

AD101B

**Digitale Aufnehmer-
Elektroniken**

**Messverstärker
Kommunikationsbefehle**

Inhalt

Hinweise.....	7
Sicherheitshinweise.....	7
1 Einleitung und bestimmungsgemäße Verwendung	8
2 Befehlssatz der AD101B	9
2.1 Befehlsübersicht	10
2.2 Befehlsformat.....	12
2.3 Antworten auf Befehle	13
2.4 Ausgabearten für die Messwerte	14
3 Einzelbeschreibungen der Befehle.....	16
3.1 Schnittstellenbefehle	16
3.1.1 Schnittstellenbefehl - Adresse (ADR).....	18
3.1.2 Schnittstellenbefehl - Baud-Rate (BDR).....	20
3.1.3 Schnittstellenbefehl - Messwert Ausgabeformat (COF)	22
3.1.4 Schnittstellenbefehl - Prüfsumme Messwertstatus (CSM)	28
3.1.5 Schnittstellenbefehl - Gruppenadresse (GRU)	29
3.1.6 Schnittstellenbefehl - Select (S..)	30
3.1.7 Schnittstellenbefehl - Trennzeichen Messwertausgabe ASCII (TEX)	33
3.1.8 Schnittstellenbefehl - Busabschluss (STR).....	35
3.2 Werkskennlinie.....	37
3.2.1 Werkskennlinie - Nullpunkt (SZA)	39
3.2.2 Werkskennlinie - Endwert (SFA).....	41
3.2.3 Werkskennlinie - Linearisierung (LIC)	44
3.3 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung.....	46
3.3.1 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Nullpunkt (LDW)	49
3.3.2 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Nennwert (LWT)	51
3.3.3 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Teillastwert (CWT).....	54
3.3.4 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Auflösung Nennwert (NOV).....	56
3.3.5 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Maßeinheit (ENU).....	58

3.4	Einstellungen für den Messbetrieb.....	59
3.4.1	Einstellung für den Messbetrieb - Auswahl Eingangssignal (ASS).....	60
3.4.2	Einstellung für den Messbetrieb - Filter Mode (FMD)	62
3.4.3	Einstellung für den Messbetrieb - Auswahl Signal Filter (ASF)	63
3.4.4	Einstellung für den Messbetrieb - Ausgaberate (ICR).....	66
3.4.5	Einstellung für den Messbetrieb -Stillstandsüberwachung (MTD)	68
3.4.6	Einstellung für den Messbetrieb - Zero Tracking (ZTR)	70
3.4.7	Einstellung für den Messbetrieb - Einschaltnull (ZSE)	71
3.4.8	Einstellung für den Messbetrieb - Auto Kalibrierung (ACL)	73
3.5	Befehle für den Messbetrieb.....	74
3.5.1	Befehl für den Messbetrieb - Messwertausgabe (MSV).....	75
3.5.2	Befehl für den Messbetrieb - Stop (STP).....	81
3.5.3	Befehl für den Messbetrieb - Tarieren (TAR).....	82
3.5.4	Befehl für den Messbetrieb - Tarawert (TAV)	83
3.5.5	Befehl für den Messbetrieb - Auswahl Brutto/Netto (TAS)	85
3.5.6	Befehl für den Messbetrieb - Einmaliges Kalibrieren (CAL)	86
3.6	Spezielle Signalverarbeitungsfunktionen	87
3.6.1	Funktionen der Steuereingänge - Input Mode (IMD).....	88
3.6.2	Grenzwertfunktion - Grenzwerte (LIV).....	90
3.6.3	Funktionen der Steuerein-/ausgänge - Port Set and Read (POR)	92
3.6.4	Triggerfunktion	94
3.6.4.1	Triggerfunktion - Triggerergebnis (MAV)	95
3.6.4.2	Triggerfunktion - Trigger Einstellung (TRC)	96
3.7	Sonderfunktionen.....	99
3.7.1	Sonderfunktion - Define Password (DPW)	100
3.7.2	Sonderfunktion - Set Password (SPW)	101
3.7.3	Sonderfunktion - Reset (RES)	102
3.7.4	Sonderfunktion - Identifikation (IDN)	103
3.7.5	Sonderfunktion - Transmit Device Data (TDD)	105
3.8	Fehlermeldungen	109
3.8.1	Ausgabe Fehlermeldung - Event Status Register (ESR)	110

3.9	Befehle für eichpflichtige Anwendungen	111
3.9.1	Befehl für eichpflichtige Anwendung - Legal for Trade (LFT)	112
3.9.2	Befehl für eichpflichtige Anwendung - Eichzähler (TCR)	113
3.9.3	Befehl für eichpflichtige Anwendung - Prüfsumme (CRC).....	114
3.10	Weitere Befehle	115
4	Beispiele zur Kommunikation	116
4.1	Einstellungen für den Busbetrieb vornehmen.....	116
4.2	AED an den Bus anschließen.....	116
4.3	Messwertausgabe einstellen	117
4.4	Baudrate einstellen	118
4.5	Ermittlung der Busbesetzung (Bus Scan)	121
4.6	Messwertabfrage im Busbetrieb	122
4.7	Einstellung eines Parameters in allen angeschlossenen AED	124
	Index.....	125

Hinweise



Die komplette Werkseinstellung wird im Werk netzausfallsicher und nicht löscht- oder überschreibbar im Messverstärker gespeichert und kann mit dem Befehl **TDD0** jederzeit wieder eingestellt werden. Weitere Hinweise dazu finden Sie im Kapitel Einzelbeschreibungen der Befehle.

Die vom Werk eingestellte Fertigungsnummer darf nicht verändert werden.

Sicherheitshinweise

- Im Normalfall gehen vom Produkt keine Gefahren aus, sofern die Hinweise und Anleitungen für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beachtet werden.
- Beachten Sie unbedingt die entsprechend dem Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Montage und Inbetriebnahme darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal vorgenommen werden.
- Vermeiden Sie die Einwirkung von Schmutz und Feuchtigkeit.
- Treffen Sie bei der Montage und beim Anschluss der Leitungen Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden.
- Zur Stromversorgung ist eine Kleinspannung (5....10 V) mit sicherer Trennung vom Netz erforderlich.
- Beim Anschluss von Zusatzeinrichtungen sind die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.
- Für alle Verbindungsleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Der Schirm ist beidseitig flächig mit Masse zu verbinden.
Leitungen zur Anbindung der Versorgung sowie der Digital-I/O sind nur dann geschirmt auszuführen, falls eine Kabellänge von 30 m überschritten wird oder falls die Leitungen außerhalb geschlossener Gebäude verlegt werden.

1 Einleitung und bestimmungsgemäße Verwendung

Die digitale Aufnehmerelektronik AD101B gehört zur Familie der AED-Komponenten, welche Signale von mechanischen Messwertgebern digital aufbereiten und busfähig vernetzen.

Dazu zählen digitale Messverstärkerplatinen, Grundkästen und intelligente Sensoren mit integrierter Signalverarbeitung. Aufgabe dieser Komponenten ist die direkte Digitalisierung und Konditionierung von Messsignalen am Aufnehmerort. Über die digitalen Aufnehmerelektroniken können Sie DMS¹⁾-Aufnehmer in Vollbrückenschaltung direkt an einen Rechner oder PC anschließen. Somit sind Sie in der Lage, schnell und mit geringem Aufwand komplette Messketten aufzubauen.

Die Messverstärkerplatine AD101B kann unabhängig von dem Grundkasten AED9101B betrieben werden. Der Grundkasten bietet mechanischen Schutz, schirmen die Messverstärker-Platinen ab (EMV-Schutz) und bieten die Möglichkeit, zusätzlich die seriellen Schnittstellen (RS485) anzuwählen.

Signalverarbeitungsfunktionen Grenzwertüberwachung, Extremwertspeicher und die schnell einschwingenden Digitalfilter erschließen zusätzliche Einsatzbereiche.

Der Teil 1 der Bedienungsanleitung beschreibt die Hardware des Messverstärkers.

Dieser Teil 2 der Bedienungsanleitung beschreibt die Kommunikation.

Die Aufnehmerelektronik AD101B wird im folgenden Text auch mit **AED** (**A**ufnehmer-**E**lektronik-**D**igital) abgekürzt.



Die AD101B hat eine interne Kalibrierfunktion, die die Genauigkeit des Messverstärker sichert. (Befehle **ACL** und **CAL**, siehe Abschnitt 3.10 „Weitere Befehle“).

1) **D**ehnungs**M**ess**S**treifen

2 Befehlssatz der AD101B

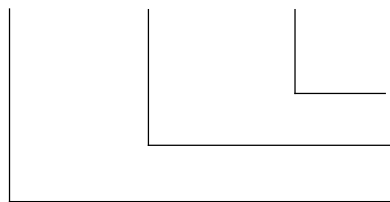
Die Befehle der AED lassen sich in die folgenden Gruppen unterteilen:

- Schnittstellenbefehle
(**ADR, BDR, COF, CSM, GRU, S.., TEX, STR**)
- Werkskennlinie
(**SZA, SFA, LIC**)
- Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung
(**CWT, LDW, LWT, NOV, ENU**)
- Einstellungen für den Messbetrieb
(**ASS, FMD, ASF, ICR, MTD, ZSE, ZTR, ACL**)
- Befehle für den Messbetrieb
(**MSV, TAR, TAS, TAV, CAL**)
- Digitale Ein-, Ausgänge und Grenzwerte
(**IMD, LIV, POR**)
- Triggerfunktion
(**MAV, TRC**)
- Sonderbefehle
(**TDD, RES, DPW, SPW, IDN, ESR**)
- Befehle für eichpflichtige Anwendungen
(**LFT, TCR, CRC**)
- Befehle ohne Funktion (Kompatibilität zur AD101/2)
(**COR**)

2.1 Befehlsübersicht

Befehl	TCR	PW	TDD1	Funktion	Seite
ACL			X	Automatisches Kalibrieren	73
ADR			X	Geräteadresse	18
ASF			X	Filterauswahl Grenzfrequenzen	63
ASS			X	Eingangssignal wählen	60
BDR			X	Baudrate	16
CAL;				Einmaliges Kalibrieren	86
COF			X	Ausgabeformat für die Messwertausgabe (bei MSV?)	22
CRC	X			Prüfsumme	114
CSM			X	Prüfsumme im Messwertstatus bei Binärausgabe (MSV?)	28
CWT	X	X	X	Kalibriergewicht	54
DPW				Passwort definieren	100
ENU	X			Maßeinheit	58
ESR				Ausgabe von Fehlermeldungen	110
FMD			X	Filtermodus	62
GRU			X	Gruppenadresse	29
ICR			X	Messrate	66
IDN	X			Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer	103
IMD			X	Funktion der Eingänge einstellen	88
LDW	X	X		Anwenderkennlinie Nullpunkt	49
LFT	X		X	Eichpflichtige Anwendung	112
LIC	X	X		Linearisierung	44
LIV			X	Grenzwerteinstellung	90
LWT	X	X		Anwenderkennlinie Endwert (Nennwert)	51
MAV?				Messwert Triggerfunktion	95
MSV?				Messwertausgabe	75
MTD	X		X	Stillstandsüberwachung	68
NOV	X	X	X	Auflösung der Anwenderkennlinie	56
POR			X	Setzen und Lesen digitaler Ein- und Ausgänge	92
RES;				Reset	102
S..				Auswahl von AED im Busbetrieb (Select)	30
SFA	X	X		Werkskennlinie Endwert (Nennwert)	41

Befehl	TCR	PW	TDD1	Funktion	Seite
SPW				Schreibfreigabe für alle passwortgeschützten Parameter	101
STP				Messwertausgabe stoppen	81
STR			X	Busabschluss-Widerstände ein-/ausschalten	35
SZA	X	X		Werkskennlinie Nullpunkt	39
TAR				Tarieren	82
TAS			X	Brutto-/Netto-Umschaltung	85
TAV			X	Tarawert	83
TCR				Eichzähler	113
TDD1/2				Speichern Einstellung in EEPROM, Lesen EEPROM	105
TDD0	X	X		Werkseinstellung	105
TEX			X	Trennzeichen bei Messwertausgabe	33
TRC			X	Triggereinstellung	96
ZSE	X		X	Einschaltnull	71
ZTR	X		X	Automatische Nullnachführung	70



Speichern mit **TDD1**, sonst bei Eingabe

Passwort-Schutz über Befehle **DPW/SPW**

Eichzähleränderung bei eichfähigen Anwendungen

Folgende Befehle ergeben keine Änderung in der AED-Einstellung:

COR (kompatibel zu älteren AED-Versionen)

2.2 Befehlsformat

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 ein Endezeichen an die AED gesendet, so wird der Eingangspuffer der AED 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 Anführungszeichen eingeschlossen werden.

Bei Zahleneingaben werden vorlaufende Nullen unterdrückt. Zahlen können entweder direkt oder in Exponentendarstellung eingegeben werden, z. B. ± 12000 LF oder $\pm 1,2$ e4LF.

Der Exponent e kann 1- oder 2-stellig sein, jedoch darf eine Zahl inkl. 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, einem oder mehreren Parametern sowie dem Endezeichen.

	Befehlskürzel	Parameter	Endezeichen
Eingabe	ABC	X, Y	lf oder ;
Ausgabe	ABC?	X, Y	lf oder ;

lf: line feed (lf = 0a_{Hex})

Beispiel:

MSV?20;

Nach diesem Befehl werden 20 Messwerte ausgegeben.

Zwischen Befehlskürzel, Parametern und Endezeichen dürfen alle ASCII-Zeichen $\leq 20_{\text{Hex}}$ (Blank) stehen, mit Ausnahme von 11_{Hex} (Ctrl q) und 13_{Hex} (Ctrl s); Hex: Hexadezimal.

2.3 Antworten auf Befehle



Hinweis zu den Reaktionszeiten der AED:

Die in der Befehlsbeschreibung angegebenen Reaktionszeiten der AED beinhalten nicht die Übertragungszeit des Befehls zur AED und die Übertragungszeit einer Antwort von der AED.

Antworten auf Eingaben (Ausnahme COF64...COF79)

	Antwort	Endezeichen
korrekte Eingabe	0 (Null)	crLf
fehlerhafte Eingabe	?	crLf

crLf: carriage return,
line feed (cr = 0d_{Hex}, lf = 0a_{Hex})

Ausnahmen:

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

Eine Fehlerkennung erhalten Sie über den Befehl **ESR**.

Antworten auf Abfragen

korrekter Befehl	Parameter 1...Parameter n bzw. Messwerte, crLf
fehlerhafter Befehl	? crLf (Fehlerkennung über Befehl ESR)

crLf: carriage return,
line feed (cr = 0d_{Hex}, lf = 0a_{Hex})

Die Antwort auf Messwertabfragen (**MSV?**) hängt vom eingestellten Trennzeichen (**TEX**) und dem Ausgabeformat (**COF**) ab (siehe Kapitel Ausgabearten für die Messwerte).

2.4 Ausgabearten für die Messwerte

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

Ausgabeart 1: Messwerte untereinander anordnen

Ausgabeart 2: Messwerte nebeneinander anordnen

Ausgabeart 1

Die Messwerte werden untereinander angeordnet ausgegeben:

Beispiel:

Messwert 1 crlf

Messwert 2 crlf

...

Messwert n crlf

Ausgabeart 2

Die Messwerte werden nebeneinander angeordnet ausgegeben:

Beispiel:

Messwert 1 (Trennzeichen) Messwert 2 (Trennzeichen)...Messwert n crlf

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

Format-Befehl		AED-Antwort		Anzahl Bytes
COF0;	MSV?	yyyy crlf	(y – binär)	6
COF2;	MSV?	yy crlf	(y – binär)	4
COF3;	MSV?	xxxxxxxx crlf	(x – ASCII)	10
COF9;	MSV?	xxxxxxxx,xx,xxx crlf	(x – ASCII)	17

crlf: carriage return,
line feed (cr = 0d_{Hex}, lf = 0a_{Hex})

Als Endezeichen der Messwertausgabe erfolgt immer ein crlf oder das über den Befehl **TEX** definierte Trennzeichen. Jedoch dürfen diese Zeichen nicht bei der Binärausgabe als Endezeichen 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 AED umfasst wichtige Einstellungen für die Kennlinie der Waage und deren Identifikation. Befehle mit Passwortschutz werden erst nach der Passworteingabe aktiviert. Ohne Eingabe des Passwortes über den Befehl **SPW** werden diese Befehle mit "?" beantwortet.

3 Einzelbeschreibungen der Befehle

3.1 Schnittstellenbefehle

Um zwischen AED und Rechner die Kommunikation aufzubauen, muss die Schnittstelle konfiguriert werden. Die AED stellt die folgenden Befehle für die Einstellung der Schnittstelle und für die Auswahl der Übertragungsformate bereit:

- | | |
|--|------------|
| • Kommunikationsadresse für den Busbetrieb | ADR |
| • Baudrateneinstellung | BDR |
| • Ausgabeformat Messwerte (ASCII/Binär) | COF |
| • Prüfsumme im Messwertstatus (nur binäre Ausgabe) | CSM |
| • Gruppenadresse für den Busbetrieb | GRU |
| • Auswahl-Befehl eines Busteilnehmers durch die Kommunikationsadresse (Select) | S.. |
| • Trennzeichen bei ASCII-Messwertausgabe | TEX |
| • Busabschlusswiderstände bei RS485-Bus | STR |

Kenndaten der Schnittstelle (RS232 / RS485 / RS422):

Startbit:	1
Wortlänge:	8 Bit
Parität:	keine/gerade (even)
Stopbit:	1 Softwarehandshake (XON/XOFF) ist möglich
Baudrate:	1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 Bd

Die asynchrone Schnittstelle der AED 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.

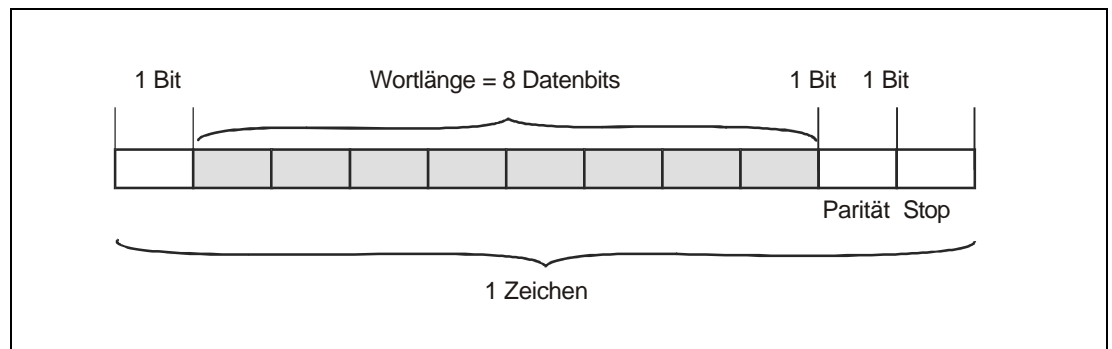


Abb. 3.1-1: Zusammensetzung eines Zeichens

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.

