

M-Bus Display / Datenlogger

MR004FA / MR004DL

M-Bus Fernanzeige / Datenlogger
für 60 Zähler



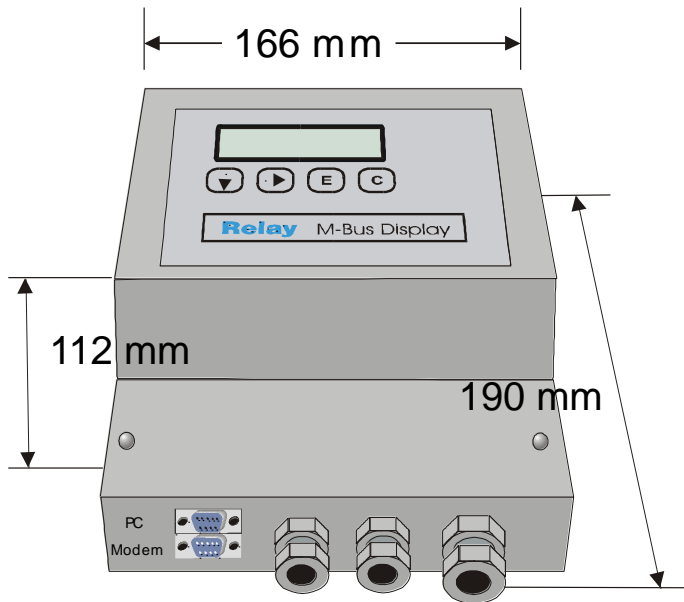
Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung der Funktionen	3
2 Installation und Inbetriebnahme	4
3 Beschreibung des Pegelwandlers	7
4 Beschreibung des M-Bus Displays	9
5 Tastaturbedienung	10
6 Fernsteuerung durch Kommandos.....	15
7 Zusatzfunktionen des M-Bus Dataloggers	15
8 PC-Software FService.....	16
9 Anhang.....	17
9.1 Fehlercodes	17
9.2 Modem Konfiguration.....	17
9.3 CE-Erklärung	18

© Relay GmbH 2017

www.relay.de

1 Beschreibung der Funktionen



- M-Bus Datensammler*
- Leseabstände: 1Minute bis 1Jahr*
- Bildung v. Stichtagswerten*
- Speicherung von Lastprofilen*
- 512 KByte FLASH-Speicher *
- Fernanzeige mit Daten-Filterung
- Fernsteuerung via 10Bit-Modem
- Updatefähig
- Pegelwandler für 60 Lasten
- 300..9600 Baud, Bit-Recovery
- Echounterdrückung
- Kollisionserkennung
- Dauerkurzschlussfest
- Überstromautomatik
- Netzteil integriert

* nur bei MR004DL

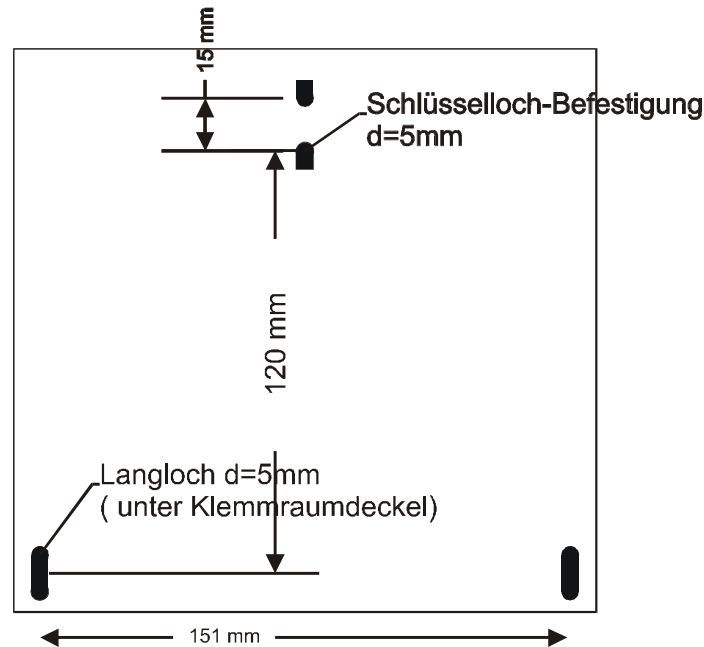
Bestellinformationen & Zubehör:

Artikel-Nr.	
MR004C	Pegelwandler für 60 Lasten im C-Schienengehäuse
MR004W	Pegelwandler für 60 Lasten im Wandgehäuse
MR004FA	Fernanzeige und Pegelwandler für 60 Lasten im Wandgehäuse
MR004DL	Fernanzeige, Datensammler und Pegelwandler für 60 Lasten im Wandgehäuse
Art.Nr.-Zusätze	
-US	Version für Versorgungsspannungen von 110VAC
Zubehör	
KA003	Netzkabel (2m) mit Schutzkontakt-Stecker
KV002	USB 2.0 zu RS232C Adapter mit Treiber-CD
MOD001-DL60	Analoges 10-Bit-Modem konfiguriert für MR004FA/DL

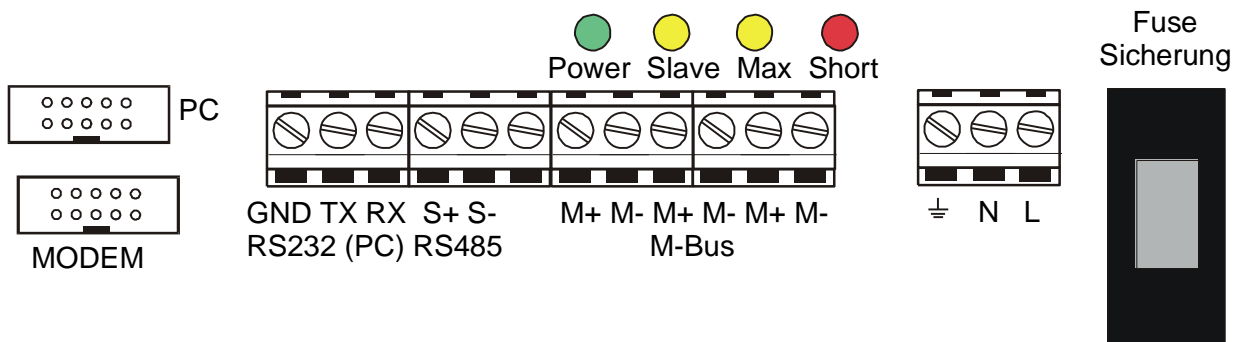
In diesem Handbuch werden das M-Bus Display (MR004FA) und der M-Bus Datalogger (MR004DL) beschrieben. Beide Geräte können als transparenter Pegelwandler sowie als Fernanzeige mit Tastaturbedienung oder Fernsteuerung betrieben werden. Der Datenlogger bietet zudem die Möglichkeit, das Busnetz zeitgesteuert auszulesen und die Daten im internen Flash-Speicher zu sammeln.

2 Installation und Inbetriebnahme

Bohrschablone:



Anschlussplan:



- RS232: **GND** Bezugspotential der Schnittstelle
TX Datenleitung für die Aufrufrichtung (Sendeleitung des PC)
RX Datenleitung für die Antwortrichtung (Empfangsleitung des PC)
- RS485: **S+, S-** Klemmenpaar der RS-485-Schnittstelle (Polung beachten).
- M-Bus: **M+, M-** M-Bus Anschluss (3 Klemmenpaare). M-Bus-Endgeräte werden zueinander parallel geschaltet. Dabei ist die Polung unerheblich. Die Indizes +, - dienen nur zur Unterscheidung der Bus-Leitungen.
- Power: \perp Erdung zur Symmetrierung und Ableitung von Überspannung
N, L Klemmen für die Versorgungsspannung (230V AC bzw. 110VAC bei –US Version), Polung unerheblich.

LED-Anzeigen:	Power (grün):	Versorgungsspannung liegt an
	Slave (gelb):	Endgerät sendet
	Max (gelb):	max. Ruhestrom erreicht
	Short (rot):	Überstrom (Kurzschluss)

RS232-Schnittstelle:

Der M-Bus kann über ein RS232-Interface angesteuert werden. Die Signale TXD, RXD und GND (PC-Bezeichnungen) sind auf Klemmen und auf beide DB9-Anschlüsse am Gehäuse geführt. Ein PC wird an die obere DB9-Buchse, ein Modem an den unteren DB9-Stecker angeschlossen. Nur einer dieser 3 Anschlussmöglichkeiten darf gleichzeitig genutzt werden. Sie können ein 1:1 belegtes Kabel zum PC oder das mit dem Modem gelieferte Kabel zum Modem verwenden. Siehe: „Modem Konfiguration“ im Anhang.

Belegung der DB9 Anschlüsse:

Pin	Buchse	Stecker	Belegung Buchse	Belegung Stecker
2	RXD	TXD	Senden zum PC	Empfang vom Modem
3	TXD	RXD	Empfang vom PC	Senden zum Modem
4	-	DTR	Unbenutzt	Immer aktiv
5	GND	GND	Bezugspotential	Bezugspotential
7	RTS	CTS	Unbenutzt	Immer aktiv
8	CTS	RTS	Immer aktiv	Unbenutzt

Pin 1, 6 und 9 sind nicht verbunden

RS485-Schnittstelle:

Der PW60 ist im Grundzustand auf der RS485 empfangsbereit. Empfängt der PW60 Daten von angeschlossenen Endgeräten, so wird er auf der RS485 zum Sender. 37ms nach dem Ende des letzten Datenbits wird wieder auf Empfang geschaltet. Die RS485 des PW60 ist nicht adressierbar. Im PW60 ist die Schnittstelle mit einem 1k Widerstand weich abgeschlossen. Um einen Abschluss von 120 Ohm zu erreichen, müsste an den Klemmen ein 130 Ohm Widerstand angeklemmt werden.

Gleichzeitig mehrere Schnittstellen:

Bei Auslesung über die Tastatur der Fernanzeige oder im Falle einer automatischen Auslesung werden die RS485- und RS232-Schnittstellen vom Bus abgetrennt. Dies kann ebenso, wie der gleichzeitige Betrieb von RS485- und RS232-Schnittstelle, zu temporären Störungen führen.

Auswechseln der Sicherung:

Um eine neue Sicherung (**5x20 250V 0,16A träge / 5x20 110V 0,25A träge für die 100V –US Version**) einzusetzen, muss aus Sicherheitsgründen unbedingt die Versorgungsspannung abgeschaltet oder abgeklemmt werden (Lebensgefahr!). Die Sicherung wird mit der Kappe nach oben herausgezogen. Zum Heraushebeln kann ein Schraubendreher hilfreich sein.

Installationshinweise:

- Zähler-IDs der verschiedenen Liegenschaften / Wohnungen notieren
- ggf. Zähler bzw. Pulsadapter konfigurieren
- M-Bus Display / Datalogger montieren und konfigurieren (via Tastatur oder mit der Konfigurationssoftware FService über Laptop oder Modem)
- mit PasscodeB (Voreinstellung 00001767) einloggen
- unter „Anzeigen Konfig“ Baudratenbereich, Suchmodus usw. einstellen.
- via Zählerliste/Such-Automatik Zählersuche starten
- Zählerliste auf Vollständigkeit überprüfen, ggf. fehlende Zähler nachtragen.
- Passcodes ändern (zumindest Passcode B)

Fehlerbehebung:

- Keine LED leuchtet:
Versorgungsspannung und Sicherung überprüfen.
- Rote LED leuchtet / Display zeigt „Status Kurzschl“
Überprüfen Sie die M-Bus Verdrahtung auf Kurzschlüsse oder Erdschleifen. Defekte Zähler können ebenfalls Ursache von Überströmen sein. Eingrenzung des Fehlers durch Abklemmen einzelner Bussegmente.
- Gelbe LED (Max) leuchtet dauerhaft:
Nennstrom überschritten. Zahl der Zähler prüfen. So dürfen z.B. nur max. 30 Zähler mit doppelter Standardlast angeschlossen werden. Defekte Zähler oder offene Kabelenden im Erdreich?
- Zählersuche: Zähler nicht gefunden:
Suche wiederholen, Baudraten und Adressen prüfen. Zähler von Hand eintragen und via Einzelauslesung Kommunikation überprüfen.
- Keine Antwort vom Zähler:
Baudrate und Adresse prüfen. Netzausdehnung prüfen: Busspannung am Zähler muss >24V sein, andere Bussegmente abklemmen.
- „Status: Fehler“:
Im Grundzustand die beiden äußeren Tasten gleichzeitig drücken, um die Fehlerliste anzeigen zu lassen. Fehlercodes notieren, und Fehlerliste löschen, indem die →Taste betätigt wird. Die wichtigsten Fehlercodes sind im Anhang entschlüsselt.
- Falscher Passcode:
Falls Sie den Passcode vergessen haben, gehen Sie bitte wie folgt vor:
Erst die Schritte aus „Status: Fehler“ (s.o.) ausführen und die →Taste nochmal betätigen. Den am LCD angezeigten 16-stelligen Text notieren Sie sich bitte und senden diesen zusammen mit der Firmware-Version und der Serien-Nr. per Email an INFO@RELAY.DE. Wir senden Ihnen dann umgehend einen gültigen Passcode zu.

3 Beschreibung des Pegelwandlers

Funktion:

Sofern die Geräte nicht zufällig gerade über die Tastatur bedient werden oder der Datalogger gerade eine automatische Auslesung durchführt, sind die RS232- und RS485-Schnittstelle auf den M-Bus durchgeschaltet. Externe Steuergeräte (Laptop, GLT etc.) können somit während der inaktiven Zeit über diese Schnittstellen auf den M-Bus zugreifen. Dabei muss auf den Steuergeräten eine Software laufen, die die Protokolle der angeschlossenen Zähler verarbeiten kann. Die Geräte der W60-Familie können zudem bis zu 60 Standardzähler fernspeisen.

Technische Daten:

Versorgung:	Spannung:	230VAC, 50Hz, 25W bzw. 110VAC, 50Hz, 25W (-US Version)
Umgebung:	Temperatur Betrieb:	0..+45°C
	Temperatur Lagerung:	-10..+60°C
	Feuchte:	10..70% (nicht kondensierend)
Gehäuse:	Abmessungen:	B x H x T = 166 x 190 x 112 (mm)
	Schutzart:	IP53 (PG-Verschraubungen abgedichtet)
	Material / Farbe:	PS / lichtgrau (ähnlich RAL 7035)
Gewicht:		1,3kg

M-Bus-Spezifikationen:

Parameter	min.	Typ.	max.	Einheit
max. Anzahl Standardlasten (Endgeräte)	60			
Innenwiderstand des Masters			15	Ω
Busspannung Mark (@ 0mA)	38,5	39,0	39,5	V
Busspannungs-Absenkung bei Space	12	12,5	13	V
Warnung bei max. Bus-Strom (ab:)	90	100	110	mA
Überstromabschaltung	130	140	160	mA
Bitschwelle Slave => Master		7		mA
Kollisionsschwelle		30		mA

1 Standardlast = 1,5mA

Nach einer Kollision wird für mindestens 50ms, nach Überstrom für mindestens 100ms ein Space an den Steuerrechner gesendet.

Planung von M-Bus Netzen:

Bei der Planung von M-Bus Netzen sind zwei Effekte zu beachten. Zum einen dürfen die Signale nicht aufgrund der Netzkapazität zu stark verzerrt werden. Die Netzkapazität wird wesentlich durch die Ausdehnung des Netzes, d.h. durch die Summe aller angeschlossenen Kabellängen bestimmt. Mit niedrigeren Baudraten können auch ausgedehntere Netze betrieben werden.

Zum anderen ist sicher zu stellen, dass auch das entfernteste Endgerät noch mit 24V versorgt wird. Der Spannungsabfall auf der Busleitung ergibt sich aus dem Sendestrom von 20mA, den Versorgungsströmen der Endgeräte des betrachteten Zweiges, dem Innenwiderstand des M-Bus Masters, dem Widerstand des Buskabels und Übergangswiderständen. Je weniger Slaves an einem Zweig angeschlossen sind und je größer der Kabelquerschnitt, desto größer kann die Entfernung eines Endgerätes vom Master sein.

Der maximal erlaubte Leitungswiderstand lässt sich beim M-Bus Display durch folgende Gleichungen abschätzen:

Bei n Zählern am Ende: $R_L = (9467 - 15 \times n) / (n + 14) \ \Omega$

Bei Gleichverteilung: $R_L = (18933 - 30 \times n) / (n + 28) \ \Omega$

Für ein Telefonkabel JYSTY nx2x0.8 (75Ω/km, 150nF/km) werden folgende Werte erwartet:

Baudrate	9600 Baud	2400 Baud	300 Baud
max. Netzausdehnung (@150nF/km):	1 km	4 km	12 km

Anzahl der Standardlasten (Zähler) des Netz-Zweiges	Maximale Entfernung zum Zähler (@75Ω/km)	
	bei Gleichverteilung	Alle Zähler am Ende
1		8,4 km
10	6,5 km	5,2 km
30	4,1 km	2,7 km
60	2,6 km	1,5 km

Durch den Einsatz von Repeatern (M-Bus-Verstärker) können M-Bus Netze noch größere Entfernungen überbrücken und beliebige Ausdehnungen erreichen. Zu beachten ist lediglich, dass auch für die Repeater eine Netzversorgung notwendig ist.

Schirmung:

Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Schirmung des M-Bus-Kabels nicht erforderlich ist. Unter gar keinen Umständen darf eine der Busleitungen Kontakt zum Schirm oder zur Erde haben.

4 Beschreibung des M-Bus Displays

Funktion:

Mit dem M-Bus Display können über die Tastatur Zähler ausgelesen und deren Zählerstände auf dem Display angezeigt werden. Ein Ableser ist damit in der Lage, von einem Punkt aus eine Vielzahl von Zählern auszulesen, ohne z.B. die Wohnungen betreten zu müssen und ohne Verwendung eines PC. Der sog. Kommandomodus ermöglicht zudem die Zählerfernauslesung über ein Standardmodem. Dieser Modus wird von den Windows-Programmen FService und DokomCS unterstützt.

Einrichtung:

Zugang zum Menüsystem (s.u.) erhält man nach Eingabe des Passcodes (Voreinstellung: 00001767). Wichtig ist die Erzeugung der Zählerliste, auf deren Basis später die Auslesungen erfolgen. Die automatische Zählersuche kann deutlich beschleunigt werden, wenn beim Suchmodus und im Baudratenbereich Einschränkungen gemacht werden können (z.B. Verzicht auf 300 Baud). Diese Einstellungen können im Menü „Anzeigen Konfig“ vorgenommen werden. Dabei sollte auch Passcode B geändert werden, um unberechtigten Personen den Zugang zu den Einstellungen und Passcodes zu sperren.

Fehlermeldungen:

Grenzlast und Überstromsituationen werden nicht nur über die LEDs, sondern auch am LCD angezeigt. Treten bei der Verarbeitung der Daten Fehler auf, so wird in der Statuszeile „Fehler“ angezeigt. Im Grundzustand kann durch gleichzeitiges Drücken der beiden äußeren Tasten eine „Fehlerliste“ angezeigt werden. Eine Tabelle der Fehlercodes ist im Anhang angegeben. Zum Löschen der Fehlerliste ist die →Taste zu drücken. Bei Spannungsausfall wird die Liste ebenfalls gelöscht.

Passcodeschutz:

Beim Passcodeschutz ist zwischen 3 Modi und 2 Passcodeebenen zu unterscheiden: Im **Standard-Modus** wird nach Tastendruck zur Eingabe des Passcodes aufgefordert. Dabei ist mit dem **Passcode A** (Ableser-Passcode) nur eine untere Passcodeebene zugänglich. Ein Hausmeister oder Mieter hat damit Zugriff auf die Einzelauslesung via Zählerliste und die Auslesung des gesamten Netzes. Eine Veränderung der Zählerliste oder von Einstellungen der Fernanzeige sind damit nicht möglich. Um auch diese Menüs zu erreichen muss statt des Passcodes A der **Passcode B** eingegeben werden. Bei Auslieferung ist für Passcode A 00000000 und für Passcode B 00001767 eingestellt. Damit muss die Passcodeabfrage für Ebene A einfach nur mit der E-Taste abgeschlossen werden. Da mit Passcode B auch die Passcodes verändert werden können, wird dringend empfohlen, für Passcode B einen eigenen Code einzugeben. Die Einstellungen können in den Menüs Anzeigen Konfig / Passcode A bzw. Anzeigen Konfig / Passcode B vorgenommen werden.

Zugriff via ID-Modus:

Um strenge Datenschutzvorschriften erfüllen zu können, kann die Fernanzeige auch so konfiguriert werden (Anzeigen Konfig / Passcode-Modus), dass ein Mieter nicht auf die Zählerdaten der anderen Mieter zugreifen kann. Nach dem ersten Tastendruck erscheint dabei ein spezielles Menü „Zugriff via ID“. Hier wird die Eingabe einer ID erwartet, um den zugehörigen Zähler auszulesen. Nach Eingabe der ID 00000000 erscheint die Passcodeabfrage, über die der Systemadministrator wie oben beschrieben Zugriff auf alle Menüs erhält.

Zugriff via Adr-Modus:

Dieser Modus ermöglicht die direkte Auslesung von Zählern über deren Primäradresse. Hier erfolgt allerdings kein Zugriffsschutz. Der Ablauf ist ähnlich wie oben beschrieben. Da die Adresse 254 vorgegeben ist, kann durch einfaches Betätigen der E-Taste die Auslesung erfolgen, wenn nur ein Zähler angeschlossen ist. Durch 3-maliges Bewegen des Cursors mit der → Taste wird die Adresseingabe verlassen und die Passcodeabfrage für den Zugang zu den Menüs aktiviert.

5 Tastaturbedienung

Tasten:

Neben der Steuerung über PC-Kommandos, gestatten auch die vier Tasten und das beleuchtete Display eine komfortable Bedienung des Gerätes. Die Tasten verfügen über einen deutlich spürbaren Druckpunkt und Tastendrucke werden zusätzlich durch einen Signalton quittiert. Die Auswahl eines Menüpunktes und die Eingabe von Ziffernfolgen ist unten beschrieben. Wird für einige Minuten keine Taste betätigt, so kehrt das Gerät automatisch in den Ruhezustand zurück.

Auswahl eines Menüpunktes:

Mittels der Pfeiltasten kann der Auswahlpfeil im Display auf den gewünschten Menüpunkt bewegt werden (↓:abwärts, →:aufwärts). Durch Drücken der Taste E wird der ausgewählte Menüpunkt aktiviert. Die Taste C ermöglicht den Abbruch der Eingabe und das Verlassen eines Menüs.

→Netzauslesung
Einzelauslesung

↓ Taste

→Einzelauslesung
Zählerliste

Nach Eingabe des Passcodes und Abschluss der Eingabe mit der E-Taste gelangt man ins Hauptmenü. Hier sind zunächst die Punkte „Netzauslesung“ und „Einzelauslesung“ sichtbar. Durch Betätigung der ↓-Taste wird ein neuer Ausschnitt des Hauptmenüs angezeigt und „Einzelauslesung“ ausgewählt. Durch Drücken der E-Taste würde das selektierte Untermenü aktiviert werden.

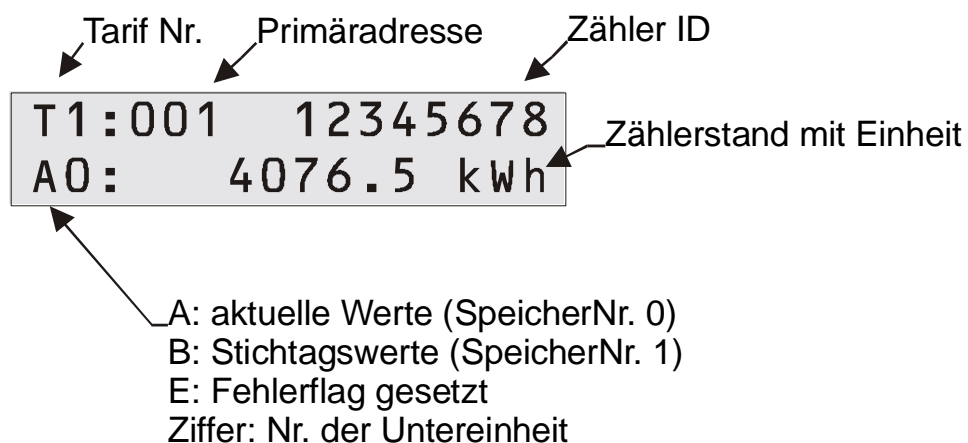
Eingabe einer Ziffernfolge:

Die ↓-Taste dient zur Auswahl einer Ziffer. Je Tastendruck wird die Ziffer um eins erniedrigt. Nach 0 wird wieder mit 9 begonnen. Über die →-Taste wird die nächste Stelle ausgewählt. Auch die Auswahl der Stellen ist umlaufend, d.h. nach der letzten Stelle wird der Cursor wieder auf die erste Stelle gesetzt. Unabhängig von der Cursorposition kann die Eingabe durch die E-Taste abgeschlossen werden. Zum Abbruch der Eingabe dient die C-Taste.

Anzeige der Daten:

Damit die Anzeige übersichtlich bleibt, werden nur ausgewählte Datensätze angezeigt (siehe Datenfilterung). Dabei muss zwischen der Anzeige von aktuellen Werten und Stichtagswerten, zwischen verschiedenen Tarifen und Untereinheiten des Gerätes (z.B. bei Wärmezählern mit integrierten Pulsadaptern) unterschieden werden.

Damit die Daten einem Zähler zugeordnet werden können, sind in Zeile 1 immer Primäradresse und ID angegeben. Zudem wird die erste Zeile zur Wiedergabe des Tarifs verwendet. Der Tarifnummer ist dabei ein „T“ vorangestellt.



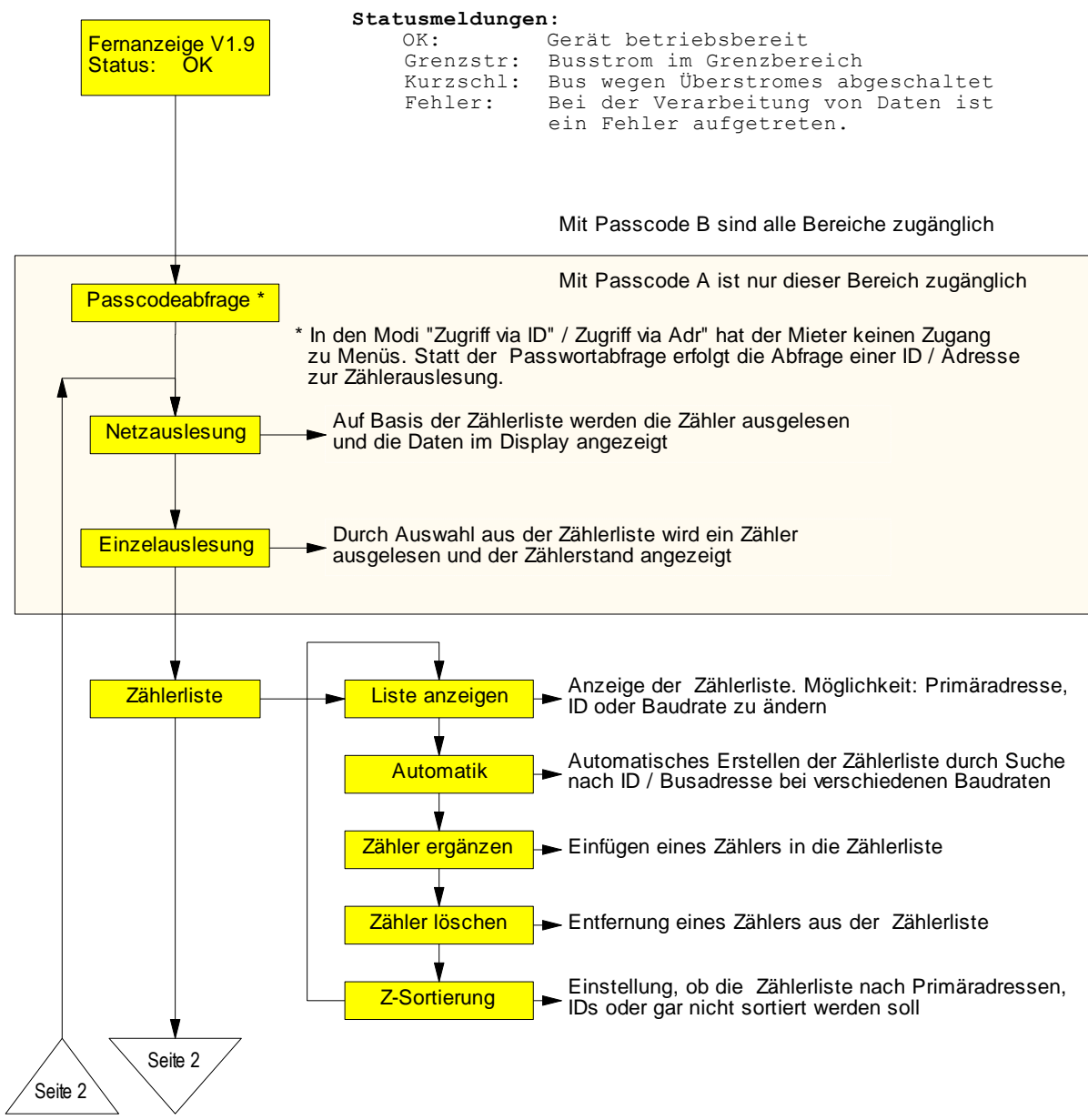
In der zweiten Zeile wird der Stichtag oder der Zählerstand mit Einheit dargestellt. Diesen Daten ist eine zweistellige Kennung zur Unterscheidung der Werte vorangestellt. Der Buchstabe „A“ zeigt an, dass die Werte zur Speichernummer 0 gehören, d.h. dass es sich dabei um aktuelle Werte handelt. Ein „B“ erscheint bei Stichtagswerten (Speichernummer 1). Bei Antworttelegrammen mit gesetzten Statusbits für temporären oder permanenten Fehler wird ein „E“ angezeigt. Dem Kennbuchstaben folgt eine Ziffer zur Kennzeichnung der Untereinheit des Gerätes (0 = Hauptgerät).

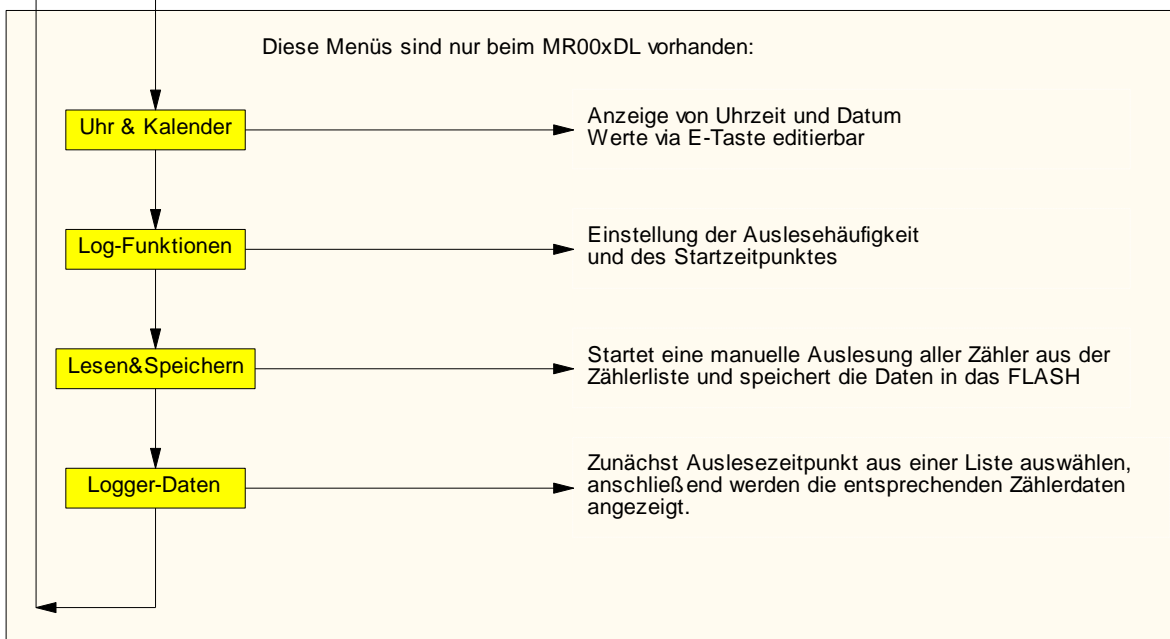
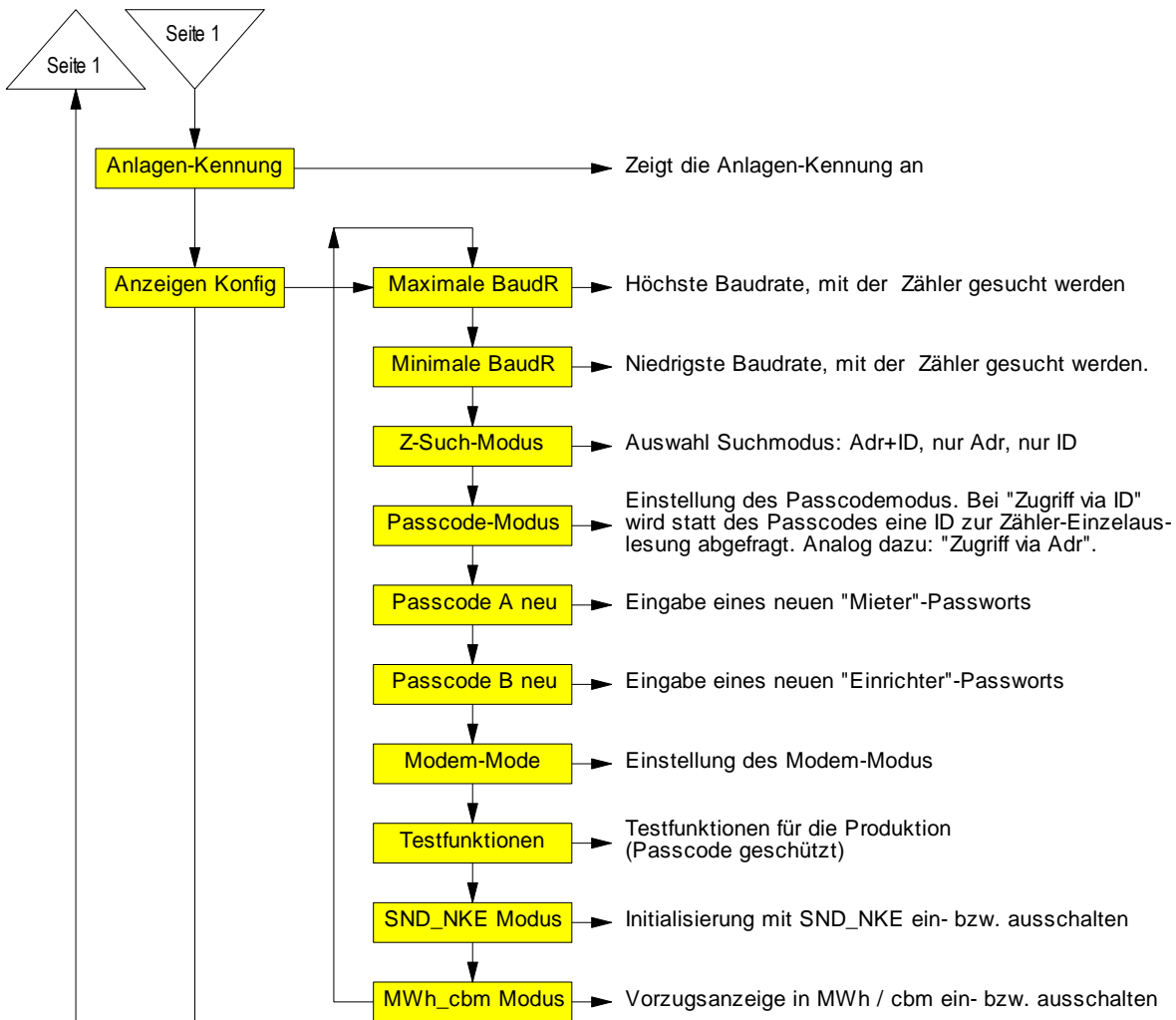
Datenfilterung:

Die Fernanzeige soll ein einfaches Ablesen der Abrechnungsdaten ermöglichen. Aus der sehr großen Datenfülle, die einige Zähler liefern, werden daher nur die wichtigsten Daten herausgefiltert. So wird jeweils nur das erste Antworttelegramm nach einer Initialisierung mit SND_NKE ausgewertet. Es werden nur die Tarife 0 bis 3, die Geräteeinheiten 0 bis 7, die Speichernummern 0 und 1 und die Funktion „Instantaneous“ ausgewählt (Unterscheidung und Darstellung der Werte s.o. „Anzeige der Daten“).

Die Anzeige von Daten ist begrenzt auf Energien, Volumina und Temperaturen (Vorlauf / Rücklauf / Differenz), Durchflüsse und Leistungen. Eine Beschränkung auf Abrechnungsdaten wird dadurch erreicht, dass nur Datensätze mit den VIFs \$00 bis \$1F, \$28 bis \$2F, \$38 bis \$3F, \$58 bis \$63 und \$6E übernommen werden. Dies entspricht Zehnerpotenzen der Einheiten: Wh, J, l, kg, W, l/h, °C, HCA. Ferner werden Datumsangaben aus ausgegebenen Zeitpunkten erzeugt. Zudem ist noch zu beachten, dass je Zähler nur maximal 30 Datensätze angezeigt werden.

Menüstruktur:





Erläuterung der wichtigsten Menüpunkte:

Netzauslesung:

Bei der Netzauslesung werden alle Zähler anhand der Zählerliste mit der dort eingetragenen Baudrate und Primäradresse oder ID (bei Padr = 0) ausgelesen.

Einzelauslesung:

Auch die Einzelauslesung wird auf Basis der Zählerliste durchgeführt. Dabei ist jeder Zähler durch Listenposition, Primäradresse und ID bezeichnet. Der Zähler wird mittels der Pfeiltasten aus der Liste gewählt, und die Auslesung durch die E-Taste gestartet.

Automatisches Erstellen der Zählerliste:

Durch die E-Taste wird im Menü Zählerliste/Automatik der Vorgang zur Erzeugung der Zählerliste ausgelöst. Mittels der C-Taste können einzelne Suchvorgänge verkürzt werden. Insbesondere bei Verwendung von 300 Baud kann dieser Suchvorgang recht lange dauern. Im Menü Anzeigen Konfig / Maximale BaudR (Minimale BaudR) sollten daher vorher die wirklich verwendeten Baudraten eingetragen werden. Nach Abschluss der Zählersuche wird gemeldet, wie viele Zähler gefunden wurden. Über das Menü „Zählerliste / Liste anzeigen“ sollten die Eintragungen der Zählerliste überprüft werden.

Bearbeiten der Zählerliste:

Einträge der Zählerliste können im Menü „Zählerliste / Liste anzeigen“ geändert werden. Dazu ist der gewünschte Zähler auszuwählen und via E-Taste der Editiermodus zu aktivieren. Durch die ↓-Taste können Werte geändert, durch die →Taste andere Stellen angesprungen werden. Der Abschluss der Eingabe erfolgt mit der E-Taste. Die C-Taste bricht die Eingabe ab. Es ist zu beachten, dass hier nur die Listeneinträge und nicht Zählereinstellungen geändert werden. Diese Editierfunktion kann bei Austausch eines Zählers sinnvoll sein. Über das Menü „Zählerliste \ Zähler ergänzen“ können zusätzliche Zähler eingetragen werden. Werden einzelne Zähler aus dem Netz entfernt, so können sie via „Zählerliste \ Zähler löschen“ aus der Liste entfernt werden.

Einstellung der Baudraten:

Im Auslieferungszustand verwendet die Fernanzeige bei der Suche nach Zählern die Baudraten 9600 Baud, 2400 Baud und 300 Baud. Um die Suche zu beschleunigen, kann dieser Bereich durch Angabe der höchsten und der niedrigsten Baudrate eingeschränkt werden. Dazu sind in den Menüs Anzeigen Konfig / Maximale BaudR und Anzeigen Konfig / Minimale BaudR die entsprechenden Grenzwerte einzustellen.

Unterstützte Protokoll- und Datenformate

Die Fernanzeige unterscheidet nicht spezielle Zählertypen, sondern arbeitet ganz allgemein auf Basis der Protokollempfehlungen der M-Bus Usergroup und der Norm EN1434-3. Sie unterstützt die Variable-Datenstruktur (Mode1) sowie die Feste-Datenstruktur (Mode1 oder Mode2). Die Zahlendarstellung darf als Integerzahl (8Bit, 16Bit, 24Bit, 32Bit, 48Bit, 64Bit), als Realzahl (32 Bit) oder als BCD-Zahl (2digit, 4digit, 6digit, 8digit, 12digit, 16digit) erfolgen.

6 Fernsteuerung durch Kommandos

Funktion

MR004FA und MR004DL verhalten sich im Grundzustand wie ein einfacher Pegelwandler. Die Signale der Schnittstellen RS232 und RS485 werden in Bussignale umgewandelt und umgekehrt. Die CPU überwacht aber den Datenstrom und kann auf bestimmte Zeichenfolgen reagieren. Nach erfolgreichem Login schaltet sich die CPU in den Kommandomodus und kann über die serielle Schnittstelle (z.B. über Modem) ferngesteuert werden. Damit ist es nicht nur möglich einzelne Zähler auszulesen, sondern es können auch beliebige M-Bus-Kommandos gesendet, Konfigurationsdaten des MR004FA / MR004DL geändert und sogar ein Softwareupdate durchgeführt werden. Das Dokument „W60CMxxD.DOC“ (xx = Version) beschreibt alle Kommandos und Datenstrukturen für die Entwicklung von eigenen Programmen zur Bedienung der Geräte. Anwenden wird im Folgenden erklärt, wie sie mittels der Software FService den MR004FA bzw. MR004DL konfigurieren oder fernsteuern können.

Modembetrieb

Das Protokoll der M-Bus Geräte basiert auf einem 11-Bit-Format. Da handelsübliche Modems heute nur noch 10-Bit-Formate übertragen können, hat sich Relay ein spezielles Modem entwickeln lassen. Diese Lösung arbeitet mit jedem Pegelwandler zusammen, so auch mit MR004FA und MR004DL, erfordert aber auf PC-Seite ebenfalls ein Spezialmodem.

Aufgrund der Steuerkommandos können MR004FA und MR004DL auch über Standardmodems (10 Bit) angesprochen werden. Der Kommandomodus wird von den Programmen FService und von DikomCS (in Vorbereitung) unterstützt.

7 Zusatzfunktionen des M-Bus Dataloggers

Funktion des Dataloggers

Der Datalogger kann zeitgesteuert den Bus auslesen und die Daten speichern. Bei der Zeitsteuerung gibt es zwei verschiedene Modi. Die Auslesung kann in festen Zeitabständen von 1 Minute bis zu 1 Woche durchgeführt werden, oder sie wird zu bestimmten Zeitpunkten (z.B. zum Monatsende) gestartet. Der Datalogger arbeitet auf Basis der internen Zählerliste. Je Zähler wird nur das erste Antworttelegramm verwendet. Dieses wird ungefiltert zusammen mit einem Zeitstempel gespeichert.

Einstellung der Auslesezeitpunkte

Die Auslesezeitpunkte können über Tastatur und Display oder rechnergesteuert über die RS232-Schnittstelle bzw. über Modem eingestellt werden. Folgende Einstellungen sind per Tastatur möglich: Jede Minute, alle 2 Minuten, alle 3 Minuten, alle 5 Minuten, alle 10 Minuten, alle 15 Minuten, alle 20 Minuten, alle 30 Minuten, jede Stunde, alle 2 Stunden, alle 3 Stunden, alle 4 Stunden, alle 6 Stunden, alle 12 Stunden, 1x pro Tag, 1x pro Woche, 2x pro Woche, 1x pro Monat, 4x pro Jahr, 2x pro Jahr, 1x pro Jahr und 0x pro Jahr (keine Auslesung).

Berechnung der Speicherkapazität

Der Datenspeicher umfasst derzeit 512KByte. Im ungünstigsten Fall könnte ein Telegramm 261 Bytes lang sein. Wahrscheinlicher sind aber sehr viel kürzere Telegramme. Ein üblicher Wärmezähler antwortet z.B. mit 79 Bytes. Pulsadapter und Wasserzähler haben sogar noch deutlich kürzere Antworttelegramme. Für eine Kennung und einen Zeitstempel kommen je Zähler noch 12 Bytes und je Auslesezeitpunkt noch zwei weitere Bytes hinzu. Bei 60 Wärmezählern ergibt sich daraus je Auslesung ein Datenvolumen von 5462 Bytes. Der Speicher ist als Ringspeicher aufgebaut, wobei u.U. nur 7 Blöcke a 65536 Bytes effektiv nutzbar sind. In unserem Beispiel sind somit 83 Auslesezeitpunkte speicherbar. In der Praxis werden die mittleren Telegrammlängen kürzer sein, und das Netz meist weniger als 60 Zähler umfassen, sodass deutlich mehr Auslesungen gespeichert werden können.

Abholung der Daten

Der Datenspeicher kann über ein Steuerkommando via Modem oder PC ausgelesen werden. Anwender können dazu die Software FService oder DokomCS verwenden. Für Programmierer ist eine genauere Beschreibung verfügbar.

Über den Menüpunkt „Logger-Daten“ ist ein Teil der gesammelten Daten auch über Tastatur und Display zugänglich. Hierbei werden die Daten wie bei der Fernanzeige gefiltert. Zunächst erscheint eine Liste mit bis zu 25 Auslesezeitpunkten. Durch die E-Taste kann ein Zeitpunkt ausgewählt werden, worauf wie bei der Netzauslesung alle entsprechenden Datensätze angezeigt werden.

8 PC-Software FService

Die Geräte können auch völlig ohne Software über die Tastatur oder mit einer beliebigen M-Bus-Software als Pegelwandler betrieben werden. FService bietet zusätzlich die Möglichkeit der bequemen Konfiguration der Geräte, und es ermöglicht die Fernsteuerung über eine Modem-Verbindung. Die vom Datenlogger gesammelten Daten können abgeholt und in ein Tabellenformat konvertiert werden.

Die Software FService ist in einer getrennten Anleitung, welche mit FService geliefert wird, beschrieben. Sie finden diese kostenlose Software auf der CD „Tools&Docs“ und auf unserer Homepage www.relay.de.

9 Anhang

9.1 Fehlercodes

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Fehlercodes. Siehe: „Fehlerbehebung – Status: Fehler“.

Code	Fehler
\$00	Kein Fehler
\$01	RAM-Fehler (Gerät zur Reparatur einschicken)
\$11	Problem bei EEPROM Schreiben
\$18, \$19, \$1C	Problem bei EEPROM Lesen
\$20	Problem bei der Kommunikation mit der Echtzeituhr
\$30, \$31, \$32, \$33	Problem mit dem FLASH Datenspeicher
\$51,\$52	Problem mit den Daten in der Echtzeituhr
\$61, \$62	Problem mit dem YModem Senden, XModem Empfang

9.2 Modem Konfiguration

Sie müssen das Modem einstellen, bevor Sie es an die MR004FA oder MR004DL anschließen. Bitte benutzen Sie dazu ein Terminal-Programm Ihrer Wahl, z.B. das Windows HyperTerminal und verbinden Sie den PC mit dem Modem. Stellen Sie 57600 Baud, 8 Daten-Bits, keine Parität und ein Stoppbit ein. Dann geben Sie die folgenden Kommandos ein, jeweils mit der Enter-Taste abgeschlossen:

Kommando	Funktion
AT	Zur Baudratenerkennung
AT&F	Lade Werkseinstellungen
AT&D3	Beim Ausschalten von DTR einen Reset ausführen
ATS0=1	Modem beantwortet einen Anruf nach dem ersten Klingelton
AT\Q0 or AT&K0	Ausschalten des Hardware- und Software-Handshake
AT\J0	Keine Anpassung der Baudrate an die Leitungsgeschwindigkeit
AT&W0	Speichern der Einstellungen in Profil 1
AT&W1	Speichern der Einstellungen in Profil 2

Diese Kommandos sind Beispiele, welche mit einigen, aber nicht allen Modems auf dem Markt funktionieren. Bitte prüfen Sie die Anleitung Ihres speziellen Modems darauf, ob Sie modifizierte AT-Kommandos benötigen.

Nach der Konfiguration schließen Sie das Modem an die MR004FA/DL mit dem seriellen Kabel des Modems an die DSUB-Verbindung an, die mit „MODEM“ beschriftet ist.

9.3 CE-Erklärung

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG für MR004FA / MR004DL / MR004W

Wir, die Firma **Relay GmbH**
Stettiner Str. 38
D-33106 Paderborn

erklären, dass die Produkte **M-Bus Fernanzeige für 60 Zähler (Art. MR004FA)**
M-Bus Datenlogger für 60 Zähler (Art. MR004DL)
M-Bus Pegelwandler für 60 Zähler (Art. MR004W)

konform sind mit den Anforderungen, die in folgenden Richtlinien festgelegt sind:

EMV-Richtlinie (2014/30/EU)
Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)
RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)

Geprüft wurde nach den Anforderungen folgender Normen:

EN 55011:2009	Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren (ISM-Geräte)
EN 50561-1:2013	Funkstöreigenschaften - Grenzwerte und Messverfahren, Teil 1: Geräte für die Verwendung im Heimbereich
EN 61000-3-2:2014	EMV - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (<= 16A je Leiter)
EN 61000-6-1:2007	EMV - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (Fachgrundnorm)
EN 61000-6-2:2005+AC:2005	EMV - Störfestigkeit für Industriebereiche (Fachgrundnorm)
EN 61000-6-3:2007+A1:2011	EMV - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (Fachgrundnorm)
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EMV - Störaussendung für Industriebereiche (Fachgrundnorm)
EN 61000-4-2:2008	Prüfung der Störfestigkeit gegen ESD
EN 61000-4-3:2010	Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
EN 61000-4-4:2012	Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektr. Störgrößen/Burst
EN 61000-4-5:2014	Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)
EN 61000-4-6:2013	Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störungen (HF)
EN 60950-1:2006/A2:2013	Sicherheit - Allgemeine Anforderungen (Einrichtungen der Informationstechnik)
EN 50581:2012	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Paderborn, 17.10.2017



Matthias Rüther (Entwicklungsleiter)

Notizen:

