

Waagenelektronik (NSW)

Scale electronic unit (NAWI)

WE2108... (P85)

Beschreibung der Befehle für die Rechner-Anbindung

WE2108 mit RS232-Schnittstelle

WE2108 mit RS485-Schnittstelle

Description of the commands for the computer interface

WE2108 with RS232 interface

WE2108 with RS485 interface

WE2108S



WE2108



WE2108M



Deutsch	Seite	3 – 66
English	Page	67 – 130

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Funktionsweise	5
1.2	Einrichten der Rechner-Anbindung	6
2	Ablauf der Kommunikation	7
2.1	Format der Befehle	7
2.2	Format der Antworten	8
2.3	Beispiel für eine Befehlsfolge	9
2.3.1	Anpassen an den Aufnehmer	9
2.4	Zugriff auf eichrelevante Daten	10
3	Befehlssatz	11
4	Messen	13
5	Kalibrierbefehle	21
5.1	Übersicht	21
5.2	Beschreibung der Kalibrierbefehle	23
5.3	Beispiele	26
5.4	Übertragen von Kennlinienparametern	27
5.5	Korrektur der Erdbeschleunigung	29
5.5.1	Wirkungsweise	31
5.5.2	Anwendungsbeispiele	31
5.5.3	Fehlerbehebung	33
6	Parameterzugriff	34
7	Sonderfunktionen	39
8	Konfiguration der Schnittstelle	43
8.1	Hardware-Beschreibung	43
8.1.1	Anschluss (RS232-Version)	43
8.1.2	Funktionsweise	43
8.1.3	Baudrateneinstellung	44
8.1.4	Verarbeitungszeit der Befehle	45
8.2	Adresseinstellung	47
8.2.1	Befehle	47
8.2.2	Ausgabepuffer	48
8.2.3	Ansprechen eines Gerätes mit unbekannter Adresse	49

9	Busbetrieb mehrerer WE2108	50
9.1	Anschluss an den RS485-Bus	50
9.2	Befehle zum Busbetrieb	51
9.3	Busbetrieb einrichten	54
9.4	Bus-Scan	55
9.5	Beispiele	57
10	Anhang	58
11	Ergänzungen für Softwareversion P83 Stand 30.04.2003	60
11.1	Änderungen zu vorhandenen Befehlen	60
11.2	Befehle zur Summierfunktion	61
12	Ergänzungen für Softwareversion P85 Stand 19.07.2004	63

1 Einleitung

1.1 Funktionsweise

Über die serielle Schnittstelle kann die WE2108 durch einen Rechner oder eine SPS fernbedient werden. Die Befehle und Abfragen erlauben folgende Funktionen:

- Abfrage des angezeigten Messwertes
- Steuern des Waagenbetriebes (Tarieren, Brutto/Netto- Umschaltung, Nullstellen)
- Einstellen der Anwenderkennlinie (entweder Kalibrierung mit Eichgewichten oder Eingeben bekannter Werte)
- Auslesen des gesamten Parametersatzes aus einer voreingestellten WE2108 (Filter, Grenzwerte, Druckprotokoll usw.). Diese Parameter können anschließend in weitere Geräte kopiert werden.

Die Rechner-Anbindung arbeitet bidirektional, Befehle (an die WE2108) und Antworten (zur Gegenstelle) werden als Folge von ASCII-Zeichen übertragen (Messwertausgabe optional auch binär).

Auf PC-Seite bieten sich drei Möglichkeiten:

- direkte Kommunikation mit Hilfe der ASCII-Befehle über ein Terminalprogramm (z.B. transp.exe, HBM)
- Kommunikation durch vom Anwender erstellte Software
- Verwendung des HBM-Programms WE2108-Panel (auf der Dokumentations-CD ROM enthalten, Best. Nr. 1-WE2108/DOC). Es integriert die Parametereinstellung, Messwertanzeige (nicht eichfähig) und Kalibrierfunktionen unter einer Windows-Oberfläche.

Bei Verwendung eines Druckers an der WE2108 muss die Betriebsart der Schnittstelle im Menü umgestellt werden, eine gleichzeitige Rechneranbindung ist dann nicht möglich.

1.2 Einrichten der Rechner-Anbindung

Der normale Anwendungsfall ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einem PC und einer WE2108 (RS232). Eine neue WE2108 (Werkseinstellung) ist sofort zur Kommunikation mit einem Rechner bereit, sie führt gültige Befehle aus und gibt Antworten zurück.

Voraussetzung ist, dass die Schnittstellendaten von PC und WE2108 übereinstimmen. Ab Werk ist folgende Einstellung gesetzt:

9600 Baud, 8 Bit, even Parity, 1 Stopbit.

Falls die PC-Schnittstelle nicht auf diese Werte einstellbar ist, kann die WE2108 im Menü entsprechend folgender Tabelle umgestellt werden. Die Änderung wird nichtflüchtig gespeichert und gilt auch nach Abschalten oder Stromunterbrechung.

Einstellung im Menü ioSEt, Parameter "bAud":

Parameterwert	Baudrate	Datenbits	Parität	Stopbits
0	1200	8	keine (none)	1
1	2400	8	keine (none)	1
2	4800	8	keine (none)	1
3	9600	8	keine (none)	1
4	1200	8	gerade (even)	1
5	2400	8	gerade (even)	1
6	4800	8	gerade (even)	1
7	9600	8	gerade (even)	1

Nach Aufnahme der Kommunikation ist auch eine Änderung per Software möglich (siehe BDR-Befehl, Abschnitt 8.1.3).

Wenn die WE2108 nicht mehr auf Befehle reagiert, kann zunächst mit folgenden Schritten der Grundzustand hergestellt werden:

*Menü ioSEt, Parameter "F_SEr" = 2 (Betriebsart "Rechneranbindung")
 Menü ioSEt, Parameter "baud" = 7 (9600 Baud, 8 Bit, even Parity, 1 Stopbit)
 Anschließend Befehle senden (mit entsprechender Baudrate / Parität):
 S98;
 ADR31;
 S31;*

In Abschnitt 8 sind die technischen Daten der Schnittstelle näher erläutert. Die RS485-Version der WE2108 ist auch zum Aufbau eines Busbetriebs geeignet, siehe dazu Kapitel 9.

2 Ablauf der Kommunikation

2.1 Format der Befehle

Jeder Befehl besteht mindestens aus dem Befehlskürzel (3 ASCII-Zeichen) und dem Endezeichen. Zwischen Befehlskürzel und Endezeichen können entweder kein, ein oder mehrere Parameter sowie ein Fragezeichen stehen. Die Befehle können in Groß- oder Kleinschreibung eingegeben werden. Ein Befehl wird erst beim Erkennen des Endezeichens ausgeführt. Dies kann wahlweise ein line feed (LF) oder ein Semikolon (;) sein. Letzteres wird nur als Endezeichen interpretiert, wenn es nicht in einem Textparameter (innerhalb Anführungszeichen) eingeschlossen ist.

Ein Fragezeichen nach dem Befehlskürzel kennzeichnet einen Abfragebefehl. Er veranlasst die WE2108, die aktuelle Einstellung eines Parameters als Antwort auszugeben. Die ausgegebene Information ist bei den Beschreibungen der Befehle erläutert.

Zusammensetzung von Befehlen und Abfragen

	Befehlskürzel	Parameter	Endekennung
Befehl	XYZ	P1,P2	LF oder ;
Abfrage	XYZ?	P1	LF oder ;

Beispiel:

ASF4; stellt den Parameter ASF der WE2108 auf den Code 4 ein (Filtergrenzfrequenz 3Hz)
ASF?; gibt den aktuellen Wert von ASF aus, ohne den Messablauf in der WE2108 zu beeinflussen.

In empfangenen Befehlen werden nur folgende Zeichen ausgewertet:

- Großbuchstaben
- Kleinbuchstaben (gleiche Bedeutung wie Großbuchstaben)
- Ziffern 0..9
- Die Zeichen ; , " - ?
- Leerzeichen (nur bei Text, d.h. innerhalb von Anführungszeichen)
- LF (Linefeed)

Andere Zeichen an beliebiger Position innerhalb des Befehls werden ignoriert. Beispielsweise wird die Eingabe A\$SF#7; interpretiert als Befehl ASF7; . Bei Zahleneingaben werden vorlaufende Nullen unterdrückt, Texte müssen in " " eingeschlossen werden.

Bei einer Änderung der Baudrate oder Unterbrechung des Schnittstellenkabels können undefinierte Zeichen empfangen werden, die nach dem nächsten Endezeichen als (fehlerhafter) Befehl interpretiert werden. Deshalb sollte in diesem Fall zunächst ein Endezeichen an die WE2108 gesendet und die Antwort ignoriert werden. Dieser Vorgang setzt die Befehlsverarbeitung auf einen definierten Zustand.

2.2 Format der Antworten

Nach Erkennen des Endezeichens werden die empfangenen Zeichen als Befehl interpretiert und im Regelfall eine Antwort erzeugt. Antworten bestehen aus ASCII-Zeichen und sind mit zwei Endezeichen abgeschlossen. Die Antwort auf einen Befehl ist "0" (nach korrekter Ausführung) oder "?" (bei auftretenden Fehlern). Bei Abfragen gibt die WE2108 den gewünschten Wert als Antwort.

Eingabe	Antwort	Endekennung
korrekter Befehl	0 (als ASCII-Zeichen)	CRLF
korrekte Abfrage (z.B. ASF?)	Parameter1, (Parameter 2..) als ASCII-Zeichen	CRLF
Messwertabfrage (MSV?;)	Format einstellbar (siehe Befehl COF)	CRLF
Unzulässiger Parameterwert	?	CRLF
gesperrte Funktion (z.B. Eichwerte)	?	CRLF
unbekannter Befehl	?	CRLF

Die Endezeichen CR und LF sind ab Werk eingestellt. Im Menü ioSEt können vom Anwender auch abweichende Zeichen (ASCII-Code) eingestellt werden, die dann als Endezeichen mit allen Antworten ausgegeben werden. In den Beispielen dieses Handbuchs sind CR (0D hex) und LF (0A hex) als Endezeichen angegeben. Im gleichen Menü kann auch ein Startzeichen angegeben werden, das vor jeder Antwort gesendet wird (Werkseinstellung. 0 = deaktiviert).

Bemerkungen:

- Als unbekannter Befehl gelten auch unvollständige Befehlskürzel, einzelne Zeichen und das Endezeichen ohne vorhergehenden Befehl.
- Der Befehl RES liefert keine Antwort. Durch den Neustart der Elektronik können jedoch Pseudozeichen oder Fehler (Framing-Error) an der Schnittstelle erzeugt werden.
- Beim broadcast-Betrieb (mit S98 aktiviert) werden keine Antworten ausgegeben.
- Der Select-Befehl (Sxx) liefert selbst keine Antwort, kann aber die Ausgabe einer vorher gespeicherten Antwort bewirken.
- Der Befehl BDR liefert die Antwort in der neuen Baudrate.
- Die Anzahl der als Antwort ausgegebenen Zeichen ist je nach Befehl unterschiedlich, hängt aber nicht vom aktuellen Wert des abgefragten Parameters ab. Die Anwendersoftware kann entweder auf die feste Länge eingestellt sein oder alle Zeichen bis zum Endezeichen lesen. Dies gilt nicht bei der Binärausgabe nach MSV?; , siehe COF-Befehl !

2.3 Beispiel für eine Befehlsfolge

Eingabe	Antwort	Erläuterung
ASF?;		Abfrage
	7CRLF	Antwort
ASF3;		Befehl: Parameter einstellen
	0CRLF	Bestätigung der Ausführung
ASF?;		Abfrage
	3CRLF	Antwort
BSF?;		fehlerhafte Eingabe
	?CRLF	Antwort auf Fehler
;		"leerer Befehl"
	?CRLF	Antwort auf Fehler

2.3.1 Anpassen an den Aufnehmer

Die Bearbeitung der Befehle durch die WE2108 erfolgt in einem festen Zeittakt. Um jederzeit Zeichen vom Steuerrechner speichern zu können, ist ein Empfangspuffer für ca. 60 Zeichen vorhanden. Deshalb können i. d. R. mehrere Befehle hintereinander geschickt werden, ohne die Antwort abzuwarten.

Für die Ausgabe der Antworten ist ebenfalls ein Puffer vorhanden. Dieser gleicht Unterschiede in der Geschwindigkeit von Verarbeitung und Zeichenausgabe aus.

Im Broadcast-Betrieb (Einstellung S98, keine Ausgabe von Antworten) wird die Antwort des zuletzt ausgeführten Befehls gespeichert (siehe Abschnitt 8.2.2).

Für die Abarbeitung gelten folgende Regeln:

- Im Normalfall erfolgt die Ausführung der Befehle in der Reihenfolge des Eingangs. Während der Bearbeitung eines Befehls können bereits weitere Befehle empfangen werden, die dann im Eingangspuffer abgelegt werden.
- Der select-Befehl (Sxx, siehe Seite 53) wird nach Empfang sofort ausgeführt, auch wenn frühere Befehle im Puffer stehen, aber noch nicht ausgeführt sind. Wenn das Gerät gerade eine Antwort sendet, wird dies durch den Select-Befehl (mit einer neuen Adresse) sofort unterbunden. Dadurch wird bei einem Aufbau mit mehreren Geräten (RS-485 Schnittstelle) die Busleitung sofort frei. Andererseits werden bereits begonnene Antworten nicht vollständig ausgegeben. Daher muss ein Kommunikationsprogramm sicherstellen, dass eine gewünschte Antwort empfangen wurde, bevor es einen neuen Sxx-Befehl ausgibt.
- Der Befehl BDR schaltet die Baudrate um und antwortet mit der neuen Baudrate. Weitere Befehle, die vor der Ausführung des BDR-Befehls empfangen wurden und noch im Eingabepuffer stehen, werden gelöscht.

2.4 Zugriff auf eichrelevante Daten

Eichrelevante Daten (z.B. die Nennlast und Gewichtseinheit der Waage) sowie die Kalibrierung sind durch ein Passwort geschützt, um versehentliches Überschreiben zu verhindern. Die entsprechenden Befehle werden nur nach vorheriger Passworteingabe über den Befehl SPW ausgeführt. Andernfalls werden sie mit "?CRLF" beantwortet. Mit dem Befehl DPW wird ein beliebiges Passwort festgelegt und im EEPROM gespeichert. Der Zugang wird mit Eingabe des zuletzt festgelegten Passwortes freigeschaltet (Befehl SPW"passwort";).

Er wird wieder gesperrt:

- bei Eingabe eines falschen Passwortes
- bei Eingabe von SPW ohne Parameter
- bei Eingabe von DPW, auch mit unverändertem Passwort
- nach Reset
- nach Abschalten des Gerätes
- nach Unterbrechung der Stromversorgung

Das Passwort kann jederzeit ohne Kenntnis des bisherigen Passwortes neu festgelegt werden. Daher wirkt der Passwortschutz nur gegen versehentliches Überschreiben von Parametern, aber nicht gegen Missbrauch. Jede eichrelevante Änderung ist jedoch am Stand des Eichzählers erkennbar:

- Wenn Eichpflicht vorliegt (d.h. Parameter "Trade" = 1 (OIML) oder 2 (NTEP)), bewirkt jede eichrelevante Änderung eine Erhöhung des Zählers. Dieser Vorgang kann vom Anwender nicht unterbunden werden.
- Der Zählerstand kann im inFo-Menü (Parameter "Chec") oder durch die Abfrage TDD?; gelesen werden.
- Im Industriemodus ("Trade" = 0) bleibt der Eichzähler unverändert.
- Das Umschalten von Industriemodus zu Eichpflicht und umgekehrt erhöht ebenfalls den Eichzähler.

Bei Eichpflicht erhöht jeder der folgenden Befehle den Zähler:

- TDD1, falls das Passwort gesetzt ist
- Befehle, die eichrelevante Daten automatisch speichern (z.B. LWT)

Nach dem Konfigurieren einer Waage ist der Zähler daher um mehrere Schritte erhöht. Wenn dies nicht erwünscht ist, sollte diese Reihenfolge eingehalten werden:

*Eichpflicht ausschalten
Parameteränderungen durchführen
Eichpflicht aktivieren*

Der Zähler ist danach um 2 erhöht.



HINWEIS

Die WE2108 bietet die Möglichkeit, durch einen Steuereingang (z.B. mit einem Schüsselschalter) alle Parameteränderungen zu sperren. In diesem Fall bleiben auch die Passwort-Eingaben ohne Wirkung. Zum Einrichten der Sperre ist der Parameter F_InP einzustellen (s. Referenzhandbuch Abschnitt 6.3 und 4.2, "Menübedienung").

3 Befehlssatz

Die Befehle lassen sich unterteilen in:

- Befehle für den Messbetrieb (MSV, COF, ASF, ICR, CDL, TAR, TAS, TAV)
- Befehle zum Justieren und Skalieren (LDW, LWT, LVA, LGC)
- Befehle zur Parameterverwaltung (TDD, DPW, SPW, RDP, WRP)
- Sonderbefehle (IDN, PST, ESR, ADC, RES, SZA, SFA, SZU)
- Schnittstellenbefehle (BDR, ADR, Sxx, STR)

In den folgenden Befehlsbeschreibungen wird folgende Schreibweise verwendet:

- (Parameter in runden Klammern) sind zwingend notwendig und müssen eingegeben werden.
- <Parameter in spitzen Klammern> sind optional und können auch entfallen.
- Die Klammern selbst werden nicht eingegeben.

Alphabetische Übersicht		PW	Check	EEPROM	Seite
ADR	Adresse	-	-	6	52
ASF	Digitalfilter	-	-	7	17
BDR	Baudrate	-	-	6	44
CAP	Waagen-Nennwert	1	4	6	23
CDL	Nullstellen	-	-	-	20
COF	Ausgabeformat bei MSV?	-	-	7	14
CTR	Referenzstückzahl f. Zählwaage	-	-	7	40
DPW	Neues Passwort festlegen	-	-	6	34
ESR?	Ausgabe der aktuellen Fehlermeldung	-	-	-	41
ICR	Umfang der Mittelwertbildung	-	-	7	17
IDN	Ein/Ausgabe der Identifikationszeile	-	-	6	39
LIV	Grenzwerteinstellungen	-	-	7	20
LDW	Nullpunkt der Anwenderkennlinie	1	4	6	24
LVA	Linearisierung	1	4	7	25
LGC	Korrekturfunktion für Erdbeschleunigung	1	4	7	30
LWT	Nennwert der Anwenderkennlinie	1	4	6	24
MSV?	aktueller Messwert	-	-	-	13
PST	Eingabe Drucker-Textzeile	-	-	6	40
RES	Reset	-	-	-	39
RDP?	Parameter lesen (Byte-orientiert)	-	-	-	37
S...	Select (für Busbetrieb)	-	-	-	53
SPW	Eingabe Passwort	-	-	-	34
TAR	Tarieren	-	-	-	18
TAS	Brutto- / Netto - Umschaltung	-	-	-	18
TAV	Eingabe Tarawert	-	-	7	19
TDD1	Nichtflüchtige Speicherung der aktuellen Parameter (in EEPROM).	3	5	-	35
TDD2	Aktuelle Parameter mit EEPROM-Werten überschreiben.	-	-	-	35
TDD0	Parameter auf Werkseinstellung setzen.	1	4	6	35
WRP	Parameter schreiben (Byte-orientiert)	3	-	7	38

Erläuterung zu Spalte 3..5 der Tabelle:*PW: Passwort-Schutz*

-	kein Passwort erforderlich
1	Freigabe über Befehle DPW / SPW
2	Einstellung nur mit speziellem Passwort (von HBM vergeben)
3	Umfang der Speicherung hängt davon ab, ob Passwort gesetzt ist.

Check: Einfluss auf den Eichzähler

-	Befehl erhöht den Eichzähler nicht
4	Befehl erhöht den Eichzähler, falls Eichpflicht vorliegt
5	Befehl erhöht den Eichzähler, falls Eichpflicht vorliegt und Passwort gesetzt ist

EEPROM: nichtflüchtige Speicherung

-	keine Speicherung
6	Speicherung automatisch nach Befehlsausführung
7	nur nach Ausführung von TDD1

4 Messen

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

- MSV Messwertausgabe
- COF Ausgabeformat
- ASF Filtereinstellung
- ICR Messrateneinstellung
- CDL Nullstellen
- TAR Tarieren
- TAV Taraspeicher setzen
- TAS Brutto / Netto Umschaltung



HINWEIS

MSV und COF betreffen nur die Ausgabe des Messwertes über die Schnittstelle. Alle anderen Befehle wirken in gleicher Weise auf den Anzeigewert im Display und auf den ausgegebenen Wert.

MSV

(Measured Signal Value)

Messwerte ausgeben (Format abhängig vom Parameter COF)

Befehl:	nicht vorgesehen
Abfrage:	MSV?;
Antwort:	Gibt den aktuellen Messwert aus.
Parameter:	-
Bereich:	$\pm 1,35 \cdot$ Waagennennwert (ASCII / binär)
Werkseinstellung:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	nicht möglich

Der ausgegebene Messwert ist auf die Anwenderkennlinie bezogen und kann ein Brutto- oder Nettowert sein (s. Befehl TAS). Er ist gleich dem Anzeigewert der WE2108, kann jedoch in verschiedenen Formaten gesendet werden. Das Ausgabeformat für den Messwert muss vorher über den Befehl COF eingestellt werden. Die Länge der Antwort (Zeichenanzahl) ist abhängig vom eingestellten Format, nicht aber vom Messwert.

Der zuletzt erzeugte Messwert ist in der WE2108 gespeichert und wird bei jedem MSV; – Befehl ausgegeben. Bei schneller Abfrage kann dies auch zweimal derselbe Wert sein, obwohl sich das Gewicht gerade ändert.

COF

(Configure Output Format)

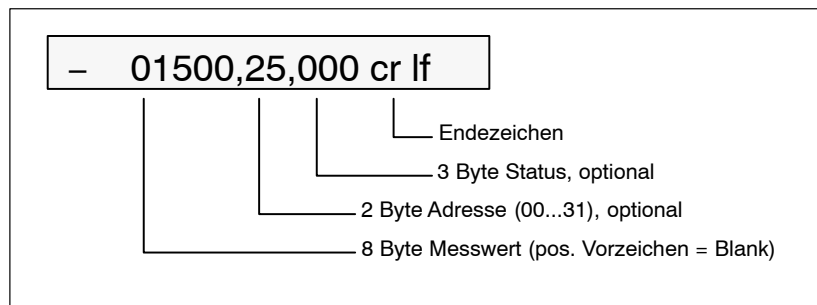
Antwortformat für alle folgenden MSV?; – Befehle

Befehl:	COF(xx);
Parameter:	1
Bereich:	0...11
Werkseinstellung:	9
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1
Abfrage:	COF?;

COF wird durch TDD0 nicht zurückgesetzt!

Für den Messwert sind binär- oder ASCII-Formate einstellbar, zusätzlich kann die Geräteadresse und/oder eine Messwert-Statusinformation ausgegeben werden. Die mit COF einstellbaren Formate sind in den folgenden Tabellen aufgelistet. Die Endezeichen (hier: CR und LF) können im Menü eingestellt werden (ioSEt / E_Ch1, E_Ch2).

Beispiel: ASCII-Format, COF9



ASCII-Formate:

COF	Byte Nr.																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	s	°	°	m	m	m	m	m	,	a	a	CR	LF				
5	s	°	°	m	m	m	m	m	,	a	a	CR	LF				
3	s	°	°	m	m	m	m	m	CR	LF							
9	s	°	°	m	m	m	m	m	,	a	a	,	st	st	st	CR	LF

ASCII-Formate mit Komma und Einheit:

COF10:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
G	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	CR	LF			

COF11 (Netto):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
G	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	T	s	t	t	.	t	t	t	CR	LF

COF11 (Brutto):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
N	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	CR	LF

Dabei bedeuten:

G	Brutto/Nettozeichen (G oder N)
T	Tarazeichen (T)
CR	Endezeichen 1 (Werkseinstellung: Carriage Return)
LF	Endezeichen 2 (Werkseinstellung: Line Feed)
m	Messwertziffer (Brutto / Netto)
t	Tarawertziffer
s	Vorzeichen (- oder Leerz.)
u	Maßeinheit (bei Stillstand, sonst Leerz.)
°	Leerzeichen
a	Adresse
st	Statusbyte

Für die Formate cof 10 und cof 11 gilt:

- Die Position des Dezimalpunktes entspricht der LCD-Anzeige und ist durch den Parameter Point (Func-Menü) festgelegt.
- Die Einheit wird nur bei Stillstand ausgegeben (andernfalls Leerzeichen).
- Bei zeitkritischen Anwendungen (z.B. Dosierwaagen) sind diese Formate nicht zulässig !

Beispiele für Messwertausgabe bei COF11:

Betriebsart Netto (Stillstand):

N 8.56 kg T 21.42

Betriebsart Netto (kein Stillstand):

N 8.56 T 21.42

Betriebsart Brutto (Stillstand):

G 29.99 kg

Binärformate:

Ausgegeben wird ein long-integer- bzw. integer- Wert (signed).

Die Reihenfolge der Bytes kann gewählt werden, d.h. MSB zuerst / zuletzt. Bei den Formaten 2 und 6 können nur Messwerte bis 32767 ausgegeben werden!

COF	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0	MSB	B	LSB	0	CR	LF
2	MSB	LSB	CR	LF		
4	0	LSB	B	MSB	CR	LF
6	LSB	MSB	CR	LF		
7	st	LSB	B	MSB	CR	LF
8	MSB	B	LSB	st	CR	LF

Es bedeuten: MSB höchstwertige Stelle
 B mittlere Stelle
 LSB niederwertigste Stelle
 st Statusbyte
 CR Endezeichen 1 (Werkseinstellung: Carriage Return)
 LF Endezeichen 2 (Werkseinstellung: Line Feed)



HINWEIS

Bei der binären Ausgabe können beliebige Werte zwischen 0 und 255 auftreten. Deshalb können auch die ASCII-Codes für Carriage Return (0x0D), Line Feed (0x0A) und „NUL“ (0x0) enthalten sein, die oft zur Endeerkennung verwendet werden. Die empfangende Software muss deshalb auf die feste Byteanzahl der Antwort eingerichtet sein und darf die Antwort-Bytes nicht nach Endezeichen durchsuchen.

