckkommando wird immer ohne Paritätsbit gesendet.

Anfrage: 01 FE LL 0C DL DH MM [Daten] CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 07 0C 00 CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 0C FF CRC CRC

LL: Länge der Anfrage (vom ersten Startbyte bis zum letzten CRC)

CC: Byte für das Aufweckkommando, normalerweise 0x55 oder 0x00

DL: Niederwertigstes Byte der Anzahl der Wiederholungen von Byte CC

DH: Höchstwertigstes Byte der Anzahl der Wiederholungen von Byte CC

MM: Anzahl der Bytes in [Daten]

[Daten]: Daten, die zur externen seriellen Schnittstelle gesendet werden soll (max. 242 Bytes)

Beispiele: 2,2 Sekunden 0101010101... Sequenz nach EN1434-3:

300 Baud: CC = 0x55, DL = 0x42, DH = 0x00

2400 Baud: CC = 0x55, DL = 0x10, DH = 0x02

9600 Baud: CC = 0x55, DL = 0x40, DH = 0x08

Daten von der seriellen Schnittstelle einlesen

Nachdem Daten über die serielle Schnittstelle gesendet wurden wartet der MBWBLUE die Timeoutzeit (TO) auf zurückgesendete Daten. Wenn eine Antwort vom externen Gerät gesendet wurde, kann sie mit diesem Befehl ausgelesen werden:

Anfrage: 01 FE 06 14 CRC CRC

Antwort OK: 01 FE FE 14 MM [Daten + FF bis 245 Bytes] CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE FE 14 00 [245 beliebige Bytes] CRC CRC

MM: 00: Keine Bytes empfangen

FF: Es wird noch auf das externe Gerät gewartet

sonst: Anzahl der gültigen Bytes in [Daten] welche über die serielle Schnittstelle empfangen wurden

[Daten] Über die externe serielle Schnittstelle empfangene Daten

Funktelegramme senden

Der MBWBLUE als bidirektionaler Funktransceiver ist in der Lage Funktelegramme zu senden. Im Allgemeinen wird das konfigurierte Funktelegramm gesendet, wenn ein Funktelegramm vom entsprechenden Verbrauchszähler empfangen wurde. Daher wird mit diesem Kommando das Funktelegramm nicht sofort gesendet, sondern nur im MBWBLUE gespeichert, bis dieser ein Funktelegramm des parametrisierten Verbrauchszählers empfängt.

Anfrage: 01 FE 93 20 RM S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A3 A5 A6 A7 MO TL [127 Bytes]
CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 07 20 00 CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 20 FF CRC CRC

RM: Funkmodus: 00 = auto, je nach empfangenen Telegramm
(T2, S2, C2)

andere = ungültig

(C2 nur mit Firmware Version 3.17 und höher)

S0, S1, S2 Übertragungsgeschwindigkeit (Chiprate)

Die Register für die Übertragungsgeschwindigkeit werden wie unten gezeigt berechnet:

$S[2,0] = 65536 - (12000000 / \text{chiprate})$

Exemples:

100000 chip/s: S2 = 00, S1 = FF, S0 = 88

32768 chip/s: S2 = 00, S1 = FE, S0 = 91

(mit Firmware Versionen 3.xx / 4.xx nicht mehr unterstützt)

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7

Adressbytes (Link Layer) des Verbrauchszählers, an den das Funktelegramm gesendet werden soll.

A0 = LSB des Herstellercodes

A1 = MSB des Herstellercodes

A2 = LSB der Seriennummer

A3 = LSB+1 der Seriennummer

A4 = LSB+2 der Seriennummer

A5 = MSB der Seriennummer

A6 = Versionsnummer

A7 = Gerätetyp

MO: Optionen: 0x01 = Funktelegramm einmal übertragen, wenn ein Telegramm vom eingestellten Verbrauchszähler empfangen wurde

0x02 = Funktelegramm immer übertragen, wenn ein Telegramm vom eingestellten Verbrauchszähler empfangen wurde

0x04 = Funktelegramm einmal übertragen, wenn ein Telegramm von irgendeinem Verbrauchszähler empfangen wurde

0x08 = Funktelegramm immer übertragen, wenn ein Telegramm von irgendeinem

Verbrauchszähler empfangen wurde
0x10 = Funktelegramm einmal sofort senden
andere = ungültig

Wenn eine der Optionen mit Dauersenden gewählt wurde, kann man das Senden abbrechen, wenn man dieses Kommando mit TL = 0 sendet (keine Daten im Funktelegramm).

