

PW100

M-Bus Konverter und Repeater für 100 Zähler



Inhaltsverzeichnis

1. Leistungsmerkmale	3
2. Installation	3
2.1 Prinzipdarstellung	3
2.2 Montage	3
2.3 Anschlüsse	4
2.4 LED-Anzeigen	5
3. Funktionsbeschreibung	6
3.1 Schnittstellen-Umschalter	6
3.2 RS232C-Schnittstellen	6
3.3 RS485-Schnittstelle	7
3.4 Repeater-Schnittstelle	7
3.5 USB-Schnittstelle	8
3.6 Ethernet-Schnittstelle	9
3.6.1 IT-Vorbereitungen	9
3.6.2 Software-Installation	10
3.6.3 Einrichtung des Device Servers	11
3.6.4 Einrichten des virtuellen Ports	13
4. Technische Daten	15
4.1 Allgemeine Daten	15
4.2 Daten der Schnittstellen	16
4.3 Bestellinformationen	16

© Relay GmbH 2020

www.relay.de

1. Leistungsmerkmale

- M-Bus Pegelwandler für 100 Endgeräte
- Transparente Pegelwandlung von diversen Schnittstellen auf M-Bus
- Ethernet 10/100BaseT und USB 2.0 mit Treiber für virtuellen Comport
- 2 x RS232C auf Klemmen (TXD, RXD, GND)
- 2-Draht RS485-Schnittstelle (nicht adressierbar)
- Repeater-Funktion als M-Bus Verstärker zur Erweiterung von M-Bus Netzen
- Galvanische Trennung aller Schnittstellen zum M-Bus
- Intelligente Schnittstellen-Zugriffssteuerung durch Microcontroller
- Externes Weitbereichsnetzteil für weltweiten Einsatz
- Gehäuse für Montage auf Hutschiene

2. Installation

2.1 Prinzipdarstellung



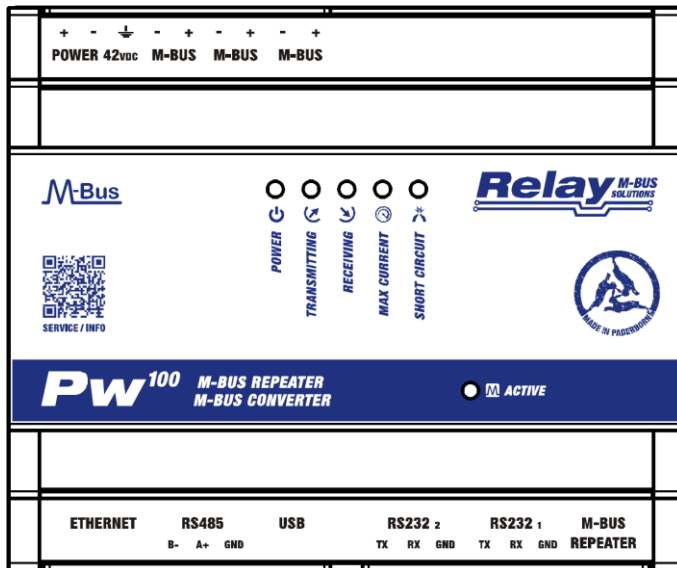
2.2 Montage

Die Montage des PW100-Gehäuses erfolgt auf einer Hutschiene vom Typ TS35. Das Gehäuse belegt in der Breite 6 Teilungseinheiten (6 TE) auf der Schiene und passt aufgrund der niedrigen Bauhöhe von 60 mm nicht nur in einen Schaltschrank, sondern auch in einen Zählerschrank unter die Abdeckungen.

Das Gerät benötigt eine externe Spannungsversorgung von ca. 42VDC. Wir empfehlen dringend, unser Netzteil NT016 zu verwenden. Bei Betrieb des PW100 mit einem anderen Netzteil kann die Funktion des PW100 gestört sein. Das NT016 hat ebenfalls die Bauhöhe 60 mm und in der Breite nur 2 Teilungseinheiten (2 TE).

2.3 Anschlüsse

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse in der Draufsicht:



Sämtliche Klemmen sind steckbar und erleichtern damit die Verdrahtung und auch den Austausch des PW100 im Fehlerfall.

Achtung: Bitte achten Sie darauf, die Klemmen nach dem Entfernen wieder korrekt an den jeweils vorgesehenen Platz zu stecken. Falsch positionierte Klemmen können zu Defekten führen.

