

PW20i

Teil 2:

Kommunikations-Befehle

Inhalt

Sicherheitshinweise	4
1 Einleitung	5
2 Befehlssatz für die PW20i	6
2.1 Befehlsformat	6
2.2 Antworten auf Befehle	7
2.3 Ausgabearten für die Meßwerte	8
2.4 Befehlsübersicht	9
3 Einzelbeschreibung der Befehle	11
3.1 Schnittstellenbefehle (asynchron, seriell)	11
3.2 Justage und Kalibrierung	22
3.3 Messen	32
3.4 Triggerfunktion und Grenzwerte	50
3.5 Sonderfunktionen	58
3.6 Fehlermeldungen	67
3.7 Befehle für eichpflichtige Anwendungen	68
3.8 Weitere Befehle	71
3.9 Beispiele zur Kommunikation	72

Betrieb mit Rechner oder Terminal

Sicherheitshinweise

siehe Bedienungsanleitung Teil 1

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

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

Die werkseitig gespeicherte Fertigungsnummer sollte nicht verändert werden.

In dieser Anleitung wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:



Symbol:

ACHTUNG

Bedeutung: **Möglicherweise gefährliche Situation**

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschaden, leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge **haben könnte**.

Symbole für Anwendungshinweise und nützliche Informationen:



Symbol:

HINWEIS

Weist darauf hin, dass wichtige Informationen über das Produkt oder über die Handhabung des Produktes gegeben werden.

1 Einleitung

Die Wägezellen PW20i gehören zur Familie der digitalen Wägezellen, die Meßwerte digital aufbereiten und busfähig vernetzen.

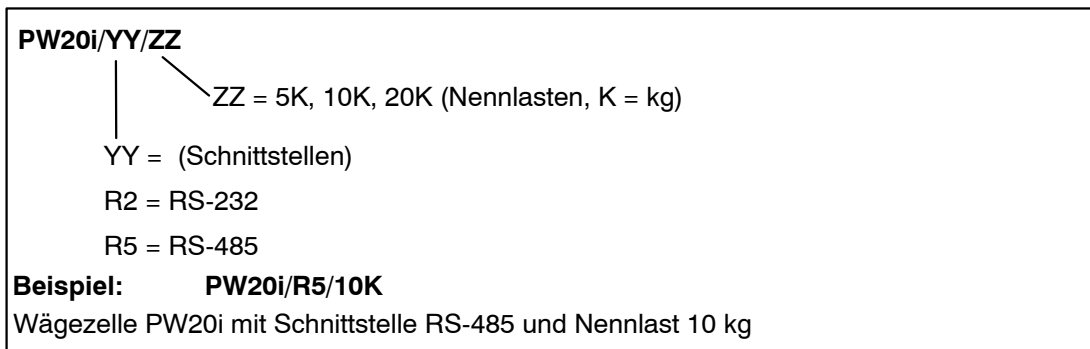
Die Bedienungsanleitung Teil 1 beschreibt die Funktionen und Anschlüsse der Digitalen Wägezellen PW20i.

Der vorliegende Teil 2 beschreibt die Befehle für die serielle Kommunikation.

Diese Bedienungsanleitung gilt für die folgenden Ausführungen der digitalen Wägezellen PW20i:

PW20IR5/5K	PW20IR2/5K
PW20IR5/10K	PW20IR2/10K
PW20IR5/20K	PW20IR2/20K

Erklärung zur Wägezellen-Kennzeichnung auf dem Typenschild:



2 Befehlssatz für die PW20i

Die Befehle lassen sich grob unterteilen in:

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

2.1 Befehlsformat



Allgemeine Hinweise:

Die Befehle können in Groß- oder Kleinschreibung eingegeben werden.

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

Wird nur eine Endekennung an die PW20i gesendet, so wird der Eingangspuffer der PW20i gelöscht.

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

Texte müssen in “ “ eingeschlossen werden.

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

Der Exponent **e** kann ein- oder zweistellig sein, jedoch darf eine Zahl 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, dem(n) Parameter(n) und dem Endezeichen.

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

Beispiel: MSV?20;

Nach diesem Befehl werden 20 Meßwerte ausgegeben.

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

2.2 Antworten auf Befehle

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

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

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

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

Antworten auf Ausgabebefehle:

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

2.3 Ausgabearten für die Meßwerte

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

Ausgabeart 1:

Die Meßwerte werden untereinander angeordnet ausgegeben.

```

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

```

Ausgabeart 2:

Die Meßwerte werden nebeneinander angeordnet ausgegeben.

```

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

```

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

Format-Befehl	PW20i-Antwort	Anzahl Bytes
COF0; msv?;	yyyy CR LF (y- binär)	6
COF2; msv?;	yy CR LF (y-binär)	4
COF3; msv?;	xxxxxxx CR LF (x-ASCII)	10
COF9; msv?;	xxxxxxx,xx,xxx CR LF (x-ASCII)	17

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

Paßwortschutz:

Der Paßwortschutz der PW20i umfaßt wichtige Einstellungen für die Kennlinie der Waage und deren Identifikation. Befehle mit Paßwortschutz werden erst nach der Paßworteingabe (Befehl **SPW**) aktiviert. Ohne Eingabe des Paßwortes werden diese Befehle mit "?" beantwortet.

2.4 Befehlsübersicht

Befehl	PW	TDD1	Funktion	Seite
ADR		x	Geräteadresse	12
ASF		x	Digitalfilter-Einstellung	38
BDR		x	Baudrate	13
COF		x	Ausgabeformat für die Meßwertausgabe	14
CRC			Prüfsumme	70
CSM		x	Prüfsumme im Meßwertstatus bei Binärausgabe	19
CWT	x	x	Kalibriergewicht	24
DPW			Festlegen eines Paßworts	58
ENU			Anwenderdefinition der Einheit	61
ESR			Ausgabe von Fehlermeldungen	67
FMD		x	Filtermodus	40
ICR		x	Meßrate	41
IDN			Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer	62
IMD		x	Funktion der Eingänge einstellen	52
LDW	x		Nullpunkt der Anwenderkennlinie = Waagenkennlinie	26
LFT		x	Eichpflichtige Anwendung	68
LIC	x		Linearisierung	31
LWT	x		Endwert der Anwenderkennlinie = Waagenkennlinie	27
MAV			Meßwert Triggerfunktion	55
MSV			Ausgabe des aktuellen Meßwerts	33
MTD		x	Stillstandsüberwachung	47
NOV	x	x	Skalierung des Ausgabewerts	29
POR		x	Lesen des Eingangs	51
RES			Geräteanlauf	60
RSN		x	Ziffernschritt	30
S...			Auswahl von PW20i im Busbetrieb	21

SPW			Paßworteingabe	59
STP			Stop der Meßwertausgabe	37
TAR			Tarieren	43
TAS		x	Brutto/Netto Umschaltung	46
TAV		x	Taraspeicher setzen/lesen	44
TCR			Eichzähler	69
TDD1/2			Geräteparameter sichern	63
TDD0	x		Werkseinstellung	63
TEX		x	Trennzeichen zwischen Meßwerten	20
TRC		x	Triggereinstellung	53
ZSE		x	Einschalt-Nullstellung	49
ZTR		x	Automatischer Nullnachlauf	48

Speichern mit TDD1, sonst bei Eingabe

Paßwort-Schutz über Befehle DPW / SPW

3 Einzelbeschreibung der Befehle

3.1 Schnittstellenbefehle (asynchron, seriell)

Kenndaten der Schnittstellen:

Startbit: 1

Wortlänge: 8 Bit

Parität: kein / gerade (even)

Stopbit: 1

Softwarehandshake (XON / XOFF) ist möglich

Baudrate: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 Baud

Die asynchrone Schnittstelle der PW20i ist eine serielle Schnittstelle, d.h. die Daten werden Bit für Bit nacheinander und asynchron übertragen. Asynchron bedeutet, daß die Übertragung ohne Taktsignal arbeitet. Vor jedes Datenbyte wird ein Startbit gesetzt. Anschließend folgen die Bits des Wortes, ein Paritätsbit für die Übertragungskontrolle (wahlweise) und ein Stopbit.

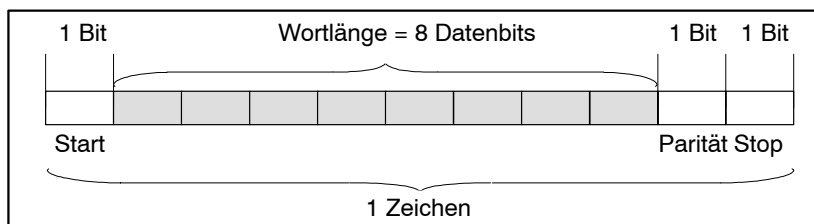


Abb. 1: Zusammensetzung eines Zeichens

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

Der Empfangspuffer wird bei jedem übertragenen Zeichen mit dem Startbit synchronisiert. Anschließend folgen die Datenbits, die alle die gleiche Länge besitzen. Nach Erreichen des Stopbits geht der Empfänger in 'Wartestellung' bis er vom nächsten Startbit reaktiviert wird. Die Anzahl der Zeichen pro Meßwert ist abhängig vom gewählten Ausgabeformat (**COF** - Befehl) und kann 2 bis 17 Zeichen betragen (siehe auch **COF** - Befehl).

