

Bedienungsanleitung

**Digitale Wägezellen
FIT[®] und PW18i**

Teil 2,

Kommunikations-Befehle

Bedienungsanleitung Digitale Wägezellen FIT® und PW18i

Teil 1: Hardware und Funktionen

Beschreibung der Hardware und der Funktionen der Digitalen Wägezellen FIT® und PW18i

Teil 2: Kommunikations-Befehle

Beschreibung der Befehle für die serielle Kommunikation mit den Digitalen Wägezellen FIT® und PW18i

Inhalt	Seite
Wichtige Hinweise	3
1 Einleitung.....	3
2 Befehlssatz für die FIT	4
2.1 Befehlsformat.....	4
2.2 Antworten auf Befehle	5
2.3 Ausgabearten für die Meßwerte	5
2.4 Befehlsübersicht	6
3 Einzelbeschreibungen der Befehle	7
3.1 Schnittstellenbefehle (asynchron, seriell).....	7
3.2 Justage und Skalierung	18
3.3 Messen	27
3.4 Grenzwerte und digitale Ein- / Ausgänge.....	41
3.5 Sonderfunktionen	46
3.6 Fehlermeldungen.....	56
3.7 Befehle für Eichpflichtige Anwendungen.....	57
3.8 Weitere Befehle	59
3.9 Beispiele zur Kommunikation	60

Teil 3: Dosiersteuerung

Beschreibung der Befehle für die Dosiersteuerung mit den Digitalen Wägezellen FIT® und PW18i

Wichtige Hinweise

Die komplette Werkseinstellung wird im Werk netzausfallsicher und nicht löscht- oder überschreibbar gespeichert und kann mit dem Befehl TDD0 jederzeit wieder eingestellt werden.

Weitere Hinweise finden Sie im Kapitel 'Einzelbeschreibungen der Befehle'.

Die werkseitig gespeicherte Fertigungsnummer sollte nicht verändert werden.

Sicherheitshinweise

siehe Bedienungsanleitung Teil 1

1 Einleitung

Die Wägezellen FIT® und PW18i gehören zur Familie der digitalen Wägezellen, die Meßwerte digital aufbereiten und busfähig vernetzen.

Die Bedienungsanleitung Teil 1 beschreibt die Funktionen und Anschlüsse der Digitalen Wägezellen FIT® und PW18i.

Dieser Teil 2 beschreibt die Befehle für die serielle Kommunikation.

Der Teil 3 beschreibt die Dosierfunktionen und die dazugehörigen Befehle.

Diese Bedienungsanleitung gilt für die folgenden Ausführungen der Digitalen Wägezellen FIT® und PW18i:

Die verschiedenen Ausführungen sind in Teil 1 beschrieben.

FIT/H1SR2	FIT/H4SR2	PW18ISR2
FIT/H1LR2	FIT/H4LR2	PW18ILR2
FIT/H1DR2	FIT/H4DR2	PW18IDR2
FIT/H1SR5	FIT/H4SR5	PW18ISR5
FIT/H1LR5	FIT/H4LR5	PW18ILR5
FIT/H1DR5	FIT/H4DR5	PW18IDR5

Für die Digitalen Wägezellen FIT® und PW18i wird im folgenden Text in der Regel die Abkürzung FIT® verwendet.

2 Befehlssatz für die FIT

Die Befehle lassen sich grob unterteilen in:

- Schnittstellenbefehle (ADR, BDR, COF, CSM, Sxx, TEX,)
- Befehle zum Justieren und Skalieren (SZA, SFA, LDW, LWT, NOV, CWT, LIC)
- Befehle für den Meßbetrieb
(MSV, MAV, ASF, ICR, TAR, TAS, TAV, FMD, MTD, TMP, ZSE, ZTR,)
- Ein-, Ausgänge und Grenzwerte (IMD, POR, LIV)
- Sonderbefehle (TDD, RES, DPW, SPW, IDN, ENU, ESR, STR, TRC)
- Befehle für eichpflichtige Anwendungen (LFT, TCR, CRC)

2.1 Befehlsformat

Allgemeine Hinweise :

Die Befehle können in Groß - oder Kleinschreibung eingegeben werden.

Jeder Befehl verlangt bei der Eingabe als Abschluß ein Endezeichen. Dies kann wahlweise ein line feed (**LF**) oder ein Semikolon (;) sein.

Wird nur eine Endekennung an die FIT gesendet, so wird der Eingangspuffer der FIT gelöscht.

Die bei den Befehlen in runden Klammern () gemachten Angaben sind zwingend notwendig und müssen eingegeben werden. Parameter in spitzen Klammern <> sind optional und können auch entfallen. **Die Klammern selbst werden nicht eingegeben.**

Texte müssen in “ “ eingeschlossen werden.

Bei Zahleneingaben werden vorlaufende Nullen unterdrückt. Zahlen können entweder direkt oder in Exponentendarstellung eingegeben werden, z.B. $\pm 12000lf$ oder $\pm 1.2e4lf$.

Der Exponent **e** kann ein - oder zweistellig sein, jedoch darf eine Zahl incl. Vorzeichen und Exponent nicht mehr als 10 Zeichen lang sein.

Antworten bestehen aus ASCII-Zeichen und sind mit **CRLF** abgeschlossen. Eine Ausnahme ist die binäre Zeichenausgabe (siehe Befehl MSV bzw. COF).

Jeder Befehl besteht aus dem Befehlskürzel, dem(n) Parameter(n) und dem Endezeichen.

	Befehlskürzel	Parameter	Endekennung
Eingabe	ABC	X,Y	LF oder ;
Ausgabe	ABC?	X,Y	LF oder ;

Beispiel: MSV?20;

Nach diesem Befehl werden 20 Meßwerte ausgegeben.

Zwischen Befehlskürzel, Parametern und Endekennung dürfen alle ASCII Zeichen $\leq 20_H$ (blank) stehen, mit Ausnahme von 11_H (ctrl q) und 13_H (ctrl s). H: Hexadezimal

2.2 Antworten auf Befehle

Antworten auf Eingaben (Ausnahme COF64...COF79):

	Antwort	Endekennung
korrekte Eingabe	0 (Null)	CRLF
fehlerhafte Eingabe	?	CRLF

Ausnahmen: Die Befehle **RES**, **STP**, **S00** ... **S99** liefern keine Antwort.
Der Befehl **BDR** liefert die Antwort in der neuen Baudrate.

Eine Fehlerkennung erhält man über Befehl **ESR**.

Antworten auf Ausgabebefehle:

korrekter Befehl	Parameter1, ... Parameter n, bzw. Meßwerte	CRLF
fehlerhafter Befehl	? CRLF	(Fehlerkennung über Befehl ESR)

2.3 Ausgabearten für die Meßwerte

Sie können zwei Ausgabearten und ein Trennzeichen wählen (Befehl **TEX**).

Ausgabeart 1:

Die Meßwerte werden untereinander angeordnet ausgegeben.

```

Meßwert1 CRLF
Meßwert2 CRLF
.....
Meßwert n CRLF

```

Ausgabeart 2:

Die Meßwerte werden nebeneinander angeordnet ausgegeben.

Meßwert1 (Trennzeichen) Meßwert2 (Trennzeichen) ... Meßwert n CRLF

Die Meßwertausgabe arbeitet mit festen Ausgabelängen (siehe Befehl **COF**):

Format-Befehl	FIT-Antwort	Anzahl Bytes
COF0; msv?;	yyyy CR LF (y- binär)	6
COF2; msv?;	yy CR LF (y- binär)	4
COF3; msv?;	xxxxxxx CR LF (x- ASCII)	10
COF9; msv?;	xxxxxxx,xx,xxx CR LF (x- ASCII)	17

Als Endekennung der Meßwertausgabe erfolgt immer ein CRLF oder das über den Befehl **TEX** definierte Trennzeichen. Jedoch dürfen diese Zeichen nicht bei der Binärausgabe als Endekennung herausgefiltert werden, da diese Zeichen ebenfalls im Binärcode des Meßwertes enthalten sein können. Deshalb hilft bei der Binärausgabe nur das Zählen der Bytes. Zur anschließenden Syntaxprüfung können dann die entsprechenden Stellen nach CR bzw. LF oder dem Trennzeichen abgefragt werden.

Paßwortschutz:

Der Paßwortschutz der FIT umfaßt wichtige Einstellungen für die Kennlinie der Waage und deren Identifikation. Befehle mit Paßwortschutz werden erst nach der Paßworteingabe (Befehl **SPW**) aktiviert. Ohne Eingabe des Paßwortes werden diese Befehle mit "?" beantwortet.

2.4 Befehlsübersicht

Befehl	PW	TDD1	Funktion	Seite
ADR		x	Geräteadresse	8
ASF		x	Digitalfilter-Einstellung	31
BDR		x	Baudrate	9
COF		x	Ausgabeformat für die Meßwertausgabe	11
CRC			Prüfsumme	58
CSM		x	Prüfsumme im Meßwertstatus bei Binärausgabe	15
CWT	x	x	Kalibriergewicht	20
DPW			Festlegen eines Paßworts	46
ENU			Anwenderdefinition der Einheit	47
ESR			Ausgabe von Fehlermeldungen	56
FMD		x	Filtermodus	33
ICR		x	Meßrate	34
IDN			Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer	48
IMD		x	Funktion der Eingänge einstellen	45
LDW	x		Nullpunkt der Anwenderkennlinie = Waagenkennlinie	21
LFT		x	Eichpflichtige Anwendung	57
LIC	x		Linearisierung	26
LIV		x	Grenzwerte (nur D- oder L- Ausführung)	41
LWT	x		Endwert der Anwenderkennlinie = Waagenkennlinie	22
MAV			Meßwert Triggerfunktion	53
MSV			Ausgabe des aktuellen Meßwerts	27
MTD		x	Stillstandsüberwachung	38
NOV	x	x	Skalierung des Ausgabewerts	24
POR		x	Setzen von Ausgängen und Lesen von Eingängen	43
RES			Geräteanlauf	47
RSN		x	Ziffernschritt	25
S...			Auswahl von FIT's im Busbetrieb	17
SPW			Paßworteingabe	46
STP			Stop der Meßwertausgabe	31
STR		x	Busabschlußwiderstände	10
TAR			Tarieren	35
TAS		x	Brutto/Netto Umschaltung	37
TAV		x	Taraspeicher setzen/lesen	35
TCR			Eichzähler	57
TDD1/2			Geräteparameter sichern	49
TDD0	x		Werkseinstellung	49
TEX		x	Trennzeichen zwischen Meßwerten	16
TRC		x	Triggereinstellung	54
ZSE		x	Einschalt-Nullstellung	40
ZTR		x	Automatischer Nullnachlauf	39

Speichern mit TDD1, sonst bei Eingabe
 Paßwort-Schutz über Befehle DPW / SPW

3 Einzelbeschreibungen der Befehle

3.1 Schnittstellenbefehle (asynchron, seriell)

Kenndaten der Schnittstellen:

Startbit: 1

Wortlänge: 8 Bit

Parität: kein / gerade (even)

Stopbit: 1

Softwarehandshake (XON / XOFF) ist möglich

Baudrate: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 Baud

Die asynchrone Schnittstelle der FIT ist eine serielle Schnittstelle, d.h. die Daten werden Bit für Bit nacheinander und asynchron übertragen. Asynchron bedeutet, daß die Übertragung ohne Taktsignal arbeitet.

Vor jedes Datenbyte wird ein Startbit gesetzt. Anschließend folgen die Bits des Wortes, ein Paritätsbit für die Übertragungskontrolle (wahlweise) und ein Stopbit.

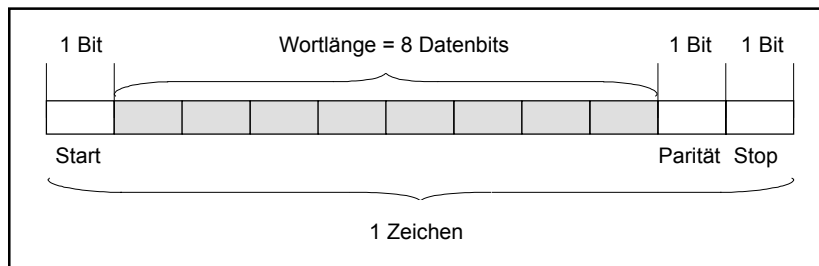


Abb. 1: Zusammensetzung eines Zeichens

Da die Daten nacheinander übertragen werden, muß die Sendegeschwindigkeit mit der Empfangsgeschwindigkeit übereinstimmen. Die Anzahl der Bits pro Sekunde nennt man Baudrate.

Die exakte Baudrate des Empfängers wird bei jedem übertragenen Zeichen mit dem Startbit synchronisiert. Anschließend folgen die Datenbits, die alle die gleiche Länge besitzen. Nach Erreichen des Stopbits geht der Empfänger in 'Wartestellung' bis er vom nächsten Startbit reaktiviert wird.

Die Anzahl der Zeichen pro Meßwert ist abhängig vom gewählten Ausgabeformat (**COF** - Befehl) und kann 2 bis 17 Zeichen betragen (siehe auch **COF** - Befehl).

Um zwischen FIT und Rechner die Kommunikation aufzubauen, muß die Schnittstelle konfiguriert werden. Dazu sind in der FIT folgende Befehle vorgesehen : **ADR; BDR; COF; TEX; S..;**

ADR**Address**

(Geräteadresse)

Bereich:	0...89
Werkseinstellung:	31
Reaktionszeit:	<10 msec
Parameter:	2
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: **ADR(neue Adresse),<"Serien Nr.">;**

Eingabe der Geräteadresse als Dezimalzahl 0...89.