Wenn eine der Optionen gewählt wurde, die bei Empfang irgendeines Telegramms sendet, dann wird das Adressfeld des zu sendenden Funktelegramms (Byte 2 bis Byte 8) automatisch gegen das Adressfeld des empfangenen Telegramms ausgetauscht.

TL:

[127 Bytes]

Anzahl zu sendender Bytes im Funktelegramm (Länge des Funktelegramms)

Das zu sendende Funktelegramm. Das Funktelegramm muss alle CRC Bytes enthalten, aber weder die Funkpräambel noch das Synchronisationswort. Das Funktelegramm wird automatisch im Manchester Code übertragen.

Mit diesem Kommando müssen immer 127 Bytes geschickt werden. Die Anzahl der zu sendenden Bytes ist in TL gegeben. Nicht benutzte Bytes sollten auf FF gesetzt werden.

Funktelegramme senden 2

Der MBWBLUE als bidirektionaler Funktransceiver ist in der Lage Funktelegramme zu senden. Im Allgemeinen wird das konfigurierte Funktelegramm gesendet, wenn ein Funktelegramm vom entsprechenden Verbrauchszähler empfangen wurde. Daher kann man mit diesem Kommando bis zu 5 Funktelegramme konfigurieren, die nicht sofort gesendet werden, sondern gespeichert werden, bis ein Funktelegramm vom parametrierten Verbrauchszähler empfangen wurde.

HINWEIS: Dieser Befehl ist nur mit Firmwareversion 3.17 oder höher verfügbar.

HINWEIS: Falls das „Funktelegramme senden“ benutzt worden ist und noch aktiv ist ([TL] ungleich 0), dann wird die Konfiguration für „Funktelegramme senden 2“ ignoriert. Das Kommando „Funktelegramme senden“ muss daher einmal mit dem Parameter [TL] = 0) aufgerufen werden, damit die „Funktelegramme senden 2“ Konfiguration freigeschaltet wird.

HINWEIS: Das Längenfeld enthält nur das LSB der effektiven Länge (0x116) des Kommandos.

Anfrage: 01 FE 16 4B IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL
[255 Bytes] CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 07 4B 00 CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 4B FF CRC CRC

IX: Index des zu konfigurierenden Funktelegramms [1..5]. Ungültige IX werden ignoriert.

NU: Wie oft das Funktelegramm gesendet werden soll.
0: jedes Mal senden, wenn ein Funktelegramm des betreffenden Zählers empfangen wurde.

CT: 1..255: sende Funktelegramm 1 bis 255 mal
Verzögerungseinstellung (DL) in 0,5 ms, Standard = 0
01 = DL + 0,5 ms
02 = DL + 1 ms
FF = DL – 0,5 ms
FE = DL – 1 ms
etc.

RM: Bit kodierte Einstellungen (**Firmware Version 3.44 oder höher**):
0xx0000 (Bit 4: 0) Ignoriert das Bidirektional-Bit im Config Feld
0xx10000 (Bit 4: 1) Berücksichtigt das Bidirektional-Bit im Config Feld
000x0000 (Bit 5+6: 00) Kein CRC zum Datagramm hinzufügen
001x0000 (Bit 5+6: 01) CRC Format A zum Datagramm hinzufügen
010x0000 (Bit 5+6: 10) CRC Format B zum Datagramm hinzufügen
(Format B: Längenfeld vom Funkdatagramm wird automatisch um die hinzugefügten CRC Bytes erhöht)
011x0000 (Bit 5+6: 11) Ungültig (Kein CRC zum Datagramm hinzufügen)

Beispiel: RM=0x30 Berücksichtigt das Bidirektional-Bit im Config Feld und fügt CRC Format A zum Datagramm hinzu.