Um zwischen PW20i und Rechner die Kommunikation aufzubauen, muß die Schnittstelle konfiguriert werden. Dazu sind in der PW20i folgende Befehle vorgesehen : **ADR**; **BDR**; **COF**; **TEX**; **S**..;

ADR**Address**
(Geräteadresse)

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

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

Eingabe der Geräteadresse als Dezimalzahl 0...31.

Optional kann als 2. Parameter die Seriennummer mit angegeben werden. Es wird dann nur bei der PW20i mit der angegebenen Serien-Nr. die neue Geräteadresse eingetragen. Das ermöglicht bei mehreren PW20i mit der gleichen Adresse (Initialisierung des Busbetriebs) das Ändern von Geräteadressen, ohne daß mehr als eine PW20i angesprochen wird.

Die Seriennummer muß wie bei dem Befehl **IDN** in " " angegeben werden.

Beispiel: ADR25,"007" CRLF

Abfrage: ADR?;

Wirkung: Ausgabe der Geräteadresse als Dezimalzahl 0...31

COF**Configure Output Format**
(Ausgabeformat für die Meßwertausgabe)

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

Eingabe: COF(0...255);

Eingabe des Ausgabeformats für Meßwertbefehl **MSV?**

Die möglichen Formate und die dafür einzugebende Dezimalzahl sind in den folgenden Tabellen aufgelistet.

Abfrage: COF?;

Wirkung: Ausgabe des gewählten Ausgabeformats als dreistellige Dezimalzahl von 0...255

COF-Formate:

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

- MSB = höchstwertige Stelle
- LSB = niederwertigste Stelle

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

Format Binär:

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

Format ASCII:

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

T = Trennzeichen () = Anzahl der Zeichen

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

Die Meßwertausgabe bezieht sich dabei auf den eingestellten Nennwert der PW20i (s. Befehl **NOV**).

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

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

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



COF16 bis COF 28 Busmodus:

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 16, so schaltet man die PW20i in den Bus-Ausgabemodus. Ein Meßwert wird ausgegeben. Die PW20i schaltet auf den teilaktiven Modus um (jeder neue Meßwert wird im Ausgabepuffer gespeichert aber nicht ausgegeben). Mit dem Select-Befehl S.; erfolgt die Ausgabe des Meßwertes auf den Bus. Die Meßwertausgabe erfolgt ohne CR/LF.

Beispiel (2 PW20i):

Kommando	Wirkung
S98;	alle PW20i sind teilaktiv (hören, aber nicht senden)
COF18;	Ausgabe in 2 Byte Binärausgabe
ICR0;	höchste Meßrate
MSV?0;	kontinuierliche Messung in der PW20i
S01;	Meßwert der 1. PW20i lesen,
S02;	Meßwert der 2. PW20i lesen, wenn Antwort von erster PW20i vollständig empfangen
S01;	Meßwert der 1. PW20i lesen, wenn Antwort von zweiter PW20i vollständig empfangen
S02;	Meßwert der 2. PW20i lesen, wenn Antwort von erster PW20i vollständig empfangen
.....	
STP;	Meßwertausgabe beenden
S01;	evtl. neue Einstellung der 1.PW20i

COF32 bis COF44 binäre Meßwertausgabe ohne CRLF:

Addiert man zu den oben angegebenen binären Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 32, so schaltet man die PW20i in den folgenden Ausgabemodus für die Meßwerte.

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

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

COF64 ... COF76 2-Draht-Busbetrieb:

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 64, so schaltet man die PW20i in den 2-Draht-Busbetrieb. Das bedeutet, daß die PW20i bei Befehlseingaben nicht mehr mit "0" oder "?" antwortet. Nur bei Befehlsabfragen (z.B. ASF?) erfolgt die Antwort mit dem Parameter bzw. bei MSV? mit dem Meßwert. Der Befehl MSV?0; (Dauersenden Meßwert) darf in diesem Modus nicht verwendet werden da sonst keine Möglichkeit mehr besteht, diese Ausgabe zu stoppen (außer Versorgungsspannung aus).

**COF128 bis COF 140 Dauerausgabe nach Netz-Ein:**

Achtung: *Nicht für Busbetrieb*

Addiert man zu den oben angegebenen Ausgabeformaten COF0...COF12 die Dezimalzahl 128, so schaltet man die PW20i in den Dauer-Ausgabemodus. Nach dem Netz-Ein oder RES-Befehl sendet die PW20i *ohne* eine MSV?-Aufforderung die Meßwerte aus. Die Dauerausgabe kann mit dem Befehl STP ausgeschaltet werden.

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

- (notwendige Einstellungen vornehmen)
- ICRi (Meßrate der PW20i einstellen)
- COF+128 (die PW20i sendet dauernd Meßwerte, Zeitabstand entspr. ICR)
- STP (Dauersenden stoppen)
- TDD1 (netzausfallsicher abspeichern)
- COF+128 (die PW20i sendet dauernd Meßwerte, Zeitabstand entspr. ICR)

Auch nach dem Zuschalten der Spannung beginnt die PW20i 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 Triggerung gebildet worden ist

Ausgabegeschwindigkeit von Meßwerten:

Die PW20i kann maximal 600 Meßwerte pro Sekunde ausgeben. Diese Datenrate ist auch abhängig von der Baudrate (BDR), dem Datenformat der Meßwertausgabe, der eingestellten Mittelung (ICR) und Filtermode (fmd = 0).

Die Tabelle 1 zeigt den Zusammenhang bei der kontinuierl. Meßwertausgabe an (**MSV?**):

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

Tabelle 1: Baudrate in Abhängigkeit von Meßrate und Ausgabeformat

Hinweis für die Auswertung der binären Meßwerte:

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



CSM**Checksum**

(Prüfsumme im Meßwertstatus bei Binärausgabe)

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

Eingabe: CSM(0/1);

Abfrage: CSM?;

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

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

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

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

TEX**Terminator Execution**
(Trennzeichen zwischen Meßwerten)

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

Eingabe: TEX(0..255);

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

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

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

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

Abfrage: TEX?;

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

S...

Select
(Auswahl von PW20i im Busbetrieb)

Bereich: 0...31, 98
 Werkseinstellung: _____
 Reaktionszeit: <10 msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: keine zu sichernden Daten

Eingabe: S(00...31, 98);

Der Befehl Select erzeugt keine Antwort. Mit ihm können mehrere zu einem BUS zusammengeschaltete PW20i einzeln oder gemeinsam angesprochen werden. Eine PW20i 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 PW20i benötigt man den S-Befehl nicht. Über den Befehl ADR können maximal 31 Adressen (00...31) vergeben werden.



Hinweis: Der Befehl S.. alleine erzeugt keine Antwort. Erst zusammen mit einem weiteren Befehl antwortet die selektierte PW20i. Ausnahme im Busmode : COF16...COF28 (nach MSV?0;)

Auswahl	Wirkung für PW20i	Wirkung für PC
s00 bis s89	nur die PW20i mit der angegebenen Adresse führt alle Befehle aus und antwortet. Alle anderen PW20is verstehen nur die Select Befehle S00 bis S98 und antworten nicht.	1:1 Kommunikation mit einer ausgewählten PW20i.
s98	Alle PW20is führen alle Befehle aus, aber antworten nicht.	

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

Der Befehl **S98**; ist für Sonderfunktionen vorgesehen (broadcast). Dabei werden alle am Bus angeschlossenen PW20i angesprochen. Alle PW20i führen die nachfolgenden Befehle aus. Keine PW20i antwortet. Dies erfolgt solange, bis wieder eine einzelne PW20i über S00 ... S31 angesprochen wird.

Eine Meßwertabfrage im Bus kann wie folgt durchgeführt werden:

- S98; alle PW20i selektiert,
- MSV?; Meßwertabfrage, alle PW20i bilden den Meßwert und legen diesen Wert nach der Integrationszeit (ICR) in den Ausgabepuffer ab, aber keine PW20i sendet,
- S01; PW20i mit der Adresse 01 wird selektiert und gibt den Meßwert aus,
- S02; PW20i mit der Adresse 02 wird selektiert und gibt den Meßwert aus usw.