3.1.1 Schnittstellenbefehl - Adresse (ADR)

ADR		Address (Geräteadresse)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	ADR		
Anzahl Parameter	2		
Parameterbereich	P1 = 00...31, P2 = "7Zeichen"		P2 = String
Werkseinstellung	31		
Reaktionszeit	<10 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Nein		
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1 ;		
Eingabe Master	ADR(P1),<"P2">;		
Antwort AED	0crlf		Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ADR?;		
Antwort AED	P1crlf		P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:	Der Befehl dient der Vorbereitung des Busbetriebes. Jede im Bus angeschlossene AED muss eine eindeutige Adresse (0...31) haben. Der Befehl TDD0 ; verändert die Adresse nicht.		

Parameterbeschreibung:**Eingabe: ADR(neue Adresse), <"Seriennummer">;**

Optional kann als zweiter Parameter die Seriennummer mit angegeben werden. Es wird dann nur bei der AED mit der angegebenen Seriennummer die neue Geräteadresse eingetragen. Das ermöglicht bei mehreren AED mit der gleichen Adresse (Initialisierung des Busbetriebs) das Ändern von Geräteadressen, ohne dass mehrere AED angesprochen werden.

Die Seriennummer muss wie bei dem Befehl IDN in Anführungszeichen angegeben werden.

Beispiel:

<i>S98;</i>	Broadcast-Befehl
<i>ADR25,"007" crlf</i>	bei Eingabe mit Seriennummer
	Nur die AED mit der Seriennummer 007
	Ändert die Adresse
<i>S31;</i>	Selektierung der ‚alten‘ Adresse (Beispiel)
<i>ADR25 crlf</i>	bei Eingabe ohne Seriennummer

3.1.2 Schnittstellenbefehl - Baud-Rate (BDR)

BDR		
Baud Rate (Baudrate)		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	BDR	
Anzahl Parameter	2	
Parameterbereich	P1 = 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 P2 = 0 / 1 (Paritätsbit = none / even)	P1 in Bd
Werkseinstellung	9600	Bd
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1 ;	
Eingabe Master	BDR <P1>,<P2>;	
Antwort AED	0crlf (Antwort erfolgt in der neuen Baudrate)	Bei Eingabe OK,
Abfrage Master	BDR ?;	
Antwort AED	P1,P2crlf	P1 = 6 Zeichen, P2 = 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:	Der Befehl stellt die Baudrate und die Parität der seriellen Kommunikation ein.	



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 AED keine Baudraten eingestellt werden, welche die Gegenstelle nicht unterstützt. Wird die neu eingegebene Baudrate nicht gespeichert, meldet sich die AED nach einem „Reset“ oder „Netz-Ein“ wieder in der vorher gültigen Baudrate.

Der Befehl **TDD0**; verändert die Baudrateneinstellung nicht.

Beispiel:

<i>BDR?;</i>	9600,1 crlf	entspricht 9600 Bd, Paritätsbit even
<i>BDR38400;</i>	0 crlf	AED antwortet mit 38400 Bd
<i>BDR19200,1;</i>	0 crlf	AED antwortet mit 19200 Bd, even Parität
<i>BDR,1;</i>	0 crlf	AED antwortet mit even Parität Ohne Änderung der Baudrate

3.1.3 Schnittstellenbefehl - Messwert Ausgabeformat (COF)

COF

Configure Output Format

(Ausgabeformat für die Messwertausgabe)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	COF	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...144	
Werkseinstellung (TDD0)	9	ASCII
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1;	
Eingabe Master	COF(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	COF?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 3 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
<div>Funktion</div> <div> Der Befehl dient der Einstellung der Ausgabeformate für die Befehle MSV? und MAV?. Die möglichen Formate und die dafür einzugebende Dezimalzahl sind in der folgenden Tabellen aufgelistet. Die folgenden Formatgruppen werden unterstützt: </div>		

- **COF000...012** Standardformate
- **COF016...028** Formate für den Busbetrieb
- **COF032...044** Formate ohne Endekennung crlf
- **COF064...072** Formate für den 2-Draht Busbetrieb
- **COF128...144** Formate für Dauerausgabe nach „Reset“

Die Formate innerhalb einer Formatgruppe entspricht dem Standardformat. Durch die Addition von 16, 32, 64 bzw. 128 werden die unterschiedlichen Kommunikationsverhalten der Messwertausgabe eingestellt.

Die Messwertausgabe bezieht sich dabei auf den eingestellten Nennwert der AED (siehe Befehl **NOV**).

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_{Hex} bzw. 8000_{Hex}). Bei **NOV30000** ist die Übersteuerungsreserve nur noch ca. 2700 Digit.

Beschreibung der COF-Formate innerhalb einer Format-Gruppe:

Standard-Formate COF0...COF12:

Bei Eingabe von **COF0** bis **COF12** ergeben sich folgende Kombinationen:

Messwertformat Binär:

- 2- oder 3- Byte Messwert
- mit oder ohne Messwertstatus
- Reihenfolge der Byteausgabe:
MSB → LSB oder LSB → MSB gewählt werden

	Parameter	Länge	Reihenfolge bei der Messwertausgabe	
COF0	Messwert	4 Byte	MSB vor LSB	LSB = 0 (kein Status)
COF2	Messwert	2 Byte	MSB/LSB	
COF4	Messwert	4 Byte	LSB vor MSB	LSB = 0 (kein Status)
COF6	Messwert	2 Byte	LSB/MSB	
COF8	Messwert	4 Byte	MSB vor LSB	LSB = Status/ Prüfsumme (CSM)
COF12	Messwert	4 Byte	LSB vor MSB	LSB = Status/ Prüfsumme (CSM)

MSB = höchstwertige Stelle, LSB = niederwertigste Stelle



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 crlf 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 crlf an den Messwert angehängt (einzige Ausnahme: **MSV?0;**).

Messwertformat ASCII:

Bei ASCII-Ausgabe kann zusätzlich zum Messwert die Geräteadresse und/oder eine Messwertstatus-Information ausgegeben werden.

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.

	1. Parameter	T	2. Parameter	T	3. Parameter	Endezeichen
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

T = Trennzeichen, () = Anzahl der Zeichen



Bei Busbetrieb darf das Ausgabeformat nicht auf **COF9** gestellt werden.

COF16 bis COF28, Busmodus:

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten **COF0...COF12** die Dezimalzahl 16, so schaltet man die AED in den Bus-Ausgabemodus. Ein Messwert wird ausgegeben. Die AED 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 crlf.

Beispiel:

2 AED im Busbetrieb

Kommando	Wirkung
<i>S98;</i>	Alle AED sind teilaktiv (hören, aber nicht senden)
<i>COF18;</i>	Ausgabe in 2-Byte-Binärausgabe
<i>ICR0;</i>	Höchste Messrate
<i>MSV?0;</i>	Kontinuierliche Messung in der AED
<i>S01;</i>	Messwert der 1. AED lesen
<i>S02;</i>	Messwert der 2. AED lesen, wenn Antwort von erster AED vollständig empfangen
<i>S01;</i>	Messwert der 1. AED lesen, wenn Antwort von zweiter AED vollständig empfangen
<i>S02;</i>	Messwert der 2. AED lesen, wenn Antwort von erster AED vollständig empfangen
...	...
<i>STP;</i>	Messwertausgabe beenden
<i>S01;</i>	Evtl. neue Einstellung der 1.AED

COF32 bis COF44, binäre Messwertausgabe ohne crlf:

Addiert man zu den oben angegebenen binären Ausgabeformaten **COF0...COF12** die Dezimalzahl 32, so schaltet man die AED in den folgenden Ausgabemodus für die Messwerte. Bei der binären Messwertausgabe wird das Endezeichen crlf 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/ Prüfsumme (CSM)
COF44	4 Byte	LSB vor MSB	LSB = Status/ Prüfsumme (CSM)

COF64...COF76, 2-Draht-Busbetrieb:

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten **COF0...COF12** die Dezimalzahl 64, so schaltet man die AED in den 2-Draht-Busbetrieb. Das bedeutet, dass die AED 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 über Versorgungsspannung-Aus).

COF128 bis COF 140, Dauerausgabe Messwerte nach „Netz-Ein“(gilt nicht für Busbetrieb):

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten **COF0...COF12** die Dezimalzahl 128, so schaltet man die AED in den Dauer-Ausgabemodus. Nach dem „Netz-Ein“ oder **RES**-Befehl sendet die AED ohne eine **MSV?**-Aufforderung die Messwerte aus. Die Dauerausgabe kann mit dem Befehl **STP** ausgeschaltet werden. Nehmen Sie die Einstellung mit den folgenden Eingaben vor (**COF** ≥ 128):

1. ... Nehmen Sie alle notwendigen Einstellungen vor.
2. **ICRi**; Stellen Sie die Messrate der AED ein.
3. **COFx+128**; Die AED sendet dauernd Messwerte, Zeitabstand entsprechend der Einstellung ICR, x = 0...12.
4. **STP**; Stoppen Sie das Dauersenden.
5. **TDD1**; Speichern der Einstellungen netzausfallsicher
6. **COF+128**; Die AED sendet dauernd Messwerte, Zeitabstand entsprechend der Einstellung **ICR**.

Auch nach dem Zuschalten der Spannung beginnt die AED 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 AED kann maximal 600 Mw/s ausgeben. Diese Datenrate ist auch abhängig von der Baudrate (**BDR**), dem Datenformat der Messwertausgabe (**COF**), der eingestellten Ausgaberate (**ICR**) und Filtermodus (**FMD**, **ASF**).

Die folgende Tabelle gibt diesen Zusammenhang bei der kontinuierlichen Messwertausgabe an (**MSV?**, **FMD** = 0):

Messwerte/s	600	300	150	75	37,5	18,75	9,375	4,688
(ICR)	(0)	(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)
Zeit in ms	1,66	3,33	6,66	13,33	26,66	53,33	106,7	213,3
Ausgabeformat (COF)	Notwendige Baudraten bei MSV0 ; (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	—	—	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

Der Befehl **MSV?0**; startet die kontinuierliche Messwertausgabe einer ausgewählten AED. Die Ausgabe kann mit dem Befehl **STP**; gestoppt werden.

Der Befehl **MSV?1**; (= **MSV?**;) fordert einen Messwert an.

3.1.4 Schnittstellenbefehl - Prüfsumme Messwertstatus (CSM)

CSM		Checksum (Prüfsumme im Messwertstatus)
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	CSM	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0/1	
Werkseinstellung (TDD0)	0	ausgeschaltet
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1;	
Eingabe Master	CSM (P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	CSM?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist	
Funktion:		
Die Prüfsummenbildung kann zum Auffinden von Übertragungsfehlern bei der 4-Byte-Binärausgabe verwendet werden.		
Parameterbeschreibung:		
Bei CSM = 0 ist die Prüfsummenbildung im Messwertstatus ausgeschaltet. Es wird der normale Messwertstatus ausgegeben (siehe 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.		

3.1.5 Schnittstellenbefehl - Gruppenadresse (GRU)

GRU

Group Address
(Gruppenadresse)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	GRU	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...32	
Werkseinstellung (TDD0)	32	ausgeschaltet
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1;	
Eingabe Master	GRU(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	GRU?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	

Funktion:

Die Eingabe der Geräteadresse muss als Dezimalzahl erfolgen.

Durch Festlegen einer Gruppenadresse können mehrere AED einer Gruppe zugeordnet werden. Diese Gruppenzugehörigkeit bleibt solange bestehen, bis sie durch Eingabe einer neuen Gruppenadresse aufgehoben wird.

Die Gruppenadresse 32 hat eine Sonderstellung. Eine AED mit der Gruppenadresse 32 gehört keiner Gruppe an, da diese Adresse nicht als Geräteadresse vergeben werden kann.

Generell hören im Busbetrieb alle angeschlossenen AED mit. Eine AED wird aktiv, wenn ihre Adresse mit der vom Master versandten Adresse übereinstimmt. Sie führt einen folgenden Befehl aus und schickt ihre Antwort zum Master. Stimmt die vom Master verschickte Adresse mit der Gruppenadresse überein, so wird der folgende Befehl ausgeführt, die Antwort in den Ausgabespeicher gelegt, aber erst auf Anforderung (S..) zum Master übertragen (siehe Befehl Select).

3.1.6 Schnittstellenbefehl - Select (S..)

<div>S..</div>		Select (Auswahl im Busbetrieb)
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	S	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 00, 01,...31, 96, 97, 98, 99 P1 ist immer 2-stellig einzugeben	98 = broadcast
Werkseinstellung (TDD0)		
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten	
Eingabe Master	S(P1);	Nur mit ; Nicht mit crlf
Antwort AED		Keine Antwort
Abfrage Master	Nicht erlaubt	
Antwort AED		
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Mit ihm können mehrere zu einem Bus zusammengeschaltete AED einzeln oder gemeinsam angesprochen werden. Über den Befehl ADR werden die maximal 32 Adressen (00...31) vergeben.		
Der Befehl Select erzeugt keine Antwort.		
Eine AED 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 Busteilnehmer nicht antworten. Bei nur einer AED benötigt man den S.. -Befehl nicht.		

Parameterbeschreibung:

Auswahl	Wirkung für AED	Wirkung für PC
S00 bis S31	Nur die AED mit der angegebenen Adresse führt alle Befehle aus und antwortet. Alle AED mit der gleichen Gruppenadresse führen alle Befehle aus und antworten nicht. Alle anderen AED verstehen nur die Select-Befehle S00 bis S99 und antworten nicht.	1:1-Kommunikation mit einer ausgewählten AED.
S32 bis S63	Nur die AED mit der angegebenen Adresse führt alle Befehle aus und antwortet. Alle anderen AED führen alle Befehle aus aber geben keine Antwort.	1:1-Kommunikation stellvertretend für alle AED mit einer ausgewählten AED
S64 bis S95	Nur die AED mit der angegebenen Adresse wird als Teilnehmer der alle Befehle ausführt aber nicht antwortet aufgenommen. Alle anderen AED bleiben unverändert. Das gilt solange, bis diese AED mit dem Befehl S00...S31 angesprochen wird. Eine dauerhafte Gruppe kann nur über die Gruppenadresse aufgebaut werden (Befehl GRU).	a) Wenn mit S00 bis S31 eine AED selektiert ist, dann 1:1-Kommunikation mit dieser AED stellvertretend für die noch zusätzlich ausgewählten AED. b) Wenn keine AED mit S00 bis S31 selektiert ist, dann werden die Befehle in allen zusätzlich ausgewählten AED bearbeitet, aber es gibt keine Antwort.
S96	Alle AED verstehen nur den Select-Befehl	Keine Kommunikation außer Befehl Select
S97, S98	Alle AED führen alle Befehle aus	
S99		Kollision bei Busbetrieb

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 AED angesprochen. Alle AED führen die nachfolgenden Befehle aus. Keine AED antwortet. Diese erfolgt solange, bis wieder nur eine AED über **S00...S31** angesprochen wird.



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

Für eine Messwertabfrage im Bus gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie alle AED über den Befehl **S98**; aus.
2. Fragen Sie die Messwerte über den Befehl **MSV?**; ab.
Alle AED bilden den Messwert und legen diesen Wert nach der Integrationszeit (**ICR**) in den Ausgabepuffer ab, aber keine AED sendet.
3. Wählen Sie die AED mit der Adresse 1 über den Befehl **S01**; aus.
Die AED mit der Adresse 01 gibt den Messwert aus.
4. Wählen Sie die AED mit der Adresse 2 über den Befehl **S02**; aus.
Die AED mit der Adresse 02 gibt den Messwert aus, usw.

3.1.7 Schnittstellenbefehl - Trennzeichen Messwertausgabe ASCII (TEX)

<div><div>TEX</div><div>Terminator Execution (Trennzeichen bei Messwertausgabe)</div></div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	TEX	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...255	
Werkseinstellung (TDD0)	172	= Komma
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1;	
Eingabe Master	TEX(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	TEX?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 3 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Der Befehl stellt das Trennzeichen bei der ASCII-Messwertausgabe ein.		
Parameterbeschreibung:		
Das gewünschte Trennzeichen wird als ASCII-Zeichen dezimal eingegeben (z. B. Komma = 2CHex = 44D → Eingabe TEX44; Hex: Hexadezimal, D: Dezimal). Es kann jedes ASCII-Zeichen von 0...127D (0...7FHex) als Trennzeichen genommen werden. Das Trennzeichen wird bei der Messwertausgabe zwischen die Parameter gesetzt (siehe auch Befehle MSV und COF).		

Beispiel:*TEX44;*

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:*TEX172;*

Messwertausgabe: -123456, 12, 000crlf
-123457, 12, 000crlf usw.

3.1.8 Schnittstellenbefehl - Busabschluss (STR)

<div>STR</div> <div>Set Termination Resistor (Busabschluss-Widerstände)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	STR	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0/1	
Werkseinstellung (TDD0)	0	ausgeschaltet
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1 ;	
Eingabe Master	STR(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	STR?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:	Der Befehl aktiviert oder deaktiviert die Busabschlusswiderstände im Grundkasten der AED9101B.	

Parameterbeschreibung:

P1: 0 = Busabschluss ausgeschaltet,
 1 = Busabschluss eingeschaltet

In der Bedienungsanleitung Teil1 (RS485-Bus) wurden die notwendigen Maßnahmen für den elektrischen Busabschluss (Widerstände) beschrieben. Diese Widerstände sichern den Ruhepegel auf der Stammleitung, wenn keines der angeschlossenen Module sendet. Dabei ist zu beachten, dass dieser Busabschluss nur zweimal pro Bussystem (Stammleitung) einzuschalten ist, und sich i.a. an den Leitungsenden der Stammleitung befindet. Normalerweise enthält die Schnittstelle des Masters einen solchen Busabschluss und in der am weitesten entfernten AED wird über den Befehl **STR1**; der Abschluss eingeschaltet.

(nur für AED9101B Grundkasten wirksam, siehe Bedienungsanleitung AED9101B, Teil1)

3.2 Werkskennlinie

Die in diesem Kapitel beschriebenen Befehle dienen der Einstellung der Werkskennlinie:

- Justage der Werkskennlinie: **SZA, SFA**
- Linearisierung: **LIC**

Kennlinieneinstellung

Die AED arbeitet zunächst mit einer Werkskennlinie **SZA, SFA**. Dieser Werksabgleich erfolgt mit einem Kalibriernormal bei 0 mV/V und 2 mV/V. Diese Werkskennlinie sollte nicht verändert werden.

Für die Anwenderkennlinie steht eine 2. Kennlinie (**LDW, LWT**) zur Verfügung.

