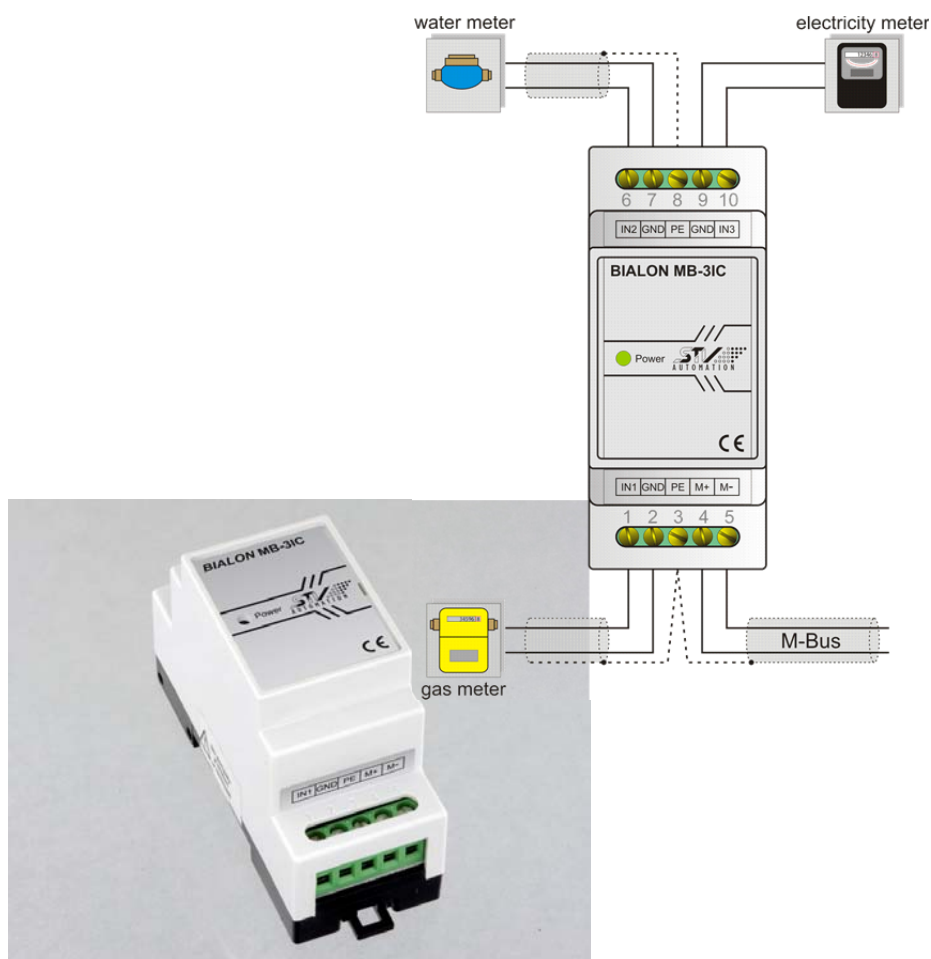


Handbuch



M-Bus-Impulszähler

BIALON MB-3IC

Version: 1.0

Datum: 13.06.2014

Diese Anleitung unterstützt Sie bei Installation und Bedienung des Gerätes. Die Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Wir haben den Inhalt des Dokumentes anhand der beschriebenen Hardware und Software sorgfältig geprüft, können eventuelle Abweichungen jedoch nicht ausschließen. Deshalb übernehmen wir keine Haftung für mögliche Fehler, die in dieser Beschreibung enthalten sein könnten.

Änderungen der Geräte sowie der zugehörigen Dokumente bleiben vorbehalten. Alle Angaben im Dokument werden einer regelmäßigen Prüfung unterzogen und notwendige Korrekturen in die nachfolgenden Auflagen eingearbeitet. Die Garantie für das Gerät erlischt bei unsachgemäßer Handhabung, bei Gerätedemontage sowie bei Verwendung von nicht durch STV Automation für dieses Gerät freigegebener Software. Inbetriebsetzung und der Betrieb des Gerätes darf nur unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen und durch qualifiziertes Personal vorgenommen werden.

Copyright: Die Vervielfältigung dieses Dokumentes und Änderungen am Dokument sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Firma STV Electronic GmbH gestattet.

STV Automation
A Division of
STV Electronic GmbH
Hellweg 203-204
33758 Schloß Holte

Tel.: +49 (0) 5207 / 9131 0
Fax. +49 (0) 5207 / 9131 18
info@stv-automation.de
www.stv-automation.de

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Eigenschaften
- 1.3 Normen

2. Technische Beschreibung

- 2.1 Sicherheitshinweise
- 2.2 Wartung
- 2.3 Installation
- 2.4 Bedienelemente
 - 2.4.1 Service Taster
 - 2.4.2 Power LED
- 2.5 Backup Spannungsversorgung
- 2.6 Auslesbare Zählerdaten
- 2.7 Konfigurierbare Größe
- 2.8 Technische Daten

3. M-Bus-Kommunikation

- 3.1 Bit-Übertragung im M-Bus-System
- 3.2 Logische Kommunikation im M-Bus-System
- 3.3 M-Bus-Telegramme
- 3.4 Adressierung

4. Aufbau der Datentelegramme

- 4.1 SND_NKE
- 4.2 REQ_UD2
- 4.3 RSP_UD

5. Aufbau der Konfigurationstelegramme SND-UD

- 5.1 Allgemeines
- 5.2 Änderung Primäradresse
- 5.3 Änderung Sekundäradresse
- 5.4 Zählerstand
- 5.5 Impulswertigkeit
- 5.6 Speicherintervall
- 5.7 Baud-Raten-Umschaltung
- 5.8 Schreibschutz

6. Sekundäradressierung

- 6.1 Allgemeines
- 6.2 M-Bus-Telegramm zur Salve-Sekundär-Selektion

7. M-Bus Konfigurationssoftware

- 7.1 Installation
- 7.2 Registerkarten
 - 7.2.1 Allgemeines
 - 7.2.2 Registerkarte „Info“
 - 7.2.3 Registerkarte „M-Bus-Netzwerk“
 - 7.2.4 Registerkarte „STV M-Bus-Gerät“
 - 7.2.5 Registerkarte „M-Bus-Gerät“

1. Einleitung

1.1 Allgemeines zum M-Bus

Der M-Bus ist ein hierarchisch organisiertes Bus-System, in dem die Kommunikation durch eine Zentrale, dem M-Bus-Master, organisiert wird. Der M-Bus-Master ist eine intelligente Zentraleinheit wie z.B. ein PC, ein Micro-Rechner oder –Controller, der über einen Pegelwandler mit den M-Bus-Slaves (z.B. Verbrauchszähler für Energie, Wärme, Wasser...) kommuniziert. Der Pegelwandler übernimmt dabei die physikalische Anpassung an den M-Bus-Kanal. Eine besondere Eigenschaft des M-Buses ist neben dem einfachen Protokoll auch die einfache Zweidrahtinstallation, bei der die M-Bus-Geräte sowohl kommunizieren, als auch mit Energie für den Betrieb versorgt werden können.

Die Kommunikation zwischen Master und Slave erfolgt immer auf Initiative des Masters als REQUEST/RESPONSE oder SEND/CONFIRM. Die Slaves übermitteln dabei ihre Daten immer nur auf Anforderung des Masters und können auch untereinander nicht direkt kommunizieren.

1.2 Eigenschaften des M-Bus- Systems:

- genormter europäischer Feldbus (DIN EN 13757 Teil 2 und Teil 3)
- Zweidraht-Bus mit Energieversorgung der Bus-Teilnehmer
- M-Bus-Standardlast = 1,5mA
- M-Bus ist verpolungssicher
- gute Verfügbarkeit von Systemkomponenten
- Erfassung von Verbrauchsdaten (Wärme, Wasser, Gas, Elektrizität, usw.)
- Kommunikation mit M-Bus-Sensoren und -Aktoren möglich
- Energie-Monitoring und -Optimierung
- einsetzbar sowohl in der Industrie als auch in Privathaushalten
- keine besonderen Anforderungen an das Bus-Kabel (Elektro-Installationskabel oder Telefonkabel ausreichend)
- wahlfreie Verdrahtungstopologie (Stern, Baum, Linie)
- große Reichweite (bis zu einigen Kilometern)
- gutes Preis- / Leistungsverhältnis

1.3 Normen/Literatur

a) M-Bus-Schnittstelle

Der M-Bus ist ein hierarchisch organisiertes Feldbussystem, speziell entwickelt zum Auslesen von Verbrauchszählern (z.B. Elektroenergie, Gas, Wasser, Wärme).

DIN EN 13757-1:2003-03

Titel (deutsch): Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 1: Datenaustausch; Englische Fassung EN 13757-1:2002

DIN EN 13757-1:2013-01

Titel: Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 1: Datenaustausch

DIN EN 13757-2:2005-02

Titel (deutsch): Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 2: Physical und Link Layer; Englische Fassung EN 13757-2:2004

DIN EN 13757-3:2005-02

Titel (deutsch): Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 3: Spezieller Application Layer; Englische Fassung EN 13757-3:2004

DIN EN 13757-4:2005-10

Titel (deutsch): Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 4: Zählerauslesung über Funk (Fernablesung von Zählern im SRD-Band von 868 MHz bis 870 MHz); Deutsche Fassung

2. Technische Beschreibung

2.1 Sicherheitshinweise

Der M-Bus-Impulszähler MB-3IC dient der Erfassung von Zählimpulsen von Zählern mit potentialfreiem Impulsausgang (Relaisausgang oder Optokoppler). Die Zählerarten der 3 Impulszähler werden über den M-Bus an einen M-Bus-Master übertragen.

Die Installation oder der Wechsel der Zähler muss grundsätzlich im spannungsfreien Zustand erfolgen. Es dürfen nur die dafür vorgesehenen Schutzleiteranschlüsse und –klemmen benutzt werden. Das Berühren von unter Spannung stehenden Teilen ist lebensgefährlich! Bei Arbeiten am Zähler ist die entsprechende Vorsicherung zu entfernen und so aufzubewahren, dass andere Personen diese nicht unbemerkt einsetzen können.

Die Installation der M-Bus- Impulszähler darf nur von fachkundigen und entsprechend geschultem Personal erfolgen. Die üblichen Sicherheitsvorschriften sind dabei einzuhalten. Der M-Bus-Impulszähler MB-3-IC darf nicht außerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden (siehe Pkt. 2.8)

2.2 Wartung

Der M-Bus- Impulszähler ist wartungsfrei. Bei Schäden durch z.B. Transport oder Lagerung dürfen selbst keine Reparaturen vorgenommen werden. Beim Öffnen des Zähler und der damit verbundenen Zerstörung des Sicherheitsaufklebers an der Seite des Gerätes erlischt der Garantieanspruch. Gleiches gilt, falls ein Mangel auf äußere Einflüsse zurückzuführen sein sollte, wie: Überspannungen/Blitzschlag, Wasser, Brand, extreme Temperaturen und Witterungsbedingungen außerhalb der technischen Spezifikation, unsachgemäße Verwendung bzw. Behandlung.

2.3. Installation

Beim Anschluss des M-Bus-Impulszählers ist der Anschlussplan nach Bild 1 und die zugehörige Tabelle 1 zu beachten.

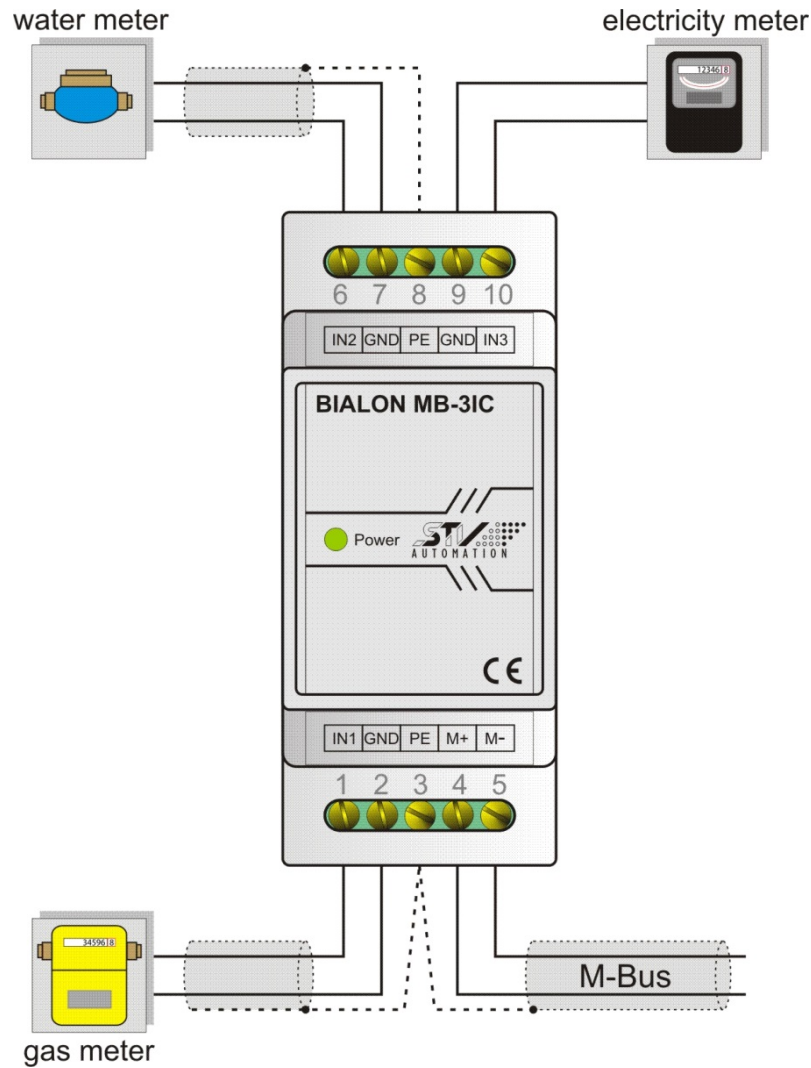


Bild 1: Anschlussbild des *BIALON MB-3IC*

Klemme	Name	Schnittstelle	Bedeutung
1	IN1	Impulszähler	Impulseingang 1
2	GND	GND	Signalmasse (Ground)
3	PE		Schutzleiteranschluss / Kabelschirm
4	M+	M-Bus	
5	M-	M-Bus	
6	IN2	Impulszähler	Impulseingang 1
7	P	GND	Signalmasse (Ground)
8	PE		Schutzleiteranschluss / Kabelschirm
9	GND	GND	Signalmasse (Ground)
10	IN3	Impulszähler	Impulseingang 3

Tabelle 1: Klemmenbelegung des *BIALON MB-3IC*

2.4 Bedienelemente des MB-3IC

2.4.1 Service-Taste (Schreibschutz)

Das Gerät verfügt über eine Schreibschutzfunktion für Daten und Konfigurationseinstellungen. Bei aktivem Schreibschutz kann außer der Primäradresse kein anderer Daten- oder Konfigurationswert geändert werden. Der aktive Schreibschutz wird über die Power-LED angezeigt. Bei aktivem Schreibschutz (und anliegender M-Bus-Spannung) leuchtet diese LED dauerhaft. Ist der Schreibschutz nicht aktiv, blinkt die LED. Der Schreibschutz kann über das Konfigurationsprogramm „STVconf“ (siehe Pkt. 7.2 ff) gesetzt werden. Zum Deaktivieren des Schreibschutzes muss die Service-Taste auf der Unterseite des Gerätes für mindestens 5 Sekunden gedrückt werden, bis die Power-LED beginnt zu blinken.

2.4.2 Power-LED

Die grüne Power-LED an der Vorderseite des Gerätes zeigt die verschiedenen Betriebszustände des Gerätes an. Ist der Impulszähler mit dem M-Bus verbunden und die M-Bus-Spannung liegt an, leuchtet die LED dauerhaft. Zusätzlich dazu zeigt diese LED bei anliegender M-Bus-Spannung an, ob der Schreibschutz aktiv oder inaktiv ist. Fehlt die M-Bus-Spannung ist die LED in beiden Fällen aus, das Gerät kann jedoch die Eingangsimpulse noch mehrere Tage mit Hilfe seiner Backup-Spannungsversorgung weiterzählen (siehe Pkt. 2.5)

2.5 Backup-Spannungsversorgung

Der M-Bus-Impulszähler verfügt über eine Backup-Spannungsversorgung auf der Basis von Gold-Cap (oder auch Doppelschicht-Kondensatoren genannt). Ein Gold-Cap eignet sich in Anwendungen, in denen er selten und mit geringen Strömen entladen wird. Bei einem Ausfall der M-Bus-Spannung kann der Impulszähler (bei vollständig geladenen Kondensatoren) ca. 2-5 Tage die Zählfunktion aufrechterhalten.

$$t_{\ddot{u}} = \frac{(U_{Lade} - U_{Min}) C}{I_{App} + I_{leak}}$$

$U_{Lade} = 2,7V$ (maximale Ladespannung der Gold-Caps (Kondensatoren))

$U_{Min} = 1V$ (minimale Ladespannung der Kondensatoren)

$C = 6F$ (Kapazitätswert)

$I_{App} + I_{leak} = 28\mu A$

In der Beispielrechnung ergibt sich bei dem angenommenen Laststrom eine Überbrückungszeit von $t_{\ddot{u}} = 101,2$ Stunden oder 4,2Tage.

Der Laststrom ist abhängig vom Leckstrom des Kondensators und der Stromaufnahme der Applikation. Beim Anschalten eines potentialfreien Kontaktes (z.B. des Relais) ist der geschlossene Relaiskontakt (ein kurzgeschlossener

Eingang) der "Worst-Case". Alle drei kurzgeschlossen Eingänge ergeben zzgl. der Stromaufnahme des Prozessors und der anderen Schaltungselemente einen Strom von ca. $I_{App} = 14\mu A$. Der Eingangsimpuls sollte idealerweise ein symmetrisches Tastverhältnis haben (50% High zu 50% Low). Im Fall „alle Eingänge offen“ wäre der Laststromanteil nur noch $I_{App} = 2\mu A$.

Mit offenen Impulseingängen verlängert sich dann die Überbrückungszeit der Backup-Stromversorgung auf rechnerisch 177 Stunden oder 7,4 Tage.

Sinkt die Kondensatorspannung unter den Minimalwert von 1V werden die Zählerstände in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und der Zählvorgang beendet bis die M-Bus-Spannung wieder anliegt und der Zähler wieder aktiviert wird.

Der Leckstromanteil beträgt im günstigsten Fall bei einer kontinuierlichen Ladung über 72 Stunden $I_{leac} = 14\mu A$ bei einer Temperatur von bei 20°C. Aus diesem Grunde sollte das Gerät auch nach der Inbetriebnahme möglichst mehr als 72 Stunden ohne Unterbrechung geladen werden.

Der Vorteil dieser Backup-Spannungsversorgung ist, dass sich die Kondensatoren nach einer Unterbrechung der M-Bus-Spannung schnell wieder vollständig aufladen. Ein Gold-Cap kann nicht überladen werden und es gibt keinen Memory-Effekt. Die Haltbarkeit der Gold-Caps wird mit 8-10 Jahre angegeben.

2.6 Auslesbare Zählerdaten

Zählerstand	[1...10]	Wertebereich je 6Byte
Momentanwert	[1...10]	Wertebereich je 3Byte

2.7 Konfigurierbare Größen

Primäradresse
 Sekundäradresse
 Zählerstand
 Impulswertigkeit
 Baudrate
 Speicherintervall
 Schreibschutz

2.8 Technische Daten

Versorgungsspannung	Modul wird über den M-Bus versorgt (keine externe Versorgungsspannung)
Backup-Spannungsversorgung	Gold-Cap (Doppelschicht-Kondensatoren) ca. 5 Tage beim Anschluss potentialfreier Kontakte (ohne zusätzliche Belastung der Impulseingänge siehe Pkt. 2.7)
Eingänge	3 Impulseingänge zum Anschluss potentialfreier Kontakte (Relaisausgang oder Optokoppler)
Frequenz der Eingangsimpulse	16,6Hz
Fernauslesung	M-Bus, gemäß DIN EN 13757 Teil 2 und Teil 3
Datenspeicherung der Zählwerte	min. 10 Jahre und 10^{15} Speicherzyklen im FRAM
Prozessortyp	Ultra-Low-Power Micro-Controller
Anzeigen	LED grün: Power-ON (M-Bus aktiv) Power-OFF (Batteriebetrieb; M-Bus-Spannung fehlt) Power-blinkend (Schreibschutz nicht aktiv)
Service Taste (auf der Unterseite des Gerätes)	Service TA – drücken > 5 Sekunden (aufheben Schreibschutz)
Übertragungsmedien	Zweidraht (M-Bus)
Übertragungsgeschwindigkeit M-Bus	300...9600Baud konfigurierbar
Anschluss M-Bus	Klemmenpaar max $2,5\text{mm}^2$
Anschluss Impulseingänge	3 Klemmenpaare max $2,5\text{mm}^2$
Betriebstemperatur	0 ... 55°C
Relative Luftfeuchte	0 ... 90% (nicht kondensierend)
Gehäuse	gem. EN 50022 für Montage auf DIN-Profilschienen, 2 Teilungseinheiten, Schutzart IP 20
Schutzart	IP 20,
Abmaße (L x B x H):	35x 86 x 57mm (2 TE)

3. M-Bus-Kommunikation

3.1 Bit-Übertragung im M-Bus-System

Die M-Bus-Zentrale oder auch der M-Bus-Master überträgt die Daten durch Modulation der Busspannung. Im Ruhezustand beträgt die M-Bus-Spannung ca. 36V (der Maximalwert liegt bei 42V) Die Informationsübertragung wird durch das Absenken des Spannungspegels um 12V auf 24V realisiert.

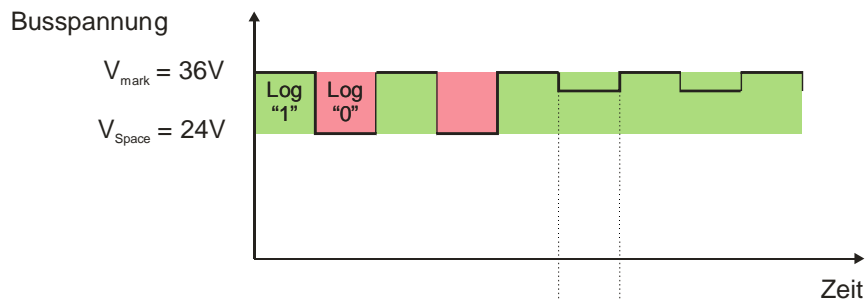
Im Unterschied zum M-Bus-Master übertragen die M-Bus-Slaves die Information zum Master durch Modulation der eigenen Stromaufnahme. Der Ruhestrom eines einzelnen Slaves beträgt max. 1,5 mA. Der Ruhestrom des Buses ergibt sich danach aus der Anzahl der angeschlossenen Slaves multipliziert mit dem Ruhestrom der angeschlossenen Slaves, also max. $N \times 1,5\text{mA}$. Aufgrund der Master-Slave-Architektur des Buses kann auch immer nur ein Slave auf vorheriger Anfrage senden. Die geschieht durch Anheben der Stromaufnahmen um 11... 20mA.

Datenübertragung vom Master an den Slave

Wechsel des Spannungspegel

Log "1" $\Rightarrow V_{\text{mark}} = +36\text{V}$

Log "0" $\Rightarrow V_{\text{space}} = +24\text{V}$

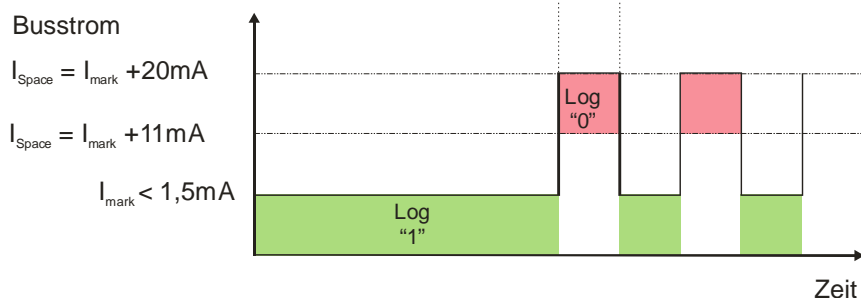


Datenübertragung vom Slave an den Master

Wechsel des Strompegel:

Log "1" $\Rightarrow I_{\text{mark}} \leq 1,5 \text{ mA}$

Log "0" $\Rightarrow I_{\text{space}} = I_{\text{mark}} + (11...20)\text{mA}$



Dieses Prinzip hat den Vorteil, dass die angeschlossenen Slaves permanent vom M-Bus-Master bzw. von Pegelwandler oder Repeater mit Energie versorgt werden können.

Je leistungsstärker die Stromversorgung und die Endstufen der Pegelwandler oder der Repeater sind, umso mehr Slaves können an den Bus angeschlossen werden. Die logische Grenze der an einem M-Bus-Kanal adressierbaren Slaves liegt bei 250.

Wie in anderen Bussystemen auch müssen M-Bus-Geräte eine eindeutige Netzwerkadresse haben. Die Besonderheit im M-Bus besteht darin, dass ein M-Bus-Gerät über eine primäre und eine sekundäre Adresse verfügt.

In der primären Adressierung stehen die Primäradressen 1 bis 250 frei zur Verfügung. Die Adressen 251 bis 255 sind Sonderfunktionen vorbehalten (siehe Tabelle 5).

Mit der sekundären Adressierung steht eine typischerweise fest eingestellte 8-stellige Sekundäradresse zur Verfügung..

Zusammen mit anderen Informationen wie Herstellerkennung, Versionsnummer, Medientodierung lassen sich so auch Netze mit mehr als 250 Slaves realisieren.

3.2 Logische Kommunikation auf dem M-Bus

Die Telegrammkommunikation auf dem M-Bus (Data Link Layer) erfolgt mittels zweier grundsätzlicher Prozeduren:

- Senden / Bestätigen (SND / CON = Send / Confirm)
- Anfordern / Reagieren (REQ / RSP = Request / Respons)

Nach dem Empfang eines gültigen Telegramms warten die M-BUS-Zähler zwischen 11 Bitzeiten und (330 Bitzeiten + 50ms), bevor sie antworten.

Ein empfangenes Telegramm wird als gültig betrachtet, wenn die folgenden Punkte erfüllt sind:

- Start-, Parity-, und Stop-Bits pro Kommunikations- Byte,
- Start- Charakter, Checksumme und Stopp- Charakter per Telegramm,
- Die gesamte Telegrammlänge bei Lang- Telegrammen ist gleich dem L- Feld + 6 Bytes,
- Das empfangene Telegramm beinhaltet einen dem M-Bus Zähler bekannten Steuerbefehl,

Sind diese Prüfkriterien nicht erfüllt, dann sendet der M-Bus Zähler keine Antwort.

3.3 Unterstützte M-Bus Telegramme

Bezeichnung	C-Feld binär	C-Feld hex.	Telegramm	Beschreibung
SND_NKE	0100 0000	40	Kurzsatz	Initialisierung der Slaves (Endgerät)
SND_UD	01FV 0011	43/53/63/73	Lang-/ Steuersatz	Anwenderdaten zum Slave senden
REQ_UD2	01FV 1011	4B/5B/6B/7B	Kurzsatz	Abfrage von Daten der Klasse 2
RSP_UD	00AD 1000	08/18/28/38	Lang-/ Steuersatz	Datenübertragung nach Abfrage (Antwort des Slave)

Tabelle 1: Steuertelegamme des M-Bus-Protokolls

F: FCB-Bit (frame count bit) V: FCV-Bit (frame count valid bit)

A: ADC-Bit, (access demand) D: DFC-Bit) (data flow control)

3.4 Adressierung

Für den Verbindungsaufbau mit den einzelnen Teilnehmern im M-Bus-System benötigen alle M-Bus-Slaves eine eindeutige Adresse. Das M-Bus-Protokoll lässt zwei verschiedene Arten der Adressierung zu, die *Primäradressierung* und die *Sekundäradressierung*.

a) Primäradressierung

Diese Adressierung erfolgt über das Adressfeld (A-Feld) im M-Bus-Telegramm. Das Adressfeld hat einen Wertebereich von 0...255 (1 Byte). Für die Adressierung auf Verbindungsebene stehen jedoch nur die Werte 1 bis 250 zur Verfügung. Diese Adresse wird in Auf- und Antwortrichtung zur Kennzeichnung des anzusprechenden bzw. antwortenden Slaves benutzt.

Besitzt das ADR-Feld den Wert 253 (Hex: \$FD), so handelt es sich um eine Sekundäradressierung auf Anwendungs- und Netzwerkebene.

Über die Adressen 254 (\$FE) und 255 (\$FF) werden alle Busteilnehmer adressiert (Broadcast). Die Adresse 255 verlangt, dass keiner der Slaves, die Adresse 254 hingegen, dass alle Slaves antworten. Sind mehrere Slaves im Netzwerk, kann es zu Kollisionen kommen. Die Adressen 251 und 252 sind künftigen Anwendungen vorbehalten.

Nicht konfigurierte Slaves besitzen die Primäradresse 0, dies ist auch die Defaulteinstellung. Im Betrieb kann sie beliebig zwischen 0 bis 250 über M-BUS neu eingestellt werden.

Primär-Adressen		Beschreibung
dezimal	Hex	
0	\$0	nicht konfigurierter Slave
1...250	\$01... \$FA	gültige Slave-Adressen
251	\$FB	reserviert für künftige Erweiterungen
252	\$FC	reserviert für künftige Erweiterungen
253	\$FD	Adresse der Netzwerkschicht
254	\$FE	Broadcast-Adresse, alle Slaves antworten
255	\$FF	Broadcast-Adresse, kein Slave antwortet

b) Sekundäadressierung

Besitzt das ADR-Feld den Wert 253 (Hex: \$FD), so handelt es sich um eine Sekundäadressierung auf Anwendungs- und Netzwerkebene.

Die 8-stellige Sekundäadresse wird bei der Fertigung eingestellt und bildet gleichzeitig die Geräte-Seriennummer. Diese Adresse wird u.a. zur automatischen Slave-Erkennung bei der Inbetriebnahme eines M-Bus-Systems verwendet. Die Sekundäadresse kann im Betrieb über M-Bus beliebig geändert werden.

4 Aufbau der Datentelegramme

4.1 SND_NKE (Initialisierung des Slaves)

Dieses Telegramm dient der Initialisierung des M-Bus-Impulszählers bei Beginn der Kommunikation oder nach einer Kommunikationsunterbrechung. Es wird empfohlen, bei jeder neuen Kommunikation mit dem Zähler zuerst das Initialisierungstelegramm (SND_NKE) zu senden, um so den Zähler in den Grundzustand zu versetzen.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$10	Start	Start Kurzsatz
2	\$40	C-Field	Code-Feld (SND_NKE « \$40
3	\$FE	ADR	Primäradresse: \$00-\$FA , Telegramm Counter TC=0; Antwort \$E5 Sekundäradresse: \$FD TC=0, Deselect Antwort \$E5 (nur wenn vorher selektiert)
4	\$3F	CS	Checksumme
5	\$16	Stop	

Antwort: \$E5

Hinweis:

Ein SND_NKE an die Primäradresse 253 (\$FD) führt zum „Deselect“ eines Zählers. Ein selektierter Zähler wird auch dann deselektiert, wenn er ein Selection-Telegramm empfängt, in dem andere Werte als seine eigenen stehen.

4.2 REQ_UD2

(Request for Class 2 User Data; Short Frame)

Der M-Bus-System-Master fordert die Daten vom M-Bus-Impulszähler (M-Bus-Slave) durch das Senden eines REQ_UD2-Telegramms an. Der Zähler antwortet bei korrektem Empfang der Anforderung mit dem Senden des RSP_UD-Antwort-Telegramms. Wenn die Anforderung nicht richtig empfangen wurde, zeigt der Zähler keine Reaktion.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$10	Start	Start Kurzsatz
2	\$7B	C-Field	Code-Feld (REQ_UD2 « \$4B/\$5B/\$6B/\$7B)
3	\$00	ADR	Primäradresse des Zählers (konfigurierbar) oder \$FD, oder \$FE Defaulteinstellung des Zähler: ADR=\$00
4	\$7B	CS	Check-Summe
5	\$16	Stop	

Antwort: RSP_UD Antwort-Telegramm (siehe Pkt. 4.2.)

4.2 RSP_UD Antwort-Telegramm

(Response User Data; Long Frame)

Mit dem RSP_UD Antworttelegramm sendet der Zähler seine Daten nach einer vorherigen Anforderung zum M-Bus Master. Für jeden der insgesamt 3 Impulzzähler sendet der M-Bus folgende Werte:

Zählerstand	[Länge 6 Byte]	
Momentanwert	[Länge 3 Byte]	- Impulse pro Stunde
Impulswertigkeit	[Länge 4 Byte]	- Gleitkommazahl nach IEEE 754

Den 10 Zählern folgt das aktuelle Speicherintervall für alle Zähler. Dieser Wert gibt das Zeitintervall an, in dem der Momentanwert (Impulse/Stunde) gebildet wird. Bei einem Wert von 600 Sekunden (Defaultwert) wird dieser Wert alle 10 Minuten neu berechnet.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	68	Start	0x68: Start Langsatz
2	DD	Length	Langsatz mit 221 Bytes (=DD)
3	DD	Length	
4	68	Start	
5	08	C-Field	Code-Field (RSP_UD « \$08) Data Transfer vom Slave zum Master nach Request
6	00	P-ADR	Primäradresse des Endgerätes (konfigurierbar), Voreinstellung: ADR=\$00
7	72	CI-Field	Code-Information-Field (Variable data respond « \$72) Antwort mit 12 Byte Header und variabler Datenstruktur
			HEADER
8	39	ID_0	Sekundäradresse = Beispiel 00000339 (BCD-codiert) Konfigurierbar, ID_0=LOW-Byte
9	03	ID_1	
10	00	ID_2	
11	00	ID_3	
12	96	MAN_0	Herstellerbezeichnung STV = \$4E96
13	4E	MAN_1	
14	C8	GEN	\$C8 (Software-Version 200), fest im ROM
15	0F	MED	Medium: MED=\$0F --> unbekannt, fest im ROM
16	02	TC	Zugriffszähler: Beim Programmstart und nach jedem SND_NKE wird der TC auf 0 gesetzt und bei jeder gültigen Kommunikation um eins erhöht; Überlauf von 255 auf 0;
17	80	Status	Statusfeld: Bit 7 Bit 7 = 1 -> Schreibschutz gesetzt Bit 7 = 0 -> Schreibschutz gelöscht
18	00	SIG1	Signatur (reserviert für zukünftige Versionen, immer 0000)
19	00	SIG2	
			VARIABLER DATENBLOCK
			Zähler 1
20	06	DIF1a	Data Information Field 1: \$06 (data length = 6; 48 Bit Integer)
21	6E	VIF1a	Value Information Field 1: \$6E Units for H.C.A. – dimensionslos
22	78	Count_0	Zählerstand (Zähler 1)
23	25	Count_1	
24	00	Count_2	
			Beispiel; Hex: \$00 \$00 \$00 400 \$25 \$78 ; Zählerwert = 9592 dez.

25	00	Count_3	
26	00	Count_4	
27	00	Count_5	
28	03	DIF1b	Data Information Field 1: \$03 (data length = 3; 24 Bit Integer)
29	6E	VIF1b	Value Information Field 1: \$6E Units for H.C.A. – dimensionslos
30	68	Count_0	Momentanwerte (Impulse pro Stunde) Beispiel: Hex: \$00 \$04 , \$68, Zählerwert = 1128 dez.
31	04	Count_1	
32	00	Count_2	
33	05	DIF1c	
34	FE	VIF1c	Value Information Field 1: \$FE Any VIF
35	28	VIFE	VIFE=\$28 (increment per input pulse on channel 0)
36	00	Count_0	Impulswertigkeit Defaultwert: 1,000 (nach IEEE 754) = Hex: \$37 \$80 \$00 \$00
37	00	Count_1	
38	80	Count_2	
39	3F	Count_3	
80			Zähler 2
40	06	DIF2a	DIF: Aktualwert, 48 Bit Integer;
41	6E	VIF2a	VIF: H.C.A - Einheiten
42-47		Count[6]	Zählerwert = 48 Bit - 6Byte
48	03	DIF2b	DIF: Aktualwert,
49	6E	VIF2b	VIF: H.C.A - Einheiten
50-52		Count[3]	Momentanwert = 0 dez.
53	05	DIF2c	DIF: Aktualwert, 32 bit Real;
54	FE	VIF2c	VIF: any VIF
55	28	VIFE	VIFE: increment per pulse on channel 0
56-59	00	Count[4]	Impulswertigkeit: Defaultwert: 1,000 (IEEE 754) Hex: \$37 \$80 \$00 \$00
60			Zähler 3
60	06	DIF2a	DIF: Aktualwert, 48 Bit Integer;
61	6E	VIF2a	VIF: H.C.A - Einheiten
62-67		Count[6]	Zählerwert = 48 Bit - 6Byte
68	03	DIF2b	DIF: Aktualwert,
69	6E	VIF2b	VIF: H.C.A - Einheiten
70-72		Count[3]	Momentanwert = 0 dez.
73	05	DIF2c	DIF: Aktualwert, 32 bit Real;
74	FE	VIF2c	VIF: any VIF
75	28	VIFE	VIFE: increment per pulse on channel 0
76-79	00	Count[4]	Impulswertigkeit: Defaultwert: 1,000 (IEEE 754) Hex: \$37 \$80 \$00 \$00
			Speicherintervall
80	03	DIF	DIF: Aktualwert, 24 Bit int.;
81	FD	VIF	VIF: Ext. of VIF codes
82	24	VIFE	Storage-Intervall: Wert in Sekunden
83	58	Count_0	Hex: \$00 \$02 \$58; Wert: 600 Sekunden (Defaultwert)
84	02	Count_1	
85	00	Count_2	
86	6B		Checksumme
87	16		Stopp

5 Aufbau der Konfigurationstelegramme SND_UD

5.1 Allgemeines

Dieses Telegramm dient zum Senden von Steuer- und Parametrierungsdaten vom M-Bus-Master an den M-Bus-Slave (M-Bus-Impulszähler). Der Zähler quittiert den korrekten Empfang mit dem Einzel-Zeichen „\$E5“. Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen oder erkannt, erfolgt keine Quittierung.

Diese Telegrammart wird verwendet zum Einstellen oder Ändern:

- der Primär- und Sekundäradresse des Zählers,
- der Baudrate,
- der Zählerstände,
- der Impulswertigkeiten,
- des Speicherintervalls und
- des Schreibschutzes.

Achtung!

Das Konfigurieren des Zählers ist nur bei nicht aktiviertem Schreibschutz (1) möglich. Zum Deaktivieren des Schreibschutzes muss die Service-Taste des Gerätes 5 Sekunden gedrückt werden. Der inaktive Schreibschutz wird durch Blinken der Power-LED (grün) angezeigt.

(1) .. außer Primäradresse und Baudrate

5.2 M-Bus-Telegramm zum Ändern der Primäradresse

Das Konfigurieren der Primäradresse ist im Unterschied zu den anderen Konfigurationstelegrammen auch bei aktiviertem Schreibschutz möglich. Die Primäradressen können somit im Feld frei vergeben werden, ohne den Schreibschutz vorher durch Betätigung der Service-Taste (mind. 5s) aufzuheben.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	\$68 = Start des Langsatzes
2		Length	Längenbytes
3		Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5		C-Field	Code Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$FD	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserviert 253 (\$FD) -> Sekundäradressierung 254 (\$FE) Broadcast (mit Antwort)
7	\$51	CI-Field	Code Information Field: « data send « \$51
8	\$01	DIF	Data Information Field: Primary Address Record« \$01
9	\$7A	VIF	Value Information Field \$7A (0111 1010 « Bus Adresse)
10		N_PAD	Neue Primäradresse (0 bis 250)
11		CS	Checksumme
12	\$16	Stop	

Slave-Antwort: \$E5

5.3 M-Bus-Telegramm zum Ändern der Sekundäradresse

Das Konfigurieren der Sekundäradresse ist nur bei deaktiviertem Schreibschutz möglich. Steht im Adressfeld ein \$FD erfolgt die Identifizierung des Zählers über die Sekundäradresse. Die Sekundäradresse ist eine 8-stellige BCD-Zahl. Sie wird bei der Herstellung des Zählers als Seriennummer vergeben. Das M-Bus-Telegramm zum Ändern der Sekundäradresse hat folgenden Aufbau:

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$09	Length	Längenbytes
3	\$09	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5	\$53	C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$FE	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserved 253 (\$FD) -> Sekundäadressierung 254 (\$FE) Broadcast (mit Antwort)
7	\$51	CI-Field	Code-Information-Field: « data send « \$51
8	\$0C	DIF	Data Information Field: Enhanced Identification Record « \$0C
9	\$79	VIF	Value Information Field: \$79 (0111 1001 « Enhanced Identification;)
10		ID0	Neue Sekundäradresse
11		ID1	Identifikation: (8Digit BCD)
12		ID2	ID0: LSB der neuen Sekundäradresse
13		ID3	ID3: MSB der neuen Sekundäradresse
14		CS	Checksumme
15	\$16	Stop	

Slave-Antwort: \$E5

5.4 M-Bus-Telegramm zum Einstellen der Zählerstände

Das Ändern der Zählerstände ist nur bei deaktiviertem Schreibschutz möglich. Zum Deaktivieren des Schreibschutzes muss die Service-Taste des Gerätes 5 Sekunden gedrückt werden. Der deaktivierte Schreibschutz wird durch Blinken der Service-LED (gelb) angezeigt.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$53	Length	Längenbytes
3	\$53	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5	\$43	C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$FD	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserviert 253 (\$FD) -> Sekundäadressierung 254 (\$FE) Broadcast (mit Antwort)
7	\$51	CI-Field	Code-Information-Field: « data send « \$51
			Zählerstand 1
8	\$06	DIF1	Data Information Field : \$05 (Daten => 5 Byte);
9	\$7E	VIF1	Value Information Field 1: \$7E Any VIF-code

11	78	Count_0	Neuer Zählerstand (6 Byte)
12	25	Count_1	
13	00	Count_2	
14	00	Count_3	
15	00	Count_4	
16	00	Count_5	
Zählerstand 2			
17	\$06	DIF2	Data Information Field : \$05 (Daten => 5 Byte);
18	\$7E	VIF2	Value Information Field: \$7E Any VIF-code
19	\$28	VIFE2	VIFE=\$28 (increment per input pulse on channel 0
20		Count_0	
21		Count_1	
22		Count_2	
23		Count_3	
24		Count_4	
25		Count_5	
Zählerstand 3			
26	\$06	DIF2	Data Information Field : \$05 (Daten => 5 Byte);
27	\$7E	VIF2	Value Information Field: \$7E Any VIF-code
28	\$28	VIFE2	VIFE=\$28 (increment per input pulse on channel 0
29		Count_0	
30		Count_1	
31		Count_2	
32		Count_3	
33		Count_4	
34		Count_5	
Zählerstand 4			
35		CS	Checksumme
36	\$16	Stop	

Slave-Antwort: \$E5

5.5 M-Bus-Telegramm zum Einstellen der Impulswertigkeiten

Das Parametrieren der Impulswertigkeit ist nur bei nicht aktiviertem Schreibschutz möglich. Die Impulswertigkeit ist ein 4-Byte Gleitkommazahl nach IEEE 754. Der Defaultwert ist 1,000.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$49	Length	Längenbytes
3	\$49	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5	\$43	C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$FE	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserviert 253 (\$FD) -> Sekundäradressierung 254 (\$FE) Broadcast (mit Antwort)
7	\$51	CI-Field	Code-Information-Field: « data send « \$51

Zähler 1 – Impulswertigkeit			
8	\$05	DIF1	Data Information Field : \$05 (Daten => 5 Byte);
9	\$FE	VIF1	Value Information Field: \$FE Any VIF-code
10	\$28	VIFE1	VIFE=\$28 (increment per input pulse on channel 0
11	\$00	KF0	Impulswertigkeit (4 Byte) Defaultwert: 1,000 (IEEE 754)
12	\$00	KF1	
13	\$80	KF2	
14	\$37	KF3	
Zähler 2 – Impulswertigkeit			
15	\$05	DIF2	Data Information Field : \$05 (Daten => 5 Byte);
16	\$FE	VIF2	Value Information Field: \$FE Any VIF-code
17	\$28	VIFE2	VIFE=\$28 (increment per input pulse on channel 0
18	\$00	KF0	Impulswertigkeit (4 Byte) Default-Wert: 1,000 (IEEE 754)
18	\$00	KF1	
20	\$80	KF2	
21	\$37	KF3	
Zähler 3 – Impulswertigkeit			
22	\$05	DIF2	Data Information Field : \$05 (Daten => 5 Byte);
23	\$FE	VIF2	Value Information Field: \$FE Any VIF-code
24	\$28	VIFE2	VIFE=\$28 (increment per input pulse on channel 0
25	\$00	KF0	Impulswertigkeit (4 Byte) Default-Wert: 1,000 (IEEE 754)
26	\$00	KF1	
27	\$80	KF2	
28	\$37	KF3	
29		CS	Checksumme
30	\$16	Stop	

Slave-Antwort: \$E5

5.6 M-Bus-Telegramm zum Einstellen des Speicherintervalls

Das Einstellen des Speicherintervalls ist nur bei deaktiviertem Schreibschutz möglich. Zum Deaktivieren des Schreibschutzes muss die Service-Taste auf der Unterseite des Gerätes 5 Sekunden gedrückt werden. Der inaktive Schreibschutz wird durch Blinken der Power/Service-LED (grünen) angezeigt.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$03	Length	Längenbytes Anzahl \$03 = 3 Byte
3	\$03	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5	\$73	C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$00	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserviert 253 (\$FD) -> Sekundäadressierung 254 (\$FE) Testadresse
7	\$51	CI-Field	\$51 = Send Data
8	\$03	DIF	\$03 = Data Information Field \$03 = 3Byte
9	\$FD	VIF	\$FD = Extensions of VIF-codes
10	\$24	VIFE	\$24 = Speicherintervall in Sekunden
11	\$58	Count_1	Speicherintervall in Sekunden HEX: \$00 \$02 \$58 = 600 Sekunden
12	\$02	Count_2	
13	\$00	Count_3	
14	\$EB	CS	Checksumme
15	\$16	Stop	

Antwort: \$E5

5.7 M-Bus-Telegramm zur manuellen Baudraten-Umschaltung

Jeder Slave muss in der Lage sein, mit der Baudrate von 300 Baud mit dem Master zu kommunizieren. Das Ändern der Baudrate durch den Master erfolgt mit einem Steuersatz, der ein entsprechendes CI-Feld enthält. Den korrekten Empfang dieses Telegramms quittiert der Slave durch ein Einzelzeichen (**\$E5**) mit der bisher verwendeten Baudrate, unabhängig davon, ob er überhaupt in der Lage ist, mit der neuen zu kommunizieren.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$03	Length	Längenbytes Anzahl \$03 = 3 Byte
3	\$03	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5		C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$00	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserviert 253 (\$FD) -> Sekundäadressierung 254 (\$FE) Broadcast (mit Antwort)
7	\$nn	CI-Field	Code-Information-Field: \$B8 - set baudrate to 300 baud \$BB - set baudrate to 2400 baud \$BD - set baudrate to 9600 baud
8		CS	Checksumme
9	\$16	Stop	

Antwort: \$E5

5.8 M-Bus-Telegramm zum Setzen des Schreibschutzes

Es wird dringend empfohlen, den Schreibschutz nach erfolgreicher Parametrierung zu aktivieren, da das Gerät sonst manipuliert werden kann (z.B. Zählerstand, etc.) Das Rücksetzen erfolgt mit der herstellerepezifischen Funktionsnummer \$55.

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$05	Length	Längenbytes Anzahl \$05 = 5 Byte
3	\$05	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5	\$73	C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$FD	ADR	0 bis 250: Primäradresse; 251 und 252 reserviert 253 (\$FD) -> Sekundäradressierung 254 (\$FE) -> Broadcast (mit Antwort)
7	\$51	CI-Field	Code-Information-Field: « data send « \$51
8	\$0F	DIF1	Data Information Field : \$0F= Start of manufacturer specific data structure to end of user data
9	\$55	Fkt.	\$55
10	\$28	CS	Checksumme
11	\$16	Stop	

Antwort: \$E5

6 Sekundäradressierung

6.1 Allgemeines

Bei Verwendung der Sekundäradressierung verhält sich der selektierte Zähler so als ob er die Adresse 253 (\$FD) hätte. Der Zähler antwortet immer mit seiner eigenen Primäradresse, auch wenn er selektiert ist und ein REQ_UD2 mit der Primäradresse \$FD empfangen hat.

6.2 M-Bus-Telegramm zur Slave-Sekundär-Selektion

(Send User Data to Slave; Long Frame)

Nr.:	HEX	Name	Bedeutung
1	\$68	Start	Start \$68 (Langsatz)
2	\$0B	Length	Längenbytes
3	\$0B	Length	Längenbytes
4	\$68	Start	Start \$68
5	\$53	C-Field	Code-Field (SND_UD « \$43/\$53/\$63/\$73) Send User Data to Slave
6	\$FD	ADR	Sekundäradresse: \$FD
7	\$52	CI-Field	Code-Information-Field: Selection of Slaves « \$52
8	\$65	ID0	ID0: LSB der Sekundäradresse Beispiel: 10 00 02 65
9	\$02	ID1	
10	\$00	ID2	
11	\$10	ID3	
12	\$96	MAN0	Hersteller ID: STV
13	\$4E	MAN1	
14	\$71	GEN	\$71 (Software-Version 113), fest im ROM
15	\$0F	MED	Medium: MED = \$0F --> unbekannt
16	\$80	CS	Checksumme
17	\$16	Stop	

Antwort: \$E5

Deselect: Wird eine andere Sekundäradresse als die eigene empfangen, wird der Slave deselektiert

Hinweis:

Es ist möglich für einzelne Felder (ID, MAN, GEN, MED) so genannte Wildcards anzugeben (Wildcard = 0xF). Eine Wildcard dieser Felder bedeutet, dass der Zähler diese Stelle nicht mit seinen internen Werten vergleichen muss, um sich zu selektieren oder zu deselektieren.

7 M-Bus-Konfigurationssoftware

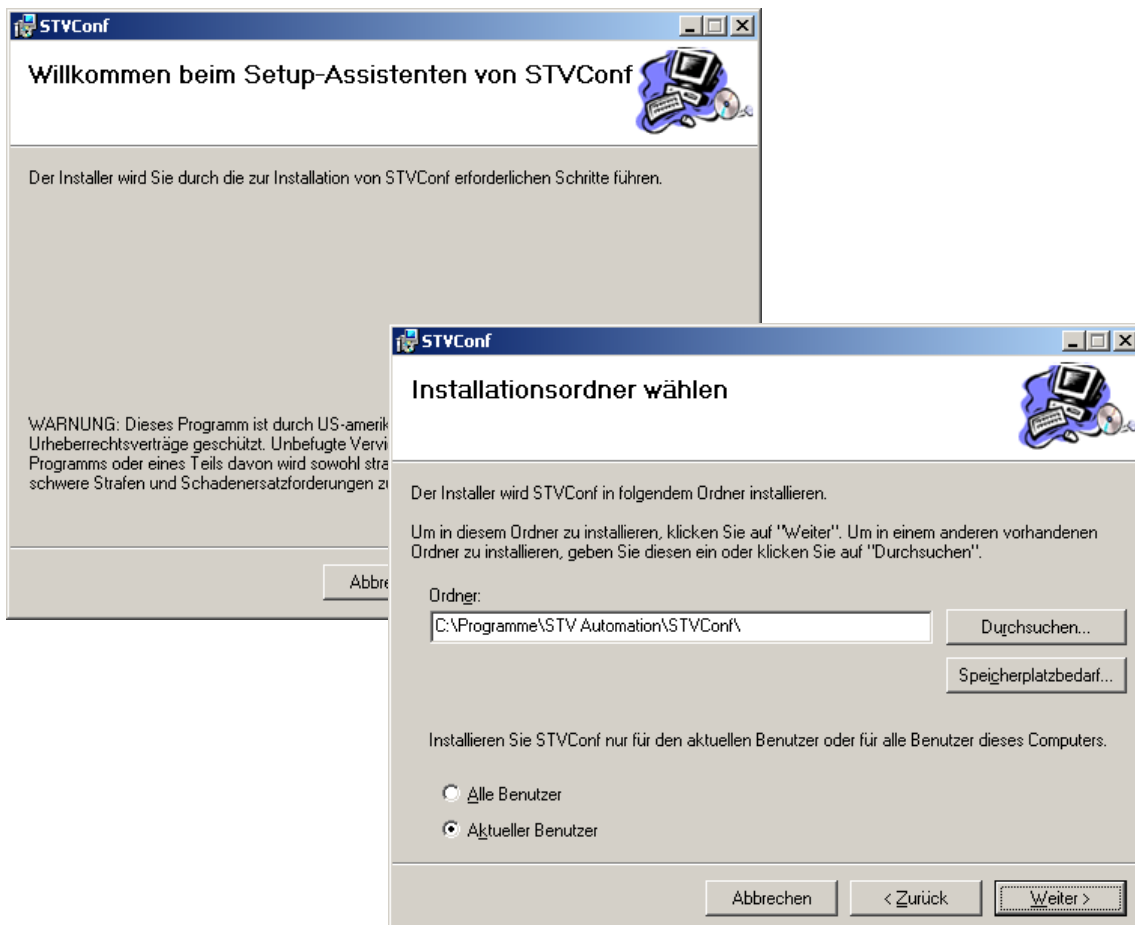
7.1 Die Softwareinstallation

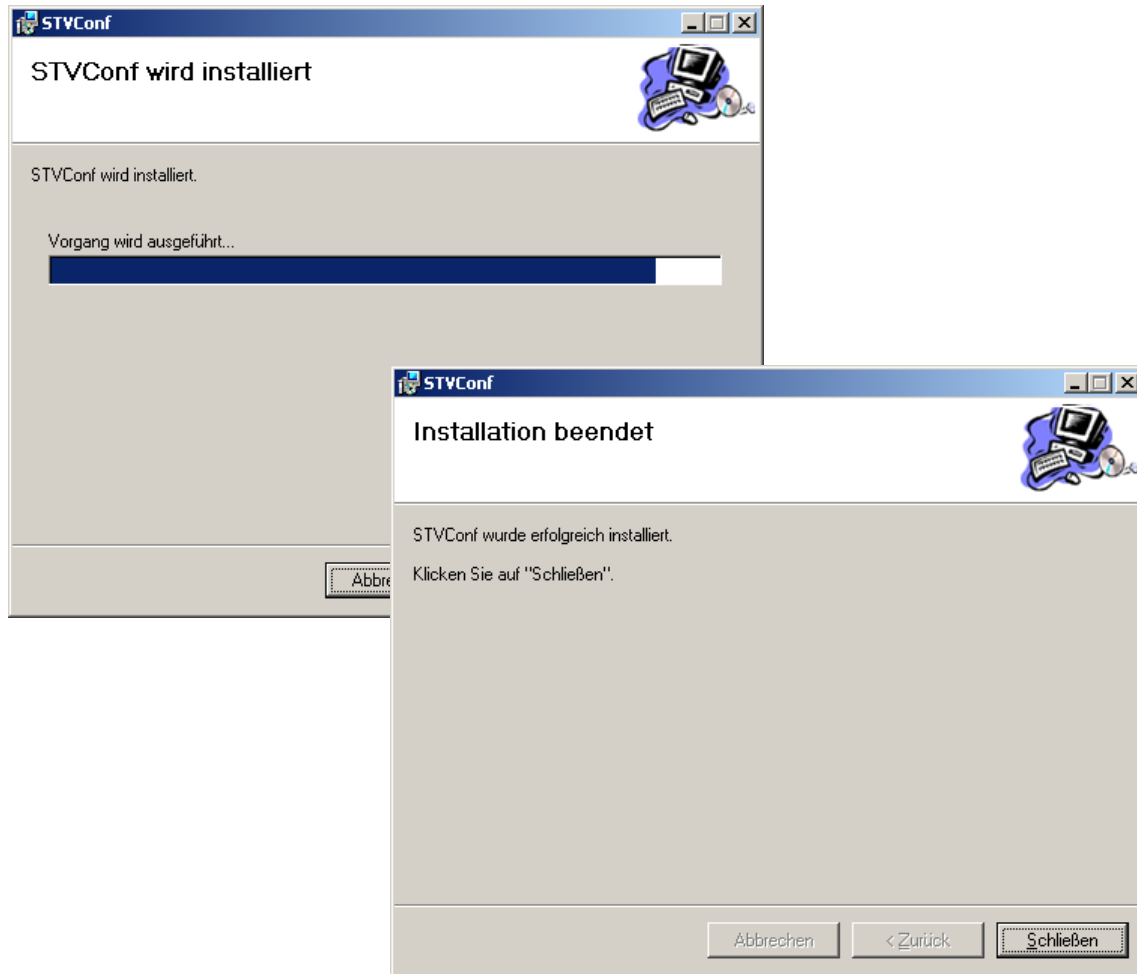
Die Software **STVconf** dient zum Konfigurieren der M-Bus-Komponenten von STV-Automation unter den Betriebssystemen Windows 2000 / XP / Vista. Es können jedoch auch M-Bus-Module anderer Hersteller in das System integriert werden.

Zum Konfigurieren muss der M-Bus-Master (PC oder Laptop) über einen M-Bus-Pegelwandler mit dem M-Bus-Netzwerk verbunden werden. Als Pegelwandler eignen sich die STV-Geräte **BIALON MPW-6**, **BIALON MPW-60** oder **BIALON MPW-60/IP**. Der **MPW-6** und der **MPW-60** werden mit dem PC über die serielle RS-232-Schnittstelle verbunden (typischerweise COM1 oder COM2), während der **MPW-60/IP** über die Ethernet-Schnittstelle mit dem PC verbunden wird.

Die Installations-Software besteht aus einer einzelnen, ausführbaren Datei „**STVconfSetup.msi**“ ohne zusätzliche Installationsoptionen.

Nach dem Start des Setup-Programms werden alle notwendigen Daten auf die Festplatte kopiert. Die Default-Einstellung des Installationsordners ist C:\Programme\STV Automation\STVconf\. Abschließend kann ein Link für das Konfigurationsprogramm auf dem Desktop erstellt werden.





Nach erfolgreicher Installation wird durch Betätigen des Buttons „Schließen“ der Installationsprozess beendet.

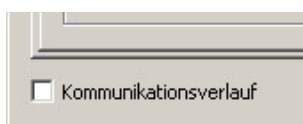
Die jeweils aktuelle Programmversion kann von der STV- Homepage www.stv-automation.de geladen werden.

7.2 Bedienoberfläche

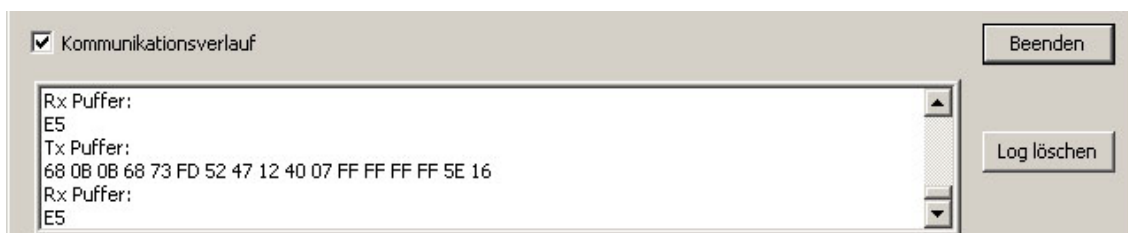
7.2.1 Allgemeines

Das Hauptaugenmerk bei der Entwicklung der M-Bus-Konfigurationssoftware lag in der einfachen, intuitiven Bedienung. Neben der Registerkarte „Info“, welche gleich nach dem Programmstart angezeigt wird, sind zum Konfigurieren der M-Bus-Geräte nur zwei Registerkarten notwendig. Die Registerkarte „M-Bus-Netzwerk“ dient der Erfassung der am M-Bus angeschlossenen Geräte. Weiterhin dient diese Registerkarte als Navigator zu den M-Bus-Geräten. Wird das M-Bus-Gerät durch die Konfigurations-Software unterstützt, das ist z.B. bei allen STV-Geräten der Fall, wird nach der Auswahl in der Registerkarte „M-Bus-Netzwerk“ eine gerätespezifische Registerkarte, z.B. „STV M-Bus-Gerät“, geöffnet. Bei unbekanntem Zählern wird eine allgemeine Registerkarte „M-Bus-Gerät“ geöffnet.

Unabhängig von der jeweils aktiven Registerkarte kann ein zusätzliches Fenster am unteren Rand des Programms geöffnet werden.



Durch das Aktivieren der Check-Box „Kommunikationsverlauf“ wird ein Fenster geöffnet, in dem die gesendeten (Tx Puffer) und empfangenen (Rx Puffer) Netzwerkdaten in hexadezimaler Form angezeigt werden.



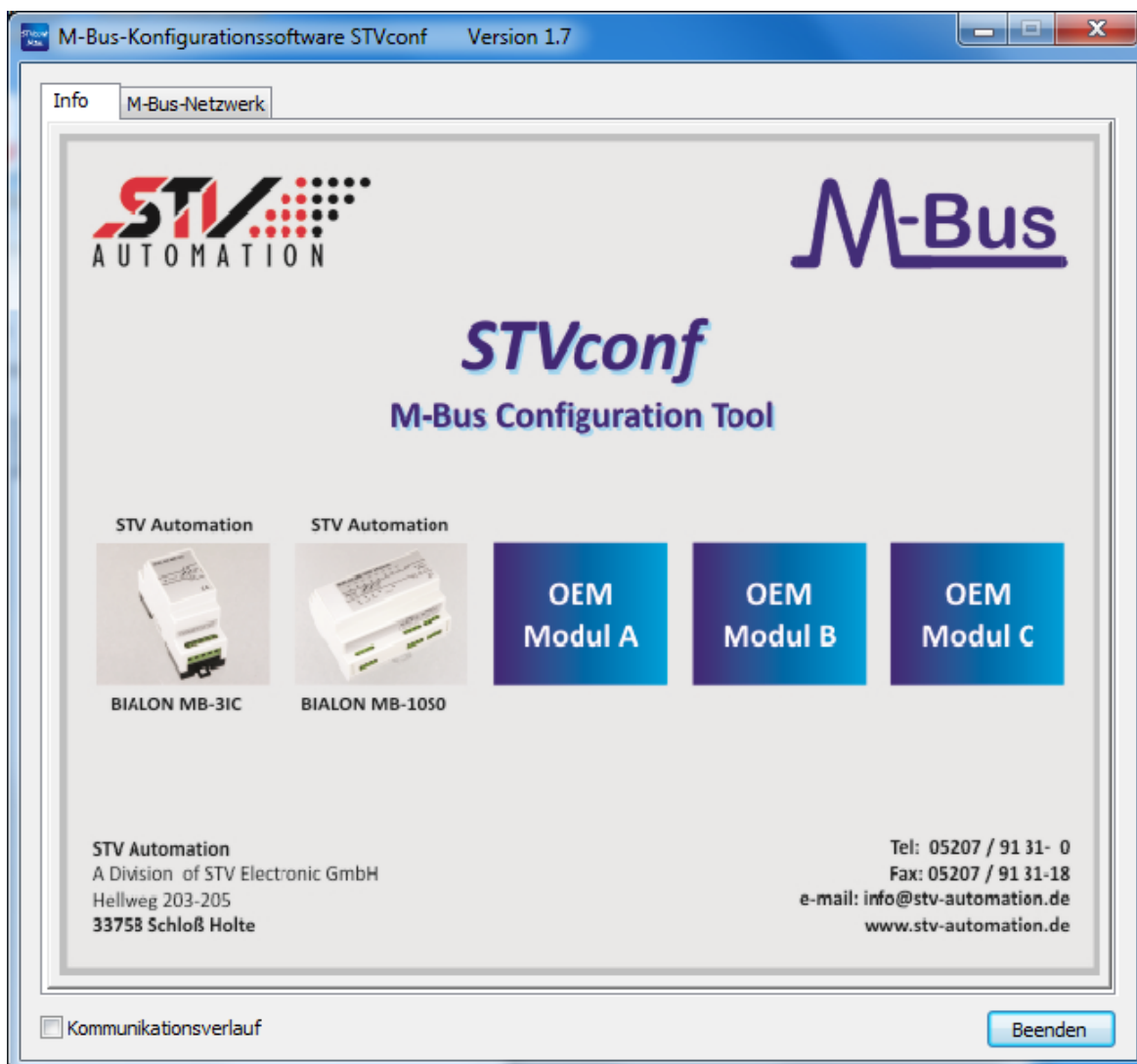
Die M-Bus-Konfigurationssoftware kann jederzeit und aus allen offenen Registerkarten heraus durch das Betätigen des Buttons „Beenden“ am rechten unteren Rand des Programmfensters beendet werden.



7.2.2 Registerkarte - Info

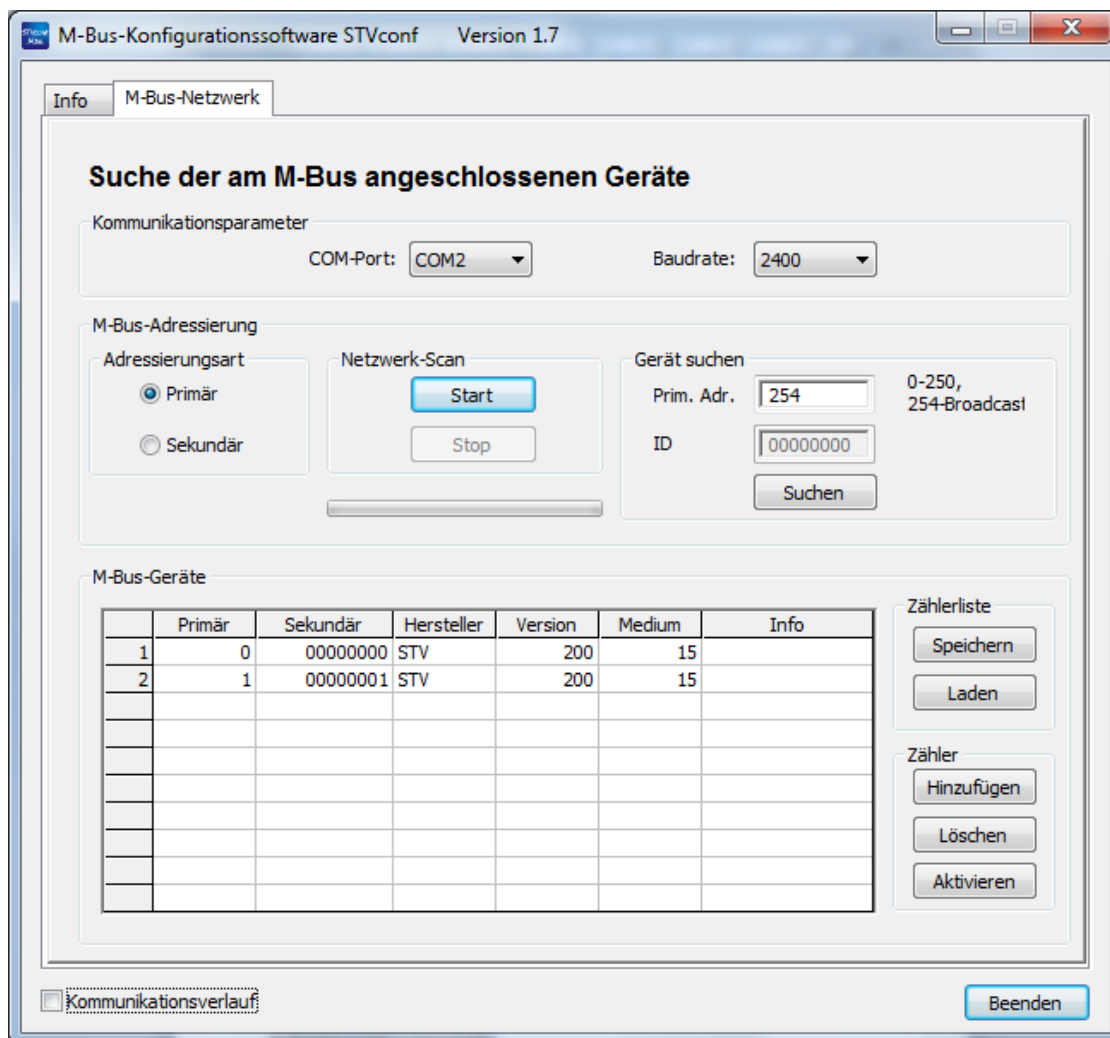
Nach dem Programmstart wird die Registerkarte „Info“ angezeigt. Neben den Herstellerinformationen - Kontaktadresse, Telefon Fax, E-Mail und Web-Adresse - werden die durch das Programm unterstützten M-Bus-Geräte angezeigt.

Firmen, die ihre M-Bus Produkte in dieses Tool integrieren wollen, können sich über eine der angegebenen Kontaktmöglichkeiten an STV Automation wenden.



7.2.3 Registerkarte - M-Bus-Netzwerk

Mit den Einstellungen dieser Registerkarte können die im Netzwerk vorhandenen M-Bus-Geräte ermittelt werden. Dazu werden alle netzwerkrelevanten Informationen sowie Kommunikationsparameter in dieser Registerkarte dargestellt bzw. können von hier beeinflusst werden.



Diese Registerkarte ist, wie in den nachfolgenden Punkten a) bis c) beschrieben, in drei Abschnitte unterteilt:

a) Kommunikationsparameter

Die Schnittstellenparameter der seriellen Schnittstelle sind durch die M-Bus-Spezifikation vorgegeben und müssen nicht separat eingestellt werden. Der M-Bus-Standard ist: 8 Datenbits, 1 Stoppbit, gerade Parität - [8, N, 1].

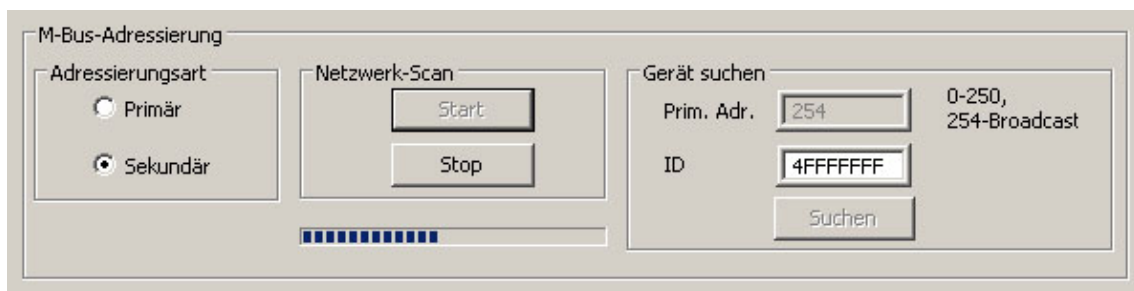


COM-Port	COM1 COM2 . .	gibt die serielle Schnittstelle des PC/Laptops an, über die der M-Bus-Master (über einen Pegelwandler) mit den M-Bus-Geräten kommuniziert.
Baudrate	300 2400 9600	gibt die Schnittstellengeschwindigkeit des M-Bus-Masterrechners an. Die Standardbaudraten des M-Buses sind 300, 2400 und 9600Baud. Die eingestellte Baudrate muss mit der Übertragungsgeschwindigkeit der angeschlossenen M-Bus-Module übereinstimmen.

b) M-Bus-Adressierung

Die am M-Bus angeschlossenen Geräte können sowohl über ihre Primär- als auch über ihre Sekundäradresse angesprochen werden. Die Auswahl erfolgt durch Aktivieren der Option „Primär“ ODER „Sekundär“ im Feld „Adressierungsart“. Entsprechend dieser Auswahl werden im rechten Feld „Gerät suchen“ die zugehörigen Felder für die Primäradresse oder die Sekundäradresse (ID) aktiviert.

Sowohl mit der Primär- als auch mit der Sekundäradressierung können die M-Bus-Geräte mittels zweier Methoden gesucht werden:



Der „**Netzwerkscan**“ durchsucht mit der unter „Baudrate“ eingestellten Übertragungsgeschwindigkeit (300, 2400 oder 9600 Baud) das gesamte Netzwerk mittels Primär- oder Sekundäradresssuche. Dies kann insbesondere bei der Primäradresssuche mit 300 Baud einige Minuten dauern. Die Suche wird mit dem „Start“-Button gestartet und kann jederzeit mit „Stopp“ abgebrochen werden. Der Fortschritt der Adresssuche wird in der Laufleiste unter den Feldern „Adressierungsart“ und „Netzwerkscan“ dargestellt. Die im Netzwerk gefundenen M-Bus-Geräte werden anschließend in der Tabelle im Feld „M-Bus-Geräte“ dargestellt.

Die zweite Methode ist die Suche einzelner Geräte über das Feld „**Gerät suchen**“. Entsprechend der gewählten Adressierungsart kann ein Gerät entweder über seine Primär- oder über die Sekundäradresse (ID) angesprochen werden.

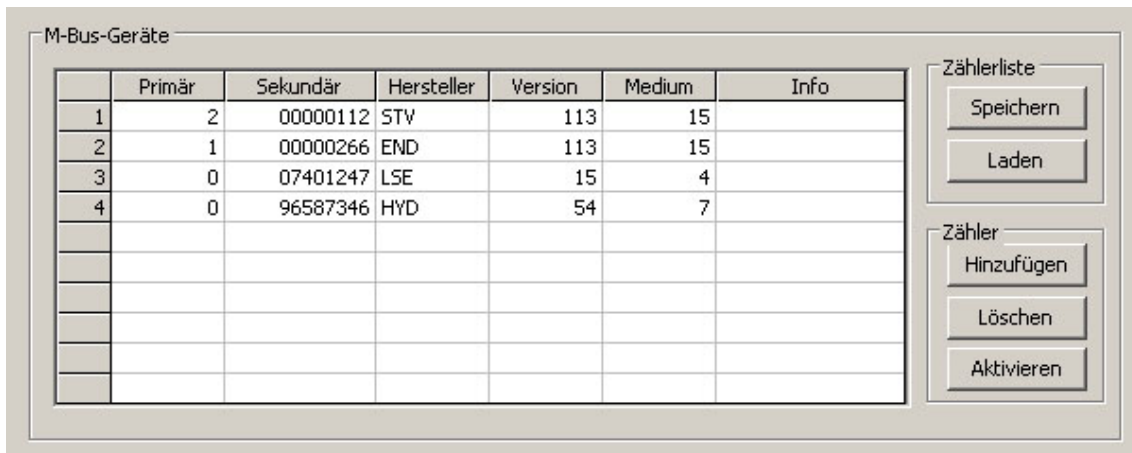
Typischerweise werden die M-Bus-Geräte mit der Primäradresse „0“ und der Sekundäradresse in Form einer Serienadresse bei der Herstellung versehen. Primäradresse „0“ ist ein Kennzeichen für unkonfigurierte Geräte.

Werden nun mehrere unkonfigurierte Geräte, die gleichzeitig über das Netzwerk erreichbar sind, über die Primäradresse („0“) angesprochen, führt dies zu Kollisionen. Es werden keine Geräte erkannt. In diesem Fall wird die Suche über die Sekundäradresse empfohlen.

Adressierungsart	Primär	Aktiviert die Primäradresse
	Sekundär	Aktiviert die Sekundäradresse
Netzwerkscan	Start	Start Netzwerksuche entsprechend der Adressierungsart
	Stop	Unterbricht die Netzwerksuche
Geräte suchen	Prim. Adr.	Eingabefeld für die Primäradresssuche
	ID	Eingabefeld für die Sekundäradresssuche
	Suchen	Suchen eines einzelnen Gerätes entsprechend der Adressoption (Primär- oder Sekundäradressierung)

c) M-Bus-Geräte

Die bei der Netzwerk- oder Gerätesuche gefundenen M-Bus-Geräte werden in die Tabelle im unteren Abschnitt der Registerkarte eingetragen. Neben der Herstellerkennung der Geräte werden auch die vollständigen Adressinformationen sowie die Versionsnummer der M-Bus-Geräte angezeigt.



	Primär	Sekundär	Hersteller	Version	Medium	Info
1	2	00000112	STV	113	15	
2	1	00000266	END	113	15	
3	0	07401247	LSE	15	4	
4	0	96587346	HYD	54	7	

Zählerliste

Speichern

Laden

Zähler

Hinzufügen

Löschen

Aktivieren

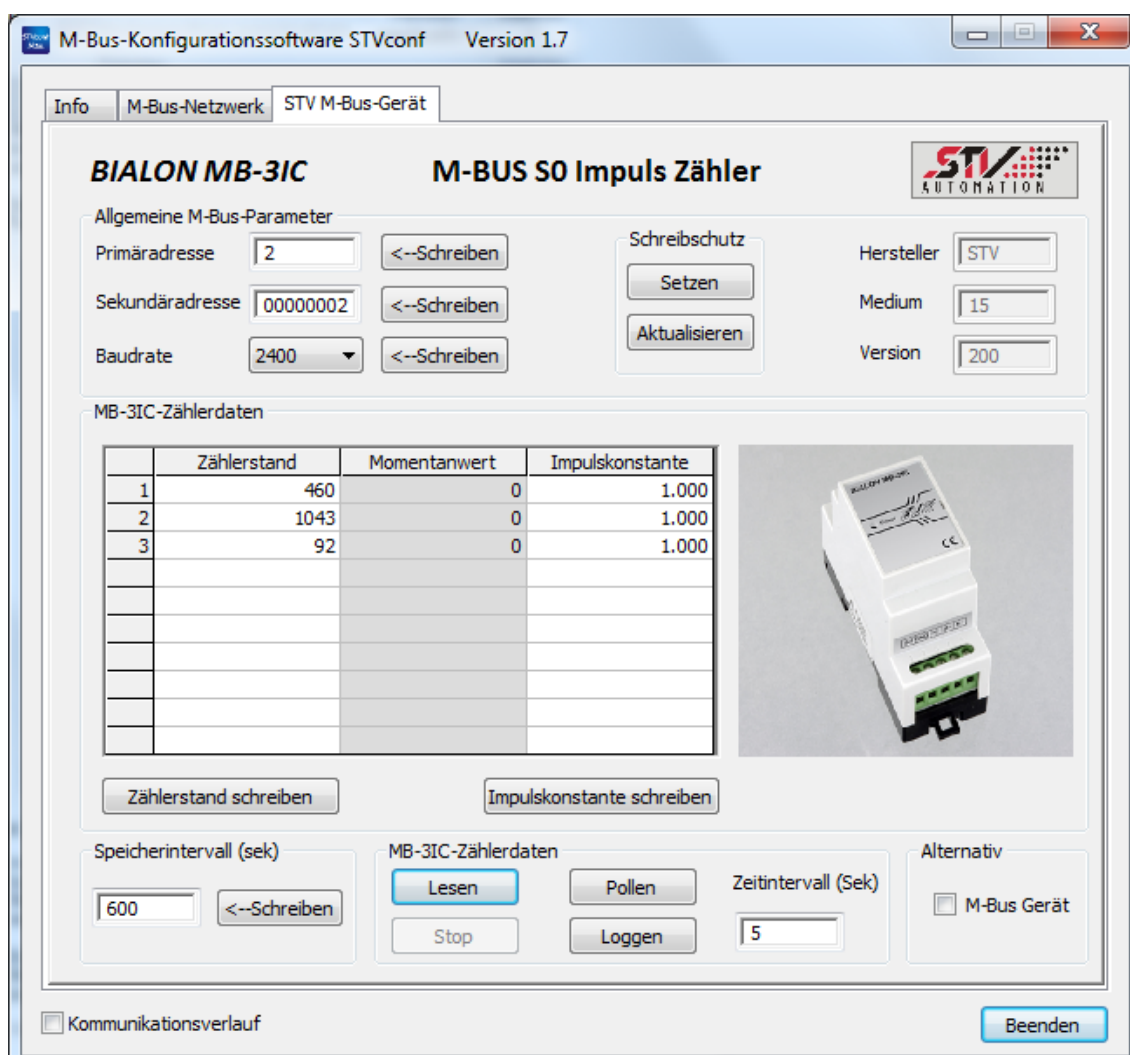
Diese Tabelle dient gleichzeitig der Navigation für die am M-Bus angeschlossenen Geräte. Durch einen Doppel-Click auf eine Zeile, die einem konkreten M-Bus-Gerät zugeordnet ist, wird eine neue Registerkarte zum Konfigurieren des betreffenden Gerätes geöffnet. Das Programm unterscheidet dabei in bekannte und unbekannte M-Bus-Geräte. Bei einem bekannten M-Bus-Gerät, wie z.B. bei allen STV-Geräten, wird ein komfortabler gerätespezifischer Konfigurator „STV M-Bus-Gerät“ gestartet. Unbekannte Geräte können ebenfalls konfiguriert werden. Dies geschieht jedoch auf der Ebene der M-Bus-Befehle durch das Senden von Custom-Strings in der Registerkarte „M-Bus-Gerät“. Hierzu sind jedoch tiefere M-Bus-Kenntnisse dringend erforderlich.

Die Liste der M-Bus-Zähler kann abgespeichert und wieder geladen werden. Ist die Sekundäradresse bekannt, kann ein Zähler auch manuell hinzugefügt werden. Nach Eingabe der Sekundäradresse muss der neue Zähler noch aktiviert werden. Ist die Aktivierung erfolgreich, wechselt die Farbe der Zeile von Rot nach Schwarz. Soll ein Gerät aus der Liste entfernt werden, muss zunächst die betreffende Zeile aktiviert werden. Durch Betätigen des Buttons „Löschen“ wird das Gerät aus der Liste entfernt.

7.2.4 Registerkarte „STV M-Bus-Gerät“

Wird ein der Konfigurationssoftware bekanntes M-Bus-Gerät erkannt, wie z.B. der M-Bus-Impulszähler **BIALON MB-3IC**, so wird eine gerätespezifische Registerkarte des Herstellers, in diesem Fall STV Automation, geöffnet. Damit ist ein besonders komfortables Konfigurieren des M-Bus-Gerätes möglich. Der Anwender wird dabei von allen M-Bus „low-level Details“ befreit.

Die Registerkarte „STV M-Bus-Gerät“ ist in die drei nachfolgend beschriebenen Punkte a) bis c) unterteilt:




a) Allgemeine M-Bus-Parameter

Im Abschnitt „Allgemeine M-Bus-Parameter“ werden die Adress- und Kommunikationsparameter sowie wesentliche Herstellerinformationen des M-Bus-Gerätes angezeigt. Die weiß hinterlegten Felder können vom Nutzer verändert werden.

Eine wesentliche Eigenschaft des M-Bus-Protokolls sind die beiden Adressformate – die Primär- und die Sekundäradressen der Geräte. Beim Öffnen der Registerkarte zum Konfigurieren eines Gerätes werden die Adressinformationen aus der

Registerkarte „M-Bus-Netzwerk“ übernommen. In diesem Abschnitt können sowohl die Adressen als auch die Baudrate des Gerätes verändert werden. Diese Änderungen müssen aber durch Betätigen des Buttons“<-- Schreiben“ bestätigt werden.

Beim **BIALON MB-3IC** ist es möglich, einen Schreibschutz für das Gerät zu setzen. Dies verhindert ungewollte Änderungen der Zählereinstellungen bzw. auch die Manipulationen der Zählwerte. Bei aktiviertem Schreibschutz können nur die Primäradresse und die Baudrate des Gerätes geändert werden. Der Schreibschutz kann nur am Gerät durch Betätigung der Service-Taste (mindestens 5 Sek.) wieder gelöscht werden.



Primäradresse	0-250	In diesem Feld wird die aktuelle Primäradresse des Gerätes angezeigt. Die Primäradresse kann jederzeit im Bereich von 0-250 geändert werden. Der Defaultwert der Primäradresse eines unkonfigurierten Zählers ist „0“.
Sekundäradresse	8-stellige Dezimalzahl	Die 8-stellige Sekundäradresse wird typischerweise bei der Herstellung des Zählers als Seriennummer vergeben. Sie kann nur bei gelöschtem Schreibschutz verändert werden.
Baudrate	300, 2400, 9600	Im Baudraten-Feld wird beim Öffnen der Registerkarte die aktuelle Baudrate angezeigt, mit der der Zähler gelesen wurde. Die Baudrate kann aber auch, unabhängig vom Schreibschutz, geändert werden.
Hersteller	STV	Die Herstellerkennung ist ein „read only“-Feld, in dem die einem Hersteller zugeordneten drei Buchstaben (z.B. STV) angezeigt werden.
Medium	unbekannt	Das Feld „Medium“ ist ein „read only“-Feld in dem die Medienkennung des Zählers angezeigt wird. (z.B. Gas= 03; Wasser = 07, unbekannt = 15) Da am M-Bus-Impulszähler BIALON MB-3IC beliebige Zähler mit Impulsausgang angeschlossen werden können, wird 15 = unbekannt angezeigt.
Version	xxx	Das Feld „Version“ ist ein „read only“-Feld in dem die Versionsnummer des Gerätes angezeigt wird.
Schreibschutz	Setzen	Der Button Schreibschutz „Setzen“ aktiviert die Schreibschutzfunktion des BIALON MB-3IC .
	Aktualisieren	Wird der Schreibschutz am Gerät manuell gelöscht, kann der Zustand über den Button „Aktualisieren“ neu gelesen werden.

b) MB-3IC-Zählerdaten

Im Feld STV-Zählerdaten werden in tabellarischer Form die durch Impulszählerkanäle erfassten Zählimpulse dargestellt.

MB-3IC-Zählerdaten

	Zählerstand	Momentanwert	Impulskonstante
1	460	0	1.000
2	1043	0	1.000
3	92	0	1.000

Zählerstand schreiben
Impulskonstante schreiben

Die mittlere Tabellenspalte „Momentanwerte“ enthält nur „read only“-Felder, während die Spalten „Zählerstand“ und „Impulswertigkeit“ durch den Nutzer auch verändert werden können. Voraussetzung dafür ist wiederum der am Modul gelöschte Schreibschutz. Unterhalb der Tabelle befinden sich zwei Buttons, mit denen die Änderungen in den Spalten „Zählerstand“ und „Impulswertigkeit“ separat auf dem Modul gespeichert werden können.

c) Speicherintervall - Zähler lesen - Alternativ

Im unteren Feld der Registerkarte STV M-Bus-Gerät erhält der Nutzer Zugang zu allgemeinen Zählerparametern.

Speicherintervall (sek)

<--Schreiben

MB-3IC-Zählerdaten

Lesen
Pollen
Stop
Loggen

Zeitintervall (Sek)

Alternativ

 M-Bus Gerät

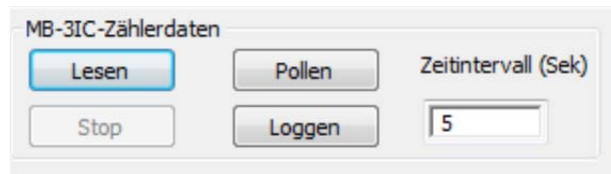
Im Feld **„Speicherintervall“** wird das Intervall festgelegt, in dem die Momentanwerte der Impulseingänge neu berechnet werden. Der Momentanwert ergibt sich dabei aus dem Zählerstand multipliziert mit der Impulswertigkeit, bezogen auf 60 Sekunden.

$$\text{MW} = \frac{\text{Zählerstand} \times \text{Impulswertigkeit}}{60 \text{ Sekunden}}$$

Der Default-Wert ist 600 Sekunden. Das heißt, alle 10 Minuten wird für die drei Impulzzähler die Anzahl der Impulse pro Minute neu berechnet und angezeigt.

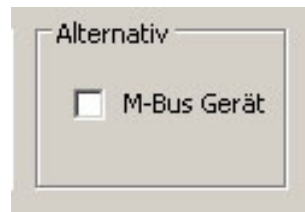
Die Änderungen im Feld „Speicherintervall“ müssen durch Betätigen des Buttons „Schreiben“ explizit bestätigt werden.

Das mittlere Feld „**M-Bus-3IC-Zählerdaten**“ enthält einen weiteren Button „Lesen“, der auf alle Zähler wirkt. Bei dessen Betätigung werden die Werte der Impulszähler aktualisiert. Nach Änderungen in den Tabellenspalten „Zählerstand“ und „Impulswertigkeit“ oder Änderungen der M-Bus-Adressen können mit dem Button „Lesen“ die Informationen dieser Registerkarte aktualisiert werden.



Neben der komfortablen Möglichkeit, das M-Bus-Gerät über die modulspezifische Registerkarte - in diesem Fall „STV M-Bus-Gerät“- zu konfigurieren, kann zusätzlich die allgemeine Registerkarte „M-Bus-Gerät“ geöffnet werden. Damit ist auch für diesen Zähler ein low-level-Zugang auf der Ebene der M-Bus-Befehle möglich. Diese Option sollte jedoch nur erfahrenen Anwendern vorbehalten sein.

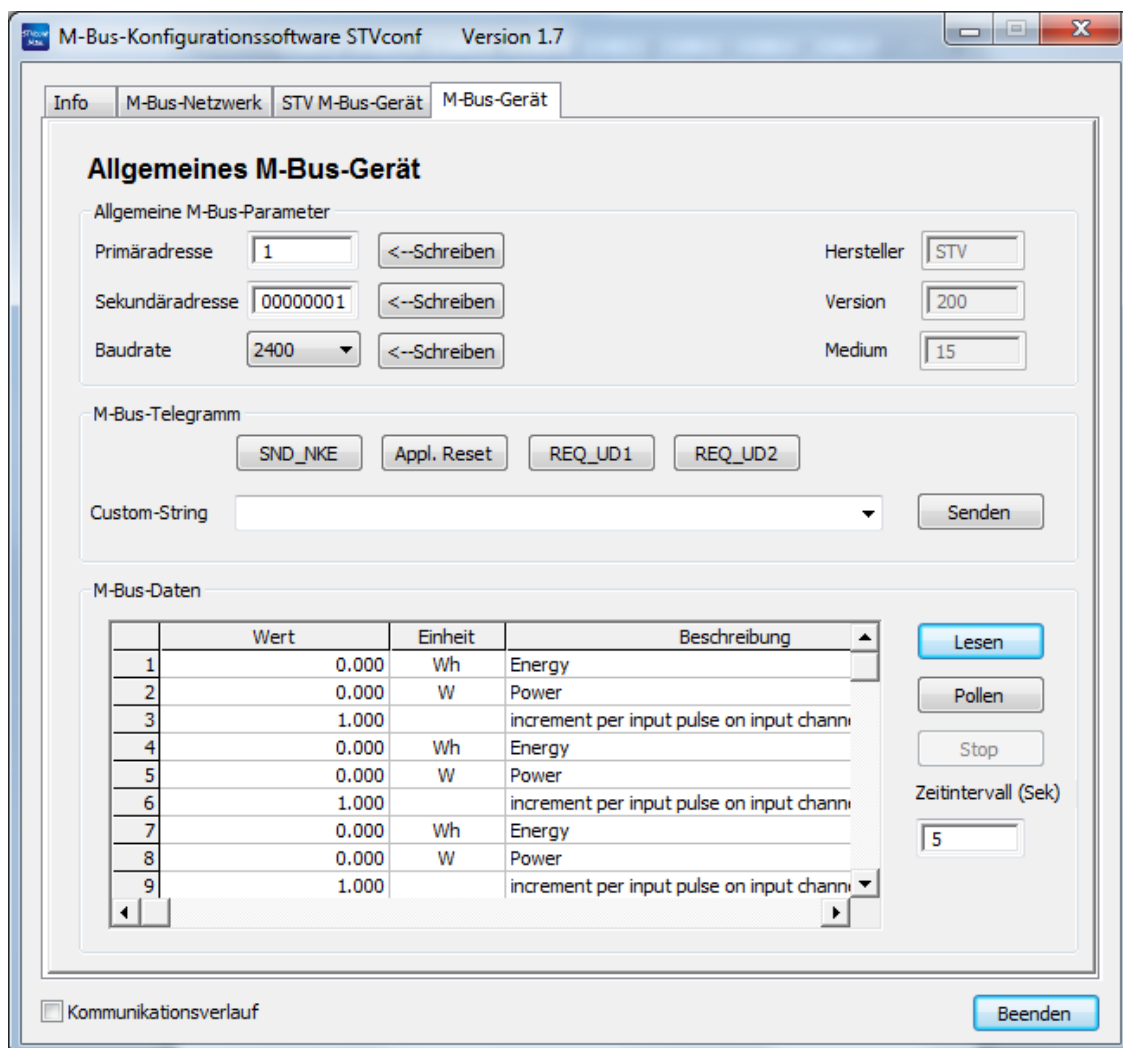
Zum Öffnen der allgemeinen Registerkarte „M-Bus-Gerät“ muss die Check-Box „M-Bus-Gerät“ aktiviert werden.



Diese Registerkarte wird im folgenden Gliederungspunkt 7.2.5 genauer beschrieben.

7.2.5 Registerkarte allgemeines „M-Bus-Gerät“

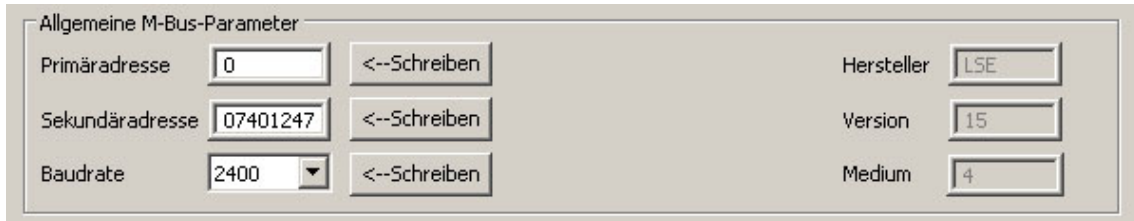
Wurde in der Registerkarte „M-Bus-Netzwerk“ ein Gerät zum Konfigurieren angewählt, das noch nicht durch die Konfigurationssoftware unterstützt wird (was bedeutet, dass kein herstellerspezifischer Konfigurator zur Verfügung steht), wird eine allgemeine Registerkarte „M-Bus-Gerät“ geöffnet. Damit ist gewährleistet, dass diese Geräte zumindest auf der Ebene der M-Bus-Befehle konfiguriert werden können. Die setzt aber zwei Dinge voraus: Zum einen ist detailliertes Wissen über das M-Bus-Protokoll erforderlich, und zum anderen müssen die Softwarebeschreibungen des Moduls, insbesondere die Datenstrukturen des Gerätes vom jeweiligen Hersteller vorliegen.



Die Registerkarte M-Bus-Gerät ist in die nachfolgend beschriebenen Abschnitte a) bis c) unterteilt.

a) Allgemeine M-Bus-Parameter

Im Abschnitt „Allgemeine M-Bus-Parameter“ werden die Adress- und Kommunikationsparameter sowie wesentliche Herstellerinformationen des M-Bus-Gerätes angezeigt.



Dieser Abschnitt ist identisch mit dem im vorangehenden Gliederungspunkt 7.2.4. beschriebenen Abschnitt a).

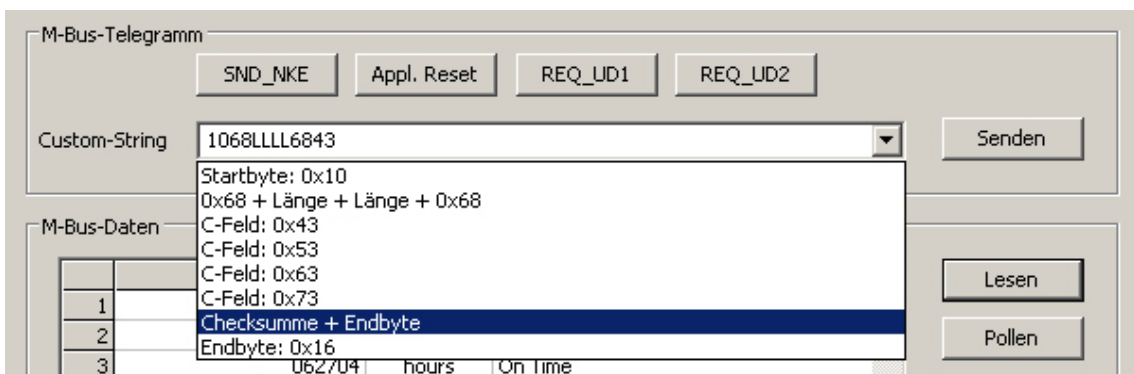
b) M-Bus-Telegramm

Im Abschnitt M-Bus-Telegramm ermöglichen eine Reihe von Aktions-Buttons sowie das Feld „Custom String“ das direkte Senden von M-Bus-Befehlen an das betreffende M-Bus-Gerät.



Aktion	Bedeutung
SND_NKE	Dient der Initialisierung eines M-Bus-Gerätes bei Beginn der Kommunikation bzw. nach Kommunikationsabbruch.
Appl. Reset	Rücksetzen der Applikation der M-Bus-Geräte
REQ_UD1	Abfrage von Daten der Klasse 1 (z.B. Alarmprotokolle)
REQ_UD2	M-Bus-Master fordert Daten vom M-Bus-Gerät an

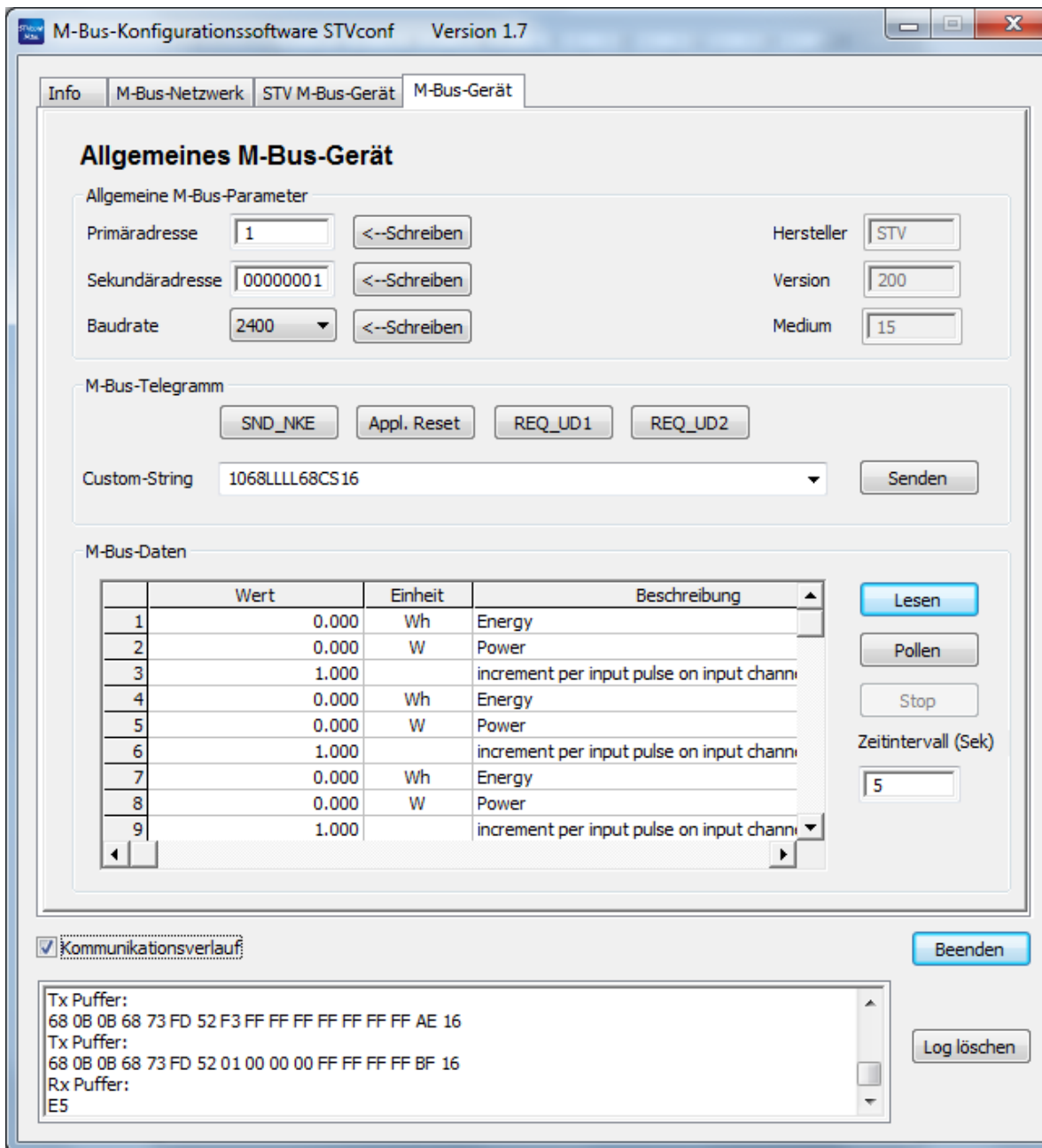
Im Feld „Custom String“ können M-Bus-Datenpakete in hexadezimaler Form eingegeben werden. Ein nützliches Feature ist dabei die Bereitstellung der grundsätzlichen Rahmenstruktur des Datenpaketes durch das Programm.



Durch das Öffnen der Combo-Box werden bereits wesentliche Elemente des Datenblocks bereitgestellt. So können z.B. Startbyte, Längenbytes, C-Feld, Checksumme und Endbyte automatisch generiert werden.

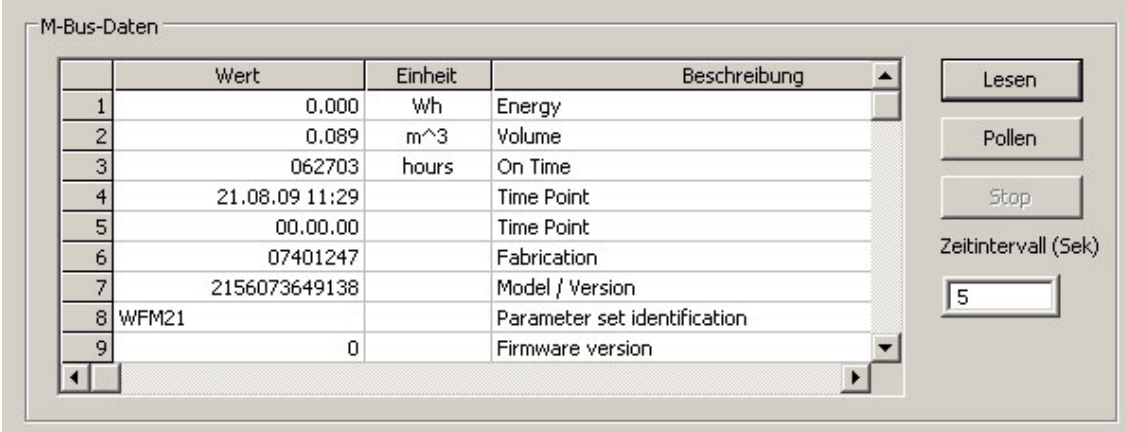
Ist das M-Bus-Datenpaket zusammengestellt, kann es durch Betätigen des Buttons „Senden“ abgeschickt werden.

Durch das Öffnen des Fensters „Kommunikationsverlauf“ am unteren Rand des Programmfensters kann der Protokollablauf beobachtet werden.



c) M-Bus-Daten

Im Feld „M-Bus Daten“ werden die durch den Befehl REQ_UD2 vom M-Bus Gerät empfangenen Daten formatiert ausgegeben.

The screenshot shows a software window titled 'M-Bus-Daten'. It contains a table with four columns: an index column, 'Wert', 'Einheit', and 'Beschreibung'. The table lists nine data points. To the right of the table are three buttons: 'Lesen', 'Pollen', and 'Stop'. Below these buttons is a label 'Zeitintervall (Sek)' followed by a text input field containing the number '5'.

	Wert	Einheit	Beschreibung
1	0.000	Wh	Energy
2	0.089	m ³	Volume
3	062703	hours	On Time
4	21.08.09 11:29		Time Point
5	00.00.00		Time Point
6	07401247		Fabrication
7	2156073649138		Model / Version
8	WFM21		Parameter set identification
9	0		Firmware version