3.2 Justage und Kalibrierung

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

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

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

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

Kennlinieneinstellung:

Die PW20i arbeitet zunächst mit einer Werkskennlinie, die auf die Nennlast der PW20i eingestellt ist. Mit TDD0 kann die Werkseinstell. jederzeit wieder hergestellt werden.

Der Anwender kann mit dem Befehlspar LDW, LWT die PW20i- Kennlinie an seine Erfordernisse anpassen (Anwenderkennlinie).

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

Achtung: Die Kennlinienbefehle LDW, LWT sind in der Reihenfolge LDW danach LWT einzugeben oder auszuführen. Die Eingabedaten werden erst verrechnet, wenn beide Parameter paarweise eingegeben oder gemessen wurden.
Bei der Bestimmung der Kennlinie muß die Skalierung ausgeschaltet werden (NOV0).



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

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

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

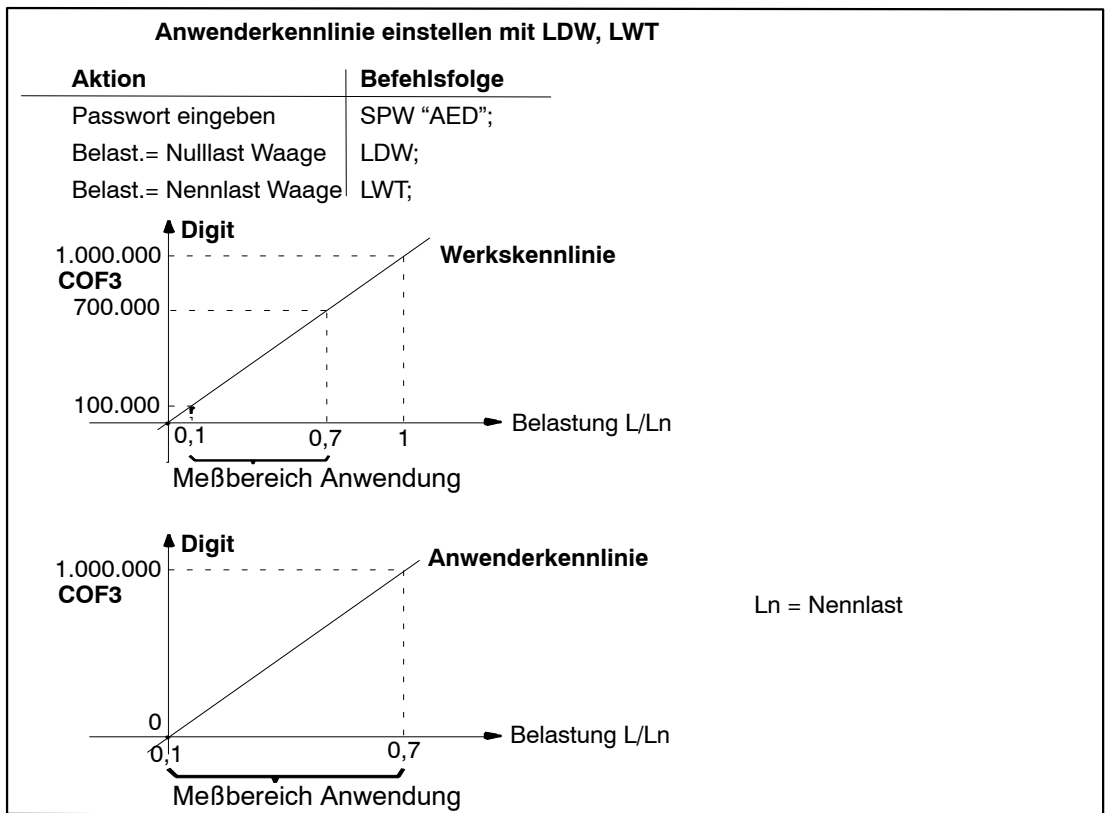


Abb. 2: Einstellen der Anwenderkennlinie

CWT**Calibration Weight**
(Kalibriergewicht)

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

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

Kann man beim Einstellen der Anwenderkennlinie nicht 100% des Endwerts aufbringen, so besteht mit dem CWT-Befehl die Möglichkeit, die PW20i mit einer Last im Bereich von 20% bis 120% des gewünschten Endwerts der Anwenderkennlinie einzustellen (Teillast-Kalibrierung).

Abfrage: **CWT?; (Reaktionszeit: <10 msec)**

Wirkung: **Wert1,Wert2crLf**

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

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

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

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

Beispiel: Bei Auslieferung ist der LDW-Wert = 0, der LWT-Wert = 1000000 und der CWT-Wert = 1000000.
Die Anwenderkennlinie LDW/LDT einer Waage soll so eingestellt werden, daß einer Last von 100 kg ein Ausgabewert von 1 Million zugeordnet wird. Für den Abgleich steht aber nur ein 50 kg Abgleichgewicht zur Verfügung. Zum Abgleich stellt man den CWT-Wert auf 500000 (50 %) und führt dann einen LDW/LWT Abgleich mit 50 kg durch.
Die PW20i gibt nach dem Abgleich bei 50 kg 500000 Digit und bei 100kg 1 000 000 Digit als Messwert aus.
Nach dem Abgleich ist die Antwort auf CWT? 500 000,500 000crlf.



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

LDW**Load cell Dead Load Weight**
(Nullpunkt der Anwenderkennlinie=Waagenkennlinie)

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

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

Mit diesem Befehl wird das Ausgangssignal der unbelasteten PW20i gemessen und gespeichert. Es wird erst nach Eingabe des Parameters für **LWT** verrechnet.

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

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

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

Wirkung: Der in der PW20i zur Berechnung der Anwenderkennlinie verwendete Wert für die unbelastete Waage wird 7stellig mit Vorzeichen ausgegeben (z.B. -0000345 crlf). Der Wert wird nicht über **NOV** umgerechnet.

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



LWT**Load cell Weight**

(Endwert der Anwenderkennlinie = Waagenkennlinie)

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

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

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

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

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

Abfrage: LWT?; (Reaktionszeit <15msec)

Wirkung: Der in der PW20i zur Berechnung der Anwenderkennlinie verwendete Wert für den Endwert wird 7stellig mit Vorzeichen ausgegeben (z.B. 0800345 crlf). Der Wert wird nicht über NOV umgerechnet.

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



Es gibt zwei Möglichkeiten eine Anwenderkennlinie einzustellen:

1. Messung der Anwenderkennlinie (CWT, LDW , LWT)

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

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

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

NOV

Nominal Value
(Skalierung des Ausgabewerts)

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

Eingabe: NOV<Wert>;

Abfrage: NOV?; (Reaktionszeit <10msec)

Wirkung: Der in der PW20i gespeicherte Wert wird 7stellig mit Vorzeichen ausgegeben (z.B. 1001000 crlf).

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

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

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



RSN**Resolution**
(Zifferschritt)

Bereich: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100
Werkseinstellung: 1
Reaktionszeit: <10 msec
Parameter: 1
Passwortschutz: nein
Parametersicherung: mit Befehl TDD1

Eingabe: RSN<Wert>;

Abfrage: RSN?; (Reaktionszeit <10msec)

Wirkung: Der in der PW20i gespeicherte Wert wird 3stellig ausgegeben (z.B. 001 crlf).
Der Zifferschritt begrenzt die Meßwertauflösung bei der Ausgabe:
Beispiel: NOV = 10000 d u. RSN 5 → Meßwerte 0, 5, 10 9990, 9995, 10000

LIC**Linearization Coefficients**
(Linearisierung)

Die mit der Werkseinstellung festgelegte Kennlinie ist in 2 Punkten als Gerade bestimmt. Mit dem Befehl LIC kann vom Anwender ein Linearitätsfehler der Waage kompensiert werden. Die PW20i enthält zur Linearisierung ein Polynom 3. Ordnung:

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

Mit Hilfe eines Polynoms 3. Ordnung kann auch ein Linearitätsfehler mit einer Wendestelle korrigiert werden. Außerhalb des Linearisierungsintervalls muß mit erhöhten Meßfehlern gerechnet werden. Die Koeffizienten LIC0,...,LIC3 werden mit dem Befehl LIC als ASCII-Zahlen eingegeben.

Die Koeffizienten werden bei der Kalibrierung der Waage bestimmt. Die Berechnung der Koeffizienten wird nicht in der PW20i vorgenommen, sondern muß mit Hilfe des HBM-Programms AED_Panel32 erfolgen und in die PW20i geladen werden. Die genaue Vorgehensweise ist im Programm AED_Panel32 beschrieben.

Linearization Coefficient , Kompensation eines Linearitätsfehlers

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

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

Beispiel für eine Eingabe:

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

Abfrage: LIC?;

Antwort: LIC0,1000000,0,0;

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

3.3 Messen

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

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

MSV

Measured Signal Value
(Ausgabe des aktuellen Messwerts)

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

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

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

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

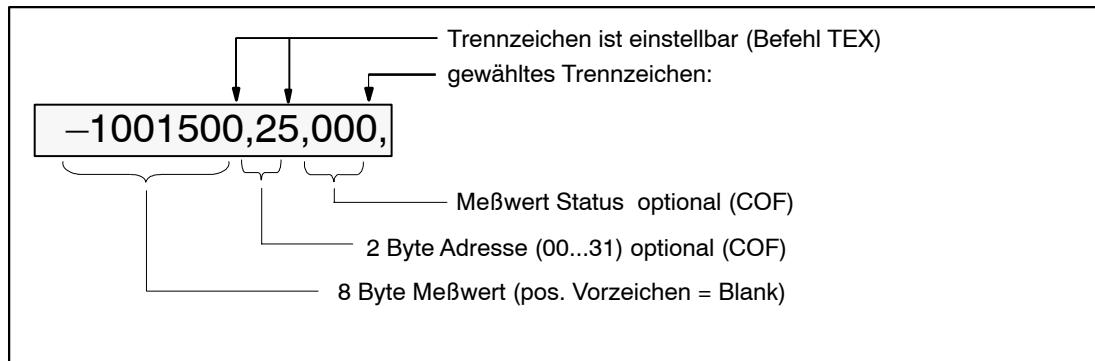
Wirkung: Gibt die angegebene Anzahl Meßwerte aus.
 Der Meßwert wird in ASCII- oder Binärformat ausgegeben (siehe Befehl COF).

Beispiel: ASCII-Format
 Das Ausgabeformat für den Meßwert muß **vorher** über den Befehl **COF** eingestellt werden.
 Der Meßwert wird auf den den jeweiligen Meßbereich bezogen ausgegeben. Der Meßwert kann ein Brutto- oder Nettomeßwert sein (Befehl TAS). Dieser Befehl generiert Antworten mit konstanter Länge.

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

Ausgabeformat	PW20i-Antwort	Anzahl Zeichen
Binär 4 Byte	yyyy CR LF (y-binär)	6
Binär 2 Byte	yy CR LF (y-binär)	4
ASCII (COF3;)	xxxxxxx CR LF (x-ASCII)	10
ASCII (COF9;)	xxxxxxx,xx,xxx CR LF (x-ASCII)	17

CR: Carriage Return, LF: Line Feed



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

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

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

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

Filter Mode (fmd) = 0

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

Filter Mode (fmd) = 1

ICR	Reaktionszeit ca. [ms] bei MSV?;									
	asf0	asf1	asf2	asf3	asf4	asf5	asf6	asf7	asf8	asf9
0	3,3	3,3	5	6,7	8,3	10	11,7	13,3	15	16,7
1	5	5	8,3	11,7	15	16,3	21,7	25	28,3	31,7
2	8,3	8,3	15	21,7	28,3	35	41,7	48,3	55	61,7
3	15	15	28,3	41,7	55	68,3	81,7	95	108,3	121,7
4	28,3	28,3	55	81,7	108,3	135	161,7	188,3	215	241,7
5	55	55	108,3	135	188,3	241,7	321,7	375	428,3	481,7
6	108,3	108,3	188,3	321,7	428,3	535	641,7	748,3	855	961,7
7	215	215	428,3	641,7	855	1068,3	1281,7	1495	1708	1921,7

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

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

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

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

bei fmd=1 und asf 1 bis 9 zu:

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

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

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

Bitzuordnung im Meßwertstatus (bei IMD 0)		
Bit Nr.	Bit-Wert im Statusbyte *	Bedeutung
0	1 = Netto Overflow	Tara-Wert zu groß
1	2 = Brutto Overflow	Skalierung zu empfindlich
2	4 = ADU Overflow	ADU übersteuert (Last > Nennwert + Reserve)
3	8 = Stillstand	Bit gesetzt : Stillstand (s. Befehl MTD)
4	16 = Grenzwert 1	Interne Grenzwerte, siehe Befehl LIV
5	32 = Grenzwert 2	Interne Grenzwerte, siehe Befehl LIV
6/7	192 = Meßwerte nicht zusammenhängend (bei MSV?xx oder MSV?0)	Übertragungsrate zu gering. Meßwerte können in der gewählten Konfiguration nicht bündig ausgegeben werden. **

* Wenn mehrere Bedingungen gleichzeitig eintreten, ist der Messwertstatus gleich der Summe der jeweil. Bitwerte.

** Die ausgegeb. Messwerte sind nicht äquidistant und dürfen nicht zur Berechnung einer FFT verwendet werden.

Bitzuordnung im Meßwertstatus (bei IMD 1)		
Bit Nr.	Bit-Wert im Statusbyte *	Bedeutung
0	1 = Netto Overflow	Tara-Wert zu groß
1	2 = Brutto Overflow	Skalierung zu empfindlich
2	4 = ADU Overflow	ADU übersteuert (Last > Nennwert + Reserve)
3	8 = Stillstand	Bit gesetzt : Stillstand (s. Befehl MTD)
4	16 = Grenzwert 1	Interne Grenzwerte, siehe Befehl LIV
5	32 = Grenzwert 2	Interne Grenzwerte, siehe Befehl LIV
6	64 = Trigger (nur, wenn Bit 7 nicht gesetzt)	Triggerung ist erfolgt. Bleibt gesetzt, bis der Triggerausgangswert MAV gebildet wurde.
6/7	192 = Meßwerte nicht zusammenhängend (bei MSV?xx oder MSV?0)	Übertragungsrate zu gering. Meßwerte können in der gewählten Konfiguration nicht bündig ausgegeben werden. **

* Wenn mehrere Bedingungen gleichzeitig eintreten, ist der Messwertstatus gleich der Summe der jeweil. Bitwerte.

** Die ausgegeb. Messwerte sind nicht äquidistant und dürfen nicht zur Berechnung einer FFT verwendet werden.

STP**Stop**
(Stop der Meßwertausgabe)

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

ASF**Amplifier Signal Filter**
(Digitalfilter-Einstellung)

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

Eingabe: ASF(0...9);

Es gibt abhängig vom Filter Modus 2 Filterbereiche.

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

Abfrage: ASF?;**Wirkung: Ausgabe der eingestellten Filterstufe (0...9)**

Die PW20i besitzt eine mehrstufige Filterkette.

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

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

FMD 0; Standard-Filter
 FMD 1; schnell einschwingende Filter

Filtercharakteristik der Standardfilter (FMD0):

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

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

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

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

Bei ASF0 ist das Filter ausgeschaltet.

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

Die angegebenen Einschwingzeiten beziehen sich auf die PW20i. Die gesamte Einschwingzeit ist zusätzlich vom mechanischen Aufbau der Wägezelle, der Totlast der Waage und dem zu verweigenden Gewicht abhängig.

FMD**Filter Mode**
(Filtermodus)

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

Eingabe: FMD(0/1);

Eingabe des Filtertyps als Dezimalzahl von 0 oder 1

0 = Standard-Filter

1 = schnell einschwingende Digitalfilter

Abfrage: FMD?;**Wirkung: Ausgabe des eingestellten Filtertyps (0 oder 1)**

Die Beschreibung des Filtertyps ist der Befehlsbeschreibung ASF zu entnehmen.

ICR**Internal Conversion Rate
(Meßrate)**

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

Eingabe: ICR(0...7);

Eingabe der Meßrate als Dezimalzahl von 0...7

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

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

Daraus ergeben sich die folgenden Einstellmöglichkeiten:

Filter Mode (fmd) = 0

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

Filter Mode (fmd) = 1

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

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

Abfrage: ICR?;

Wirkung: Ausgabe der eingestellten Meßrate (0...7)

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



TAR**Tare**
(Tariieren)

Bereich: —

Werkseinstellung: —

Reaktionszeit: bei fmd0: $< 2^{ICR} \times 1,67 \text{ msec} + 1,67 \text{ msec}$
bei fmd1 und asf0 $< 2^{ICR} \times 1,67 \text{ msec} + 1,67 \text{ msec}$
bei fmd1: $< 2^{ICR} \times \text{asf}(1..9) * 1,67 \text{ msec} + 1,67 \text{ msec}$

Parameter: 0

Paßwortschutz: nein

Parametersicherung: keine zu sichernden Daten

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

TAV**Tare Value**
(Taraspeicher setzen/lesen)

Bereich: 0...± 1638399
 Werkseinstellung: 0
 Reaktionszeit: < 20 msec
 Parameter: 1
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: mit Befehl **TDD1**

Eingabe: TAV(±Tarawert);

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

Abfrage: TAV?;

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

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

<i>Beispiel:</i>	<i>NOV3000;</i>	<i>(Skalierung der Waage)</i>
	<i>TAS1;</i>	<i>(Bruttoausgabe eingeschaltet)</i>
	<i>MSV?; 1500crlf</i>	<i>(Meßwert liegt bei 50 % = Nennl. der Waage)</i>
	<i>TAR;</i>	<i>(Trieren und umschalten auf Nettoausgabe)</i>
	<i>TAV?; 1500crlf</i>	<i>(Tarawert abfragen)</i>
	<i>MSV?; 0crlf</i>	<i>(Nettomeßwert)</i>
	<i>TAS?; 0crlf</i>	<i>(Netto ist eingeschaltet)</i>
	<i>TAS1; 0rrlf</i>	<i>(Umschalten auf Brutto)</i>
	<i>MSV?; 3000crlf</i>	<i>(Meßw. liegt bei 100 % = Nennl. der Waage)</i>
	<i>TAV?; 1500crlf</i>	<i>(Tarawert abfragen, unverändert)</i>

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

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

Eingabe: TAS(0...1);

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

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

Der Tarawert bleibt bei der Brutto-/Nettoumschaltung unverändert.

Abfrage: TAS?;

Wirkung: Aktuelle Einstellung wird ausgegeben.

MTD**Motion Detection**
(Stillstandsüberwachung)

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

Eingabe: MTD(0...5);

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

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

Ist die Stillstandsüberwachung ausgeschaltet (MTD0;) wird in der PW20i keine Stillstandsüberwachung durchgeführt. Das Stillstandsbit (Bit 3) im Meßwertstatus ist dann immer = 1. Ist die Stillstandsüberwachung eingeschaltet (MTD1...5), bezieht sie sich auf den mit dem NOV-Befehl eingestellten Nennwert.

Ist die Anwenderskalierung ausgeschaltet (NOV = 0) oder ist mit NOV eine Skalierung > 100 000 gewählt, wird die Stillstandsbetrachtung mit 1 d/sec für 100 000 d Skalierung ausgeführt.

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

ZTR**Zero Tracking**
(Automatischer Nullnachlauf)

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

Eingabe: ZTR(0/1);
0 - Nullnachlauf ausgeschaltet
1 - Nullnachlauf eingeschaltet

Abfrage: ZTR?;
Antwort 0/1

Funktion:

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

ZSE**Zero Setting**
(Einschalt-Nullstellung)

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

Eingabe: ZSE(0...4);

- 0 - Nullstellen ausgeschaltet ,
- 1 - Nullstellbereich $\pm 2\%$ vom NOV-Wert
- 2 - Nullstellbereich $\pm 5\%$ vom NOV-Wert
- 3 - Nullstellbereich $\pm 10\%$ vom NOV-Wert
- 4 - Nullstellbereich $\pm 20\%$ vom NOV-Wert

Abfrage: ZSE?; Antwort 0...4

Funktion: Nach dem Spannungs-Einschalten oder bei RESET oder nach dem Befehl RES wird nach ca. 2,5 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/Sekunde fest eingestellt. Die Einheit 'd' (Digit) bezieht sich auf den Nennwert (NOV). Wenn der NOV-Wert ausgeschaltet (NOV = 0) oder NOV-Wert > 100 000 d ist, dann erfolgt die Stillstandsüberwachung bezogen auf einen Nennwert von 100 000 d.

3.4 Triggerfunktion und Grenzwerte

Zu dieser Gruppe gehören folgende Befehle:

- POR Ein- /Ausgänge lesen/setzen
- IMD Modus der Eingänge wählen
- TRC Trigger-Einstellung
- MAV Messwert Triggerfunktion
- LIV Grenzwerte

POR**Port Set and Read**
(Lesen des Eingangs)

Reaktionszeit: < 10 msec
Parameter: 4
Paßwortschutz: nein
Parametersicherung: keine

Die PW20i bietet einen digitalen Eingang, der über den Befehl **POR** gelesen werden kann.

Eingabe: nicht vorgesehen

Abfrage: **POR?;**

Wirkung: Ausgabe des Signalpegels am Eingang.

Die Antwort enthält 4 Parameter. Der dritte Zahlenwert gibt den elektrischen Status des Triggereingangs wider. Der vierte Parameter hat für die PW20i keine Bedeutung.

Die ersten zwei Parameter können zum Auslesen der Grenzwertzustände verwendet werden (LIV-Befehl).

Beispiele: Antwort auf **por?** ist 0,1,1,x
d.h. Grenzwert1 aus
Grenzwert2 ein
IN1 high

IMD**Input Mode**
(Funktion der Eingänge einstellen)

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

Mit diesem Befehl kann die Funktion des digitalen Eingangs der PW20i ausgewählt werden.

Eingabe: IMD (0...1):

- IMD 0; Der logische Zustand am Eingang kann mit dem POR-Befehl abgefragt werden. Eine Änderung des Pegels hat keine Auswirkungen auf die PW20i.
- IMD 1; Der Eingang IN1 ist als externer Triggereingang für die Triggerfunktion (TRC) geschaltet. Eine low / high Flanke am Triggereingang aktiviert den Meßvorgang.
(siehe auch Befehle MAV und TRC)

Abfrage: IMD?;

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

TRC**Trigger Command**
(Trigger Einstellung)

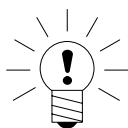
Bereich: 0/1, 0/1, 0...1599999, 0..99, 0...99
 Werkseinstellung: 0,0,0,0,0
 Reaktionszeit: < 10 msec
 Parameter: 5
 Paßwortschutz: nein
 Parametersicherung: mit TDD1

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

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

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

Funktion: Die generelle Funktion ist in der Bedienungsanleitung Teil 1 beschrieben. Die Lage des Triggerpegels ist von der Ausgangsskalierung (NOV) abhängig. Bei NOV = 0 (Skalierung aus) liegt der Triggerpegel auf der Kennlinie 0...1000000. Bei NOV > 0 liegt der Triggerpegel im Bereich 0...NOV. Der externe Trigger wird erst wieder freigeschaltet, wenn der Ausgabewert gebildet wurde (keine Re-Triggerfunktion). Der Triggerstatus (ext. oder Pegeltrigger) wird bei IMD1; im Meßwertstatus von MSV? bzw. MAV? im Bit 6 ausgegeben. Das Bit wird aktiv, wenn eine Triggerung erfolgte und es wird inaktiv, wenn ein neuer Triggerwert (MAV) gebildet wurde. Damit kann der zeitliche Verlauf der Triggerfunktion überwacht werden



Hinweis:

Wurde über den COF-Befehl (128..140) die automatische Ausgabe gewählt und die Triggerfunktion ist eingeschaltet, so gibt die PW20i einmalig nach der Triggerung und der anschließenden Messung den Meßwert aus. Damit ist keine Meßwertabfrage mit Hilfe des Befehls MAV? notwendig. Der angeschlossene Rechner muß nur diesen Meßwert empfangen.

Einstellung dieser Betriebsart s. Befehl COF:

COF128 bis COF 140 Dauerausgabe nach Netz-Ein:



Achtung: Nicht für Busbetrieb

Beispiel (externe Triggerung mit automatischer Ausgabe):

....	Parameter der PW20i einstellen (ASF,ICR,...)
TRC1,1,0,20,5;	externen Trigger einschalten
COF128+i;	i abhängig von Binärausgabe/ ASCII-Ausgabe, siehe Befehl COF, keine Parametereinstellung möglich,
...	nach jedem Triggerereignis wird das Ergebnis automat. ausgegeben (ohne Befehl MAV?)
STP;	Stoppt die automatische Ausgabe
TDD1;	netzausfallsichere Speicherung der automat. Ausgabe im EEPROM
RES;	startet die automatische Ausgabe erneut
...	nach jedem Triggerereignis wird das Ergebnis automat. ausgegeben (ohne Befehl MAV?)
STP;	Stoppt die automatische Ausgabe
....	Parametereinstellungen wieder möglich
COF3	automatische Ausgabe ausschalten
TDD1;	netzausfallsichere Speicherung (falls gewünscht)
MSV?; oder MAV?;	Einzelmeßwertausgabe od. Einzel-Triggerabfrage (falls gewünscht)

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

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

Abfrage: MAV?;

Wirkung: Ist ein neuer Trigger-Meßwert gebildet, so wird der Meßwert einmalig ausgegeben. Wurde noch kein neuer Meßwert gebildet, ist der Ausgabewert der Overflow-Wert (Binär = 800000h bzw. ASCII = –1638400). Dieser Wert wird auch nach dem Auslesen des Meßwertes und der erneuten Abfrage ausgegeben.

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

LIV**Limit Values**
(Grenzwerte)

Bereich: 1/2,0/1,0/2, ±0...1599999 , ±0...1599999

Werkseinstellung: 1,0,0,0,0 für Grenzwert 1
2,0,0,0,0 für Grenzwert 2

Reaktionszeit: < 10 msec

Parameter: 5

Paßwortschutz: nein

Parametersicherung: mit TDD1

Die PW20i enthält 2 Grenzwertschalter mit wählbarer Hysterese. Diese können Brutto- oder Nettomeßwerte überwachen.

Die Grenzwert werden intern gesetzt und können im Messwertstatus (MSV / COF) oder über den POR-Befehl abgefragt werden. P4 sollte in der Regel größer als P5 sein. Der Grenzwertschalter wird in diesem Fall auf EIN geschaltet, wenn der Meßwert den Wert P4 überschreitet und zurückgesetzt, wenn P5 unterschritten wird (siehe Hinweise).

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

P1 Nummer des Grenzwertschalters (1 oder 2)

P2 Grenzwertüberwachung ein/aus

0=aus

1=ein Grenzwert-Bit wird im Meßwertstatus gesetzt.

P3 Eingangssignal des Grenzwertschalters (0..1)

0=Netto Meßwert

1=Brutto Meßwert

2= MAV-Wert, siehe Triggerfunktion

P4 Einschaltpegel

Wenn der Meßwert P4 überschreitet, wird das Grenzwert-Bit im Meßwertstatus = 1 gesetzt.

P4 = 0...NOV Einschaltpegel (bei NOV > 0)

P4 = 0...1599999 Einschaltpegel (bei NOV = 0)

P5 Ausschaltpegel

Wenn der Meßwert P5 unterschreitet, wird das Grenzwert-Bit im Meßwertstatus = 0 zurückgesetzt.

P5 = 0...NOV Einschaltpegel (bei NOV > 0)

P5 = 0...1599999 Einschaltpegel (bei NOV = 0)

Der Meßwertstatus wird bei bestimmten Formaten mit Meßwert ausgegeben (s. COF).

Beispiel: LIV 1,1,0,120000,110000;

Grenzwert1 wird eingestellt.

Der Schaltzustand von Grenzwert 1 wird im Meßwertstatus dargestellt.

Der Grenzwert 1 schaltet abhängig vom Bruttomeßwert.

Der Grenzwert 1 schaltet bei einem Bruttomeßwert > 120000 ein und bei einem Bruttomeßwert < 110000 aus.

Abfrage: LIV?1;

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

Abfrage: LIV?2;

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

Hinweise:

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



3.5 Sonderfunktionen

DPW

Define Password (Festlegen eines Paßworts)

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

Eingabe: DPW("Paßwort")

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

SPW**Set Password**
(Paßworteingabe)

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

Eingabe: SPW("Passwd");

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

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

Folgende Befehle sind durch ein Paßwort geschützt:

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

RES**Restart**
(Geräteanlauf)

Bereich: _____

Werkseinstellung: _____

Reaktionszeit: < 3 s

Parameter: _____

Paßwortschutz: nein

Parametersicherung: keine zu sichernden Daten

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

ENU**Engineering Unit**
(Anwenderdefinition der Einheit)

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

Eingabe: `ENU("abcd");`

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

Abfrage: `ENU?;`

Wirkung: Ausgabe der Einheit mit 4 Zeichen.

IDN**Identification**

(Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer)

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

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

Eingabe des Aufnehmertyps.

Typ und Seriennummer des Aufnehmers werden im EEPROM der Aufnehmer-elektronik abgelegt. Die Typbezeichnung darf maximal 15 Zeichen haben, sie muß als String in Anführungsstrichen ("...") eingegeben werden.

Die Seriennummer wird vom Werk eingegeben und darf nicht geändert werden. Werden für die Typenbezeichnung weniger als 15 Zeichen eingegeben, wird die Eingabe automatisch bis zur maximal erlaubten Anzahl mit Blanks aufgefüllt. Der Hersteller und die Softwareversion können nicht eingegeben werden.

Abfrage: IDN?;**Wirkung:** Es wird ein Identifikationsstring ausgegeben (33 Zeichen).Reihenfolge: Hersteller, Aufnehmertyp, Seriennummer, Software?Version,
z.B. HBM, „PW20i“,“0001234“, P62crLf

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

TDD**Transmit Device Data**
(Geräteparameter sichern)

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

Eingabe: **TDD(0)**; Kaltstart, die Parameter werden gemäß folgender Tab. zurückgesetzt. Nach erfolgtem Werksabgleich werden die Einstellungen in einem 2. schreibgeschützten EEPROM abgelegt. Der Befehl TDD0 kopiert die Werkseinstellung in das Arbeits-EEPROM. (Schreibgeschütztes EEPROM \blacktriangleright Arbeits EEPROM \blacktriangleright RAM) Einstellungen für die Kommunikation wie die Adresse (ADR) und die Bau-
rate (BDR) sowie der Eichzähler (TCR) werden nicht zurückgesetzt. Befinden sich in dem schreibgeschützten EEPROM keine gültigen Daten, wird der Default-Parametersatzes vom ROM \blacktriangleright EEPROM \blacktriangleright RAM kopiert. Mit diesem Befehl werden Parameter mit Default-Werten aus dem ROM überschrieben.

Befehl	Werkseinstellung	Bemerkung
ADR	31	Adresse 31
ASF	5	Filter 1 Hz
BDR	9600,1	9600 Baud, gerade Parität
COF	9	Meßwert Ausgabe Dezimalformat, Adresse, Error Status
*CRC	0	externe Prüfsumme
CSM	0	Prüfsumme im Meßwert-Status aus
*DPW	“AED“	Paßwort
*ENU	XXXX	Einheit
FMD	0	Filtermodus Standardfilter
ICR	2	Meßrate 150 Messungen./s
*IDN	HBM, ..., ..	Gerätetyp 15 Zeichen, Fertigungs-Nr. 7 Zeichen, Programmversion
IMD	0	Triggereingang inaktiv
*LDW	0	Anwenderkennlinie Nullpunkt
*LWT	1000000	Anwenderkennlinie Endwert
*LFT	0	Eichpflicht ausgeschaltet
*LIC	0,1000000,0,0	Linearisierung ausgeschaltet
LIV	0,0,0,0	Grenzwert 1 und 2 ausgeschaltet
MTD	0	Stillstandsüberwachung aus
NOV	0	Anwenderskalierung aus
RSN	1	Ziffernschritt
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

Die mit * gekennzeichneten Parameter werden sofort bei der Eingabe gespeichert (EEPROM).

Für diese Parameter gilt TDD1; bzw. TDD2; nicht.

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

Abfrage: TDD?

Wirkung: Eine Ausgabe ist nicht möglich.

Befehl: TDD(1);

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

ADR Adresse

ASF Filtereinstellung

BDR Baudrate

COF Konfiguration der Datenausgabe

CSM Prüfsumme im Meßwertstatus

FMD Filtermode

ICR Meßrate

IMD Funktion der Eingänge IN1 und IN2

LIV Grenzwerteinstellung für Grenzwert 1 und 2

MTD Stillstandsüberwachung

NOV Anwenderskalierung

TAS Schalterstellung Brutto/Netto

TAV Inhalt Taraspeicher

TEX Ausgabe-Trennzeichen

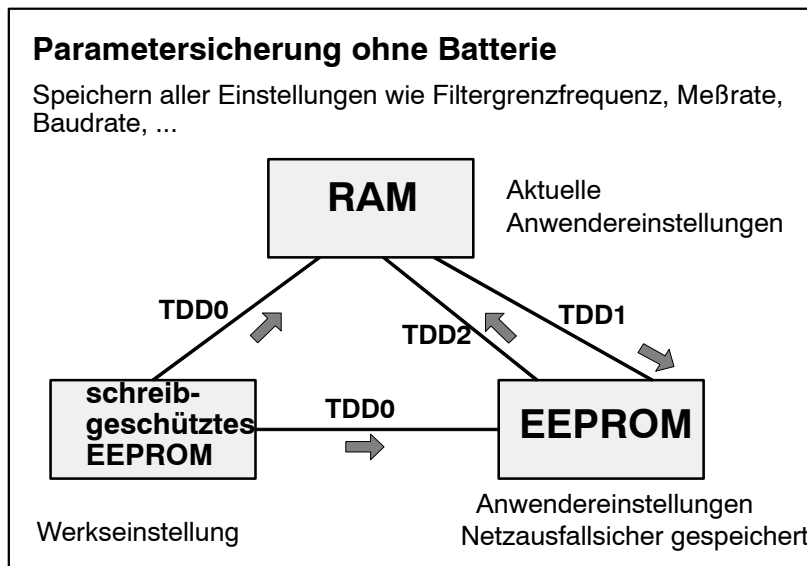
TRC Triggerfunktion

ZSE Einschaltnull

ZTR automatischer Nullnachlauf

Befehl: TDD(2);

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



Sicherung der Einstellparameter

3.6 Fehlermeldungen

ESR

Event Status Register (Ausgabe von Fehlermeldungen)

Abfrage: ESR?;

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

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

Beispiel: 024 = Hardware und Parameter Fehler
Nach **RES**, Netz-Ein oder Auslesen des Error-Status wird der Registerinhalt gelöscht.