Mit **TDD0** kann die Werkseinstellung wieder hergestellt werden. Die Werkskennlinie ist auf 2 mV/V eingestellt. Dabei wird die werksseitig eingestellte Kennlinie aus einem zweiten schreibgeschützten EEPROM ausgelesen und aktiviert (Achtung!: Ein **TDD0** setzt die Anwendungs-Parameter zurück auf die Werkseinstellung.).

Die Linearisierung **LIC** wird nur bei Bedarf aktiviert (standardmäßig ausgeschaltet).

Werkskennlinie einstellen mit SZA, SFA (Absolutwertkalibrierung in mV/V)

Aktion	Befehlsfolge
Passwort eingeben, z. B.	SPW"AED";
Eingang bei 0 mV/V	SZA;
Eingang bei 2 mV/V	SFA;

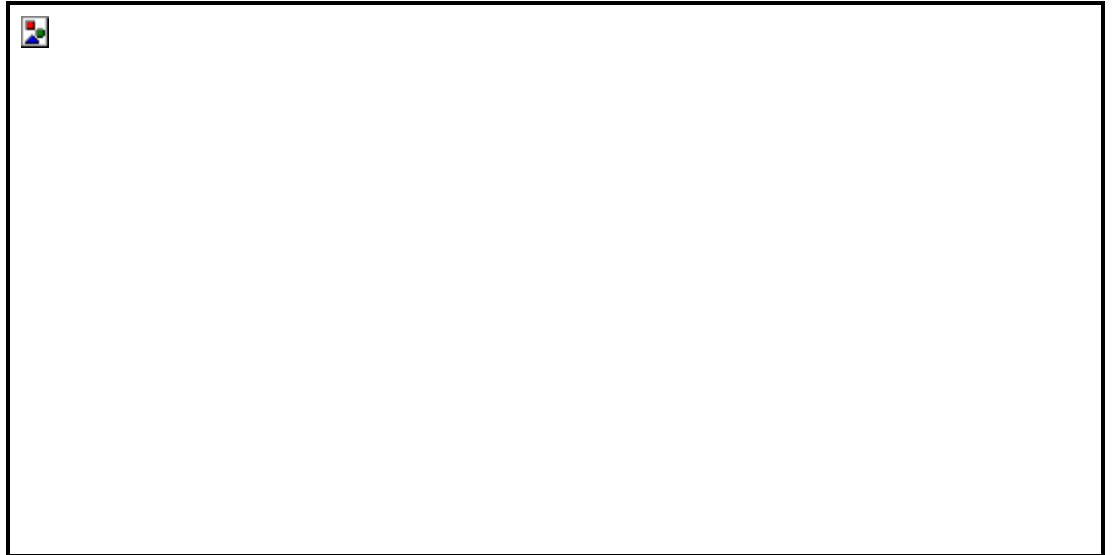


Abb. 3.2-1: Wirkung des SZA- Befehls auf die Werkskennlinie

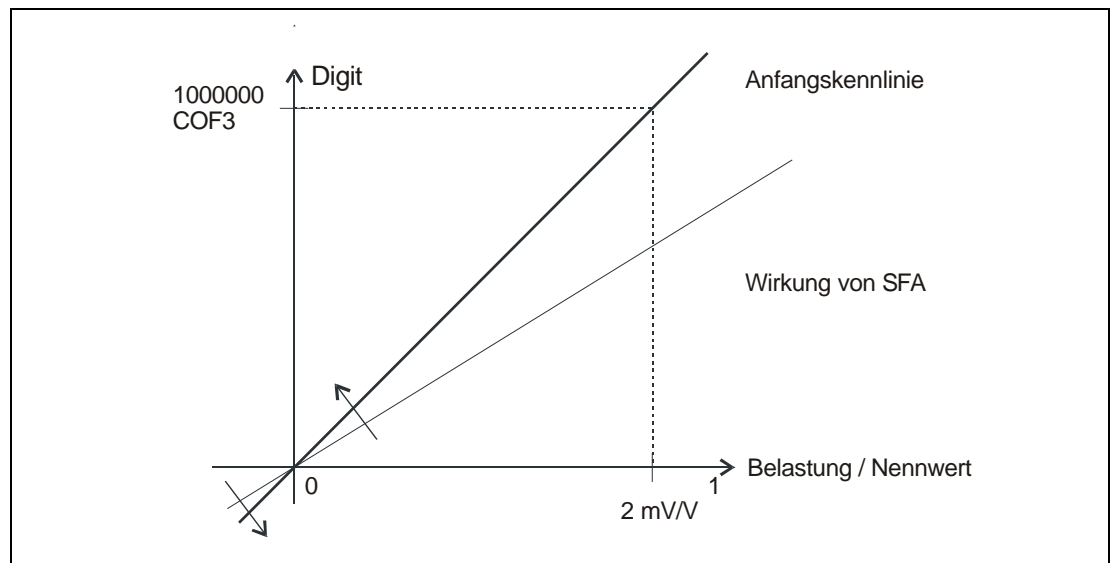


Abb. 3.2-2: Wirkung des SFA- Befehls auf die Werkskennlinie

3.2.1 Werkskennlinie - Nullpunkt (SZA)

SZA		Sensor Zero Adjust (Werkskennlinie Nullpunkt)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	SZA		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = 0...±1599999		
Werkseinstellung (TDD0)	Abgleich auf 0 mV/V		
Reaktionszeit	<15 ms bei Eingabe oder Abfrage <4,2 s bei Messen (SFA;)		
Passwortschutz	Ja		
Eichrelevant	Ja		
Parametersicherung	nach Eingabe von SFA		
Eingabe Master	SZA(P1);	Bei Eingabe	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK	
Eingabe Master	SZA;	Bei Messen	
Antwort AED	0crlf	Nach dem Messen	
Abfrage Master	SZA?;		
Antwort AED	P1crl (P1 = 7-stellig mit Vorzeichen)	P1 = 8 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe oder das Messen aktiviert wurde.		
Funktion:			
Für ein Eingangssignal von 0 mV/V wird dem internen Messwert der Ausgabewert 0 Digit zugeordnet.			
Parameterbeschreibung:			
Bei Abfrage wird der Wert ±7-stellig ausgegeben (z. B. -0950246 crlf).			
Die Kennlinie wird bei SZA = 0 und SFA = 1000000 ausgeschaltet.			

Für die Nullpunktjustierung gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Möglichkeit Manuelle Eingabe des Nullpunktes über **SZA**
2. Möglichkeit Übernahme eines anliegenden Signals mit **SZA**

Manuelle Eingabe des Nullpunktes über SZA (Reaktionszeit < 15 ms):

Geben Sie den Nullpunkt über den Befehl **SZA**<Nullwert> ein.

Der eingegebene Wert wird gespeichert, aber erst nach Messung bzw. Eingabe des Parameters für **SFA** verrechnet.

Übernahme eines anliegenden Signals mit SZA (Reaktionszeit < 4,2 s):

1. Schließen Sie die Aufnahmerelektronik an ein Kalibriernormal an.
2. Stellen Sie das Kalibriernormal auf 0 mV/V Verstimmung ein.
3. Übernehmen Sie das angelegte Signal mit dem Befehl **SZA**.
Das angelegte Signal wird gemessen und in den Speicher abgelegt, aber erst nach Messung bzw. Eingabe des **SFA**-Wertes verrechnet.



Die Kennlinienbefehle **SZA** und **SFA** sind in der Reihenfolge **SZA** danach **SFA** einzugeben oder auszuführen. Die Eingabedaten werden erst verrechnet, wenn beide Parameter paarweise eingegeben oder gemessen wurden.

3.2.2 Werkskennlinie - Endwert (SFA)

<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; display: inline-block;">SFA</div> <div style="margin-left: 10px;">Sensor Fullscale Adjust (Werkskennlinie Endwert)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	SFA	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...±1599999	
Werkseinstellung (TDD0)	Abgleich auf 2 mV/V	
Reaktionszeit	<div><15ms bei Abfrage (SFA?;)</div> <div><1,5s bei Eingabe (SFA P1;)</div> <div><4,2s bei Messen (SFA;)</div>	
Passwortschutz	Ja	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Bei Eingabe/Messen	
Eingabe Master	SFA(P1);	Bei Eingabe
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Eingabe Master	SFA;	Bei Messen
Antwort AED	0crLf	Nach Messen
Abfrage Master	SFA?;	
Antwort AED	P1crLf (P1 = 7-stellig mit Vorzeichen)	P1 = 8 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe oder das Messen aktiviert wurde.	
Funktion:	Für ein Eingangssignal von 2 mV/V wird dem internen Messwert der Ausgabewert 1000000 Digit bei ASCII-Ausgabe zugeordnet.	

Parameterbeschreibung:

Bei Abfrage wird der Wert ± 7 -stellig ausgegeben (z. B. -0950246 crlf).

Die Kennlinie wird bei **SZA** = 0 und **SFA** = 1000000 ausgeschaltet.

Für die Nennwertjustierung gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Manuelle Eingabe des Nennwertes über SFA (Reaktionszeit < 1,5 s):

- Der **SZA**-Wert ist einzugeben.
- Geben Sie den Messwert für 2 mV/V über den Befehl **SFA**<Nennwert> ein.
Der eingegebene Wert wird gespeichert und mit dem zuvor gemessenen bzw. eingegebenen **SZA**-Wert verrechnet.

2. Übernahme eines anliegenden Signals mit SFA (Reaktionszeit < 4,2 s):

- Schließen Sie die Aufnahmerelektronik an ein Kalibriernormal an.
- Stellen Sie das Kalibriernormal auf 0 mV/V Verstimmung ein.
- Übernehmen Sie das angelegte Signal mit dem Befehl **SZA**;
Das angelegte Signal wird gemessen und in den Speicher abgelegt.
- Stellen Sie das Kalibriernormal auf 2 mV/V Verstimmung ein.
- Übernehmen Sie das angelegte Signal mit dem Befehl **SFA**;
Das angelegte Signal wird gemessen und in den Speicher abgelegt und mit dem zuvor gemessenen bzw. eingegebenen **SZA**-Wert verrechnet.



Die Kennlinienbefehle **SZA** und **SFA** sind in der Reihenfolge **SZA** danach **SFA** einzugeben oder auszuführen. Die Eingabedaten werden erst verrechnet, wenn beide Parameter paarweise eingegeben oder gemessen wurden.

Eine Eingabe oder Messung der Werkskennlinie mit **SZA/SFA** setzt die Anwenderkennlinie auf die Default-Werte **LDW** = 0, **LWT** = 1000000 und **CWT** = 1000000 zurück.

Vorgehensweise zur Eingabe der Werkskennlinie (SZA, SFA):

1. Schließen Sie die AED an ein Kalibriernormal (z. B. K3608 oder K3607) an.
2. Geben Sie über den Befehl **SPW** ihr Passwort ein
3. Stellen Sie den Filter **ASF** so ein, dass eine maximal ruhige Anzeige erfolgt.
4. Stellen Sie am Kalibriernormal den Wert 0 mV/V ein und warten Sie Stillstand ab.
5. Ermitteln Sie den Messwert über den Befehl **MSV?**; (siehe Kapitel Einzelbeschreibung der Befehle/Messen/Befehl **MSV**). Merken Sie sich Wert1 für **SZA**.
6. Stellen Sie am Kalibriernormal den Wert 2 mV/V ein und warten Sie Stillstand ab.
7. Ermitteln Sie den Messwert über den Befehl **MSV?**; (siehe oben). Merken Sie sich Wert2 für **SFA**.
8. Geben Sie die neue Anwenderkennlinie mit **SZA**<Wert1>; und anschließend **SFA**<Wert2>; ein.

Die Punkte 3...7 entfallen, wenn die Werkskennlinie über bereits bekannte Parameter neu eingegeben werden kann.

3.2.3 Werkskennlinie - Linearisierung (LIC)

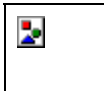
LIC		Linearization Coefficients (Linearisierung)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	LIC		
Anzahl Parameter	3		
Parameterbereich	P0, P1, P2, P3 = 0...±1599999		
Werkseinstellung (TDD0)	0,1000000, 0, 0	ausgeschaltet	
Reaktionszeit	<15 ms bei Abfrage <35 ms bei Eingabe		
Passwortschutz	Ja		
Eichrelevant	Ja		
Parametersicherung	bei Eingabe		
Eingabe Master	LIC(0),(P0); LIC(1),(P1); LIC(2),(P2); LIC(3),(P3);		
Antwort AED	0crlf	Bei jeder Eingabe OK	
Abfrage Master	LIC?;		
Antwort AED	P0,P1,P2,P3crlf	P0,1,2,3 = je 8 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe aktiviert wurde.		
Funktion:			
Die mit dem Befehlspaar SZA und SFA festgelegte Kennlinie ist zunächst in zwei Punkten bestimmt. Mit der AED kann der Linearitätsfehler eines Aufnehmers bzw. einer Waage kompensiert werden. Die AED enthält zur Linearisierung ein Polynom 3. Ordnung:			
Messwert = LIC0 + LIC1 * x + LIC2 * x² + LIC3 * x³, mit 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.			

Parameterbeschreibung:

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

Beispiel:

Koeffizient 0 =	+10	eingeben:	<i>LIC(0),(+10);</i>
Koeffizient 1 =	+1000345	eingeben:	<i>LIC(1),(+1000345);</i>
Koeffizient 2 =	-345	eingeben:	<i>LIC(2),(-345);</i>
Koeffizient 3 =	+45	eingeben:	<i>LIC(3),(+45);</i>



Die Koeffizienten werden bei der Kalibrierung der Messkette bestimmt. Die Berechnung der Faktoren wird nicht in der AED vorgenommen, sondern muss mit Hilfe der HBM-Software AED_Panel32 erfolgen und in die AED geladen werden. Die genaue Vorgehensweise ist in der Bedienungsanleitung *AED_Panel32* beschrieben.

3.3 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung

- Justage der Anwenderkennlinie: **LDW/LWT**
- Teillast-Parameter für **LDW, LWT**: **CWT**
- Skalierung des Messwertes: **NOV**
- Maßeinheit: **ENU**

Sie können die AED-Kennlinie mit dem Befehlspaar **LDW/LWT** an die jeweiligen Erfordernisse anpassen.

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



Vor dem Abgleich der Anwenderkennlinie sollte ein **CAL** zur Sicherung der Messgenauigkeit ausgeführt werden.

Weiterführende Beschreibungen finden Sie in der Applikationsschrift

- APPN004 (statischer Abgleich einer Waage),



Die Kennlinienbefehle **LDW** und **LWT** sind in der Reihenfolge **LDW** und 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 Nennwert der Anwenderkennlinie wird der Bereich **LDW** → **LWT** (bei **NOV** = 0) auf die folgenden Zahlenbereiche zugeordnet:

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

Anwenderkennlinie einstellen mit LDW, LWT (bei Nennlast-Abgleich)

Aktion	Befehlsfolge
Passwort eingeben, z. B.	SPW "AED";
Belastung mit Nulllast Waage	LDW ;
Belastung mit Nennlast Waage	LWT ;

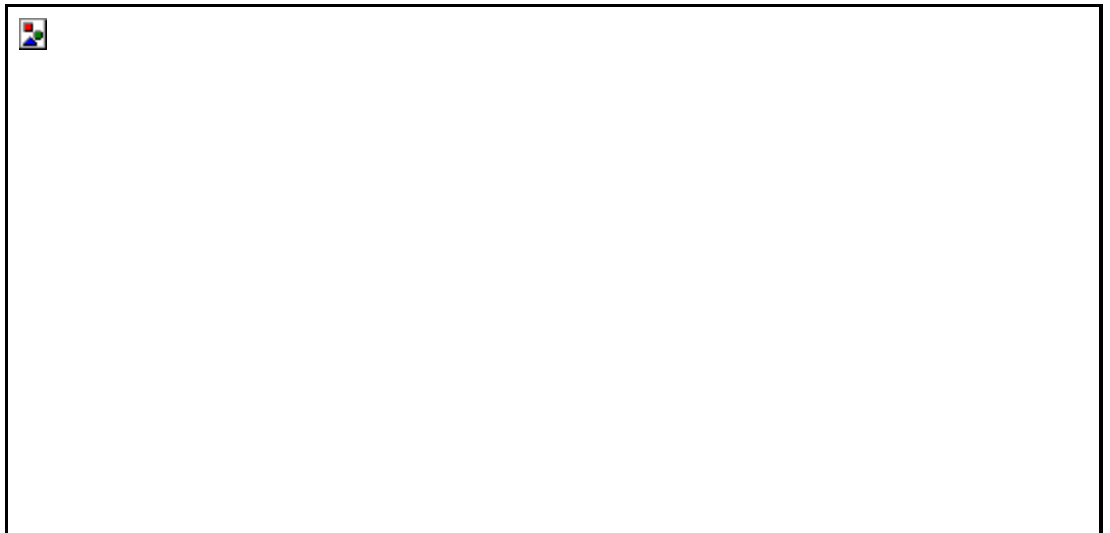
**Abb. 3.3-1:** Werkskennlinie bei Nulllast



Abb. 3.3-2: Anwenderkennlinie bei Nennlast

3.3.1 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Nullpunkt (LDW)

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-right: 10px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">LDW</div> <div> Load Cell Dead Weight (Anwenderkennlinie Nullpunkt) </div> </div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	LDW	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...±1599999	
Werkseinstellung (TDD0)	0	
Reaktionszeit	<15 ms bei Eingabe oder Abfrage <4,2 s bei Messen (LDW;)	
Passwortschutz	Ja	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	nach Eingabe von LWT	
Eingabe Master	LDW(P1);	Bei Eingabe
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Eingabe Master	LDW;	Bei Messen
Antwort AED	0crlf	Nach dem Messen
Abfrage Master	LDW?;	
Antwort AED	P1crlf (P1 = 7-stellig mit Vorzeichen)	P1 = 8 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe oder das Messen aktiviert wurde.	
Funktion:	Das aktuelle Eingangssignal (z. B. unbelastet Waage = Vorlast) wird beim Messen dem internen Messwert der Ausgabewert 0 Digit zugeordnet.	

Parameterbeschreibung:

Bei Abfrage wird der Wert ± 7 -stellig ausgegeben (z. B. -0950246 crlf).

Die Anwender-Kennlinie wird bei **LDW** = 0 und **LWT** = 1000000 ausgeschaltet.

Der **LDW**-Wert wird nicht über **NOV** umgerechnet.

Für den Nullpunktabgleich gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Übernahme des Nullpunktes der Anwenderkennlinie mit LDW (Reaktionszeit < 15 ms):

Die Waage ist unbelastet.