Bedeutung des Statusbytes

In einigen Ausgabeformaten folgt auf den Messwert ein Statusbyte. Es wird je nach Gerätezustand für die Ausgabe verschiedener Informationen verwendet. Zur Unterscheidung dient das höchste Bit (MSB). Bei Fehlern (ErrXX in der Anzeige) ist MSB = 0 und der Wert des Bytes (0...99) gleich der Fehlernummer XX. Bei ungestörtem Betrieb ist MSB = 1, die übrigen Bits sind Statusbits, die den Waagenzustand beschreiben.

Bit 7	Bit 0..6	Bedeutung
1	Statusmeldungen	
	0	1 = Bruttowert außerhalb Anzeigegrenzen
	1	0 = Brutto 1 = Netto
	2	1 = Skalierung zu empfindlich
	3	1 = Stillstand
	4	1 = Grenzwert1 aktiv
	5	1 = Grenzwert2 aktiv
	6	bei Zweibereichs- / Zweiteilungswaage: 0 = Waage ist im Bereich 1 1 = Waage ist im Bereich 2
0	Fehlernummer wie in der Anzeige (ErrXX)	
	0..6	Fehlercode XX (binär 0...99)

ASF**(Amplifier Signal Filter)****Auswahl eines Digitalfilters, Eingabe als Dezimalzahl von 0...7,**

Befehl: ASF(x);
Parameter: 1
Bereich: 0...7
Werkseinstellung: 3
Passwortschutz: nein
Parametersicherung: mit Befehl TDD1
Abfrage: ASF?;

ICR**(Internal Conversion Rate)****Anzahl der Werte für die gleitende Mittelwertbildung**

Befehl: ICR(x);
Parameter: 1
Bereich: 0...99
Werkseinstellung: 2
Passwortschutz: nein
Parametersicherung: mit Befehl TDD1
Abfrage: ICR?;

Die WE2108 verwendet zur Messwertberuhigung eine mehrstufige Filterkette:

- ein analoges Filter 3. Ordnung (Grenzfrequenz ca. 50 Hz)
- schnelles Digitalfilter; Grenzfrequenz und Ausgaberate über ASF wählbar
- eine gleitende Mittelwertbildung ohne Abtastratenreduzierung (über ICR wählbar, Abtastrate 28...50Hz je nach ASF)

Somit kann über die beiden Befehle (ASF, ICR) die gewünschte Filterwirkung und Ausgaberate eingestellt werden.

Charakteristik der Filterkette bei ICR = 1:

ASF	Einschwingzeit in [ms] auf 0,1%	Grenzfrequenz [Hz] bei -3dB	Messrate [Hz]
0	90	13 Hz	50
1	100	12,5 Hz	50
2	110	11,2 Hz	50
3	120	7,5 Hz	50
4	400	3 Hz	50
5	475	2,5 Hz	40
6	550	2 Hz	33
7	625	1 Hz	28

Eine geringe Grenzfrequenz bedeutet eine gute Filterwirkung, aber auch eine längere Einschwingzeit bei Veränderung des Gewichtes. Optimal ist die kleinste Filtereinstellung, bei der die Messwertruhe (Stillstand) bei konstantem Gewicht noch gewährleistet ist.

Die angegebenen Einschwingzeiten beziehen sich auf die Messwernerfassung durch die WE2108. Die gesamte Einschwingzeit ist zusätzlich von der mechanischen Bauform und Totlast der Waage und dem zu verwiegenden Gewicht abhängig.

Die Ausgaberate wird durch ICR nicht verändert. Hohe Werte für ICR bewirken eine langsamere Änderung der Gewichtsanzeige nach einem Lastsprung.

TAR

(Tare)

Ausführung einer Tarierung

Befehl:	TAR;
Parameter:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	--
Abfrage:	nicht vorgesehen

Der Befehl TAR wirkt wie ein Betätigen der Tarataste. Der aktuelle Messwert wird tariert, wenn das Stillstandskriterium erfüllt ist. Nach erfolgreicher Tarierung wird auf "Netto Messwert" umgeschaltet, dies kann mit TAS?; geprüft werden. Der aktuelle Wert wird im Taraspeicher abgelegt und zur Berechnung aller folgenden Nettowerte verwendet.

TAS

(Tare Set)

Brutto/Netto Umschaltung

Befehl:	TAS(x);
Parameter:	1
Bereich:	0...1
Werkseinstellung:	1 (Brutto)
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	--
Abfrage:	TAS?;

Bedeutung des Parameters:

0 = Netto. Waagendisplay geht in Nettobetrieb, bei Abfrage mit MSV?; wird der Nettowert ausgegeben

1 = Brutto. Waagendisplay geht in Bruttobetrieb, bei Abfrage mit MSV?; wird der Bruttowert ausgegeben

Für den Tarawert gilt:

- Wenn die Funktion „Handtara“ aktiviert ist (Menü Func, Parameter F_tAr = 1), wird beim Umschalten auf Netto der Handtarawert verwendet.
- Andernfalls wird der Wert von einem früher ausgeführten Trieren weiterverwendet.

TAV

(Tare Value)

Taraspeicher setzen/ lesen Befehl:	TAV(yyyyy);
Parameter:	1
Bereich:	1...[Waagen-Nennlast -1]
Werkseinstellung:	0
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1
Abfrage:	TAV?;

Bemerkungen:

- Alle folgenden Nettowerte werden mit dem Symbol „PT“ (Handtara) gekennzeichnet, unabhängig von der eingestellten Trierfunktion (Menü Func / F_tAr).
- Bei der Trierfunktion „Handtara“ (F_tAr = 1) wird der mit TAV eingegebene Wert gespeichert und ersetzt den bisherigen Handtarawert.
- Nach Kennlinieneingaben mit den Befehlen LDW, LWT (oder SZA, SFA) ist der Taraspeicher auf 0 gesetzt.
- Die Abfrage TAV?; liefert den Tarawert, der momentan zur Berechnung des Nettowertes verwendet wird. Dies kann ein Handtarawert oder der Wert des letzten Trierens sein.
- Der Tarawert ist skaliert wie die Anzeige und kann wahlweise auch mit Dezimalpunkt eingegeben werden. Folgende Schreibweisen sind gleichwertig (Beispiel: Display mit 2 Nachkommastellen 000.00):

TAV2500;

TAV25.0;

TAV25.000;

TAV24.999;

CDL

(Clear dead load)

Nullstellen der Waage

Befehl:	CDL;
Parameter:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	--
Abfrage:	nicht vorgesehen

Der Befehl CDL wirkt wie ein Betätigen der Nulltaste am Gerät. Das Nullstellen wird ausgeführt, wenn der Bruttowert im erlaubten Nullstellbereich liegt und das Stillstandskriterium erfüllt ist.

LIV

(Limit Value) *ab Software P82 verfügbar*

Einstellungen für die Grenzwertausgänge

Befehl:	LIV(0...7),(xx);
Parameter:	2
Bereich:	siehe Tabellen
Werkseinstellung:	0
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1
Abfrage:	LIV?(0...7);

Bedeutung und Einstellbereich der Parameter:

Befehl	Bedeutung	Bereich	entspricht Menüpunkt
LIV 0,xx	Funktion Grenzwert 1	0: aus 1: GrW. bez. auf Brutto 2: GrW. bez. auf Netto	P1_Fu
LIV 1,xx	Logik Grenzwertausgang 1	0: aktiv = offen, 1: aktiv = Masse	P1_Lo
LIV 2,xx	Einschaltwert 1	0...CAP2 (Waagen-Nennwert)	P1_On
LIV 3,xx	Ausschaltwert 1	0...CAP2 (Waagen-Nennwert)	P1_OF
LIV 4,xx	Funktion Grenzwert 2	s. LIV 0	P2_Fu
LIV 5,xx	Logik Grenzwertausgang 2	0: aktiv = offen, 1: aktiv = Masse	P2_Lo
LIV 6,xx	Einschaltwert 2	0...CAP2 (Waagen-Nennwert)	P2_On
LIV 7,xx	Ausschaltwert 2	0...CAP2 (Waagen-Nennwert)	P2_OF

Die Wirkungsweise der Grenzwertüberwachung ist in der Bedienungsanleitung WE2108 beschrieben.

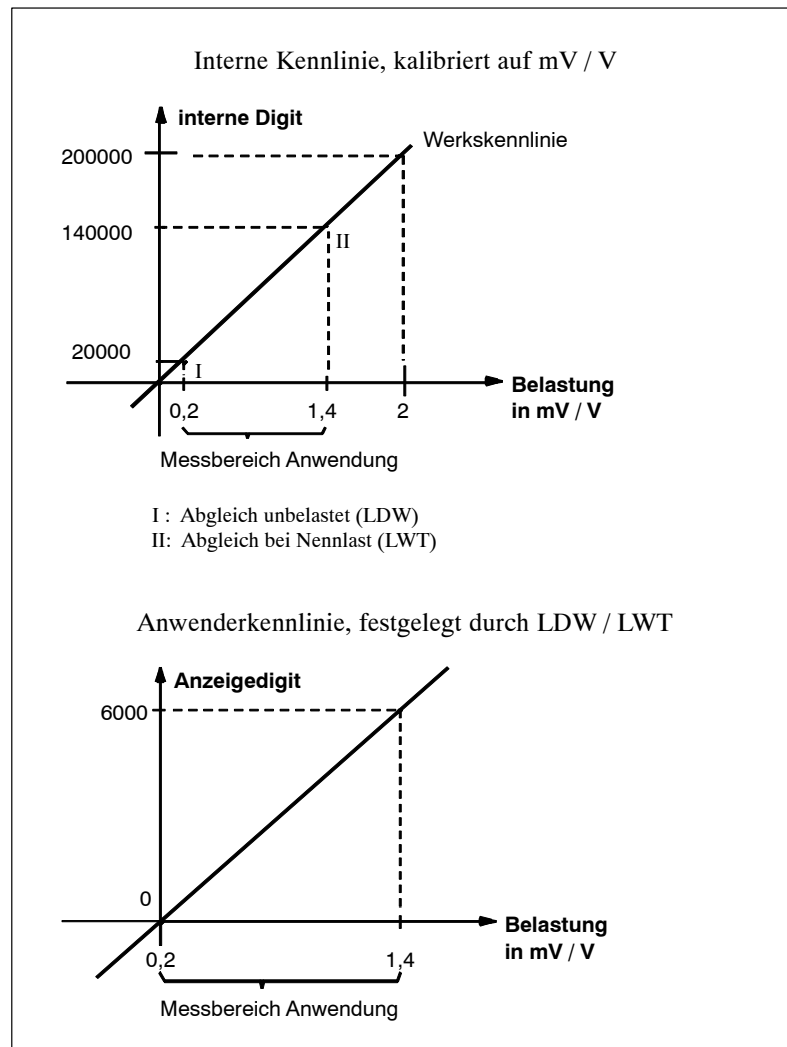
5 Kalibrierbefehle

5.1 Übersicht

Das Vorgehen ist analog zu den Eingaben im Menü CAL. Zum Kalibrieren müssen für die verschiedenen Punkte der Kennlinie jeweils die Eingangssignale (zwischen $\pm 2,7\text{mV} / \text{V}$) und der dazugehörige Anzeigewert nichtflüchtig gespeichert werden.

Weitere Informationen zu Teillastkalibrierung, Linearisierung und Berechnung von Kalibrierwerten sind in der Bedienungsanleitung zur WE2108 enthalten.

Wirkung der Anwenderkennlinie (Beispielwerte):



Im abgebildeten Beispiel gelten folgende Werte:

Bezeichnung	Wert im Beispiel	Parametername (s.u.)
Anzeige Kennlinienpunkt 1	6000	LVA 2
interner Wert ohne Last	020000 (0,2 mV/V)	LVA 1
interner Wert Kennlinienpunkt 1	140000 (1,4 mV/V)	LVA 3

Zum Einstellen der Anwenderkennlinie über die Schnittstelle dienen die Befehle:

- LDW
- LWT
- LVA
- LGC

Abhängig vom Verhalten des Waagenaufbaus gibt es zwei Arten der Kalibrierung:

- Abgleich der Waage an zwei Punkten der Kennlinie. Zwischen diesen Werten ändert sich die Anzeige proportional zum Eingangssignal.
- Wenn beim Zweipunktgleich zu große Messwertabweichungen bei mittleren Belastungen auftreten, kann eine linearisierte Kennlinie mit drei oder vier Punkten eingegeben werden. Mit Hilfe eines Polynoms 3. Ordnung kann auch ein Linearitätsfehler mit einer Wendestelle (positive und negative Abweichungen von der Geraden) korrigiert werden.

Übersicht: Kalibrierung per Schnittstelle

Abgleichpunkte	2	2	3	4
Kalibrierverfahren	Messen mit Eichgewichten	Werte eingeben	Werte eingeben	Werte eingeben
Kennlinien-Charakteristik	linear	linear	Polynom 2. Ordnung	Polynom 3. Ordnung
Teillastkalibrierung möglich	ja (mit Befehl LVA2)	ja	nein	nein
Befehle	LDW, LWT, (LVA2)	LVA0...3	LVA0...5	LVA0...7

Bemerkungen:

- Wenn linearisiert werden soll, wird die gesamte Anwenderkennlinie mit den LVA-Befehlen eingegeben. Es ist vorher keine Kalibrierung mit den LDW / LWT-Befehlen erforderlich.
- Eine eventuell durchgeführte Kalibrierung mit LDW / LWT wird durch die LVA(1..7) – Befehle überschrieben.
- Wird nach der Linearisierung erneut ein LDW / LWT- Abgleich durchgeführt, so werden die Linearisierungspunkte gelöscht und LVA0 auf 0 eingestellt (Geradenfunktion ohne Linearisierung).
- Die Eingabe mit den LVA-Befehlen dient dem Aufbau linearisierter Waagen anhand bekannter Werte. Außerdem können frühere Werte wiederhergestellt werden, die versehentlich gelöscht wurden.
- Automatisches Messen der internen Werte ist nur mit den Befehlen LDW / LWT möglich. Zum Kalibrieren mit Eichgewichten **und** mit Linearisierung müssen zunächst die Messwerte in mV/V ermittelt werden.

5.2 Beschreibung der Kalibrierbefehle

CAP

(Capacity) *ab Software P82 verfügbar*

Nennwerte der Waage

Befehl:	CAP(1..2),(Wert);
Parameter:	2
Bereich:	100...99999, CAP1 < CAP2
Werkseinstellung:	6000
Passwortschutz:	ja
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	CAP?(1..2);

Bemerkungen:

- Die Waagennennlast ist von Bedeutung für die Anzeige des Überlaufs (bei OIML: zulässiger Bereich < CAP2 + 9e), die Stillstandsanzeige, den Nullstellbereich etc.
- Die Sollwerte der Kalibrierung (LVA2/4/6) bleiben unverändert. Nach der Eingabe einer neuen Nennlast mit CAP1 / CAP2 ist deshalb die Waagenanzeige zunächst unverändert.
- Nach einer Änderung von CAP1 / 2 kann die Anzeige *Err65* erscheinen, wenn der bisherige Kalibrierwert (LVA2) außerhalb des erlaubten Bereichs liegt (20...120 % von CAP2). Wurde zuvor mit Linearisierung kalibriert, erscheint entsprechend *Err62*.
- Wenn nur der Nennwert geändert wird, kann die bisherige Kalibrierung beibehalten werden (LVA1/3/5/7). Die Sollwerte (LVA2/4/6) sind dann im gleichen Verhältnis wie der Nennwert zu ändern (bei Eingabe von CAP im Menü geschieht dies automatisch). Beispiel: CAP2 6000 → 60000; LVA2 1500 → 15000

Einbereichswaage / Zählwaage:

- Der Nennwert kann wahlweise mit CAP1 oder CAP2 eingegeben werden. Der eingegebene Wert wird automatisch in beide Parameter geschrieben.

Zweibereichs- / Zweiteilungswaage:

- CAP2 ist der Waagennennwert für Bereich2. CAP1 legt den Umschaltpunkt zwischen den Bereichen fest und ist der Nennwert des kleineren Bereiches.
- Ist nach der Eingabe eines Nennwertes CAP1 > CAP2, so wird automatisch CAP1 = CAP2 gesetzt. Deshalb sollte zuerst CAP2 eingegeben werden, dann CAP1.

LDW

(Loadcell Dead Load Weight)

Nullpunkt der Anwenderkennlinie / Waagenkennlinie

Befehl (Messen):	LDW;
Passwortschutz:	ja
Parametersicherung:	nach Eingabe von LWT
Abfrage:	LDW?;
Antwort:	Gespeicherter Wert, 7stellig mit Vorzeichen
Parameter:	1
Bereich:	0...270.000
Werkseinstellung:	0

Der Befehl bewirkt das Messen und Zwischenspeichern des internen Wertes bei unbelasteter Waage. Der Wert wird erst nach dem LWT-Befehl verrechnet.

LWT

(Loadcell Weight)

Endwert der Anwenderkennlinie / Waagenkennlinie

Befehl (Messen):	LWT;
Passwortschutz:	ja
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	LWT?;
Antwort:	Gespeicherter Wert, 7-stellig mit Vorzeichen
Parameter:	1
Bereich:	0...270.000
Werkseinstellung:	200000

Der Befehl arbeitet analog zum Befehl LDW. Aus LWT und dem zuvor bestimmten Wert von LDW berechnet die WE2108 eine neue Kennlinie.

Bei Kalibrierung mit LDW / LWT muss auch der Parameter LVA2 geprüft bzw. eingestellt werden, da er durch LWT nicht zurückgesetzt wird (siehe Beispiel).

LVA

(Linearization Value)

Kompensation eines Linearitätsfehlers

Befehl:	LVA(0...7),(Wert);
Parameter:	2
Bereich:	siehe Tabellen
Werkseinstellung:	siehe Tabellen
Passwortschutz:	ja
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1
Abfrage:	LVA?(0...7);

Der Parameter LVA0 bestimmt die verwendete Grundfunktion:

LVA0	Waagenkennlinie	math. Form
0	linear (Gerade)	$y = a + b \cdot x$
1	Polynom 2. Ordnung	$y = a + b \cdot x + c \cdot x^2$
2	Polynom 3. Ordnung	$y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + d \cdot x^3$

(x = Eingangssignal, y = Anzeigewert)

LVA0 entspricht „Lin“ im Menü CAL, Werkseinstellung ist 0.

Bedeutung und Einstellbereich der Parameter LVA1...LVA7:

Der Parameter LVA0 bestimmt die Anzahl der einzugebenden Werte (übrige Werte sind mit -- gekennzeichnet).

Befehl	Bedeutung des Parameters	LVA0 = 0	LVA0 = 1	LVA0 = 2	Werkseinstellung
LVA 2	Anzeige Kennlinienpunkt 1	20...120 %	10...90 %	10...90 %	6000
LVA 4	Anzeige Kennlinienpunkt 2	--	100 %	10...90 %	0
LVA 6	Anzeige Kennlinienpunkt 3	--	--	100 %	0
LVA 1	interner Wert ohne Last	< LVA3	< LVA3	< LVA3	0
LVA 3	interner Wert Kennlinienpunkt 1	0.. 270000	< LVA5	< LVA5	200000
LVA 5	interner Wert Kennlinienpunkt 2	--	0.. 270000	< LVA7	0
LVA 7	interner Wert Kennlinienpunkt 3	--	--	0.. 270000	0

Bemerkungen:

- Die Prozentangaben sind auf die Nennlast der Waage bezogen.
- Für die Eingabe der internen Werte gilt: 0...270000 = 0...2,7 mV/V.
- Die *verwendeten* Werte müssen in aufsteigender Reihenfolge belegt sein, z.B. LVA6 > LVA4 (mit LVA0 = 2).
- Bei LVA0 = 0 (Abgleich mit zwei Punkten) ist auch eine Teillastkalibrierung möglich (LVA2 = 20 %...120 % der Waagennennlast). Die Einstellung ist gleichwertig mit der Kalibrierung durch LDW / LWT.
- Die Anzeigewerte (LVA2/4/6) werden bezogen auf die Nennlast, aber ohne Komma eingegeben (siehe Beispiele).

5.3 Beispiele

Kalibrieren mit Eichgewichten (Null- und Endwert / Teillast):

SPW"..."; *Passwort eingeben*
 LVA2,5000 *Wert des verwendeten Eichgewichts*
 ASF(...); *Filter so einstellen, dass eine ruhige Anzeige erfolgt*
Bei unbelasteter Waage Stillstand abwarten
 LDW; *Messwert erfassen (und zwischenspeichern)*
Waage mit Eichgewicht belasten, Stillstand abwarten
 LWT; *Messwert erfassen und speichern*
 ASF(...); *entsprechend der Anwendung einstellen*
 TDD1; *netzausfallsichere Speicherung von ASF*

Die Vorgehensweise mit und ohne Teillastkalibrierung unterscheidet sich nicht. Teillastkalibrierung bedeutet, dass das Eichgewicht von der Waagen-Nennlast abweicht.



HINWEIS

Die Befehle LDW und LWT werden nur bei Stillstand ausgeführt. Andernfalls wird die Antwort ?CRLF ausgegeben, der Wert wird nicht gespeichert. Wenn kein Stillstand erreicht wird, ist möglicherweise durch einen früheren Abgleich eine sehr empfindliche Kennlinie eingestellt. Die WE2108 sollte dann durch folgende Befehle auf eine Standard-Kennlinie gesetzt werden:

SPW"..."; *Passwort eingeben*
 LVA0,0; *Lineare Kennlinie aktivieren*
 LVA1, 0; *interner Wert ohne Last*
 LVA2,6000; *Anzeige Kennlinienpunkt 1*
 LVA3,200000; *interner Wert Kennlinienpunkt 1*
 TDD1; *netzausfallsichere Speicherung der Kennlinie*
anschließend Kalibrierung mit LDW / LWT

Eingabe der Werte, mit Teillastkalibrierung:

Beispiel: Waagen-Nennlast 60 kg, 6000 Teile, d.h. Anzeigeskalierung 60,00.
Verwendetes Kalibriergewicht: 20 kg
 → SPW"..."; *Passwort eingeben*
 LVA0,0 *keine Linearisierung*
 LVA2,2000 *Eingabe des Kalibriergewichtes*
 LVA1,080000 *Messwert unbelastet 0,8 mV/V*
 LVA3,110000 *Messwert belastet (20 kg) 1,1 mV/V*
 TDD1; *netzausfallsichere Speicherung der Kennlinie*

Eingabe einer linearisierten Kennlinie:

SPW“...“; *Passwort eingeben*
LVA0,1; *Quadratische Kennlinie aktivieren*
LVA1, 080000; *interner Wert ohne Last*
LVA2,3000; *Anzeige Kennlinienpunkt 1*
LVA3,120000; *interner Wert Kennlinienpunkt 1*
LVA4,6000; *Anzeige Kennlinienpunkt 2*
LVA5,159000; *interner Wert Kennlinienpunkt 2*
TDD1; *netzausfallsichere Speicherung der Kennlinie*

Nach dieser Einstellung wird z.B. der Wert 3000 angezeigt, wenn die Elektronik 1,2 mV / V misst (gegeben durch das Wertepaar LVA2 und LVA3).

5.4 Übertragen von Kennlinienparametern

Die Linearisierung einer neuen Waage wird i. d. R. im Parametermenü der WE2108 mit mehreren abgestuften Eichgewichten durchgeführt. Hier ist ein Messen und automatisches Abspeichern der Kennlinienpunkte möglich. Die auf diese Weise erhaltene Kennlinie kann auf weitere Waagen gleicher Bauart übertragen werden. Insgesamt bietet die WE2108 folgende Möglichkeiten zur Kennlinieneingabe:

- Messen im Menü
- Eingeben im Menü
- Eingeben mit LVA und speichern mit TDD1

Im nichtflüchtigen Speicher der WE2108 ist immer nur *eine* Anwenderkennlinie gespeichert, unabhängig von der Methode der Kalibrierung. Die Parameter dieser Kennlinie können mit einer der folgenden Methoden ausgegeben werden:

- Auslesen mit LVA?;
- Auslesen im Menü
- Ausdrucken der Parameterliste

Werte, die durch Messen im Menü gespeichert wurden, können z. B. auch über die Schnittstelle ausgelesen werden.

In der folgenden Tabelle sind die Zahlenformate für die verschiedenen Eingabearten gegenübergestellt. Beim Eingeben und Auslesen sind die Unterschiede der verschiedenen Methoden zu beachten:

- Alle Formate verwenden ein Festkomma nach der ersten Stelle. Beim LVA-Befehl wird dieses nicht mit eingegeben.
- Im Menü sind die Werte wegen des begrenzten Displays mit einer Ziffer weniger dargestellt. Dadurch entsteht ein Rundungsfehler und eine geringere Genauigkeit bei der Kennlinienrechnung.

Übersicht: Darstellung der Kennlinienwerte

	Rechnerbefehle	Menü (CAL)	Ausdruck (Parameterliste)
Bedeutung der Parameter:			
interner Wert ohne Last	LVA 1,xxx	CAL-0	CAL-0 : Wert
interner Wert Kennlinienpunkt 1	LVA 3,xxx	CAL-1	CAL-1 : Wert
interner Wert Kennlinienpunkt 2	LVA 5,xxx	CAL-2	CAL-2 : Wert
interner Wert Kennlinienpunkt 3	LVA 7,xxx	CAL-3	CAL-3 : Wert
Skalierung:			
Format	max. 6 Stellen	5 Stellen	6 Stellen
Komma	kein Komma	nach 1. Stelle	nach 1. Stelle
Nennwert 2,0 mV / V	200000	2,0000	2,00000
Maximalwert 2,7 mV / V	270000	2,7000	2,70000
Beispiel	123456	1,2346	1,23456
Beispiel	060000	0,6000	0,60000

Beispiel:

Umrechnen des Nullwertes

Parameterausdruck: *CAL-0 : 0,30000*

entspricht *0,3 mV / V*

Eingeben im Menü: *0.3000 (CAL-0)*

oder

Eingeben mit PC: *LVA1,030000;*

Zurücklesen mit PC: *LVA?1;*

Antwort: *030000CRLF*

Zum Ausdrucken der Parameterliste gehen Sie wie folgt vor:

1. Drucker an die Schnittstelle der WE2108 anschließen
2. Im Menü ioSEt F_SEr = 1 einstellen.
3. Hauptmenüpunkt „PrtpA“ wählen, Ausdruck mit „ENTER“ starten.
4. die Kennlinienwerte stehen unter der Überschrift „Adjustment“, die Namen entsprechen denen im Menü.