DL: Verzögerung zwischen Ende des Funktelegammempfangs und Start des Senden des Funktelegamm [2...254 ms]. Ungültige Werte ergeben 2 ms Verzögerung.

DL = FF (empfohlen), automatische Auswahl der Verzögerung:

Modus T2 = 2 ms

Modus S2 = 10 ms

Modus C2 = 100 ms (D-Bit im Config Feld des ELL = 1)

Modus C2 = 1000 ms (D-Bit im Config Feld des ELL = 0)

S0, S1, S2: Übertragungsrate (chiprate)

100000 chip/s: S2 = 01, S1 = 86, S0 = A0

32768 chip/s: S2 = 00, S1 = 80, S0 = 00

(nicht unterstützt bei Firmware Version 3.xx / 4.xx)

A0, A1, A2, A3,
A4, A5, A6, A7:

Adressbytes (Link Layer) des Verbrauchszählers, an den das Funktelegamm gesendet werden soll.

A0 = LSB des Herstellercodes

A1 = MSB des Herstellercodes

A2 = LSB der Seriennummer

A3 = LSB+1 der Seriennummer

A4 = LSB+2 der Seriennummer

A5 = MSB der Seriennummer

A6 = Versionsnummer

A7 = Gerätetyp

Es ist möglich einzelne Bytes mit der M-Bus „Wildcard“ 0xFF zu besetzen. In diesem Fall wird das betreffende Byte beim Adressvergleich ignoriert.

TL:
[255 Bytes]

Anzahl zu sendender Bytes im Funktelegamm (Länge des Funktelegamm)

Das zu sendende Funktelegamm. Das Funktelegamm muss alle CRC-Bytes enthalten, aber weder die Funkpräambel noch das Synchronisationswort. Das Funktelegamm wird für die Modi S2 und T2 automatisch im Manchester Code übertragen.

Mit diesem Kommando müssen immer 255 Bytes geschickt werden. Die Anzahl der zu sendenden Bytes ist in TL gegeben. Nicht benutzte Bytes sollten auf FF gesetzt werden.

Zum Deaktivieren des Funktelegamm muss dieser Befehl mit korrektem Index IX und [TL] = 0 gesendet werden.

Funktelegramme senden 2 (EQS mode)

Dieser Befehl entspricht im Prinzip dem vorhergehenden Befehl mit dem Unterschied, dass der Funkmodus (RM) auf 0x80 gesetzt ist. In diesem Fall wird der proprietäre EQS Modus verwendet.

HINWEIS: Dieser Befehl ist nur mit Firmwareversion 3.34 oder höher verfügbar.

HINWEIS: Falls das „Funktelegramme senden“ benutzt worden ist und noch aktiv ist ([TL] ungleich 0), dann wird die Konfiguration für „Funktelegramme senden 2“ ignoriert. Das Kommando „Funktelegramme senden“ muss daher einmal mit dem Parameter [TL] = 0) aufgerufen werden, damit die „Funktelegramme senden 2“ Konfiguration freigeschaltet wird.

HINWEIS: Das Längenfeld enthält nur das LSB der effektiven Länge (0x116) des Kommandos.

Anfrage: 01 FE 16 4B IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL NF CL
CM [252 Bytes] CRC CRC

Antwort OK: 01 FE 07 4B 00 CRC CRC

Antwort Fehler: 01 FE 07 4B FF CRC CRC

IX: Index des zu konfigurierenden Funktelegramms [1..5]. Ungültige IX werden ignoriert.

NU: ignoriert, muss auf 0 gesetzt werden.

CT: Verzögerungseinstellung (DL) in 0,5 ms, Standard = 0

01 = DL + 0,5 ms

02 = DL + 1 ms

FF = DL – 0,5 ms

FE = DL – 1 ms

etc.