Klemmen oben (von links nach rechts):

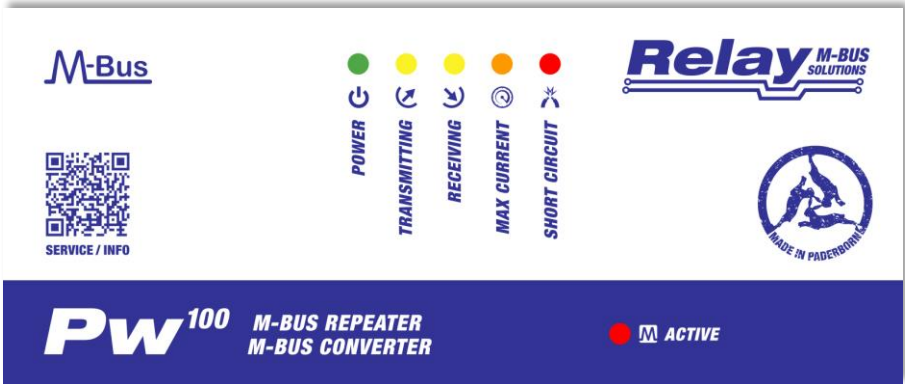
Typ	Signal	Beschreibung
POWER	+ / -	Netzteil-Ausgangsspannung 42VDC (auf Polarität achten)
	⊥	Schutzleiter PE zur Symmetrisierung und zum Schutz des M-Bus
M-BUS	- / +	M-Bus Ausgang, Leitungen zu den M-Bus Zählern, 3 Paar parallel

Klemmen unten (von links nach rechts):

Typ	Signal	Beschreibung
ETHERNET		10/100 MBit RJ45-Ethernetbuchse für eine Netzwerkverbindung
RS485	B- / A+ / GND	RS485 Schnittstelle, 2-Draht, B = - / A = + / GND = Bezugsmasse
USB		USB Device-Anschluss des internen USB-RS232-Konverters (FTDI)
RS232 2	TX / RX / GND	RS232C-Interface Nr. 2, TX = PC sendet, RX = PC empfängt, GND
RS232 1	TX / RX / GND	RS232C-Interface Nr. 1, TX = PC sendet, RX = PC empfängt, GND
M-BUS REPEATER		M-Bus Repeater Eingang zur Netzerweiterung

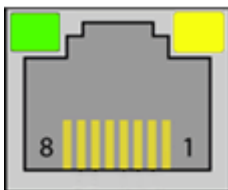
2.4 LED-Anzeigen

Im Frontdeckel zeigen insgesamt 6 Leuchtdioden den Zustand des M-Bus an. Eine leuchtende LED hat die folgende Bedeutung:



POWER	●	Die M-Bus Ausgangsspannung ist eingeschaltet
TRANSMITTING	●	Der Master sendet Daten
RECEIVING	●	Mindestens ein Zähler antwortet mit Daten
MAX CURRENT	●	Die Maximalzahl angeschlossener Zähler ist überschritten (Warnstrom)
SHORT CIRCUIT	●	M-Bus Überstrom / Kurzschluss (2 Hz Blinken)
M-BUS ACTIVE	●	Eine Schnittstelle ist aktiv und belegt den M-Bus exklusiv.

Zwei LEDs in der RJ45- Ethernet-Buchse zeigen den Status des Netzwerks und des virtuellen Comport. Ohne Netzwerkkabel blinken die LEDs mit etwa 20% der normalen Helligkeit. Sobald ein Netzwerk angeschlossen wird, wechselt die Helligkeit auf 100%. Die wichtigsten Blinkmuster haben die folgenden Bedeutungen:



	Keine Verbindung aufgebaut
	Eine Verbindung ist aktiv
	Eine Verbindung ist aufgebaut und eine Kommunikation findet statt
	Device Server führt einen Neustart aus

Alle weiteren Blinkmuster (Pattern) finden Sie in der Online-Hilfe im DS-Manager (F1-Taste) im Bereich Firmware Manuals / Device Server Application Firmware / Status LED-Signals (Rot = Grün / Grün = Gelb).

3. Funktionsbeschreibung

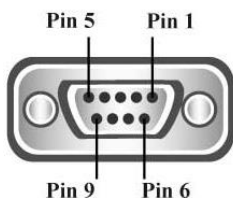
Der PW100 ist ein transparenter Pegelwandler von diversen Schnittstellen auf M-Bus für maximal 100 Zähler. Das Gerät ermöglicht extern verbundenen Controllern wie z.B. einer GLT, einer DDC oder einem PC die angeschlossenen Zähler mit einer M-Bus Software (nicht im Lieferumfang) auszulesen. Der PW100 kann auch als Repeater zur Erweiterung von M-Bus Netzen bzgl. Kabellänge und Zähleranzahl verwendet werden.