Übernehmen Sie den Nullpunkt mit dem Befehl **LDW**;

Die Aufnehmerelektronik misst ein Eingangssignal zwischen ± 3 mV/V bzw. die Nulllast der Waage, speichert den Messwert, verrechnet ihn aber erst nach Eingabe des Parameters für **LWT**.

2. Manuelle Eingabe des Nullpunktes der Anwenderkennlinie über LDW (Reaktionszeit < 15 ms):

Geben Sie den Wert für den Nullpunkt der Waage über den Befehl **LDW**<Nullpunkt> ein. Der eingegebene Wert wird gespeichert, aber erst nach Eingabe des Parameters für **LWT** verrechnet.



Soll der **LDW/LWT**-Abgleich nicht mit 100 % des Eingangssignals ausgeführt werden, ist zuerst der **CWT**-Wert (Eichgewicht) einzustellen (siehe Kapitel Einzelbeschreibung der Befehle/Justage und Kalibrierung/Befehl **CWT**).

Vor dem Abgleich der Anwenderkennlinie sollte ein CAL zur Sicherung der Messgenauigkeit ausgeführt werden.

3.3.2 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Nennwert (LWT)

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-right: 10px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">LWT</div> <div> Load Cell Weight (Anwenderkennlinie Nennwert) </div> </div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	LWT	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...±1599999	
Werkseinstellung (TDD0)	1000000	
Reaktionszeit	<15 ms bei Abfrage (LWT?;) <1,5 s bei Eingabe (LWT P1;) <4,2 s bei Messen (LWT;)	
Passwortschutz	Ja	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	bei Eingabe	
Eingabe Master	LWT(P1);	Bei Eingabe
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Eingabe Master	LWT;	Bei Messen
Antwort AED	0crLf	Nach dem Messen
Abfrage Master	LWT?;	
Antwort AED	P1crLf (P1 = 7-stellig mit Vorzeichen)	P1 = 8 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe oder das Messen aktiviert wurde.	
Funktion:	Das aktuelle Eingangssignal (z. B. belastet Waage = Nennlast) wird beim Messen dem internen Messwert der Ausgabewert 1000000 Digit zugeordnet.	

Parameterbeschreibung:

Bei Abfrage wird der Wert ± 7 -stellig ausgegeben (z. B. -0950246 crlf).

Die Anwender-Kennlinie wird bei **LDW** = 0 und **LWT** = 1000000 ausgeschaltet.

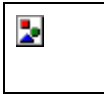
Der **LWT**-Wert wird nicht über **NOV** umgerechnet.

Übernahme des Nennwertes der Anwenderkennlinie mit LWT (Reaktionszeit < 4,2 s):

1. Die Waage ist mit Nennlast belastet.
2. Über den Befehl **LWT**; misst die AED ein Eingangssignal zwischen $\pm 3,0$ mV/V bzw. bei Nennlast und verrechnet diesen Messwert mit dem zuvor eingegebenen Wert für **LDW** zu einer neuen Kennlinie.

Manuelle Eingabe des Endwertes der Anwenderkennlinie über LWT (Reaktionszeit < 1,5 s):

1. Der **LDW**-Wert ist einzugeben.
2. Geben Sie den Messwert für die Nennlast über den Befehl **LWT**<Nennwert> ein.
Der eingegebene Wert wird gespeichert und mit dem zuvor gemessenen bzw. eingegebenen **LDW**-Wert verrechnet.



Soll der **LDW/LWT**-Abgleich nicht mit 100 % des Eingangssignals ausgeführt werden, ist zuerst der **CWT**-Wert (Eichgewicht) einzustellen (siehe Kapitel Einzelbeschreibung der Befehle/Befehl **CWT**).

Vor dem Abgleich der Anwenderkennlinie sollte ein CAL zur Sicherung der Messgenauigkeit ausgeführt werden.

Eine Eingabe oder Messung der Werkskennlinie mit **SZA/SFA** setzt die Anwenderkennlinie auf die Default-Werte **LDW** = 0, **LWT** = 1000000 und **CWT** = 1000000 zurück.

Vorgehensweise beim Eingeben der Anwenderkennlinie (LDW, LWT, CWT):

1. Geben Sie über den Befehl **SPW** ihr Passwort ein.
2. Schalten Sie die Skalierung durch Eingabe von **NOV0** aus.
3. Schalten Sie die Teillast-Kalibrierung mit dem Befehl **CWT1000000**; aus.
4. Schalten Sie die Anwenderkennlinie mit den Befehlen **LDW0**; und **LWT1000000**; aus.
5. Stellen Sie den Filter **ASF** so ein, dass eine maximal ruhige Anzeige erfolgt.
6. Versetzen Sie die Waage in einen unbelasteten Zustand und warten Sie Stillstand ab.
7. Ermitteln Sie den Messwert über den Befehl **MSV?** (siehe Kapitel Einzelbeschreibung der Befehle/Messen/Befehl **MSV**). Merken Sie sich Wert1 für **LDW**.
8. Belasten Sie die Waage mit Nennlast und warten Sie Stillstand ab.
9. Ermitteln Sie den Messwert über den Befehl **MSV?**; (siehe oben). Merken Sie sich Wert2 für **LWT**.
10. Sollte der gemessene **LWT**-Wert nicht 100 % der Nennlast entsprechen, dann geben Sie **CWT** ein.
11. Geben Sie die neue Kennlinie mit **LDW<Wert1>**; und anschließend **LWT<Wert2>**; ein.
12. Stellen Sie **NOV**, **ENU** entsprechend der Anwendung ein und speichern Sie die Parameter netzausfallsicher über den Befehl **TDD1**.

Vorgehensweise zum Messen der Anwenderkennlinie (LDW, LWT, CWT):

1. Geben Sie über den Befehl **SPW** ihr Passwort ein.
2. Geben Sie über den Befehl **CWT<Teillast>** den Teillastabgleich ein (siehe Kapitel Einzelbeschreibung der Befehle/Befehl **CWT**).
3. Versetzen Sie die Waage in einen unbelasteten Zustand und warten Sie Stillstand ab.
4. Ermitteln Sie den Messwert für den Nullpunkt der Anwenderkennlinie über den Befehl **LDW**;. Das Eingangssignal für die unbelastete Waage wird gemessen und abgespeichert.
5. Belasten Sie die Waage mit Nennlast und warten Sie Stillstand ab.
6. Ermitteln Sie den Messwert für den Endwert der Anwenderkennlinie über den Befehl **LWT**;. Das Eingangssignal für die belastete Waage wird gemessen, abgespeichert und die Anwenderkennlinie wird neu berechnet.
7. Stellen Sie **NOV**, **ENU** entsprechend der Anwendung ein und speichern Sie den Parameter netzausfallsicher über den Befehl **TDD1**.

3.3.3 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Teillastwert (CWT)

<div>CWT</div> <div>Calibration Weight (Eichgewicht für Teillastkalibrierung)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	CWT	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 200000...1200000 (20 %...120 %)	1000000 = 100 %
Werkseinstellung (TDD0)	1000000	= 100 %
Reaktionszeit	<15 ms	
Passwortschutz	Ja	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	bei Eingabe	
Eingabe Master	CWT(P1);	Ohne P2
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	CWT?;	
Antwort AED	P1,P2crlf	P1, P2 = 8 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe aktiviert wurde.	
Funktion:	Wenn Sie beim Abgleich der Anwenderkennlinie nicht 100 % des Eingangssignals aufbringen können, dann besteht mit dem CWT -Befehl auch die Möglichkeit, die AED mit einem Eingangssignal im Bereich von 20 % bis 120 % des gewünschten Nennwertes abzugleichen (Teillast-Kalibrierung).	

Parameterbeschreibung:

P1 und P2 sind zwei 7-stellige Dezimalzahlen im Bereich von 200000 bis 1200000 (= 20 %...120 %).

P1 ist der prozentuale Anteil der Nennlast, mit welchem der nächste **LDW/LWT**-Abgleich durchgeführt wird.

P2 ist der prozentuale Anteil der Nennlast, mit welchem der letzte **LDW/LWT**-Abgleich durchgeführt wurde. P2 kann nicht eingegeben werden.

Zum **LDW/LWT**-Kennlinienpaar gehört der **CWT**-Wert, mit dem der **LDW/LWT** Abgleich ausgeführt wurde.

Beispiel:

Bei Auslieferung der AED ist der LDW-Wert = 0, der LWT-Wert = 1000000 und der CWT-Wert = 1000000. Die Anwenderkennlinie LDW/LWT einer Waage soll mit 100 kg = 1Million abgeglichen werden. Für den Abgleich steht aber nur ein 50 kg-Abgleichgewicht zur Verfügung. Gehen Sie bitte wie folgt vor:

Stellen Sie zum Abgleich den CWT-Wert auf 500000 (entspricht 50 %).

Führen Sie dann einen LDW/LWT-Abgleich durch.

Als Messwerte gibt die AED nach dem Abgleich bei 50 kg 500000 Digit und bei 100 kg 1000000 Digit aus. Nach erfolgtem Abgleich wäre die Antwort auf CWT? 500000,500000 crlf.



Sollen die Werte für **LDW** und **LWT** später noch einmal eingegeben werden, muss zuerst der **CWT**-Wert, dann der **LDW**-Wert und zuletzt der Wert für **LWT** eingegeben werden.

Anwender der bisherigen AD101/102 können den **LDW/LWT**-Abgleich wie gewohnt ausführen, weil der **CWT**-Wert per Werksdefault auf 1000000 = 100 % eingestellt ist.

Eine Eingabe oder Messung der Werkskennlinie mit **SZA/SFA** setzt die Anwenderkennlinie auf die Default-Werte **LDW** = 0, **LWT** = 1000000 und **CWT** = 1000000 zurück.

3.3.4 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Auflösung Nennwert (NOV)

<div>NOV</div> <div>Nominal Value (Auflösung der Anwenderkennlinie)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	NOV	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...1599999	0 = ausgeschaltet
Werkseinstellung (TDD0)	0	
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Ja	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	NOV(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	NOV?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 8 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist oder das Passwort nicht für die Eingabe aktiviert wurde.	
Funktion:	<p>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 skaliert. Wird eine Messwertausgabe von z. B. 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.</p>	

Ausgabeformat Messwert 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_{Hex} bzw. 8000_{Hex}; Hex: Hexadezimal). Bei **NOV**30000 ist die Übersteuerungsreserve nur noch ca. 2700 Digit.



Wird ein **NOV** > 0 eingegeben, so werden Parameter für die Grenzwerte (**LIV**) und der Pegelwert der Triggerfunktion (**TRC**) geändert. Die Ausgabe des Triggerergebnisses (**MAV?**) wird ebenfalls durch **NOV** skaliert.

Deshalb sollte nach einem Abgleich mit **LDW/LWT** erst die Ausgabeskalierung mit **NOV** und danach die Parameter für die weiteren Signalverarbeitungsfunktionen eingegeben werden.

3.3.5 Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung - Maßeinheit (ENU)

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-right: 10px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">ENU</div> <div> Engineering Unit (Maßeinheit) </div> </div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ENU	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	4 ASCII-Zeichen	In „ „ setzen
Werkseinstellung (TDD0)	„ „	
Reaktionszeit	<15 ms bei Abfrage <40 ms bei Eingabe	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Bei Eingabe	
Eingabe Master	ENU"xxxx";	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ENU?;	
Antwort AED	xxxxcrLf	P1 = 4 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist	
Funktion:	<p>Der Befehl realisiert die Eingabe einer Maßeinheit mit max. ASCII-Zeichen.</p> <p>Es kann ein beliebiger String mit max. vier Zeichen eingegeben werden. Werden weniger als vier Zeichen eingegeben, wird die Eingabe mit Blanks ergänzt. Die eingegebene Einheit wird nicht an den Messwert angehängt. Die Zeichen müssen in Anführungszeichen eingegeben werden.</p>	

3.4 Einstellungen für den Messbetrieb

Diese Befehle sollten vor der Messwertausgabe eingestellt werden.

- | | |
|---------------------------------|------------|
| • Eingangssignal wählen | ASS |
| • Filtermodus | FMD |
| • Filterauswahl Grenzfrequenzen | ASF |
| • Ausgaberate | ICR |
| • Stillstandsüberwachung | MTD |
| • Automatische Nullnachführung | ZTR |
| • Einschaltnull | ZSE |
| • Autokalibrierung | ACL |

Die Befehle für die Einstellung der Triggerfunktion **TRC** und der Grenzwerte **LIV** werden in gesonderten Kapiteln (siehe Spezielle Signalverarbeitungsfunktionen) beschrieben.


3.4.1 Einstellung für den Messbetrieb - Auswahl Eingangssignal (ASS)

<div>ASS</div> Amplifier Signal Selection (Eingangssignal wählen)		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ASS	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...3	
Werkseinstellung (TDD0)	2	Brückensignal
Reaktionszeit	<10 ms bei Abfrage <220 ms bei Eingabe	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	ASS(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ASS?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist	
Funktion:	Der Befehl schaltet den Eingang des Messverstärkereinganges um.	

Parameterbeschreibung:

Eingabe	Eingangssignal
0	Internes stabiles Nullsignal (0 mV/V)
1	Internes stabiles Kalibriersignal (2 mV/V)
2	Messsignal (DMS-Brücke/Aufnehmereingang)
3	Internes Kalibriersignal (diese Schalterstellung ist aus Kompatibilitätsgründen zur AD101 vorhanden)

3.4.2 Einstellung für den Messbetrieb - Filter Mode (FMD)

FMD		Filter Mode (Filtermodus)
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	FMD	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0/1	
Werkseinstellung (TDD0)	0	
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	FMD(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	FMD?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Der Befehl wählt den Filtermodus der Digitalfilter aus. Damit beeinflusst er das Filterverhalten der AED (siehe Befehl ASF).		
Parameterbeschreibung:		
FMD0: Standardfilter		
FMD1: Schnell einschwingende Digitalfilter		
<div><div></div><div>Die Ausgaberate der AED (abhängig von FMD, ASF und ICR) ist auch die Überwachungsrate mit der die nachfolgenden Funktionen ausgeführt werden (Grenzwerte, Extremwert-speicher und Triggerfunktion).</div></div>		

3.4.3 Einstellung für den Messbetrieb - Auswahl Signal Filter (ASF)

<div><div>ASF</div><div>Amplifier Signal Filter (Filterauswahl Grenzfrequenz)</div></div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ASF	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...9 (10)	10 ist HBM vorbehalten
Werkseinstellung (TDD0)	0	
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	ASF(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ASF?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Der Befehl wählt ein Digitalfilter aus. Damit beeinflusst er das Filterverhalten der AED (Messsignalbandbreite).		
Die AED besitzt eine mehrstufige Filterkette:		
Standardfilter (FMD0) oder ein schnelles Filter (FMD1); Grenzfrequenz über ASF wählbar, feste Abtastrate = 600 Hz		
Mittelwertbildung zur Reduzierung der Ausgaberate (über ICR wählbar, Ausgaberate ≤ 600 Hz)		

Die Grenzfrequenz des Filters bestimmt die Einschwingzeit. Je höher der Filterindex ist, um so besser ist die Filterwirkung, aber um so länger ist auch 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 Mittelwertbildung (**ICR**) beeinflusst die Gesamt -Einschwingzeit der AED. Die gesamte Einschwingzeit ist zusätzlich vom mechanischen Aufbau des Aufnehmers, der Totlast der Waage und dem zu verweigenden Gewicht abhängig.

Die Ausgaberate der AED (abhängig von **FMD**, **ASF** und **ICR**) ist auch die Überwachungsrate mit der die nachfolgenden Funktionen ausgeführt werden (Grenzwerte, Extremwertspeicher und Triggerfunktion).

Parameterbeschreibung:

So können Sie über die Befehle (**ASF**, **ICR**, **FMD**) die gewünschte Filterwirkung und Ausgaberate einstellen. Neben den Standard-Filtereigenschaften verfügt die AED über weitere leistungsfähige Digitalfilter. Die Umschaltung zwischen den beiden Filterarten erfolgt über de Befehl **FMD**:

FMD0 (Standardfilter): wählbare Filterstufen: 0...8

FMD1 (schnell einschwingende Digitalfilter): wählbare Filterstufen: 0...9(10)

Bei **ASF0** ist das Filter ausgeschaltet.

Filtercharakteristik der Standardfilter bei FMD0:

ASF	Einschwingzeit in ms auf 0,1 %	Grenzfrequenz in Hz bei -3 dB	max. Dämpfung in dB bei 100 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

Filtercharakteristik der FIR-Filter bei FMD1:

ASF	Einschwingzeit in ms	Grenzfrequenz in Hz bei -3 dB	20 dB Dämpfung bei Frequenz in Hz	40 dB Dämpfung bei Frequenz in Hz	Dämpfung in dB im Sperrbereich	Sperrbereich in 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

Die FIR-Filter reduzieren je nach Filtereinstellung die Ausgaberate (siehe Befehl **ICR**).

3.4.4 Einstellung für den Messbetrieb - Ausgaberate (ICR)

ICR		Internal Conversion Rate (Ausgaberate)
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ICR	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...7	
Werkseinstellung (TDD0)	2	
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	ICR(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ICR?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Der Befehl bestimmt die Ausgaberate der Messwerte bei der Messwertabfrage (MSV?).		
Die Ausgaberate der AED (abhängig von FMD, ASF und ICR) ist auch die Überwachungsrate mit der die nachfolgenden Funktionen ausgeführt werden (Grenzwerte, Extremwertspeicher und Triggerfunktion).		

Parameterbeschreibung:

ICRx = Mittelwertbildung über 2^x Messwerte, mit $x = 0 \dots 7$ und **FMD** = 0

Daraus ergeben sich die folgenden Ausgaberraten:

1. Ausgaberraten bei Filtermodus FMD0:

ICR	Ausgaberrate Mw/s (bei MSV?x; mit $x = 0 \dots 65536$)
0	600
1	300
2	150
3	75
4	37,5
5	18,75
6	9,38
7	4,69

2. Ausgaberraten bei Filtermodus FMD1:

ICR	Ausgaberrate Mw/ s (bei MSV?x; mit $x = 0 \dots 65536$)									
	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 (siehe Befehl **COF**).

3.4.5 Einstellung für den Messbetrieb - Stillstandsüberwachung (MTD)

MTD		Motion Detection (Stillstandsüberwachung)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	MTD		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = 0...5		
Werkseinstellung (TDD0)	0		
Reaktionszeit	<10 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Ja		
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1		
Eingabe Master	MTD(P1);		
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK	
Abfrage Master	MTD?;		
Antwort AED	P1crlf	P1 = 2 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:			
Der Befehl bestimmt die Stillstandsüberwachung der Messwerte.			
Ist die Stillstandsüberwachung ausgeschaltet (MTD;), wird in der AED keine Stillstandsüberwachung durchgeführt und im Messwertstatus (siehe MSV?) auf Stillstand gesetzt. Das Stillstandsbit im Messwertstatus ist dann immer auf 1 gesetzt.			
Ist die Stillstandsüberwachung eingeschaltet (MTD), so bezieht sie sich auf den mit dem NOV Befehl eingestellten Nennwert. Ist die Anwenderskalierung ausgeschaltet (NOV = 0) oder ist mit NOV eine Skalierung > 100000 gewählt, so wird die Stillstandsbetrachtung mit 1 d/s für 100000 d Skalierung ausgeführt.			
Die Information, ob die Messwerte während einer Sekunde innerhalb des gewählten Stillstandsbereiches liegen, wird in der Messwertstatus-Information (Bit 3) übertragen.			