RM: Funkmodus: 80 = EQS mode

DL: immer auf FF setzen

S0, S1, S2: immer auf S2 = 01, S1 = 86, S0 = A0 setzen

A0, A1, A2, A3,

A4, A5, A6, A7:

Adressbytes (Link Layer) des Verbrauchszählers, an den das Funktelegramm gesendet werden soll.

A0 = LSB des Herstellercodes

A1 = MSB des Herstellercodes

A2 = LSB der Seriennummer

A3 = LSB+1 der Seriennummer

A4 = LSB+2 der Seriennummer

A5 = MSB der Seriennummer

A6 = Versionsnummer

A7 = Gerätetyp

Es ist möglich einzelne Bytes mit der M-Bus „Wildcard“ 0xFF zu besetzen. In diesem Fall wird das betreffende Byte beim Adressvergleich ignoriert.

TL: Anzahl der Payload / APL Bytes ([252 Bytes], beginnt mit 2F 2F ...)

NF: Anzahl der zu sendenden "frame to follow" nach dem initialen SND_UD.

CL: Konfigurationswort des SND_UD (LSB)

CM: Konfigurationswort des SND_UD (MSB)

[252 bytes]: Payload / APL des zu sendenden Funkdatagramm (beginnt mit 2F 2F ...)

Bei Benutzung dieses Befehls baut der MBWBLUE automatisch durch Hinzufügen von LL (link layer) und TPL (transport layer) das korrekte Funkdatagramm zusammen.

Mit diesem Kommando müssen immer 252 Bytes geschickt werden. Die Anzahl der Payload / APL Bytes ist in TL gegeben. Nicht benutzte Bytes sollten auf FF gesetzt werden.

Zum Deaktivieren des Funktelegramms muss dieser Befehl mit korrektem Index IX und [TL] = 0 gesendet werden.

Funktelegramme senden Konfiguration auslesen

Dieses Kommando liest die Funktelegramme senden Konfiguration aus.

HINWEIS: Dieser Befehl ist nur mit Firmwareversion 3.17 oder höher verfügbar.

HINWEIS: Das Längenfeld enthält nur das LSB der effektiven Länge (0x116) des Kommandos.

Anfrage: 01 FE 07 4C IX CRC CRC
Antwort OK: 01 FE 16 4C IX NU CT RM DL S0 S1 S2 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 TL
[255 bytes] CRC CRC
Antwort Fehler: 01 FE 07 4C FF CRC CRC

Die Parameter sind identisch wie bei „Funktelegramme senden 2“, mit folgenden Ausnahmen:

IX [0] liefert die Konfiguration für „Funktelegramme senden“ zurück, [1...5] die Konfiguration für „Funktelegramme senden 2“.

CT Enthält den Zähler, wie oft das betreffende Funktelegramm schon gesendet wurde.
Falls NU = 0 ist, dann zählt CT von 0x00 bis 0xFF hoch um danach von 0x00 neu zu beginnen.

MBWBLUE Auslesebeispiel mit MBT1ReceiverLib

Die MBT1ReceiverLib ist eine Softwarebibliothek welche Funktionen für das Lesen und Parametrieren der MBT1 Geräte enthält, unter anderem auch für den MBWBLUE. Die unten aufgelisteten Beispiele zeigen, wie der MBWBLUE ausgelesen werden kann und wie über die externe serielle Schnittstelle kommuniziert wird.