Optional kann als 2. Parameter die Seriennummer mit angegeben werden. Es wird dann nur bei der FIT mit der angegebenen Serien- Nr. die neue Geräteadresse eingetragen. Das ermöglicht bei mehreren FIT's mit der gleichen Adresse (Initialisierung des Busbetriebs) das Ändern von Geräteadressen, ohne daß mehr als eine FIT angesprochen wird.

Die Seriennummer muß wie bei dem Befehl **IDN** in " " angegeben werden.*Beispiel:* **ADR25,"007" CRLF****Abfrage:** **ADR?;****Wirkung:** **Ausgabe der Geräteadresse als Dezimalzahl 0...89**

BDR**Baud Rate**

(Baudrate)

Baud Raten	1200,2400,4800,9600,19200,38400
Werkseinstellung:	9600 Baud und Paritätsbit even
Reaktionszeit:	<10 msec
Parameter:	2
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: **BDR<Baudrate>,<Parität>**

Eingabe der gewünschten Baudrate als Dezimalzahl.

Es sind folgende Baudraten möglich: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Baud.

Eingabe der gewünschten Parität: 0 - ohne Paritätsbit
1 - mit Paritätsbit even

Achtung: Die Antwort wird in der neuen Einstellung (Baudrate, Parität) gegeben. Nach geänderter Baudrate ist zunächst keine Kommunikation mehr möglich. Der Rechner muß auch auf die neu gewählte Einstellung Baudrate umgestellt werden.

Damit die Baudrate dauerhaft geändert bleibt, muß sie mit dem Befehl TDD1 im EEPROM gespeichert werden. Diese Vorgehensweise dient auch als Sicherung dafür, daß in der FIT keine Baudraten eingestellt werden, die die Gegenstelle nicht unterstützt. Wird die neu eingegebene Baudrate nicht gespeichert, meldet sich die FIT nach einem Reset oder Netz-Ein wieder in der vorher gültigen Baudrate.

Abfrage: **BDR?;****Wirkung:** Ausgabe der eingestellten Baudrate,
Kennung für Paritätsbit**Beispiel:** **BDR?;** 9600,1crf entspricht 9600 Baud, Paritätsbit even

STR**Set Terminating Resistor**
(Busabschlußwiderstände)

Bereich: 0/1
Werkseinstellung: 0 (aus)
Reaktionszeit: <15msec
Parameter: 1
Paßwortschutz: nein
Parametersicherung: mit Befehl TDD1
Abfrage: STR? Wirkung: 0/1 crlf

Befehl: STR0/1;

Wirkung: 0 = Busabschluß ausgeschaltet,
1 = Busabschluß eingeschaltet

In Teil 1 sind die notwendigen Maßnahmen für den elektrischen Busabschluß (Widerstände) beschrieben. Diese Widerstände sichern den Ruhepegel auf der Stammeleitung, wenn keines der angeschlossenen Module sendet. Dabei ist zu beachten, daß dieser Busabschluß nur zweimal pro Bussystem (Stammeleitung) einzuschalten ist, und sich i.a. an den Leitungsenden der Stammeleitung befindet. Normalerweise enthält die Schnittstelle des Masters einen solchen Busabschluß und in der am weitesten entfernten FIT wird über den Befehl STR1; der Abschluß eingeschaltet.

Das Einschalten der Busabschlußwiderstände ist nur sinnvoll bei einer FIT mit RS 485-Schnittstelle. Bei einer RS 232-Schnittstelle sind keine Busabschlußwiderstände einzuschalten.

COF**Configure Output Format**

(Ausgabeformat für die Meßwertausgabe)

Bereich: 0...255
 Werkseinstellung: 9
 Reaktionszeit: <10 msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: mit Befehl **TDD1**

Eingabe: **COF(0...255);**Eingabe des Ausgabeformats für Meßwertbefehl **MSV?**

Die möglichen Formate und die dafür einzugebende Dezimalzahl sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Die Meßwertausgabe bezieht sich dabei auf den eingestellten Nennwert der FIT (s. Befehl **NOV**).

Ausgabeformat	Ausgabe bei Nennlast	
	NOV > 0	NOV = 0
2 Byte binär	NOV-Wert	20000
4 Byte binär	NOV-Wert	5120000
ASCII	NOV-Wert	1000000

Bei der 2-Byte-Binärausgabe muß der NOV-Wert ≤ 30000 sein, andernfalls wird der Meßwert mit Over-/oder Underflow ausgegeben (7fff_H bzw. 8000_H). Bei NOV30000 ist die Übersteuerungsreserve noch ca. 2700d.

Abfrage: **COF?;****Wirkung:** Ausgabe des gewählten Ausgabeformats als dreistellige Dezimalzahl von 0...255**COF-Formate:**

Bei Eingabe von **COF0** bis **COF15** ergeben sich folgende Kombinationen:

- MSB = höchstwertige Stelle
- LSB = niederwertigste Stelle

Bei Binärausgabe kann die Reihenfolge der Bytes MSB → LSB oder LSB → MSB gewählt werden. Bei ASCII Ausgabe kann zusätzlich zum Meßwert die Geräteadresse und/oder eine Meßwert-Statusinformation ausgegeben werden.

Format Binär:

	Parameter	Länge	Reihenfolge bei der Meßwertausgabe	
COF0	Meßwert	4Byte	MSB vor LSB	LSB = 0 (kein Status)
COF2	Meßwert	2Byte	MSB/LSB	
COF4	Meßwert	4Byte	LSB vor MSB	LSB = 0 (kein Status)
COF6	Meßwert	2Byte	LSB/MSB	
COF8	Meßwert	4Byte	MSB vor LSB	LSB = Status/CRC
COF12	Meßwert	4Byte	LSB vor MSB	LSB = Status/CRC

Format ASCII:

Bei ASCII Ausgabe wird zwischen die Parameter ein frei wählbares Trennzeichen gesetzt (siehe Befehl **TEX**). Nach dem letzten Parameter folgt crlf oder das gewählte Trennzeichen.

T = Trennzeichen

() = Anzahl der Zeichen

	1.Parameter	T	2.Parameter	T	3.Parameter	Endekennung
COF1	Meßwert(8)	T(1)	Adresse(2)		----	crlf oder T
COF3	Meßwert(8)		----		----	crlf oder T
COF5	identisch mit COF1					
COF7	identisch mit COF3					
COF9	Meßwert(8)	T(1)	Adresse(2)	T(1)	Status (3)	crlf oder T
COF11	Meßwert(8)	T(1)	-	-	Status (3)	crlf oder T

Wichtig: Bei Busbetrieb darf das Ausgabeformat nicht auf COF9 gestellt werden.

COF16 bis COF 28 Busmodus:

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 16, so schaltet man die FIT in den Bus-Ausgabemodus. Ein Meßwert wird ausgegeben. Die FIT schaltet auf den teilaktiven Modus um (jeder neue Meßwert wird im Ausgabepuffer gespeichert aber nicht ausgegeben). Mit dem Select-Befehl S..; erfolgt die Ausgabe des Meßwertes auf den Bus. Die Meßwertausgabe erfolgt ohne CR/LF.

Beispiel (2 FIT):

Kommando	Wirkung
S98;	alle FIT sind teilaktiv (hören, aber nicht senden)
COF18;	Ausgabe in 2 Byte Binärausgabe
ICR0;	höchste Meßrate
MSV?0;	kontinuierliche Messung in der FIT
S01;	Meßwert der 1. FIT lesen,
S02;	Meßwert der 2. FIT lesen, wenn Antwort von erster FIT vollständig empfangen
S01;	Meßwert der 1. FIT lesen, wenn Antwort von zweiter FIT vollständig empfangen
S02;	Meßwert der 2. FIT lesen, wenn Antwort von erster FIT vollständig empfangen
.....	
STP;	Meßwertausgabe beenden
S01;	evtl. neue Einstellung der 1.FIT

COF32 bis COF44 binäre Meßwertausgabe ohne CRLF:

Addiert man zu den oben angegebenen binären Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 32, so schaltet man die FIT in den folgenden Ausgabemodus für die Meßwerte.

Bei der **binären Meßwertausgabe** wird die Endekennung CR LF weggelassen, so daß nur 2 bzw. 4 Zeichen pro Meßwert ausgegeben werden. Diese Maßnahme erhöht die Ausgabegeschwindigkeit der Meßwerte.

Format	Länge	Reihenfolge bei der Meßwertausgabe
COF32	4 Byte	MSB vor LSB LSB=0 (kein Status)
COF34	2 Byte	MSB/ LSB
COF36	4 Byte	LSB vor MSB, LSB=0 (kein Status)
COF38	2 Byte	LSB/ MSB,
COF40	4 Byte	MSB vor LSB LSB= Status/CRC
COF44	4 Byte	LSB vor MSB LSB= Status/CRC

COF64 ... COF76 2-Draht-Busbetrieb:

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 64, so schaltet man die FIT in den 2-Draht-Busbetrieb. Das bedeutet, daß die FIT bei Befehlseingaben nicht mehr mit "0" oder "?" antwortet. Nur bei Befehlsabfragen (z.B. ASF?) erfolgt die Antwort mit dem Parameter bzw. bei MSV? mit dem Meßwert. Der Befehl MSV?0; (Dauersenden Meßwert) darf in diesem Modus nicht verwendet werden da sonst keine Möglichkeit mehr besteht, diese Ausgabe zu stoppen (außer Versorgungsspannung aus).

COF128 bis COF 140 Dauerausgabe nach Netz-Ein:

Achtung: Nicht für Busbetrieb

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 128, so schaltet man die FIT in den Dauer-Ausgabemodus. Nach dem Netz-Ein oder RES-Befehl sendet die FIT *ohne* eine MSV?-Aufforderung die Meßwerte aus. Die Dauerausgabe kann mit dem Befehl STP ausgeschaltet werden.

Die Einstellung erfolgt mit den folgenden Eingaben (COF \geq 128):

- (notwendige Einstellungen vornehmen)
- ICRI (Meßrate der FIT einstellen)
- COF+128 (die FIT sendet dauernd Meßwerte, Zeitabstand
entsprechend ICR)
- STP (Dauersenden stoppen)
- TDD1 (netzausfallsicher abspeichern)
- COF+128 (die FIT sendet dauernd Meßwerte, Zeitabstand
entsprechend ICR)

Auch nach dem Zuschalten der Spannung beginnt die FIT ohne gesonderte Aufforderung mit der Meßwertausgabe. Diese Ausgabeformate haben noch eine Besonderheit (abhängig von der Einstellung der Triggerung, Befehl TRC):

Trigger ausgeschaltet: kontinuierliche, automatische Meßwertausgabe

Trigger eingeschaltet: automatische Meßwertausgabe nur dann, wenn ein neuer Meßwert nach der Triggerung gebildet worden ist

Ausgabegeschwindigkeit von Meßwerten:

Die AD101 kann maximal 600 Meßwerte pro Sekunde ausgeben. Diese Datenrate ist auch abhängig von der Baudrate (BDR) , dem Datenformat der Meßwertausgabe, der eingestellten Mittelung (ICR) und Filtermode (fmd = 0).

Die Tabelle 1 gibt diesen Zusammenhang bei der kontinuierlichen Meßwertausgabe an (**MSV?**):

Meßwerte/s (ICR)	600 (0)	300 (1)	150 (2)	75 (3)	37,5 (4)	18,75 (5)	9,375 (6)	4,688 (7)
Zeit in ms	1,66	3,33	6,66	13,33	26,66	53,33	106,7	213,3
Ausgabeformat (COF)	notwendige Baudraten bei MSV?0; (BDR)							
Binärformat 2 Zeichen bei COF2/COF6	19200	9600	4800	2400	1200	1200	1200	1200
Binärformat 4 Zeichen bei COF0/COF4	38400	19200	9600	4800	2400	1200	1200	1200
ASCII-Format Meßwert 10 Zeichen bei COF3	-----	38400	19200	9600	4800	2400	1200	1200
ASCII-Format Meßwert + Adresse 13 Zeichen bei COF1	-----	-----	38400	19200	9600	4800	2400	1200
ASCII-Format Meßwert + Adresse + Status 17 Zeichen bei COF9	-----	-----	38400	19200	9600	4800	2400	1200
	notwendige Baudraten bei MSV?1; (BDR)							
Binärformat 6 Zeichen MSV?1 bei COF0/COF4	-----	38400	19200	9600	4800	2400	1200	1200

Tabelle 1: Baudrate in Abhängigkeit von Meßrate und Ausgabeformat

Hinweis für die Auswertung der binären Meßwerte:

Bei der Meßwertausgabe im Binärformat können innerhalb der Bytes, die den Meßwert repräsentieren, die Binärcodes für CR und LF auftreten. Deshalb darf der Inhalt der Meßwertausgabe nicht auf die Zeichen CR/LF getestet werden, um eventuell ein Ende der Meßwertübertragung zu überprüfen. Vielmehr sollte bei der Binärausgabe die Anzahl der Zeichen, die empfangen werden, registriert werden. Auch bei der Binärausgabe werden die Steuerzeichen CR/LF an den Meßwert angehängt (einzige Ausnahme: MSV?0;).

CSM**Checksum**

(Prüfsumme im Meßwertstatus bei Binärausgabe)

Bereich:	0/1
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	<10msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: CSM(0/1);

Abfrage: CSM?;

Wirkung: Die eingestellte Funktion wird als einstellige Dezimalzahl ausgegeben (0/1)

Die Prüfsummenbildung kann zum Auffinden von Übertragungsfehlern bei der 4-Byte-Binärausgabe verwendet werden.

Bei CSM=0 ist die Prüfsummenbildung im Meßwertstatus ausgeschaltet. Es wird der normale Meßwertstatus ausgegeben (s. MSV).

Bei CSM=1 wird über den drei Byte umfassenden Meßwert eine Prüfsumme (EXOR) gebildet und anstelle des Meßwertstatus ausgegeben. Diese Prüfsummenausgabe kann nur bei den Ausgabeformaten COF8 und COF12 (+i*16, i=0,1...7) genutzt werden.