Parameterbeschreibung:

MTD0:	Stillstandsüberwachung ausgeschaltet	
MTD1:	Stillstandsüberwachung $\pm 0,25$ d/s	vom NOV -Wert,
MTD2:	Stillstandsüberwachung $\pm 0,5$ d/s	vom NOV -Wert,
MTD3:	Stillstandsüberwachung ± 1 d/s	vom NOV -Wert,
MTD4:	Stillstandsüberwachung ± 2 d/s	vom NOV -Wert,
MTD5:	Stillstandsüberwachung ± 3 d/s	vom NOV -Wert,



Der Ziffernschritt (**RSN**) beeinflusst auch den Stillstandsbereich.

Beispiel:

MTD3, RSN = 5 d

Stillstandsschrittweite ist ± 5 d vom NOV-Wert

3.4.6 Einstellung für den Messbetrieb - Zero Tracking (ZTR)

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-right: 10px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">ZTR</div> <div> Zero Tracking (Automatischer Nullnachlauf) </div> </div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ZTR	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0/1 (0 = Aus, 1 = Ein)	
Werkseinstellung (TDD0)	0	Ausgeschaltet
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	ZTR(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ZTR?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:	<p>Der automatische Nullnachlauf erfolgt bei Brutto- oder Nettomesswert < 0,5 d in dem Bereich von $\pm 2\%$ vom Nennwert der Waage (NOV). Die maximale Nachstellgeschwindigkeit beträgt 0,5 d/s 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 > 100000 d ist (Bereich: 0...4).</p>	

3.4.7 Einstellung für den Messbetrieb - Einschaltnull (ZSE)

ZSE		Zero Setting (Einschaltnull)
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ZSE	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0...4	
Werkseinstellung (TDD0)	0	Ausgeschaltet
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	ZSE(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ZSE?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Nach dem Spannungs-Einschalten, bei „RESET“ oder nach dem Befehl RES wird nach ca. 2,5 s 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 1 d/s fest eingestellt. Die Einheit Digit bezieht sich auf den Nennwert (NOV). Wenn der NOV-Wert ausgeschaltet (NOV = 0) oder der NOV-Wert > 100000 d ist, dann erfolgt die Stillstandsüberwachung bezogen auf einen Nennwert von 100000 d.		

Parameterbeschreibung:

ZSE0: Nullstellen ausgeschaltet

ZSE1: Nullstellbereich ± 2 % vom **NOV**-Wert

ZSE2: Nullstellbereich ± 5 % vom **NOV**-Wert

ZSE3: Nullstellbereich ± 10 % vom **NOV**-Wert

ZSE4: Nullstellbereich ± 20 % vom **NOV**-Wert

3.4.8 Einstellung für den Messbetrieb - Auto Kalibrierung (ACL)

ACL

Auto Calibration

(Automatische Kalibrierung)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ACL	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0/1 (0 = Aus, 1 = Ein)	
Werkseinstellung (TDD0)	1	Eingeschaltet
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	ACL(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	ACL?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 1 Zeichen
Erklärung.	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
<div>Funktion:</div> <div> <p>Mit dem Befehl CAL wird einmalig ein Kalibrieren ausgeführt, um die Messgenauigkeit der AED zu sichern. Ein automatisches Kalibrieren aller 5 Minuten kann über den Befehl ACL1; eingeschaltet werden. Während der Kalibrierzeit von 1,5 s wird das Messsignal abgeschaltet und auf den internen, stabilen Kalibrierteiler geschaltet (0 und 2 mV/V).</p> <p>Bei Eingabe von ACL1; wird sofort eine Kalibrierung ausgeführt. Der nächste Befehl nach ACL1; sollte erst nach 1,5 s eingegeben werden. Nach einem „Reset“ wird in den ersten 5 Minuten häufiger kalibriert (nach 1,2 Min.).</p> </div>		

3.5 Befehle für den Messbetrieb

• Messwertausgabe	MSV
• Messwertausgabe stoppen	STP
• Tariernodus	TAR
• Tarawert	TAV
• Brutto-/Netto-Umschaltung	TAS
• Einmaliges Kalibrieren	CAL

Die Befehle für die Ausgabe des Triggerergebnisses **MAV?** werden in gesonderten Kapiteln beschrieben (s. Abschnitt Spezielle Signalverarbeitungsfunktionen).

Weiterführende Beschreibungen finden Sie in den Applikationsschriften:

- APPN005 (Messwertabfrage mit MSV?),
- APPN011 (Auslesen von Triggerergebnissen).

3.5.1 Befehl für den Messbetrieb - Messwertausgabe (MSV)

MSV

Measured Signal Value

(Messwertausgabe)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung									
Befehlsstring	MSV?										
Anzahl Parameter	1										
Parameterbereich	P1 = 0...65535										
Werkseinstellung (TDD0)	0	Ausgeschaltet									
Reaktionszeit	bei FMD0 : $<2^{ICR} * 1,67 \text{ ms} + 1,67 \text{ ms}$ bei FMD1 : $<2^{ICR} * \text{ASF}(1...9) * 1,67 \text{ ms} + 1,67 \text{ ms}$	ICR = Ausgaberate									
Passwortschutz	Nein										
Eichrelevant	Nein										
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten										
Eingabe Master	MSV?<P1>;										
Antwort AED	Siehe Beschreibung										
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Abfrage fehlerhaft ist.										
Funktion:	Der Messwert wird wie zuvor definiert (siehe Befehle COF , TEX , NOV) im ASCII- oder im Binärformat ausgegeben. Der maximale Werteumfang der Messwerte beträgt:										
<table> <tr> <td>Bei 2-Byte-Messwertausgabe:</td> <td>Integer</td> <td>±32767</td> </tr> <tr> <td>Bei 4-Byte-Messwertausgabe:</td> <td>Long Integer</td> <td>±8388607</td> </tr> <tr> <td>Bei ASCII-Messwertausgabe:</td> <td>ASCII</td> <td>±1599999</td> </tr> </table>			Bei 2-Byte-Messwertausgabe:	Integer	±32767	Bei 4-Byte-Messwertausgabe:	Long Integer	±8388607	Bei ASCII-Messwertausgabe:	ASCII	±1599999
Bei 2-Byte-Messwertausgabe:	Integer	±32767									
Bei 4-Byte-Messwertausgabe:	Long Integer	±8388607									
Bei ASCII-Messwertausgabe:	ASCII	±1599999									

Die Ausgabelänge ist dabei abhängig vom Ausgabeformat (Befehl **COF**).

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

cr: Carriage Return, lf: Line Feed

Das Ausgabeformat für einen Messwert muss vor der Messung definiert werden. Der Messwert wird auf den jeweiligen Messbereich bezogen ausgegeben (**NOV**). Der Messwert kann ein Netto- oder Brutto-Messwert sein (**TAS**).

Parameterbeschreibung:

Der Parameter P1 steuert die Anzahl der Ausgaben:

Einzelabfrage: **MSV?**; Parameter P1 = 1 kann entfallen

Antwort der AED: xxxx crlf

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

Antwort der AED: xxxx yyyy...zzzz crlf

Der Befehl gibt die angegebene Anzahl Messwerte aus. Nur nach dem letzten Messwert wird die Endekennung crlf ausgegeben.

Dauerausgabe: **MSV?**0;

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.



MSV?0; darf nicht bei RS485 2-Draht-Betrieb verwendet werden.

Vorbereitung zur Messwertausgabe

1. Definieren Sie das **Ausgabeformat** über den **COF**-Befehl.
2. Definieren Sie die **Trennzeichen** bei ASCII-Ausgabe der Messwerte über den Befehl **TEX**.



Abb. 3.5-1: ASCII - Ausgabeformat des Messwertes (COF9)

3. Definieren Sie die **Ausgabeskalierung** über den Befehl **NOV**.

Die Ausgabeskalierung wird über den Parameter des Befehls **NOV** definiert:

Ausgabeformat Messwert 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_{Hex} bzw. 8000_{Hex}; Hex: Hexadezimal). Bei **NOV**30000 ist die Übersteuerungsreserve nur noch ca. 2700 Digit.

4. Definieren Sie die **Ausgaberate** über die Befehle **FMD**, **ASF**, **ICR**.

Die Antwortzeit bei der Messwertabfrage wird durch die Integrationszeit (Befehl **ICR**) und den Filtermodus (**FMD**) und bei **FMD** = 1 auch durch die Filterstufe **ASF** bestimmt:

Filtermodus bei FMD0 (Einzelabfrage MSV?):

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

Filtermodus bei FMD1 (Einzelabfrage MSV?):

ICR	Max. Messzeit [ms] bei MSV?;									
	ASF0	ASF1	ASF2	ASF3	ASF4	ASF5	ASF6	ASF7	ASF8	ASF9
0	3,3	3,3	5,0	6,7	8,3	10,0	11,7	13,3	15,0	16,7
1	5,0	5,0	8,3	11,7	15,0	16,3	21,7	25,0	28,3	31,7
2	8,3	8,3	15,0	21,7	28,3	35,0	41,7	48,3	55,0	61,7
3	15,0	15,0	28,3	41,7	55,0	68,3	81,7	95,0	108,3	121,7
4	28,3	28,3	55,0	81,7	108,3	135,0	161,7	188,3	215,0	241,7
5	55,0	55,0	108,3	135,0	188,3	241,7	321,7	375,0	428,3	481,7
6	108,3	108,3	188,3	321,7	428,3	535,0	641,7	748,3	855,0	961,7
7	215,0	215,0	428,3	641,7	855,0	1068,3	1281,7	1495,0	1708,0	1921,7

Die in Abhängigkeit von **FMD**, **ASF** und **ICR** möglichen Ausgaberationen sind im Kapitel Einzelbeschreibung der Befehle/Messen/Befehl **ICR** dargestellt.

5. Starten Sie die Messwertausgabe über den Befehl **MSV**?

Über den Befehl **MSV**?(Anzahl); kann 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 Filtermodus (**FMD**) und errechnet sich wie folgt:

Bei **FMD** = 0 und **FMD** = 1 mit **ASF** = 0 gilt:

Messzeit [ms] = $2^{\text{ICR}} * 1,666 \text{ ms}$ zwischen zwei Messwerten

Gesamt-Messzeit [ms] = Anzahl * $2^{\text{ICR}} * 1,666 \text{ ms} + 1,666 \text{ ms}$

mit **ICR** = Messraten-Index

Bei **FMD** = 1 und **ASF** = 1...9 gilt:

Messzeit [ms] = $\text{ASF} * 2^{\text{ICR}} * 1,666 \text{ ms} + 1,666 \text{ ms}$ zwischen zwei Messwerten

Gesamt-Messzeit [ms] = Anzahl * $\text{ASF} * 2^{\text{ICR}} * 1,666 \text{ ms} + 1,666 \text{ ms}$

mit **ICR** = Messraten-Index, **ASF** = Digitalfilter-Index

Messwertstatus

In der 4-Byte-Binärausgabe bzw. in der ASCII-Ausgabe kann der Messwertstatus mit dem Messwert übertragen werden (siehe Befehl **COF**, abhängig von **IMD**).

Meldungen im Messwertstatus bei **IMD0**

Inhalt des Statusbytes bei der Messwertausgabe			Mögliche Ursache
Bit 0	1=	Netto-Overflow	Tara-Wert zu groß
Bit 1	1=	Brutto-Overflow	Skalierung zu empfindlich
Bit 2	1=	ADU-Overflow	ADU übersteuert (Eingang > ± 2,5 mV/V)
Bit 3	1=	Stillstand	Messwerte liegen innerhalb des mit dem Befehl MTD eingestellten Stillstandsbereichs in Digit/s
Bit 4	1=	Grenzwert 1 aktiv	Status von Grenzwert 1 wenn eingeschaltet (siehe LIV)
Bit 5	1=	Grenzwert 2 aktiv	Status von Grenzwert 2 wenn eingeschaltet (siehe LIV)
Bit 7/6	1=	Messwerte nicht zusammenhängend	Passen nicht zusammen. Messwerte können in der gewählten Konfiguration nicht bündig ausgegeben (ICR , BDR , COF passen nicht → COF)

Meldungen im Messwertstatus bei IMD1

Inhalt des Statusbytes bei der Messwertausgabe			Mögliche Ursache
Bit 0	1=	Netto-Overflow	Tara-Wert zu groß
Bit 1	1=	Brutto-Overflow	Skalierung zu empfindlich
Bit 2	1=	ADU-Overflow	ADU übersteuert (Eingang $> \pm 2,5 \text{ mV/V}$)
Bit 3	1=	Stillstand	Messwerte liegen innerhalb des mit dem Befehl MTD eingestellten Stillstandsbereichs in Digit/s
Bit 4	1=	Grenzwert 1 aktiv	Status von Grenzwert 1 wenn eingeschaltet (siehe LIV)
Bit 5	1=	Grenzwert 2 aktiv	Status von Grenzwert 2 wenn eingeschaltet (siehe LIV)
Bit 6	1=	Triggerfunktion aktiv	Triggerung erfolgt; bleibt aktiv bis zur Ermittlung des Triggerausgangswerts (MAV)
Bit 7/6	1=	Messwerte nicht zusammenhängend (überschreibt Trigger! ¹⁾	Passen nicht zusammen. Messwerte können in der gewählten Konfiguration nicht bündig ausgegeben (ICR , BDR , COF passen nicht → COF)

1) Tritt nur bei **MSV?**; auf, wenn Baudrate zu niedrig (siehe **BDR**).

3.5.2 Befehl für den Messbetrieb - Stop (STP)


STP

Stop

(Messwertausgabe stoppen)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	STP	
Anzahl Parameter	-	
Parameterbereich	-	
Werkseinstellung (TDD0)	-	
Reaktionszeit	Je nach Messzeit der Messwertausgabe	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten	
Eingabe Master	STP;	
Antwort AED	Keine Antwort	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Mit diesem Befehl wird die Messwertausgabe beendet.		
STP; wirkt nur auf den Befehl MSV.		
Ein angefangener Messwert wird komplett ausgegeben.		

3.5.3 Befehl für den Messbetrieb - Tarieren (TAR)

TAR		Tare (Tarieren)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	TAR		
Anzahl Parameter	-		
Parameterbereich	-		
Werkseinstellung (TDD0)	-		
Reaktionszeit	bei FMD0 : $<2^{ICR} * 1,67 \text{ ms} + 1,67 \text{ ms}$ bei FMD1 und ASF0 : $<2^{ICR} * 1,67 \text{ ms} + 1,67 \text{ ms}$ bei FMD1 : $<2^{ICR} * \text{ASF}(1...9) * 1,67 \text{ ms} + 1,67 \text{ ms}$	ICR = Ausgaberraten- Index	
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Nein		
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten		
Eingabe Master	TAR;		
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:	<p>Mit dem Befehl TAR; wird der aktuelle Messwert tariert. Nach einer Tarierung wird auf den Netto-Messwert (TAS0;) umgeschaltet. Der aktuelle Wert wird im Taraspeicher (siehe auch Befehl TAV) abgelegt und vom Messwert und allen folgenden Messwerten subtrahiert.</p> <p>Die AED bietet auch die Möglichkeit, eine Tarierung über einen externen Kontakt auszulösen (digitaler Eingang IN2 bei IMD = 1).</p>		
		Eine Abfrage TAR?; ist nicht erlaubt.	

3.5.4 Befehl für den Messbetrieb - Tarawert (TAV)

TAV		Tare Value (Tarawert)	
Eigenschaft	Inhalt		Bemerkung
Befehlsstring	TAV		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = 0...±8388607		
Werkseinstellung (TDD0)	0		Ausgeschaltet
Reaktionszeit	<20 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Nein		
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1		
Eingabe Master	TAV(P1);		
Antwort AED	0crLf		Bei Eingabe OK
Abfrage Master	TAV?;		
Antwort AED	X crLf (X = aktueller Tarawert 7-stellig mit Vorzeichen)		X = 8 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:	<p>Der Tarawert kann vorgegeben werden bzw. ein durch die Tarierfunktion (TAR) gespeicherter Tarawert wird ausgegeben.</p> <p>Der 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).</p> <p>Mit der Eingabe des Tarawertes wird nicht zwangsweise auf die Nettoausgabe umgeschaltet. Hierzu ist der Befehl TAS zu verwenden.</p>		

Abfrage: TAV?;

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

Ausgabeformat Messwert bei Nennlast	nominaler Ta- rierbereich bei NOV > 0	maximaler Ta- rierbereich bei NOV > 0	nominaler Ta- rierbereich bei NOV = 0	maximaler Tarier- bereich bei NOV = 0
2 Byte binär	± NOV -Wert	± 150 % NOV -Wert	± 1000000	± 8388607
4 Byte binär	± NOV -Wert	± 150 % NOV -Wert	± 1000000	± 8388607
ASCII	± NOV -Wert	± 150 % NOV -Wert	± 1000000	± 1599999

Beispiel:

<i>NOV3000;</i>		(Skalierung der Waage)
<i>TAS1;</i>		(Bruttoausgabe eingeschaltet)
<i>MSV?;</i>	1500 crlf	(Messwert bei 50 % = Nennlast der Waage)
<i>TAR;</i>		(Tarieren und umschalten auf Nettoausgabe)
<i>TAV?;</i>	1500 crlf	(Tarawert abfragen)
<i>MSV?;</i>	0 crlf	(Nettomesswert)
<i>TAS?;</i>	0 crlf	(Netto ist eingeschaltet)
<i>TAS1;</i>	0 crlf	(Umschalten auf Brutto)
<i>MSV?;</i>	3000 crlf	(Messwert bei 100 % = Nennlast der Waage)
<i>TAV?;</i>	1500 crlf	(Tarawert abfragen, unverändert)

3.5.5 Befehl für den Messbetrieb - Auswahl Brutto/Netto (TAS)

TAS		Tare Set (Brutto-/Netto-Umschaltung)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	TAS		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = 0/1 (0 = Netto, 1 = Brutto)		
Werkseinstellung (TDD0)	1		
Reaktionszeit	<10 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Nein		
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1		
Eingabe Master	TAS(P1);		
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK	
Abfrage Master	TAS?;		
Antwort AED	P1crLf	P1 = 1 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:			
Der Befehl schaltet die Messwertausgabe (MSV?, MAV?) um.			
TAS0: Netto-Messwert			
Der Wert im Taraspeicher wird vom aktuellen Messwert subtrahiert.			
TAS1: Brutto-Messwert			
Der Wert im Taraspeicher wird nicht verrechnet. Der Tarawert bleibt bei der Brutto/Netto-Umschaltung unverändert.			