3.1 Schnittstellen-Umschalter

Ein interner Microcontroller sorgt dafür, dass auch bei mehreren angeschlossenen Schnittstellen nur jeweils eine Schnittstelle auf den M-Bus zugreifen kann. Damit wird sichergestellt, dass bei zwei oder mehr angeschlossenen Systemen, wie z.B. einer GLT über die RS485 und einem PC über USB, diese Systeme sich nicht gegenseitig während der Kommunikation stören. Dieser automatische Umschalter funktioniert nach dem Prinzip „Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“, d.h. sobald ein Interface ein Signal zum M-Bus sendet, übernimmt diese Schnittstelle den M-Bus und kann auf den M-Bus zugreifen. Die mit ACTIVE beschriftete Leuchtdiode zeigt den Aktivitäts-Status des internen Schnittstellen-Umschalters an. Solange die LED leuchtet, ist eine der sechs möglichen Schnittstellen aktiv. Die anderen Schnittstellen sind in dieser Zeit deaktiviert und können nicht auf den M-Bus zugreifen. Die aktive Schnittstelle bleibt etwa 3 Sekunden nach der letzten Kommunikation berechtigt. Sobald die LED erlischt, kann eine andere Schnittstelle den M-Bus belegen.

3.2 RS232C-Schnittstellen

Der PW100 bietet zwei unabhängige RS232C-Schnittstellen, die jeweils über 3-polige Schraubklemmen verbunden werden. Die Belegung ist wie folgt: TX = PC empfängt vom M-Bus, RX = PC sendet zum M-Bus, GND = Signalmasse. Wenn Sie ein D-SUB-Kabel anschließen möchten, verwenden Sie bitte das zusätzliche, optionale Kabel KA006 mit 3 offenen Adern. Für den Anschluss an einen PC (1:1 Verbindung) schließen Sie die 3 Adern wie folgt an:



D-SUB	Signal	Funktion PW100	Farbe (Klemme)
Pin 1	DCD (data carrier detect)	unbenutzt	
Pin 2	RXD (PC empfängt Daten)	M-Bus sendet Daten zum PC	Grün (TX)
Pin 3	TXD (PC sendet Daten)	PC sendet Daten zum M-Bus	Gelb (RX)
Pin 4	DTR (data terminal ready)	unbenutzt	
Pin 5	GND (Signalmasse)	GND	Schwarz (GND)
Pin 6	DSR (date set ready)	unbenutzt	
Pin 7	RTS (request to send)	unbenutzt	
Pin 8	CTS (clear to send)	unbenutzt	
Pin 9	RI (ring indicator)	unbenutzt	

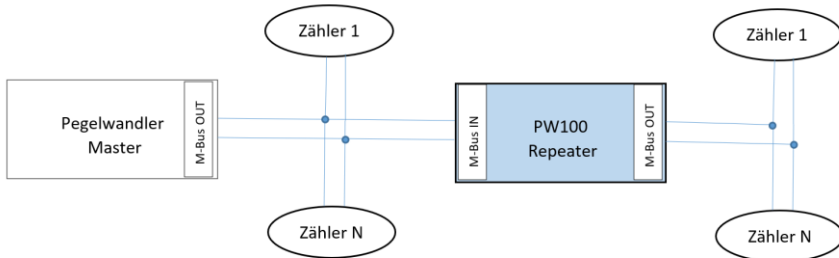
3.3 RS485-Schnittstelle

Eine 2-Draht RS485 Schnittstelle wird an die mit RS485 (A = + und B = -) bezeichneten Klemmen angeschlossen. Bitte beachten Sie, dass es sich hier um eine transparente Schnittstelle ohne Adressierung auf dem RS485-Bus handelt. Die Richtungssteuerung der halbduplexen 2-Draht-Verbindung ist so ausgeführt, dass das Gerät im Grundzustand passiv (Empfänger ein, Sender aus) geschaltet ist und bei vom M-Bus zu übertragenden Zählerdaten aktiv (Empfänger aus, Sender ein) wird. Der Pegelwandler bleibt noch für etwa 50ms nach dem letzten übertragenen Space (0-Bit) des Zählers auf der RS485 aktiv. Während dieser Zeit sollte die Master-Software keine erneute Anfrage an die angeschlossenen Zähler starten.

Der RS485-Bus wird vom Werk aus nicht mit einem Widerstand abgeschlossen. Wenn ein Abschluss benötigt wird, kann ein entsprechend dimensionierter externer Widerstand, z.B. 120 Ω zw. den Klemmen A+ und B- angeschlossen werden.

3.4 Repeater-Schnittstelle

Der PW100 kann als sog. Repeater, zur Netzwerkerweiterung für existierende M-Bus Systeme verwendet werden, wenn die maximale Anzahl der Zähler oder die maximale Kabellänge für die Installation überschritten wurde. Bis zu 100 Endgeräte und bis zu 4km Kabel (JYSTY 1 x 2 x 0.8) bei 2400 Baud Übertragungsgeschwindigkeit können an einen Repeater angeschlossen werden.