Ausdruck		entspricht
Adjustment		
LIN	: 0	LVA0
LOAd0	: 0	-- (fest eingestellt)
LOAd1	: 6000	LVA2
LOAd2	: 0	LVA4
LOAd3	: 0	LVA6
CAL-0	: 0,30000	LVA1
CAL-1	: 1,56000	LVA3
CAL-2	: 0	LVA5
CAL-3	: 0	LVA7

5.5 Korrektur der Erdbeschleunigung

Die Erdbeschleunigung und damit die Anzeige der Waage ist abhängig von den geographischen Daten (Breitengrad und Meereshöhe) des Aufstellungsortes. Die Änderung zwischen unterschiedlichen Gebieten beträgt innerhalb der Bundesrepublik Deutschland maximal 0,1 %, weltweit 0,6 %.

Nur wenn dieser Fehlereinfluss am neuen Aufstellort die Genauigkeitsgrenzen der Waage übersteigt, ist eine Korrektur mit dem Befehl LGC zu empfehlen.

Bei Vorortkalibrierung sollten die Befehle nicht verwendet werden

(siehe auch: 5.5.3).

Die Einstellungen für Darmstadt dürfen in folgenden Fällen verwendet werden:

- bei Aufstellung in den Gebieten Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland
- als „Kalibrierort“ bei mV/V – Kalibrierung mit HBM– Wägezellen

LGC

(Local gravity correction)

Eingabe der geographischen Daten

LGC0

Befehl: LGC0;
Funktion: Rücksetzen der Korrektur. Nach diesem Befehl wird für den Kalibrier- und den Aufstellort der Gravitationswert von Darmstadt gespeichert.

LGC1

Befehl: LGC1,yy;
Funktion: Eingabe / Abfrage Höhenmeter in Vielfachen von 100 m (z.B. 12 = 1200 m ü. NN)
(entspricht Parameter ALT)
Parameter: 1
Bereich: 0..90
Werkseinstellung: 1

LGC2

Befehl: LGC2,yy;
Funktion: Eingabe / Abfrage des Breitengrades
(entspricht Parameter LAT)
Parameter: 1
Bereich: 0..91
Werkseinstellung: 50

Für LGC0...LGC2 gilt:

Passwortschutz: ja
Parametersicherung: mit Befehl TDD1
Abfrage: LGC?1; / LGC?2;

5.5.1 Wirkungsweise

Durch die Kalibrierung ist in der WE2108 eine Anwenderkennlinie festgelegt, repräsentiert durch Wertepaare. Die Einstellung:

$$LVA2 = 3000$$

$$LVA3 = 150000$$

bedeutet, dass die Waage dann „3000“ anzeigt, wenn ein Eingangssignal von 1,5 mV/V anliegt.

Dieser Zusammenhang gilt ohne Korrektur. Bei verändertem Aufstellort bleiben die gespeicherten Kennlinienwerte unverändert, jedoch wird durch eine interne Rechnung die geänderte Gravitation berücksichtigt. Wenn direkt die eingegebenen Werte verwendet werden sollen, muss demnach die Korrektur ausgeschaltet sein.

In die Korrekturrechnung gehen folgende Daten ein:

- die Gravitation des Ortes, an dem die Waage kalibriert wurde (intern gespeichert)
- die Gravitation des Aufstellortes (gegeben durch LGC1 / LGC2)
- Die Stützwerte (LVA...) der Anwenderkennlinie. Gespeichert sind die bei der Kalibrierung ermittelten Werte. Sie bleiben unverändert und können jederzeit ausgelesen werden.

5.5.2 Anwendungsbeispiele

a) Kalibrierung mit Gewichten am Aufstellort

Was wird durch die Kennlinienparameter (LVA...) beschrieben?	Zusammenhang von Messwerten und Anzeige am Aufstellort
intern gespeicherte Gravitation	--
Bedeutung von LGC1 / LGC2	--
Bemerkung	Es darf keine andere Gravitation gespeichert sein, als durch LGC1 / LGC2 gegeben ist. Das kann durch eine der folgenden Methoden erreicht werden: – Kalibrieren mit LDW / LWT. LGC nicht benutzen! – Kalibrieren im WE2108-Menü – LGC0 eingeben (vor oder nach der Kalibrierung)

Die Waage zeigt immer korrekt an, wenn sie mit LDW / LWT kalibriert wurde und am gleichen Ort betrieben wird. Die Werte von LGC1 / LGC2 haben keinen Einfluss, dürfen aber anschließend nicht verändert werden.

b) Kalibrierung mit Gewicht, danach Transport zum Aufstellort

Was wird durch die Kennlinienparameter (LVA...) beschrieben?	Zusammenhang von Messwerten und Anzeige am Kalibrierort
intern gespeicherte Gravitation	Gravitation des Kalibrierortes
Bedeutung von LGC1 / LGC2	Geogr. Daten des Aufstellortes

Vorgehensweise:

1. Eingabe der Daten des Kalibrierortes mit LGC1 / LGC2
2. Kalibrierung mit Eichgewicht, LDW, LWT
3. Eingabe der Daten des Aufstellortes mit LGC1 / LGC2
4. TDD1

c) Kalibrierung mit Linearisierung, danach Transport zum Aufstellort

Was wird durch die Kennlinienparameter (LVA...) beschrieben?	Zusammenhang von Messwerten und Anzeige am Kalibrierort
intern gespeicherte Gravitation	Gravitation des Kalibrierortes
Bedeutung von LGC1 / LGC2	Geogr. Daten des Aufstellortes

Vorgehensweise:

1. Eingabe der Daten des Kalibrierortes mit LGC1 / LGC2
2. Vorläufige Kalibrierung mit Gewichten, LDW, LWT. Dies ist erforderlich zum Aktivieren der geographischen Korrektur. Der genaue Gewichtswert ist hier nicht relevant.
3. Waage an allen Gewichtswerten (3 oder 4) kalibrieren (Eingabe mit LVA oder Gewichtskalibrierung mit Menü)
4. Eingabe der Daten des Aufstellortes mit LGC1 / LGC2
5. TDD1

d) Bei mV/V-Kalibrierung (am Aufstellort oder beim Hersteller)

Was wird durch die Kennlinienparameter (LVA...) beschrieben?	Zusammenhang von Messwerten und Anzeige an dem Ort, für den der Wägezellenkennwert gilt
intern gespeicherte Gravitation	Gravitation des Ortes, für den der Wägezellenkennwert gilt (bei HBM- Wägezellen: Darmstadt)
Bedeutung von LGC1 / LGC2	Geogr. Daten des Aufstellortes

Vorgehensweise:

1. Rücksetzen der geographischen Korrektur mit LGC0. Dadurch werden die Werte für Darmstadt gesetzt, die auch der Kalibrierung der Wägezellen zugrunde liegen.
2. Messen der Vorlast, Eingabe mit LVA1;
3. Berechnen der Spanne und Eingabe des internen Wertes LVA3. Siehe dazu Abschnitt 5.4.1 des Bedienungshandbuchs.
4. Eingabe der Daten des Aufstellortes mit LGC1 / LGC2
5. TDD1;

Bei diesem Verfahren wird nur die Spanne korrigiert. Für den Nullpunkt entsteht am neuen Aufstellort ein geringer Fehler, der z.B. durch die Einschaltnull-Funktion („Auto_Z“) kompensiert werden kann.

5.5.3 Fehlerbehebung

Wenn die geographischen Daten bei der Kalibrierung nicht korrekt eingegeben wurden, zeigt die Waage nach einer Neueingabe von LGC1 / LGC2 falsch an.

Möglicherweise ist nicht bekannt, mit welcher Einstellung die Kalibrierung vorgenommen wurde. Wenn der Kalibrierort bekannt ist, kann durch folgende Eingaben nachträglich die korrekte Kennlinienrechnung sichergestellt werden:

Waage soll nur am Kalibrierort betrieben werden:

LGC0;

TDD1;

Nach mV/V – Kalibrierung mit HBM–Wägezellen, Aufstellort abweichend von Werten für Darmstadt:

LGC0;

LGC1,xx; xx = Höhe des Aufstellortes/100

LGC2,xx; xx = Breitengrad des Aufstellortes

TDD1;

Waage wurde in Darmstadt oder der gleichen Gebrauchszone (siehe Abschn. 5.5) kalibriert, Aufstellort abweichend von Werten für Darmstadt:

Vorgehen wie nach mV/V – Kalibrierung (s. o.)

Kalibrierort und Aufstellort abweichend von Werten für Darmstadt:

LVA?0; Alle verwendeten Kennlinienwerte auslesen (siehe Abschn. 5.2, LVA)

LVA?1; und notieren

LVA?.....

LGC1,xx; xx = Höhe des Kalibrierortes/100

LGC2,xx; xx = Breitengrad des Kalibrierortes

LDW; Waage unbelastet

LWT; Waage belastet (>20 % Nennwert, Genauigkeit unerheblich)

LVA0,yyyy; notierte Kennlinienwerte wieder eingeben (siehe Abschn. 5.2, LVA)

LVA.....

LGC1,xx; xx = Höhe des Aufstellortes/100

LGC2,xx; xx = Breitengrad des Aufstellortes

TDD1;

Ausschalten der Korrektur

Durch die Eingabe

LGC2,91;

TDD1;

wird die Korrektur vorübergehend deaktiviert (alten Wert zuvor mit LGC?2; auslesen und notieren). Mit dieser Einstellung ist auch grundsätzlich ein Betrieb am Kalibrierort möglich.

Nach Wiederherstellen von LGC2 (<= 90) ist die Korrektur wieder aktiv.

6 Parameterzugriff

Übersicht:

- DPW Festlegen eines neuen Passwortes
- SPW Parameterfreigabe mit Passwort
- TDD Speichern / Rücksetzen der Parameter
- RDP Direkter Parameterzugriff (Für Service / erfahrene Anwender)
- WRP Direkter Parameterzugriff (Für Service / erfahrene Anwender)

DPW

(Define Password)

Festlegen eines Passwortes

Befehl:	DPW ("passwrd")
Parameter:	1
Bereich:	1...7 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	„WE8“
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	nicht vorgesehen

Mit diesem Befehl kann der Anwender ein beliebiges, max. 7stelliges Passwort eingeben. Zulässig sind alle ASCII-Zeichen, die die WE2108 verarbeitet (s. Abschnitt 2). Die Eingabe muss in Anführungszeichen ("...") erfolgen.

SPW

(Set Password)

Schreibfreigabe für passwortgeschützte Anwender-Parameter

Befehl:	SPW("passwrd");
Parameter:	1
Bereich:	1...7 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	--
Antwort:	0CRLF bei richtigem Passwort ?CRLF bei falschem Passwort
Passwortschutz:	--
Parametersicherung:	nicht möglich
Abfrage:	nicht vorgesehen

Der Befehl SPW mit dem richtig eingegebenen Passwort berechtigt zur Eingabe bestimmter Befehle. Bei der Passwordeingabe wird nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden. Für Abfragen wird kein Passwort benötigt.

Die Schreibfreigabe wird zurückgesetzt:

- bei Eingabe eines falschen Passwortes (Antwort: ?CRLF)
- bei Eingabe von SPW ohne Parameter (Antwort: ?CRLF)
- bei Eingabe von DPW, auch mit unverändertem Passwort (Antwort: 0CRLF)
- nach Eingabe RES (Reset-Befehl) (keine Antwort)
- nach Abschalten des Gerätes
- nach Unterbrechung der Stromversorgung

Folgende Befehle sind passwortgeschützt: LDW, LWT, LVA, LGC, TDD0, TDD1, WRP.

TDD

(Transmit Device Data)

Geräteeinstellungen sichern**Beschreibung:****TDD0;**

Der Befehl bewirkt eine im ROM vorgegebene Grundeinstellung des Gerätes. Die Parameter werden gemäß folgender Tabelle eingestellt und nichtflüchtig gespeichert. Die Einstellungen der Schnittstelle bleibt erhalten.

Passwortschutz: ja

TDD1;

Parameteränderungen durch WRP und einige Befehle sind zunächst nur temporär gespeichert. Sie müssen durch den Befehl TDD1 netzausfallsicher gespeichert werden, dies bewirkt auch die Aktivierung der Einstellungen im laufenden Waagenbetrieb.

Passwortschutz: der Umfang der Datensicherung hängt davon ab, ob das Passwort gesetzt ist.

TDD2;

Übernahme der Parameter aus dem EEPROM in das RAM. Die in der Tabelle aufgeführten Parameter werden aus dem EEPROM in das RAM kopiert. Nach dem Einschalten oder einem Reset-Befehl geschieht dies automatisch.

Passwortschutz: nein

Abfrage:

Format: TDD?;

Antwort: Stand des Eichzählers

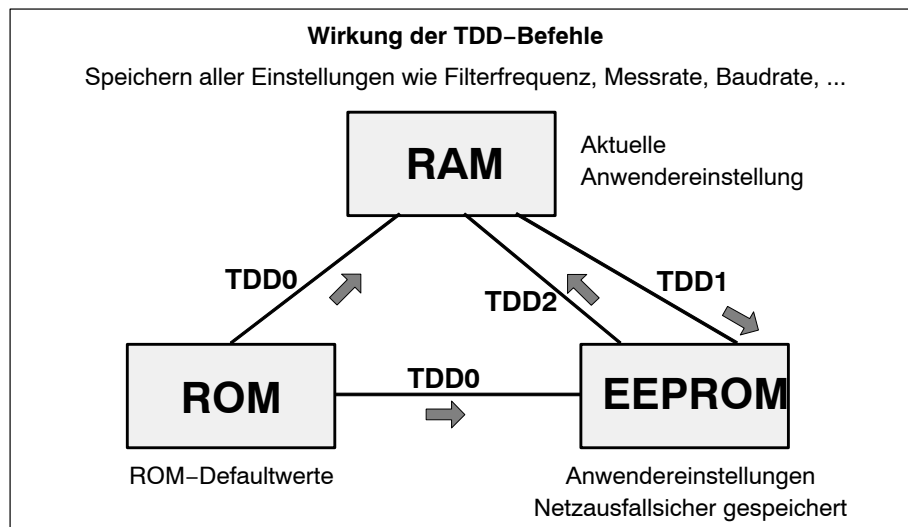
Bemerkungen:

- Wenn Änderungen noch nicht gespeichert wurden (entweder automatisch oder durch TDD1), können durch den Befehl TDD2 die Werte aus dem EEPROM wiederhergestellt werden.

- Der Umfang der mit TDD1 gesicherten Daten hängt von der Zugangsberechtigung ab, die bei Ausführung des Befehls vorliegt. Ohne Passwort werden nur die freien Parameter gespeichert (Grenzwerte, Filter, Schnittstellenparameter).
- Bei gesetztem Passwort speichert TDD1 auch die Waageneinstellungen. **Wenn Eichpflicht vorliegt (Einstellung Trade > 0), löst dies eine Erhöhung des Eichzählers aus.**
- Bestimmte Befehle (z.B. LWT) speichern die zugehörigen Parameter automatisch. TDD1 wird dann nicht benötigt (dies ist bei den einzelnen Befehlsbeschreibungen vermerkt). Für passwortgeschützte Parameter, die nicht automatisch gespeichert werden (z.B. LVA..), gilt: TDD1 speichert die Änderung nur, wenn das Passwort noch gesetzt ist!

Von TDD.. beeinflusste Parameter

ADR31	nicht geändert	Adresse 31
BDR7	nicht geändert	9600 Baud, gerade Parität
COF9	nicht geändert	Messwertausgabe ASCII, Adresse, Status
E_Ch1 = 0Dhex	E_Ch1 = 0Dhex	Endezeichen 1
E_Ch2 = 0Ahex	E_Ch2 = 0Ahex	Endezeichen 2
St_Ch = 0	St_Ch = 0	kein Startzeichen
TAS1	TAS1	Brutto-Messwert
TAV0	TAV0	Taraspeicher gelöscht
Count = 5	Count = 5	Referenzstückzahl
P1... = 0 P2... = 0	P1... = 0 P2... = 0	Grenzwerte inaktiv, Schaltpunkte = 0
IDNxxx..x,Nr,P8x	IDNxxx..x,Nr,P8x	Gerätetyp, Fertigungs-Nr., Programmversion
PST" "	PST" "	Drucker-Textzeile
F_Prt = 1	F_Prt = 1	Druckprotokoll
SPACE = 0	SPACE = 0	Format
LnEF1 = 0	LnEF1 = 0	Format
LnEF1 = 2	LnEF1 = 2	Format
ASF3	ASF3	Filter 8 Hz
ICR2	ICR2	Mittelwert über 2 Messungen
DPW"WE8"	DPW"WE8"	Passwort
LocPA = 0	LocPA = 0	Parameterzugriff frei
unit = 2	unit = 2	Einheit kg
Still = 1	Still = 1	1 d / Sekunde
Point = 2	Point = 2	Nachkommastellen
res 1 = 1	res 1 = 1	Ziffersschritt
LGC0	LGC0	Gravitation standard
CAP 1 = 6000	CAP 1 = 6000	Nennwert
LVA2,6000	LVA2,6000	Kalibriergewicht
LVA0,0	LVA0,0	Linearisierung ausgeschaltet
LVA1,0	LVA1,0	Anwenderkennlinie Nullpunkt
LVA3,200000	LVA3,200000	Anwenderkennlinie Endwert



RDP

(Read Parameter)

Parameterspeicher lesen

Befehl:	nicht vorgesehen
Abfrage:	RDP?(x);
Parameter:	1
Bereich:	0...255
Werkseinstellung:	---
Passwortschutz:	---
Parametersicherung:	---

Der Abfragebefehl liest byteweise direkt aus dem Parameterspeicher. RDP und WRP ermöglichen den Zugriff auf Parameter, die sonst nur per Menü zugänglich sind. Diese Befehle sind nützlich bei der Produktion mehrerer Waagen mit gleichen Einstellungen.

WRP

(Write Parameter)

Schreiben in Parameterspeicher (RAM)

Befehl:	WRP(x),(y); (schreibt Byte y an Adresse x)
Parameter:	2
Bereich:	0...219,0...255
Werkseinstellung:	---
Passwortschutz:	abhängig von der Adresse
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1
Abfrage:	nicht vorgesehen

Anwendungsbeispiele:

- Durch vom Anwender zu erstellende Software kann direkt auf bestimmte Parameter zugegriffen werden. Dazu ist im Anhang die Adressbelegung der Parameter angegeben.
- Die Ein- und Ausgabe erfolgt im ASCII-Format (3 Zeichen / Byte).
- Parameter mit einem Einstellbereich über 255 sind aus mehreren Bytes zusammengesetzt. Da die Befehle RDP und WRP im Byteformat arbeiten, ist ein direkter Zusammenhang der Antworten z.B. zu Gewichtswerten nicht gegeben. Die Werte müssen durch das externe Programm zusammengesetzt werden (das LSB liegt jeweils auf der niedrigsten Adresse, s. Beispiel im Anhang). Statt dessen können ab Softwareversion P82 die Befehle LIV, CAP und CTR verwendet werden.
- Auch ohne Kenntnis der Adressenzuordnung kann der komplette Parametersatz auf beliebig viele neue Waagen übertragen werden, wenn alle Einstellungen an einer „Master“-Waage vorgenommen werden (ggf. per Menü). Dazu muss eine Kopierschleife (Software des Anwenders) mit RDP die Parameter des Masters byteweise auslesen und mit WRP in die neue WE2108 schreiben.
- Schreibgeschützte Parameter sind auch über WRP nur mit Passwort änderbar. Bei fehlender Berechtigung wird der Befehl nicht ausgeführt und die Antwort ?CRLF ausgegeben.
- Änderungen durch WRP wirken sich grundsätzlich nur auf den RAM-Speicher aus. Zum Sichern im EEPROM ist anschließend TDD1 einzugeben.
- Ohne Passwort speichert TDD1 nur die freien Parameter (Grenzwerte, Filter, Handtarwert, Schnittstellenparameter). Wenn das Passwort gesetzt ist, werden auch die Waageeinstellungen (Kalibrierung, Nullnachlauf etc.) gespeichert. In diesem Fall erhöht sich der Eichzähler, falls Eichpflicht vorliegt.
- Wird ein Parameter mit WRP gesetzt und anschließend mit RDP gelesen, so ist das Ergebnis immer der neu geschriebene Wert, auch wenn dieser noch nicht durch TDD1 aktiviert und gespeichert wurde. Um die Werte aus dem EEPROM zu lesen, müssen die geänderten Werte mit TDD2 wieder überschrieben werden.

7 Sonderfunktionen

- RES Reset
- IDN Geräteidentifikation
- PST Eingabe Druckertext
- CTR Referenzstückzahl
- ESR Fehlerabfrage

RES

(Restart)

Geräteanlauf

Befehl:	RES;
Parameter:	--
Bereich:	--
Werkseinstellung:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	--
Abfrage:	nicht vorgesehen

Der Befehl RES bewirkt einen Geräteanlauf wie nach dem Einschalten der Versorgungsspannung (Neustart der Software). Der Befehl erzeugt keine Antwort, jedoch können durch Pegelschwankungen an der Schnittstelle Fehlermeldungen erzeugt werden. Alle Parameter werden auf die im EEPROM gespeicherten Werte gesetzt.

IDN

(Identification)

Identifikation und Seriennummer

Befehl:	IDN("Identifikation");
Parameter:	1
Bereich:	15 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	WE8xxxxxxxxxxxx
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	IDN?;

Antwort:

Ausgabe der Geräteinformationen (31 Zeichen) in der Reihenfolge: Identifikationsstring, Seriennummer, Softwareversion

z.B. „WE2108 “,“0001234“, P81CRLF

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

Der Identifikationsstring darf maximal 15 Zeichen haben, er muss in Anführungsstrichen ("...") eingegeben werden. Werden weniger als die maximal erlaubte Zeichenanzahl eingegeben, wird die Eingabe automatisch bis zur maximal erlaubten Anzahl mit Leerzeichen aufgefüllt. Die Seriennummer (7 Zeichen) und die Softwareversion werden werkseitig eingegeben und können nachträglich nicht geändert werden.

PST

(Printer String)

Textzeile für Drucker

Befehl:	PST("Text");
Parameter:	1
Bereich:	1 bis 15 Buchstaben oder Zahlen (ASCII-Zeichen)
Werkseinstellung:	" "
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	PST?;
Antwort:	gespeicherte Zeile, 20 Zeichen (für den Druck werden nur 15 verwendet)

Bei bestimmten Druckprotokollen (abhängig von F_Prt, Menü Print) wird diese Textzeile beim Gewichtsausdruck ausgegeben. Die Druckerzeile muss als String in Anführungsstrichen ("...") eingegeben werden. Werden weniger als die maximal erlaubte Zeichenanzahl eingegeben, wird die Eingabe automatisch bis zur maximal erlaubten Anzahl mit Leerzeichen aufgefüllt.



HINWEIS

der gleiche Befehl ist auch als "STD" implementiert (aus Kompatibilitätsgründen).

CTR

(Counting Scale Reference) *ab Software P82 verfügbar*

Referenzstückzahl für die Zählwaagenfunktion

Befehl:	CTR(Wert);
Parameter:	1
Bereich:	1...10000
Werkseinstellung:	5
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	mit Befehl TDD1
Abfrage:	CTR?;

ESR

(Event Status Register)

Ausgabe von Fehlermeldungen

Befehl:	nicht vorgesehen
Abfrage:	ESR?;
Parameter:	1
Bereich:	0..99
Werkseinstellung:	0
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	--

Fehlerhafte Eingaben über die Schnittstelle werden von der WE2108 mit ?CRLF quittiert (siehe Abschn. 2.2). Im Waagenbetrieb oder bei der Parametereingabe können weitere Fehler auftreten, die unabhängig von der Art der Bedienung sind (Tastatur oder Rechnerbefehl). Diese Fehler werden durch zweistellige Codenummern gekennzeichnet und 3 Sekunden lang im Display angezeigt (z.B. *Err12*).

Mit dem ESR – Befehl kann dieser Fehlerstatus auch über die Schnittstelle abgefragt werden. Dabei ist es unerheblich, ob der Fehler durch einen vorhergehenden Befehl oder durch Handbedienung ausgelöst wurde.

Die Abfrage ESR?; liefert nur dann einen Fehlercode, wenn zum Zeitpunkt der Abfrage eine Meldung („Err12“) im Display angezeigt ist. Die Antwort ist dann gleich der Fehlernummer (hier: 12CRLF), andernfalls ist sie 0CRLF.

Die Abfrage kann entweder in regelmäßigen Zeitabständen erfolgen oder im Anschluss an Befehle, deren Ausführung zu Fehlern führen kann.

Beispiele:

Kontrolle des Trierens:

TAR; → Antwort 0CRLF

Warten ca 500 ms

ESR?;

→ Antwort 0CRLF (*Trieren ausgeführt*)

oder

→ Antwort 11CRLF (*kein Stillstand erkannt*)

Erkennen von Fehlern in der Kalibrierung:

TDD1;

Warten ca 500 ms

ESR?;

→ Antwort 0CRLF (*kein Fehler*)

oder (z.B.)

→ Antwort 65CRLF

(*Kalibriergewicht außerhalb des erlaubten Bereichs*)

Die Bedeutung aller Fehlercodes (1..99) ist in der Bedienungsanleitung WE2108 beschrieben.