3.5.6 Befehl für den Messbetrieb - Einmaliges Kalibrieren (CAL)

<div>CAL</div> <div>Calibration (einmaliges Kalibrieren)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	CAL	
Anzahl Parameter	-	
Parameterbereich	-	
Werkseinstellung (TDD0)	-	
Reaktionszeit	<1,5 s	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten	
Eingabe Master	CAL;	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe fehlerhaft ist.	
Funktion:	<p>Mit dem Befehl CAL wird einmalig ein Kalibrieren ausgeführt, um die Messgenauigkeit der AED zu sichern. Ein automatisches Kalibrieren aller 5 Minuten kann über den Befehl ACL eingeschaltet werden. Während der Kalibrierzeit von 1,5 s wird das Messsignal abgeschaltet und auf den internen, stabilen Kalibrierteiler geschaltet (0 und 2 mV/V).</p>	

3.6 Spezielle Signalverarbeitungsfunktionen

In diesem Kapitel werden die Befehle für die Einstellungen der digitalen Ein-/Ausgänge beschrieben.

Grenzwertfunktionen

- Einstellen der Funktionen für die Eingänge, **IMD**
- Setzen der Grenzwerte, **LIV**
- Lesen und Setzen von Ein- und Ausgängen, **POR**

Triggerfunktion

Die AED besitzt eine Triggerfunktion, die vornehmlich für die dynamische Verwiegung von Stückgütern implementiert ist (Checkweigher).

- Auslesen Ergebnis Triggerfunktion, **MAV**
- Einstellung Triggerfunktion, **TRC**

Die Datenrate (Geschwindigkeit) der Signalverarbeitungs-Funktionen ist abhängig von der eingestellten Ausgaberate (**FMD, ASF, ICR**).

3.6.1 Funktionen der Steuereingänge - Input Mode (IMD)

<div>IMD</div> <div>Input Mode (Funktion der Steuereingänge)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	IMD	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0, 1	
Werkseinstellung (TDD0)	0	
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	IMD(P1);	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	IMD?;	
Antwort AED	P1crlf	P1 = 2 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:	Mit diesem Befehl kann die Funktion der digitalen Eingänge IN1 (Stecker 1, PIN16) und IN2 (Stecker 1, PIN17) der AED umgeschaltet werden. Ebenso wird die Funktion der digitalen Ausgänge beeinflusst.	

Parameterbeschreibung:**IMD0;**

Die logischen Zustände an den Eingängen IN1 und IN2 können mit dem **POR**-Befehl abgefragt werden. Eine Änderung der Pegel an IN1 oder IN2 hat keine Auswirkungen auf die AED.

Die digitalen Ausgänge OUT1/2 können allgemeine Steuerausgänge oder Grenzwertausgänge sein (**LIV**, **POR**).

IMD1;

Der Eingang IN1 ist ein externer Trigger-Eingang für die Triggerfunktion (**TRC**). Eine Low/High-Flanke am Eingang IN1 aktiviert den Messvorgang (siehe Bedienungsanleitung AD101B; Teil 2, Messverstärker/Triggerfunktion).

Der Eingang IN2 ist ein Eingang für einen externen Tarierbefehl. Ein Low-Signal, das für mindestens 20 ms 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**.

Die digitalen Ausgänge OUT1/2 können allgemeine Steuerausgänge oder Grenzwertausgänge sein (**LIV**, **POR**).



Der Befehl **IMD** beeinflusst den Inhalt des Messwertstatus (s. **MSV?**)

3.6.2 Grenzwertfunktion - Grenzwerte (LIV)

LIV		Limit Values (Grenzwerte)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	LIV		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = 0/1, P2 = P3 = 0,1,2, P4 = P5 = 0...±1599999		
Werkseinstellung (TDD0)	1, 0, 0, 0, 0 für Grenzwert 1 2, 0, 0, 0, 0 für Grenzwert 2	ausgeschaltet	
Reaktionszeit	<10 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Nein		
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1		
Eingabe Master	LIV(P1),<P2>,<P3>,<P4>,<P5>;		
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK	
Abfrage Master	LIV?(P1);		
Antwort AED	P1,P2,P3,P4,P5crLf	P1,2,3 = je 1 Zeichen, P4,5 = je 8 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:	Die AED enthält 2 Grenzwertschalter mit wählbarer Hysterese. Diese können Brutto- oder Netto-Messwerte überwachen. Die Überwachungs-Geschwindigkeit ist abhängig von der Filtereinstellung (FMD , ASF) und der eingestellten Ausgaberate (ICR). Die Überwachung wird immer ausgeführt, auch wenn keine Kommunikation über die serielle Schnittstelle erfolgt.		

Parameterbeschreibung:

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

P1: Nummer des Grenzwertschalters („1“ oder „2“)

P2: Grenzwertüberwachung ein/aus

0 = aus

1 = ein: Grenzwert-Bit nur im Messwertstatus; nicht auf OUT1 bzw. OUT2

2 = ein: Grenzwert-Bit im Messwertstatus; GW1 auf OUT1, GW2 auf OUT2

P3: Eingangssignal des Grenzwertschalters („0“, „1“, „2“)

0 = Netto-Messwert

1 = Brutto-Messwert

2 = Trigger-Ausgangswert (**MAV?**)

P4: Einschaltpegel: Grenzwertbit wird im Messwertstatus auf 1 gesetzt und der Ausgang OUT1 bzw. OUT2 geht in den Zustand High = 5 V = GW ein (wenn Funktion eingeschaltet (P2))

P4 = 0...**NOV**: Einschaltpegel bei **NOV** > 0

P4 = 0...±1599999: Einschaltpegel bei **NOV** = 0

P5: Ausschaltpegel Grenzwert-Bit wird im Messwertstatus auf 0 gesetzt und der Ausgang OUT1 bzw. OUT2 geht in den Zustand Low = 0 V = GW aus (wenn Funktion eingeschaltet (P2))

P5 = 0...**NOV**: Einschaltpegel bei **NOV** > 0

P5 = 0...± 1599999: Einschaltpegel bei **NOV** = 0

Der Messwertstatus kann Teil des Messwertes sein (s. Befehl **COF**).

Der Grenzwert 1-Ausgang OUT1 liegt auf Stecker 1/Pin4 und der Grenzwert 2-Ausgang OUT2 liegt auf Stecker 1/Pin5. (siehe Bedienungsanleitung AD101B Messverstärker; Teil 1, bzw. AED9101B)

Beispiel:

LIV(1),1,0,900000,100000;

Das Beispiel-Kommando stellt den Grenzwert 1 ein (P1 = 1).

Der Schaltzustand von Grenzwert 1 wird nur im Messwertstatus dargestellt (P2 = 1).

Der Grenzwert 1 schaltet auf den Brutto-Messwert (P3 = 0).

Der Grenzwert 1 schaltet bei einem Brutto-Messwert > 900000 ein (P4 = 900000) und bei einem Brutto-Messwert < 100000 aus (P5 = 100000).

3.6.3 Funktionen der Steuerein-/ausgänge - Port Set and Read (POR)

POR

Port Set and Read

(Setzen und Lesen von digitalen Ein- und Ausgängen)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	POR	
Anzahl Parameter	2 bei Eingabe 4 bei Ausgabe	Für Ausgänge + Status Eingänge
Parameterbereich	P1,2,3,4 = 0/1,	
Werkseinstellung (TDD0)	0, 0	OUT1 = OUT2 = Low
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1	
Eingabe Master	POR<P1>,<P2>;	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	POR?;	
Antwort AED	P1,P2,P3,P4crlf	P1,2,3,4 = je 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist	
<div>Funktion:</div> <div> <div>Die AED bietet zwei digitale Ein- und Ausgänge, die über den Befehl POR gesetzt und gelesen werden können.</div> <div>Die Ausgänge OUT1 (Stecker 1, PIN4) und OUT2 (Stecker 1, PIN5) können mit dem Portbefehl nur bei ausgeschalteter Grenzwertfunktion geändert werden (LIV).</div> </div>		

Parameterbeschreibung:

Eingabe: **POR**<P1>,<P2>;

Die Parameter P1 und P2 können 0 oder 1 sein; dabei entspricht 0 = Low = 0 V und 1 = High = +5 V.

Mit diesem Befehl können an Stecker 1 die Ausgänge OUT1 und OUT2 auf die gewünschten Pegel gesetzt werden. Werden die Ausgänge von der Grenzwertfunktion benutzt (**LIV**), antwortet die AED mit "?".

Abfrage: **POR**?;

Ausgabe der Schaltzustände von zwei Ausgängen und Signalpegeln an zwei Eingängen.

Die Ausgänge sind OUT1 und OUT2 an Stecker 1, PIN4 und PIN5.

Die Eingänge sind IN1 und IN2 an Stecker 1, PIN16 und PIN17. Die Antwort enthält vier Parameter.

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

Beispiele:

Antwort auf **POR**?; ist 0, 1, 1, 0

OUT1(GW1)	OUT2(GW2)	IN1	IN2
Low	High	High	Low

Beide Grenzwerte (GW) sind ausgeschaltet:

POR0,0; OUT1 und OUT2 werden auf Low gesetzt

POR,1; OUT2 wird auf High gesetzt, OUT1 bleibt unverändert

POR1; OUT1 wird auf High gesetzt, OUT2 bleibt unverändert

GW1 eingeschaltet, GW2 ausgeschaltet:

POR0,0; nicht erlaubt, wird mit "?" beantwortet

POR,1; OUT2 wird auf High gesetzt, OUT1 ist GW1

GW2 eingeschaltet, GW1 ausgeschaltet:

POR0,0; nicht erlaubt, wird mit "?" beantwortet

POR,1; OUT2 wird auf High gesetzt, OUT2 ist GW2

Nach dem Ausschalten der Grenzwertfunktion ist ein Portbefehl zu senden, um den Port in den gewünschten Zustand zu bringen.

3.6.4 Triggerfunktion

Die AED besitzt eine Triggerfunktion, die vornehmlich für die dynamische Verwiegung von Stückgütern implementiert ist (Checkweigher).

Die generelle Funktion ist in der Bedienungsanleitung AD101B; Teil 2, Messverstärker beschrieben.

Der Befehl (**TRC**) dient der Einstellung der Triggerfunktion. Über den Befehl **MAV?** kann das Ergebnis ausgelesen werden.

Die Überwachungs-Geschwindigkeit ist abhängig von der Filtereinstellung (**FMD, ASF**) und der eingestellten Ausgaberate (**ICR**).

Vorteil dieser Funktion ist die Daten-Reduzierung. Der Master muss nicht mehr jeden Messwert über den Befehl **MSV?** auslesen.

Weiterführende Beschreibungen finden Sie in den Applikationsschriften

- APPN001 (Checkweigher),
- APPN002 (Triggerfunktion),
- APPN011 (Auslesen von Triggerergebnissen).



Bei Verwendung der Triggerfunktion mit externem Triggersignal ist **IMD1** einzustellen.

3.6.4.1 Triggerfunktion - Triggerergebnis (MAV)

MAV

Measured Alternative Data

(Messwert Triggerfunktion)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	MAV?	
Anzahl Parameter	-	
Parameterbereich	-	
Werkseinstellung (TDD0)	-	
Reaktionszeit	<2 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten	
Eingabe Master	MAV?;	
Antwort AED	Siehe Beschreibung	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Abfrage fehlerhaft ist.	

Funktion:

Der Befehl dient dem Auslesen des Triggerergebnisses. Ist ein neuer Trigger-Messwert gebildet, so wird das Ergebnis einmalig ausgegeben. Wurde noch kein neuer Messwert gebildet, so entspricht der Ausgabewert dem Overflow-Wert (Binär = 800000_{Hex} bzw. ASCII = -1638400). Dieser Wert wird auch nach dem Auslesen des Messwertes und der erneuten Abfrage ausgegeben.

Der Messwert wird im ASCII- oder Binärformat ausgegeben (siehe Befehl COF). Dieser Befehl liefert nur bei eingeschalteter Triggerfunktion Messwerte (siehe Befehl TRC).

Die Überwachungs-Geschwindigkeit ist abhängig von der Filtereinstellung (FMD, ASF) und der eingestellten Ausgaberate (ICR).

3.6.4.2 Triggerfunktion - Trigger Einstellung (TRC)

TRC		Trigger Command (Triggereinstellung)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	TRC		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = P2 = 0/1, P3 = 0...±1599999 P4 = P5 = 0...99		
Werkseinstellung (TDD0)	0, 0, 0, 0, 0	ausgeschaltet	
Reaktionszeit	<10 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Nein		
Parametersicherung	Mit Befehl TDD1		
Eingabe Master	TRC<P1>,<P2>,<P3>,<P4>,<P5>;		
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK	
Abfrage Master	TRC?(P1);		
Antwort AED	P1,P2,P3,P4,P5crLf	P1,2,3 = je 1 Zeichen, P4,5 = je 8 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:			
Der Befehl dient der Einstellung der Triggerfunktion. Die generelle Funktion ist in der Bedienungsanleitung AD101B; Teil 2, Messverstärker beschrieben.			

Parameterbeschreibung:

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

P1: Triggerfunktion Ein/Aus

0 = Aus

1 = Ein

P2: Triggerart

0 = Pegel-Triggerung

1 = Externer Triggereingang (IN1, Bedingung: **IMD1**)

P3: Triggerpegel

0...NOV = Triggerpegel (bei P2 = 0 und **NOV** > 0)

0...1599999 = Triggerpegel (bei P2 = 0 und **NOV** = 0)

P4: Verzögerungszeit

0...99: Verzögerungszeit = $P4 * 1,66 \text{ ms} * 2 * \text{ICR}$ (bei **FMD** = 0)
Verzögerungszeit = $P4 * 1,66 \text{ ms} * 2 * \text{ICR} * \text{ASF}$
(bei **FMD** = 1 und **ASF** > 0)

P5: Messzeit

0...99: Messzeit = $P5 * 1,66 \text{ ms} * 2 * \text{ICR}$ (bei **FMD** = 0)
Messzeit = $P5 * 1,66 \text{ ms} * 2 * \text{ICR} * \text{ASF}$
(bei **FMD** = 1 und **ASF** > 0)

Die Lage des Triggerpegels ist von der Ausgangsskalierung (**NOV**) abhängig. Bei **NOV** = 0 (Skalierung aus) liegt der Triggerpegel auf der Kennlinie 0...1000000, und 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 erfolgt ist; es wird inaktiv, wenn ein neuer Triggerwert (**MAV**) gebildet wurde. Damit kann der zeitliche Verlauf der Triggerfunktion überwacht werden.



Wurde über den **COF**-Befehl (128...140) die automatische Ausgabe gewählt und die Triggerfunktion eingeschaltet ist, so gibt die AED einmalig nach der Triggerung und der anschließenden Messung das Triggerergebnis aus. Damit ist keine Messwertabfrage mit Hilfe des Befehls **MAV?** notwendig. Der angeschlossene Rechner muss nur dieses Triggerergebnis empfangen.

COF128 bis **COF140** Dauerausgabe nach „Netz-Ein“ (nicht für Busbetrieb).

Beispiel:

Externe Triggerung mit automatischer Ausgabe:

1. Stellen Sie die Parameter der AED ein (ASF, ICR, etc.)
2. Schalten Sie mit dem Befehl TRC1,1,0,20,5; den externen Trigger ein.
3. Definieren Sie mit dem Befehl COF 128+i; das Ausgabeformat für die Messwerte. i ist abhängig von Binär-/ASCII-Ausgabe (siehe COF-Befehl)
(keine Parametereinstellung möglich, nach jedem Triggerereignis wird das Ergebnis automatisch ausgegeben (ohne Befehl MAV?;))
4. Stoppen Sie die automatische Messwertausgabe mit dem Befehl STP;.
5. Speichern Sie die Ausgabe über den Befehl TDD1; netzausfallsicher im EEPROM.
6. Starten Sie die automatische Messwertausgabe erneut mit dem Befehl RES; Nach jedem Triggerereignis wird das Ergebnis automatisch ausgegeben (ohne Befehl MAV?;).
7. Stoppen Sie die automatische Messwertausgabe mit dem Befehl STP;.
Parametereinstellungen sind wieder möglich.
8. Schalten Sie die automatische Messwertausgabe mit dem Befehl COF 3; aus.
9. Falls gewünscht, speichern Sie die Änderung über den Befehl TDD1; netzausfallsicher.
10. Fragen Sie die Messwerte über den Befehl MSV?; oder MAV?; (Einzelmesswertausgabe oder Einzel-Triggerabfrage) ab, falls gewünscht.

3.7 Sonderfunktionen

- | | |
|---|-------------------|
| • Passwort-Befehle | DPW, SPW |
| • Reset Messverstärker | RES |
| • Identifikation Messverstärker | IDN |
| • Speichern/Wiederherstellung Anwendungseinstellung | TDD1, TDD2 |
| • Wiederherstellung der Werkseinstellung | TDD0 |

Die AED hat einen Passwortschutz für Abgleichfunktionen, Ausgabeskalierung.

Ist das Passwort nicht durch **SPW** aktiviert, so kann der Parameter einer geschützten Funktion zwar ausgelesen werden, aber nicht verändert werden (Quittung mit ?crLf). Ein neues Passwort wird mit dem Befehl **DPW** eingegeben.

3.7.1 Sonderfunktion - Define Password (DPW)

<div>DPW</div> <div>Define Password (Passwort definieren)</div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	DPW	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = String mit max. 7 ASCII-Zeichen (Buchstaben oder Ziffern)	
Werkseinstellung (TDD0)	„AED“	
Reaktionszeit	<70 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Bei Eingabe	
Eingabe Master	DPW("Passwort");	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe fehlerhaft ist.	
Funktion:	<p>Der Befehl speichert das neue Passwort. Eine Abfrage ist nicht möglich. Das neue Passwort muss nach der Eingabe mit dem Befehl SPW aktiviert werden.</p> <p>Die Passwort-Funktion unterscheidet große und kleine Buchstaben.</p>	

3.7.2 Sonderfunktion - Set Password (SPW)

SPW

Set Password

(Schreibfreigabe für alle passwortgeschützten Parameter)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	SPW	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = String mit max. 7 ASCII-Zeichen	
Werkseinstellung (TDD0)	„AED“	
Reaktionszeit	<70 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Bei Eingabe	
Eingabe Master	SPW("Passwort");	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe fehlerhaft ist.	
<p>Funktion:</p> <p>Der Befehl SPW mit dem richtig eingegebenen Passwort (durch den Befehl DPW) 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 Passwortheingabe wird zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden.</p> <p>Nach RES oder „Netz-Ein“ ist die Benutzung der geschützten Befehle ebenfalls gesperrt.</p> <p>Folgende Befehle sind durch ein Passwort geschützt:</p> <p>CWT, LDW, LWT, LIC, NOV, SFA, SZA, TDD0</p>		

3.7.3 Sonderfunktion - Reset (RES)

RES		Restart (Reset)	
Eigenschaft		Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring		RES	
Anzahl Parameter		-	
Parameterbereich		-	
Werkseinstellung (TDD0)		-	
Reaktionszeit		<3 s	
Passwortschutz		Nein	
Eichrelevant		Nein	
Parametersicherung		-	
Eingabe Master		RES;	
Antwort AED		Keine Antwort	
Funktion:			
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. die EEPROM-Werte werden in das RAM übernommen.			

3.7.4 Sonderfunktion - Identifikation (IDN)

<div><div>IDN</div><div>Identification (Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer)</div></div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	IDN	
Anzahl Parameter	2	
Parameterbereich	P1 = 15 ASCII-Zeichen, P2 = 7 ASCII-Zeichen	
Werkseinstellung (TDD0)	HBM,"AD101B",,"xxxxx ",P1x crlf	Antwort auf IDN?;
Reaktionszeit	<15 ms bei Ausgabe <180 ms bei Eingabe	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Bei Eingabe	
Eingabe Master	IDN<"P1">,<"P2">;	
Antwort AED	0crlf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	IDN?;	
Antwort AED	HBM,"P1","P2",P1xcrlfP1x ist die Programm- Versionsnummer	P1 = 15 Zeichen P2 = 7 Zeichen P1x = 3 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Eingabe: IDN<"AED-typ">,<"Seriennummer">;		
Eingabe des Aufnehmertyps und der Seriennummer.		

Typ und Seriennummer des Aufnehmers werden im EEPROM der Aufnehmerelektronik abgelegt. Die Typbezeichnung darf maximal 15 Zeichen umfassen und muss als String in Anführungszeichen 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 sieben Zeichen haben; sie wird wie die Typenbezeichnung eingegeben. Die Seriennummer darf nicht geändert werden. Werden für die Typenbezeichnung oder Seriennummer weniger als die maximal erlaubte Zeichenanzahl eingegeben, wird die Eingabe automatisch bis zur maximal erlaubten Anzahl mit Leerzeichen aufgefüllt. Der Hersteller und die Softwareversion können nicht eingegeben werden.

Abfrage: IDN?;

Es wird ein Identifikationsstring ausgegeben (33 Zeichen).

Reihenfolge: Hersteller, Aufnehmertyp, Seriennummer, Software-Version

Beispiel:

HBM,"AED101B ", "1234 ",P14 crlf

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

3.7.5 Sonderfunktion - Transmit Device Data (TDD)

TDD

Transmit Device Data
 (Geräteparameter sichern)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	TDD	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0, 1, 2 0 = Werkseinstellung herstellen 1 = aktuelle Parameter im EEPROM sichern 2 = gespeicherte Parameter aus dem EEPROM aktivieren	
Werkseinstellung (TDD0)	-	
Reaktionszeit	TDD0 ; <2,2 s TDD1 ; <0,1 s TDD2 ; <1,3 s	
Passwortschutz	TDD0 ; Ja TDD1 ; Nein TDD2 ; Nein	
Eichrelevant	TDD0 ; Ja TDD1 ; Nein TDD2 ; Nein	
Parametersicherung	keine zu sichernden Daten	
Eingabe Master	TDD(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe fehlerhaft ist.	
Funktion: Diese Befehle dienen dem Speichern und aktivieren von Parametern. Die AED besitzt zwei EEPROM. In dem ersten EEPROM werden die kundenspezifischen Parameter netzausfallsicher gespeichert. Der zweite EEPROM enthält die Werkseinstellung. Diese Werkseinstellung ist schreibgeschützt. Die Befehle MSV , MAV , STP , S.. , und RES können nicht gespeichert werden. Eine Abfrage TDD? ist nicht erlaubt.		

TDD0; Wiederherstellung der Werkseinstellung

Nach erfolgtem Abgleich werden die Einstellungen in einem zweiten schreibgeschützten EEPROM abgelegt. Der Befehl **TDD0** kopiert die tatsächliche Werkseinstellung in das Arbeits-EEPROM:

Schreibgeschütztes EEPROM → Arbeits-EEPROM → RAM

Die Einstellungen für die Kommunikation wie Adresse (**ADR**) und Baudrate (**BDR**) sowie der Eichzähler (**TCR**) werden nicht zurückgesetzt. Die im Werk eingestellte mV/V-Kennlinie bleibt erhalten.

TDD0-Einstellungen:

Befehl	Werkseinstellung	Bemerkung
ACL	1	Autokalibrierung-„Ein“
ASF	5	Filter 1Hz
ASS	2	Verstärkereingangssignal = Messsignal
COF	9	Messwert-Ausgabe Dezimalformat, Adresse, Errorstatus
CRC²⁾	0	Externe Prüfsumme
CSM	0	Prüfsumme im Messwertstatus-Aus
DPW²⁾	"AED"	Passwort
ENU²⁾	XXXX	Maßeinheit
FMD	0	Filtermodus: Standardfilter
ICR	2	Messrate: 150 Messungen/s
IDN²⁾	HBM, .., ...,... ¹⁾	Gerätetyp: 15 Zeichen; Fertigungs-Nr.: 7 Zeichen; Programmversion
IMD	0	IN1 und IN2 sind nur Eingänge
LDW²⁾	0	Nullpunkt der Anwenderkennlinie
LWT²⁾	100000	Endwert der Anwenderkennlinie
LFT²⁾	0	Eichpflicht ausgeschaltet
LIC²⁾	0,1000000,0,0	Linearisierung ausgeschaltet
LIV	0,0,0,0	Grenzwert 1 und Grenzwert 2 ausgeschaltet
MTD	0	Stillstandsüberwachung aus
NOV	0	Anwenderskalierung aus
POR	0,0	Ausgänge = 0 (Low)
SFA²⁾	XXX ¹⁾	Endwert (für 2 mV/V-Kennlinie)
SZA²⁾	XXX ¹⁾	Nullwert (für 2 mV/V-Kennlinie)
STR	0	Abschlusswiderstände ausgeschaltet
TAS	1	Brutto-Messwert
TAV	0	Taraspeicher gelöscht

TCR	XXX ¹⁾	Eichzähler (beginnt mit >0)
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, Einstellung durch Werksabgleich

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

TDD1; Speichern der aktuellen Parameter in den EEPROM

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.

ACL	Autokalibrierung
ADR	Adresse
ASF	Filtereinstellung
ASS	Verstärker-Eingangssignal
BDR	Baudrate
COF	Konfiguration der Datenausgabe
CSM	Prüfsumme im Messwertstatus
FMD	Filtermodus
ICR	Messrate
IMD	Funktion der Eingänge IN1 und IN2
LIV	Einstellungen für Grenzwert 1 und Grenzwert 2
MTD	Stillstandsüberwachung
NOV	Anwenderskalierung
POR	Setzen der digitalen Ausgänge OUT1 und OUT2
STR	Busabschlusswiderstände ein/aus
TAS	Schalterstellung „Brutto/Netto“
TAV	Inhalt des Taraspeichers
TEX	Ausgabe-Trennzeichen
TRC	Triggerfunktion
ZSE	Einschaltnull
ZTR	Automatischer Nullnachlauf

Andere hier nicht aufgeführte Befehle speichern die Parameter bereits bei der Eingabe. **TDD2**; Laden der Parameter aus dem EEPROM in das RAM

Übernahme der Parameter aus dem EEPROM in das RAM

Die unter **TDD1** aufgeführten Parameter werden aus dem EEPROM in das RAM kopiert. Dies geschieht automatisch nach „Reset“ und „Netz-Ein“.

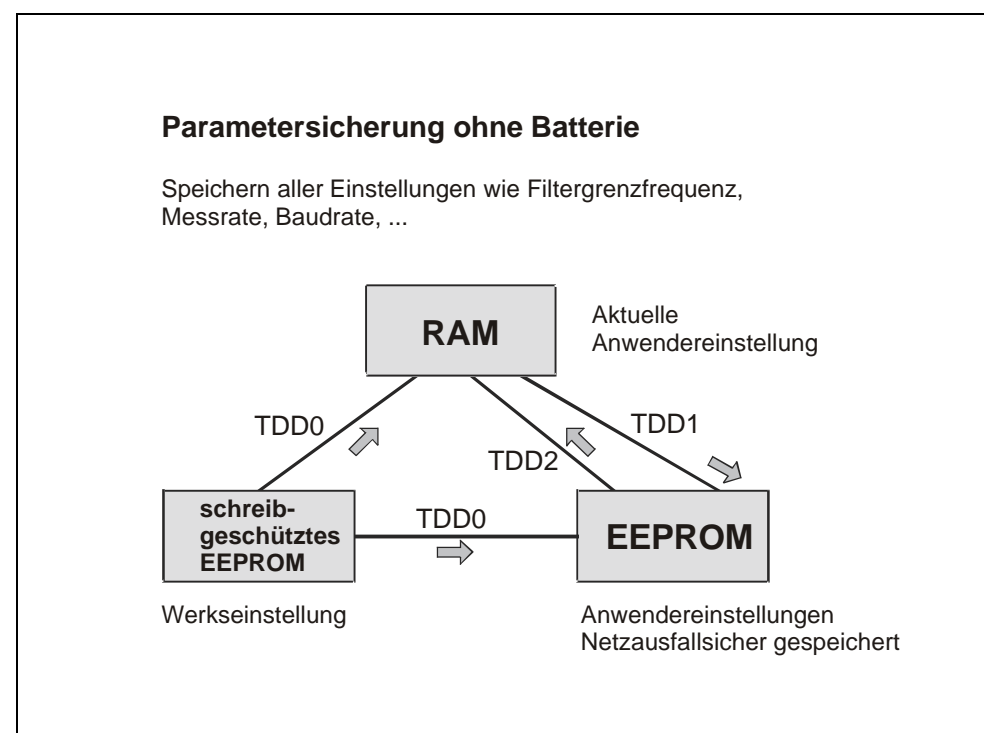


Abb. 3.7-1: Sicherung der Einstellparameter

3.8 Fehlermeldungen

Die AED realisiert Fehlermeldungen über die folgenden Möglichkeiten:

- Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.
Diese Antwort wird gegeben, wenn der Befehls-String fehlerhaft empfangen wurde, oder die Eingabe gesperrt ist (Passwortschutz)
- Die AED übermittelt Mess-Fehler im Messwertstatus (**MSV?**)
- Ausgabe von Fehlermeldungen über den Befehl **ESR**

3.8.1 Ausgabe Fehlermeldung - Event Status Register (ESR)

ESR

Event Status Register

(Ausgabe von Fehlermeldungen)

Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	ESR?	
Anzahl Parameter	-	
Parameterbereich	-	
Werkseinstellung (TDD0)	-	
Reaktionszeit	<10 ms	
Passwortschutz	Nein	
Eichrelevant	Nein	
Parametersicherung	Keine zu sichernden Daten	
Eingabe Master	ESR?;	
Antwort AED	Siehe Beschreibung	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Diese Funktion gibt die nach der IEC-Norm definierten Fehlermeldungen als 3-stellige Dezimalzahl aus. Die auftretenden Fehler werden durch „oder“ verknüpft.		
Fehlermeldung	Fehler	
000	Kein Fehler	
004	Nicht verwendet	
008	Device Dependent Error (Hardware-Fehler, z. B. EEPROM-Fehler)	
016	Execution Error (Fehler bei der Parameter-Eingabe)	
032	Comand Error (Befehls-Fehler, Kommando nicht vorhanden)	
Beispiel:		
024 → Hardware- und Parameterfehler		
Nach RES, „Netz-Ein“ oder Auslesen des Error-Status wird der Registerinhalt gelöscht.		

3.9 Befehle für eichpflichtige Anwendungen

Die Befehle dienen der Überwachung von Parameterveränderungen eichrelevanter Parameter über den Eichzähler:

- | | |
|----------------|------------|
| • Eichschalter | LFT |
| • Eichzähler | TCR |
| • Prüfsumme | CRC |

Eichrelevante Parameter sind:

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

Zur Überwachung von Parametern kann zusätzlich eine kundenspezifische Prüfsumme (**CRC**) gebildet und in der AED gespeichert werden.

Weiterführende Beschreibungen finden Sie in der Applikationsschrift

- APPN010 (Eichpflichtige Anwendungen)

3.9.1 Befehl für eichpflichtige Anwendung - Legal for Trade (LFT)

<div><div>LFT</div><div>Legal for Trade (Eichpflichtige Anwendung)</div></div>		
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung
Befehlsstring	LFT	
Anzahl Parameter	1	
Parameterbereich	P1 = 0/1 0 = eichpflichtige Anwendung ausgeschaltet, 1 = eichpflichtige Anwendung eingeschaltet	
Werkseinstellung (TDD0)	0	ausgeschaltet
Reaktionszeit	<50 ms	
Passwortschutz	Ja	
Eichrelevant	Ja	
Parametersicherung	Bei Eingabe	
Eingabe Master	LFT(P1);	
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK
Abfrage Master	LFT?;	
Antwort AED	P1crLf	P1 = 1 Zeichen
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.	
Funktion:		
Bei jeder Veränderung des Befehls LFT wird der Eichzähler (TCR) um 1 erhöht. Bei LFT1 (eichpflichtige Anwendung) wird bei jeder Parametereingabe der folgendenden Befehle der Eichzähler um eins erhöht:		
CRC, DPW, IDN, LDW, LWT, LIC, NOV, SZA, SFA, ZSE, ZTR		
Damit kann jede Veränderung dieser eichrelevanten Parameter über den nicht rücksetzbaren Eichzähler TCR erkannt werden.		

3.9.2 Befehl für eichpflichtige Anwendung - Eichzähler (TCR)

TCR		Trade Counter (Eichzähler)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	TCR		
Anzahl Parameter	-		
Parameterbereich	-		
Werkseinstellung (TDD0)	unverändert		
Reaktionszeit	<10 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Ja		
Parametersicherung	-		
Abfrage Master	TCR?;		
Antwort AED	xxxxxxxxcrlf	8 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crlf, wenn die Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:			
Dieser nicht rücksetzbare Zähler markiert Parameteränderungen der eichrelevanten Befehle (siehe Befehl LFT). Der maximale Zählerstand ist 8388607 (7FFFFFF _{Hex}). Wird dieser Zählerstand erreicht, bleibt der Zähler dort stehen; bei der Messwertausgabe MSV?; werden dann nur Overflow-Werte ausgegeben. Dieser Zustand kann nur im Werk aufgehoben werden.			

3.9.3 Befehl für eichpflichtige Anwendung - Prüfsumme (CRC)

CRC		Cyclic Redundancy Check (Prüfsumme)	
Eigenschaft	Inhalt	Bemerkung	
Befehlsstring	CRC		
Anzahl Parameter	1		
Parameterbereich	P1 = ±8388607		
Werkseinstellung (TDD0)	0		
Reaktionszeit	<50 ms		
Passwortschutz	Nein		
Eichrelevant	Ja		
Parametersicherung	Bei Eingabe		
Eingabe Master	CRC(P1);		
Antwort AED	0crLf	Bei Eingabe OK	
Abfrage Master	CRC?;		
Antwort AED	P1crLf	P1 = 8 Zeichen	
Erklärung:	() notwendige Parameter, < > optionale Parameter bei Parametereingabe, Die AED antwortet mit ?crLf, wenn die Eingabe oder Abfrage fehlerhaft ist.		
Funktion:			
Mit diesem Befehl haben Sie die Möglichkeit, extern über alle Parameter der AED eine Prüfsumme zu bilden und in der AED abzulegen. Wie diese Prüfsumme gebildet wird, bleibt Ihnen überlassen.			
Wurde über den Befehl LFT1 die eichpflichtige Anwendung aktiviert, so ergibt die Veränderung des CRC eine zusätzliche Erhöhung des Eichzählers (TCR).			
Damit kann jeder Manipulationsversuch der Parameter der AED erkannt werden.			

3.10 Weitere Befehle

Die hier aufgelisteten Befehle sind nur aus Kompatibilitätsgründen in der AD101B enthalten.
Sie haben keine Funktion in der AD101B.

Abfrage: **COR?;**

Antwort: 0/1crlf
Die Antworten werden unabhängig von möglichen Eingaben fest ausgegeben.

4 Beispiele zur Kommunikation

4.1 Einstellungen für den Busbetrieb vornehmen

Die AED ist in der Lage, in einem Bus mit bis zu 32 Modulen zu arbeiten. Voraussetzung hierfür ist, dass jede AED über einen Schnittstellentreiber RS485 an den Bus angeschlossen ist. Dabei arbeitet jede AED als Slave, d.h. ohne Aufforderung durch den Busmaster (z. B. PC oder SPS) bleibt die AED auf ihrer Sendeleitung inaktiv. Die Auswahl einer AED erfolgt durch den Master über den Select-Befehl **S..** (**S00...31**;). Deshalb ist es vor der Busankoppelung unbedingt notwendig, jeder AED eine Kommunikationsadresse einzugeben. Natürlich darf jede Adresse im Bus nur einmal vergeben werden.

4.2 AED an den Bus anschließen

Um die AED an den Bus anzuschließen gibt es 2 Möglichkeiten:

1. AED nacheinander an den Bus schalten

- Schließen Sie die erste AED an die Busleitung an (Werkseinstellung: **ADR31**, Baudrate = 9600 Bd, even)
- Initialisieren Sie die Schnittstelle des Masters mit 9600 Bd, 8, e, 1.
- Wählen Sie die AED mit dem Befehl **;S31**; an.
- Stellen Sie die gewünschte Adresse mit dem Befehl **ADR** ein (z. B. **ADR01**;)
- Wählen Sie die AED über **;S01**; mit der neuen Adresse an.
- Speichern Sie die Adresse mit dem Befehl **TDD1**; netzausfallsicher im EEPROM.
- Schließen Sie die nächste AED an den Bus an, rufen diese über **;S31**; auf, stellen **ADR02**; ein,
- etc.

2. Alle AED sind am Bus angeschaltet

- Lesen Sie die Fertigungsnummern der AED (7-stellig) ab (1. AED: xxxxx, 2. AED: yyyyy, etc.).
- Initialisieren Sie die Schnittstelle des Masters mit 9600 Bd, 8, e, 1.
- Wählen Sie alle AED über den Broadcast-Befehl ;**S98**; an.
- Stellen Sie nacheinander die gewünschten Adressen mit dem Befehl **ADR** (z. B. **ADR01**, "xxxxx"; **ADR02**, "yyyyy"; etc.) ein.
- Speichern Sie die Adressen mit dem Befehl **TDD1**; netzausfallsicher im EEPROM.



Bei **S98**; antwortet keine AED; jede AED führt aber den Befehl aus. Erfolgt keine Kommunikation, so stimmen Adresse oder Baudrate nicht.

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

4.3 Messwertausgabe einstellen

Bei der Messwertausgabe über den Befehl **MSV?**; muss vorher in allen Modulen das Ausgabeformat eingestellt werden. Gehen Sie dazu bitte wie folgt vor:

1. Geben Sie den Broadcast-Befehl ;**S98**; ein.
Alle AED führen den Befehl aus, senden aber keine Antwort.
2. Legen Sie mit dem **COF**-Befehl das Ausgabeformat fest
(z. B. COF3; für ASCII-Ausgabe).
3. Speichern Sie die Einstellung mit dem Befehl **TDD1**; netzausfallsicher im EEPROM.

4.4 Baudrate einstellen

Die AED kann mit unterschiedlichen Baudraten arbeiten. Die Einstellung kann dabei nur über die serielle Schnittstelle mit Hilfe des Befehls **BDR** verändert werden.

Natürlich sollte im Busbetrieb die Baudrate aller angeschlossenen Teilnehmer gleich sein. Um die AED in einem Bus bei der Initialisierung (Einschalten) der Anlage immer sicher auf die gewünschte Baudrate einzustellen (im diesem Beispiel 9600 Bd), gehen Sie bitte wie folgt vor:

Beispiel:

1. Stellen Sie die Baudrate der Master-Schnittstelle auf 1200Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) und 1 Stoppbit ein.
2. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
;
S98;
BDR9600;
Warten Sie dann ca. 150 ms.
3. Stellen Sie die Baudrate der Master-Schnittstelle auf 2400Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) und 1 Stoppbit ein.
4. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
;
S98;
BDR9600;
Warten Sie dann ca. 150 ms.
5. Stellen Sie die Baudrate der Master-Schnittstelle auf 4800Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) sowie 1 Stoppbit ein.
6. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
;
S98;
BDR9600;
Warten Sie dann ca. 150 ms.

-
7. Stellen Sie die Baudrate der Masterschnittstelle auf 19200Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) sowie 1 Stoppbit ein.
 8. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
 - ; Eingabepuffer der AED löschen
 - S98; Alle AED am Bus selektieren
 - BDR9600; Gewünschte Baudrate einstellenWarten Sie dann ca. 150 ms.
 9. Stellen Sie die Baudrate der Master-Schnittstelle auf 38400Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) sowie 1 Stoppbit ein.
 10. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
 - ; Eingabepuffer der AED löschen
 - S98; Alle AED am Bus selektieren
 - BDR9600; Gewünschte Baudrate einstellenWarten Sie dann ca. 150 ms.
 11. Stellen Sie die Baudrate der Master-Schnittstelle auf 57600Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) sowie 1 Stoppbit ein.
 12. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
 - ; Eingabepuffer der AED löschen
 - S98; Alle AED am Bus selektieren
 - BDR9600; Gewünschte Baudrate einstellenWarten Sie dann ca. 150 ms.
 13. Stellen Sie die Baudrate der Master-Schnittstelle auf 115200Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) sowie 1 Stoppbit ein.
 14. Geben Sie folgende Befehle in nachfolgender Reihenfolge aus:
 - ; Eingabepuffer der AED löschen
 - S98; Alle AED am Bus selektieren
 - BDR9600; Gewünschte Baudrate einstellenWarten Sie dann ca. 150 ms.
 15. Stellen Sie die Baudrate der Masterschnittstelle auf 9600Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (even) sowie 1 Stoppbit ein.
 16. Geben Sie den leeren Befehl zum Löschen des Eingabepuffers ein:
 - ; Eingabepuffer der AED löschen
 17. Speichern Sie die Einstellungen mit dem Befehl TDD1; netzausfallsicher im EEPROM...
-



Die Ausgabe des Semikolons vor dem Befehl **S98**; ist unbedingt notwendig, da durch die Ansteuerung der AED mit unterschiedlichen Baudraten undefinierte Zeichen im Empfangspuffer der AED sein können. Diese Zeichen werden durch den Empfang des Semikolons verworfen.

Bei **S98**; antwortet keine AED; jede AED führt aber den Befehl aus.

Mit dem oben aufgeführten Beispiel werden alle AED an diesem Bus auf die Baudrate 9600 Bd eingestellt, unabhängig davon, wie sie vorher eingestellt waren.

Natürlich kann auch eine andere Baudrate eingestellt werden. Dazu ist die gewünschte Baudrate im Befehl **BDR** vorzusehen und die Initialisierung der Master-Schnittstelle entsprechend zu ändern.

Übertragungszeit der Schnittstelle

Die Baudrate ist die Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle. Diese ändert nicht die Anzahl der Messwerten, welche die AED pro Sekunde ermittelt.

Eine hohe Baudrate ermöglicht lediglich, eine größere Zahl von AED pro Zeiteinheit im Busbetrieb abzufragen.

Baudrate	Übertragungszeit für ein ASCII-Zeichen
2400	4,40 ms
4800	2,20 ms
9600	1,10 ms
19200	0,57 ms
38400	0,29 ms

Mit diesen Angaben 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 AED eine Bearbeitungszeit (Reaktionszeit) für jeden Befehl. Diese Zeiten entnehmen Sie bitte den einzelnen Befehlsbeschreibungen (Gesamtzeit = Übertragungszeit + Bearbeitungszeit).

4.5 Ermittlung der Busbesetzung (Bus Scan)

Oftmals ist es sinnvoll, bei jedem Einschalten des Busses oder bei ausbleibenden Antworten der AED die Bus-Konfiguration zu ermitteln. Mit Hilfe des Bus-Scan kann dann die Adressenbesetzung des Busses ermittelt werden. Voraussetzung ist hierfür, dass alle Module auf die gleiche Baudrate eingestellt sind. Führen Sie den Bus-Scan wie folgt durch:

1. Initialisieren Sie die Masterschnittstelle mit der eingestellten Baudrate der AED
2. Scannen Sie eine Adresse mit folgender Befehlsfolge:

;S00; Adresse auswählen

ADR?; Adresse abfragen

Die mit der Adresse angesprochene AED antwortet mit einem 00 crlf Kommt nach einer Zeit von ca. 100 ms keine Antwort, so ist auf dieser Adresse keine AED 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. Wiederholen Sie Punkt 2 mit den nachfolgenden Adressen 01...31.

Falls nur wenige AED angeschlossen und deren Adressen bekannt sind, kann der Bus-Scan sich natürlich nur auf diese Adressen beziehen. Sind alle AED erfolgreich als Busteilnehmer ermittelt, so kann eventuell der Identifikationsstring der AED eingelesen werden (Identifikation = Messstellenkennzeichnung und Fertigungsnummer).

Die Time-out-Einstellung für den Schnittstellentreiber des Masters ist entscheidend für die Geschwindigkeit des Bus-Scans. Der Select-Befehl benötigt für die Ausgabe bei 2400 Bd maximal 20...30 ms. Auf diesen Select-Befehl antwortet die AED nicht.

4.6 Messwertabfrage im Busbetrieb

In den vorangegangenen Abschnitten dieses Beispiels wurden alle AED für einen Busbetrieb vorbereitet, und der Bus-Scan hat alle angeschlossenen AED gefunden. Für die einfache Messwertabfrage mit dem Befehl **MSV?**; wurde das Ausgabeformat mit dem Befehl **COF** eingestellt. Starten Sie die Messwertabfrage jetzt mit folgender Befehlsreihenfolge:

S00; MSV?; die AED mit der Adresse 00 antwortet mit dem Messwert

S01; MSV?; die AED mit der Adresse 01 antwortet mit dem Messwert
usw.

Master Befehl	Messzeit	Antwort AED	Bemerkung
S00; MSV?;			9 Zeichen + 1 Zeichen Pause
	ca. 6,7 ms		bei ICR2, FMD0
		xx crlf	4 Zeichen bei COF2 , oder
		xxxx crlf	6 Zeichen bei COF8 , oder
		xxxxxxxxxx crlf	10 Zeichen bei COF3

Dabei ergeben sich etwa die folgenden Abfragezeiten:

Baudrate	Ausgabeformat	Abfragezeit Messwert für eine AED bei ICR2, FMD0
9600	COF2	23 ms
19200	COF2	15 ms
9600	COF3	30 ms
19200	COF3	18 ms

Diese Zeiten sind nur als Orientierungswerte zu verwenden.

Weiterführende Beschreibungen finden Sie in der Applikationsschrift

- APPN005 (Messwertabfrage mit **MSV?**),

Für eine schnellere Messwertabfrage mit dem Befehl **MSV?** verwenden Sie die Befehlsreihenfolge:

S98; MSV?; Alle AED bilden einen Messwert, aber antworten nicht
S01; Die AED mit der Adresse 01 antwortet mit dem Messwert
S02; Die AED mit der Adresse 02 antwortet mit dem Messwert
S03; Die AED mit der Adresse 03 antwortet mit dem Messwert usw.

Dabei ergeben sich für 9600 Bd etwa die folgenden Abfragezeiten (**ICR0**, **FMD0**):

Master-Übertragung	Messzeit AED (ICR0)	AED-Übertragungen
S98; MSV?;		
	ca. 1,67 ms	
S01;		
		xx crlf
S02;		
		yy crlf
S03;		
		zz crlf

Dabei darf der Master dann einen neuen Select-Befehl senden, wenn der Messwert empfangen wurde.

Abfragezeit = Anzahl aller Zeichen * Zeit für ein Zeichen + Reaktionszeit AED

Baudrate	Ausgabeformat	Abfragezeit Messwert für eine AED bei ICR2, 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 Orientierungshilfe zu verstehen.

4.7 Einstellung eines Parameters in allen angeschlossenen AED

Wird die Messwertabfrage korrekt ausgeführt, können die Parameter in allen am Bus angeschlossenen AED eingestellt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie alle AED über den Broadcast-Befehl **S98**; an Alle AED führen den Befehl aus, senden aber keine Antwort.
2. Geben Sie den gewünschten Parameter ein (z. B. **ICR3**);).
3. Speichern Sie den Parameter über den Befehl **TDD1**; netzausfallsicher im EEPROM.
4. Selektieren Sie mit **Sii**; die nächste AED, 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.

Index

2

2-Draht-Busbetrieb.....	24
-------------------------	----

A

ACL	71
ADR.....	16
Antworten	11
Antworten auf Befehle	11
Antworten auf Eingaben	11
Anwenderkennlinie.....	44, 45, 46
Anwenderkennlinie - Calibration Weight.....	52
Anwenderkennlinie - Engineering Unit	56
Anwenderkennlinie - Load Cell Dead Weight	47
Anwenderkennlinie - Load Cell Weight.....	49
Anwenderkennlinie eingeben.....	49
Anwenderkennlinie messen	49
Auflösung - Anwenderkennlinie	54
Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung	44
ASF	61, 62, 63
ASS.....	58
Aufnehmertyp	101, 102
Ausgabe	11
Ausgabe Fehlermeldung.....	108
Ausgaberate.....	64
Dauerausgabe Messwerte	20
Geschwindigkeit	20
Messwertausgabe ohne crlf	20
Ausgabeart	12
Dauerausgabe Messwerte	24
Ausgabeformat	22, 25
Ausgabeformat für die Messwertausgabe	20
Ausgabegeschwindigkeit.....	24
Ausgaberate	64, 65
Ausgabeskalierung	44
Auswahl.....	29
Auswahl im Busbetrieb	28
Eingangssignal wählen	58
Filterauswahl	61
Übertragungsformate auswählen	14
Automatische Kalibrierung	71
Automatischer Nullnachlauf.....	68

B

Baudrate.....	18, 19, 116, 117, 118
Baudrate einstellen - BDR	116
BDR.....	18, 19, 116
Befehle	7, 9, 10, 72, 109
Befehle für den Messbetrieb	72
Befehle für eichpflichtige Anwendungen	109
Befehlsantwort	11
Befehlsformat	10
Befehlsübersicht.....	8
Weiter Befehle.....	113
Befehle für den Messbetrieb	72
Calibration.....	84
Measured Signal Value	73
Stop	79
Tare	80
Tare Set.....	83
Tare Value	81
Befehlssatz	7
Befehle für den Messbetrieb	72
Befehle für die Anwenderkennlinie und Ausgabeskalierung	44
Befehle für eichpflichtige Anwendungen	109
Befehle zum Werksabgleich	7
Digitale Ein-/Ausgänge und Grenwerte	7
Schnittstellenbefehle	14
Sonderbefehle.....	97
Triggerfunktion	92
Befehlsübersicht	8
Beispiele.....	114
Brutto-/Netto-Umschaltung.....	83
Bus.....	114, 115
AED an den Bus anschließen	114
Bus Scan.....	119
Busbesetzung	119
Busbetrieb.....	114, 120
Busmodus	20
Busabschluss	34
Busabschluss-Widerstände	33
Busbetrieb	120
2-Draht-Busbetrieb	20

C

CAL	84
COF	20
COR	113
CRC	112
CSM	26
CWT	52

D

Dauerausgabe	21, 24
Digitale Ein-/Ausgänge	7, 90
DPW	98

E

Eichgewicht	52
Eichpflichtige Anwendung	109, 110, 111, 112
CRC	112
LFT	110
TCR	111
Eichzähler	111
Ein-/Ausgänge	7
Digitale Ein-/Ausgänge	7, 90
Eingangssignal	58, 59
Eingangssignal wählen	58
Einschaltnull	69
Einstellung	57, 114, 116, 122
Einstellung eines Parameters	122
Einstellung für den Busbetrieb	114
Einstellung für den Messbetrieb	57
Einstellung für den Messbetrieb - Amplifier Signal Filter	61
Einstellung für den Messbetrieb - Amplifier Signal Selection	58
Einstellung für den Messbetrieb - Auto Calibration	71
Einstellung für den Messbetrieb - Filter Mode	60
Einstellung für den Messbetrieb - Internal Conversion Rate	64
Einstellung für den Messbetrieb - Motion Detection	66
Einstellung für den Messbetrieb - Zero Setting	69
Einstellung für den Messbetrieb - Zero Tracking	68
Endwert	39, 51
ENU	56
ESR	108

F

Fehlermeldung.....	107, 108
Ausgabe Fehlermeldung.....	108
Filter	8, 20, 57, 58, 60, 61, 62, 88, 104
Filterauswahl	61
Filtercharakteristik	58
Filtermodus	60
FMD	60
Funktion	
Funktion der Steuereingänge.....	86

G

Geräteadresse - ADR	16
Geräteparameter	103
Grenzfrequenz	61, 62, 63
Grenzwert	7
GRU	27
Gruppenadresse	27

I

ICR	64, 65
Identifikation	101
IDN	101
IMD	86, 87

K

Kalibrierung	71, 84
einmaliges Kalibrieren	84
Kommunikation	114
Kompatibilität	6

L

LDW	47, 48
Lesen	23, 35, 69, 90, 115, 119, 122
LFT	110
LIC	42
Linearisierung	42

LIV.....	88
LWT.....	49, 50, 51

M

Maßeinheit.....	56
MAV	93
Messbetrieb	72
Messen.....	37, 47, 49, 51
Messwert	10, 11, 12, 57, 72, 93
Ausgabearten für Messwerte	12
Messwert Triggerfunktion	93
Messwertabfrage.....	120
Messwertausgabe	75, 77, 78, 79, 115
Messwertstatus	26, 77, 78
Messwertausgabe.....	31, 73, 79, 114, 115
Messwertausgabe einstellen.....	115
Messwertausgabe ohne crlf	20
Messwertausgabe stoppen	79
Trennzeichen bei Messwertausgabe.....	31
Messwertstatus	26, 73
bei IMD0	77
bei IMD1	78
Prüfsumme im Messwertstatus	26
MSV	73, 74, 76
MTD	66

N

NOV	54, 55
Nullnachlauf.....	68
Nullpunkt	38, 48, 51

P

Parameter.....	10, 11, 122
Geräteparameter.....	103
Parameter - passwortgeschützt	99
Parameter einstellen.....	122
Passwort.....	98, 99
Passwort definieren.....	98
Passwort setzen	99
Passwortgeschützte Parameter	99
POR	90
Prüfsumme	26, 112

R

Reaktionszeit	11
RES	100
Reset	100

S

S	28
Schnittstelle	14
RS232	14
RS422	14
RS485	14
Schnittstellenbefehle	7, 14
Schnittstellenbefehl - Address	16
Schnittstellenbefehl - Baud-Rate	18
Schnittstellenbefehl - Checksum	26
Schnittstellenbefehl - Group Address	27
Schnittstellenbefehl - Select	28
Schnittstellenbefehl - Set Terminator Resistor	33
Schnittstellenbefehl - Terminator Execution	31
Schnittstellenbefehl - Configure Output Format	20
Schreibfreigabe	99
Select	28, 29
Seriennummer	101, 102
Setzen	88, 90
SFA	39, 40
Sichern	103
Signalverarbeitung	85
Signalverarbeitungsfunktionen	85
Softwarehandshake	14
Sonderbefehle	7
Sonderfunktion	97
Sonderfunktion - Define Password	98
Sonderfunktion - Identification	101
Sonderfunktion - Restart	100
Sonderfunktion - Set Password	99
Sonderfunktion - Transmit Device Data	103
Spezielle Signalverarbeitungsfunktionen	85
SPW	99
Steuereingang	86
Steuereingänge AD101B	86
Stillstandüberwachung	66
Stoppen	24, 79

STP	79
STR	33
SZA	37, 38

T

TAR	80
Tarawert	81, 82
Tarieren	80
TAS	83
TAV	81
TCR	111
TDD	103
TDD0	104
TDD1	105
TDD2	106
Teillastkalibrierung	52
TEX	31
TRC	94
Trennzeichen	31
Triggereinstellung	94
Triggerfunktion	7, 92, 93, 94, 95
Triggerfunktion - Measured Alternative Data	93
Triggerfunktion - Trigger Command	94

Ü

Übertragungszeit	116
------------------------	-----

W

Werkskennlinie	35, 36
Werkskennlinie - Linearization Coefficients	42
Werkskennlinie - Sensor Fullscale Adjust	39
Werkskennlinie - Sensor Zero Adjust	37
Werkskennlinie einstellen	35

Z

ZSE	69
ZTR	68

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner
Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder
Haltbarkeitsgarantie im Sinne des §443 BGB dar und
begründen keine Haftung.

I2047-1.0 de

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 100151 D-64201 Darmstadt

Im Tiefen See 45 D-64293 Darmstadt

Tel.: +49/6151/803-0 Fax: +49/6151/8039100

E-mail: support@hbm.com · www.hbm.com



measurement with confidence