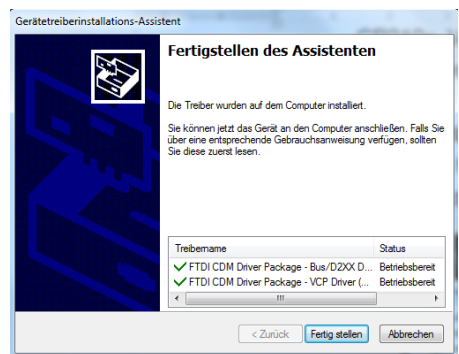
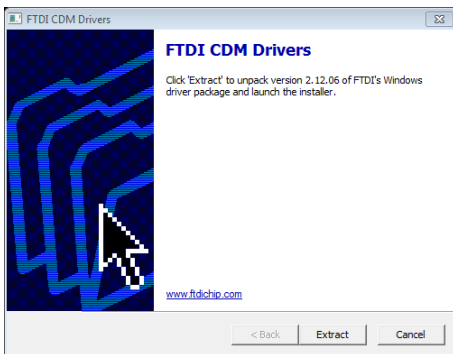


Die M-Bus Leitung des vorhandenen Masters oder Pegelwandler wird an die mit M-Bus Repeater bezeichneten Klemmen angeschlossen. Die Polarität ist, wie bei M-Bus Slaves genormt, beliebig. Am M-Bus Ausgang des PW100 steht dann wieder ein aufbereitetes Signal zum Anschluss eines M-Bus Netzes zur Verfügung. Aufgrund der automatischen Messung der größtmöglichen Übertragungsgeschwindigkeit und der Wiederherstellung der Bitzeiten (Bit-Recovery) durch den Digital-Repeater lassen sich nahezu beliebig viele Repeater kaskadieren. Damit sind nahezu unbeschränkte M-Bus Netze möglich.

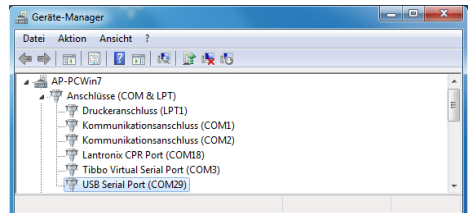
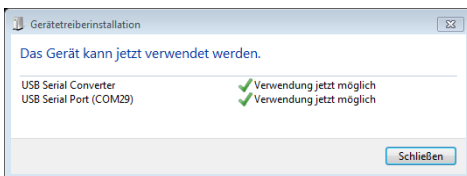
3.5 USB-Schnittstelle

Die USB-Device Schnittstelle des PW100 steht als eine USB 2.0 Buchse vom Typ B an der Gehäusefront zur Verfügung. Zum Anschluss eines PC verwenden Sie bitte ein USB-Kabel mit einem Stecker Typ A auf der einen und einem Stecker Typ B auf der anderen Seite (nicht im Lieferumfang).

Bevor Sie die USB-Schnittstelle benutzen können, müssen Sie den Software-Treiber für den virtuellen Comport installieren. Dieser simuliert eine serielle Schnittstelle, die Sie wie gewohnt in Ihrer M-Bus Software verwenden. Den Treiber finden Sie auf unserer CD „Tools&Docs“, auf unserer Homepage www.relay.de oder direkt bei FTDI Chip, dem Hersteller des verwendeten USB-Chips: <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> (hier finden Sie auch Treiber für Linux, Mac OS und Linux). Nach dem Download starten Sie das Entpackprogramm bitte mit Administrator-Rechten. Dazu klicken Sie im Date Explorer mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen den Menüpunkt „Als Administrator ausführen“ (Dateiname ist z.B. CDM v2.12.06 WHQL Certified.exe). Anschließend wird die Software zunächst entpackt und dann installiert.



Jetzt können Sie den PC anschließen. Der USB-Treiber für den PW100 wird automatisch installiert und ein neuer, virtueller Comport erzeugt. Die neue Comport-Nr. des seriellen USB-Ports wird nach Fertigstellung der Installation angezeigt (hier: COM29). Sie können diese Nr. jederzeit im Gerätemanager unter Anschlüsse nachschlagen (USB Serial Port) und – sofern gewünscht – über die erweiterten Einstellungen des Treibers ändern. Bitte wählen Sie die entsprechende Comport-Nr. in Ihrer M-Bus Software aus.