**HINWEIS**

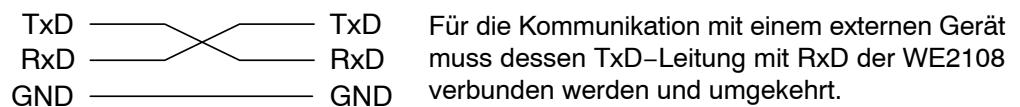
Die Statusinformation des MSV? – Befehls (bei bestimmten COF-Formaten ausgegeben) liefert bei Fehlern ebenfalls den Fehlercode. Wenn kein Fehler vorliegt, sind die Ausgaben von ESR und MSV-Status jedoch unterschiedlich.

8 Konfiguration der Schnittstelle

8.1 Hardware-Beschreibung

8.1.1 Anschluss (RS232-Version)

Benötigt werden nur die Signale RxD, TxD und GND. Die Bezugsmasse (GND) ist mit der Versorgungsmasse der WE2108 verbunden.



8.1.2 Funktionsweise

Die Schnittstelle der WE2108 ist eine asynchrone serielle Schnittstelle. Befehle und Antworten bestehen aus mehreren Zeichen, diese wiederum aus 10 oder 11 Bits, die nacheinander über dieselbe Leitung übertragen werden.

Asynchron bedeutet, dass kein Taktsignal auf einer separaten Leitung benötigt wird. Die Bits folgen in einem festen Zeitabstand aufeinander, der durch die Baudrate bestimmt ist.

Die Bedeutung der Bits:

- ein Startbit (kennzeichnet den Übertragungsbeginn und synchronisiert den Empfänger)
- 8 Datenbits, die das übertragene Byte (0...255) darstellen
- ein Paritätsbit (optional, zur Erkennung von Übertragungsfehlern)
- ein Stopbit

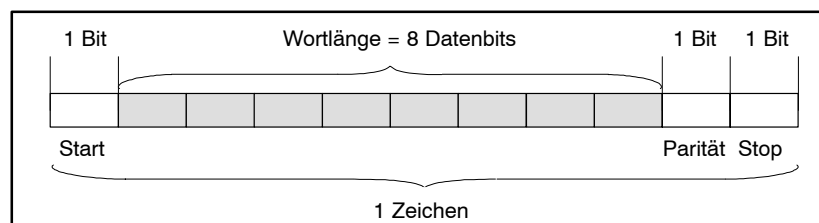


Abb. 7.1.1: Zusammensetzung eines Zeichens

Die Zeit zwischen Stopbit und Beginn des nächsten Zeichens ist beliebig, da dieses durch das neue Startbit synchronisiert wird.

Die Anzahl der Zeichen ist abhängig vom Befehl (bei MSV?; auch vom gewählten Ausgabeformat COF) und kann 2 bis 33 Zeichen betragen.

8.1.3 Baudrateneinstellung

BDR

(Baud Rate)

Eingabe einer Codeziffer für die gewünschte Baudrate und das Protokoll.

Befehl: BDR(x);
Parameter: 1
Bereich: 0...7
Werkseinstellung: 7 = 9600 Baud, even parity
Passwortschutz: nein
Parametersicherung: automatisch
Abfrage: BDR?;
Antwort: Ausgabe des eingestellten Baudraten-Codes

Die WE2108 erlaubt folgende Einstellungen:

BDR	Baudrate	Datenbits	Parität	Stopbits
0	1200	8	keine (none)	1
1	2400	8	keine (none)	1
2	4800	8	keine (none)	1
3	9600	8	keine (none)	1
4	1200	8	gerade (even)	1
5	2400	8	gerade (even)	1
6	4800	8	gerade (even)	1
7	9600	8	gerade (even)	1

**ACHTUNG**

- Die Antwort (0CRLF) auf den BDR-Befehl wird bereits in der neuen Einstellung (Baudrate, Parität) gegeben. Nach geänderter Baudrate ist zunächst keine Kommunikation mehr möglich, da der Rechner ebenfalls auf die neue Konfiguration umgestellt werden muss. Deshalb wird i.d.R. die Antwort nicht richtig empfangen (Framing- / Parity-Error an der PC-Schnittstelle).
- Nach BDR; muss das Steuerprogramm eine Wartezeit (ca. 500 ms) vorsehen und dann in der neuen Baudrate kommunizieren. Bei schnellem Senden mehrerer Befehle stehen möglicherweise weitere Befehle im Eingangspuffer, bevor der BDR-Befehl ausgeführt wird. Diese werden jedoch bei der Baudratenumschaltung gelöscht. Befehlsketten wie die folgende sind deshalb nicht zulässig:

TDD0;ASF4;BDR5;ADR10; (ADR10 wird nicht ausgeführt)

Mit folgendem Vorgehen kann die korrekte Antwort überprüft werden:

BDR?; (bisherigen Wert abfragen)

→ Antwort: 7CRLF

S98; (WE2108 führt aus, ohne Antworten zurückzugeben, s. Kapitel 8.2.1)

BDR5; (Beispiel, 2400 Baud)

Befehl wird ausgeführt, Antwort aber zwischengespeichert

→ anschließend Schnittstelle des Steuerrechners auf 2400 Baud umschalten

500 ms warten

S31; (31 = Adresse der WE2108)

→ jetzt muss die Antwort 0CRLF erscheinen, die nach dem BDR-Befehl gespeichert wurde.

8.1.4 Verarbeitungszeit der Befehle

Die Übertragungsdauer eines Zeichens ist von der Baudrate abhängig:

Baudrate	Übertragungszeit für ein ASCII-Zeichen
1200	9,2 ms
2400	4,6 ms
4800	2,3 ms
9600	1,1 ms

Mit dieser Angabe kann die Übertragungszeit für einen Befehl überschlagen werden. Dazu ist die Anzahl der Zeichen im Befehl zu ermitteln und mit der Übertragungszeit zu multiplizieren. Darüber hinaus hat die WE2108 eine Bearbeitungszeit für jeden Befehl. Diese variiert auch bei mehrmaliger Ausführung des gleichen Befehls, da der Verarbeitungstakt in der WE2108 unabhängig vom Zeitpunkt des Empfangs ist. Richtzeiten für 9600 Baud sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Befehl	Reaktionszeit [ms]		Bem.
	Abfrage (ABC?;)	Befehl (ABC;)	
ADC?	25	--	
ADR	25	50	
ASF	25	30	
BDR	25	--	2
CDL	--	15	1
COF	25	25	
DPW	--	80	
ESR?	25	--	
ICR	25	40	
IDN	70	125	
LDW	30	20	
LVA	30	30	
LGC	25	30	
LWT	30	420	
MSV?	15...40	--	
PST	40	130	
RES	--	< 6 sek.	3
RDP?	25	--	
S...	--	20	
SPW	--	30	
SZU	25	25	
TAR	--	15	1
TAS	25	25	
TAV	30	70	
TDD1	30	650	
TDD2	30	230	
TDD0	30	650	
TMI	40	40	
WRP	--	25	

Bemerkungsspalte:

- 1) Angabe der Zeit bis zur Antwort. Die Ausführung durch die Software erfolgt anschließend und ist davon abhängig, ob Stillstand erkannt wird.
- 2) Antwort in neuer Baudrate
- 3) keine Antwort

8.2 Adresseinstellung

8.2.1 Befehle

Unabhängig von der Schnittstellenversion (RS232 oder RS485) hat jede WE2108 eine Geräteadresse zwischen 0 und 31. Diese kann mit dem ADR-Befehl eingestellt werden. Anhand der Adresse kann der Steuerrechner festlegen, ob eine WE2108 Befehle ausführen soll oder nicht.

- Bei der Rechner-Anbindung über RS232-Schnittstelle ist i.d.R. nur ein Gerät am Steuerrechner angeschlossen. Da dann alle Rechnerbefehle für diese WE2108 bestimmt sind, ist die Verwendung der Adressbefehle nicht erforderlich. Für einige Anwendungsfälle sind die Befehle S98 und S31 nützlich.
- Ab Werk ist jedes Gerät auf Adresse 31 eingestellt und führt die empfangenen Befehle aus.
- Wenn ein Gerät nicht reagiert, ist es möglicherweise durch vorangegangene Befehle deaktiviert. Es kann dann mit dem in Abschnitt 8.2.3 beschriebenen Verfahren wieder angesprochen werden.
- Zur Auswertung des S31 (oder S...) – Befehls muss der Empfangspuffer in einem definierten Zustand sein. Nach einer Baudratenumstellung oder Einschalten der Rechner-schnittstelle sollte deshalb ein einzelnes Endezeichen (LF oder ;) gesendet werden.

S98

„Broadcast-Befehl“

Nach diesem Befehl führt jede WE2108 die nachfolgenden Befehle aus, unabhängig von der eingestellten Adresse (die Schnittstelleneinstellung an WE2108 und Steuerrechner muss gleich sein). Es wird jedoch keine Antwort ausgegeben, die Sendeleitung bleibt auf Ruhepegel.

S31

(Select)

Ansprechen des Gerätes 31

Bei Punkt-zu-Punkt-Betrieb (Steuerrechner und eine WE2108, Werkseinstellung) wird außer S98 nur ein weiterer Select-Befehl benötigt. S31 aktiviert die WE2108, so dass alle Befehle ausgeführt und Antworten ausgegeben werden.

- Wenn im Ausgabepuffer der WE2108 noch eine Antwort steht, wird sie nach dem S31-Befehl ausgegeben.
- Falls die WE2108 nicht auf Adresse 31 eingestellt ist, werden nach S31 weder Befehle ausgeführt noch beantwortet.
- Die allgemeine Beschreibung des Select-Befehls (Für den Betrieb mehrerer Geräte an einem Bus) erfolgt in Abschnitt 9.2.

Befehl:	S98;
	S31;
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	nicht möglich
Abfrage:	nicht vorgesehen

8.2.2 **Ausgabepuffer**

Nach einem S98-Befehl führt jede WE2108 nachfolgende Befehle aus, gibt aber keine Antwort auf der Schnittstelle aus. Die Antwort wird im Ausgabepuffer gespeichert. Bei Ausführung weiterer Befehle wird der Puffer mit der jeweils neuesten Antwort überschrieben. Wenn die WE2108 wieder selektiert wird (mit Sxx, xx = Geräteadresse), gibt sie die gespeicherte Antwort aus. Diese gehört also nicht zum Befehl Sxx, sondern zu einem früher ausgeführten Befehl.

Beispiel:

S98; *(broadcast-Befehl)*
ASF7; → *keine Antwort*
ICR?; → *keine Antwort*
S31; → *12CRLF (Antwort auf ICR?;)*
Der Befehl S31 erzeugt selbst keine Antwort:
ICR?; → *12CRLF*
S98; *(broadcast-Befehl)*
S31; → *keine Antwort, weil Puffer leer ist*

Dieses Vorgehen kann z.B. bei der Baudratenumstellung angewandt werden.

8.2.3 Ansprechen eines Gerätes mit unbekannter Adresse

Wenn nur ein Gerät am PC angeschlossen ist (bzw. nur ein Gerät eingeschaltet), kann ohne Kenntnis der alten Adresse eine neue Adresse (hier: 31) eingestellt werden. Dieses Verfahren ist geeignet, um eine WE2108 mit unbekannter Adresse zurückzusetzen.

Dazu ist die Befehlsfolge

S98;

ADR31;

S31;

eingzugeben. Bei Erfolg erscheint als Antwort:

0CRLF

Voraussetzung:

- Die Schnittstellenkonfigurationen von PC und WE2108 muss übereinstimmen. Ist auch diese unbekannt, so muss mit jeder Einstellung (Baud / Parität) die oben angegebene Befehlsfolge ausgegeben werden, bis eine korrekte Antwort erscheint.
- Die WE2108 ist generell nur per PC ansprechbar, wenn im Menü ioSEt der Parameter F_Ser auf 2 eingestellt ist (Auslieferungszustand).

9 Busbetrieb mehrerer WE2108

Die folgenden Befehle werden nur benötigt, wenn mehrere WE2108 (RS485-Version) über die gleiche Leitung von einem PC oder einer SPS gesteuert werden sollen. Die WE2108 mit RS232-Schnittstelle ist für eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zu einem Rechner konzipiert. Daher werden keine Befehle zum Adressieren benötigt.

Voraussetzung für den Busbetrieb ist, dass alle Geräte die gleiche Baudrate, aber unterschiedliche Adressen haben. Die übrigen Einstellungen wie Filter, Passwortzugang etc. sind bei allen Geräten unabhängig voneinander möglich.

Die Ausgänge aller WE2108 sind an der Sendeleitung zum Steuerrechner parallelgeschaltet. Deshalb darf immer nur eine WE2108 senden. Der Busbetrieb der WE2108 ist als Master-Slave-Konfiguration ausgelegt, wobei die WE2108 einen Slave realisiert. Somit werden alle Aktivitäten der WE2108 vom Master (Steuerrechner, z.B. PC oder SPS) initiiert. Ohne Aufforderung durch den Master bleibt die WE2108 auf ihrer Sendeleitung inaktiv. Die Adressierung eines Gerätes erfolgt per Software durch den Select-Befehl Sxx. Es ist immer das Gerät am Bus aktiv, dessen Adresse zuletzt mit Sxx ausgegeben wurde.

Für bestimmte Fälle der Kommunikation ist ein „Broadcast-Befehl“ (S98) implementiert. Das bedeutet, dass nach einem solchen Befehl alle WE2108 den Befehl des Masters ausführen, aber keine WE2108 antwortet. Beispiele zur Anwendung dieser Befehle sind im Kapitel 9.5 beschrieben.

9.1 Anschluss an den RS485-Bus

Alle WE2108 (RS485-Version) werden parallel geschaltet, vor dem Steuerrechner müssen jedoch die Transmit- und Receive-Leitungen getauscht werden (siehe Abb. 7.1.2). Wichtig ist ein korrekter Abschluss der Leitungsimpedanz, um Störungen auf dem Bus zu vermeiden. Dazu verfügt die WE2108 (RS485-Version) über integrierte Abschlusswiderstände (500 Ohm), die per Software (Befehl STR) aktiviert werden können. An den Enden der Busleitung müssen die Abschlusswiderstände aktiviert werden, i.d.R. also in der letzten WE2108 und im Buskoppler des Steuerrechners. In den übrigen Geräten müssen sie ausgeschaltet sein, da sonst die Bustreiber überlastet werden.

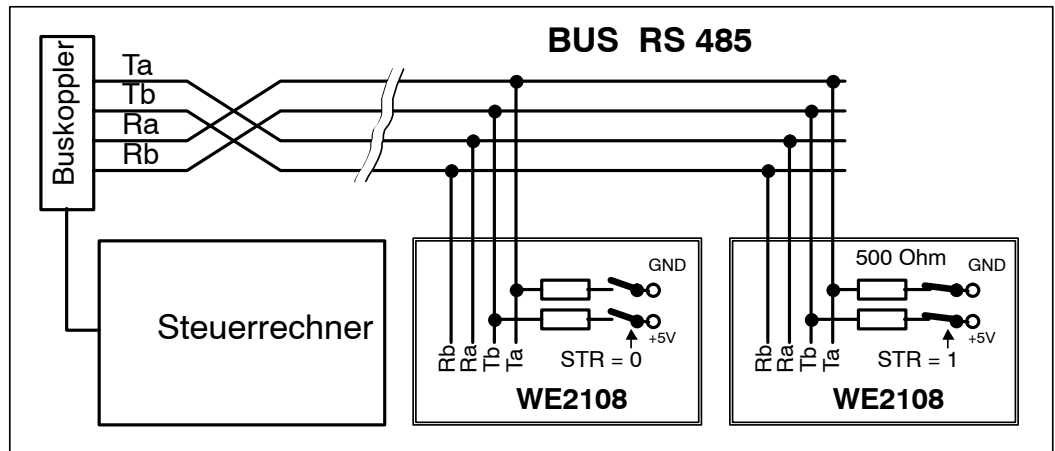


Abb. 7.1.2: Anschluss mehrerer WE2108 an einen RS485-Bus

Für die PC-seitige Umsetzung von RS232 (COM-Schnittstelle) auf RS485 kann der HBM-Schnittstellenumsetzer SC232/422A verwendet werden.

Da die RS-485 eine differentielle Busschnittstelle ist, werden auch die Pegel als differentielle Spannung zwischen den Leitungen (und nicht massebezogen) angegeben. Als Ruhepegel auf der RS-485-Stammleitung gilt:

- $TB - TA > 0,35 \text{ V}$ (gegeben durch die Abschlusswiderstände am Bus-Ende)
- $RB - RA > 0,35 \text{ V}$ (gegeben durch die Master-Abschlusswiderstände)

Der maximale Gleichtaktbereich (Anhebung beider Leitungen um das gleiche Potential) liegt bei $\pm 7 \text{ V}$. Gleichtaktsignale entstehen, wenn die Bezugsmassen der verbundenen Geräte verschiedenes Potential haben, z.B. durch große Ströme in der Versorgungsleitung. Falls erforderlich, sollte über eine gesonderte Masseleitung (nicht den Leitungsschirm) der Potentialausgleich zwischen den Busteilnehmern hergestellt werden. Für die Busleitungen sind aus EMV-Gründen geschirmte Leitungen zu verwenden (im HBM-Programm, z. B. $6 \times 0,14 \text{ m}^2$).

9.2 Befehle zum Busbetrieb

- STR (Abschlusswiderstände schalten)
- ADR Geräteadresse
- Sxx Kommunikation zu einem Gerät einrichten (allgemeine Befehlsbeschreibung)

STR

(Set Termination Resistors)

Einschalten der Abschlusswiderstände (nur bei RS485-Geräten)

Befehl:	STR(x);
Parameter:	1
Bereich:	0 / 1
Werkseinstellung:	0 = aus
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	STR?;

Schaltet in der betreffenden WE2108 die Abschlusswiderstände für die Busleitung ein, Funktionsbeschreibung siehe oben.

ADR

(Address)

Geräteadresse setzen / lesen

Befehl:	ADR(neue Adresse),<"Serien Nr.">;
Parameter:	1(2)
Bereich:	0...31, optional Serien-Nummer als ASCII-Folge
Werkseinstellung:	31
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	ADR?;

Nach einer Änderung der Adresse mit dem ADR-Befehl ist die betreffende WE2108 nicht mehr aktiv. Sie muss bei Bedarf mit dem Befehl Sxx (xx = neue Adresse) selektiert werden.

Optional kann als 2. Parameter die Seriennummer mit angegeben werden (Abzulesen im InFo-Menü oder mit Befehl IDN?). Es wird dann nur bei der WE2108 mit der angegebenen Serien- Nr. die neue Geräteadresse eingetragen. Das ermöglicht bei mehreren WE2108 mit der gleichen Adresse (Initialisierung des Busbetriebs) das Ändern von Geräteadressen, ohne dass mehrere WE2108 angesprochen werden. Das angesprochene Gerät gibt 0CRLF aus, Geräte mit abweichender Seriennummer geben gleichzeitig als Antwort ?CRLF. Dies führt zum Buskonflikt, deshalb muss zuvor S98 eingegeben werden, um die Antworten zu unterdrücken.

Die Seriennummer muss in " " angegeben werden.

Beispiel:

S98;

ADR25,"007" CRLF

→ Die We2108 mit der F-Nummer 7 wird auf Adresse 25 eingestellt.

S25;

→ Antwort 0CRLF

S . .

(Select)

(Ansprechen von WE2108 im Busbetrieb)

Befehl:	S(xx);
Parameter:	1
Bereich:	0...31, 98
Werkseinstellung:	31
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	nicht möglich
Abfrage:	nicht vorgesehen

Der select-Befehl besteht aus dem ASCII-Zeichen „S“ und zwei Ziffern für die Adresse. Mit diesem Befehl wird bestimmt, welche WE2108 an einem Bus mit dem Master kommunizieren soll. Durch den Befehl Sxx wird das Gerät mit der Adresse xx selektiert und reagiert auf alle folgenden Befehle. Dies gilt solange, bis

- ein anderer select-Befehl gesendet wird
- das Gerät ausgeschaltet wird
- mit dem Befehl ADR eine andere Adresse eingestellt wird

Verhalten der Geräte nach Select (Reaktion auf nachfolgende Befehle):

Befehl	Aktion Gerät 10	Aktion Gerät 20
S01;	keine	keine
S10;	ausführen und antworten	keine
S20;	Antwort sofort stoppen, weitere Befehle nicht ausführen	ausführen und antworten
S98;	ausführen	ausführen
S20;	keine	ausführen und antworten
S98;	ausführen	Antwort sofort stoppen, aber weiter ausführen

Grundzustand

Die Adresse der WE2108 ist nichtflüchtig gespeichert (Ändern mit ADR-Befehl). Wenn nach dem Einschalten einer WE2108 nicht als erstes ein Select-Befehl gesendet wird, gilt zunächst folgender Zustand:

- Ein Gerät, in dem die Adresse 31 eingestellt ist, führt Befehle aus und sendet Antworten (Zustand wie nach S31).
- Geräte mit abweichender Adresse führen Befehle aus, senden aber keine Antwort (Zustand wie nach S98)
- Nach dem Senden eines Select-Befehls bestimmt dieser das weitere Verhalten.

Ausgabepuffer

Nach einem S98-Befehl führt jede WE2108 nachfolgende Befehle aus, gibt aber keine Antwort auf der Schnittstelle aus. Die Antwort wird im Ausgabepuffer gespeichert. Bei Ausführung weiterer Befehle wird der Puffer mit der jeweils neuesten Antwort überschrieben. Wenn die WE2108 wieder selektiert wird (mit Sxx, xx = Geräteadresse), gibt sie die gespeicherte Antwort aus. Diese gehört also nicht zum Befehl Sxx, sondern zu einem früher ausgeführten Befehl.

Beispiel (Geräteadresse ist 31):

S98; *(broadcast-Befehl)*
 ASF7; *→ keine Antwort*
 ICR?; *→ keine Antwort*
 S31; *→ 12CRLF (Antwort auf ICR?;)*

9.3 Busbetrieb einrichten

Zum erstmaligen Zuteilen der Adressen bei Einrichtung des Busbetriebs gibt es zwei Möglichkeiten:

A. WE2108 nacheinander an den Bus schalten.

Erste WE2108 an die Busleitung anschließen (die Werkseinstellung ist ADR31, BDR7)

Schnittstelle des Masters initialisieren (9600 Bd, 8, e, 1)

Sxx; *nur ausgeben, wenn Geräteadresse xx nicht 31 ist*

ADR01; *gewünschte Adresse einstellen*

nächste WE2108 an den Bus anschließen

Sxx; *nur ausgeben, wenn Geräteadresse xx nicht 31 ist*

ADR02; *usw.*

B. alle WE2108 sind am Bus angeschaltet :

Fertigungs-Nr. der WE2108 (InFo-Menü) ablesen:

1.WE2108: xxxxx, 2.WE2108: yyyyy, ...

Schnittstelle des Masters initialisieren (9600 Bd, 8, e,1)

;S98; Broadcast-Befehl ausgeben

ADR01, xxxxx; Adresse für Gerät1 einstellen (Beispiel: 01)

ADR02, yyyyy; Adresse für Gerät2 einstellen (Beispiel: 02)

9.4 Bus-Scan

Mit Hilfe des im folgenden beschriebenen Bus-Scan kann die Adressenbesetzung des Busses ermittelt werden. Das ist dann zu empfehlen, wenn die Adressbelegung nicht bekannt ist oder Probleme wegen doppelt vergebenen Adressen auftreten.

Bus-Scan bei gleicher, bekannter Baudrate aller Geräte:

1. Masterschnittstelle mit der gleichen Baudrate wie die WE2108 initialisieren.

2. Erste Adresse ansprechen mit der Befehlsfolge:

;

S00; (Select Adresse)

X; (Ausgabe eines ungültigen Befehls)

3. Auswertung der Antwort (s.u.)

4. Zweite Adresse ansprechen mit der Befehlsfolge:

S01; (Select Adresse)

X; (Ausgabe eines ungültigen Befehls)

5. Auswertung der Antwort (s.u.)

6. Wiederholung der Befehlsfolge mit den Adressen 02...31:

Eine WE2108 mit der ausgegebenen Adresse antwortet mit '?CRLF', da sie den Befehl „X;“ nicht kennt. Kommt nach einer Zeit von ca. 100 ms keine Antwort, so ist auf dieser Adresse keine WE2108 vorhanden. Die Ausgabe des Semikolons vor Sxx; löscht den Empfangspuffer der WE2108, um einen definierten Ausgangszustand herzustellen. Wenn der Master andere Zeichen als ? empfängt oder einen Framing- / Parity-Error meldet, kann eine Busstörung oder eine Mehrfachbesetzung der Adresse vorliegen. Die Adressen sollten dann neu zugewiesen werden.

Falls nur wenige WE2108 mit bekannten Adressen angeschlossen sind, können die unbesetzten Adressen ausgelassen werden.

Die time-out-Einstellung für den Schnittstellentreiber des Masters ist entscheidend für die Schnelligkeit des Bus-Scan. Die Befehlsfolge (; Sxx; X;) benötigt für die Bearbeitung max. 100ms (bei 9600 Bd).

Angleichen der Baudrate:

Wenn auch die Baudrate der angeschlossenen Geräte unbekannt ist, kann sie durch folgendes Vorgehen einheitlich eingestellt werden:

1. *Baudrate der Masterschnittstelle einstellen:*

1200 Bd, 8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stopbit

2. *Ausgabe der Befehlsfolge:*

; (löscht den Eingabepuffer der WE2108)

S98; (Selektiert alle Geräte am Bus)

BDR7; (Ausgabe der gewünschten Baudrate)

(warten ca. 150 ms)

Alle WE2108, die bisher die Einstellung BDR = 0 haben, sind mit dieser Einstellung des Masters ansprechbar. Durch die Befehlsfolge werden sie auf BDR 7 umgestellt.