Sub MBWBLUEReading()

```
*****
MBT1COM = 12          'MBWBLUE device is given the virtual COM port number COM12
                      'change this value according to your COM port
*****
For RowCounter = 1 To 50          'clear all cells
  For LineCounter = 1 To 200
    Cells(LineCounter, RowCounter) = ""
  Next LineCounter
Next RowCounter
Cells(1, 4) = "Running"

*****
Set MBWBLUE = CreateObject("MBT1ReceiverLib.MBT1Receiver.1") 'invoke MBT1ReceiverLib software module
*****
                      'general settings
MBWBLUE.RadioPasskey(1) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 1 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey(2) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 2 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey(3) = "FFFFFFFFFFFFFFFF" 'set 64 bit radio deciphering pass key 3 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(1) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 1 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(2) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 2 (if available)
MBWBLUE.RadioPasskey128(3) = "FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF" 'Set 128 bit radio deciphering pass key 3 (if available)

*****
MBWBLUE.CurrentCOMPort = MBT1COM          'set the virtual COM port for the MBWBLUE
                                          'check the Bluetooth manager for the correct setting
MBWBLUE.ReadParameter                    'start with reading the parameter
Do
  DoEvents
Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0
Cells(1, 1) = "MBWBLUE"
Cells(1, 2) = MBWBLUE.SerialNumber        'print out serial number of MBWBLUE device
Cells(2, 1) = "Firmware"
Cells(2, 2) = MBWBLUE.FirmwareVersion     'print out firmware version of MBWBLUE device
If MBWBLUE.SerialNumber = "" Then         'if the serial number is empty there is no device connected
  Cells(3, 1) = "No MBT1Device connected"
  GoTo MBWBLUEReadingEnd
End If

*****

Cells(4, 1) = "Reception Time"
Cells(4, 2) = "Manufacturer"
Cells(4, 3) = "Address"
Cells(4, 4) = "Signal Strength [%]"
Cells(4, 5) = "Generation"
Cells(4, 6) = "Medium"
Cells(4, 7) = "CI Field"
Cells(4, 8) = "Transmission Count"
Cells(4, 9) = "Status"
Cells(4, 10) = "Signature"
For Counter = 1 To 15
  CellStr = "Value "
  CellStr = CellStr + Str(Counter)
  Cells(4, ((Counter * 2) + 9)) = CellStr
  CellStr = "Unit "
  CellStr = CellStr + Str(Counter)
  Cells(4, ((Counter * 2) + 10)) = CellStr
Next Counter

TelegramRow = 5
StartTime = Now
```

```

MBWBLUE.StartRadioReading          'start radio telegram reading

*****
Do                                  'read out the MBWBLUE device for 15 seconds and display all values
DoEvents
TelegramStr = MBWBLUE.NextRadioTelegram
If Left(TelegramStr, 2) <> "FF" Then  'if the telegram string contains FF there is no telegram available
    TelValuesValid = MBWBLUE.RADExtractDecipherValid(TelegramStr)
                                'get the deciphering successful flag
    MBWBLUE.TelegramInterpret Mid(TelegramStr, 17, 500), TelValuesValid
                                'interpret the telegram and its meter counts

    Cells(TelegramRow, 1) = MBWBLUE.RADExtractRecTime(TelegramStr)
    Cells(TelegramRow, 2) = MBWBLUE.RADManufacturer
    Cells(TelegramRow, 3) = MBWBLUE.RADDeviceAddress
    Cells(TelegramRow, 4) = MBWBLUE.RADExtractSignalStrength(TelegramStr)
    Cells(TelegramRow, 5) = MBWBLUE.RADGeneration
    Cells(TelegramRow, 6) = MBWBLUE.RADMedium
    Cells(TelegramRow, 7) = MBWBLUE.RADCIField
    Cells(TelegramRow, 8) = MBWBLUE.RADTransCount
    Cells(TelegramRow, 9) = MBWBLUE.RADStatus
    Cells(TelegramRow, 10) = MBWBLUE.RADSignature 'read the different values of the telegram header

    NumberOfValues = MBWBLUE.RADNumberOfDatarecords 'read the different meter counts
    For Counter = 1 To NumberOfValues
        Cells(TelegramRow, ((Counter * 2) + 9)) = MBWBLUE.RADDatarecordValue(Counter)
        Cells(TelegramRow, ((Counter * 2) + 10)) = MBWBLUE.RADDatarecordUnit(Counter)
    Next Counter
    TelegramRow = TelegramRow + 1
End If
Loop While Now < StartTime + TimeValue("0:00:15") 'read the MBWBLUE device for 15 seconds
*****

MBWBLUE.CommunicationThreadBreak = 1          'Stop radio telegram reading

MBWBLUEReadingEnd:
    Cells(1, 4) = "Stopped"
End Sub

Sub MBWBLUEExtSerial()
*****
    MBT1COM = 12          'MBWBLUE device is given the virtual COM port number COM12
                        'change this value according to your COM port

*****
    Set MBWBLUE = CreateObject("MBT1ReceiverLib.MBT1Receiver.1") 'invoke MBT1ReceiverLib software module
*****
    MBWBLUE.CurrentCOMPort = MBT1COM          'set the virtual COM port for the MBWBLUE
                                            'check the Bluetooth manager for the correct setting
    MBWBLUE.ReadParameter                    'start with reading the parameter
    Do
        DoEvents
    Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0
    Cells(1, 1) = "MBWBLUE"
    Cells(1, 2) = MBWBLUE.SerialNumber      'print out serial number of MBWBLUE device
    Cells(2, 1) = "Firmware"
    Cells(2, 2) = MBWBLUE.FirmwareVersion  'print out firmware version of MBWBLUE device
    If MBWBLUE.SerialNumber = "" Then      'if the serial number is empty there is no device connected
        Cells(3, 1) = "No MBT1Device connected"
        GoTo MBWBLUEReadingEnd
    End If
*****
    SRequest = "1040FE3E16"
    MBWBLUE.BlueExtSerSendData 3, 2, 4, SRequest 'Initialize external serial interface and send a request command
    Do
        DoEvents
    Loop While MBWBLUE.CommunicationThreadRuns <> 0 'Wait until the external serial interface request has finished

    Cells(4, 1) = MBWBLUE.BlueExtSerRecData 'Print out received data

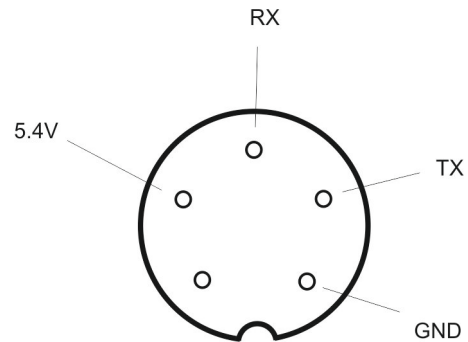
MBWBLUEReadingEnd:
    Cells(1, 4) = "Stopped"
End Sub

```

Externe serielle Schnittstelle

Der MBWBLUE besitzt eine einfache serielle Schnittstelle (nur TX / RX und Stromversorgung), welche z.B. zum Anschluss von optischen oder anderen Zählerkonfigurationsadaptern benutzt werden kann. Der maximale Versorgungsstrom ist auf 35 mA (5,4 V) begrenzt.

Blick von außen auf die Anschlusspins



TX:	MBWBLUE -> Externes Gerät	0=+5,4V; 1=-5,4 V
RX:	Externes Gerät -> MBWBLUE	0=+3,0 V ...+15,0V; 1=-3,0V...-15,0V
Versorgung:	+5,4V / 35 mA max.	

Das passende Gegenstück zur MBWBLUE Steckbuchse ist:



BINDER - 99-0413-00-05 Steckverbinder (5-Pol)

Fehler und Behebung

Scheint der MBWBLUE nicht korrekt nach dieser vorliegenden Gebrauchsanweisung zu arbeiten, verifizieren Sie bitte die untenstehende Liste mit Fehlermöglichkeiten:

- Nach Druck auf den Einschaltknopf leuchtet keine der Anzeigen auf.
 - Laden Sie das Gerät mindestens 4 Stunden lang.
 - Wenn der Fehler bestehen bleibt, schicken Sie das Gerät bitte zur Reparatur ein.

- Nachdem der MBWBLUE auf den Boden gefallen ist, lässt er sich nicht mehr einschalten (keine Anzeige leuchtet auf).
 - Schließen Sie den USB-C Ladeadapter für 15 Sekunden an. Schalten Sie das Gerät danach noch einmal ein.
 - Wenn der Fehler bestehen bleibt, schicken Sie das Gerät bitte zur Reparatur ein.

- Nachdem der USB-C Ladeadapter angeschlossen wurde, leuchtet die Akku Ladeanzeige nicht auf.
 - Verifizieren Sie, dass der USB-C Ladeadapter korrekt mit dem MBWBLUE verbunden ist.
 - Verifizieren Sie, dass der USB-C Ladeadapter korrekt mit dem Stromnetz verbunden ist.
 - Wenn der Fehler bestehen bleibt, schicken Sie das Gerät bitte zur Reparatur ein.

- Es ist nicht möglich eine Bluetooth Verbindung aufzubauen.
 - Verifizieren Sie, dass der MBWBLUE noch eingeschaltet ist.
 - Verifizieren Sie, dass der MBWBLUE während der Suche nach Bluetooth Geräten korrekt gefunden wurde und wiederholen Sie die Bluetooth Suche, falls notwendig.
 - Schalten Sie den MBWBLUE aus (durch Halten des Einschaltknopfes für mehr als 3 Sekunden), warten Sie 60 Sekunden und schalten Sie danach den MBWBLUE wieder ein.
 - Schalten Sie ihren tragbaren Computer aus und starten Sie ihn neu.
 - Benutzen Sie einen anderen Computer zum Aufbau der Bluetooth Verbindung zum MBWBLUE.
 - Wenn der Fehler bestehen bleibt, schicken Sie das Gerät bitte zur Reparatur ein.

- Die Akkubetriebsdauer ist kürzer als spezifiziert.
 - Wenn an der externen seriellen Schnittstelle ein Gerät mit hohem Stromverbrauch angeschlossen ist, wird die Akkubetriebsdauer kürzer als spezifiziert sein. Dies hängt von der Stromaufnahme des externen Geräts und seiner Einschaltdauer ab.
 - Lithium-Ionen-Akkus altern mit der Zeit und ihren Ladezyklen. Normalerweise sollte die Kapazität nach einem Jahr oder 300 Ladezyklen immer noch 80% der anfänglichen Kapazität betragen. Wenn die Akkubetriebsdauer nach einigen Jahren zu kurz werden

sollte, ist es möglich den Lithium-Ionen-Akku auszutauschen. Schicken Sie dafür das Gerät zur Reparatur ein. Versuchen Sie nicht den Akku selbst auszutauschen.

- Die Funkempfangsanzeige und die Einschaltanzeige blinken gleichzeitig in rot.
 - Der interne Selbsttest hat einen Fehler festgestellt. Schalten Sie den MBWBLUE aus (durch Halten des Einschaltknopfes für mehr als 3 Sekunden). Laden Sie das Gerät mindestens 4 Stunden lang. Schalten Sie das Gerät danach noch einmal ein.
 - Wenn der Fehler bestehen bleibt, schicken Sie das Gerät bitte zur Reparatur ein.

Reinigung und Pflege

- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen Tuch, welches Sie mit einer milden Seifenlauge leicht befeuchten.
- Verwenden Sie niemals aggressive Reinigungsmittel oder starke Bürsten.
- Trennen Sie den Ladeadapter vom MBWBLUE wenn der Akku komplett geladen ist. Lithium-Ionen-Akkus müssen nicht permanent mit dem Ladeadapter verbunden sein um ihren Ladezustand zu halten.



Hinweise zur Entsorgung

Der MBWBLUE darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden. Jeder Verbraucher ist verpflichtet, alle elektrischen oder elektronischen Geräte, egal, ob sie Schadstoffe enthalten oder nicht, einer umweltschonenden Entsorgung zuzuführen. Senden Sie daher das Gerät am Ende seiner Lebensdauer an den Hersteller (Adresse auf der zweiten Seite) zurück.

Technische Daten

Name:	MBWBLUE
Anwendung:	Funkempfänger mit Bluetooth Schnittstelle
Einsatzorte:	Nicht wettergeschützte mobile Anwendungen
Schutzart:	IP65
Funkempfangsfrequenz:	868 MHz / 434 MHz
Funkempfangsreichweite:	je nach Umgebung bis 400 m (im Freifeld), bzw. bis 30 m (in Innenräumen)
Funkempfängerspeicher:	150 Funktelegramme
Stromversorgung:	3,7 Volt Lithium-Ionen-Akku (wiederaufladbar)
Akkubetriebsdauer:	20 Stunden (ohne Benutzung der externen seriellen Schnittstelle)
Ladeadapter:	jede USB-C spezifizierte Ladeoption
Akku Lebensdauererwartung:	> 300 Ladezyklen
Betriebsbedingungen:	-5°C bis +55°C (nicht während des Akkuladens) 0°C bis +40°C (während des Akkuladens) 10% bis 95% relative Luftfeuchte
Lagerbedingungen:	-20°C bis +45°C (weniger als 3 Monate) -20°C bis +25°C (weniger als 1 Jahr) zum Erhalt von mindestens 80% der Akkukapazität
Abmessungen:	ungefähr 160 x 85 x 40 mm (ohne Antenne) Antennenlänge ungefähr 180 mm
Gewicht:	ungefähr 300 g
Schnittstelle:	Bluetooth 4.1 (classic) Class 2 (10 m) Microchip BM78SPPx3MC2 module Bluetooth SIG/QDID: 110108 EIRP: 4 dBm (2.5 mW) / Antenna gain: 0 dBi

Funkparameter Empfänger (Version 868):

Frequenz: T1/C1: 868,95 MHz, S1: 868,3 MHz
Bandbreite: 200 kHz
Frequenzhub: T1/S1: 50 kHz, C1: 45 kHz
Chiprate: T1/C1: 100.000 Chip/s, S1: 32.768 Chip/s
Kodierung: T1: 3 of 6 code, C1: keine, S1: Manchester

Funkparameter Empfänger (Version 434):

Frequenz: T1/C1: 434,475 MHz, S1: 433,5 MHz
Bandbreite: 200 kHz
Frequenzhub: T1/S1: 50 kHz, C1: 45 kHz
Chiprate: T1/C1: 100.000 Chip/s, S1: 32.768 Chip/s
Kodierung: T1: 3 of 6 code, C1: keine, S1: Manchester

Funkparameter Sender (Version 868):

Frequenz: T2/S2: 868,3 MHz / C2: 869,25 MHz
Frequenzhub: T2/S2: 50 kHz, C2: 25 kHz
Chiprate: T2/S2: 32.768 Chip/s, C2: 50.000 Chip/s
Kodierung: T2/S2: Manchester, C2: keine
Max. Ausgangsleistung: 8 dBm (6,3 mW)
Antennengewinn: 5 dBi
EIRP: 13 dBm (25 mW)

Funkparameter Sender (Version 434):

Frequenz: T2/S2/C2: 433,5 MHz
Frequenzhub: T2/S2: 50 kHz, C2: 25 kHz
Chiprate : T2/S2: 32.768 Chip/s, C2: 50.000 Chip/s
Codage : T2/S2: Manchester, C2: keine
Max. Ausgangsleistung: 5 dBm (3,2 mW)
Antennengewinn: 5 dBi
EIRP: 10 dBm (10 mW)

Erfüllte Richtlinien / Normen: ETSI EN 301 489-1 V1.8.1 (2008-04) class 2
ETSI EN 301 489-3 V1.4.1 (2002-08) class 2
ETSI EN 301 489-17 V2.1.1 (2009-05)
Non-specific Short Range Device (SRD)

ETSI EN 300 220-1 V2.1.1 (2006-04)
ETSI EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06)
Receiver class 3

EN 60721-3-2 classes 2M2 / 2K2
EN 60721-3-7 classes 7M3 / 7K2 / 7Z14
IP65



Prüflabor:

TÜV Süd Senton GmbH / Straubing / Germany