3.6 Ethernet-Schnittstelle

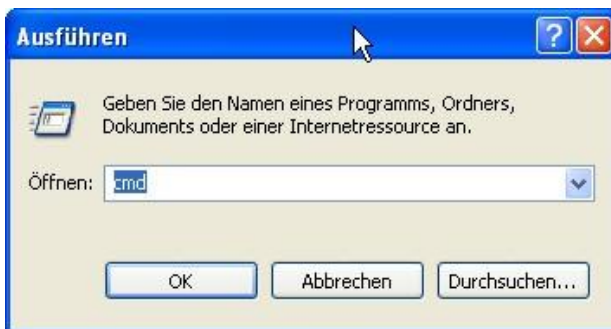
Das Ethernet-Interface des PW100 konvertiert die physikalische Schnittstelle Ethernet 10/100BaseT auf M-Bus und das Protokoll TCP/IP zum seriellen Protokoll. Die Ethernet-Schnittstelle ist in der Gehäusefront als 8-polige RJ45-Buchse eingebaut. Damit kann der PW100 in ein vorhandenes, lokales Netzwerk eingebunden und die M-Bus Zähler können von einem oder mehreren PCs im Netz ausgelesen werden. Dazu muss auf dem PC das sog. Tibbo Device Server Toolkit installiert werden. Mit dieser Software wird das Ethernet-Interface im PW100 konfiguriert und ein virtueller Comport eingerichtet. Diese simulierte, serielle Schnittstelle ermöglicht die Verwendung der gewohnten M-Bus Software für normale serielle Schnittstellen. Bitte führen Sie die folgenden Schritte der Einrichtung durch.

3.6.1 IT-Vorbereitungen

Die IT-Abteilung des Netzwerkes, in dem der PW100 betrieben werden soll, muss vorab die folgenden Punkte festlegen bzw. einstellen:

- Feste IP-Adresse muss bis auf den letzten Bereich übereinstimmen mit der IP-Adresse des auslesenden Computers (z.B. 192.168.1.239)
- Falls ein Gateway vorhanden ist, welches die IP-Adressen umcodiert, benötigen Sie zwingend noch die IP-Adresse des Gateways und die Subnet-Maske.
- Der Konverter benutzt per Default den Port 1001 (veränderbar) für das TCP-Protokoll. Dieser Port muss in allen Firewalls freigegeben sein.

Die IP-Adresse Ihres Computers im Netzwerk können Sie wie folgt feststellen:



Start – Ausführen: cmd <OK>



Eingabe: ipconfig <enter>

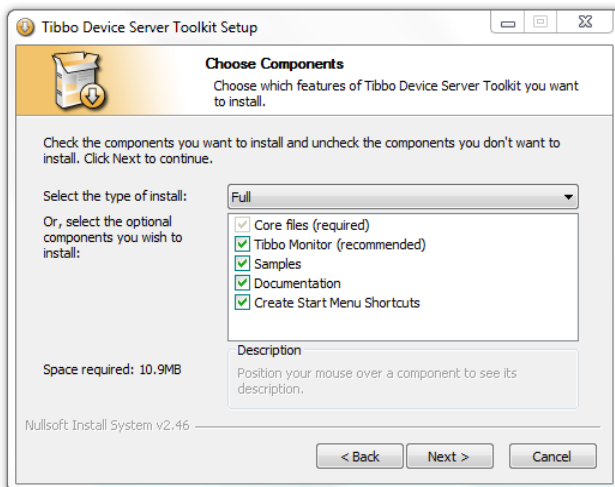
Eigene IP Adresse und die Subnet-Maske werden angezeigt.

3.6.2 Software-Installation

Die Treiber-Software finden Sie auf unserer CD "Tools&Docs", auf unserer Internet-Seite www.relay.de oder direkt beim Hersteller: <http://tibbo.com/downloads/soi/tdst.html>. Bitte starten Sie entsprechend Ihrem Betriebssystem die 32-Bit oder die 64-Bit Version des Installationsprogramms als Administrator, d.h. eine der folgenden Dateien:

tdst_5-09-12-x86.exe (32-Bit Windows) oder tdst_5-09-12-x64.exe (64-Bit Windows)