3. *Baudrate der Masterschnittstelle einstellen:*

2400 Bd, 8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stopbit

4. *Ausgabe der Befehlsfolge:*

; (löscht den Eingabepuffer der WE2108)

S98; (Selektiert alle Geräte am Bus)

BDR7; (Ausgabe der gewünschten Baudrate)

(warten ca. 150 ms)

Alle WE2108, die bisher die Einstellung BDR = 1 haben, werden auf BDR 7 umgestellt.

5. *Wiederholen dieser Schritte mit den weiteren möglichen Baudraten / Paritätseinstellung (s. BDR-Befehl)*

Durch dieses Vorgehen sind alle angeschlossenen Geräte auf BDR 7 eingestellt (auch bei Adresskonflikt). Um die Adressbelegung zu ermitteln, ist anschließend ein Bus-Scan erforderlich.

- Die Ausgabe des Semikolons vor dem S98;-Befehl ist unbedingt notwendig, da durch den Busbetrieb mit unterschiedlichen Baudraten undefinierte Zeichen im Empfangspuffer der WE2108 gespeichert sein können. Durch den Empfang des Semikolons werden diese verworfen. Eventuell wird ein ? in den Ausgangspuffer gegeben, das aber mit der Antwort auf den nächsten Befehl überschrieben wird.

9.5 Beispiele

Für eine einfache Messwertabfrage von mehreren Geräten lautet die Befehlsfolge:

S00;

MSV?; *die WE2108 mit der Adresse 00 antwortet mit dem Messwert*

S01;

MSV?; *die WE2108 mit der Adresse 01 antwortet mit dem Messwert usw.*

Eine schnellere Messwertabfrage im Bus kann wie folgt durchgeführt werden:

S98; *broadcast-Befehl,*

MSV?; *Messwertabfrage, alle WE2108 bilden den Messwert und legen diesen Wert in den Ausgabepuffer ab, aber kein Gerät sendet die Antwort.*

S01; *WE2108 mit der Adresse 01 wird selektiert und gibt den Messwert aus,*

S02; *WE2108 mit der Adresse 02 wird selektiert und gibt den Messwert aus usw.*

- Der Master darf erst dann einen neuen Select-Befehl senden, wenn der Messwert vollständig empfangen wurde. Andernfalls bewirkt der neue select-Befehl den sofortigen Abbruch der Ausgabe bei der bisher selektierten WE2108.

Parametereinstellungen in allen angeschlossenen WE2108:

S98; *alle WE2108 führen die folgenden Befehle aus, senden aber keine Antwort*

ICR3; *Parameter-Befehl ausgeben (Beispiel)*

TDD1; *wenn gewünscht: Einstellung netzausfallsicher speichern*

Diese Folge kann z.B. auch beim Trieren mit Hilfe des Befehls TAR oder bei der Umschaltung zwischen Brutto- und Nettoausgabe (TAS) verwendet werden. Dabei wird jedoch keine Bestätigung empfangen, weil kein Gerät senden darf. Um die Parameter zur Kontrolle zu lesen, sind anschließend die Geräte nacheinander zu selektieren.

10 Anhang

Adressbelegung für RDP / WRP

Menüparameter	Bedeutung	Bedeutung	Byte	Byte
P_TAr	Handtarawert	0	4	
Count	Referenz-Stueckzahl	88	4	
P1_Fu	Funktion Grenzwert 1	4	1	
P1_Lo	Logik Grenzwertausgang 1	5	1	
P1_On	Einschaltwert 1	8	4	
P1_OF	Ausschaltwert 1	12	4	
P2_Fu	Funktion Grenzwert 2	6	1	
P2_Lo	Logik Grenzwertausgang 2	7	1	
P2_On	Einschaltwert 2	16	4	
P2_OF	Ausschaltwert 2	20	4	
F_InP	Neigungsschalter...	101	1	x
Fin 1	Funktion Eingang 1	74	1	
Fin 2	Funktion Eingang 2	75	1	
F_Fil	Filter <wie ASF-Befehl>	93	1	
Icr	<wie ICR-Befehl>	94	1	
LocPA	Schutz der Eichparameter	95	1	x
F_Tar	Tarierfunktion	96	1	x
unit	Maßeinheit	97	1	x
AutoZ	Einschalt-Null	98	1	x
ZtrAC	Nullnachlauf	99	1	x
StiLL	Stillstandsüberwachung	100	1	x
trAdE	Eichmodus / Waagennorm	108	1	x
Point	Nachkommastellen	109	1	x
tYPE	Waagentyp	110	1	x
CAP 1 ¹⁾	Waagennennwert Bereich 1	112	4	x
CAP 2 ¹⁾	Waagennennwert Bereich 2	116	4	x
res 1	Zifferschritt 1	111	1	x
res 2	Zifferschritt 2	120	1	x
F_SEr	Funktion der Schnittstelle	77	1	
bAud	Baudrate	76	1	
----	<wie STR-Befehl>	42	1	
----	<wie ADR-Befehl>	40	1	
----	<wie COF-Befehl>	41	1	
St_Ch	Startzeichen	78	1	
E_Ch1	Endezeichen 1	79	1	
E_Ch2	Endezeichen 2	80	1	
F_Prt	Druckfunktion	81	1	
SPACE	Anzahl Leerzeichen	82	1	
LnEF1	Leerzeilen vor Druck	83	1	
LnEF2	Leerzeilen nach Druck	92	1	
A_nb	Artikelnummer Druck	84	4	
----	Druckerstring 20 Zeichen	52	20	
----	IDN-String	24	15	
LIgHt	Displaybeleuchtung	72	1	
OFF_t	Zeit f. autom. Abschalten	73	1	

1) Wenn keine Zweibereichs- oder Zweiteilungswaage eingestellt ist, muss für CAP-1 und CAP-2 der gleiche Wert eingegeben werden! Ab Softwareversion P82 kann statt dessen der CAP-Befehl verwendet werden.

Beispiel: Einstellen des Grenzwertkanals 1

Überwachen des Bruttowertes: $P1_Fu = 1$

WRP4,1;

Schalter bei Überschreiten geschlossen: $P1_Lo = 1$

WRP5,1;

Einschaltwert: $P1_On = 5000 = 19 \cdot 256 + 136$

WRP8,136; (LSB)

WRP9,19;

WRP10,0;

WRP11,0; (MSB)

Ausschaltwert: $P1_Of = 4995 = 19 \cdot 256 + 131$

WRP12,131; (LSB)

WRP13,19;

WRP14,0;

WRP15,0; (MSB)

Speichern der Einstellungen:

TDD1;

11 Ergänzungen für Softwareversion P83 Stand 30.04.2003

11.1 Änderungen zu vorhandenen Befehlen

ASF

(Amplifier Signal Filter)

Bereichserweiterung ab P83:

Bereich: 0...8

ASF8 aktiviert das Spezialfilter für Tierwaagen.

COF

(Configure Output Format)

Bereichserweiterung ab P83:

Bereich: 0...12

Das Format cof 12 enthält eine Kennung („PT“), wenn der Nettowert unter Verwendung des Handtarawertes gebildet wurde. Es entspricht im übrigen dem Textformat cof 11. Die Anzahl der ausgegebenen Zeichen ist bei beiden Formaten gleich und unabhängig von der Betriebsart (B/N).

COF12 (Brutto):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
G	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	CR	LF

COF12 (Netto):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
N	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	T	s	t	t	.	t	t	t	t	CR	LF

COF12 (Netto, Handtara):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
N	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	P	T	s	t	t	.	t	t	t	t	CR	LF

(° = Leerzeichen)



HINWEISE

- Die Kennung „PT“ wird auch dann ausgegeben, wenn ein Tarawert über den Befehl TAV eingegeben wurde.
- Bei Abfrage des Tarawertes über den TAV? Befehl erfolgt die Ausgabe ohne PT-Kennung.

11.2 Befehle zur Summierfunktion

ADD

(add measured value)

Addieren des aktuellen Anzeigewertes (Brutto oder Netto)

Befehl:	ADD;
Parameter:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch (neuer Summenwert)
Antwort:	"0" wenn Summierung zulässig "?" keine Summierung möglich
Abfrage:	nicht vorgesehen;

Die Antwort "?" kann bedeuten:

- Die Waage ist als Zählwaage konfiguriert, aber momentan in der Gewichtsanzeige
- Summierfunktion ist nicht freigegeben (→ Aktivieren mit sum0,1; oder Menü)

Der Befehl wirkt wie das manuelle Summieren mit der "Druck"-Taste. Drucken ist dabei nicht möglich, weil die Schnittstelle für den PC konfiguriert ist. Die Addition wird im Display bestätigt. Es gelten die gleichen Regeln wie bei Auslösung per Taste (Summierung bei Zählwaagenbetrieb etc., s. Anleitung Teil 1).

CSN

(clear sum + number)

Löschen der Summe und des Summandenzählers

Befehl:	CSN;
Parameter:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch (loeschen des Speichers)
Abfrage:	nicht vorgesehen;

SUM

(summing functions)

a) Steuerung der Summierfunktion

Befehl:	SUM 0,x;
Parameter:	1
Bereich:	0 = aus, 1 = eingeschaltet
Werkseinstellung:	0
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	automatisch
Abfrage:	SUM?0;

b) Abfrage des Summandenzählers

Befehl: nicht vorgesehen;
Abfrage: SUM?2;
Parameter: 1
Bereich: 7 Zeichen ASCII ohne Vorzeichen
Passwortschutz: nein

Ausgegeben wird die Anzahl der Wäageergebnisse, aus denen die Summe gebildet wurde.

Es gibt keine Binärformate!

c) Abfrage des Summenwertes

Befehl: nicht vorgesehen;
Abfrage: SUM?1;
Parameter: 1
Bereich: max. 11 ASCII-Zeichen
(incl. Vorzeichen und Komma)
Passwortschutz: nein

Die Ausgabe erfolgt immer im ASCII-Format. Zusätzlich wird die Masseinheit und das Komma ausgegeben, wenn für die MSV-Ausgabe ein entsprechendes Format eingestellt ist (COF 10..12).

Es gibt keine Binärformate!

Die Summe kann aus Brutto- oder Nettowerten, aber auch einer Kombination daraus bestehen, daher wird kein G / N-Symbol mit ausgegeben.

DLT**(Delayed tilt-display)**

Während der über den DLT-Befehl eingestellten Zeit muss ein aktives Neigungssignal anliegen, bevor der "tiLt"-Status angezeigt wird. Liegt kein Neigungssignal an, kehrt die Anzeige sofort in den Wägebetrieb zurück. Die Einstellung DLT0 (Werkseinstellung) bedeutet, dass es keine verzögerte Anzeige gibt.

Der verwendete Eingang muss für die Funktion der Neigungsüberwachung freigeschaltet werden, siehe Handbuch Teil 1, Abschnitt 5.6.

HRV**(High resolution value)****Ausgabe interner Messwerte mit erhöhter Genauigkeit**

Befehl:	nicht vorgesehen
Abfrage:	HRV?;
Parameter:	--
Passwortschutz:	nein
Parametersicherung:	--

Die Ausgabe mit 10-fach-Auflösung hat folgende Eigenschaften:

- Abfrage ist jederzeit mit dem neuen HRV-Befehl möglich. Es gibt keine besondere Betriebsart.
- Antwortlänge 8 Zeichen Ascii (Vorzeichen und 7 Stellen)
- COF-Format hat keinen Einfluss
- Es gibt kein Komma und keine Masseinheit
- Die Auflösung ist jeweils ein Zehntel des gültigen Zifferschnittes (s. Beispiel)
- Die Umschaltung bei Zweibereichs- und Zweiteilungswaage wird berücksichtigt!
- Bei Overflow keine Wertausgabe, Antwort auf HRV? ist dann ----- (Overflow gilt je nach Eichmodus ab Nennwert + 9 d oder ab 135 %)
- Der Tarwert wird nicht ausgegeben. Er kann abgefragt werden mit TAV? oder mit dem msv-Befehl bei Nettobetrieb und cof12. Ausgabe des Tarwertes in normaler Auflösung.

Beispiel:

Waageneinstellung mit Nennwert 30.00 und 5er Zifferschnitt.

Normalanzeige = 0.00; 0.05; ... 29.95; 30.00

Ausgabe mit HRV:

kein Komma, Nennwert = 10-facher Waagen-Nennwert, auf 5er Schritte gerundet.

Ausgabe 0000000; 0000005,...0029995; 0030000

LVR

(limit value refresh)

Befehl: LVR;
Abfrage: nicht vorgesehen
Passwortschutz: nein
Parametersicherung: nein

Beschreibung:

Durch den Befehl werden die zuvor mit LIV eingegebenen Grenzwerte aktiviert, ohne das EEPROM zu beschreiben. Bei Anwendungen mit sehr häufigem Wechsel der Schaltpunkte sollte dieser Befehl verwendet werden, da der EEPROM-Speicher nur eine begrenzte Zahl an Schreibzyklen hat.

Nach dem Wiedereinschalten gelten die Grenzwerte, die zuletzt mit TDD1 gespeichert wurden.

MST

(Measurement status)

Ausgabe des Messwertstatus gemäß folgender Tabelle

Befehl: nicht vorgesehen
Abfrage: MST?;
Parameter: --
Passwortschutz: nein
Parametersicherung: --

Ausgegeben wird ein 8-Bit-Wert mit folgender Bedeutung:

Bit 0...7	Bedeutung
0	1 = Bruttowert außerhalb Anzeigegrenzen
1	0 = Brutto 1 = Netto
2	1 = Genaue Null (Messwert < 1/4 d)
3	1 = Stillstand
4	1 = Grenzwert 1 aktiv
5	1 = Grenzwert 2 aktiv
6	bei Zweibereichs- /Zweiteilungswaage: 0 = Waage ist im Bereich 1 1 = Waage ist im Bereich 2 Bei Zählwaage: 0 = Gewichtsanzeige 1 = Zählanzeige
7	0 = Fehler (ErrXX im Display) 1 = kein Fehler



HINWEISE

- Die Abfrage MST? ist jederzeit möglich.
- Das Messwertformat (s. Befehl COF) hat keinen Einfluss.

Gegenüber dem Statusbyte bei der MSV-Abfrage bestehen folgende Unterschiede:

- geänderte Bedeutung von Bit 2.
- Bei Fehleranzeigen im Display wird Bit 7 = 0 gesetzt, es erfolgt jedoch keine Ausgabe des Fehlercodes.

PCA

PCB

(Printer Code)

Eingabe von zwei benutzerdefinierten Zeichenfolgen zur Druckersteuerung.

PCA0 legt die Position der 8 Bytes fest, die in PCA1...PCA8 gespeichert sind.

PCB0 legt die Position der 8 Bytes fest, die in PCB1...PCB8 gespeichert sind.

PCA0 / PCB0	Position der Zeichen
0	gesperrt (keine Angabe)
1	zu Beginn jeder Druckausgabe
2	vor WE2108 Druckprotokoll (d.h. nach führenden Zeilenvorschüben)
3	nach WE2108 Druckprotokoll
4	nach WE2108 Druckprotokoll und abschließenden Zeilenvorschüben

Eine 16-Byte-Folge kann festgelegt werden, indem PCA0 und PCB0 auf denselben Wert gesetzt werden.

PCA1,xxx...PCA8,xxx

PCB1,xxx...PCB8,xxx

Alle Zeichen werden im Dezimalformat über eine ASCII Befehlsfolge eingegeben. Es gibt keine Unterscheidung zwischen druckbaren und Steuerzeichen.

Ein ESC-Code muss als eine Folge von zwei Bytes (z. B. PCA2,27 PCA3,54 = Esc T) eingegeben werden.

Alle Bytes werden unverändert ausgegeben, mit Ausnahme von ‚CR‘, ‚LF‘ und ‚NUL‘.

‚LF‘ = 010 (0A hex) löst eine Ausgabe von zwei Byte Länge ‚CR‘ + ‚LF‘ an die Schnittstelle aus. Das heißt: Ein einzelner ‚LF‘-Code in der PCA/PCB-Sequenz ist erforderlich, um eine neue Zeile zu beginnen.

,CR' = 013 (0D hex): die WE2108 gibt eine über den Parameter "SPACE" im Menu "Print" festgelegte Anzahl von Leerzeichen aus.

,NUL' = 000 (00 hex): Dieses Zeichen beendet die Ausgabe der aktuellen Zeichenfolge. Die 0 selbst wird nicht an die Schnittstelle ausgegeben. Beispiel: PCA4,0 bedeutet, dass die Codes PCA4..8 nicht an den Drucker gesendet werden. Die Zeichenkette PCB wird unabhängig davon ausgegeben, wenn sie durch PCB0 aktiviert wurde. Falls alle 8 Bytes mit der Zeichenkette PCA bzw. PCB ausgegeben werden sollen, ist kein Endezeichen erforderlich.

Falls druckbare Zeichen eingegeben werden oder die Zeichenkette eine Druckausgabe auslöst (z. B. internal time stamp), beachten Sie bitte folgendes:

Mit Hilfe der Parameter "SPAcE", "LnEf1", "LnEf2" im Druckmenu kann das WE2108 Standardprotokoll (Gewicht, laufende Nummer..) auf einer Seite ausgerichtet werden. Die Zeichenketten PCA/PCB werden in der Grundeinstellung unformatiert ausgegeben. Setzen Sie am Anfang einen "CR"-Code (PCA1,013), um die Ausgabe an das WE2108 Standardprotokoll anzupassen.

Nach druckbaren Zeichen muss ein "LF"-Zeichen eingefügt werden, damit die nächste Zeile (WE2108 Drucker-Protokoll) in einer neuen Zeile beginnt.

Beispiel

Das hier aufgeführte Beispiel enthält voreingestellte Werte für PCA, PCB, um die Funktion mit Ihrem Drucker zu veranschaulichen. DLT ist auf 2 gesetzt (= 2 Sekunden Verzögerung). Bei Serienprodukten sind beide Funktionen in der Grundeinstellung gesperrt. Um diese Funktionen zu aktivieren, muss der Benutzer in der Betriebsart "Rechneranbindung" (Werkseinstellung) eine Anzahl von Bytes eingeben und dann in die Betriebsart "Drucken" umschalten.

Die Einstellungen sind:

DLT2

PCA0,2 PCA1,13 PCA2,27 PCA3,54 PCA4,32 PCA5,27 PCA6,68 PCA7,10 PCA8,0
(Zeit und Datum vor Druckprotokoll)

PCB wird auf eine Zeichenkette "THANKS" gesetzt, Ausgabe im Anschluss an Druckprotokoll.

Contents

1	Introduction	69
1.1	Mode of operation	69
1.2	Setting up the computer interface	70
2	Course of the communication	71
2.1	Format of the commands	71
2.2	Format of the answers	72
2.3	Example of a command string	73
2.3.1	Time sequence of processing	73
2.4	Access to legal-for-trade data	74
3	Command set	75
4	Measuring	77
5	Calibration commands	85
5.1	Overview	85
5.2	Description of the calibration commands	87
5.3	Examples	90
5.4	Transferring characteristic parameters	91
5.5	Gravitation correction	93
5.5.1	Mode of operation	95
5.5.2	Application examples	95
5.5.3	Error rectification	97
6	Parameter access	98
7	Special functions	103
8	Configuration of the interface	107
8.1	Hardware description	107
8.1.1	Connection (RS232 version)	107
8.1.2	Mode of operation	107
8.1.3	Baud rate setting	108
8.1.4	Processing time of the commands	109
8.2	Address setting	111
8.2.1	Commands	111
8.2.2	Output buffer	112
8.2.3	Addressing a unit with unknown address	113

9	Bus operation of several WE2108	114
9.1	Connection to the RS485 bus	114
9.2	Commands for bus operation	115
9.3	Setting up bus mode	118
9.4	Bus-Scan	119
9.5	Examples	121
10	Appendix	122
11	Appendix for software version P83 updated 30.04.2003	124
11.1	Modifications of existing commands	124
11.2	Commands for summing function	125
12	Appendix for software version P85 updated 19.07.2004	127

1 Introduction

1.1 Mode of operation

The WE2108 can be remotely controlled by a computer or a PLC through the serial interface. The commands and queries allow the following functions:

- Query of the displayed measured value
- Controlling scale operation (taring, gross/net switch-over, zeroing)
- Setting the user characteristic (either calibration with calibration weights or entering known values)
- Reading the entire parameter set out from a preset WE2108 (filters, limits, print protocol etc.). These parameters can then be copied in further units.

The computer interface works bidirectionally, commands (to the WE2108) and answers (to the opposite unit) are transferred as string of ASCII characters (measured value output optionally also binary).

Three possibilities are offered on the PC side:

- Direct communication with the aid of the ASCII commands through a terminal program (e.g. transp.exe, HBM)
- Communication by software produced by the user
- Use of the HBM program WE2108 panel (contained on the documentation CD ROM, Order No. 1-WE2108/DOC). It integrates the parameter setting, measured value display (not legal-for-trade) and calibration functions under a Windows interface.

When a printer is used on the WE2108, the operating mode of the interface must be changed over in the menu and a simultaneous computer interface is then not possible.

1.2 Setting up the computer interface

The normal application is a point-to-point connection between a PC and a WE2108 (RS232). A new WE2108 (factory setting) is immediately ready for communication with a computer, it performs valid commands and returns answers.

A prerequisite is that the interface data of PC and WE2108 agree. The following setting is set ex works:

9600 baud, 8 bits, even parity, 1 stop bit.

If the PC interface cannot be set to these values, then the WE2108 can be changed over in the menu corresponding to the following table. The change is stored non-volatily and also applies after switching off or power interruption.

Setting in the ioSEt menu, "bAud" parameter:

Parameter value	Baud rate	Data bits	Parity	Stop bits
0	1200	8	none	1
1	2400	8	none	1
2	4800	8	none	1
3	9600	8	none	1
4	1200	8	even	1
5	2400	8	even	1
6	4800	8	even	1
7	9600	8	even	1

A change is also possible by software after establishment of communication (see BDR command, Section 8.1.3).

If the WE2108 no longer reacts to commands, the basic state can be produced initially with the following steps:

ioSEt menu, "F_SEr" parameter = 2 ("computer interface" operating mode)
ioSEt menu, "baud" parameter = 7 (9600 baud, 8 bits, even parity, 1 stop bit)
 Then send commands (with corresponding baud rate / parity):
 S98;
 ADR31;
 S31;

The technical data of the interface are explained in more detail in Section 8. The RS485 version of the WE2108 is also suitable for configuration of bus operation, refer to Chapter 9.

2 Course of the communication

2.1 Format of the commands

Each command consists at least of the command abbreviation (3 ASCII characters) and the end character. No, one or several parameters as well as a question mark can stand between the command abbreviation and end character. The commands can be entered in uppercase or lowercase letters. A command is executed only on detection of the end character. This can be optionally a line feed (LF) or a semicolon (;). The latter is interpreted as end character only if it is not included in a text parameter (within quotation marks).

A question mark after the command abbreviation identifies a query command. It causes the WE2108 to output the current setting of a parameter as answer. The output information is explained in the descriptions of the commands.

Composition of commands and queries

	Command abbreviation	Parameter	End code
Command	XYZ	P1,P2	LF or ;
Query	XYZ?	P1	LF or ;

Example:

ASF4; *sets the parameter ASF of the WE2108 to the code 4
(filter cutoff frequency 3Hz)*

ASF?; *outputs the current value of ASF without influencing
the measuring process in the WE2108.*

Only the following characters are evaluated in received commands:

- Uppercase letters
- Lowercase letters (same meaning as uppercase letters)
- Numbers 0..9
- The characters ; , “ – ?
- Blanks (only in text, i.e. within quotation marks)
- LF (line feed)

Other characters at arbitrary position within the command are ignored. For example, the entry A\$SF#7 is interpreted as command ASF7; . In the case of numerical entries, preceding zeros are suppressed, texts must be included in ” ” .

In the case of a change of the baud rate or interruption of the interface cable, undefined characters which are interpreted after the next end character as (faulty) command are received. Therefore in this case an end character should be sent initially to the WE2108 and the answer ignored. This process sets command processing to a defined state.

2.2 Format of the answers

After detection of the end character, the received characters are interpreted as command and an answer is generated in the normal case. Answers consist of ASCII characters and are concluded with two end characters. The answer to a command is "0" (after correct execution) or "?" (if errors occur). In the case of queries the WE2108 gives the required value as answer.

Entry	Answer	End code
Correct command	0 (as ASCII character)	CRLF
Correct query (e.g. ASF?)	Parameter 1, (parameter 2..) as ASCII character	CRLF
Measured value query (MSV?;)	Format adjustable (see command COF)	CRLF
Inadmissible parameter value	?	CRLF
Blocked function (e.g. legal-for-trade values)	?	CRLF
Unknown command	?	CRLF

The end characters CR and LF are set ex works. Deviating characters (ASCII code), which then are output as end character with all answers, can also be set by the user in the ioSEt menu. CR (0D hex) and LF (0A hex) are stated as end characters in the examples of this Manual. A start character which is sent before each answer (factory setting 0 = deactivated) can also be stated in the same menu.

Remarks:

- Incomplete command abbreviations, individual characters and the end character without preceding command are also considered as unknown command.
- The command RES delivers no answer. However, pseudo characters or errors (framing error) can be generated at the interface by restarting the electronics.
- In the broadcast mode (with S98 activated) no answers are output.
- The Select command (Sxx) itself delivers no answer, but can cause the output of the previously stored answer.
- The command BDR delivers the answer in the new baud rate.
- The number of the characters output as answer differs according to command, but does not depend on the current value of the queried parameter. The user software can either be set to the fixed length or can read all characters up to the end character. **This does not apply for the binary output after MSV?; , see COF command!**

2.3 Example of a command string

Command	Answer	Explanation
ASF?;		Query
	7CRLF	Answer
ASF3;		Command: set parameter
	0CRLF	Confirmation of execution
ASF?;		Query
	3CRLF	Answer
BSF?;		Faulty entry
	?CRLF	Answer to error
;		"Blank command"
	?CRLF	Answer to error

2.3.1 Time sequence of processing

The commands are processed by the WE2108 in a fixed time cycle. To be able to store characters from the control computer at any time, a reception buffer for approx. 60 characters exists. Therefore as a rule, several commands can be sent one after the other without waiting for the answer.

