

SF-586x: M-Bus Erweiterung

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Gültigkeit	3
1.2	Abkürzungen	3
1.3	Prüfsumme	3
1.4	Datenformate	4
1.4.1	Single Character (Einzelzeichen)	4
1.4.2	Short Frame (Kurzsatz)	4
1.4.3	Control Frame (Steuersatz)	4
1.4.4	Long Frame (Nutzdaten)	5
1.4.4.1	Allgemeiner Aufbau	5
1.4.4.2	Aufbau des Header	5
1.4.4.3	Allgemeiner Aufbau der Daten (User data)	6
1.5	Baudraten	6
1.6	M-Bus Dienste	6
1.7	M-Bus Adressierung	6
1.8	Auslesung	7
2	Adressierung	8
2.1	Primär-Adressierung	8
2.1.1	Primär-Adressierung	8
2.1.2	Punkt-zu-Punkt Adressierung	8
2.1.3	Broadcast	8
2.2	Sekundär-Adressierung	8
2.2.1	Slave-Select Telegramm	8
2.2.2	Deselect-Slave Telegramm	9
3	Auslesung	9
3.1	Datenanforderung	9
3.2	Geräteantwort	10
4	Parametrierung	12
4.1	Baudrate	12
4.2	Primäradresse	12
4.3	Identifikationsnummer	13
5	Application Layer RESET	14
6	Fehlerbehandlung	15
7	Dokument-Historie	16

1 Allgemeines

Das M-Bus-Protokoll entspricht grundsätzlich den M-Bus Empfehlung in der Version 4.8 vom November 1997 (www.m-bus.com).

1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument gilt für alle Firmwareversionen des SF586aM ohne angeschlossenem Drucksensor.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
REQ_UD2	Master > Slave: Anforderung der Daten vom Slave
SND_NKE	Master > Slave: Initialisierung des Slave
SND_UD	Master > Slave: Senden Daten zum Slave
RSP_UD	Slave > Master: Senden der angeforderten Daten zum Master
ACK	Slave > Master: Daten bzw. Befehl des Masters wurde erkannt
PADR	Primär-Adresse (1 byte)
LEN	Längenbyte (1 Byte), Berechnung nach EN13757
IDENT	Sekundär-Adresse (4 Bytes)
MAN	Herstellerkennung (2 Byte)
DEV	Geräteversion (1 Byte)
MED	Medium (1Byte)
ACC	Zugriffszähler (1 Byte)
STAT	Status (1 Byte)
CS	Prüfsumme (1 Byte), Berechnung nach EN13757
SIGN	Signatur (2 Byte)
A	Adressfeld
C	Kontrollfeld
CI	Kontrollinformationsfeld

1.3 Prüfsumme

Die Prüfsumme wird als Addition Mod 255 über alle Daten, beginnend nach dem (zweiten) Startzeichen für Steuersatz und Nutzdaten bzw. nach dem Startzeichen für den Kurzsatz gebildet.

1.4 Datenformate

1.4.1 Single Character (Einzelzeichen)

Antwort des Slave auf alle korrekten Mastertelegramme, die keine Daten erwarten und nur an **einen** Slave gerichtet sind.

Verwendung:

ACK Daten bzw. Befehl des Masters wurde erkannt

Aufbau:

ACK	E5H	Antwort
-----	-----	---------

1.4.2 Short Frame (Kurzsatz)

Verwendung:

REQ_UD2 Anforderung der Daten vom Slave

SND_NKE Initialisierung des Slave

Aufbau:

Start	10H	Startzeichen
C-Feld		Kontroll-, Funktionsfeld
A-Feld		Adressfeld
Prüfsumme	CS	
Stop	16H	Endezeichen

1.4.3 Control Frame (Steuersatz)

Verwendung:

SND_UD Senden Daten zum Slave

Aufbau:

Start	68H	Startzeichen
L-Feld	03H	Befehlslänge
L-Feld	03H	Befehlslänge
Start	68H	Startzeichen
C-Feld		Kontroll-, Funktionsfeld
A-Feld		Adressfeld
Prüfsumme	CS	
Stop	16H	Endezeichen

1.4.4 Long Frame (Nutzdaten)

Verwendung:

RSP_UD Senden der angeforderten Daten zum Master

1.4.4.1 Allgemeiner Aufbau

Start	68H	Startzeichen
L-Feld		Befehlslänge
L-Feld		Befehlslänge
Start	68H	Startzeichen
C-Feld		Kontroll-, Funktionsfeld
A-Feld		Adressfeld
CI-Feld		Kontrollinformationsfeld
Header		12 Byte (siehe 1.4.4.2 Aufbau des Header)
User Data		0 .. 234 Byte (siehe 1.4.4.3 Allgemeiner ...)
Prüfsumme	CS	
Stop	16H	Endezeichen

1.4.4.2 Aufbau des Header

Name	Anz. Bytes	Erläuterung
IDENT	4 Byte	8 Zeichen BCD, die zur erweiterten Adressierung verwandt werden (Sekundär-Adresse)
MAN	2 Byte	Herstellerkennung
DEV	1 Byte	Geräteversion
MED	1 Byte	Medium
ACC	1 Byte	Anzahl der Auslesungen Bei jeder Antwort Slave > Master wird der Zähler um 1 erhöht.
STAT	1 Byte	Anzeige von Fehlern
SIGN	2 Byte	Reserviert

1.4.4.3 Allgemeiner Aufbau der Daten (User data)

Der Datensatz besteht aus einzelnen Blöcken mit jeweils folgendem Aufbau

- Data Information Block: Art und Kodierung der Daten
- Value Information Block: Wert und Einheit der Daten
- Daten: Daten im angegebenen Format

Data Information Field (DIF)	Data Information Field Extension (DIFE)	Value Information Field (VIF)	Value Information Field Extension (VIF)	Data
1 Byte	0 .. 10 Byte	1 Byte	0 .. 10 Byte	0 – n Byte
Data Information Block (DIB)		Value Information Block (VIB)		
Data Record Header (DRH)				

1.5 Baudraten

Die M-Bus Kommunikation erfolgt mit 300 .. 9600 Baud (Auslieferungszustand: 2400 Baud).

Die automatische Baudratenerkennung wird **nicht** unterstützt. Das Gerät muss vor dem Einsatz entsprechend der verwandten Baudrate konfiguriert werden.

Die Kommunikation über die geräteinterne RS-232 ist unabhängig von den Einstellungen der M-Bus Kommunikation.

1.6 M-Bus Dienste

Dienst	Master	CI	SF-586x	Bemerkung
Slave selektieren	SND_UD	52h	ACK	
Slave deselektieren	SND_NKE		ACK	
Daten auslesen	REQ_UD2		RSP_UD	
Parametrierung	SND_UD	51h	ACK	
Applikation RESET	SND_UD	50h	ACK	

Im C-Feld einer Masteranforderung wird generell nicht unterschieden, ob Bit 5 (FCB, Frame Count Bit) gesetzt oder nicht gesetzt wurde. Beide Anforderungen werden gleich behandelt.

1.7 M-Bus Adressierung

Es werden die die Primär- und Sekundär-Adressierung unterstützt.

Bei Auslieferung ist die Primäradresse auf 0 gesetzt.

Adressierung	PADR	Bemerkung
Primär-Adressierung	0 .. 250	
Sekundär-Adressierung	253	
Punkt-zu-Punkt Adressierung	254	
Broadcast	255	

1.8 Auslesung

Bei der Anforderung werden folgende Daten gesendet:

- Medium-Temperatur
- Normgeschwindigkeit
- Normvolumen
- Massenstrom
- Volumen-Zählerstand
- Massen-Zählerstand
- Fehler/Status entsprechend der Beschreibung

2 Adressierung

2.1 Primär-Adressierung

2.1.1 Primär-Adressierung

Einzelne SF-586x können im M-Bus Netz über die Primäradresse angesprochen werden. Erlaubte Adressen sind 0 ... 250. Jedes Telegramm enthält die Primäradresse im A-Feld.

2.1.2 Punkt-zu-Punkt Adressierung

Befinden sich im M-Bus Netz nur ein Master und ein SF-586x, kann die diese Adressierung verwandt werden. Dazu wird das A-Feld im Telegramm des Masters auf 254 (FEh) gesetzt. Das Gerät antwortet unabhängig von der eingestellten Primäradresse.

2.1.3 Broadcast

Sollen alle Geräte gleichzeitig ein Telegramm empfangen und dieses verarbeiten, kann diese Adressierung verwandt werden. Das A-Feld des Mastertelegramms wird dazu auf 255 (FFh) gesetzt. Das Gerät antwortet nicht, führt aber die Anweisung aus, unabhängig von der eingestellten Primäradresse.

2.2 Sekundär-Adressierung

Bei mehr als 250 Geräten im M-Bus wird die Sekundär-Adressierung verwendet. Diese erfolgt mit 253 (FDh) im A-Feld.

Die Sekundär-Adressierung muss vor der eigentlichen Kommunikation mittels eines Slave-Select Telegramms aufgebaut werden.

Die Sekundär-Adressierung bleibt bis zur Aufhebung (Deselect) oder einem Slave-Select Telegramm mit ungültigen Daten gültig.

2.2.1 Slave-Select Telegramm

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	0Bh	
L-Feld	1	0Bh	
Start	1	68h	
C-Feld	1	53h/73h	SND_UD
A-Feld	1	FDh	Sekundäradressierung
CI-Feld	1	52h	Slave-Select
Sekund.-adr.	4	IDENT	Geräte-Nr. des SF-586
Herstellercode	2	MAN	4DE6 (SOF, softflow.de GmbH)
Geräteversion	1	DEV	
Medium	1	MED	
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Das Gerät ist selektiert und antwortet mit ACK, wenn die Daten übereinstimmen. Bis auf MAN werden für alle anderen Daten 'wildcards' akzeptiert.

2.2.2 Deselect-Slave Telegramm

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	10h	
C-Feld	1	40h	SND_NKE
A-Feld	1	FDh	
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Die sekundäre Adressierung des Gerätes wird aufgehoben, Antwort ACK.

3 Auslesung

Die Auslesung wird mit dem REQ_UD2 Telegramm initiiert. Das Gerät antwortet mit dem fest eingestellten RSP_UD Telegramm.

3.1 Datenanforderung

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	10h	
C-Feld	1	5Bh/7Bh	SND_NKE
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Das Gerät antwortet mit dem folgendem fest eingestellten RSP_UD Telegramm.

3.2 Geräteantwort

Dieses Telegramm gilt für ein SF-586x ohne Drucksensor!
 Der Auslese-zähler (ACC) wird mit jedem RSP_UD inkrementiert (Mod 255).

Hinweis:

Die ausgelesenen Daten des SF586x werden auf Null gesetzt, wenn Jumper JP1 auf der Basisplatte erkannt wird (serielle Schnittstelle des SF-586 wird anderweitig benutzt) oder die Daten werden beim Lesen des SF-586x als ungültig bewertet werden. In beiden Fällen wird Bit 1 des Status-Bytes gesetzt.

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	xxh	
L-Feld	1	xxh	
Start	1	68h	
C-Feld	1	08h	RSP_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	72h	Auslesung (LSB zuerst)
Sekund.-adr.	4	IDENT	Geräte-Nr. des SF-586
Herstellercode	2	MAN	4DE6 (SOF, softflow.de GmbH)
Geräteversion	1	DEV	0xh ... Test 1xh ... externer M-Bus auf Basisplatte (ATmega 328P) 2xh ... externer M-Bus auf Basisplatte (ATmega 128) x ... Hauptrevision der Firmware
Medium	1	09h 00h	Luft, auch Druckluft (anderes) Gas
Auslese-zähler	1	ACC	
Status	1	00h	Bit 1: 1 .. 'any application error', sonst 0
Signatur	2	0000h	z.Z. nicht verwandt
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	5Bh	Flow Temperature [1 * °C]
Wert	4		Medium-Temperatur (0 ...
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	7Ch	String
	1	04h	Stringlänge: 5 Byte
	4		's' '/' 'm' 'N(S)' → N(S)m/s, LSB zuerst
Wert	4		Normgeschwindigkeit [N(S)m/s]
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	3Eh	Volume Flow [1 * N(S)m³/h]
Wert	4		Normvolumenfluss

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	16h	Volume [1 * N(S)m³]
Wert	4		Volumenzähler
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	53h	Mass Flow [1 * Kg/h]
Wert	4		Massenfluss
DIF	1	04h	Momentanwert, 32 Bit Integer
VIF	1	1Bh	Masse [1 * kg]
Wert	4		Massenzähler
DIF	1	01h	Instantaneous value, 1 Byte
VIF	1	FDh	
VIFE	1	17h	Error/Status
Wert	1		Status: Bit 0: 1 .. Normvolumenzähler eingeschaltet, sonst 0 Bit 1: 1 .. Überlauf Normvolumenzähler, sonst 0 Bit 2: 1 .. Massenzähler eingeschaltet, sonst 0 Bit 3: 1 .. Überlauf Massenzähler, sonst 0 Bit 4: 1 .. allgemeine Messbereichsüberschreitung, sonst 0 Bit 5: 1 .. Messbereichsüberschreitung Temperatur, sonst 0 Bit 6: 0 .. n.n. Bit 7: 0 .. n.n.
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

4 Parametrierung

Die Parameter werden permanent gespeichert.
Es kann immer nur ein Parameter je Aufruf geändert werden!

Der Herstellercode MAN ist SOF (4DE6h).
Die Geräteerkennung DEV ist auf 00h festgelegt.

4.1 Baudrate

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	03h	
L-Feld	1	03h	
Start	1	68h	
C-Feld	1	53h/73h	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	B8h BBh BDh	300 Baud 2400 Baud (Auslieferungszustand) 9600 Baud
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Antwortdatensatz: ACK (E5h)

4.2 Primäradresse

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	06h	
L-Feld	1	06h	
Start	1	68h	
C-Feld	1	53h/73h	SND_UD
A-Feld	1	PADR	(alte) Primäradresse
CI-Feld	1	51h	Parametrierung
DIF	1	01h	
VIF	1	7Ah	
Wert	1	xxh	(neue) Primäradresse 0 .. 250
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Antwortdatensatz: ACK (E5h)

4.3 Identifikationsnummer

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	09h	
L-Feld	1	09h	
Start	1	68h	
C-Feld	1	53h/73h	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	51h	Parametrierung
DIF	1	0Ch	
VIF	1	79h	
Wert	4	xxh	8 BCD-Zeichen: z.B. '78' '56' '34' '12' für "12345678"
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Antwortdatensatz: ACK (E5h)

5 Application Layer RESET

Initialisierung des Applikations-Layer, Löschen der Antwortselektion und Rücksetzen auf Standardantwort.

Da es derzeit keine Antwortselektionsmöglichkeit gibt, hat diese Anforderung keinen sichtbaren Effekt.

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	03h	
L-Feld	1	03h	
Start	1	68h	
C-Feld	1	53h/73h	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	50h	
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Antwortdatensatz: ACK (E5h)

6 Fehlerbehandlung

Kann das SF-586x auf eine M-Bus Anfrage nicht korrekt antworten, z.B. weil die angeforderten Daten nicht konsistent sind, wird im [Statusbyte](#) des RSP_UD Telegramms Bit 1 für 'any application error' gesetzt.

Der Status der Daten (Messbereichsüberschreitung, ...) wird als ein Byte im RSP_UD Telegramm gesondert ausgegeben.

7 Dokument-Historie

Datum	Revision	Bemerkung	Bearbeiter
03.08.09	0.10	Entwurf	J. Radzewitz
25.09.09	1.00	1. Revision	J. Radzewitz
11.11.09	1.01	Korrektur: Ausgabe der Normgeschwindigkeit; ohne Skalierungsfaktor	J. Radzewitz
17.02.10	1.02	Ergänzung: Spezifizierung der Geräteversion Status-Byte in Geräteantwort	J. Radzewitz
08.04.10	1.03	Fehlerkorrektur	J. Radzewitz
05.07.10	1.04	Fehlerkorrektur	J. Radzewitz