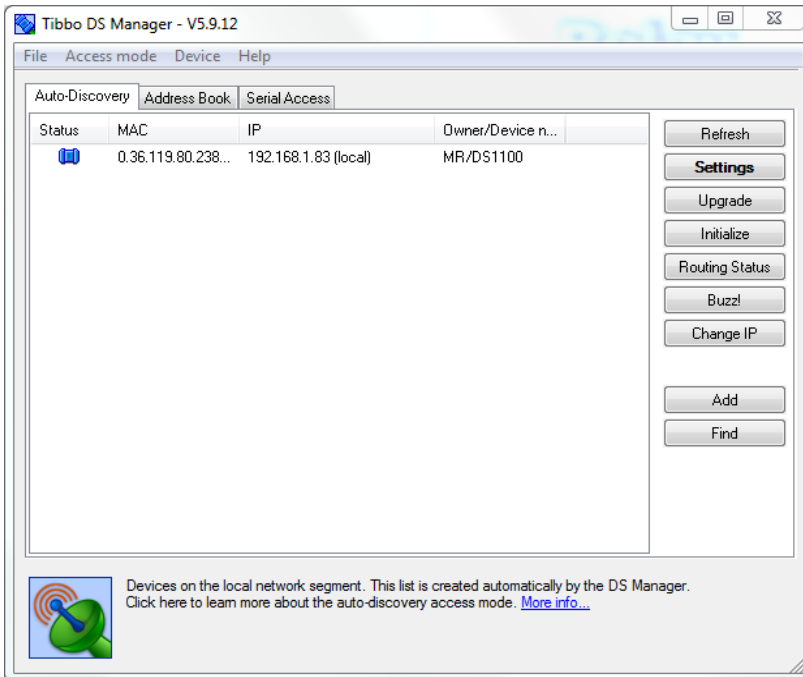
TDST = Tibbo Device Server Toolkit, 5-09-12 = Version 5.09.12 Stand August 2014)



Die Installation der Treiber und Software-Tools ist nach einem Neustart des PCs abgeschlossen.

3.6.3 Einrichtung des Device Servers

Bitte starten Sie den Tibbo – DS Manager (Start – Programme – Tibbo – Tibbo Device Server Toolkit – Tibbo DS Manager).



Der DS Manager (DS = **D**evice **S**erver) zeigt alle per Broadcast erreichbaren Device Server in der Karteikarte „AutoDiscovery“ an. Device Server, die nicht im selben IP Address-Bereich (hinter einem Gateway) liegen, werden nicht gefunden und müssen manuell in die Karteikarte „Address Book“ eingefügt werden (Button „Add“). Markieren Sie den zu konfigurierenden Device Server und betätigen den Knopf „Settings“. Damit gelangen Sie zu den Einstellungen des Gerätes, die Sie wie auf den folgenden Seiten gezeigt, verändern. Die Hilfe zum DS Manager können Sie mit der F1-Taste aufrufen.

Empfohlene Einstellungen

Settings: DS (ds4.33)

General Wi-Fi Channel1 All

General	
Owner name	
Device name	
DHCP	0- Disabled
IP-address	192.168.1.83
Gateway IP-address	192.168.1.254
Subnet mask	255.255.255.0
Wi-Fi	
Wi-Fi Mode	0- Disabled
Access Point Name	(irrelevant)
Security	(irrelevant)
Password	(irrelevant)
DHCP	(irrelevant)
IP-address	(irrelevant)
Gateway IP-address	(irrelevant)
Subnet mask	(irrelevant)
Channel1	
Connection timeout (min)	5
Transport protocol	1- TCP
Broadcast UDP data	(irrelevant)
Inband commands	0- Disabled
Routing Mode	0- Server (Slave)
Accept connection from	0- Any IP-address
Port	1001
Connection mode	(irrelevant)
Destination IP-address	(irrelevant)
Destination port	(irrelevant)
Notification destination	0- Last port
Serial interface	0- Full-duplex
RTS/CTS flow control	0- Disabled OR remote
DTR mode	0- Idle or remote
Power-up DTR state	0- LOW
Baudrate	1-2400bps
Parity	1- Even
Data bits	1- 8 bits
Max intercharacter delay	1
Soft entry into serial program	0- Disabled
Escape character (ASCII cc)	(irrelevant)
On-the-Fly commands	1- Enabled
Password for on-the-fly con	0- Disabled
Notification bitmask	0
Notification destination	0- Last port

Save Load Password OK Cancel

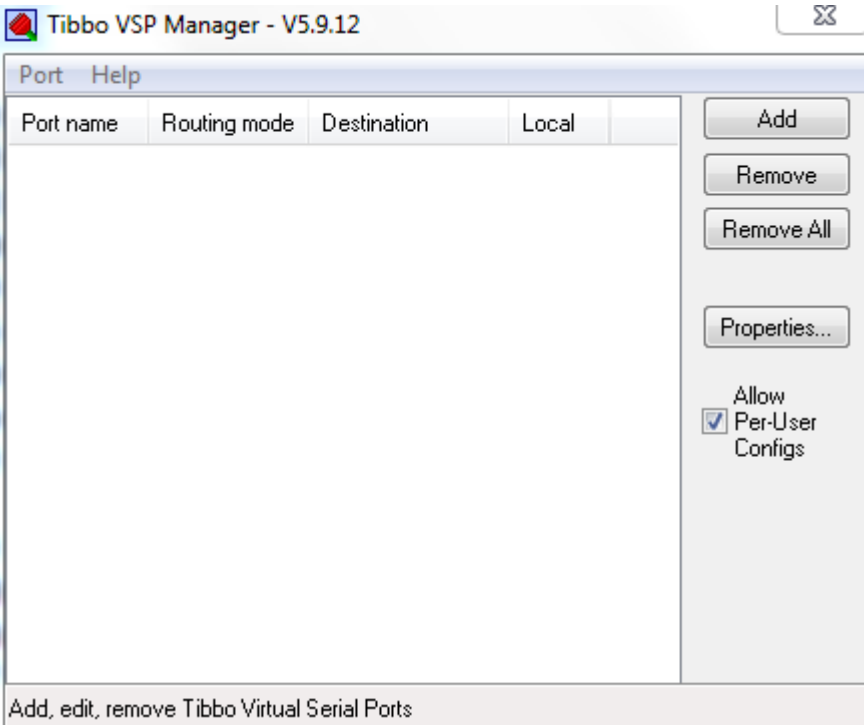
Markierte
Werte ändern

OK:
übernimmt die Einstellungen und startet
das Gerät neu

3.6.4 Einrichten des virtuellen Ports

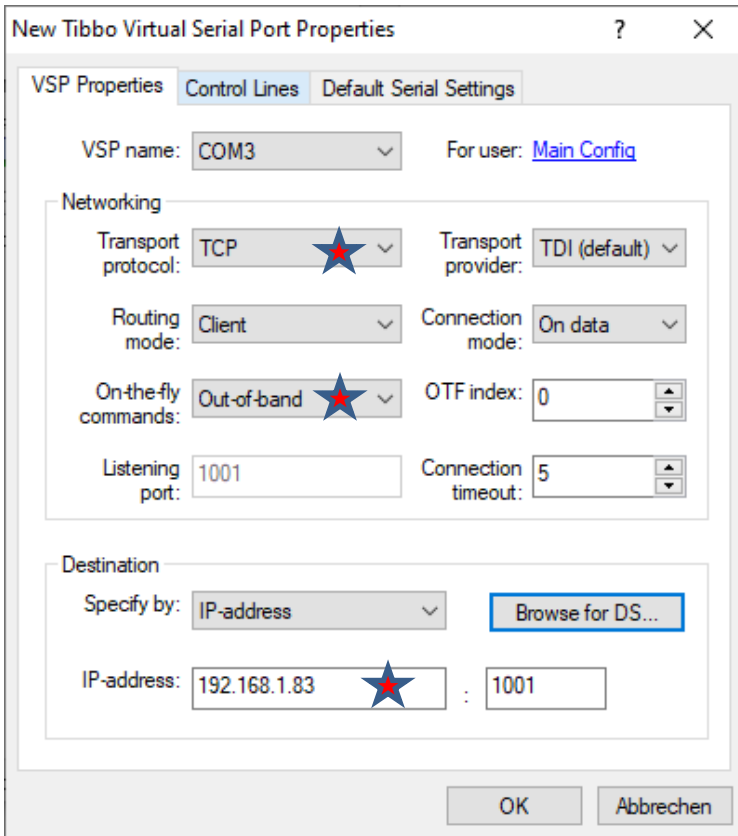
Als nächster Schritt folgt die Einrichtung eines virtuellen seriellen Ports in ihrem PC. Falls die verwendete M-Bus Software einen TP/IP Port statt serieller Ports anbietet, benötigen Sie den virtuellen Port nicht. Dann sollten Sie aber in diesem Fall alle Einstellungen der seriellen Parameter wie Baudrate, Parity und Data Bits korrekt vorgenommen haben. Im Bridge-Modus wird natürlich auch kein virtueller Port benötigt, wenn z.B. zwei Device Server miteinander verbunden sind, also ein TCP001 (Serial Device Server) mit dem PW100.

Bitte starten Sie den Tibbo – DS Manager (Start – Programme – Tibbo – Tibbo Device Server Toolkit – **Tibbo VSP Manager**).



Bitte fügen Sie einen VSP (virtueller serieller Port) durch Klicken auf “ADD” ein.

Bitte die folgenden Einstellungen vornehmen:



Markierte
Werte ändern

Browse for DS:
Auswahl des
Device Servers

Dann können Sie noch in der Karte "Default Serial Settings" die Parameter für die serielle Kommunikation nach dem Startup einstellen (Baudrate, Datenbits, Parität, Flow Control). Mit Klick auf „OK“ wird der virtuelle Port erzeugt und kann in Ihrer M-Bus Software verwendet werden. Bitte wählen Sie den entsprechenden Port (VSP Name) in Ihrer Software als Kommunikations-Schnittstelle. Damit ist die Installation abgeschlossen. Sie können jederzeit die Geräte-Einstellungen und Port-Zuordnungen über den DS-Manger bzw. VSP-Manager ändern. Den Device Server können Sie nach erfolgter Erstkonfiguration auch mit einem Webbrowser über seine IP-Adresse einstellen bzw. den Routing-Status kontrollieren. Das Passwort für das Login ist im Auslieferungszustand leer.

4. Technische Daten

4.1 Allgemeine Daten

Betriebsspannung	42,0 .. 43,5 VDC
Leistungsaufnahme	max. 15W
Temperaturbereich Betrieb	0 .. 50°C
M-Bus Spannung	42 V (Mark), 28V (Space)
M-Bus Ruhestrom	max. 150 mA
Überstromschwelle	> 220 mA
Bus-Innenwiderstand	5 Ohm
Übertragungsrate	300 .. 38400 Baud
Bitschwelle	typ. 7,0 mA
Kollisionsschwelle	typ. 48 mA
Maximale M-Bus Kabellänge für empfohlenes Kabel JYSTY 1 x 2 x 0,8 mm	Insgesamt (alle Leitungen): 1km (9600 Bd), 4km (2400 Bd), 10km (300 Bd) Max. Entfernung zum Slave (100 Slaves am Kabelende): 1000 m Max. Entfernung zum Slave (100 Slaves gleichverteilt): 2000 m
Galvanische Trennung	Alle Schnittstellen sind vom M-Bus und vom Netzteil getrennt. Der Repeater-Eingang ist zusätzlich von den anderen Schnittstellen isoliert.
Gehäuse	Lichtgrauer und schwarzer PC-Kunststoff, Schutzart IP30 H x B x T: 90 x 107 x 60 mm (Höhe ohne Klemmen) Montage auf Hutschiene (Breite: 6TE)
LED-Statusanzeigen	Power, Kommunikation Master, Slave, Warnstrom, Überstrom M-Bus, M-Bus Aktivität
Schnittstellen	10/100 Mbit Ethernet, USB-Device, 2 x RS232C (Klemme), RS485, Repeater
Klemmen (alle steckbar)	3 Paar Klemmen für M-Bus, je eine 3-fach Klemme für die RS232C, 3-fach Klemme für RS485, 3-fach Klemme für Repeater, 3-fach Klemme für Netzteil / Erde

4.2 Daten der Schnittstellen

RS232C	Belastung Treiber	Strom max. 5mA, Resitiv: min. 3k Ω , Kapazitiv: max. 2,5 nF
	Spannung Transmit (bei 3k Ω)	Mark: $+5V \leq U_T \leq +15V$ Space: $-15V \leq U_T \leq -5V$
	Spannung Receive	Mark: $+2,5V \leq U_R \leq +15V$ Space: $-15V \leq U_R \leq -2,5V$
RS485	Belastung Treiber	Strom max. 250 mA, Widerstand min. 54 Ω
	Signalspannung TX	Space (0): $+1.5V \leq U_t \leq +5.0V$ Mark (1): $-5.0V \leq U_t \leq -1.5V$
	Adressierung	Nicht möglich (transparent)
	Max. Kabellänge	3,0 m
Repeater	Strom M-Bus IN	Ruhestrom < 1,5 mA (1 Unit Load), Sendestrom typ. 15mA
	Kapazität	Max. 250 pF
	Galvanische Trennung	> 2,5 kV zu allen Schnittstellen, M-Bus und Netzspannung
USB	Ausführung	USB 2.0 Device, Buchse Typ B
	USB IC	FTDI Chip: FT232R, Vendor ID = 0403, Product ID = 6001
	Spannungsversorgung	Bus powered, Low Power (max. 90mA)
	Max. Kabellänge	3,0 m
Ethernet	Netzwerk-Schnittstelle	10/100BaseT (RJ45), auto-MDIX, mit 2 LEDs
	Protokolle / Adressierung	TCP und UDP / Statische IP oder dynamische IP (DHCP)

4.3 Bestellinformationen

Artikelnummer	Beschreibung
PW100	M-Bus Pegelwandler und Repeater für 100 Endgeräte
NT016	Netzteil 42VDC, 30W, Hutschiene, Eingangsspannung 85 .. 264 VAC, 47 .. 63 Hz
KA USB AB	USB Kabel A auf B Stecker/Stecker, Länge = 1m, grau
KA PATCH.5E RJ45 1M	Netzwerk Patch Kabel CAT5E FTP, Länge = 1m, grau
KA006	Seriell D-SUB-9 Female Kabel mit 3 offenen Adern