There is also a buffer for the output of the answers. This compensates for differences in the speed of processing and character output.

In the broadcast mode (setting S98, no output of answers) the answer of the last executed command is stored (see Section 8.2.2).

The following rules apply for processing:

- In the normal case the commands are executed in the order of reception. While a command is being processed, further commands which are then filed in the input buffer can already be received.
- The Select command (Sxx, see Page117) is executed immediately after reception, even if earlier commands are in the buffer but have not yet been executed. If the unit is just sending an answer, this is immediately stopped by the Select command (with a new address). In this way the bus line is immediately free in a configuration with several units (RS-485 interface). On the other hand, already started answers are not output completely. Therefore a communication program must ensure that a required answer was received before it outputs a new Sxx command.
- The command BDR switches the baud rate over and answers with the new baud rate. Further commands which were received before execution of the BDR command and are still in the input buffer are deleted.

2.4 Access to legal-for-trade data

Legal-for-trade data (e.g. the nominal load and weight unit of the scale) as well as the calibration are protected by a password in order to prevent inadvertent overwriting. The corresponding commands are executed only after previous password entry through the command SPW. Otherwise they are answered with "?CRLF". An arbitrary password is determined and stored in the EEPROM with the command DPW. The access is enabled with entry of the last determined password (command SPW"password";).

It is disabled again:

- on entry of a wrong password
- on entry of SPW without parameter
- on entry of DPW, also with unchanged password
- after reset
- after switching the unit off
- after interruption of the power supply

The password can be set anew at any time without knowledge of the previous password. Therefore the password protection acts only against inadvertent overwriting of parameters, but not against misuse. However, every change of a legal-for-trade-parameter is detectable by the status of the calibration counter:

- If legal-for-trade mode is set (i.e. parameter "trade" = 1 (OIML) or 2 (NTEP)), each change of a legal-for-trade-parameter results in an increment of the counter. This process cannot be prevented by the user.
- The counter reading can be read in the inFo menu ("Chec" parameter) or by the query TDD?; .
- In the industrial mode ("Trade" = 0), the calibration counter remains unchanged.
- Switching over from industrial mode to legal-for-trade and vice versa also increments the calibration counter.

In legal-for-trade mode, each of the following commands increments the counter:

- TDD1, if the password is set
- Commands which automatically store legal-for-trade data (e.g. LWT)

After configuration of a scale, the counter is therefore incremented by several steps. If this is not wanted, this order should be complied with:

Switch off legal-for-trade mode

Perform parameter changes

Activate legal-for-trade mode

The counter is then incremented by 2.



NOTE

The WE2108 offers the possibility of blocking all parameter changes by a control input (e.g. with a key switch). In this case the password entries also remain without effect. Set the parameter F_InP to set up the block (see Reference Manual Section 6.3 and 4.2, "Menu operation").

3 Command set

The commands can be subdivided into:

- Commands for the measuring mode (MSV, COF, ASF, ICR, CDL, TAR, TAS, TAV)
- Commands for adjusting and scaling (LDW, LWT, LVA, LGC)
- Commands for parameter management (TDD, DPW, SPW, RDP, WRP)
- Special commands (IDN, PST, ESR, ADC, RES, SZA, SFA, SZU)
- Interface commands (BDR, ADR, Sxx, STR)

The following notation is used in the following command descriptions:

- (*Parameters in round brackets*) are mandatory and must be entered.
- <*Parameters in pointed brackets*> are optional and can also be dispensed with.
- The brackets themselves are not entered.

Alphabetical overview		PW	Check	EEPROM	Page
ADR	Address	–	–	6	116
ASF	Digital filter	–	–	7	81
BDR	Baud rate	–	–	6	108
CAP	Scale nominal value	1	4	6	87
CDL	Zeroing	–	–	–	84
COF	Output format for MSV?	–	–	7	78
CTR	Reference quantity for counting scale	–	–	7	104
DPW	Determine new password	–	–	6	98
ESR?	Output of the current error message	–	–	–	105
ICR	Extent of averaging	–	–	7	81
IDN	Input/output of the identification line	–	–	6	103
LIV	Limit value settings	–	–	7	84
LDW	Zero point of the user characteristic	1	4	6	88
LVA	Linearization	1	4	7	89
LGC	Correction function for gravitation	1	4	7	94
LWT	Nominal value of the user characteristic	1	4	6	88
MSV?	Current measured value	–	–	–	77
PST	Printer text line entry	–	–	6	104
RES	Reset	–	–	–	103
RDP?	Read parameter (byte-oriented)	–	–	–	101
S...	Select (for bus mode)	–	–	–	117
SPW	Password entry	–	–	–	98
TAR	Taring	–	–	–	82
TAS	Gross / net switch-over	–	–	–	82
TAV	Tare value entry	–	–	7	83
TDD1	Non-volatile storage of the current parameters (in EEPROM).	3	5	–	99
TDD2	Overwrite current parameters with EEPROM values.	–	–	–	99
TDD0	Set parameters to factory setting.	1	4	6	99
WRP	Write parameters (byte-oriented)	3	–	7	102

Explanation for Columns 3..5 of the table:*PW: Password protection*

-	no password required
1	Enable through command DPW / SPW
2	Setting only with special password (allocated by HBM)
3	Extent of the storage depends upon whether password is set.

Check: Influence on the calibration counter

-	Command does not increment the calibration counter
4	Command increments the calibration counter, if legal-for-trade set
5	Command increments the calibration counter, if legal-for-trade set and password is set

EEPROM: Non-volatile storage

-	No storage
6	Storage automatically after command execution
7	Only after execution of TDD1

4 Measuring

All commands which act directly on a measured value belong to measuring, these are:

- MSV Measured value output
- COF Output format
- ASF Filter setting
- ICR Measuring rate setting
- CDL Zeroing
- TAR Taring
- TAV Set tare memory
- TAS Gross / net switch-over
- LIV Limit value setting



NOTE

MSV and COF concern only the output of the measured value through the interface. All other commands act in the same way on the display value in the display and on the output value.

MSV

(Measured Signal Value)

Output measured values (format depending upon parameter COF)

Command:	not intended
Query:	MSV?;
Answer:	outputs the current measured value
Parameter:	-
Range:	$\pm 1.35 \cdot \text{scale nominal value}$ (ASCII / binary)
Factory setting:	--
Password protection:	no
Parameter backup:	not possible

The output measured value is related to the user characteristic and can be a gross or net value (see command TAS). It is equal to the display value of the WE2108, but can be sent in different formats. The output format for the measured value must be set previously through the command COF. The length of the answer (number of characters) depends upon the set format, but not upon the measured value.

The last generated measured value is stored in the WE2108 and is output on every MSV; command. In the case of fast query, this can also be the same value two times, although the weight is just changing.

COF

(Configure Output Format)

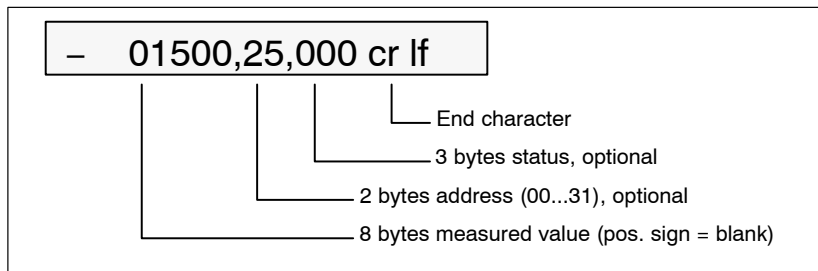
Answer format for all following MSV?; commands

Command: COF(xx);
Parameter: 1
Range: 0...11
Factory setting: 9
Password protection: no
Parameter backup: with command TDD1
Query: COF?;

COF is not reset by TDD0!

Binary or ASCII formats can be set for the measured value, in addition the unit address and/or measured value status information can be output. The formats that can be set with COF are listed in the following tables. The end characters (here: CR and LF) can be set in the menu (ioSEt / E_Ch1, E_Ch2).

Example: ASCII format, COF9



ASCII formats:

COF	Byte No.																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	s	°	°	m	m	m	m	m	,	a	a	CR	LF					
5	s	°	°	m	m	m	m	m	,	a	a	CR	LF					
3	s	°	°	m	m	m	m	m	CR	LF								
9	s	°	°	m	m	m	m	m	,	°	a	a	,	st	st	st	CR	LF

ASCII formats with comma and unit:

COF10:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
G	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	CR	LF				

COF11 (net):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
G	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	T	s	t	t	.	t	t	t	CR	LF

COF11 (gross):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
N	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	CR	LF

Meanings of the abbreviations:

G Gross/net character (G or N)

T Tare character (T)

CR End character 1 (factory setting: carriage return)

LF End character 2 (factory setting: line feed)

m Measured value figure (gross / net)

t Tare value figure

s Sign (- or blank character)

u Unit of measure (at standstill, otherwise blank character)

° Blank character

a Address

st Status byte

The following applies for the formats cof 10 and cof 11:

- The position of the decimal point corresponds to the LCD display and is determined by the point parameter (Func menu).
- The unit is output only at standstill (otherwise blank character).
- These formats are not permitted in time-critical applications (e.g. weigh feeders)!

Examples of measured value output in COF11:

Operating mode net (standstill):

N 8.56 kg T 21.42

Operating mode net (no standstill):

N 8.56 T 21.42

Operating mode gross (standstill):

G 29.99 kg

Binary formats:

A long integer or integer value (signed) is output.

The order of the bytes can be selected, i.e. MSB first / last. Only measured values up to 32767 can be output in the formats 2 and 6!

COF	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0	MSB	B	LSB	0	CR	LF
2	MSB	LSB	CR	LF		
4	0	LSB	B	MSB	CR	LF
6	LSB	MSB	CR	LF		
7	st	LSB	B	MSB	CR	LF
8	MSB	B	LSB	st	CR	LF

Meaning of the abbreviations:

MSB Most significant bit

B Middle bit

LSB Least significant bit

st Status byte

CR End character 1 (factory setting: carriage return)

LF End character 2 (factory setting: line feed)



NOTE

Arbitrary values between 0 and 255 can occur in the binary output. Therefore the ASCII codes for carriage return (0x0D), line feed (0x0A) and "NUL" (0x0), which are frequently used for end detection, can also be contained. The receiving software must therefore be set up for the fixed byte number of the answer and may not search through the answer bytes for end characters.

Meaning of the status byte

In some output formats a status byte follows on the measured value. It is used according to unit status for outputting different information. The highest bit (MSB) serves for differentiation. In the case of errors (ErrXX in the display) MSB = 0 and the value of the bytes (0...99) is equal to the error number XX. In undisturbed operation MSB = 1, the other bits are status bits which then describe the scale status.

Bit 7	Bit 0..6	Meaning
1		Status messages
	0	1 = Gross value outside display limits
	1	0 = Gross 1 = Net
	2	1 = Scaling too sensitive
	3	1 = Standstill
	4	1 = Limit1 active
	5	1 = Limit2active
	6	In two-range / two-division scale: 0 = Scale is in range 1 1 = Scale is in range 2
		In counting scale: 0 = Weight display 1 = Count display
0		Error number as in the display (ErrXX)
	0..6	Error code XX (binary 0...99)

ASF**(Amplifier Signal Filter)**

Selection of a digital filter, entry as decimal number from 0...7,

Command: ASF(x);
Parameter: 1
Range: 0...7
Factory setting: 3
Password protection: no
Parameter backup: with command TDD1
Query: ASF?;

ICR**(Internal Conversion Rate)**

Number of values for the moving average filter

Command: ICR(x);
Parameter: 1
Range: 0...99
Factory setting: 2
Password protection: no
Parameter backup: with command TDD1
Query: ICR?;

The WE2108 uses a multistage filter chain for measured value smoothing:

- An analogue third order filter (cutoff frequency approx. 50 Hz)
- Fast digital filter; cutoff frequency and output rate selectable through ASF
- Moving mean value formation without sampling rate reduction (selectable through ICR, sampling rate 28...50Hz according to ASF)

Thus the required filter effect and output rate can be set through the two commands (ASF, ICR).

Characteristic of the filter chain for ICR = 1:

ASF	Einschwingzeit in [ms] auf 0,1%	Grenzfrequenz [Hz] bei -3dB	Messrate [Hz]
0	90	13 Hz	50
1	100	12,5 Hz	50
2	110	11,2 Hz	50
3	120	7,5 Hz	50
4	400	3 Hz	50
5	475	2,5 Hz	40
6	550	2 Hz	33
7	625	1 Hz	28

A low cutoff frequency means a good filter effect, but also a longer transient period when the weight changes. The smallest filter setting at which the standstill is still guaranteed at constant weight is optimum.

The stated transient periods refer to measured value acquisition by the WE2108. The total transient period depends in addition upon the mechanical design and the dead load of the scale and the weight to be weighed.

The output rate is not changed by ICR. High values of ICR result in a slower change of the weight display after a load step change.

TAR

(Tare)

Performance of taring

Command:	TAR;
Parameter:	--
Password protection:	no
Parameter backup:	--
Query:	not intended

The TAR command acts like pressing the tare key. The current measured value is tared, if the standstill criterion is fulfilled. After successful taring, the unit switches over to "net measured value", this can be checked with TAS?;. The current value is filed in the tare memory and is used for calculating all following net values.

TAS

(Tare Set)

Gross/net switch-over

Command:	TAS(x);
Parameter:	1
Range:	0...1
Factory setting:	1 (gross)
Password protection:	no
Parameter backup:	--
Query:	TAS?;

Meaning of the parameter:

0 = Net. Scale display goes into net mode, on query with MSV?; the net value is output

1 = Gross. Scale display goes into gross mode, on query with MSV?; the gross value is output

The following applies for the tare value:

- If the "Manual tare" function is activated (Func menu, parameter F_tAr = 1), the manual tare value is used on switching over to net.
- Otherwise the value from earlier performed taring is used further.

TAV**(Tare Value)****Setting/reading the tare memory (ASCII format)**

Command:	TAV(yyyyy);
Parameter:	1
Range:	min. 1, max. [scale nominal value – 1]
Factory setting:	0
Password protection:	no
Parameter backup:	with command TDD1
Query:	TAV?;

Remarks:

- All following net values are marked with the symbol "PT" (manual tare) independently of the set taring function (Func menu / F_tAr).
- In the "Manual tare" taring function (F_tAr = 1), the value entered with TAV is stored and replaces the previous manual tare value.
- After characteristic entries with the commands LDW, LWT (or SZA, SFA), the tare memory is set to 0.
- The query TAV?; delivers the tare value which is momentarily used for calculating the net value. This can be a manual tare value or the value of the last taring.
- The tare value is scaled like the display and can also be entered optionally with decimal point. The following notations are equivalent (example: display with 2 places after the decimal point 000.00):

TAV2500;

TAV25.0;

TAV25.000;

TAV24.999;

CDL

(Clear dead load)

Zeroing the scale

Command: CDL;
Parameter: --
Password protection: no
Parameter backup: --
Query: not intended

The command CDL acts like pressing the zero key on the unit. Zeroing is performed if the gross value lies in the allowed zeroing range and the standstill criterion is fulfilled.

LIV

(Limit Value) *available from software P82 on*

Limit value settings

Command: LIV(0...7),(xx);
Parameter: 2
Range: see tables
Factory setting: 0
Password protection: no
Parameter backup: with command TDD1
Query: LIV?(0...7);

Meaning and setting range of the parameters:

Command	Meaning	Range	equivalent menu item
LIV 0,xx	Limit1 function	0: off 1: limit related to gross 2: limit related to net	P1_Fu
LIV 1,xx	Limit output 1 logic	0: active = open, 1: active = ground	P1_Lo
LIV 2,xx	Switch-on value 1	0...CAP2	P1_On
LIV 3,xx	Switch-off value 1	0...CAP2	P1_OF
LIV 4,xx	Limit2 function	s. LIV 0	P2_Fu
LIV 5,xx	Limit output 2 logic	0: active = open, 1: active = ground	P2_Lo
LIV 6,xx	Switch-on value 2	0...CAP2	P2_On
LIV 7,xx	Switch-off value 2	0...CAP2	P2_OF

The meaning of these settings is described in detail in the WE2108 operating instructions.

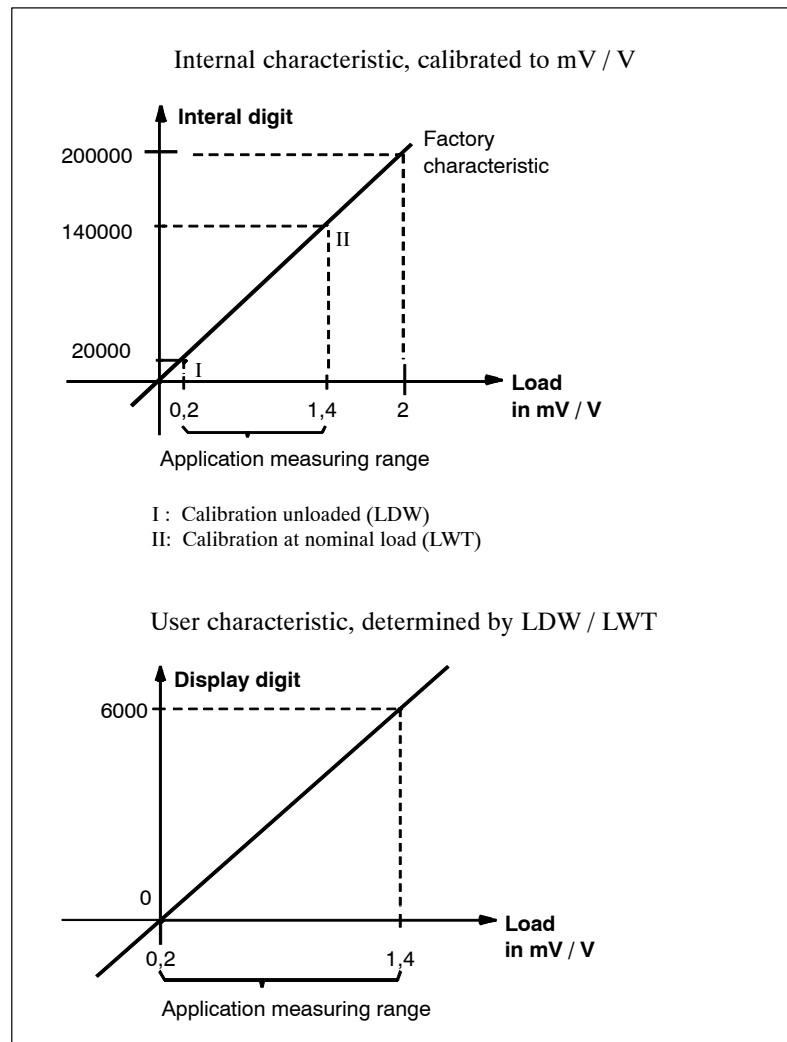
5 Calibration commands

5.1 Overview

The procedure is analogous to the entries in the CAL menu. For calibration, the input signals (between $\pm 2.7 \text{ mV/V}$) and the associated display value must be stored non-volatilely for the different points of the characteristic.

Further information on partial load calibration, linearization and calculation of calibration values is provided in the operating instructions of the WE2108.

Effect of the user characteristic (exemplary values):



The following values apply in the illustrated example:

Designation	Value in the example	Parameter name (see below)
Characteristic point 1 display	6000	LVA 2
Internal value without load	020000 (0.2 mV/V)	LVA 1
Internal characteristic point 1 value	140000 (1.4 mV/V)	LVA 3

The following commands serve for setting the user characteristic through the interface:

- CAP
- LDW
- LWT
- LVA
- LGC

There are two types of calibration depending upon the behaviour of the scale construction:

- Calibration of the scale at two points of the characteristic. The display changes proportionally to the input signal between these values.
- If in two-point calibration too large measured value deviations occur at medium loads, a linearized characteristic with three or four points can be entered. A linearity error with a turning point (positive and negative deviations from the straight line) can be corrected with the aid of a 3rd order polynomial.

Overview: Calibration by interface

Calibration points	2	2	3	4
Calibration method	Measuring with calibration weights	Enter values	Werte eingeben	Werte eingeben
Characteristic	linear	linear	2nd order polynomial	3rd order polynomial
Partial load calibration	yes (with command LVA2)	yes	no	no
Commands	LDW, LWT, (LVA2)	LVA0...3	LVA0...5	LVA0...7

Remarks:

- If the unit should be linearized, the total user characteristic is entered with the LVA commands. No calibration with the LDW / LWT commands is required previously.
- A possibly performed calibration with LDW / LWT is overwritten by the LVA (1..7) commands.
- If a LDW / LWT calibration is performed anew after linearization, then the linearization points are deleted and LVA0 set to 0 (proportional function without linearization).
- The entry with the LVA commands serves for the configuration of linearized scales referenced to known values. Earlier values which were inadvertently deleted can also be restored.
- Automatic measurement of the internal values is possible only with the commands LDW / LWT. The measured values must be determined initially in mV/V for calibrating with calibration weights **and** with linearization.

5.2 Description of the calibration commands

CAP

(Capacity) *available from software P82 on*

Scale nominal value

Command:	CAP(1..2),(xxxxxx);
Parameter:	2
Range:	100...99999, CAP1 < CAP2
Factory setting:	6000
Password protection:	yes
Parameter backup:	automatic
Query:	CAP?(1..2);

Remarks:

- The correct setting of CAP2 is significant for overflow indication, standstill monitoring, zero setting range etc.
- The stored display values of the scale characteristic (LVA2/4/6) remain unchanged. Therefore the displayed weighing value is not altered after changing CAP1 / CAP2.
- An error message (*Err65*) may occur as the new nominal value and the stored display values do not go well together (LVA2 = 20...120 % of CAP2). Instead of this, *Err62* appears when linearization is activated.
- If only the nominal scale value is subject to change (e.g. 60.00 → 60.000), the previous scale characteristic may be retained (LVA1/3/5/7). In this case, the display values (LVA2/4/6) have to be changed in the same proportion as the nominal scale value (note: when entering CAP in the "Func"-menu, this is performed automatically).

One range scale / counting scale:

- The effect of the CAP1 and CAP2 command does not differ. A new entry sets both CAP1 and CAP2 to the input value.

Two range / two interval scale:

- CAP2 is the nominal scale value, CAP1 is the switchover point and the nominal scale value of the lower range.
- After entering a new value with CAP1 or CAP2, the values are checked automatically. If CAP1 > CAP2, CAP1 is set to the CAP2 value. Therefore set CAP2 first, then CAP1.

LDW

(Loadcell Dead Load Weight)

Zero point of the user characteristic / scale characteristic

Command:	LDW;
Password protection:	yes
Parameter backup:	after entry of LWT
Query:	LDW?;
Answer:	stored value, 7-digit with sign
Parameter:	1
Range:	0...270.000
Factory setting:	0

The command results in measurement and temporary storage of the internal value with the scale unloaded. The value is offset only after the LWT command.

LWT

(Loadcell Weight)

End value of the user characteristic / scale characteristic

Command:	LWT;
Password protection:	yes
Parameter backup:	automatic
Query:	LWT?;
Answer:	stored value, 7-digit with sign
Parameter:	1
Range:	0...270.000
Factory setting:	200000

The command works analogously to the command LDW. The WE2108 calculates a new characteristic from LWT and the previously determined value of LDW.

When calibrating with LDW / LWT, the parameter LVA2 must also be tested or set, since it is not reset by LWT (see example).

LVA

(Linearization Value)

Compensation of a linearity error

Command:	LVA(0...7),(value);
Parameter:	2
Range:	see tables
Factory setting:	see tables
Password protection:	yes
Parameter backup:	with command TDD1
Query:	LVA?(0...7);

The parameter LVA0 determines the basic function used:

LVA0	Scale characteristic	Mathematical form
0	linear (straight line)	$y = a + b \cdot x$
1	2nd order polynomial	$y = a + b \cdot x + c \cdot x^2$
2	3rd order polynomial	$y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + d \cdot x^3$

(x = input signal, y = display value)

LVA0 corresponds to "Lin" in the CAL menu, factory setting is 0.

Meaning and setting range of the parameters LVA1...LVA7:

The parameter LVA0 determines the number of values to be entered (other values are identified with --).

Command	Meaning of the parameter	LVA0 = 0	LVA0 = 1	LVA0 = 2	Factory setting
LVA 2	Characteristic point 1 display	20...120 %	10...90 %	10...90 %	6000
LVA 4	Characteristic point 2 display	--	100 %	10...90 %	0
LVA 6	Characteristic point 3 display	--	--	100 %	0
LVA 1	Internal value without load	< LVA3	< LVA3	< LVA3	0
LVA 3	Internal characteristic point 1 value	0.. 270000	< LVA5	< LVA5	200000
LVA 5	Internal characteristic point 2 value	--	0.. 270000	< LVA7	0
LVA 7	Internal characteristic point 3 value	--	--	0.. 270000	0

Remarks:

- The percentages are related to the nominal load of the scale.
- The internal values 0...270000 represent the measuring range 0...2.7 mV/V.
- The *used* values must be assigned in ascending order, e.g. LVA6 > LVA4 (with LVA0 = 2).
- With LVA0 = 0 (calibration with two points) a partial load calibration is also possible (LVA2 = 20 %...120 % of the scale nominal load). The setting is equivalent with calibration by LDW / LWT.
- The display values (LVA2/4/6) are entered related to the nominal load, but without comma, (see examples).

5.3 Examples

Calibration with calibration weights (zero and end value / partial load):

SPW"..."; *Enter password*
LVA2,5000 *Value of the used calibration weight*
ASF(...); *Set filter so that there is a stable display*
With unloaded scale wait for standstill
LDW; *Acquire (and temporarily store) measured value*
Load scale with calibration weight, wait for standstill
LWT; *Acquire and store measured value*
ASF(...); *Set corresponding to the application*
TDD1; *Store ASF nonvolatily*

The procedure with and without partial load calibration does not differ. Partial load calibration means that the calibration weight deviates from the scale nominal load.