3.7 Befehle für eichpflichtige Anwendungen

LFT

Legal for Trade (Eichpflichtige Anwendung)

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

Abfrage: LFT?

Wirkung: 0/1 crlf

Befehl: LFT0/1;

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

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

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

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

TCR**Trade Counter**
(Eichzähler)

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

Abfrage: TCR?

Wirkung: xxxxxxxx crlf (8 Zeichen + crlf)

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

CRC**Cyclic Redundancy Check**
(Prüfsumme)

Bereich: $\pm 8\ 388\ 607$
Reaktionszeit: < 50 msec
Parameter: 1
Paßwortschutz: nein
Parametersicherung: bei Eingabe

Abfrage: **CRC?**

Wirkung: **xxxxxxxx crlf (8 Zeichen + crlf)**

Eingabe: **CRCxxxxx;**

Wirkung: **0crlf**

Mit dem Befehl hat der Anwender die Möglichkeit, extern über alle Parameter der PW20i eine Prüfsumme zu bilden und in der PW20i abzulegen. Wie diese Prüfsumme gebildet wird, bleibt jedem Anwender überlassen.

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

Damit kann jeder Manipulationsversuch der Parameter der PW20i erkannt werden.

3.8 Weitere Befehle

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

Die folgenden Befehle sind nur aus Kompatibilitätsgründen in der PW20i enthalten.

Sie haben keine Funktion.

COR, STR, ACL, CAL

3.9 Beispiele zur Kommunikation

Einstellungen für den Busbetrieb (nur für RS485-Schnittstelle):

Die PW20i-Wägezelle ist in der Lage, in einem Bus mit bis zu 32 Modulen zu arbeiten. Dazu werden die Schnittstellenleitungen (RS-485 4-Draht) parallel an eine Stammleitung angeschlossen, die Verbindung zum PC erfolgt über einen Schnittstellenkonverter (Z.B. HBM 1-SC232/422B). Die einzelnen PW20i arbeiten als Slave, d.h. ohne Aufforderung durch den Busmaster (z.B. PC oder SPS) bleibt die PW20i auf ihrer Sendeleitung inaktiv. Die Auswahl einer PW20i erfolgt durch den Master über den Befehl SELECT (S00...31). Deshalb ist es vor der Busankopplung unbedingt notwendig, jeder PW20i-Wägezelle eine Kommunikationsadresse einzugeben. Jede Adresse darf im Bus nur einmal vergeben werden, Werkseinstellung ist 31.

Für die Eingabe der Kommunikationsadresse gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Wägezellen nacheinander an den Bus schalten:

- Erste PW20i-Wägezelle an die Busleitung anschließen (die Werkseinstellung ist ADR31, Baudrate 9600)
- Schnittstelle des Master mit 9600 Bd, 8, e,1 initialisieren
- Befehl ;S31; ausgeben
- gewünschte Adresse einstellen mit dem Befehl ADR (z.B. ADR01;)
- PW20i-Wägezelle mit der neuen Adresse selektieren: ;S01;
- Adresse netzausfallsicher abspeichern mit dem Befehl TDD1;
- nächste PW20i-Wägez. an den Bus anschließen, ;S31; ausgeben, ADR02 einst., usw.

oder

2. Adressen eingeben, wenn alle PW20i-Wägezellen am Bus angeschaltet sind:

- Fertigungsnummer der PW20i-Wägezelle (Stellenanzahl wie aufgedruckt) (z.B. 1.PW20i...: 0021, 2.PW20i...: 4273, ...)
- Schnittstelle des Master mit 9600 Bd, 8, e,1 initialisieren
- Broadcast-Befehl ;S98; ausgeben
- gewünschte Adresse einstellen mit dem Befehl ADR (z.B. ADR01,“0021“;)
- gewünschte Adresse einstellen mit dem Befehl ADR (z.B. ADR02,“4273“;), usw.
- Adressen netzausfallsicher abspeichern mit dem Befehl TDD1;

Achtung: Bei S98; antwortet keine PW20i..., jede PW20i führt aber den Befehl aus.

Wägezellen, die auf diese Weise nicht ansprechbar sind, haben möglicherweise eine abweichende Baudrate. Sie können über einen Bus-Scan mit den möglichen Baudraten erkannt werden.



HBM

Betrieb mit Rechner oder Terminal

Nach der erfolgreichen Einstellung aller Adressen und bei einheitlicher Baudrate ist der Bus betriebsbereit. Für die Messwertabfrage sollte nun das Ausgabeformat eingestellt werden. Bei der Meßwertausgabe über den Befehl MSV?; ist vorher in allen Modulen das Ausgabeformat einzustellen:

1. Broadcast-Befehl S98; ausgeben (alle PW20i-Wägezellen führen den Befehl aus, senden aber keine Antwort)
2. Befehl für das Ausgabeformat ausgeben (z.B. COF3; für ASCII-Ausgabe)
3. Befehl TDD1; wenn diese Einstellung netzausfallsicher gespeichert werden soll

Umstellung der Baudrate:

Die PW20i-Wägezelle kann mit unterschiedlichen Baudraten arbeiten. Die Einstellung kann dabei nur über die serielle Schnittstelle mit Hilfe des Befehls BDR verändert werden.

Die Baudrate aller angeschlossenen Teilnehmer im Busbetrieb sollte gleich sein. Um die PW20i-Wägezellen in einem Bus bei der Initialisierung (Einschalten) der Anlage immer sicher auf die gewünschte Baudrate (im Bsp. 9600) einzustellen, kann folgendes Vorgehen hilfreich sein:

1. Baudrate der Masterschnittstelle auf 2400 Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit even, 1 Stoppbit einstellen
2. Ausgabe der Befehlsfolge: ; (löscht den Eingabepuffer der PW20i)
S98; (selektiert alle PW20i-Wägezellen am Bus)
BDR9600; (Ausgabe der gewünschten Baudrate)
(warten ca. 150 ms)
3. Baudrate der Masterschnittstelle auf 4800 Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit even, 1 Stoppbit einstellen
4. Ausgabe der Befehlsfolge: ; (löscht den Eingabepuffer der PW20i)
S98; (Selektiert alle PW20i-Wägezellen am Bus)
BDR9600; (Ausgabe der gewünschten Baudrate)
(warten ca. 150 ms)
5. Baudrate der Masterschnittstelle auf 19200 Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit even, 1 Stoppbit einstellen
6. Ausgabe der Befehlsfolge: ; (löscht den Eingabepuffer der PW20i)
S98; (selektiert alle PW20i-Wägezellen am Bus)
BDR9600; (Ausgabe der gewünschten Baudrate)
(warten ca. 150 ms)

7. Baudrate der Masterschnittstelle auf 38400 Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit even, 1 Stoppbit einstellen
8. Ausgabe der Befehlsfolge: ; (löscht den Eingabepuffer der PW20i)
 S98; (selektiert alle PW20i-Wägezellen am Bus)
 BDR9600; (Ausgabe der gewünschten Baudrate)
9. Baudrate der Masterschnittstelle auf 9600 Bd, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit even, 1 Stoppbit einstellen
10. Ausgabe des leeren Befehls;; (löscht den Eingabepuffer der PW20i)

11. Befehl TDD1; wenn diese Einstellung netzausfallsicher gespeichert werden soll.

Die Ausgabe des Semikolons vor dem S98;-Befehl ist unbedingt notwendig, da durch die Ansteuerung der PW20i-Wägezelle mit unterschiedlichen Baudraten undefinierte Zeichen im Empfangspuffer der PW20i sein können. Diese werden beim Empfang des Semikolons verworfen.

Achtung: Bei S98; antwortet keine PW20i..., jede PW20i führt aber den Befehl aus.

Mit dem oben aufgeführten Beispiel werden alle PW20i-Wägezelle an diesem Bus auf die Baudrate 9600 eingestellt, unabhängig davon, wie sie vorher eingestellt waren.

Natürlich kann auch eine andere Baudrate eingestellt werden. Dann ist die gewünschte Baudrate im Befehl BDR vorzusehen und die Initialisierung der Masterschnittstelle entsprechend zu ändern.

Die Baudrate ist die Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle. Diese ändert nichts an der Anzahl von Meßwerten, die die PW20i-Wägezelle pro Sekunde ermittelt.