TEX**Terminator Execution**

(Trennzeichen zwischen Meßwerten)

Bereich: 0...255
 Werkseinstellung: 172
 Reaktionszeit: <10msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: mit Befehl **TDD1**

Eingabe: **TEX(0..255);**

Das gewünschte Trennzeichen wird als ASCII-Zeichen dezimal eingegeben (z.B. Komma = $2C_H = 44_D \rightarrow$ Eingabe **TEX44;**; H: Hexadezimal, D: Dezimal). Es kann jedes ASCII-Zeichen von $0...127_D$ ($0...7F_H$) als Trennzeichen genommen werden. Das Trennzeichen wird bei der Meßwertausgabe zwischen die Parameter gesetzt (siehe auch Befehle MSV und COF).

Beispiel: *tex 44;**Meßwertausgabe:* *-0123456, 12, 000, -0123457, 12, 000 usw. (bei COF9)*

Wird das gewählte ASCII-Zeichen mit einem Offset von 128 eingegeben (obiges Beispiel: Komma = $44_D + 128_D = 172_D \rightarrow$ Eingabe **TEX172;**), dann werden die Parameter eines Meßwertes nach wie vor durch Komma getrennt, aber am Meßwertende wird crlf ausgegeben.

Beispiel: tex 172
 Meßwertausgabe: -123456,12,000
 -123457,12,000 usw.

Abfrage: **TEX?;**

Wirkung: Das eingestellte Trennzeichen wird als 3stellige Dezimalzahl ausgegeben (0...255)

S...**Select**

(Auswahl von FIT's im Busbetrieb)

Bereich: 0...89, 98
 Werkseinstellung: ----
 Reaktionszeit: <10msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: keine zu sichernden Daten

Eingabe: S(00...89, 98);

Der Befehl Select erzeugt keine Antwort. Mit ihm können mehrere zu einem BUS zusammengeschaltete FIT's einzeln oder gemeinsam angesprochen werden. Eine FIT ist nach Reset oder Netz-Ein immer aktiv (außer bei COF>127) und muß im Busbetrieb über den Select-Befehl angesprochen werden, damit die anderen Bussteilnehmer nicht antworten. Bei nur einer FIT benötigt man den S-Befehl nicht. Über den Befehl ADR können maximal 89 Adressen (00...89) vergeben werden.

Hinweis: Der Befehl S.. alleine erzeugt keine Antwort. Erst zusammen mit einem weiteren Befehl antwortet die selektierte FIT. Ausnahme im Busmode : COF16...COF28 (nach MSV?0;)

Auswahl	Wirkung für FIT	Wirkung für PC
s00 bis s89	nur die FIT mit der angegebenen Adresse führt alle Befehle aus und antwortet. Alle anderen FITs verstehen nur die Select Befehle S00 bis S98 und antworten nicht.	1:1 Kommunikation mit einer ausgewählten FIT.
s98	Alle FITs führen alle Befehle aus, aber antworten nicht.	

Beispiel: *Select 00*
 Befehl 1
 Befehl 2 ...n
 Select 01
 Befehl 1 *usw.*

Der Befehl **S98**; ist für Sonderfunktionen vorgesehen (broadcast). Dabei werden alle am Bus angeschlossenen FIT's angesprochen. Alle FIT's führen die nachfolgenden Befehle aus. Keine FIT antwortet. Diese erfolgt solange bis wieder nur eine FIT über S00 ... S89 angesprochen wird.

Eine Meßwertabfrage im Bus kann wie folgt durchgeführt werden:

- S98; alle FIT selektiert,
- MSV?; Meßwertabfrage, alle FIT bilden den Meßwert und legen diesen Wert nach der Integrationszeit (ICR) in den Ausgabepuffer ab, aber keine FIT sendet,
- S01; FIT mit der Adresse 01 wird selektiert und gibt den Meßwert aus,
- S02; FIT mit der Adresse 02 wird selektiert und gibt den Meßwert aus usw.

3.2 Justage und Skalierung

Die nachstehenden Befehle dienen der Einstellung der Werkskennlinie sowie der Anwenderkennlinie.

Befehle zur Justage der Anwender-Kennlinie: **LDW, LWT**

Befehl zur Justage der Anwenderkennlinie mit Teillast: **CWT**

Für die Skalierung des Meßwertes steht der Befehl **NOV** zur Verfügung.

Kennlinieneinstellung:

Die FIT arbeitet zunächst mit einer Werkskennlinie, die auf die Nennlast der FIT eingestellt ist. Mit TDD0 kann die Werkseinstellung jederzeit wieder hergestellt werden..

Der Anwender kann mit dem Befehlspar LDW, LWT die FIT- Kennlinie an seine Erfordernisse anpassen (Anwenderkennlinie).

Mit dem Befehl CWT kann die Anwenderkennlinie auch mit Teillast eingestellt werden.

Achtung: Die Kennlinienbefehle LDW, LWT sind in der Reihenfolge LDW danach LWT einzugeben oder auszuführen. Die Eingabedaten werden erst verrechnet, wenn beide Parameter paarweise eingegeben oder gemessen wurden.

Bei der Bestimmung der Kennlinie muß die Skalierung ausgeschaltet werden (NOV0).

Nach erfolgter Messung oder Eingabe der Werte für Nullpunkt und Endwert der Anwenderkennlinie wird der Bereich LDW → LWT (bei NOV=0) auf die folgenden Zahlenbereiche zugeordnet:

Ausgabeformat (COF)	Ausgabe bei Nennlast	
	NOV = 0	NOV > 0
2 Byte binär	20000	NOV-Wert
4 Byte binär	5120000	NOV-Wert
ASCII	1000000	NOV-Wert

Bei der 2-Byte-Binärausgabe muß der NOV-Wert ≤ 30000 sein, andernfalls wird der Meßwert mit Over-/oder Underflow ausgegeben (7fff_H bzw. 8000_H; H: Hexadezimal). Bei NOV30000 ist die Übersteuerungsreserve nur noch ca. 2700 Digit.

Anwenderkennlinie einstellen mit LDW, LWT

Aktion	Befehlsfolge
Passwort eingeben	SPW "AED";
Belast. = Nulllast Waage	LDW;
Belast. = Nennlast Waage	LWT;

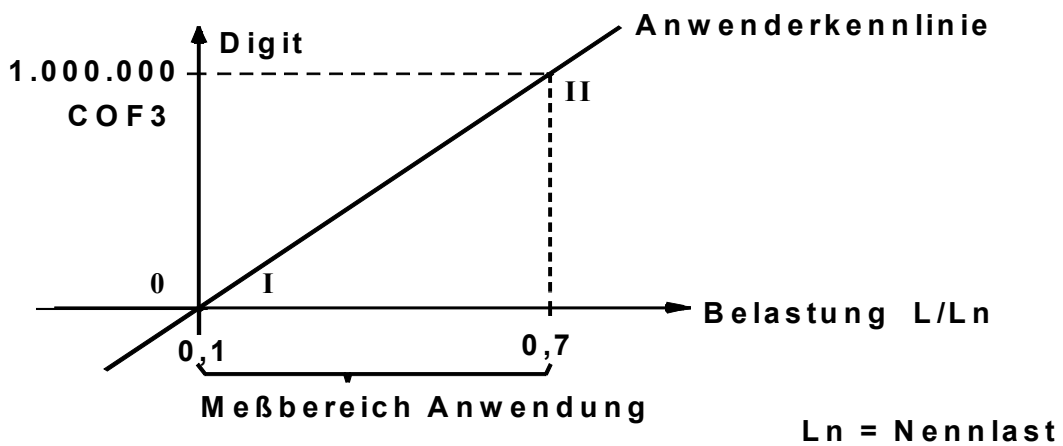
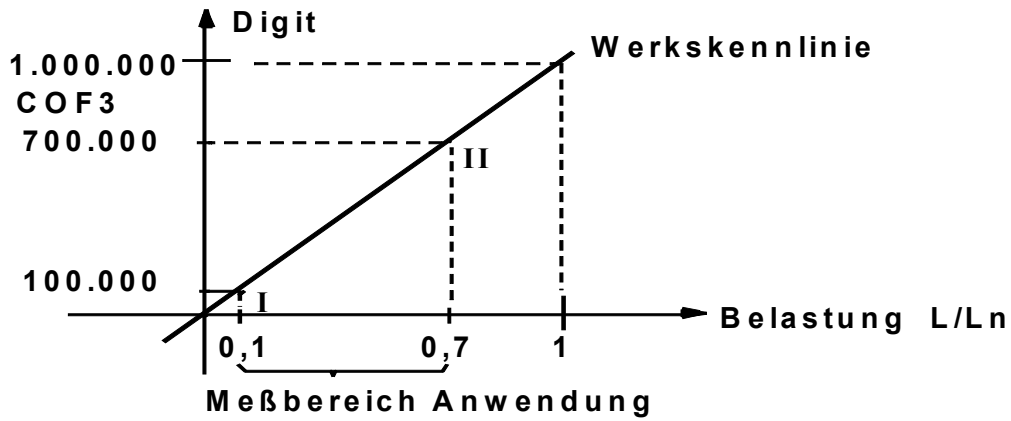


Abb. 2: Einstellen der Anwenderkennlinie

CWT**Calibration Weight**
(Kalibriergewicht)

Bereich:	200 000...1 200 000 (20...120%)
Werkseinstellung:	1000000 (100%)
Reaktionszeit:	<10msec
Parameter:	1(2)
Paßwortschutz:	ja
Parametersicherung:	bei Eingabe

Eingabe: **CWT < Kalibriergewicht in % · 10000 >;**

Kann man beim Einstellen der Anwenderkennlinie nicht 100% des Endwerts aufbringen, so besteht mit dem CWT- Befehl die Möglichkeit die FIT mit einer Last im Bereich von 20% bis 120% des gewünschten Endwerts der Anwenderkennlinie einzustellen (Teillast Kalibrierung).

Abfrage: **CWT?;** (Reaktionszeit: <10msec)**Wirkung:** **Wert1,Wert2crLf**

Wert1 und Wert2 sind zwei 7stellige Dezimalzahlen im Bereich 200 000 bis 1 200 000.

Wert1 ist der prozentuale Anteil der Nennlast mit der, der nächste ldw/lwt Abgleich durchgeführt wird.

Wert2 ist der prozentuale Anteil der Nennlast mit der, der letzte ldw/lwt Abgleich durchgeführt wurde. Wert2 kann nicht eingegeben werden.

Zum LDW/LDT Kennlinienpaar gehört der CWT-Wert mit dem der LDW/LDT- Abgleich ausgeführt wurde.

Beispiel: Bei Auslieferung ist der LDW-Wert = 0, der LWT-Wert = 1000000 und der CWT-Wert = 1000000.

Die Anwenderkennlinie LDW/LDT einer Waage soll so eingestellt werden, daß einer Last von 100kg ein Ausgabewert von 1 Million zugeordnet wird.

Für den Abgleich steht aber nur ein 50kg Abgleichgewicht zur Verfügung.

Zum Abgleich stellt man den CWT-Wert auf 500000 (50%) und führt dann einen LDW/LWT Abgleich mit 50 kg durch.

Die FIT gibt nach dem Abgleich bei 50kg 500000 Digit und bei 100kg 1 000 000 Digit als Messwert aus.

Nach dem Abgleich ist die Antwort auf CWT? 500 000,500 000crLf.

Hinweis:

Sollen die Werte für LDW und LWT später noch einmal eingegeben werden muß zuerst der CWT Wert eingegeben werden dann der Wert für LDW und anschließend der Wert für LWT.

LDW**Load cell Dead Load Weight**

(Nullpunkt der Anwenderkennlinie=Waagenkennlinie)

Bereich:	0...1.599999e6
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	<15msec...4,2s
Parameter:	1
Paßwortschutz:	ja
Parametersicherung:	nach Eingabe von LWT

Eingabe: **LDW**; (Reaktionszeit: <4,2 sec)

Mit diesem Befehl wird das Ausgangssignal der unbelasteten FIT gemessen und gespeichert. Es wird erst nach Eingabe des Parameters für **LWT** verrechnet.

Eingabe: **LDW<Nullpunkt>**; (Reaktionszeit: <15msec)

Statt einer Übernahme des Ausgangssignals wird hier der Wert eingegeben. Der eingegebene Wert wird gespeichert, aber erst nach Eingabe des Parameters für **LWT** verrechnet.

Abfrage: **LDW?**; (Reaktionszeit: <15msec)

Wirkung: Der in der FIT zur Berechnung der Anwenderkennlinie verwendete Wert für die unbelastete Waage wird 7stellig mit Vorzeichen ausgegeben (z.B. -0000345 crlf). Der Wert wird nicht über **NOV** umgerechnet.

Hinweis: Soll der LDW/LWT-Abgleich nicht mit 100% Eingangssignal ausgeführt werden ist zuerst der CWT-Wert einzustellen. (siehe CWT Calibration Weight)

LWT**Load cell Weight**

(Endwert der Anwenderkennlinie = Waagenkennlinie)

Bereich: 0...1.599999e6
 Werkseinstellung: 1000000
 Reaktionszeit: <15msec...4,2s
 Parameter: 1 (0)
 Paßwortschutz: ja
 Parametersicherung: bei Eingabe

Eingabe: LWT; (Reaktionszeit <4,2sec)

Wirkung: Mit diesem Befehl wird das Ausgangssignal bei Belastung der Waage mit dem Endwert der Anwenderkennlinie gemessen. Dieser Meßwert wird mit dem zuvor ermittelten Wert für LDW zu einer neuen Kennlinie verrechnet.