NOTE

The commands **LDW** and **LWT** are performed only at standstill. Otherwise the answer **?CRLF** is output and the value is not stored. If no standstill is reached, a very sensitive characteristic has been set possibly by an earlier calibration. The WE2108 should then be set to a standard characteristic with the following commands:

SPW"..."; *Enter password*
LVA0,0; *Activate linear characteristic*
LVA1, 0; *Internal value without load*
LVA2,6000; *Characteristic point 1 display*
LVA3,200000; *Internal characteristic point 1 value*
TDD1; *Nonvolatile storage of the characteristic*
Subsequent calibration with LDW / LWT

Entry of the values, with partial load calibration:

Example: Scale nominal load 60 kg, 6000 divisions, i.e. display scaling 60.00.

Used calibration weight: 20 kg

→ *SPW"..."*; *Enter password*
 LVA0,0 *No linearization*
 LVA2,2000 *Entry of the calibration weight*
 LVA1,080000 *Measured value unloaded 0.8 mV/V*
 LVA3,110000 *Measured value loaded (20 kg) 1.1 mV/V*
 TDD1; *Nonvolatile storage of the characteristic*

Entry of a linearized characteristic:

SPW"..."; *Enter password*
LVA0,1; *Activate 2nd order polynomial*
LVA1, 080000; *Internal value without load*
LVA2,3000; *Characteristic point 1 display*
LVA3,120000; *Internal characteristic point 1 value*
LVA4,6000; *Characteristic point 2 display*
LVA5,159000; *Internal characteristic point 2 value*
TDD1; *Nonvolatile storage of the characteristic*

After the setting, for instance, the value 3000 is displayed if the electronics measure 1.2 mV / V (given by the value pair LVA2 and LVA3).

5.4 Transferring characteristic parameters

The linearization of a new scale is performed as a rule in the parameter menu of the WE2108 with a number of different calibration weights. Here measuring and automatic storage of the characteristic points is possible. The characteristic obtained in this way can be transferred to further scales of the same construction. In total the WE2108 offers the following possibilities of characteristic entry:

- Measuring in the menu
- Entering in the menu
- Entering with LVA and storing with TDD1

Only *one* user characteristic is always stored in the non-volatile memory of the WE2108, independently of the method of calibration. The parameters of this characteristic can be output with one of the following methods:

- Reading with LVA?;
- Reading in the menu
- Printing out the parameter lists

Values which have been stored by measuring in the menu can also be read through the interface, for instance.

The numerical formats for the different entry types are compared in the following table. When entering and reading the differences of the different methods should be observed:

- All formats use a fixed decimal point after the first place. In the LVA command this is not also entered.
- In the menu the values are displayed with one figure less because of the limited display. In this way there is a rounding error and lower accuracy in the characteristic calculation.

	Computer commands	Menu (CAL)	Printout (parameter list)
Meaning of the parameters:			
Internal value without load	LVA 1,xxx	CAL-0	CAL-0 : value
Internal characteristic point 1 value	LVA 3,xxx	CAL-1	CAL-1 : value
Internal characteristic point 2 value	LVA 5,xxx	CAL-2	CAL-2 : value
Internal characteristic point 3 value	LVA 7,xxx	CAL-3	CAL-3 : value
Scaling:			
Format	max. 6 places	5 places	6 places
Decimal point	no decimal point	after 1st place	after 1st place
Nominal value 2.0 mV / V	200000	2,0000	2,00000
Maximum value 2.7 mV / V	270000	2,7000	2,70000
Example	123456	1,2346	1,23456
Example	060000	0,6000	0,60000

Example:

Converting the zero value

Parameter printout: *CAL-0 : 0,30000*

Corresponds to *0.3 mV / V*

Entry in the menu: *0.3000 (CAL-0)*

or

Entry with PC: *LVA1,030000;*

Reading back with PC: *LVA?1;*

Answer: *030000CRLF*

Proceed as follows to print out the parameter list:

5. Connect printer to the interface of the WE2108
6. Set F_Ser = 1 in the ioSEt menu
7. Select main menu item "PrtPA", start printout with "ENTER"
8. The characteristic values stand under the "Adjustment" heading, the names correspond to those in the menu

Printout	corresponds to	
Adjustment		
LIN :	0	LVA0
LOAd0 :	0	-- (no load, fixed)
LOAd1 :	6000	LVA2
LOAd2 :	0	LVA4
LOAd3 :	0	LVA6
CAL-0 :	0,30000	LVA1
CAL-1 :	1,56000	LVA3
CAL-2 :	0	LVA5
CAL-3 :	0	LVA7

5.5 Gravitation correction

The gravitation and thus the display of the scale depends upon the geographical data (latitude and altitude above sea level) of the installation site. The change between different regions is maximum 0.1 % within Germany and world wide 0.6 %.

A correction with the command LGC is recommended only if this error influence at the new installation site exceeds the accuracy limits of the scale.

The commands should not be used in the case of on-site calibration

(see also: Error rectification).

The settings for Darmstadt may be used on the following cases:

- For installation in the regions of Northrhine–Westfalia, Hesse, Rhineland–Palatinate, Saarland
- As "calibration site" for mV/V calibration with HBM load cells

LGC

(Local gravity correction)

Entry of the geographical data

LGC0

Command: LGC0;
Function: Resetting the correction. After this command the gravitation value of Darmstadt is stored for the calibration and installation site.

LGC1

Command: LGC1,yy;
Function: Entry / query of altimeter in multiples of 100m (e.g. 12 = 1200 m above sea level) (corresponds to parameter ALT)
Parameter: 1
Range: 0..90
Factory setting: 1

LGC2

Command: LGC2,yy;
Function: Entry / query of the latitude (corresponds to parameter LAT)
Parameter: 1
Range: 0..91
Factory setting: 50

The following apply for LGC0...LGC2:

Password protection: yes
Parameter backup: with command TDD1
Query: LGC?1; / LGC?2;

5.5.1 Mode of operation

A user characteristic represented by value pairs is determined in the WE2108 by the calibration. The setting:

$$LVA2 = 3000$$

$$LVA3 = 150000$$

means that the scale displays "3000" if an input signal of 1.5 mV/V is applied.

This relationship applies without correction. In the case of a changed installation site, the stored characteristic values remain unchanged, but the changed gravitation is taken into account by an internal calculation. If the entered values should be used directly, the correction must be switched off accordingly.

The following data are included in the correction calculation:

- The gravitation of the site at which the scale was calibrated (internally stored)
- The gravitation of the installation site (given by LGC1 / LGC2)
- The interpolation values (LVA...) of the user characteristic. The values determined during calibration are stored. They remain unchanged and can be read out at any time.

5.5.2 Application examples

a) Calibration with weights at the installation site

What is described by the characteristic parameters (LVA..)?	Relationship of measured values and display at the installation site
Internally stored gravitation	--
Meaning of LGC1 / LGC2	--
Remarks	No gravitation other than given by LGC1 / LGC2 may be stored. This can be achieved by one of the following methods: – Calibration with LDW / LWT. Do not use LGC! – Calibration in the WE2108 menu – Enter LGC0 (before or after calibration)

The scale always displays correctly if it was calibrated with LDW / LWT and operated at the same place. The values of LGC1 / LGC2 have no influence, but may not be changed subsequently.

b) Calibration with weight, then transport to the installation site

What is described by the characteristic parameters (LVA..)?	Relationship of measured values and display at the calibration site
Internally stored gravitation	Gravitation of the calibration site
Meaning of LGC1 / LGC2	Geographical data of the installation site

Procedure:

5. Entry of the data of the calibration site with LGC1 / LGC2
6. Calibration with calibration weight, LDW, LWT
7. Entry of the data of the installation site with LGC1 / LGC2
8. TDD1

c) Calibration with linearization, then transport to the installation site

What is described by the characteristic parameters (LVA..)?	Relationship of measured values and display at the calibration site
Internally stored gravitation	Gravitation of the calibration site
Meaning of LGC1 / LGC2	Geographical data of the installation site

Procedure:

6. Entry of the data of the calibration site with LGC1 / LGC2
7. Provisional calibration with weights, LDW, LWT. This is required for activating the geographical correction. The accurate weight value is not relevant here.
8. Calibrate scale at all weight values (3 or 4), (entry with LVA or weight calibration with menu)
9. Entry of the data of the installation site with LGC1 / LGC2
10. TDD1

d) With mV/V calibration (at the installation site or at the manufacturer)

What is described by the characteristic parameters (LVA..)?	Relationship of measured values and display at the place for which the load cell characteristic applies
Internally stored gravitation	Gravitation of the place for which the load cell characteristic applies (for HBM load cells: Darmstadt)
Meaning of LGC1 / LGC2	Geographical data of the installation site

Procedure:

6. Resetting the geographical correction with LGC0. In this way the values for Darmstadt are set, which are also the basis for calibration of the load cells.
7. Measuring the bias load, entry with LVA1;
8. Calculating the span and entry of the internal value LVA3. Refer to Section 5.4.1 of the Operating Manual.
9. Entry of the data of the installation site with LGC1 / LGC2
10. TDD1;

In this method only the span is corrected. A slight error arises for the zero point at the new installation site, which can be compensated for by the switch-on zero function ("Auto_Z").

5.5.3 Error rectification

If the geographical data were not entered correctly during the calibration, the scale indicates incorrectly after the new entry of LGC1 / LGC2.

Possibly the setting with which the calibration was made is not known. If the calibration site is known, the correct characteristic calculation can be ensured by the following entries:

Scale should be operated only at the calibration site:

LGC0;

TDD1;

After mV/V calibration with HBM load cells, installation site deviating from values for Darmstadt:

LGC0;

LGC1,xx; xx = Altitude of the installation site/100

LGC2,xx; xx = Latitude of the installation site

TDD1;

Scale was calibrated in Darmstadt or the same use zone (see Section 5.5), installation site deviating from values for Darmstadt:

Proceed as according to mV/V calibration (see above)

Calibration site and installation site deviating from values for Darmstadt:

LVA?0; *Read out and note all used characteristic values (see Section , LVA)*

LVA?1;

LVA?.....

LGC1,xx; xx = Altitude of the calibration site/100

LGC2,xx; xx = Latitude of the calibration site

LDW; *Scale unloaded*

LWT; *Scale loaded (>20% nominal value, accuracy immaterial)*

LVA0,yyyy; *Enter noted characteristic values again (see Section , LVA)*

LVA.....

LGC1,xx; xx = Altitude of the installation site/100

LGC2,xx; xx = Latitude of the installation site

TDD1;

Switching off the correction

By the entry

LGC2,91;

TDD1;

the correction is temporarily deactivated (read old value previously with LGC?2; and note it). Operation at the calibration site is basically possible with this setting. The correction is active again after restoration of LGC2 (<= 90).

6 Parameter access

Overview:

- DPW Determining a new password
- SPW Parameter enable with password
- TDD Storing / resetting the parameters
- RDP Direct parameter access (for service / experienced users)
- WRP Direct parameter access (for service / experienced users)

DPW

(Define Password)

Defining a password

Command:	DPW ("passwrđ")
Parameter:	1
Range:	1...7 letters or numbers (ASCII characters)
Factory setting:	"WE8"
Password protection:	no
Parameter backup:	automatic
Query:	not intended

The user can enter an arbitrary, max. 7–digit password with this command. All ASCII characters which the WE2108 processes (see Section 2) are permitted. The entry must be in quotation marks ("...").

SPW

(Set Password)

Write enable for password–protected user parameters

Command:	SPW("passwrđ");
Parameter:	1
Range:	1...7 letters or numbers (ASCII characters)
Factory setting:	--
Answer:	0CRLF with correct password ?CRLF with incorrect password
Password protection:	--
Parameter backup:	not possible
Query:	not intended

The command SPW with the correctly entered password authorizes entry of certain commands. There is no distinction between uppercase and lowercase letters in the password entry. No password is required for queries.

The write enable is reset:

- on entry of an incorrect password (Answer: ?CRLF)
- on entry of SPW without parameter (Answer: ?CRLF)
- on entry of DPW, also with unchanged password (Answer: 0CRLF)
- after entry of RES (reset command) (no answer)
- after switching off the unit
- after interruption of the power supply

The following commands are password-protected: LDW, LWT, LVA, LGC, TDD0, TDD1, WRP.

TDD

(Transmit Device Data)

Protecting unit settings**Description:****TDD0;**

The command results in a basic setting of the unit given in the ROM. The parameters are set and non-volatilely stored according to the following table. The settings of the interface are retained.

Password protection: yes

TDD1;

Parameter changes by WRP and some commands are initially stored only temporarily. They must be stored nonvolatilely by the TDD1 command, this also activates the settings in the running scale operation.

Password protection: The extent of the data stored by TDD1 depends upon whether the password is set.

TDD2;

The parameters listed in the following table are copied from the EEPROM into the RAM. After switching on or a reset command this occurs automatically.

Password protection: no

Query:

Format:

TDD?;

Answer:

Reading of the calibration counter

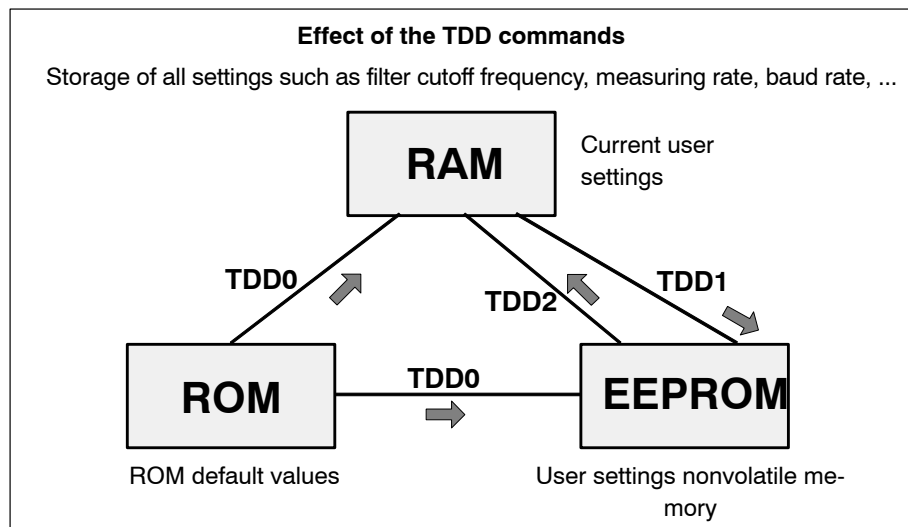
Remarks:

- If changes have not yet been stored (either automatically or by TDD1), the values from the EEPROM can be restored by the command TDD2.

- The extent of the data stored with TDD1 depends upon the access authorization which exists on execution of the command. Only the free parameters are stored without a password (limits, filters, interface parameters).
- With set password TDD1 also stores the scale settings. **With legal-for-trade mode (setting Trade > 0) this causes the calibration counter to be incremented.**
- Certain commands (e.g. LWT) store the associated parameters automatically. TDD1 is then not required (this is noted for the individual command descriptions). The following applies for password-protected parameters which are not stored automatically (e.g. LVA.): TDD1 stores the change only if the password is still set!

Parameters influenced by TDD..

Factory setting	Setting after TDD0	Remarks
ADR31	not changed	Address 31
BDR7	not changed	9600 baud, even parity
COF9	not changed	ASCII measured value output, address, status
E_Ch1 = 0Dhex	E_Ch1 = 0Dhex	End character 1
E_Ch2 = 0Ahex	E_Ch2 = 0Ahex	End character 2
St_Ch = 0	St_Ch = 0	No start character
TAS1	TAS1	Gross measured value
TAV0	TAV0	Tare memory deleted
Count = 5	Count = 5	Reference quantity
P1... = 0 P2... = 0	P1... = 0 P2... = 0	Limits inactive, switching points = 0
IDNxxx..x,Nr,P8x	IDNxxx..x,Nr,P8x	Unit type, serial No., program version
PST" "	PST" "	Printer text line
F_Prt = 1	F_Prt = 1	Printing protocol
SPACE = 0	SPACE = 0	Printing format
LnEF1 = 0	LnEF1 = 0	Printing format
LnEF1 = 2	LnEF1 = 2	Printing format
ASF3	ASF3	Filter 8 Hz
ICR2	ICR2	Mean value over 2 measurements
DPW"WE8"	DPW"WE8"	Password
LocPA = 0	LocPA = 0	Parameter access free
unit = 2	unit = 2	Unit kg
Still = 1	Still = 1	1d / second
Point = 2	Point = 2	Places after the decimal point
res 1 = 1	res 1 = 1	Scale interval
LGC0	LGC0	Standard gravitation
CAP 1 = 6000	CAP 1 = 6000	Nominal value
LVA2,6000	LVA2,6000	Calibration weight
LVA0,0	LVA0,0	Linearization switched off
LVA1,0	LVA1,0	User characteristic zero point
LVA3,200000	LVA3,200000	User characteristic end value



RDP

(Read Parameter)

Read parameter memory

Command:	not intended
Query:	RDP?(x);
Parameter:	1
Range:	0...255
Factory setting:	---
Password protection:	---
Parameter backup:	---

The query command reads byte by byte directly from the parameter memory. RDP and WRP enable access to parameters which otherwise are accessible only by menu. These commands are useful in the production of several scales with the same settings.

WRP

(Write Parameter)

Writing in the parameter memory (RAM)

Command:	WRP(x),(y); (writes byte y at address x)
Parameter:	2
Range:	0...219,0...255
Factory setting:	---
Password protection:	depending upon the address
Parameter backup:	with command TDD1
Query:	not intended

Application examples:

- Certain parameters can be accessed directly by individual user software. The address assignment of the parameters is stated in the appendix for this purpose.
- The input and output is in the ASCII format (3 characters / byte).
- Parameters with a setting range of more than 255 are composed of several bytes. Since the commands RDP and WRP work in the byte format, a direct relationship between the answers and weight values for instance does not exist. The values must be composed by the external program (the LSB is located on lower address, see appendix example). Instead of this, the commands LIV, CAP, and CTR should be used from software P82 on.
- The complete parameter set can also be transferred to any number of new scales without knowledge of the address assignment if all settings are made on a "Master" scale (possibly by menu). For this purpose a copying loop (software of the user) must read out with RDP the parameters of the master byte by byte and write them with WRP in the new WE2108.
- Write-protected parameters can also be changed through WRP only with password. If authorization is lacking, the command is not executed and the answer ?CRLF is output.
- Changes by WRP act basically only on the RAM memory. TDD1 must be entered subsequently for backing up in the EEPROM.
- Without password TDD1 stores only the free parameters (limits, filters, manual tare value, interface parameters). If the password is set, the scale settings (calibration, zero run-on etc.) are also stored. In this case the calibration counter is incremented if legal-for-trade mode is set.
- If a parameter is set with WRP and then read with RDP, then the result is always the newly written value, even if this has not yet been activated and stored by TDD1. To read the values from the EEPROM, the changed values must be overwritten again with TDD2.

7 Special functions

- RES Reset
- IDN Unit identification
- PST Entry of printer text
- CTR Reference quantity for counting scale
- ESR Error query

RES

(Restart)

Unit start

Command:	RES;
Parameter:	--
Range:	--
Factory setting:	--
Password protection:	no
Parameter backup:	--
Query:	not intended

The command RES causes a unit start as after switching on the supply voltage (restart of the software). The command generates no answer, but error messages can be generated by transient levels at the interface. All parameters are set to the values stored in the EEPROM.

IDN

(Identification)

Identification and serial number

Command:	IDN("Identification");
Parameter:	1
Range:	15 letters or numbers (ASCII characters)
Factory setting:	WE8xxxxxxxxxxxx
Password protection:	no
Parameter backup:	automatic
Query:	IDN?;

Answer:

Output of the unit information (31 characters) in the order: Identification string, serial number, software version

e.g. "WE2108 ", "0001234", P81CRLF

The number of the output characters is fixed. The identification string is always output with 15 characters, the serial number with 7 characters.

The identification string may have a maximum of 15 characters, it must be entered as string in quotation marks ("..."). If less than the maximum allowed number of characters is entered, the entry is automatically filled up with blank characters up to the maximum allowed number. The serial number (7 characters) and the software version are entered in the factory and cannot be changed subsequently.

PST

(Printer String)

Text line for printer

Command:	PST("Text");
Parameter:	1
Range:	1 to 15 letters or numbers (ASCII characters)
Factory setting:	" "
Password protection:	no
Parameter backup:	automatic
Query:	PST?;
Answer:	stored line, 20 characters (only 15 are used for printing)

In certain printing protocols (depending upon F_Prt, Print menu) this text line is output at the weight printout. The printer line must be entered as string in quotation marks ("..."). If less than the maximum allowed number of characters is entered, the entry is automatically filled up with blank characters up to the maximum allowed number.



NOTE

The same function is also implemented as "STD"-command (for compatibility purposes).

CTR

(Counting Scale Reference) *available from software P82 on*

Reference quantity for counting scale

Command:	CTR(xxxxx);
Parameter:	1
Range:	1...10000
Factory setting:	5
Password protection:	no
Parameter backup:	with command TDD1
Query:	CTR?;

ESR

(Event Status Register)

Command:	not intended
Query:	ESR?;
Parameter:	1
Range:	0..99
Factory setting:	0
Password protection:	no
Parameter backup:	--

Faulty entries through the interface are acknowledged by the WE2108 with ?CRLF (see Section 2.2). In the scale mode or on parameter entry further errors which are independent of the type of operation (keyboard or computer command) can occur. These errors are identified by two-digit code numbers and displayed for 3 seconds in the display (e.g. *Err12*).

This error status can also be queried through the interface with the ESR command. In this case it is immaterial whether the error was triggered by a preceding command or by manual operation. The query ESR?; then delivers only an error code if a message ("Err12") is displayed in the display at the time of the query. The answer is then the same as the error number (here: 12CRLF), otherwise it is 0CRLF.

The query can either be made at regular time intervals or following commands the execution of which can lead to errors.

Examples:

Checking the taring:

TAR; → Answer 0CRLF

Waiting approx. 500 ms

ESR?;

→ Answer 0CRLF (*taring performed*)

or → Answer 11CRLF (*no standstill detected*)

Detection of errors in calibration:

TDD1;

Waiting approx. 500 ms

ESR?;

→ Answer 0CRLF (*no error*)

or (e.g.) → Answer 65CRLF (*calibration weight outside the allowed range*)

The meaning of all error codes (1..99) is described in the WE2108 operating instructions.

**NOTE**

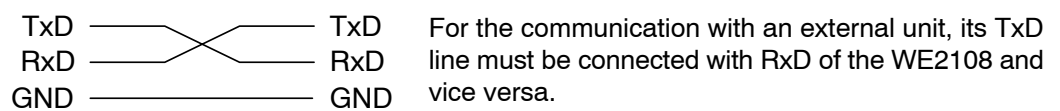
The status information of the MSV? command (output in certain COF formats) also delivers the error code in the case of errors. However, if there are no errors, the outputs of ESR and MSV status differ.

8 Configuration of the interface

8.1 Hardware description

8.1.1 Connection (RS232 version)

Only the signals RxD, TxD and GND are required. The reference ground (GND) is connected with the supply ground of the WE2108.



8.1.2 Mode of operation

The interface of the WE2108 is an asynchronous serial interface. Commands and answers consist of several characters, these in turn of 10 or 11 bits, which are transmitted one after the other over the same line.

Asynchronous means that no clock signal on a separate line is required. The bits follow one another in a fixed time interval which is determined by the baud rate.

The meaning of the bits:

- One start bit (identifies the transmission start and synchronizes the receiver)
- 8 data bits, which represent the transmitted byte (0...255)
- One parity bit (optional, for detection of transmission errors)
- One stop bit

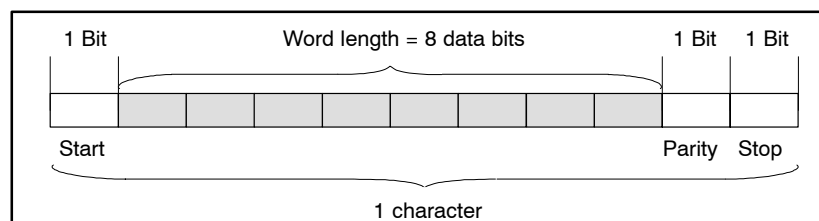


Fig. 7.1.3: Composition of a character

The time between stop bit and start of the next character is arbitrary, since this is synchronized by the new start bit.

The number of the characters depends upon the command (in MSV?; also upon the selected output format COF) and can be 2 to 33 characters.

8.1.3 Baud rate setting

BDR

(Baud Rate)

Entry of a code number for the required baud rate and the protocol.

Command: BDR(x);
Parameter: 1
Range: 0...7
Factory setting: 7 = 9600 baud, even parity
Password protection: no
Parameter backup: automatic
Query: BDR?;
Answer: output of the set baud rate code

The WE2108 allows the following settings:

BDR	Baud rate	Data bits	Parity	Stop bits
0	1200	8	none	1
1	2400	8	none	1
2	4800	8	none	1
3	9600	8	none	1
4	1200	8	even	1
5	2400	8	even	1
6	4800	8	even	1
7	9600	8	even	1

**CAUTION**

- The answer (0CRLF) to the BDR command is already given in the new setting (baud rate, parity). After changed baud rate communication is no longer possible initially, since the computer must also be changed over to the new configuration. Therefore the answer is not received correctly as a rule (framing / parity error at the PC interface).
- After BDR; the control program must provide for a waiting time (approx. 500ms) and then communicate in the new baud rate. With fast transmission of several commands, further commands possibly stand in the input buffer before the BDR command is executed. However, these are deleted at the baud rate switch-over. Command chains such as the following are therefore not permitted:

TDD0;ASF4;BDR5;ADR10; (ADR10 is not executed)

The correct answer can be checked with the following procedure:

BDR?; (Query previous value)

→ Answer: 7CRLF

S98; (WE2108 executes without returning answers, see Section)

BDR5; (example, 2400 baud)

Command is executed, but answer temporarily stored

→ subsequently switch over the interface of the control computer to 2400 baud

Wait for 500 ms

S31; (31 = address of the WE2108)

→ The answer 0CRLF which was stored after the BDR command must now appear.