Eine hohe Baudrate ermöglicht lediglich eine größere Anzahl von PW20i-Wägezelle pro Zeiteinheit im Busbetrieb abzufragen.

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

Mit dieser Angabe kann die Übertragungszeit für eine Befehlsfolge überschlagen werden. Dazu ist die Anzahl der Zeichen im Befehl zu ermitteln und mit der Übertragungszeit zu multiplizieren. Darüber hinaus hat die PW20i-Wägezelle eine Reaktionszeit für jeden Befehl. Diese Zeiten sind der Befehlsbeschreibung zu entnehmen (Gesamtzeit = Übertragungszeit + Reaktionszeit).



Ermittlung der Busbesetzung (Bus Scan):

Oftmals ist es sinnvoll, bei jedem Einschalten des Busses oder bei ausbleibenden Antworten der PW20i-Wägezelle die Bus-Konfiguration zu ermitteln. Mit Hilfe des Bus Scan kann somit die Adressenbesetzung des Busses ermittelt werden. Voraussetzung ist hierfür, daß alle Module auf die gleiche Baudrate eingestellt sind.

1. Initialisierung der Masterschnittstelle mit der eingestellten Baudrate der PW20i
2. Scannen einer Adresse mit
 der Befehlsfolge: ;S00; (Select Adresse)
 X; (Ausgabe eines ungültigen Befehls)

Die mit der Adresse angesprochene PW20i-Wägezelle antwortet mit einem '?CRLF', da sie den Befehl nicht kennt. Kommt nach einer Zeit von ca. 100ms keine Antwort, so ist auf dieser Adresse keine PW20i-Wägezelle vorhanden. Werden vom Master undefinierte Zeichen oder kein ?-Zeichen empfangen, so kann eine Busstörung oder eine Mehrfachbesetzung der Adresse vorliegen. Entsprechend ist vom Busmaster zu reagieren.

3. Wiederholung von Punkt 2 mit den nachfolgenden Adressen 01...31.

Falls nur wenige Wägezellen angeschlossen und die Adressen bekannt sind, kann der Bus-Scan auf die bekannten Adressen verkürzt werden. Sind alle PW20i-Wägezellen erfolgreich als Busteilnehmer ermittelt, so kann eventuell der Identifikationsstring der PW20i-Wägezelle eingelesen werden (Meßstellenkennzeichnung und Fertigungsnummer).

Die time-out-Einstellung für den Schnittstellentreiber des Masters ist entscheidend für die Schnelligkeit des Bus Scan. Der Select-Befehl benötigt für die Ausgabe max. 20...30 ms (bei 2400 Bd). Auf diesen Select-Befehl antwortet die PW20i-Wägezelle nicht.

Meßwertabfrage im Busbetrieb:

Mit Hilfe der vorangegangenen Kapitel sind alle PW20i-Wägezellen für einen Busbetrieb vorbereitet worden und der BusScan hat alle angeschlossenen PW20i-Wägezellen gefunden.

Für die **einfache Meßwertabfrage** mit dem Befehl **MSV?** wurde das Ausgabeformat mit dem Befehl COF eingestellt. Nun lautet die Befehlsreihenfolge:

S00; MSV?; die PW20i-Wägezelle mit der Adresse 00 antwortet mit dem Meßwert
 S01; MSV?; die PW20i-Wägezelle mit der Adresse 01 antwortet mit dem Meßwert
 usw.

Dabei ergeben sich überschlagsmäßig die folgenden Abfragezeiten:

Master Übertragung: S00; MSV?; (9 Zeichen + 1 Zeichen Pause)
 Reaktionszeit PW20i...: ca. 6,7 ms (bei ICR2, FMD0)
 PW20i... Übertragungen: xxCRLF
 (4 Zeichen bei COF2)
 (6 Zeichen bei COF8)
 (10 Zeichen bei COF3)

Baudrate	Ausgabeformat	Abfragezeit Meßwert für eine PW20i-Wägezelle bei ICR2
9600	COF2	23 ms
19200	COF2	15 ms
9600	COF3	30 ms
19200	COF3	18 ms

Diese Zeiten sind nur als Orientierungswerte zu verwenden.

Für die schnellere **Meßwertabfrage** mit dem Befehl **MSV?** lautet die Befehlsreihenfolge:

S98; MSV?; alle PW20i-Wägezellen bilden einen Meßwert, antworten aber nicht
 S01; die PW20i-Wägezelle mit der Adresse 01 antwortet mit dem Meßwert
 S02; die PW20i-Wägezelle mit der Adresse 02 antwortet mit dem Meßwert
 S03; die PW20i-Wägezelle mit der Adresse 03 antwortet mit dem Meßwert
 usw.

Das folgende Protokoll gibt für diese Anwendung den Datenverkehr auf dem Bus wieder. Zu beachten ist, daß die Reaktionszeit der Wägezellen nur einmal in der Zeitkalkulation auftritt.

Master Übertragung:	;S98; MSV?; S01;			S02;		S03;	
Reaktionszeit PW20i (ICR0):		ca. 1,67ms					
PW20i Übertragungen:			xxCRLF		yyCRLF		zzCRLF

Der Master darf erst dann einen neuen Select-Befehl senden, wenn der Meßwert vollständig empfangen wurde.

Dabei ergeben sich überschlagsmäßig die folgenden Abfragezeiten (COF2, ICR0, 3 Wägezellen):

Baudrate	Ausgabeformat	Abfragezeit Meßwerte für drei PW20i-Wägezellen bei ICR0
9600	COF2	48 ms
19200	COF2	29 ms
38400	COF2	20 ms
9600	COF4	54 ms
19200	COF4	32 ms
38400	COF4	21 ms

(Abfragezeit = Anzahl aller Zeichen x Zeit für ein Zeichen + Reaktionszeit PW20i)

Diese Zeiten sind nur als Orientierungswerte zu verwenden.

Einstellung eines Parameters in allen angeschlossenen PW20i...:

Die optimierte Vorgehensweise mit dem S98;-Befehl kann auch verwendet werden, um einen Parameter in allen am Bus angeschlossenen PW20i... gleichzeitig einzustellen:

1. Broadcast-Befehl S98; ausgeben (alle PW20i-Wägezellen führen den Befehl aus, senden aber keine Antwort)
2. Parameter-Befehl ausgeben (z.B. ICR3;)
3. Befehl TDD1; ausgeben, wenn diese Einstellung netzausfallsicher gespeichert werden soll
4. (Sii; nächste PW20i-Wägezelle selektieren, um z.B. Parameter zur Kontrolle zu lesen)

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

Index

A

Anschluss der AED an einen Rechner über die Schnittstelle RS232	19
Anwenderdefinition der Einheit ENU	61
Ausgabe des aktuellen Messwerts MSV	33
Ausgabe von Fehlermeldungen ESR	67
Ausgabeformat für die Meßwertausgabe COF ...	14
Auswahl von PW20i im Busbetrieb S... ..	21
Automatischer Nullnachlauf ZTR	48

B

Baudrate BDR,	13
Brutto/Netto Umschaltung TAS	46
Bus Scan	75

D

Digitalfilter-Einstellung ASF	38
-------------------------------------	----

E

Eichpflichtige Anwendung LFT	68
Eichzähler TCR	69
Einschalt-Nullstellung ZSE	49
Endwert der Anwenderkennlinie LWT	27

F

Festlegen eines Paßworts DPW	58
Filtermodus FMD	40
Funktion der Eingänge einstellen IMD	52

G

Geräteadresse ADR	12
Geräteanlauf RES	60
Geräteparameter sichern TDD	63
Grenzwerte LIV	56

I

Identifikation von Aufnehmertyp und Seriennummer IDN	62
--	----

K

Kalibriergewicht CWT	24
Kennlinieneinstellung	22

L

Lesen des Eingangs POR	51
Linearisierung LIC	31

M

Meßrate ICR	41
Meßwert Triggerfunktion MAV	55

N		Stop der Meßwertausgabe STP	37
Nullpunkt der Anwenderkennlinie LDW	26	T	
P		Taraspeicher setzen/lesen TAV	44
Paßworteingabe SPW	59	Tarieren TAR	43
Prüfsumme CRC	70	Trennzeichen zwischen Meßwerten TEX	20
Prüfsumme im Meßwertstatus bei Binärausgabe CSM	19	Trigger Einstellung TRC	53
S		W	
Sicherung der Einstellparameter	66	Wägezellen-Kennzeichnung	5
Skalierung des Ausgabewerts NOV	29	Z	
Stillstandsüberwachung MTD	47	Zifferschritt RSN	30

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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: 061 51/ 8 03-0; Fax: 061 51/ 8039100
E-mail: support@hbm.com www.hbm.com



measurement with confidence