Eingabe: LWT<Endwert>; (Reaktionszeit <1,5sec)

Statt einer Übernahme des Ausgangssignals wird hier der Wert für die Belastung der Waage mit dem Endwert der Anwenderkennlinie eingegeben. Er wird mit dem zuvor ermittelten Wert für LDW zu einer neuen Kennlinie verrechnet.

Abfrage: LWT?; (Reaktionszeit <15msec)

Wirkung: Der in der FIT zur Berechnung der Anwenderkennlinie verwendete Wert für den Endwert wird 7stellig mit Vorzeichen ausgegeben (z.B. 0800345 crlf). Der Wert wird nicht über NOV umgerechnet.

Hinweis: Soll der LDW/LWT Abgleich nicht mit 100% Eingangssignal ausgeführt werden ist zuerst der CWT Wert einzustellen. (siehe CWT Calibration Weight)

Es gibt 2 Möglichkeiten eine Anwenderkennlinie einzustellen:**1. Messung der Anwenderkennlinie (CWT, LDW , LWT)**

- 1.1 Paßwort mit Befehl SPW; eingeben
- 1.2 NOV 0; eingeben (Skalierung aus)
- 1.3 Filter ASF so einstellen, dass eine maximal ruhige Anzeige erfolgt
- 1.4 CWT<Kalibriergewicht>; eingeben, wenn mit Teillast eingestellt wird.
- 1.5 Waage unbelastet, LDW; eingeben (Das Ausgangssignal für die unbelastete Waage wird gemessen)
- 1.6 Waage belasten, LWT; eingeben (Das Ausgangssignal für die belastete Waage wird gemessen und die Anwenderkennlinie berechnet)
- 1.7 ASF und NOV entsprechend Anwendung einstellen, netzausfallsichere Speicherung der Parameter NOV, ASF mit Befehl TDD1

2. Eingabe der Anwenderkennlinie (CWT, LDW, LWT)

- 2.1 Passwort mit Befehl SPW eingeben

-
- 2.2 NOV 0; eingeben (Skalierung aus)
 - 2.3 CWT 1000000 eingeben (Teillast Kalibrierung aus)
 - 2.4 Anwenderkennlinie ausschalten mit LDW0; und LWT1000000;
 - 2.5 Filter ASF so einstellen, dass eine maximal ruhige Anzeige erfolgt
 - 2.6 Waage unbelastet, Stillstand abwarten
 - 2.7 Messwert mit MSV?; ermitteln, Wert1 für LDW notieren
 - 2.8 Waage mit Nennlast belasten, Stillstand abwarten
 - 2.9 Messwert mit MSV?; ermitteln, Wert2 für LWT notieren
 - 2.10 CWT eingeben wenn der LWT Wert nicht 100% Nennlast entspricht
 - 2.11 Neue Kennlinie eingeben mit: LDW <Wert1>; anschließend LWT<Wert2>;
 - 2.12 ASF und NOV entsprechend Anwendung einstellen, netzausfallsichere Speicherung der Parameter NOV, ASF mit Befehl TDD1

NOV**Nominal Value**

(Skalierung des Ausgabewerts)

Bereich: 0...1.599999e6
 Werkseinstellung: 0 (= ausgeschaltet)
 Reaktionszeit: <10msec
 Parameter: 1
 Passwortschutz: ja
 Parametersicherung: mit Befehl TDD1

Eingabe: NOV<Wert>;**Abfrage:** NOV?; (Reaktionszeit <10msec)**Wirkung:** Der in der FIT gespeicherte Wert wird 7stellig mit Vorzeichen ausgegeben (z.B. 1001000 crlf).

Der NOV-Wert dient der Skalierung des Ausgabewertes bei der Messwertausgabe. Bei NOV=0 wird diese Ausgabeskalierung ausgeschaltet. Die ASCII-Messwertausgabe ist werksseitig auf 1000000 bei Nennlast skaliert. Wird eine Messwertausgabe von 2000 Digit bei Nennlast gewünscht, so ist mit diesem Befehl der Nennwert NOV2000; einzustellen. Die Eingabeparameter oder der Tarawert werden von dieser Skalierung nicht verändert.

Ausgabeformat (COF)	Ausgabe bei Nennlast	
	NOV = 0	NOV > 0
2 Byte binär	20000	NOV-Wert
4 Byte binär	5120000	NOV-Wert
ASCII	1000000	NOV-Wert

Hinweis:

Bei der 2-Byte-Binärausgabe muß der NOV-Wert ≤ 30000 sein, andernfalls wird der Meßwert mit Over-/oder Underflow ausgegeben (7fff_H bzw. 8000_H ; H: Hexadezimal). Bei NOV30000 ist die Übersteuerungsreserve nur noch ca. 2700 Digit.

RSN**Resolution**

(Ziffernschritt)

Bereich:	1, 2, 5, 10, 50, 100
Werkseinstellung:	1
Reaktionszeit:	<10msec
Parameter:	1
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: RSN<Wert>;**Abfrage:** RSN?; (Reaktionszeit <10msec)**Wirkung:** Der in der FIT gespeicherte Wert wird 3 stellig ausgegeben (z.B. 001 crlf).

Der Ziffernschritt begrenzt die Meßwertauflösung bei der Ausgabe:

Beispiel: NOV = 10000 d und RSN 5 → Meßwerte 0, 5, 10 9990, 9995, 10000

LIC**Linearization Coefficients**
(Linearisierung)

Die mit der Werkseinstellung festgelegte Kennlinie ist in 2 Punkten als Gerade bestimmt. Mit dem Befehl LIC kann vom Anwender ein Linearitätsfehler der Waage kompensiert werden. Die FIT enthält zur Linearisierung ein Polynom 3. Ordnung :

Rechnung:
$$\text{Ausgabewert} = \text{LIC0} + \text{LIC1} \cdot x + \text{LIC2} \cdot x^2 + \text{LIC3} \cdot x^3$$

x - Eingangswert

Mit Hilfe eines Polynoms 3. Ordnung kann auch ein Linearitätsfehler mit einer Wendestelle korrigiert werden. Außerhalb des Linearisierungsintervalls muß mit erhöhten Meßfehlern gerechnet werden.

Die Koeffizienten **LIC0**,...,**LIC3** werden mit dem Befehl **LIC** als ASCII-Zahlen eingegeben.

Die Koeffizienten werden bei der Kalibrierung der Waage bestimmt. Die Berechnung der Koeffizienten wird nicht in der FIT vorgenommen, sondern muß mit Hilfe des HBM-Programms AED Panel 32 erfolgen und in die FIT geladen werden. Die genaue Vorgehensweise ist im Programm AED Panel 32 beschrieben.

Linearization Coefficient , Kompensation eines Linearitätsfehlers

Bereich: $\pm 0 \dots 1999990$
 Werkseinstellung: 0,1000000,0,0 (= LIC aus)
 Reaktionszeit: Ausgabe: <15msec Eingabe: <35msec
 Parameter: 2(4)
 Paßwortschutz: ja
 Datensicherung: bei Eingabe

Eingabe: LIC(0...3),(Koeffizient);

Beispiel für eine Eingabe:

LIC(0),(+10);	Eingabe Koeffizient 0
LIC(1),(+1000345);	Eingabe Koeffizient 1
LIC(2),(-345);	Eingabe Koeffizient 2
LIC(3),(+45);	Eingabe Koeffizient 3

Abfrage: LIC?; Antwort: LIC0,1000000,0,0;

Wirkung: Ausgabe der Linearisierungskoeffizienten in der Reihenfolge:
Koeffizient 0, Koeffizient 1, Koeffizient 2, Koeffizient 3 CRLF

3.3 Messen

Zum Messen gehören alle Befehle die direkt auf einen Meßwert wirken, das sind:

- **MSV** Meßwertausgabe
- **STP** Meßwertausgabe stoppen
- **ASF** Filtereinstellung
- **FMD** Filtermode
- **ICR** Meßrateneinstellung
- **TAR** Tarieren
- **TAV** Taraspeicher setzen
- **TAS** Brutto / Netto Umschaltung
- **MTD** Stillstandsüberwachung
- **ZTR** Nullnachführung
- **ZSE** Einschaltnull

MSV

Measured Signal Value

(Ausgabe des aktuellen Meßwerts)

Bereich:	Integer ± 32767
	Long Integer ± 8388607
	ASCII ±1000000
Werkseinstellung:	ASCII
Reaktionszeit:	bei fmd0: $2^{ICR} \times 1,67\text{msec} + 1,67\text{ msec}$
	bei fmd1: $2^{ICR} \times asf(1..9) \times 1,67\text{msec} + 1,67\text{msec}$
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	keine zu sichernden Daten

Abfrage: **MSV?(0); (nicht bei 2-Draht-Betrieb)**

Wirkung: Gibt ständig Meßwerte aus bis die Ausgabe mit dem Befehl STP beendet wird.

Abfrage: **MSV?(1...65535);**

Wirkung: Gibt die angegebene Anzahl Meßwerte aus.

Der Meßwert wird in ASCII- oder Binärformat ausgegeben (siehe Befehl COF).

Beispiel: ASCII-Format

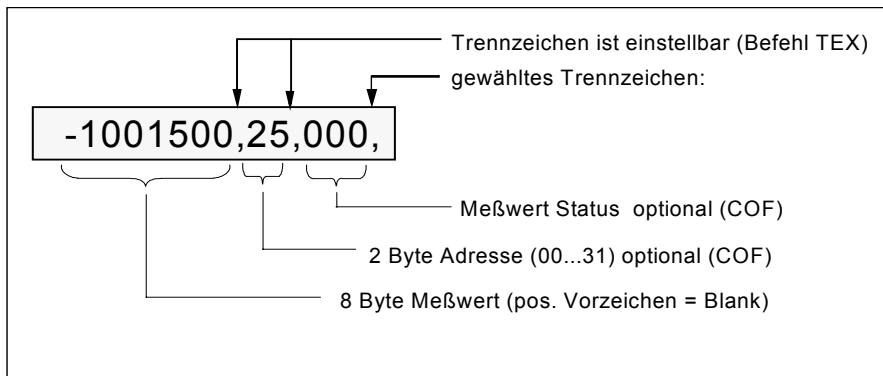
Das Ausgabeformat für den Meßwert muß **vorher** über den Befehl **COF** eingestellt werden.

Der Meßwert wird auf den den jeweiligen Meßbereich bezogen ausgegeben. Der Meßwert kann ein Brutto- oder Nettomeßwert sein (Befehl TAS). Dieser Befehl generiert Antworten mit konstanter Länge.

Die **Ausgabelänge** für den Befehl **MSV?**; ist dabei abhängig vom Ausgabeformat (s. COF-Befehl):

Ausgabeformat	FIT-Antwort	Anzahl Zeichen
Binär 4 Byte	yyyy CR LF (y- binär)	6
Binär 2 Byte	yy CR LF (y- binär)	4
ASCII (COF3;)	xxxxxxx CR LF (x- ASCII)	10
ASCII (COF9;)	xxxxxxx,xx,xxx CR LF (x- ASCII)	17

CR: Carriage Return, LF: Line Feed



Die **Ausgabeskalierung** ist vom Parameter des Befehls **NOV** abhängig.

Ausgabeformat	Ausgabewert bei Nennlast	
	NOV = 0	NOV > 0
2 Byte binär	20000	NOV-Wert
4 Byte binär	5120000	NOV-Wert
ASCII	1000000	NOV-Wert

Bei der 2-Byte-Binärausgabe muß der NOV-Wert ≤ 30000 sein, andernfalls wird der Meßwert mit Over-/oder Underflow ausgegeben ($7fff_H$ bzw. 8000_H ; H: Hexadezimal). Bei NOV30000 ist die Übersteuerungsreserve nur noch ca. 2700 Digit.

Die **Antwortzeit** bei der Meßwertabfrage wird durch die Integrationszeit (Befehl ICR) und den Filter Mode (fmd) und bei fmd=1 auch der Filterstufe asf bestimmt:

Filter Mode (fmd) = 0

ICR	Reaktionszeit ca. [ms] bei MSV?;
0	3,3
1	5
2	8,3
3	15
4	28,3
5	55
6	108,3
7	215

Filter Mode (fmd) = 1

ICR	Reaktionszeit ca. [ms] bei MSV?;									
	asf0	asf1	asf2	asf3	asf4	asf5	asf6	asf7	asf8	asf9
0	3,3	3,3	5	6,7	8,3	10	11,7	13,3	15	16,7

1	5	5	8,3	11,7	15	16,3	21,7	25	28,3	31,7
2	8,3	8,3	15	21,7	28,3	35	41,7	48,3	55	61,7
3	15	15	28,3	41,7	55	68,3	81,7	95	108,3	121,7
4	28,3	28,3	55	81,7	108,3	135	161,7	188,3	215	241,7
5	55	55	108,3	135	188,3	241,7	321,7	375	428,3	481,7
6	108,3	108,3	188,3	321,7	428,3	535	641,7	748,3	855	961,7
7	215	215	428,3	641,7	855	1068,3	1281,7	1495	1708	1921,7

Die in Abhängigkeit von fmd, asf und icr möglichen Ausgaberraten sind in der Beschreibung des ICR Befehls dargestellt.

Über einen Befehl MSV?(Anzahl); können eine vordefinierte Anzahl von Meßwerten ausgegeben werden. Zwischen der Ausgabe zweier Meßwerte liegt die Meßzeit. Die Gesamtzeit für die Erfassung für die gewählte Anzahl von Meßwerten ist abhängig vom eingestellten Filter Modus (fmd) und errechnet sich:

bei fmd=0 und fmd=1 mit asf 0 zu:

$$\text{Meßzeit [ms]} = \text{Anzahl} \cdot 2^{\text{ICR}} \cdot 1,666 \text{ ms} + 1,666 \text{ ms}$$

bei fmd=1 und asf 1 bis 9 zu:

$$\text{Meßzeit [ms]} = \text{Anzahl} \cdot \text{asf} \cdot 2^{\text{ICR}} \cdot 1,666 \text{ ms} + 1,666 \text{ ms}$$

Bei MSV?0; erfolgt eine Dauerausgabe von Meßwerten. Diese Ausgabe kann nur über die Befehle STP, RES oder Spannungsabschaltung gestoppt werden. Während der Dauerausgabe können keine anderen Parameter eingegeben oder abgefragt werden.

In der 4-Byte-Binärausgabe bzw. in der ASCII-Ausgabe kann der Meßwertstatus mit dem Meßwert übertragen werden (siehe Befehl COF).

Meldungen im Meßwertstatus bei IMD0	
Inhalt des Statusbytes bei der Meßwertausgabe	Mögliche Ursache
1 = Netto Overflow	Tara Wert zu groß
2 = Brutto Overflow	Skalierung zu empfindlich
4 = ADU Overflow	ADU-Übersteuert (Eingang > ±2,5mV/V)
8 = Stillstand	Meßwerte liegen innerhalb des, mit dem Befehl mtd eingestellten, Stillstandsbereichs in d/s
16 = Grenzwert1	Status von Grenzwert1 wenn eingeschaltet (s. LIV)
32 = Grenzwert2	Status von Grenzwert2 wenn eingeschaltet (s. LIV)
192 = Meßwerte nicht zusammenhängend	Passen nicht zusammen. Meßwerte können in der gewählten Konfiguration nicht bündig ausgegeben werden.

Meldungen im Meßwertstatus bei IMD1	
Inhalt des Statusbytes bei der Meßwertausgabe	Mögliche Ursache
1 = Netto Overflow	Tara Wert zu groß
2 = Brutto Overflow	Skalierung zu empfindlich
4 = ADU Overflow	ADU-Übersteuert (Eingang > ±2,5mV/V)
8 = Stillstand	Meßwerte liegen innerhalb des, mit dem Befehl mtd eingestellten, Stillstandsbereichs in d/s
16 = Grenzwert1	Status von Grenzwert1 wenn eingeschaltet (s. LIV)
32 = Grenzwert2	Status von Grenzwert2 wenn eingeschaltet (s. LIV)
64 = Trigger	Triggerung erfolgt, bleibt aktiv bis zur Ermittlung Triggerausgangswert (MAV)
192 = Meßwerte nicht zusammenhängend (! Überschreibt Trigger *)	Passen nicht zusammen. Meßwerte können in der gewählten Konfiguration nicht bündig ausgegeben werden.

* tritt nur bei MSV?i; auf, wenn Baudrate zu niedrig (s. BDR)

Meldungen im Meßwertstatus bei IMD2 (Dosieren, nur AD103)	
Inhalt des Statusbytes bei der Meßwertausgabe	Mögliche Ursache
1 = Netto Overflow	Tara Wert zu groß
2 = Brutto Overflow	Skalierung zu empfindlich
4 = ADU Overflow	ADU-Übersteuert (Eingang > ±2,5mV/V)
8 = Stillstand	Meßwerte liegen innerhalb des, mit dem Befehl mtd eingestellten, Stillstandsbereichs in d/s
16 = Grobstrom	Grobstrom - Ausgang aktiv
32 = Feinstrom	Feinstrom – Ausgang aktiv
64 = Fertigmeldung	Fertigmeldung (Ready) oder Entleeren aktiv
128 = Alarm	bei Toleranzfehler bzw. Sackbruch

STP**Stop**

(Stop der Meßwertausgabe)

Mit diesem Befehl wird die Meßwertausgabe beendet. **STP** wirkt nur auf den Befehl **MSV**. Ein angefangener Meßwert wird komplett ausgegeben.

ASF**Amplifier Signal Filter**

(Digitalfilter-Einstellung)

Bereich:	0...9
Werkseinstellung:	5
Reaktionszeit:	< 10msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: ASF(0...9);

Es gibt abhängig vom Filter Modus 2 Filterbereiche.

FMD 0 (standard Filter) wählbare Filterstufen 0...8
 FMD 1 (schnell einschwingende Digitalfilter) wählbare Filterstufen 0...9

Abfrage: ASF?;

Wirkung: Ausgabe der eingestellten Filterstufe (0...9)

Die FIT besitzt eine mehrstufige Filterkette.

- eine Mittelwertbildung über 2 Meßwerte (bei 1200Hz Abtastung, feste Einstellung)
- Standardfilter (FMD0) oder ein schnelles Filter (FMD=1); Grenzfrequenz über ASF wählbar, Abtastrate fest = 600Hz
- eine Mittelwertbildung zur Abtastratenreduzierung (über ICR wählbar, Abtastrate <=600Hz)

Somit kann über die Befehle (ASF, ICR, FMD) die gewünschte Filterwirkung und Ausgaberate eingestellt werden. Neben den Standard-Filtereigenschaften wurden weitere neue leistungsfähige Digitalfilter implementiert. Die Umschaltung zwischen den beiden Filterarten erfolgt mit dem Befehl FMD:

FMD 0; Standard-Filter

FMD 1; schnell einschwingende Filter

Filtercharakteristik der Standardfilter (FMD0):

ASF	Einschwingzeit in [ms] auf 1%o	Grenzfrequenz [Hz] bei -3dB	max. Dämpfung [dB] bei 300 Hz
1	22	40	-20
2	53	18	-34
3	115	8	-48
4	238	4	-60
5	485	2	-72
6	970	1	-82
7	1897	0,5	-90
8	3800	0,25	-96

Bei ASF0 ist das Filter ausgeschaltet. Die Grenzfrequenz des Filters bestimmt die Einschwingzeit. Je höher der Filterindex ist, um so besser ist die Filterwirkung aber um so länger ist die Einschwingzeit bei Veränderung des Gewichtes. Die Filtereinstellung sollte so klein wie möglich gewählt werden, wobei die Meßwertruhe (Stillstand) bei sich nicht änderndem Gewicht zu gewährleisten ist.

Die FIR-Filter (**FMD1**) können mit der folgenden Tabelle beschrieben werden:

ASF	Einschwingzeit in [ms]	Grenzfrequenz bei -3 dB [Hz]	20 dB Dämpfung bei Frequenz [Hz]	40 dB Dämpfung bei Frequenz [Hz]	Dämpfung im Sperrbereich [dB]	Sperrbereich [Hz]
1	62	18	47	63	>90	>90
2	90	11	32	45	>90	>70
3	119	9	24	31	>90	>60
4	147	7	18	24	>90	>60
5	208	5	12	17	>90	>40
6	240	4	10,5	13	>90	>34
7	295	3,5	8	10	>90	>34
8	330	3	7	9	>90	>30
9	365	2,5	6,2	8	>90	>30

Bei ASF0 ist das Filter ausgeschaltet.

→ Die Mittelwertbildung (ICR) beeinflusst die Einschwingzeit der Filter nicht.

Die angegebenen Einschwingzeiten beziehen sich auf die FIT. Die gesamte Einschwingzeit ist zusätzlich vom mechanischen Aufbau der Wägezelle, der Totlast der Waage und dem zu verriegelnden Gewicht abhängig.

FMD**Filter Mode**
(Filtermodus)

Bereich:	0/1
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	< 10msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: FMD(0/1);

Eingabe des Filtertyps als Dezimalzahl von 0 oder 1.

0 = Standard Filter

1 = schnell einschwingende Digitalfilter

Abfrage: FMD?;

Wirkung: Ausgabe des eingestellten Filtertyps (0 oder 1)

Die Beschreibung des Filtertyps ist der Befehlsbeschreibung ASF zu entnehmen.

ICR**Internal Conversion Rate**

(Meßrate)

Bereich: 0...7
 Werkseinstellung: 0
 Reaktionszeit: < 10msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: mit Befehl **TDD1**

Eingabe: **ICR(0...7);**

Eingabe der Meßrate als Dezimalzahl von 0...7

Die Integrationszeit bestimmt die Ausgabedatenrate der Meßwerte und damit auch die Antwortzeit bei der Meßwertabfrage mit dem Befehl **MSV?**;

ICRx = Mittelwertbildung über 2^x Meßwerte mit x = 0...7 bei FMD = 0

Daraus ergeben sich die folgenden Einstellmöglichkeiten:

Filter Mode (fmd) = 0

ICR	Ausgaberate Mw / s
0	600
1	300
2	150
3	75
4	37,5
5	18,75
6	9,38
7	4,69

Filter Mode (fmd) = 1

ICR	Ausgaberate Mw / s									
	asf0	asf1	asf2	asf3	asf4	asf5	asf6	asf7	asf8	asf9
0	600	600	300	200	150	120	100	85,71	75	66,67
1	300	300	150	100	75	60	50	42,86	37,5	33,33
2	150	150	75	50	37,5	30	25	21,43	18,75	16,67
3	75	75	37,5	25	18,75	15	12,5	10,71	9,38	8,33
4	37,5	37,5	18,75	12,5	9,38	7,5	6,25	5,36	4,69	4,17
5	18,75	18,75	9,38	6,25	4,69	3,75	3,13	2,68	2,34	2,08
6	9,38	9,38	4,69	3,13	2,34	1,88	1,56	1,34	1,17	1,04
7	4,69	4,69	2,34	1,56	1,17	0,94	0,78	0,67	0,59	0,52

Bei der Einstellung der Meßwertrate ist die Baudrateneinstellung zu beachten. Bei hohen Meßwertraten muß auch eine hohe Baudrate eingestellt werden, um Meßdatenverluste zu vermeiden (s. Befehl **COF**).

Abfrage: **ICR?;****Wirkung:** Ausgabe der eingestellten Meßrate (0...7)

Hinweis:

Bei $ICR \geq 1$ ergibt sich eine sehr gute Unterdrückung einer evtl. einstreudenden Netzfrequenz von 50 Hz.

TAR**Tare**
(Tariieren)

Bereich:	---
Werkseinstellung:	---
Reaktionszeit:	bei fmd0: $< 2^{ICR} \times 1,67\text{msec} + 1,67 \text{ msec}$ bei fmd1 und asf0 $< 2^{ICR} \times 1,67\text{msec} + 1,67 \text{ msec}$ bei fmd1: $< 2^{ICR} \times \text{asf}(1..9) \times 1,67\text{msec} + 1,67\text{msec}$
Parameter:	0
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	keine zu sichernden Daten

Mit dem Befehl **TAR** wird der aktuelle Meßwert tariert. Nach einer Tariierung wird auf "Netto Meßwert" (**TAS0**) umgeschaltet. Der aktuelle Wert wird im Taraspeicher (siehe auch Befehl **TAV**) abgelegt und vom Meßwert und allen folgenden Meßwerten subtrahiert.

Die FIT Ausführung mit Dosiersteuerung (D-Version) bietet auch die Möglichkeit, eine Tariierung über einen externen Kontakt auszulösen (siehe Befehl **IMD**).

TAV

Tare Value
(Taraspeicher setzen/lesen)

- Bereich: 0...±8388607
- Werkseinstellung: 0
- Reaktionszeit: < 20msec
- Parameter: 1
- Paßwortschutz: nein
- Parametersicherung: mit Befehl **TDD1**

Eingabe: TAV(±Tarawert);

Tarawert 7stellig mit Vorzeichen (max. ±8 388 607) eingeben. Dieser Wert liegt auf der mit dem Parameter NOV skalierten LDW-/LWT-Kennlinie (0...NOV). Nach Kennlinieneingaben mit den Befehlen SZA, SFA bzw. LDW, LWT ist der Taraspeicher gelöscht (Inhalt = 0).

Abfrage: TAV?;

Wirkung: Inhalt des Taraspeichers wird ausgegeben. Der Tarawert wird auf den NOV-Wert umgerechnet.

Ausgabeformat Meßwert bei Nennlast	nominaler Tarierbereich bei NOV>0	maximaler Tarierbereich bei NOV>0	nominaler Tarierbereich bei NOV=0	maximaler Tarierbereich bei NOV=0
2 Byte binär	+/- NOV-Wert	+/- 150% NOV-Wert	+/- 1000000	±8 388 607
4 Byte binär	+/- NOV-Wert	+/- 150% NOV-Wert	+/- 1000000	±8 388 607
ASCII	+/- NOV-Wert	+/- 150% NOV-Wert	+/- 1000000	±1 599 999

Beispiel:

NOV3000;		(Skalierung der Waage)
TAS1;		(Bruttoausgabe eingeschaltet)
MSV?;	1500crlf	(Meßwert liegt bei 50% = Nennlast der Waage)
TAR;		(Tariere und umschalten auf Nettoausgabe)
TAV?;	1500crlf	(Tarawert abfragen)
MSV?;	0crlf	(Nettomeßwert)
TAS?;	0crlf	(Netto ist eingeschaltet)
TAS1;	0rrlf	(Umschalten auf Brutto)
MSV?;	3000crlf	(Meßwert liegt bei 100% = Nennlast der Waage)
TAV?;	1500crlf	(Tarawert abfragen, unverändert)

TAS**Tare Set**
(Brutto/Netto Umschaltung)

Bereich:	0...1
Werkseinstellung:	1 (Brutto)
Reaktionszeit:	< 10msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1

Eingabe: TAS(0...1);

0 = Netto Meßwert, der Wert im Taraspeicher wird vom aktuellen Meßwert subtrahiert.

1 = Brutto Meßwert, der Wert im Taraspeicher wird nicht verrechnet.

Der Tarawert bleibt bei der Brutto-/Nettoumschaltung unverändert.

Abfrage: TAS?;

Wirkung: Aktuelle Einstellung wird ausgegeben.

MTD**Motion Detection**

(Stillstandsüberwachung)

Bereich:	0...5
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	< 10 msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit TDD1

Eingabe: MTD(0...5);

- 0 - Stillstandsüberwachung ausgeschaltet
- 1 - Stillstandsüberwachung $\pm 0,25d/sec$ vom NOV-Wert ,
- 2 - Stillstandsüberwachung $\pm 0,5d/sec$ v. NOV-Wert,
- 3 - Stillstandsüberwachung $\pm 1 d /sec$ v. NOV-Wert
- 4 - Stillstandsüberwachung $\pm 2 d /sec$ vom NOV-Wert
- 5 - Stillstandsüberwachung $\pm 3 d /sec$ vom NOV-Wert

Abfrage: MTD?;**Wirkung:** Ausgabe der eingestellten Stillstandsschrittweite 0...5

Ist die Stillstandsüberwachung ausgeschaltet (MTD0;) wird in der FIT keine Stillstandsüberwachung durchgeführt und im Meßwertstatus auf Stillstand gesetzt. Das Stillstandsbit (Bit 3) im Meßwertstatus ist dann immer = 1. Ist die Stillstandsüberwachung eingeschaltet (MTD1...5) bezieht sie sich auf den mit dem NOV Befehl eingestellten Nennwert. Ist die Anwenderskalierung ausgeschaltet (NOV =0) oder ist mit NOV eine Skalierung >

100 000 gewählt wird die Stillstandsbetrachtung mit 1d/sek für 100 000d Skalierung ausgeführt.

Die Information, ob die Meßwerte während einer Sekunde innerhalb des gewählten Stillstandsbereiches liegen, wird in der Meßwertstatus-Information BIT 3 übertragen.

ZTR**Zero Tracking**
(automatischer Nullnachlauf)

Bereich:	0/1
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	< 10 msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit TDD1

Eingabe: ZTR(0/1);

0- Nullnachlauf ausgeschaltet
1- Nullnachlauf eingeschaltet

Abfrage: ZTR?;

Antwort 0/1

Funktion:

Der automatische Nullnachlauf erfolgt bei Brutto- oder Nettomeßwert $< 0.5d$ in dem Bereich von $\pm 2\%$ vom Nennwert der Waage (NOV). Die maximale Nachstellgeschwindigkeit beträgt $0,5 d / \text{Sekunde}$ bei Stillstand der Waage. Die Stillstandserkennung ist über den Befehl **MTD** einstellbar. Die Einheit 'd' (Digit) bezieht sich auf den Nennwert (NOV). Wenn der NOV-Wert ausgeschaltet ist (NOV=0) oder NOV-Wert $> 100\ 000d$ ist, dann erfolgt die Stillstandsüberwachung bezogen auf einen Nennwert von $100\ 000d$.

ZSE**Zero Setting**

(Einschalt-Nullstellung)

Bereich:	0...4
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	< 10 msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	bei Eingabe

Eingabe: ZSE(0...4);

0 - Nullstellen ausgeschaltet ,

1 - Nullstellbereich $\pm 2\%$ vom NOV-Wert ,2 - Nullstellbereich $\pm 5\%$ vom NOV-Wert,3 - Nullstellbereich $\pm 10\%$ vom NOV-Wert4 - Nullstellbereich $\pm 20\%$ vom NOV-Wert**Abfrage: ZSE?; Antwort 0...4****Funktion:**

Nach dem Spannungs-Einschalten oder bei RESET oder nach dem Befehl RES wird nach ca. 2,5s das Nullstellen in dem gewählten Bereich bei Stillstand ausgeführt. Eine Änderung des Einschalt Nullstellbereichs wird nur nach dem Spannungs-Einschalten oder nach dem Befehl RES wirksam.

Liegt kein Stillstand vor oder ist der Bruttowert außerhalb der gewählten Grenzen so erfolgt kein Nullstellen. Der interne Nullspeicher wird immer vor dem automatischen Nullstellen gelöscht. Liegt der Bruttowert bei Stillstand innerhalb des gewählten Bereiches, so wird der Bruttowert in den Nullspeicher übernommen. Der Nullspeicher kann nicht ausgelesen werden. Stillstand der Waage ist auf 1d/Sekunde fest eingestellt. Die Einheit 'd' (Digit) bezieht sich auf den Nennwert (NOV). Wenn der NOV-Wert ausgeschaltet (NOV=0) oder NOV-Wert>100 000d ist, dann erfolgt die Stillstandsüberwachung bezogen auf einen Nennwert von 100 000d.

3.4 Grenzwerte und digitale Ein- / Ausgänge

Zu dieser Gruppe gehören folgende Befehle:

- **LIV** Grenzwerte
- **POR** Ein- /Ausgänge lesen/setzen
- **IMD** Modus der Eingänge wählen

LIV

Limit Values

(Grenzwerte)

Bereich:	1/2,0/2,0/1, ±0...1599999 , ±0...1599999
Werkseinstellung:	1,0,0,0,0 für Grenzwert 1 2,0,0,0,0 für Grenzwert 2
Reaktionszeit:	< 10 msec
Parameter:	5
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit TDD1

Die FIT enthält 2 Grenzwertschalter mit wählbarer Hysterese. Diese können Brutto- oder Nettomeßwerte überwachen.

Grenzwert 1 steuert den Ausgang OUT 1, Grenzwert 2 den Ausgang OUT2, wenn aktiviert. P4 sollte in der Regel größer als P5 sein. Der Grenzwertschalter wird in diesem Fall auf EIN geschaltet, wenn der Meßwert den Wert P4 überschreitet und zurückgesetzt, wenn P5 unterschritten wird (siehe Hinweise).

Die Grenzwertschalter sind nicht in Funktion, wenn bei der D-Version die Dosierfunktion eingeschaltet ist (IMD=2).

Eingabe: **LIV (P1),<P2,P3,P4,P5>;**

- | | |
|----|---|
| P1 | Nummer des Grenzwertschalters (1 oder 2) |
| P2 | Grenzwertüberwachung ein/aus
0=aus
1=ein GrenzwertBit wird nur im Meßwertstatus gesetzt. OUT1 bzw. OUT2 bleiben unverändert.
2=ein GrenzwertBit wird im Meßwertstatus gesetzt und OUT1 und OUT2 werden in Abhängigkeit vom jeweiligen Grenzwertzustand geschaltet. |
| P3 | Eingangssignal des Grenzwertschalters (0..1)
0=Netto Meßwert
1=Brutto Meßwert
2= MAV-Wert, siehe Triggerfunktion |

- P4** Einschaltpegel
 Wenn der Meßwert P4 überschreitet, wird das GrenzwertBit im Meßwertstatus = 1 gesetzt. Gleichzeitig gehen die Ausgänge, wenn P2 = 2 ist, in den „high“-Zustand.
 P4 = 0...NOV Einschaltpegel (bei NOV>0)
 P4 = 0...1599999 Einschaltpegel (bei NOV=0)
- P5** Ausschaltpegel
 Wenn der Meßwert P5 unterschreitet, wird das GrenzwertBit im Meßwertstatus = 0 zurückgesetzt. Gleichzeitig gehen die Ausgänge, wenn P2 = 2 ist, in den „low“-Zustand.
 P5=0...NOV Einschaltpegel (bei NOV>0)
 P5=0...1599999 Einschaltpegel (bei NOV=0)

Der Meßwertstatus kann Teil des Meßwertes sein (s. Befehl COF).

Beispiel: LIV 1,1,0,120000,110000;
 Grenzwert1 wird eingestellt.
 Der Schaltzustand von Grenzwert 1 wird nur im Meßwertstatus dargestellt.
 Der Grenzwert 1 schaltet abhängig vom Bruttomeßwert.
 Der Grenzwert 1 schaltet bei einem Bruttomeßwert > 120000 ein
 und bei einem Bruttomeßwert < 110000 aus.

Abfrage: LIV?1;

Wirkung Ausgabe der Einstellung zum Grenzwertschalter 1 in der Reihenfolge P1,P2,P3,P4,P5

Abfrage: LIV?2;

Wirkung Ausgabe der Einstellung zum Grenzwertschalter 2 in der Reihenfolge P1,P2,P3,P4,P5

Hinweise:

Die Schaltfunktion der Grenzwertschalter wird invertiert, wenn P4 kleiner ist als P5. Mit $P4 < P5$ wird das Statusbit gesetzt und der Ausgang auf „high“ geschaltet, solange der Meßwert kleiner als P4 ist. Wenn $P4 > P5$ ist, wird das Statusbit gesetzt und der Ausgang auf „high“ geschaltet, solange der Meßwert größer als P4 ist (siehe Beispiel oben). Die Schalthysterese ist durch die Differenz zwischen P4 und P5 bestimmt.

POR**Port Set and Read**

(Setzen von Ausgängen und Lesen von Eingängen)

Bereich:	0/1,
Werkseinstellung:	0,0 (Ausgänge auf „LOW“ = 0V)
Reaktionszeit:	< 10 msec
Parameter:	2(4)
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit TDD1

Die FIT bietet zwei digitale Ein- und Ausgänge, die über Befehl **POR** gesetzt bzw. gelesen werden können. Die Ausgänge OUT1 und OUT2 können mit dem POR-Befehl nur geändert werden, wenn die Grenzwertfunktion ausgeschaltet ist (LIV-Parameter P2=0) und die Dosierfunktion nicht eingeschaltet ist (IMD ≠ 2). Die digitalen Ein- und Ausgänge stehen bei der Standardversion (S) der FIT nicht zur Verfügung.

Eingabe: POR <P1>,<P2>;

Mit diesem Befehl werden die beiden Ausgänge OUT1 und OUT 2 gesteuert. Die Parameter P1 und P2 können 0 oder 1 sein, dabei entspricht 0 = „low Pegel“ und 1 = „high Pegel“ am jeweiligen Ausgang.

Hinweis: Nach dem Ausschalten der Grenzwertfunktion (LIV Befehl) oder nach dem Einschalten der Betriebsspannung muß ein POR Befehl gesendet werden, um die Ausgänge in den gewünschten Zustand zu bringen.

Werden die Ausgänge von der Grenzwertfunktion benutzt (LIV), antwortet die FIT mit ?.

Beispiel 1: Beide Grenzwertschalter sind ausgeschaltet:

- por0,0;** OUT1 und OUT2 wird auf „low“ gesetzt
- por ,1;** OUT2 wird auf „high“ gesetzt und OUT1 bleibt unverändert.
- por1;** OUT1 wird auf „high“ gesetzt und OUT2 bleibt unverändert.

Beispiel 2: OUT 1 wird für Grenzwert 1 genutzt, Grenzwert 2 ist nicht aktiv.

- Por0,0;** Die Antwort ist ?
- Por ,1;** OUT 2 wird auf „high“ gesetzt, OUT 1 hängt ab vom Grenzwert 1.

Beispiel 3: Grenzwert 1 ist nicht aktiv, OUT 2 wird für Grenzwert 2 genutzt.

- Por 0,0; Die Antwort ist ?
- Por 1; OUT 1 wird auf „high“ gesetzt, OUT 2 hängt ab vom Grenzwert 2.

Abfrage: **POR?;**

Wirkung: Ausgabe der Schaltzustände von 2 Ausgängen und Signalpegeln an 2 Eingängen.

Die Antwort enthält 4 Parameter.

Sind Grenzwerte eingeschaltet (LIV) erfolgt die Ausgabe der Grenzwertzustände.

Beispiele: Antwort auf **por?** ist 0,1,1,0

d.h.	OUT1	low
	OUT2	high
	IN1	high
	IN2	low

Hinweis:

Der Triggereingang in Kabel 1/Stecker 1 hat die selbe Funktion wie der Eingang IN1 in Kabel 2 / Stecker 2. Hinsichtlich der Signalverarbeitung gibt es keinen Unterschied. Eine logische „1“ in der Antwort auf POR? (3. Parameter) kann einen „high“-Pegel an einem oder an beiden Eingängen bedeuten (ODER-Verknüpfung). Die technischen Daten der beiden Eingänge finden Sie im Teil 1 der Betriebsanleitung oder im Datenblatt.

IMD**INPUT MODE**

(Funktion der Eingänge einstellen)

Bereich:	0...2
Werkseinstellung:	0
Reaktionszeit:	< 10 msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit TDD1

Mit diesem Befehl kann die Funktion der digitalen Eingänge IN1 und IN2 der FIT ausgewählt werden.

Eingabe: IMD (0...2):

- IMD 0; Die logischen Zustände an den Eingängen IN1 und IN2 können mit dem POR Befehl ab gefragt werden. Eine Änderung der Pegel an IN1 bzw. IN2 hat keine Auswirkungen auf die FIT.
- IMD 1; Der Eingang IN1 ist als externer Triggereing. für die Triggerfunkt. (TRC) geschaltet. Eine high / low Flanke am Eingang IN1 (Kabel 2/Stecker 2) oder am Triggereingang in Kabel 1/Stecker 1 aktiviert den Meßvorgang.
(Siehe auch Befehle MAV und TRC)
Der Eingang IN2 ist als Eingang für einen externen Tarierbefehl geschaltet. Ein „high“- Signal, das für min. 25ms am Eingang IN2 anliegt löst einen Tariervorgang aus.
Die Wartezeit bis der Tarierbefehl ausgeführt wird hängt von der gewählten Messrate und dem Filter ab. (siehe dazu auch die Beschreibungen der Befehle TAR,ICR,ASF,FMD)
Der Tarierbefehl über den Eingang IN2 hat dieselbe Wirkung wie der Befehl TAR.
- IMD 2; **Aktivierung der Dosiersteuerung (nur Ausführung D)**
Der Eingang IN1 ist der Start-Eingang (RUN) für den Dosierprozess
Der Eingang IN2 unterbricht den Dosierprozess (Break)
(siehe Bedienungsanleitung Teil 3, Dosiersteuerung)

Hinweis:

Mit IMD0 oder IMD1 werden die Ausgänge abhängig vom Befehl LIV durch die Grenzwertfunktion oder durch den POR Befehl gesteuert.
Mit dem Befehl POR? ist es immer möglich den logischen Zustand der Eingänge IN1 und IN2 abzufragen.

Abfrage: IMD?;

Wirkung: Die eingestellte Funktion wird als einstellige Dezimalzahl ausgegeben (0...2)

3.5 Sonderfunktionen

DPW

Define Password

(Festlegen eines Paßworts)

Bereich:	1...7 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	AED
Reaktionszeit:	< 70ms
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	bei Eingabe

Eingabe: DPW("Paßwort")

Mit diesem Befehl kann der Anwender ein beliebiges max. 7stelliges Paßwort eingeben. Es sind alle ASCII-Zeichen zulässig. Die Eingabe muß in Anführungszeichen ("...") erfolgen.

SPW

Set Password

(Paßworteingabe)

Bereich:	das mit DPW festgelegte Paßwort
Werkseinstellung:	AED
Reaktionszeit:	< 10msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	keine zu sichernden Daten

Eingabe: SPW("Passwd");

Der Befehl SPW mit dem richtig eingegebenen Paßwort berechtigt zur Dateneingabe mit allen Befehlen. Der Befehl SPW mit einem falschen Paßwort sperrt die Dateneingabe bei geschützten Befehlen. Für Ausgaben wird kein Paßwort benötigt. Bei der Paßworteingabe wird zwischen Groß - und Kleinbuchstaben unterschieden.

Nach **RES** oder Netz-Ein ist die Benutzung der geschützten Befehle ebenfalls gesperrt.

Folgende Befehle sind durch ein Paßwort geschützt:

CWT, LDW, LWT, LIC, NOV, SFA, SZA, TCC, TCZ, TDD0

RES**Restart**

(Geräteanlauf)

Bereich:	----
Werkseinstellung:	----
Reaktionszeit:	<3s
Parameter:	----
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	keine zu sichernden Daten

Der Befehl **RES** bewirkt einen Geräteanlauf (Warmstart). Dieser Befehl erzeugt keine Antwort. Alle Parameter werden so gesetzt wie sie mit dem letzten **TDD**-Befehl abgespeichert wurden, d.h. EEPROM-Werte werden in das RAM übernommen.

ENU**Engineering Unit**

(Anwenderdefinition der Einheit)

Bereich:	4 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	keine
Reaktionszeit:	Ausgabe: < 15msec Eingabe: < 40msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	bei Eingabe

Eingabe: **ENU("abcd");**

Eingabe einer Einheit. Es kann eine beliebige Einheit mit max. 4 Zeichen eingegeben werden. Werden weniger als 4 Zeichen eingegeben, wird die Eingabe mit Blanks ergänzt. Die eingegebene Einheit wird nicht an den Meßwert angehängt. Die Zeichen müssen in Anführungszeichen ("...") eingegeben werden.

Abfrage: **ENU?;**

Wirkung: Ausgabe der Einheit mit 4 Zeichen.

IDN**Identification**

(Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer)

Bereich:	15 bzw. 7 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	je nach Aufnehmer
Reaktionszeit:	Ausgabe: < 15msec Eingabe: <180msec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	bei Eingabe

Eingabe: IDN<"Aufnehmertyp">,<"Seriennummer">;

Eingabe des Aufnehmertyps und der Seriennummer.

Typ und Seriennummer des Aufnehmers werden im EEPROM der Aufnehmerelektronik abgelegt. Die Typbezeichnung darf maximal 15 Zeichen haben, sie muß als String in Anführungsstrichen ("...") eingegeben werden. Soll nur die Seriennummer verändert werden, wird für den Parameter Aufnehmertyp ein Komma eingegeben, z.B. IDN,"4711";

Die Seriennummer wird vom Werk eingegeben und darf maximal 7 Zeichen haben, sie wird wie die Typenbezeichnung eingegeben. Die Seriennummer darf nicht geändert werden. Werden für die Typenbezeichnung bzw. Seriennummer weniger als die maximal erlaubte Zeichenanzahl eingegeben, wird die Eingabe automatisch bis zur maximal erlaubten Anzahl mit Blanks aufgefüllt. Der Hersteller und die Softwareversion können nicht eingegeben werden.

Abfrage: IDN?;

Wirkung: Es wird ein Identifikationsstring ausgegeben (33 Zeichen).

Reihenfolge: Hersteller, Aufnehmertyp, Seriennummer, Software?Version,

z.B. HBM, „FIT104“, „1234“, P20crif

Die Anzahl der ausgegebenen Zeichen ist fest. Der Aufnehmertyp wird immer mit 15 Zeichen ausgegeben, die Seriennummer immer mit 7 Zeichen.

TDD**Transmit Device Data**

(Geräteparameter sichern)

Bereich:	0...2
Werkseinstellung:	----
Reaktionszeit:	TDD0 < 0,5sec TDD1 < 0,5sec TDD2 < 0,1sec
Parameter:	1
Paßwortschutz:	TDD0 ja , TDD1 nein, TDD2 nein
Parametersicherung:	keine zu sichernden Daten

Eingabe: **TDD(0);** Kaltstart, die Parameter werden auf folgende Werte zurückgesetzt

Nach erfolgtem Werksabgleich werden die Einstellungen in einem 2. schreibgeschützten EEPROM abgelegt. Der Befehl tdd0 kopiert die Werkseinstellung in das Arbeits-EEPROM. (Schreibgeschütztes EEPROM → Arbeits EEPROM → RAM) Einstellungen für die Kommunikation wie die Adresse (ADR) und die Baudrate (BDR) sowie der Eichzähler (TCR) werden nicht zurückgesetzt.

Befinden sich in dem schreibgeschützten EEPROM keine gültigen Daten, wird der Default-Parametersatzes vom ROM → EEPROM → RAM kopiert. Mit diesem Befehl werden Parameter mit Default-Werten aus dem ROM überschrieben.

Befehl	Werkseinstellung	Bemerkung
ADR	31	Adresse 31
ASF	5	Filter 1 Hz
BDR	9600,1	9600 Baud, gerade Parität
COF	9	Meßwert Ausgabe Dezimalformat, Adresse, Error Status
*CRC	0	externe Prüfsumme
CSM	0	Prüfsumme aus im Meßwert- Status
*DPW	"AED"	Paßwort
*ENU	XXXX	Einheit
FMD	0	Filtermodus Standardfilter
ICR	2	Meßrate 150 Messungen./s
*IDN	HBM, ..., ..., ..	Gerätetyp 15 Zeichen, Fertigungs-Nr. 7 Zeichen, Programmversion
IMD	0	IN1 und IN2 sind nur Eingänge
*LDW	0	Anwenderkennlinie Nullpunkt
*LWT	1000000	Anwenderkennlinie Endwert
*LFT	0	Eichpflicht ausgeschaltet
*LIC	0,1000000,0,0	Linearisierung ausgeschaltet
LIV	0,0,0,0	Grenzwert 1 und 2 ausgeschaltet
MTD	0	Stillstandsüberwachung aus
NOV	0	Anwenderskalierung aus
POR	0,0	Ausgänge=0 (low)
RSN	1	Ziffersschritt
STR	0	Abschlußwiderstände ausgeschaltet
TAS	1	Brutto-Meßwert
TAV	0	Taraspeicher gelöscht
TCR	xxx 1)	Eichzähler (beginnt mit 0)
TCZ	xxx	Interner Befehl des Herstellers
TEX	172	Trennzeichen , Ausgabe in Kolonnen mit crlf
TRC	0,0,0,0,0	Triggerfunktion aus, alle Parameter=0
ZSE	0	Einschaltnullstellen ausgeschaltet
ZTR	0	Nullnachlauf ausgeschaltet

1) beliebiger Wert

2) Die mit * gekennzeichneten Parameter werden sofort bei der Eingabe gespeichert (EEPROM). Für diese Parameter gilt TDD1; bzw. TDD2; nicht.

Die Befehle CAL, MSV, MAV, STP, S.., RES können nicht gespeichert werden.

Abfrage: TDD?

Wirkung: Eine Ausgabe ist nicht möglich.

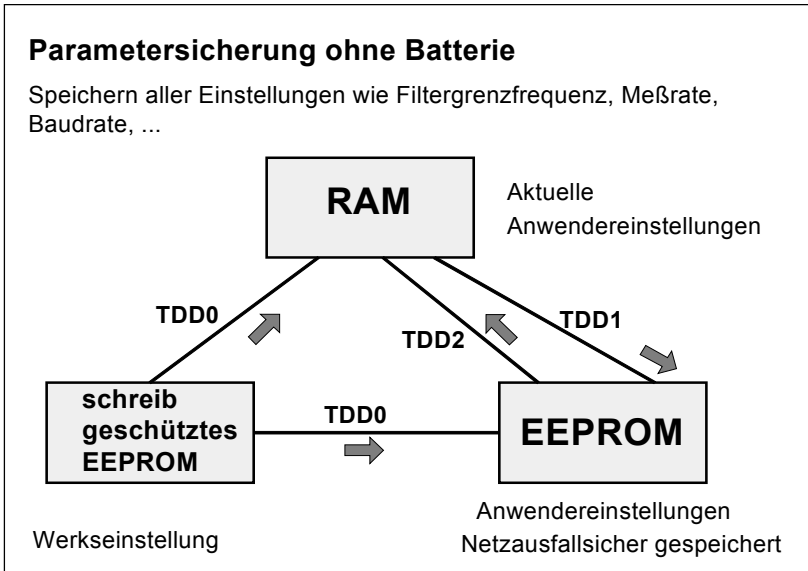
Befehl: TDD(1);

Wirkung: Bei den folgenden Parametern werden die geänderten Einstellungen zunächst nur im Arbeitsspeicher (RAM), also nicht netzausfallsicher, gespeichert. Mit dem Befehl TDD1 werden die von Ihnen im Arbeitsspeicher geänderten Einstellungen netzausfallsicher im EEPROM gespeichert.

ADR	Adresse
ASF	Filtereinstellung
BDR	Baudrate
COF	Konfiguration der Datenausgabe
CSM	Prüfsumme im Meßwertstatus
FMD	Filtermode
ICR	Meßrate
IMD	Funktion der Eingänge IN1 und IN2
LIV	Grenzwerteinstellung für Grenzwert 1 und 2
MTD	Stillstandsüberwachung
NOV	Anwenderskalierung
POR	Setzen der digitalen Ausgänge OUT1 und OUT2
STR	Busabschlußwiderstände ein/aus
TAS	Schalterstellung Brutto/Netto
TAV	Inhalt Taraspeicher
TEX	Ausgabe- Trennzeichen
TRC	Triggerfunktion
ZSE	Einschaltnull
ZTR	automatischer Nullnachlauf

Befehl: TDD(2);

Wirkung: Übernahme der Parameter aus dem EEPROM in das RAM. Die unter TDD1 aufgeführten Parameter werden aus dem EEPROM in das RAM kopiert. Das geschieht automatisch nach Reset und Netz-Ein.



Sicherung der Einstellparameter

MAV**Measured Alternative Value**
(Meßwert Triggerfunktion)

Bereich:	Integer \pm 32767 Long Integer \pm 8388607 ASCII \pm 1638399
Werkseinstellung:	ASCII
Reaktionszeit:	<25 msec
Parameter:	-
Paßwortschutz:	nein
Parametersicherung:	keine zu sichernden Daten

Abfrage: **MAV?;**

Wirkung: Ist ein neuer Trigger - Meßwert gebildet, so wird der Meßwert einmalig ausgegeben. Wurde noch kein neuer Meßwert gebildet, ist der Ausgabewert der Overflow-Wert (Binär = 80000h bzw. ASCII = -1638400). Dieser Wert wird auch nach dem Auslesen des Meßwertes und der erneuten Abfrage ausgegeben.

Der Meßwert wird in ASCII- oder Binärformat ausgegeben (siehe Befehl COF).

Dieser Befehl liefert nur bei eingeschalteter Triggerfunktion (s. Befehl TRC) Messwerte.

TRC**Trigger Command**

(Trigger Einstellung)

Bereich: 0/1, 0/1, 0...1599999, 0..99, 0...99
 Werkseinstellung: 0,0,0,0,0
 Reaktionszeit: < 10msec
 Parameter: 5
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: mit TDD1

Eingabe: TRC P1,P2,P3,P4,P5;

P1= 0 Triggerfunktion aus
 P1=1 Triggerfunktion ein
 P2=0 Pegel-Triggerung
 P2=1 externer Triggereingang (IN1)
(Triggereingang IN1 ist nur aktiv, wenn IMD=1!)
 P3=0...NOV Triggerpegel (bei P2=0 und NOV>0)
 P3=0...1599999 Triggerpegel (bei P2=0 und NOV=0)
 P4=0...99 Verzögerungszeit :=P4 x 1,66ms x 2^{ICR} (bei FMD=0)
 Verzögerungszeit :=P4 x 1,66ms x 2^{ICR} x ASF (bei FMD=1 und ASF>0)
 P5=0...99 Meßzeit := P5 x 1,66ms x 2^{ICR}
 Meßzeit := P5 x 1,66ms x 2^{ICR} x ASF (bei FMD=1 und ASF>0)

Abfrage: TRC?; Antwort: P1,P2,P3,P4,P5 CRLF

Funktion:

Die generelle Funktion ist in der Bedienungsanleitung Teil 1 beschrieben.

Die Lage des Triggerpegels ist von der Ausgangsskalierung (NOV) abhängig. Bei NOV=0 (Skalierung aus) liegt der Triggerpegel auf der Kennlinie 0...1000000. Bei NOV>0 liegt der Triggerpegel im Bereich 0...NOV

Der externe Trigger wird erst wieder freigeschaltet, wenn der Ausgabewert gebildet wurde (keine Re-Triggerfunktion).

Der Triggerstatus (ext. Oder Pegeltrigger) wird bei IMD1; im Meßwertstatus von MSV? Bzw. MAV? im Bit 6 ausgegeben. Das Bit wird aktiv, wenn eine Triggerung erfolgte und es wird inaktiv, wenn ein neuer Triggerwert (MAV) gebildet wurde. Damit kann der zeitliche Verlauf der Triggerfunktion überwacht werden

Hinweis:

Wurde über den COF-Befehl (128..140) die automatische Ausgabe gewählt und die Triggerfunktion ist eingeschaltet, so gibt die FIT einmalig nach der Triggerung und der anschließenden Messung den Meßwert aus. Damit ist keine Meßwertabfrage mit Hilfe des Befehls MAV? notwendig. Der angeschlossene Rechner muß nur diesen Meßwerte empfangen.

Einstellung dieser Betriebsart s. Befehl COF:

COF128 bis COF 140 Dauerausgabe nach Netz-Ein:

Achtung: Nicht für Busbetrieb

Beispiel (externe Triggerung mit automatischer Ausgabe):

....	<i>Parameter der FIT einstellen (ASF,ICR,...)</i>
TRC1,1,0,20,5;	<i>externen Trigger einschalten</i>
COF128+i;	<i>i abhängig von Binärausgabe/ ASCII-Ausgabe, siehe Befehl COF, keine Parametereinstellung möglich,</i>
...	<i>nach jedem Triggerereignis wird das Ergebnis automatisch ausgegeben (ohne Befehl MAV?)</i>
STP;	<i>Stoppt die automatische Ausgabe</i>
TDD1;	<i>netzausfallsichere Speicherung der automatischen Ausgabe im EEPROM</i>
RES;	<i>startet die automatische Ausgabe erneut</i>
...	<i>nach jedem Triggerereignis wird das Ergebnis automatisch ausgegeben (ohne Befehl MAV?)</i>
STP;	<i>Stoppt die automatische Ausgabe</i>
....	<i>Parametereinstellungen wieder möglich</i>
COF3	<i>automatische Ausgabe ausschalten</i>
TDD1;	<i>netzausfallsichere Speicherung (falls gewünscht)</i>
MSV?; oder MAV?;	<i>Einzelmeßwertausgabe oder Einzel-Triggerabfrage (falls gewünscht)</i>

3.6 Fehlermeldungen

ESR**Event Status Register**

(Ausgabe von Fehlermeldungen)

Abfrage: ESR?;

Wirkung: Diese Funktion gibt die nach der IEC-Norm definierten Fehlermeldungen als 3stellige Dezimalzahl aus. Die auftretenden Fehler werden durch "Oder" verknüpft.

Fehlermeldung	Fehler
000	kein Fehler
004	nicht verwendet
008	Device Dependent Error (Hardware Fehler, z.Bsp. EEPROM-Fehler)
016	Execution Error (Fehler bei Parameter Eingabe)
032	Comand Error (Befehls- Fehler, Kommando nicht vorhanden)

Beispiel: 024 = Hardware und Parameter Fehler

Nach **RES**, Netz-Ein oder Auslesen des Error-Status wird der Registerinhalt gelöscht.

3.7 Befehle für Eichpflichtige Anwendungen

LFT

Legal for Trade

(Eichpflichtige Anwendung)

Bereich: 0/1
 Werkseinstellung: 0 (aus)
 Reaktionszeit: <50msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: bei Eingabe

Abfrage: LFT? **Wirkung:** 0/1 crlf

Befehl: LFT0/1;

Wirkung: 0 = eichpflichtige Anwendung ausgeschaltet,
 1 = eichpflichtige Anwendung eingeschaltet

Bei jeder Veränderung des Befehls LFT wird der Eichzähler (TCR) um 1 erhöht. Bei LFT1 (eichpflichtige Anwendung) wird bei jede Parametereingabe der folgenden Befehle der Eichzähler um eins erhöht:

CRC, DPW, IDN, LDW, LWT, LIC, NOV, ZSE, ZTR

Damit kann jede Veränderung dieser eichrelevanten Parameter über den nicht rücksetzbaren Eichzähler TCR erkannt werden.

TCR

Trade Counter

(Eichzähler)

Bereich: keine Eingabe möglich
 Reaktionszeit: <10msec
 Parameter: kein
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: entfällt

Abfrage: LFT? **Wirkung:** xxxxxxxx crlf (8 Zeichen + crlf)

Dieser nicht rücksetzbare Zähler markiert Parameteränderungen der eichrelevanten Befehle (s. Befehl LFT). Der maximale Zählerstand ist 8388607 (7F FF FF hex). Wird dieser Zählerstand erreicht, bleibt der Zähler dort stehen und bei der Meßwertausgabe msv?; werden nur Overflow-Werte ausgegeben. Dieser Zustand kann nur im Werk aufgehoben werden.

CRC**Cyclic Redundancy Check**

(Prüfsumme)

Bereich: +/- 8 388 607
Reaktionszeit: < 50msec
Parameter: 1
Paßwortschutz: nein
Parametersicherung: bei Eingabe

Abfrage: CRC? Wirkung: xxxxxxxx crlf (8 Zeichen + crlf)

Eingabe: CRCxxxxx; Wirkung: 0crlf

Mit dem Befehl hat der Anwender die Möglichkeit, extern über alle Parameter der FIT eine Prüfsumme zu bilden und in der FIT abzulegen. Wie diese Prüfsumme gebildet wird, bleibt jedem Anwender überlassen.

Wurde über den Befehl LFT1 die eichpflichtige Anwendung aktiviert, so ergibt die Veränderung des CRC zusätzlich eine Erhöhung des Eichzählers (TCR).

Damit kann jeder Manipulationsversuch der Parameter der FIT erkannt werden.

3.8 Weitere Befehle

Die Befehle SZA, SFA, TCZ, TCC und TMP sind HBM-intern benutzte Befehle. Die Einstellungen für SZA, SFA, TCZ, TCC, TMP werden werkseitig von HBM vorgenommen und dürfen auf keinen Fall geändert werden.

Der folgende Befehl ist nur aus Kompatibilitätsgründen in der FIT enthalten. **Er hat keine Funktion.**

COR? Abfrage COR, Antwort FIT: 0/1

Die Antworten werden unabhängig von möglichen Eingaben fest ausgegeben.

3.9 Beispiele zur Kommunikation

Einstellungen für den Busbetrieb (nur für RS 485-Schnittstelle):

Die FIT ist in der Lage, in einem Bus mit bis zu 90 Modulen zu arbeiten. Voraussetzung hierfür ist, daß jede FIT über einen Schnittstellentreiber RS-485 an den Bus angeschlossen ist. Dabei arbeitet jede FIT als Slave, d.h. ohne Aufforderung durch den Busmaster (z.B. PC oder SPS) bleibt die FIT auf ihrer Sendeleitung inaktiv. Die Auswahl einer FIT erfolgt durch den Master über den Befehl SELECT (S00...89). Deshalb ist es vor der Busankopplung unbedingt notwendig, jeder FIT eine Kommunikationsadresse einzugeben. Natürlich darf jede Adresse im Bus nur einmal vergeben werden.

FIT nacheinander an den Bus schalten:

1. Erste FIT an die Busleitung anschließen (die Werkseinstellung ist ADR31, Baudrate 9600)
2. Schnittstelle des Master mit 9600 Bd, 8, e,1 initialisieren
3. Befehl ;S31; ausgeben
4. gewünschte Adresse einstellen mit dem Befehl ADR (z.B. ADR01;)
5. FIT mit der neuen Adresse selektieren: ;S01;
6. Adresse netzausfallsicher abspeichern mit dem Befehl TDD1;
7. nächste FIT an den Bus anschließen, ;S31; ausgeben, ADR02 einstellen, usw.

oder

alle FIT sind am Bus angeschaltet :

1. Fertigungsnummer der FIT (5-stellig) ablesen (→ 1.FIT: xxxxx, 2.FIT: yyyyy, ...)
2. Schnittstelle des Master mit 9600 Bd, 8, e,1 initialisieren
3. Broadcast-Befehl ;S98; ausgeben
4. gewünschte Adresse einstellen mit dem Befehl ADR (z.B. ADR01,“xxxxx“;)
5. gewünschte Adresse einstellen mit dem Befehl ADR (z.B. ADR02,“yyyyy“;), usw.
6. Adressen netzausfallsicher abspeichern mit dem Befehl TDD1;

Achtung: Bei S98; antwortet keine FIT, jede FIT führt aber den Befehl aus.

Erfolgt keine Kommunikation, so kann die Adresse oder die Baudrate nicht stimmen.

Nach der erfolgreichen Einstellung aller Adressen und bei einheitlicher Baudrate ist der Bus betriebsbereit. Nun ist weiterhin festzulegen, wie die Meßwerte ausgelesen werden.

Bei der Meßwertausgabe über den Befehl MSV?; ist vorher in allen Modulen das Ausgabeformat einzustellen:

1. Broadcast-Befehl S98; ausgeben (alle FIT führen den Befehl aus, senden aber keine Antwort)
2. Befehl für das Ausgabeformat ausgeben (z.B. COF3; für ASCII-Ausgabe)
3. Befehl TDD1; wenn diese Einstellung netzausfallsicher gespeichert werden soll

Die Baudrate ist die Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle. Diese ändert nichts an der Anzahl von Meßwerten, die die FIT pro Sekunde ermittelt.

Eine hohe Baudrate ermöglicht lediglich eine größere Anzahl von FIT pro Zeiteinheit im Busbetrieb abzufragen.

Baudrate	Übertragungszeit für ein ASCII-Zeichen
2400	4.4 ms
4800	2.2 ms
9600	1.1 ms
19200	0.6 ms

Mit dieser Angabe kann die Übertragungszeit für eine Befehlsfolge überschlagen werden. Dazu ist die Anzahl der Zeichen im Befehl zu ermitteln und mit der Übertragungszeit zu multiplizieren. Darüber hinaus hat die FIT eine Bearbeitungszeit für jeden Befehl. Diese Zeiten sind der Befehlsbeschreibung zu entnehmen (Zeiten = Übertragungs- und Bearbeitungszeiten).

Ermittlung der Busbesetzung (Bus Scan):

Oftmals ist es sinnvoll, bei jedem Einschalten des Busses oder bei ausbleibenden Antworten der FIT die Bus-Konfiguration zu ermitteln. Mit Hilfe des Bus Scan kann somit die Adressenbesetzung des Busses ermittelt werden. Voraussetzung ist hierfür, daß alle Module auf die gleiche Baudrate eingestellt sind.

1. Initialisierung der Masterschnittstelle mit der eingestellten Baudrate der FIT's
2. Scannen einer Adresse mit der Befehlsfolge:

;S00;	(Select Adresse)
X;	(Ausgabe eines ungültigen Befehls)

Die mit der Adresse angesprochene FIT antwortet mit einem '?CRLF', da sie den Befehl nicht kennt. Kommt nach einer Zeit von ca. 100ms keine Antwort, so ist auf dieser Adresse keine FIT vorhanden. Werden vom Master undefinierte Zeichen oder kein ?-Zeichen empfangen, so kann eine Busstörung oder eine Mehrfachbesetzung der Adresse vorliegen. Entsprechend ist vom Busmaster zu reagieren.

3. Wiederholung von Punkt 2 mit den nachfolgenden Adressen 01...89.

Falls nur wenige FIT angeschlossen und die Adressen bekannt sind, kann der BusScan sich natürlich nur auf diese Adressen beziehen. Sind alle FIT erfolgreich als Busteilnehmer ermittelt, so kann eventuell der Identifikationsstring der FIT eingelesen werden (Meßstellenkennzeichnung und Fertigungsnummer).

Die time-out-Einstellung für den Schnittstellentreiber des Masters ist entscheidend für die Schnelligkeit des Bus Scan. Der Select-Befehl benötigt für die Ausgabe max. 20...30ms (bei 2400 Bd). Auf diesen Select-Befehl antwortet die FIT nicht.

Abfragezeit = Anzahl aller Zeichen · Zeit für ein Zeichen + Reaktionszeit FIT

Baudrate	Ausgabeformat	Abfragezeit Meßwerte für drei FIT bei ICR0, FMD0
9600	COF2	42 ms
19200	COF2	22 ms
38400	COF2	12 ms
9600	COF4	49 ms
19200	COF4	25 ms
38400	COF4	13 ms

Diese Zeiten sind nur als Orientierungswerte zu verwenden.

Einstellung eines Parameters in allen angeschlossenen FIT's:

Nach dem auch die Meßwertabfrage kein Problem mehr darstellt, ist die Einstellung eines Parameters in allen am Bus angeschlossenen FIT's auch kein Problem mehr:

1. Broadcast-Befehl S98; ausgeben (alle FIT führen den Befehl aus, senden aber keine Antwort)
2. Parameter-Befehl ausgeben (z.B. ICR3;)
3. Befehl TDD1; ausgeben, wenn diese Einstellung netzausfallsicher gespeichert werden soll
4. (Sii; nächste FIT selektieren, um z.B. Parameter zur Kontrolle zu lesen)

Diese Folge kann z.B. auch beim Tarieren mit Hilfe des Befehls TAR oder bei der Umschaltung zwischen Brutto- und Nettoausgabe verwendet werden.



HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH

Postfach 10 01 51 • 64 201 Darmstadt
Im Tiefen See 45 • 64 293 Darmstadt
Tel.: (06151) 803-0 • Telefax: (06151) 89 48 96

Änderungen vorbehalten. Alle Angabe beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Eigenschaftszusicherung im Sinne des §459 Abs.2 , BGB, dar und begründen keine Haftung.