

---

Fragen zur Modbus- & RS485 Schnittstelle der Geräte

1	Welche Baudraten werden unterstützt? .....	2
2	Kann ein Paritätsbit verwendet werden? .....	2
3	Wie viele Register können maximal abgefragt werden?.....	2
4	Wie viel Zeit sollte zwischen zwei Bus-Abfragen liegen? .....	2
5	Welche Function-Codes werden unterstützt?.....	2
6	Gibt es ein Beispiel wie ein Bus-Request/ eine Bus-Abfrage abläuft? ...	3
7	In welcher Reihenfolge werden die Daten übertragen? MSB oder LSB zuerst?	
8	Wie liest man Messwerte/Einstellungen im Modbus?.....	3
9	Wie schreibt man Einstellungen im Modbus?.....	3
10	Wie berechnet sich die Prüfsumme (CRC) und wozu dient sie? .....	4
11	Wozu dienen die Abschlußwiderstände und wie werden sie verwendet?	5
12	Wie ist die Schnittstelle belegt? .....	5

## 1 Welche Baudraten werden unterstützt?

Es können folgende Baudraten eingestellt werden:

	4800	9600	19.2k	38.4k	57.6k	115.2k	128k	250k	256k	Parität
MMI6000	x	x	x	x						-
...ab V6.0		x	x	x	x	x	x	x	x	O/E/N
BR6000	x	x	x	x						-
...ab V6.0	x	x	x	x						O/E/N
BR7000-1		x	x	x	x	x		x	x	O/E/N
BR7000-3	x	x	x	x						-
... ab V4.0		x	x	x	x	x	x	x	x	O/E/N
MMI7000		x	x	x	x	x	x	x	x	-
... ab V1.9		x	x	x	x	x	x	x	x	O/E/N

## 2 Kann ein Paritätsbit verwendet werden?

Bei folgenden Geräten kann ein Paritätsbit (ODD oder EVEN) oder keine Parität (NONE) eingestellt werden:

- MMI6000 ab V6.0
- BR6000 ab V6.0
- BR7000-1
- BR7000-3 ab V4.0
- MMI7000 ab V1.9

## 3 Wie viele Register können maximal abgefragt werden?

MMI6000	24	Worte	BR6000	24	Worte
MMI6000 ab V6.0	125	Worte	BR6000 ab V6.0	64	Worte
MMI7000	48	Worte	BR7000-1	125	Worte
MMI7000 ab V1.9	125	Worte	BR7000-3	48	Worte
MMI8003	125	Worte	BR7000-3 ab V1.14	120	Worte
UCM-5	32	Worte	BR7000-3 ab V4.0	125	Worte

## 4 Wie viel Zeit sollte zwischen zwei Busabfragen liegen?

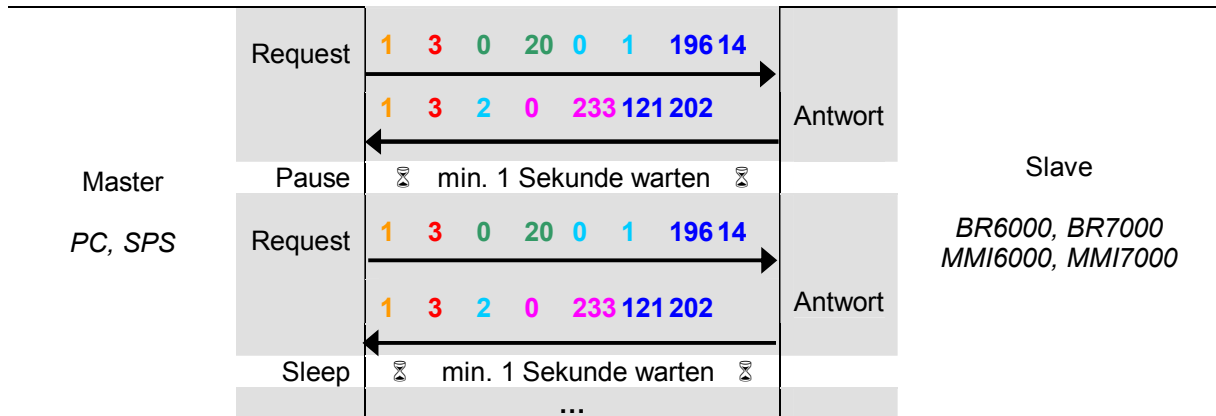
Zwischen zwei Request-Sequenzen sollte immer eine Pause/Busruhe von 1 Sekunde eingehalten werden. Dabei spielt es keine Rolle welches Gerät/welche Bus-Adresse abgefragt wird.

## 5 Welche Function-Codes werden unterstützt?

- 3 → Worte lesen: zum Auslesen der Messwerte/Einstellungen
- 6 → ein Word schreiben: zum Schreiben der Einstellungen

**6 Gibt es ein Beispiel wie ein Bus-Request/ eine Bus-Abfrage abläuft?**

Hier ein Beispiel für eine zyklische Abfrage der Spannung (Register 20 des BR6000).  
Antwort: 233V



**7 In welcher Reihenfolge werden die Daten übertragen? MSB oder LSB zuerst?**

Bei der Modbus-Kommunikation wird je nach Datentyp zuerst das  
 Byte: niederwertigste Bit (LSB) übertragen.  
 Word: High-Byte (MSB), dann das Low-Byte übertragen.  
 Doppel-Word: High-Word, dann das Low-Word übertragen.

**8 Wie liest man Messwerte/Einstellungen im Modbus?**

Um Messwerte/ Einstellungen lesen zu können wird der Function-Code 3 verwendet, wobei mehrere Worte/ Daten mit einmal gelesen werden können. Das Übertragungsprotokoll sieht dabei wie folgt aus. Jedes Kästchen stellt ein Byte dar.

Master → Slave

Slave Address	Function Code - 3	Register (High)	Register (Low)	Quantity* (High)	Quantity* (Low)	CRC (Low)	CRC (High)
---------------	-------------------	-----------------	----------------	------------------	-----------------	-----------	------------

Master ← Slave

Slave Address	Function Code - 3	Quantity x2 (bytes)	Data (High)	Data (Low)	Data ..	CRC (Low)	CRC (High)
---------------	-------------------	---------------------	-------------	------------	---------	-----------	------------

**9 Wie schreibt man Einstellungen im Modbus?**

Um Einstellungen schreiben zu können wird der Function-Code 6 verwendet. Mit diesem kann ein Word geschrieben werden. Bei richtiger Übertragung entspricht die Abfrage der Antwort. Das Übertragungsprotokoll sieht dabei wie folgt aus. Jedes Kästchen stellt ein Byte dar.

Master → Slave

Slave Address	Function Code - 6	Register (High)	Register (Low)	Data (High)	Data (Low)	CRC (Low)	CRC (High)
---------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------	------------	-----------	------------

Master ← Slave

Slave Address	Function Code - 6	Register (High)	Register (Low)	Data (High)	Data (Low)	CRC (Low)	CRC (High)
---------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------	------------	-----------	------------

Die Register zu den jeweiligen Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter Downloads.

## 10 Wie berechnet sich die Prüfsumme (CRC) am Ende der Übertragung und wozu dient sie?

Um ein hohes Maß an Sicherheit zu gewährleisten befindet sich am Ende der Übertragung eine Prüfsumme, die auch Checksumme oder CRC genannt wird. Für deren Berechnung werden alle übertragenen Bytes verwendet. Sollte ein Byte vom Empfänger falsch empfangen werden, so stimmt dessen berechnete Prüfsumme nicht mit der gesendeten überein – die Übertragung wird verworfen. Die Prüfsumme wird wie folgt berechnet:

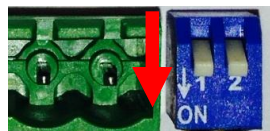
```
' Calculate 16Bit CRC
' CRC_n = Number of bytes to send (without CRC)
' CRC_Data() = Databyte array
Public Shared Function CalcCRC(ByVal CRC_Data As Byte(), _
                               ByVal CRC_n as Byte) As UInt16
    Dim CRC_i    As Byte           ' Byte counter
    Dim CRC_j    As Byte           ' Bit counter
    Dim CRC_Int  As UInt16 = &hFFFF ' Start value
    Dim CRC_Mask As UInt16 = &hA001 ' CRC-Mask

    For CRC_i = 0 To CRC_n         ' For all Data-bytes
        CRC_Int = CRC_Data(CRC_i) xOr CRC_Int
        For CRC_j = 0 To 7         ' For all bits
            If (CRC_Int And &h0001) = 1 Then ' If bit is set use mask
                CRC_Int = CRC_Int >> 1
                CRC_Int = CRC_Int xOr CRC_Mask
            Else
                CRC_Int = CRC_Int >> 1
            End If
        Next
    Next
    Return CRC_Int                ' Return 16Bit CRC
End Function
```

## 11 Wozu dienen die Abschlusswiderstände und wie werden sie verwendet?

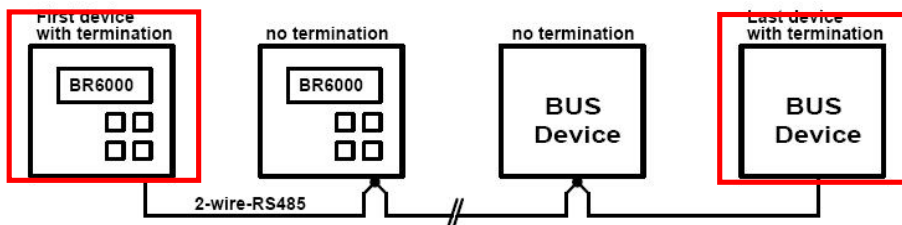
Um Reflexionen und damit einhergehende sporadische Busstörungen zu unterdrücken muss die RS485 an den physikalischen Leitungsenden abgeschlossen werden.

Die Terminierung ist in den Geräten aus dem Hause EBEHAKO integriert und wird wie folgt verwendet:

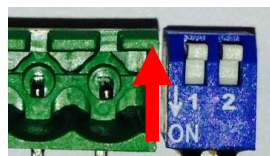


Terminierung AN

RS485: Bus-Struktur:

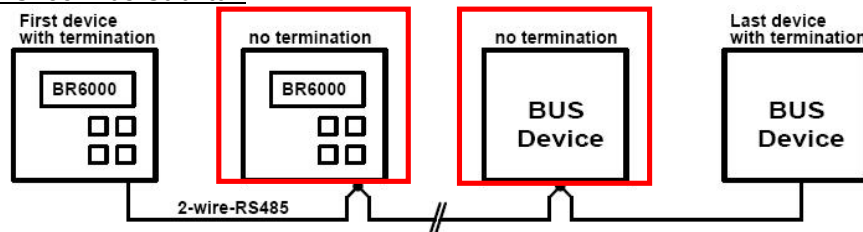


Der Abschlusswiderstand muss an den rot markierten Geräten, die den physikalischen Anfangs- und Endpunkt des Bus bilden gesetzt werden.



Terminierung AUS

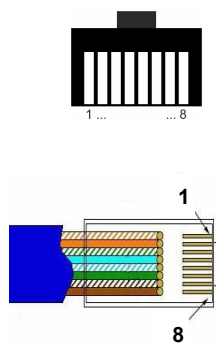
RS485: Bus-Struktur:



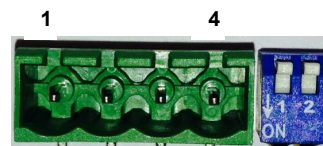
Der Abschlusswiderstand wird nicht bei den Geräten (hier rot markiert) gesetzt die sich zwischen des Anfangs- und Endpunktes befinden.

## 12 Wie ist die Schnittstelle belegt?

Die RS485-Schnittstelle aus dem Hause EBEHAKO ist immer wie folgt belegt:



P in	Kabel-Farbe	RS485 Belegung	Pin
1	weiß-orang	+5V (intern)	
2	orang	+5V (intern)	
3	weiß-grün	-frei-	
4	blau	Data+ ( B )	3
5	weiß-blau	Data- ( A )	2
6	grün	-frei-	
7	weiß-braun	Masse	4
8	braun	Masse	4
S	Schirm	Schirm	1



1	2	3	4
S	A	B	Masse