8.1.4 Processing time of the commands

The transmission duration of a character depends upon the baud rate:

Baud rate	Transmission time for one ASCII character
1200	9.2 ms
2400	4.6 ms
4800	2.3 ms
9600	1.1 ms

The transmission time for a command can be calculated with this data. For this purpose determine the number of the characters in the command and multiply them with the transmission time. Moreover the WE2108 has a processing time for each command. This also varies on execution several times of the same command, since the processing clock in the WE2108 is independent of the time of reception. Guidelines times for 9600 baud are given in the following table.

Command	Reaction time [ms]		Remarks
	Query (ABC?;)	Command (ABC;)	
ADC?	25	--	
ADR	25	50	
ASF	25	30	
BDR	25	--	2
CDL	--	15	1
COF	25	25	
DPW	--	80	
ESR?	25	--	
ICR	25	40	
IDN	70	125	
LDW	30	20	
LVA	30	30	
LGC	25	30	
LWT	30	420	
MSV?	15...40	--	
PST	40	130	
RES	--	< 6 sec.	3
RDP?	25	--	
S...	--	20	
SPW	--	30	
SZU	25	25	
TAR	--	15	1
TAS	25	25	
TAV	30	70	
TDD1	30	650	
TDD2	30	230	
TDD0	30	650	
TMI	40	40	
WRP	--	25	

Remarks column:

- 1) Statement of the time up to the answer. Execution by the software then occurs and depends upon whether standstill is detected.
- 2) Answer in new baud rate
- 3) No answer

8.2 Address setting

8.2.1 Commands

Independently of the interface version (RS232 or RS485), each WE2108 has a unit address between 0 and 31. This can be set with the ADR command. By reference to the address the control computer can determine whether a WE2108 should execute commands or not.

- With operation through RS232 interface, only one unit is connected to the control computer as a rule. Since all computer commands are then intended for this WE2108, the use of the address commands is not required. The commands S98 and S31 are useful for some applications.
- Each unit is set to address 31 ex works and performs the received commands.
- If a unit does not react, it is possibly deactivated by preceding commands. It can then be addressed again with the method described in Section 8.2.3 .
- The reception buffer must be in a defined state for evaluating the S31 (or S...) command. After a baud rate change or switching on the computer interface, a single end character (LF or ;) should therefore be transmitted.

S98

„Broadcast command“

After this command every WE2108 executes the following commands, independently of the set address (the interface setting at WE2108 and control computer must be the same). However, no answer is output, the transmission line remains at idle level.

S31

(Select)

Response of the unit 31

In point-to-point operation (control computer and one WE2108, factory setting), only one further Select command is required apart from S98. S31 activates the WE2108 so that all commands are executed and answers output.

- If an answer still stands in the output buffer of the WE2108, it is output after the S31 command.
- If the WE2108 is not set to address 31, commands are neither executed nor answered after S31.
- The general description of the Select command (for the operation of several units on one bus) is given in Section 9.2.

Command:	S98;
	S31;
Password protection:	no
Parameter backup:	not possible
Query:	not intended

8.2.2 Output buffer

After a S98 command, every WE2108 performs the following commands, but outputs no answer on the interface. The answer is stored in the output buffer. On execution of further commands, the buffer is overwritten with the latest answer in each case. If the WE2108 is selected again (with Sxx, xx = unit address), it outputs the stored answer. This therefore does not belong to the command Sxx, but to an earlier executed command.

Example:

```

S98;          (broadcast command)
ASF7;        → no answer
ICR?;        → no answer
S31;          → 12CRLF (answer to ICR?;)
The command S31 generates no answer itself:
ICR?;        → 12CRLF
S98;          (broadcast command)
S31;          → no answer, because buffer is empty

```

This procedure can be used, for instance, in the baud rate change.

8.2.3 Addressing a unit with unknown address

If only one unit is connected to the PC (or only one unit is switched on), a new address (here: 31) can be set without knowledge of the old address. This process is suitable for resetting a WE2108 with unknown address.

For this purpose enter the command string

```
S98;  
ADR31;  
S31;
```

In the case of success the following answer appears:

```
0CRLF
```

Prerequisite:

- The interface configurations of PC and WE2108 must agree. If this is also unknown, the above stated command string must be output with each setting (baud / parity) until a correct answer appears.
- The WE2108 can generally be addressed only by PC if the parameter F_Ser is set to 2 in the ioSEt menu (condition on delivery).

9 Bus operation of several WE2108

The following commands are required only if several WE2108 (RS485 version) should be controlled by one PC or PLC through the same line. The WE2108 with RS232 interface is designed for a point-to-point connection to one computer. Therefore no commands are required for addressing.

A prerequisite for bus operation is that all units have the same baud rate but different addresses. The other settings such as filters, password access etc. are possible independently of one another in all units.

The outputs of all WE2108 are connected in parallel to the transmission line to the control computer. Therefore only one WE2108 may always transmit. The bus operation of the WE2108 is designed as master-slave configuration, whereby the WE2108 implements a slave. Thus all activities of the WE2108 are initiated by the master (control computer, e.g. PC or SPS). The WE2108 remains inactive on its transmission line without request by the master. A unit is addressed by software by the Select command Sxx. The unit the address of which was last output with Sxx is always active on the bus.

A "broadcast command" (S98) is implemented for certain cases of communication. This means that after such a command, all WE2108 execute the command, but no WE2108 answers. Examples of the use of these commands are described in Section 9.5.

9.1 Connection to the RS485 bus

All WE2108 (RS485 version) are connected in parallel, but the transmit and receive lines must be changed over before the control computer (see Fig.). A correct termination of the line impedance is important to avoid faults on the bus. For this purpose the WE2108 (RS485 version) has integrated terminating resistors (500 ohms) which can be activated by software (command STR). The terminating resistors must be activated at the ends of the bus line, as a rule therefore in the last WE2108 and in the bus converter of the control computer. They must be switched off in the other units, since otherwise the bus drivers are overloaded.

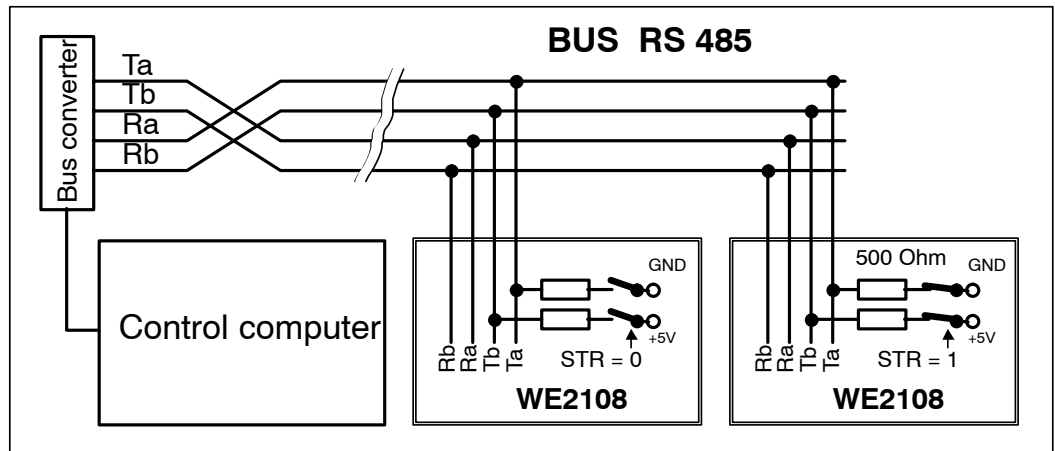


Fig. 7.1.4: Connection of several WE2108 to a RS485 bus

The HBM interface converter SC232/422A can be used for the PC-side conversion of RS232 (COM interface) to RS485.

Since the RS-485 is a differential bus interface, the levels are also stated as differential voltage between the lines (and not ground-related). The following applies as idle level on the RS-485 master line:

- $TB - TA > 0.35 \text{ V}$ (given by the terminating resistors at the bus end)
- $RB - RA > 0.35 \text{ V}$ (given by the master terminating resistors)

The maximum common mode range (raising both lines by the same potential) is $\pm 7 \text{ V}$. Common mode signals arise if the reference grounds of the connected units have different potential, e.g. due to large currents in the supply cable. If required, the potential equalization between the bus subscribers should be produced through a separate ground wire (not the cable shield). Shielded cables must be used for EMC reasons for the bus lines (in the HBM product range, e.g. $6 \times 0.14 \text{ m}^2$).

9.2 Commands for bus operation

- STR (Switch terminating resistors)
- ADR Unit address
- Sxx Set up communication to a unit (general command description)

STR

(Set Termination Resistors)

Switching on the termination resistors (only for RS485 units)

Command:	STR(x);
Parameter:	1
Range:	0 / 1
Factory setting:	0 = off
Password protection:	no
Parameter backup:	automatic
Query:	STR?;

Switches the termination resistors for the bus line on in the WE2108 concerned, functional description see above.

ADR

(Address)

Set / read unit address

Command:	ADR(new address),<"Serial No.">;
Parameter:	1(2)
Range:	0...31, optional serial number as ASCII string
Factory setting:	31
Password protection:	no
Parameter backup:	automatic
Query:	ADR?;

After a change of the address with the ADR command, the WE2108 concerned is no longer active. It must be selected as required with the command Sxx (xx = *new address*).

The serial number can also be stated optionally as 2nd parameter (to be read in the InFo menu or with command IDN?;). The new unit address is then entered only for the WE2108 with the stated serial number. This enables allocation of addresses (initialization of the bus mode) on a bus with several WE2108 which have the same initial address. The addressed unit outputs 0CRLF, units with deviating serial number give ?CRLF as answer simultaneously. This leads to a bus conflict, therefore S98 must be entered previously to suppress the answers.

The serial number must be stated in " ".

Example:

S98;

ADR25,"007" CRLF

→ The We2108 with the F number 7 is set to address 25.

S25;

→ Answer 0CRLF

S . .

(Select)

(Addressing WE2108 in bus mode)

Command: S(xx);
Parameter: 1
Range: 0...31, 98
Factory setting: 31
Password protection: no
Parameter backup: not possible
Query: not intended

The Select command consists of the ASCII character "S" and two numbers for the address. This command determines which WE2108 on a bus should communicate with the master. The unit with the address xx is selected by the command Sxx and reacts to all following commands. This applies until

- another Select command is sent
- the unit is switched off
- another address is set with the command ADR

Behaviour of the units after Select (reaction to the following commands):

Command	Unit 10 action	Unit 20 action
S01;	none	none
S10;	Execute and answer	none
S20;	Stop answer immediately, do not execute further commands	Execute and answer
S98;	Execute	Execute
S20;	none	Execute and answer
S98;	Execute	Immediately stop answer, but continue executing

Basic state

The address of the WE2108 is stored non-volatilely (changing with ADR command). If after switching on a WE2108 a Select command is not sent as first, the following condition applies initially:

- A unit in which the address 31 is set executes commands and sends answers (condition as after S31).
- Units with deviating address execute commands, but send no answer (condition as after S98)
- After sending a Select command, this determines the further behaviour.

Output buffer

After a S98 command, each WE2108 executes following commands, but outputs no answer on the interface. The answer is stored in the output buffer. On execution of further commands, the buffer is overwritten with the latest answer in each case. If the WE2108 is selected again (with Sxx, xx = unit address), it outputs the stored answer. This therefore does not belong to the command Sxx, but to a previously executed command.

Example (unit address is 31):

S98; *(broadcast command)*
 ASF7; *→ no answer*
 ICR?; *→ no answer*
 S31; *→ 12CRLF (answer to ICR?;)*

9.3 Setting up bus mode

There are two possibilities for the first-time allocation of the addresses on setting up the bus mode:

A. Switch WE2108 one after the other to the bus.

Connect first WE2108 to the bus line (the factory setting is ADR31, BDR7)

Initialize interface of the master (9600 Bd, 8, e,1)

Sxx; *Output only if unit address xx is not 31*

ADR01; *Set wanted address*

Connect next WE2108 to the bus

Sxx; *Output only if unit address xx is not 31*

ADR02; *etc.*

B. All WE2108 are connected to the bus :

Read manufacturing No. of the WE2108 (InFo menu):

1.WE2108: xxxxx, 2.WE2108: yyyyy, ...

Initialize interface of the master (9600 Bd, 8, e, 1)

;S98; Output broadcast command

ADR01, xxxxx; Set address for unit 1 (example: 01)

ADR02, yyyyy; Set address for unit 2 (example: 02)

9.4 Bus–Scan

With the aid of the Bus–Scan described below, the address allocation of the bus can be determined. This is recommended if the address allocation is not known or problems occur because of addresses allocated double.

Bus–Scan with the same, known baud rate of all units:

1. Initialize master interface with the same baud rate as the WE2108.

2. Check first address with the command string:

```

;
S00;            (Select address)
X;             (Output of an invalid command)

```

3. Evaluation of the answer (see below.)

4. Check second address with the command string:

```

S01;            (Select address)
X;             (Output of an invalid command)

```

5. Evaluation of the answer (see below.)

6. Repetition of the command string with the addresses 02...31:

A WE2108 with the output address answers with '?CRLF', since it does not know the command "X;". If no answer comes after a time of approx. 100ms, then there is no WE2108 at this address. The output of the semicolon before Sxx; clears the reception buffer of the WE2108, to create a defined starting condition. If the master receives characters other than ? or reports a framing / parity error, there can be a bus fault or multiple allocation of the address. The addresses should then be reallocated.

If only a few WE2108 with known addresses are connected, the unallocated addresses can be left out.

The timeout setting for the interface driver of the master is decisive for the speed of the Bus–Scan. The command string (; Sxx; X;) requires max. 100ms for processing (with 9600 Bd).

Equalizing the baud rates:

If the baud rate of the connected units is also unknown, it can be set uniformly by the following procedure:

1. *Set baud rate of the master interface:*
1200 Bd, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit
2. *Output of the command string:*

```

;                (clears the input buffer of the WE2108)
S98;            (Selects all units on the bus)
BDR7;          (Output of the required baud rate)
(Wait approx. 150ms)
All WE2108 which previously have the setting BDR = 0 can be addressed
with this setting of the master. They are changed over to BDR 7 by the
command string.

```
3. *Set baud rate of the master interface:*
2400 Bd, 8 data bits, no parity bit, 1 stop bit
4. *Output of the command string:*

```

;                (clears the input buffer of the WE2108)
S98;            (Selects all units on the bus)
BDR7;          (Output of the required baud rate)
(Wait approx. 150ms)
All WE2108 which previously have the setting BDR = 1 are changed over
to BDR 7.

```
5. *Repeat these steps with the further possible baud rate / parity setting (see BDR command)*

All connected units are set to BDR 7 by this procedure (also in the case of address conflict). To determine the address allocation, a Bus-Scan is then required.

- The output of the semicolon before the S98; command is absolutely necessary, since because of the bus mode with different baud rates, undefined characters can be stored in the reception buffer of the WE2108. These are rejected by the reception of the semicolon. Possibly a ? is given in the output buffer, but this is overwritten with the answer to the next command.

10 Appendix

Address assignment for RDP / WRP

Menu parameter	Meaning	Start address	Bytes	Password
P_TAr	Preset tare value	0	4	
Count	Reference quantity	88	4	
P1_Fu	Limit 1 function	4	1	
P1_Lo	Limit output 1 logic	5	1	
P1_On	Switch-on value 1	8	4	
P1_OF	Switch-off value 1	12	4	
P2_Fu	Limit 2 function	6	1	
P2_Lo	Limit output 2 logic	7	1	
P2_On	Switch-on value 2	16	4	
P2_OF	Switch-off value 2	20	4	
F_InP	Inclination switch etc.	101	1	x
Fin 1	Input 1 function	74	1	
Fin 2	Input 2 function	75	1	
F_Fil	Filter <like ASF command>	93	1	
Icr	<like ICR command>	94	1	
LocPA	Protection of the calibration parameters	95	1	x
F_Tar	Taring function	96	1	x
unit	Unit of measure	97	1	x
AutoZ	Switch-on zero	98	1	x
ZtrAC	Zero tracking	99	1	x
StiLL	Standstill monitoring	100	1	x
trAdE	Legal-for-trade mode / scale standard	108	1	x
Point	Places after decimal point	109	1	x
tYPE	Scale type	110	1	x
CAP 1 ¹⁾	Scale nominal value range 1	112	4	x
CAP 2 ¹⁾	Scale nominal value range 2	116	4	x
res 1	Scale interval 1	111	1	x
res 2	Scale interval 2	120	1	x
F_SEr	Function of the interface	77	1	
bAud	Baud rate	76	1	
---	<like STR command>	42	1	
---	<like ADR command>	40	1	
---	<like COF command>	41	1	
St_Ch	Start character	78	1	
E_Ch1	End character 1	79	1	
E_Ch2	End character 2	80	1	
F_Prt	Print function	81	1	
SPACE	Number of spaces	82	1	
LnEF1	Blank lines before printing	83	1	
LnEF2	Blank lines after printing	92	1	
A_nb	Article number for printout	84	4	
---	Printer string 20 characters	52	20	
---	IDN string	24	15	
LIGht	Display lighting	72	1	
OFF_t	Time for automatic switch-off	73	1	

- 1) If no two-range or two-division scale is set, the same value must be entered for CAP-1 and CAP-2! It is recommended to use the CAP-command instead (from Software P82 on).

Example: Setting the limit channel 1

Monitoring the gross value: $P1_Fu = 1$

WRP4,1;

Switch closed when exceeding limit: $P1_Lo = 1$

WRP5,1;

Switch-on value: $P1_On = 5000 = 19 \cdot 256 + 136$

WRP8,136; (LSB)

WRP9,19;

WRP10,0;

WRP11,0; (MSB)

Switch-off value: $P1_Of = 4995 = 19 \cdot 256 + 131$

WRP12,131; (LSB)

WRP13,19;

WRP14,0;

WRP15,0; (MSB)

Storing the settings:

TDD1;

11 Appendix for software version P83 updated 30.04.2003

11.1 Modifications of existing commands

ASF

(Amplifier Signal Filter)

extended range from software P83 on:

Range: 0...8

Setting ASF8 activates the special filter for animal scales

COF

(Configure Output Format)

extended range from software P83 on:

Range: 0...12

With cof 12 format, the msv-string contains an identification "PT" when the net value has been formed by deducting the preset tare value. Apart from that, the answer string complies to the cof 11 ASCII format. The number of characters does not depend on the weighing mode (B/G).

COF12 (Gros):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
G	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	CR	LF

COF12 (Net):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
N	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	°	T	s	t	t	.	t	t	t	CR	LF

COF12 (Net, with preset tare):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
N	°	s	m	m	.	m	m	m	°	u	u	P	T	s	t	t	.	t	t	t	CR	LF

(° = Blanks)



NOTES

- The "PT" state is also activated if a tare value was entered by TAV command.
- When the tare value is polled by TAV?; command, the returned tare value always comes without PT-indication.

11.2 Commands for summing function

ADD

(add measured value)

add the current display value (gross or net) to the total sum memory

Command: ADD;
 Parameter: --
 Password protection: no
 Parameter backup: automatic (new sum value)
 Answer: "0" if adding allowed
 "?" adding not possible
 Query: not intended;

If a "?" is returned, this may be caused by the following reasons:

- The counting scale (type = 0) is enabled, but the display is still in weighing mode
- summing function is disabled (activate by SUM0,1; or menu)

This command initiates an adding action. The text "AddEd" appears in the display for 1 second. The rules for execution are the same as when addition is initiated manually by the "print" key. As the interface is set to PC-coupling mode, printing is not possible at the same time.

CSN

(clear sum + number)

Deletion of sum and summand counter

Command: CSN;
 Parameter: --
 Password protection: no
 Parameter backup: automatic (memory cleared)
 Query: not intended;

SUM

(summing functions)

a) enable summing function

Command: SUM 0,x;
 Parameter: 1
 Range: 0 = disabled, 1 = enabled
 Factory setting: 0
 Password protection: no
 Parameter backup: automatic
 Query: SUM?0;

b) Read summand counter

Command: not intended;
Query: SUM?2;
Parameter: 1
Range: 7 ASCII characters unsigned
Password protection: no

The summand counter contains the number of weighing results that contributed to the sum value.

No binary format is available!

c) Read sum value

Command: not intended;
Query: SUM?1;
Parameter: 1
Range: max. 11 ASCII characters
(incl. sign and comma)
Password protection: no

The value is returned in ASCII format. Additionally, the unit and comma is included if a corresponding msv format is set (by COF 10..12).

No binary format is available!

According to the display mode during adding process, gross or net values, or even a combination of both, may contribute to the sum value. Therefore there is no output of G / N symbol with sum values.

DLT**(delayed tilt-display)**

An active tilt signal must be present for the time set by DLT command before the ,tiLt'-state is displayed. When there is no tilt signal, display returns to weighing mode immediately. Setting DLT0 (ex works) means that there is no tilt delay.

The used input has to be configured for tilt switch mode, according to manual part 1, section 5.6 .

HRV**(High resolution value)****Output of internal measured values at increased speed**

Command: not available
Query: HRV?;
Parameter: --
Password protection: no
Parameter backup: --

Output at 10-fold resolution has the following characteristics:

- Query is possible at any time using the new HRV command. There is no specific operating mode.
- Response length: 8 ASCII characters (sign and 7 digits)
- COF format has no effect
- There is neither a comma nor a measuring unit
- Resolution always amounts to one tenth of the valid increment (see example)
- Toggling between two-range and two-division scale is taken into account.
- No value is output in the event of an overflow, the response to HRV? then is ----- (depending on the Legal-for-trade mode, overflow starts from nominal (rated) value + 9 d or from 135 %)
- The tare value will not be output. Query is possible using TAV? or the msv command with net mode and cof12. The tare value is output at standard resolution.

Example:

Scale settings: nominal value 30.00, 5-digit increment.

Standard display = 0.00; 0.05; ... 29.95; 30.00

Output with HRV:

No comma, nominal value = 10-fold nominal value of scale, rounded off to 5-digit increments.

Output: 0000000; 0000005,...0029995; 0030000

LVR

(limit value refresh)

Command: LVR;
Query: not available
Password protection: no
Parameter backup: no

Description:

This command activates the limit values that were entered using LIV, without writing on the EEPROM. This command should be used for applications with frequently changing set points, because the EEPROM memory only provides a limited number of write cycles.

After restart, the limit values last stored using TDD1 will be effective.

MST

(Measurement status)

Output of the measurement status according to the below table

Command: not available
Query: MST?;
Parameter: --
Password protection: no
Parameter backup: --

Output of an 8-bit value which has the following meaning:

Bit 0...7	Meaning
0	1 = Gross value outside display limits
1	0 = Gross 1 = Net
2	1 = Precise zero (measured value < 1/4d)
3	1 = Standstill
4	1 = Limit value1 active
5	1 = Limit value2 active
6	With two-range/two-division scale: 0 = scale within range 1 1 = scale within range 2 With counting scale: 0 = Weight display 1 = Counter display
7	0 = Error (ErrXX displayed) 1 = no error



NOTES

- **MST? query is possible at any time.**
- **The format of the measured value (see COF command) has no effect.**

There are the following differences in comparison to the status byte with the MSV query:

- **Different meaning of bit 2.**
- **If errors are displayed, bit 7 is set to 0, however, no error code will be output.**

PCA

PCB

(Printer Code)

Input of two user defined character sequences for Printer control.

PCA0 defines the position for the 8 bytes stored in PCA1...PCA8

PCB0 defines the position for the 8 bytes stored in PCB1...PCB8

PCA0 / PCB0	Position of the characters
0	disabled (no output)
1	At the start of each printer output
2	prior to WE2108 print protocol (i.e. after leading linefeeds)
3	after WE2108 print protocol
4	after WE2108 print protocol and final linefeeds

It is allowed to define a 16–byte sequence by setting PCA0 and PCB0 to the same value.

PCA1,xxx...PCA8,xxx

PCB1,xxx...PCB8,xxx

All characters are input in decimal format by an ASCII command string. There is no difference between printable and control characters.

An Escape code has to be input as a two byte sequence (e.g. PCA2,27 PCA3,54 = Esc T).

All bytes are output unaltered except ,CR' and ,LF' and ,NUL'.

,LF' = 010 (0A hex) initiates a two–byte output 'CR'+',LF' to the interface. This means, a single ,LF' code is required in the PCA/PCB queue to start a new line.

,CR' = 013 (0D hex): the WE2108 will output a number of space characters which is set by parameter "space" in Print menu.

,NUL' = 000 (00 hex): this character terminates the output for the actual string. The 0 itself is not output to the interface. For example, PCA4,0 means that the codes PCA4..8 are not sent to the printer. The PCB string is output independently if activated by PCB0. No termination is required if all 8 bytes should be output with the PCA / PCB string, respectively.

If printable characters are input, or if the sequence initiates an output by the Printer (e.g. internal time stamp), observe the following notes:

The standard WE2108 protocol (weight, running number..) can be positioned on a sheet using the parameters "SPAcE", "LnEf1", "LnEf2" in print menu. PCA/PCB characters are output without formatting by default. Set a ,CR' Code at the beginning (PCA1,013) to align output with the standard WE2108 protocol.

A ,LF' character has to be included after printable characters, so that the following line (WE2108 printer protocol) will start in a new line.

Example

The sample supplied today comes with preset values for PCA,PCB so that the function can be demonstrated with your printer. DLT is set to 2 = 2 seconds delay.

For serial production, both functions will be disabled by default setting. To use this functions, the customer has to input a number of bytes in the PC-coupling mode of the WE2108 (set ex woks) and then switch to printer mode.

The settings are:

DLT2

PCA0,2 PCA1,13 PCA2,27 PCA3,54 PCA4,32 PCA5,27 PCA6,68 PCA7,10 PCA8,0
(time and date prior to print protocol)

PCB is set to a string "THANKS", output after print protocol.

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.

Modifications reserved.

All details describe our products in general form only. They are not to be understood as express warranty and do not constitute any liability whatsoever.

11709-1.0 de/en

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: +49 6151 803-0 Fax: +49 6151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence