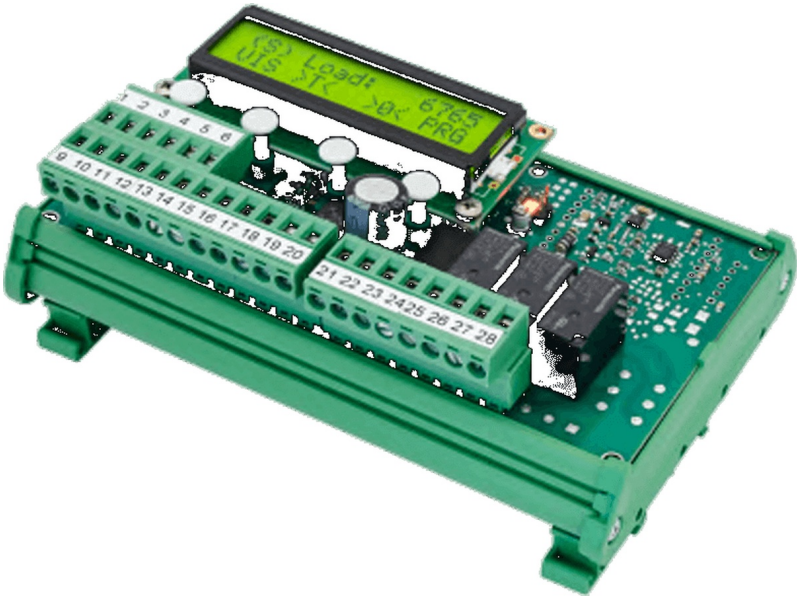
OCTOGON

HANDBUCH

ETLD

DIGITALER LASTBEGRENZER FÜR HEBESYSTEME

Installations- und Bedienungsanleitung



Dokument	Version	Datum	Gilt für
Installations- und Bedienungsanleitung	V00x	10/2026	ETLD Einkanal- und Sicherheitsausführung

Dieses Handbuch beschreibt Installation, Anschluss, Inbetriebnahme, Kalibrierung und Programmierung des digitalen Lastbegrenzers ETLD in der Einkanal-Ausführung und in der Sicherheitsausführung, einschließlich der seriellen Kommunikationsprotokolle.

octogon GmbH · Roseggerstrasse 16 · 8700 Leoben · Austria · office@octogon.org

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch ... 3
1.1 Symbole ... 3
1.2 Behandelte Ausführungen ... 3
2 Sicherheit, Garantie und Entsorgung ... 4
2.1 Empfehlungen für die korrekte Installation von Wägeinstrumenten ... 4
2.2 Sicherheitsausführung: Bedingungen für die Sicherheitsfunktion ... 4
2.3 Garantie ... 4
2.4 Anweisungen zur ordnungsgemäßen Entsorgung ... 4
3 Produktbeschreibung ... 5
3.1 Hauptmerkmale ... 5
3.2 Erkennen der Revision ... 5
3.3 Technische Daten ... 6
4 Elektrische Anschlüsse ... 6
4.1 Anschluss der Wägezellen ... 6
4.2 Klemmenbelegung ... 7
4.3 Relaisausgänge ... 7
4.4 Digitale Eingänge ... 7
4.5 Serielle Schnittstellen ... 8
5 Anzeige, LEDs und Tasten ... 8
5.1 LEDs ... 8
5.2 Tasten ... 8
5.3 Sicherheitsausführung: Anzeige beim Einschalten ... 9
5.4 Anzeige im Normalbetrieb ... 9
5.5 Alarmmeldungen ... 9
6 Einstellmenü ... 10
7 Inbetriebnahme und Kalibrierung ... 11
7.1 Inbetriebnahme des Instruments ... 11
7.2 Funktionsparameter ... 12
7.3 Prüfung der Kalibrierung ... 12
7.4 Theoretische Kalibrierung ... 12
7.5 Reale Kalibrierung (mit Prüfgewichten) ... 12
7.6 Wägeparameter ... 13
7.7 Nullstellung des Gewichts ... 13
7.8 Halbautomatische Tara (Netto/Brutto) ... 13
8 Programmierung der Ein- und Ausgänge ... 14
8.1 Eingangsfunktionen ... 14
8.2 Einkanal-Ausführung: Ausgangsparameter ... 14
8.3 Sicherheitsausführung: Ausgangsparameter ... 14
8.4 Lastauswahl der Ausgänge ... 15
9 Programmierung der seriellen Schnittstellen ... 15
10 Lebensdauerzähler ... 15
10.1 Sicherheitszähler ... 16
10.2 Einkanal-Ausführung: Überlastzähler ... 16
11 Einkanal-Ausführung: Verbund mehrerer Instrumente ... 16
11.1 Serielle Verbindung RS485 ... 16
11.2 Funkverbindung (Option) ... 16
12 Serielle Kommunikationsprotokolle ... 17
12.1 Einkanal-Ausführung: Slave-Protokoll ... 17
12.2 Sicherheitsausführung: Slave-Protokoll (Gewichtsabfrage) ... 17
12.3 Protokoll Repeater / Repeater C ... 17
12.4 Protokoll für die kontinuierliche Gewichtsübertragung ... 18
12.5 Einkanal-Ausführung: Summierprotokoll ... 18
12.6 Protokoll für die Einzelübertragung ... 18
12.7 Berechnung der Prüfsumme ... 18
13 Sicherheitsausführung: Fehlersuche ... 19
14 Richtlinien und Normen ... 19

1 Zu diesem Handbuch

Diese deutsche Fassung ist eine Übersetzung der englischen Fassung (ETLD Manual V00x EN.pdf) durch octogon. Maßgeblich ist die englische Fassung; Kennzeichnungen und Zulassungsangaben gelten im Wortlaut der jeweiligen Bescheinigung.

Den ETLD gibt es in zwei Ausführungen, und dieses Handbuch gilt für beide. Wo sich die Ausführungen unterscheiden, haben die Tabellen eine Spalte je Ausführung oder der Abschnittstitel nennt die Ausführung: „Einkanal-Ausführung" für die Ausführung mit einem Wägezelleneingang und drei Relaisausgängen, „Sicherheitsausführung" für die Ausführung mit zwei Wägezelleneingängen und einem zusätzlichen Sperrrelais.

Anzeigetexte und Menüpunkte stehen in Festbreitenschrift, so wie sie auf der Anzeige erscheinen, zum Beispiel **`NO CALIBRATION`** oder **`WEIGHT CALIBR.`**. Menüpfade werden als Menü › Punkt geschrieben, gefolgt von der Parameternummer in eckigen Klammern, zum Beispiel **`FUNCTIONAL PARS.`** › **`GENERAL PASSWORD`** [1002].

1.1 Symbole

Hinweis	Bedeutung
Achtung	Gefahr eines elektrischen Schlags, oder: dieser Vorgang ist von Fachpersonal auszuführen.
Wichtig	Die folgenden Anweisungen besonders beachten.
Hinweis	Weitere Informationen.

1.2 Behandelte Ausführungen

	Einkanal-Ausführung	Sicherheitsausführung
Wägezelleneingang	ein Eingang, Wägezellen mit Einfachbrücke	zwei unabhängige Eingänge, Wägezellen mit Doppelbrücke
Relaisausgänge	3	3 + 1 Sperrrelais mit zwangsgeführten Kontakten
Hardware-Revisionen	Rev 1 und Rev 2	Rev 2 mit Firmware-Version 0.2
Typenbezeichnung auf dem Gerät	LCD3	LCD3PL

Wichtig Sicherheitsausführung: Dieses Handbuch gilt nur für Instrumente mit Hardware-Revision 2 und Firmware-Version 0.2 (die Firmware-Version wird beim Einschalten angezeigt, Abschnitt 5.3). Die Hardware-Revision 1 ist veraltet. Bei früheren Hardware-Revisionen oder Firmware-Versionen bitte octogon ansprechen.

2 Sicherheit, Garantie und Entsorgung

2.1 Empfehlungen für die korrekte Installation von Wägeinstrumenten

– Das Zellenkabel einzeln zu seinem Eingang in der Schalttafel führen (von der einen oder der anderen Seite der Schalttafel) und nicht zusammen mit anderen Kabeln in einem Kabelkanal verlegen; ohne Unterbrechung durch Zwischenklemmleisten direkt an die Klemmleiste des Instruments anschließen.

– Sicherheitsausführung: Die übrigen Signalkabel des Instruments getrennt von Versorgungsleitungen und von Kabeln verlegen, die an Schütze angeschlossen sind.

– RC-Filter auf den Spulen der Fernschalter und der vom Instrument gesteuerten Magnetventile verwenden.

– Das Instrument nicht in einer Schalttafel mit Invertern installieren. Ist das nicht vermeidbar, die Inverter mit entsprechenden Filtern ausstatten und Trennbleche einlegen.

– Die elektrischen Schutzeinrichtungen für die Instrumente (Sicherungen, Türverriegelungsschalter usw.) stellt der Installateur der Schalttafel bereit.

– Gegen Kondensatbildung die Geräte möglichst ständig eingeschaltet lassen.

2.2 Sicherheitsausführung: Bedingungen für die Sicherheitsfunktion

– Das Instrument muss in einem Gehäuse mit der Schutzart von mindestens IP54 nach EN 60529 eingebaut werden.

– Wird der Performance Level PL d verlangt, müssen die Wägezellen Doppelbrücken-Wägezellen sein.

– Die in Abschnitt 5.5 mit (*) gekennzeichneten Alarme bleiben aktiv, auch wenn der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, nicht mehr besteht. Um den Betrieb wiederherzustellen, zuerst die Versorgung des Instruments ausschalten.

2.3 Garantie

24 Monate ab Datum des Lieferscheins. Die Garantie umfasst nur Schäden defekter Komponenten (Konstruktions- oder Materialfehler) und beinhaltet den Austausch bzw. die Reparatur dieser Komponenten und die entsprechenden Arbeitskosten.

Die Garantie erlischt automatisch im Fall von:

– Abänderung, Unkenntlichmachung, Entfernung des Identifikationsschilds und/oder der Seriennummer des Produkts;

– unsachgemäßem Gebrauch, Umwandlung, Verfälschung oder Reparatur der Produkte, die nicht durch octogon-Personal ausgeführt wurde.

Auf Material- oder Herstellungsfehler der Batterie gilt eine Garantie von 1 Jahr ab dem Datum des Lieferscheins.

2.4 Anweisungen zur ordnungsgemäßen Entsorgung

– Das Gerät ist ein elektrisches/elektronisches Gerät, das nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf, sondern an ein Mülltrennungszentrum übergeben werden muss.

– Unsachgemäßer Gebrauch oder unsachgemäße Entsorgung können die Umwelt verschmutzen oder die menschliche Gesundheit schädigen.

– Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen wird gemäß den geltenden Rechtsvorschriften des Bestimmungslandes bestraft.

– Die Verpackungsteile gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Hauptmerkmale

- Digitaler Lastbegrenzer/Indikator für Hebesysteme.
- Hinterleuchtete LCD-Anzeige mit 2 Zeilen zu 16 Zeichen, Zeichenhöhe 5 mm.
- 4 Anzeige-LEDs mit 3 mm: eine LED für den Gerätestatus und eine LED je Relaisausgang (Abschnitt 5.1).
- Tastatur mit 4 mechanischen Tasten.
- Gesamtabmessungen 140 × 93 × 65 mm einschließlich Klemmleisten.
- Befestigung mit 4 Schrauben oder auf einem Träger für DIN-Schiene oder Omega-Schiene.

Sicherheitsausführung

Die Sicherheitsausführung ist ein Lastbegrenzer mit zweikanaligem Eingang nach EN ISO 13849-1. Gemäß Kategorie 2 (PL d) wird die Lastbegrenzung über ein Sperrrelais (Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten nach EN 50205) erreicht, das in Echtzeit überwacht wird. Die Relais schalten, wenn die Last die eingestellten Schwellen erreicht. Bei einem Fehler, bei Trennung von der Wägezelle, bei Ungleichgewicht der beiden Messkanäle oder bei der Eigendiagnose werden das Sperrrelais und die übrigen Begrenzungsrelais abgeschaltet und das Alarmrelais wird eingeschaltet.

Konfiguration und Kalibrierung, mit der Möglichkeit der Linearisierung der Last, erfolgen über die vier Tasten und die Anzeige, die auch Diagnosefunktionen bietet und das Signal der Wägezelle sowie aktive Alarme anzeigt. Die beiden Logikeingänge, die auch fernbedient werden können, führen wählbare Funktionen aus, etwa die Nullstellung der begrenzten Last, die Datenübertragung (z. B. Belegdruck) und den „Motor"-Eingang mit Überwachung der Restlebensdauer des Hebesystems, berechnet aus der gehobenen Last und der Betriebszeit.

Einkanal-Ausführung

Bis zu vier Instrumente der Einkanal-Ausführung lassen sich über RS485 oder über das optionale eingebaute Funkmodul zu einem System verbinden, sodass sowohl die Einzellast als auch die Gesamtlast begrenzt werden (Kapitel 11). Das Funkmodul (868 MHz, 7 Kanäle, mittlere Reichweite 50 m) ist eine Option auf Anfrage, nur für die Einkanal-Ausführung.

3.2 Erkennen der Revision

Zur Bestimmung der Revision des Instruments die Anzahl der Kontakte der Klemmleiste prüfen:

Ausführung	Revision	Kontakte	Raster
Einkanal-Ausführung	Rev 1	28	5,08 mm
Einkanal-Ausführung	Rev 2	29	5,00 mm
Sicherheitsausführung	Rev 1 (veraltet)	31	5,08 mm
Sicherheitsausführung	Rev 2	32	5,00 mm

3.3 Technische Daten

Merkmal	Einkanal-Ausführung	Sicherheitsausführung
Versorgung und Leistungsaufnahme	24 … 48 V DC/AC; 6 VA	24 … 48 V DC/AC; 6 VA
Isolierung	Klasse III	Klasse III
Art des Zelleneingangs	Zellen mit Einfachbrücke: Signaleingang bis 3,9 mV/V	Wägezellen mit Doppelbrücke: zwei Signaleingänge
Versorgung der Wägezellen	4 V DC (max. 8 Zellen mit 350 Ω parallel), gegen Kurzschluss geschützt	4 V DC (max. 8 Zellen mit 350 Ω parallel), gegen Kurzschluss geschützt
Linearität	< 0,01 % vom Vollausschlag	< 0,01 % vom Vollausschlag
Thermische Drift	< 0,002 % vom Vollausschlag/°C	< 0,002 % vom Vollausschlag/°C
A/D-Wandler	24 bit	24 bit
Messbereich	± 3,9 mV/V	± 3,9 mV/V
Digitalfilter	0,25 … 3 Hz	0,25 … 3 Hz
Wandlungen pro Sekunde	3	3
Dezimalstellen / Anzeigeschritte	0 … 4 / × 1 × 2 × 5 × 10 × 20 × 50	0 … 4 / × 1 × 2 × 5 × 10 × 20 × 50
Relaisausgänge	Rev 1: 1 Relais (Schließer) und 2 Relais (Wechsler), 18 … 50 V DC/AC; 2 A · Rev 2: 3 Relais (Wechsler), 30 V DC / 250 V AC; 2 A	3 Relais (Wechsler), 30 V DC / 250 V AC; 2 A · 1 Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten (EN 50205), ein Wechsler, 30 V DC / 250 V AC; 2 A
Digitale Eingänge	2 optoisoliert (12/24 V DC), potenzialfreier Kontakt	2 optoisoliert (12/24 V DC), potenzialfreier Kontakt
Maximale Kabellänge	5 m (RS232) und 500 m (RS485)	5 m (RS232) und 500 m (RS485)
Serielle Protokolle	ASCII (SLAVE und WEIGHT) und Protokoll für Fernanzeigen	ASCII (SLAVE und WEIGHT) und Protokoll für Fernanzeigen
Serielle Schnittstellen	RS232, RS485	RS232, RS485
Baudrate	1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	85 %	85 %
Lagertemperatur	–20 … +60 °C	–20 … +60 °C
Betriebstemperatur	–10 … +50 °C	–10 … +50 °C
Funktionale Sicherheit	–	Kategorie 2 nach EN 13849-1, PL d (vergleichbar mit SIL 2, EN 62061); Gehäuse mindestens IP54 (EN 60529)

4 Elektrische Anschlüsse

4.1 Anschluss der Wägezellen

– Das Zellenkabel darf nicht zusammen mit anderen Kabeln verlegt werden (z. B. mit Ausgängen, die an Fernschalter angeschlossen sind, oder mit Versorgungskabeln), sondern muss einen eigenen Weg haben.

– Verlängerungen des Kabels müssen sorgfältig geschirmt werden, unter Beachtung des Farbcodes und mit Kabel der vom Hersteller gelieferten Art. Verlängerungsverbindungen sind zu löten, entweder über Zwischenklemmleisten oder über den separat gelieferten Anschlusskasten.

– Das Zellenkabel darf nicht mehr Leiter haben als verwendet werden. Bei einem mehradrigen Kabel mit ungenutzten Adern die übrigen Adern an den Minuspol der Zellenspeisung (Klemme 1) anschließen.

– Der Schirm des Zellenkabels ist an Klemme 1 (– Zellenspeisung) oder an Erde anzuschließen.

– Einkanal-Ausführung: Bei Anschluss von Zellen mit 4 Leitern Klemme 1 mit 4 und 2 mit 3 brücken.

Die Speisespannung der Zellen beträgt 4 V DC und ist gegen kurzzeitige Kurzschlüsse geschützt. Einkanal-Ausführung: Das Wägezellenkabel wird an die Klemmen 1 … 6 angeschlossen. Sicherheitsausführung: Das Wägezellenkabel wird an die Klemmen 1 … 8 angeschlossen; das zweite Signal liegt an den Klemmen 7 und 8.

4.2 Klemmenbelegung

Klemme	Einkanal-Ausführung Rev 1	Einkanal-Ausführung Rev 2	Sicherheitsausführung Rev 2
1	Wägezellenspeisung – (neg.)	Wägezellenspeisung – (neg.)	Wägezellenspeisung – (neg.)
2	Wägezellenspeisung + (pos.)	Wägezellenspeisung + (pos.)	Wägezellenspeisung + (pos.)
3	Referenz + (pos.)	Referenz + (pos.)	Referenz + (pos.)
4	Referenz – (neg.)	Referenz – (neg.)	Referenz – (neg.)
5	Signal C.1 – (neg.)	Signal C.1 – (neg.)	Signal C.1 – (neg.)
6	Signal C.1 + (pos.)	Signal C.1 + (pos.)	Signal C.1 + (pos.)
7	–	–	Signal C.2 + (pos.)
8	–	–	Signal C.2 – (neg.)
9	COM1 – TX (RS232)	COM1 – TX (RS232)	COM1 – TX (RS232)
10	COM1 – RX (RS232)	COM1 – RX (RS232)	COM1 – RX (RS232)
11	COM1 – GND	COM1 – GND	COM1 – GND
12	COM2 – A + (RS485)	COM2 – A + (RS485)	COM2 – A + (RS485)
13	COM2 – B – (RS485)	COM2 – B – (RS485)	COM2 – B – (RS485)
14	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt
15	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt
16	Eingang 1	Eingang 1	Eingang 1
17	Eingang 2	Eingang 2	Eingang 2
18	Eingänge gemeinsam	Eingänge gemeinsam	Eingänge gemeinsam
19	Versorgung + / ~	Versorgung + / ~	Versorgung + / ~
20	Versorgung – / ~	Versorgung – / ~	Versorgung – / ~
21	Relais 1 gemeinsam (Alarm)	Relais 1 gemeinsam (Alarm)	Relais 1 gemeinsam (Alarm)
22	Relais 1 Schließer (Alarm)	Relais 1 Öffner (Alarm)	Relais 1 Öffner (Alarm)
23	Relais 2 gemeinsam	Relais 1 Schließer (Alarm)	Relais 1 Schließer (Alarm)
24	Relais 2 Öffner	Relais 2 gemeinsam	Relais 2 gemeinsam
25	Relais 2 Schließer	Relais 2 Öffner	Relais 2 Öffner
26	Relais 3 gemeinsam	Relais 2 Schließer	Relais 2 Schließer
27	Relais 3 Öffner	Relais 3 gemeinsam	Relais 3 gemeinsam
28	Relais 3 Schließer	Relais 3 Öffner	Relais 3 Öffner
29	–	Relais 3 Schließer	Relais 3 Schließer
30	–	–	Sperrrelais 4 gemeinsam
31	–	–	Sperrrelais 4 Öffner
32	–	–	Sperrrelais 4 Schließer

Der Versorgungsbereich der Klemmen 19 und 20 steht in den technischen Daten (Abschnitt 3.3). Klemmleisten: Wägezellen 1 … 6 (Einkanal-Ausführung) oder 1 … 8 (Sicherheitsausführung); serielle Schnittstellen, Eingänge und Versorgung 9 … 20; Relaiskontakte ab 21.

4.3 Relaisausgänge

Wichtig Die Relais sind im Normalzustand angezogen.

Wird der programmierte Setpoint überschritten, fällt das Setpoint-Relais ab; die zugehörige Status-LED erlischt ebenfalls. Bei einem Alarm zieht das Alarmrelais (1) an, und gleichzeitig fallen alle übrigen Relais ab.

Ausführung	Relaisausgänge
Einkanal-Ausführung Rev 1	Relais 1 (Alarm, Schließer) und Relais 2 und 3 (Wechsler), 18 … 50 V DC/AC; 2 A – Klemmen 21 … 28
Einkanal-Ausführung Rev 2	Relais 1 (Alarm), 2 und 3 (Wechsler), 30 V DC / 250 V AC; 2 A – Klemmen 21 … 29
Sicherheitsausführung Rev 2	Relais 1 (Alarm), 2 und 3 (Wechsler), 30 V DC / 250 V AC; 2 A – Klemmen 21 … 29; Sperrrelais 4 mit zwangsgeführten Kontakten nach EN 50205, in Echtzeit überwacht, 30 V DC / 250 V AC; 2 A – Klemmen 30 … 32

4.4 Digitale Eingänge

Das Instrument hat zwei optoisolierte Eingänge: Eingang 1 an Klemme 16, Eingang 2 an Klemme 17, gemeinsamer Anschluss an Klemme 18. Um einen Eingang zu aktivieren, den Kontakt zwischen dem Eingang und der gemeinsamen Klemme schließen. Ein möglichst kurzes Anschlusskabel verwenden. Die Funktionen der Eingänge werden in Kapitel 8 eingestellt.

4.5 Serielle Schnittstellen

Schnittstelle	Ausführung	Verwendung
COM1	RS232, Klemmen 9 (TX), 10 (RX), 11 (GND)	Datenübertragung
COM2	RS485, Klemmen 12 (A +), 13 (B –)	Einkanal-Ausführung: Summierverbindung mit anderen Einheiten, Fernanzeige und Datenübertragung · Sicherheitsausführung: Anschluss einer Fernanzeige und Datenübertragung
COM3	RS485/Funk über das optionale eingebaute Funkmodul	wie COM2, über das Funkmodul; die Menüpunkte erscheinen nur, wenn das Modul eingebaut ist

Anschlussbeispiel RS232 – PC

Klemme am Instrument	Signal	Pin am PC-Stecker
9 (COM1 – TX)	Datenübertragung	2
10 (COM1 – RX)	Datenempfang	3
11 (COM1 – GND)	Signalmasse	5

Ein geschirmtes Kabel verwenden; der Schirm wird geerdet.

5 Anzeige, LEDs und Tasten

5.1 LEDs

LED	Funktion	Ausführung
L1	Status-LED des Instruments	beide
L2	Relais Ausgang 1 aktiv/angezogen	beide
L3	Relais Ausgang 2 aktiv/angezogen	beide
L4	Relais Ausgang 3 aktiv/angezogen	beide
L5	Relais Ausgang 4 aktiv/angezogen	Sicherheitsausführung

5.2 Tasten

Im normalen Betrieb wird die Funktion der 4 Tasten alle 3 Sekunden in der unteren Zeile der Anzeige gezeigt, zum Beispiel **`(S) Load:12345.6`** / **`VIS >T< >0< PRG`**.

Taste	Funktion
Warten auf Befehle	
`VIS`	wechselt die in der unteren Zeile angezeigten Daten (Abschnitt 5.4)
`>T<`	Befehl halbautomatische Tara (Abschnitt 7.8)
`>0<`	Nullstellung des Bruttogewichts innerhalb der in Parameter [1306] programmierten Schwelle (Abschnitt 7.7)
`PRG`	2 Sekunden gedrückt halten: öffnet das Einstellmenü (Kapitel 6)
Parametermenü	Zeile 1 zeigt links die Parameternummer und rechts den aktuellen Wert, z. B. **`[1102] 5000`**
`<-`	vorheriger Parameter
`->`	nächster Parameter
`ESC`	verlässt das Menü und kehrt zur übergeordneten Ebene zurück oder bricht den Vorgang ab
`SEL`	öffnet die Bearbeitung/Programmierung des Parameters
Programmierung numerischer Parameter	die bearbeitete Ziffer blinkt
`(+)`	erhöht die blinkende Ziffer
`(-)`	verringert die blinkende Ziffer
`->`	wechselt zur nächsten Ziffer rechts; 2 Sekunden gedrückt halten: setzt den Wert auf Null
`ENT`	bestätigt und speichert den angezeigten Wert

Taste	Funktion
Programmierung mit vorgegebenen Werten	der aktuelle Wert blinkt
<-	wählt den vorherigen Wert
->	wählt den nächsten Wert
ENT	bestätigt und speichert den angezeigten Wert

5.3 Sicherheitsausführung: Anzeige beim Einschalten

Beim Einschalten zeigt die Anzeige kurz zwei Bilder: zuerst den Firmware-Code mit der Firmware-Version und der Prüfsumme, dann die Seriennummer des Instruments (Parameter [1006], Abschnitt 7.2).

5.4 Anzeige im Normalbetrieb

Wenn kein Programmiervorgang läuft, zeigt die obere Zeile das aktuelle Bruttogewicht mit der Stabilitätsanzeige **(S)**, zehnmal pro Sekunde aktualisiert. Die Information in der unteren Zeile wird mit der Taste **VIS** gewechselt:

Nr.	Einkanal-Ausführung	Sicherheitsausführung
1	Balkenanzeige der aktuellen Last bezogen auf SET1	Balkenanzeige der aktuellen Last bezogen auf den Setpoint des Sperrrelais 4
2	Wägezellensignal, z. B. **Sign. 1.234 mV/V**	Wägezellensignal an Kanal 1, z. B. **Sig.1:0.066 mV/V**
3	Nettogewicht (wenn eine Tara gesetzt ist), **Net Load:12345.6**	Wägezellensignal an Kanal 2, z. B. **Sig.2:0.065 mV/V**
4	Zustand der digitalen Eingänge, **INPUTS:I1=0 I2=0**	Nettogewicht (wenn eine Tara gesetzt ist), **Net Load:12345.6**
5	bei aktivem Summierprotokoll: Gesamtlast **Total Ld:12345.6** oder die Differenz zwischen der kleinsten und der größten Last des Systems **Diff. Ld:12345.6** (Kapitel 11); die übrigen Informationen lassen sich weiterhin von Hand umschalten	Zustand der digitalen Eingänge, **INPUTS:I1=0 I2=0**

Hinweis Im Alarmzustand zeigt ein Druck auf **VIS** die Werte in der unteren Zeile für 5 Sekunden.

5.5 Alarmmeldungen

Bei einem Alarm erscheint in der unteren Zeile der Anzeige die Meldung mit der Ursache, das Alarmrelais 1 wird aktiviert (Sicherheitsausführung: sofern unten nicht anders angegeben) und gleichzeitig werden die übrigen Relais deaktiviert. Treten mehrere Alarme auf, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt; durch wiederholtes Drücken von **VIS** lässt sich die Liste durchblättern. Die Alarme sind nach Priorität geordnet, die höchste zuerst.

Einkanal-Ausführung

Nr.	Anzeige	Ursache
1	**HARDWARE FAILURE**	Hardwarefehler der Platine, das Zellensignal kann nicht erfasst werden; die obere Zeile zeigt **Load:** mit Strichen
2	**OFF SCALE CELLS**	Nennlast der Wägezelle überschritten
3	**CELL1 :ERR.CONN.**	Wägezelle (Kanal 1) nicht oder falsch angeschlossen; die obere Zeile zeigt **Load:** mit Strichen
4	**NO CALIBRATION**	die Last wurde nicht kalibriert (theoretisch oder mit Prüfgewichten)
5	**OVERLOAD SETP.1**	Schwelle von Relais 1 für die programmierte Zeit überschritten
6	**SUM: COMM. ERROR**	Kommunikationsalarm beim Summierprotokoll
7	**SAFETY MEM. ERR.**	Alarm beim Speichern der Zähler im Betrieb SAFETY/OVERLOAD
8	**Total Ld:^^^^^^^**	bei aktiver Summierfunktion: ein mit diesem verbundenes Instrument hat seine Nennlast überschritten oder eine Wägezelle ist nicht angeschlossen

Sicherheitsausführung

Nr.	Anzeige	Ursache
1	**HARDWARE FAILURE**	Hardwarefehler der Platine, das Zellensignal kann nicht erfasst werden (*)
2	**OFF SCALE CELLS**	Nennlast der Wägezelle überschritten
3	**RELAY 4 FAILURE**	fehlerhafte Kontakte des Sperrrelais R4 (*); der Kontaktzustand wird fortlaufend in Echtzeit überwacht, und beim Einschalten wird das Sperrrelais in 3 Phasen geprüft: Funktion des Watchdog-Signals, Kontakte geschlossen, Kontakte offen
4	**CELL1 :ERR.CONN.**	Wägezelle (Kanal 1) nicht oder falsch angeschlossen
5	**CELL2 :ERR.CONN.**	zweiter Kanal der Wägezelle nicht oder falsch angeschlossen
6	**NO CALIBRATION**	die Last wurde nicht kalibriert (theoretisch oder mit Prüfgewichten)
7	**OVERLOAD SETP.4**	Schwelle von Relais 4 für die programmierte Zeit überschritten, oder Schwelle von Relais 2 oder 3 bei aktiver Option BLOCK überschritten; diese Zustände aktivieren das Alarmrelais nicht
8	**IMBALANCE C1/C2**	Signalungleichgewicht der beiden Wägezellenkanäle: bei ruhendem Gewicht weichen die beiden Signale mindestens 0,5 Sekunden lang um mehr als den eingestellten Wert (Parameter [1109]) voneinander ab (*)
9	**SUM: COMM. ERROR**	Kommunikationsalarm beim Summierprotokoll
10	**SAFETY MEM. ERR.**	Alarm beim Speichern der Zähler im Betrieb SAFETY

Wichtig Sicherheitsausführung: Um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, bleiben die mit (*) gekennzeichneten Alarme aktiv, auch wenn der auslösende Zustand nicht mehr besteht. Um den Betrieb wiederherzustellen, zuerst die Versorgung des Instruments ausschalten.

6 Einstellmenü

PRG zwei Sekunden lang drücken, um das Einstellmenü zu öffnen. Der Zugang kann durch ein programmierbares Passwort geschützt werden (Werkseinstellung: nicht gesetzt). Um es zu setzen oder abzuschalten, das Einstellmenü öffnen, bei Aufforderung das aktuelle Passwort eingeben und **FUNCTIONAL PARS.** › **GENERAL PASSWORD** [1002] wählen; zulässige Werte 0 ... 9999, 0 schaltet das Passwort ab.

Menüpunkt	Beschreibung	Ausführung
Functional pars.		
CALIBR. PASSWORD [1001]	Passwort für den Zugang zu den Kalibrierparametern	beide
GENERAL PASSWORD [1002]	Passwort für den Zugang zum Einstellmenü	beide
SAFETY FUNCTIONS [1003]	Einkanal-Ausführung: Auswahl der Funktion SAFETY oder OVERLOAD · Sicherheitsausführung: Funktion SAFETY ein/aus	beide
STAND-BY [1004]	Zeit bis zur Aktivierung des Stand-by	beide
SERIAL NUMBER [1006]	Kennung des Instruments	beide
Weighing const.		
L.CELLS CAPACITY [1102]	gesamte Nennlast der Wägezellen	beide
L.C.SENS. [mV/V] [1103]	mittlere Empfindlichkeit der Wägezellen	beide
PRE-LOADED TARE [1105]	theoretische Null	beide
DIVISION VALUE [1106]	Zählerschritt des Gewichts	beide
SIG.DIFF. [mV/V] [1109]	Grenze des Signalungleichgewichts der beiden Wägezellenkanäle	Sicherheitsausführung
Weight calibrat.		
ACQUIRE ZERO	Nullkalibrierung	beide
WEIGHT CALIBR.	Kalibrierung des Vollausschlags mit Prüfgewicht	beide
LINEARIZATION	Linearisierung des Gewichts	beide
THEORETICAL CAL	Berechnung der theoretischen Kalibrierung	beide
SIGNAL 2 CALIBR.	Kalibrierung von Signal 2 (Abschnitt 7.5)	Sicherheitsausführung
Parameters		
FILTER FACTOR [1301]	Filter zur Dämpfung von Gewichtsschwankungen	beide
STABILITY FACTOR [1302]	Faktor für die Gewichtsstabilität	beide
INITIAL AUTOZERO [1304]	Grenze der automatischen Nullstellung beim Einschalten	beide
ZERO-TRACKING [1305]	Nullnachführung, in Zählerschritten pro Sekunde	beide
ZERO BAND [1306]	Annahmebereich des halbautomatischen Nullbefehls	beide

Menüpunkt	Beschreibung	Ausführung
Input/output · Input/alarm	Eingangsfunktionen, Setpoints und Ausgänge – Menü „Input/output“ (Einkanal-Ausführung) oder „Input/alarm“ (Sicherheitsausführung), Parameter in Kapitel 8	beide
Serial ports		
COM1 BAUD RATE [1501] · **COM2 BAUD RATE** [1505] · **COM3 BAUD RATE** [1510]	Baudrate, Werkseinstellung 115200	beide
COM1 FRAME FORM. [1502] · **COM2 FRAME FORM.** [1506] · **COM3 FRAME FORM.** [1511]	Datenformat, Werkseinstellung n-8-1	beide
COM1 PROTOCOL [1503] · **COM2 PROTOCOL** [1507] · **COM3 PROTOCOL** [1512]	Art des Protokolls	beide
COM1 ADDRESS [1504] · **COM2 ADDRESS** [1508] · **COM3 ADDRESS** [1513]	Adresse des Instruments	beide
SUM UNITS NUMBER [1509]	Anzahl der in der Summenfunktion verbundenen Einheiten	Einkanal-Ausführung
RF CHANNEL SEL [1514]	Nummer des Funkkanals	beide
Safety counters (bei SAFETY ein)		
OPERAT. COUNTER [1702]	Zähler der Hebevorgänge	beide
OPERATIONAL TIME [1706]	Betriebszeit des Systems	beide
SYSTEM CAPACITY [1708]	Nennlast des Hebesystems	beide
RESET COUNTERS	Zurücksetzen der Zähler	beide
Overload (bei OVERLOAD ein)		
SETPOINT 1 [1802] · **SETPOINT 2** [1804] · **SETPOINT 3** [1806]	Überlastschwellen 1 ... 3	Einkanal-Ausführung
HYSTERESIS [%] [1807]	Hysterese der Überlast	Einkanal-Ausführung
COUNTER 1 [1809] · **COUNTER 2** [1811] · **COUNTER 3** [1813]	Zähler der Überlastschwellen 1 ... 3	Einkanal-Ausführung
COUNTER 4 [1815]	Zähler der Vollausschlagschwelle	Einkanal-Ausführung
PEAK [1817]	größter Spitzenwert	Einkanal-Ausführung
RESET	Zurücksetzen der Zähler	Einkanal-Ausführung

Wichtig Alle geänderten Einstellungen werden übernommen und dauerhaft gespeichert, wenn das Einstellmenü durch wiederholtes Drücken von **ESC** verlassen wird. Wird das Instrument ausgeschaltet, ohne das Einstellmenü zu verlassen, gehen die Änderungen verloren.

7 Inbetriebnahme und Kalibrierung

7.1 Inbetriebnahme des Instruments

Das Instrument einschalten und fünf Minuten warten, bis alle Bauteile eine stabile Temperatur erreicht haben. Prüfen, ob die Anzeige positiv ist und steigt, wenn eine Gewichtskraft auf den Behälter wirkt. Ist die Anzeige negativ oder zeigt das Instrument eine Fehlermeldung, den Anschluss der Wägezellen und ihre korrekte Einbaulage (Lastrichtung) prüfen.

7.2 Funktionsparameter

Parameter	Einstellung
FUNCTIONAL PARS. › **CALIBR. PASSWORD** [1001]	Passwort für die Gewichtskalibrierung; 0 schaltet es ab (Werkseinstellung 2792)
FUNCTIONAL PARS. › **GENERAL PASSWORD** [1002]	allgemeines Passwort für das Einstellmenü; 0 schaltet es ab (Werkseinstellung 0)
FUNCTIONAL PARS. › **SAFETY FUNCTIONS** [1003]	Einkanal-Ausführung: SAFETY (Lebensdauerüberwachung des Systems) oder OVERLOAD (Zählung der Hebezyklen mit 3 programmierbaren Überlastschwellen) · Sicherheitsausführung: SAFETY ein/aus · siehe Kapitel 10
FUNCTIONAL PARS. › **STAND-BY** [1004]	Zeit (0 … 999 s) ohne Tastenbetätigung, nach der die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige erlischt und die Tastatur gesperrt wird; zum Verlassen dieses Zustands eine Taste 3 Sekunden lang drücken; 0 schaltet die Funktion ab
FUNCTIONAL PARS. › **SERIAL NUMBER** [1006]	Kennung des Instruments, beim Einschalten angezeigt

7.3 Prüfung der Kalibrierung

Zur Prüfung der Kalibrierung, zum Beispiel bei der ersten Verwendung: sicherstellen, dass das System unbelastet ist und das Instrument Null anzeigt. Eine nennenswerte Produktmenge (mindestens 50 % der größten zu wägenden Menge) aufbringen und prüfen, ob sie richtig angezeigt wird.

- Liegt die Abweichung in der Größenordnung von 1–2 %, sie über die Tastatur korrigieren: **WEIGHT CALIBRAT.** › **WEIGHT CALIBR.** (Abschnitt 7.5) mit einem Prüfgewicht von mindestens 50 % der größten zu wägenden Menge ausführen.
- Ist die Abweichung größer als 1–2 %, sicherstellen, dass sie nicht mechanische Ursachen hat, die elektrischen Anschlüsse und die Lastrichtung der Wägezellen erneut prüfen und prüfen, ob die theoretische Kalibrierung der Anwendung entspricht (Abschnitt 7.4).
- Falls nötig, eine reale Kalibrierung mit Prüfgewichten ausführen (Abschnitt 7.5).

7.4 Theoretische Kalibrierung

Hinweis Die Kalibriervorgänge können den Zugang zum Menü **WEIGHT CALIBRAT.** erfordern, das durch **CALIBR. PASSWORD** [1001] geschützt sein kann.

Das Untermenü **WEIGHING CONST.** enthält die Punkte für eine theoretische Kalibrierung ohne Prüfgewicht; eine Prüfung der Kalibrierung mit einer bekannten Produktmenge wird immer empfohlen.

Parameter	Einstellung
WEIGHING CONST. › **L.CELLS CAPACITY** [1102]	Vollausschlag der Wägezellen in kg, nur ganze Zahlen. Beispiel: 3 Wägezellen mit 300 kg Nennlast › 900
WEIGHING CONST. › **L.C.SENS. [mV/V]** [1103]	Empfindlichkeit der Wägezellen in mV/V, 4 Dezimalstellen (Werkseinstellung 2,0000). Beispiel: Zellen mit 2 mV/V › 2,0000; drei Zellen mit 1,9800, 1,9600 und 1,9900 mV/V › Mittelwert 1,9766
WEIGHING CONST. › **DIVISION VALUE** [1106]	Auflösung des Instruments (Zählerschritt), bei Bedarf mit Dezimalpunkt
WEIGHING CONST. › **PRE-LOADED TARE** [1105]	theoretische Null, vor der Kalibrierung einzustellen
WEIGHING CONST. › **SIG.DIFF. [mV/V]** [1109]	Sicherheitsausführung: Grenze des Signalungleichgewichts der beiden Wägezellenkanäle, 0,100 … 1,000

Um die Einstellungen zu bestätigen und die theoretische Kalibrierung zu aktivieren, das Untermenü **WEIGHT CALIBRAT.** öffnen und **THEORETICAL CAL** wählen. Die Meldung **DONE** bestätigt, dass die Kalibrierung aktiviert ist.

7.5 Reale Kalibrierung (mit Prüfgewichten)

Wichtig Die Kalibrierung mit Prüfgewicht ist keine Alternative zur theoretischen Kalibrierung: Sie setzt eine korrekte theoretische Kalibrierung voraus. Insbesondere ist **L.CELLS CAPACITY** [1102] das größte Gewicht, das bei der Kalibrierung mit Prüfgewicht eingegeben werden kann.

- Bei ruhendem und unbelastetem System die Null mit **WEIGHT CALIBRAT.** › **ACQUIRE ZERO** (Erfassung des Nullsignals) kalibrieren und bestätigen.

– Ein Prüfgewicht von mindestens 50 % der größten zu wägenden Menge aufbringen und **WEIGHT CALIBRAT.** › **WEIGHT CALIBR.** (Kalibrierung des Vollausschlags mit Prüfgewicht) wählen. Die Anzeige fordert auf, die Last mit **ENT** zu bestätigen und den Wert des Prüfgewichts einzugeben.

– Für höhere Genauigkeit lässt sich mit **WEIGHT CALIBRAT.** › **LINEARIZATION** eine Linearisierung über bis zu 5 Punkte mit verschiedenen Prüfgewichten ausführen. Die Anzeige fordert bis zu 5-mal auf, das Gewicht zu bestätigen und den Wert des Prüfgewichts einzugeben; weniger Punkte werden eingegeben, indem der Vorgang mit **ESC** beendet wird.

Sicherheitsausführung: Kalibrierung von Signal 2

Um Signalunterschiede zwischen Kanal 1 und Kanal 2 zu beseitigen, kann die Kalibrierung mit **WEIGHT CALIBRAT.** › **SIGNAL 2 CALIBR.** auch für den zweiten Kanal ausgeführt werden:

– Nullkalibrierung: die Wägezelle entlasten und die Taste **CAL** drücken;

– Kalibrierung mit Last: eine Last aufbringen und die Taste **CAL** drücken;

– Anzeige der Werte: die Signale C1 und C2 werden angezeigt, mit **ESC** verlassen.

7.6 Wägeparameter

Parameter	Einstellung
PARAMETERS › **FILTER FACTOR** [1301]	0 … 9 (Werkseinstellung 4). Ein höherer Wert verlangsamt die Gewichtsanzeige und dämpft Schwingungen oder Vibrationen des Wägesystems; ein kleinerer Wert ergibt eine schnellere Anzeige. 0 = geringste, 9 = stärkste Wirkung des Digitalfilters.
PARAMETERS › **STABILITY FACTOR** [1302]	0 … 4 (Werkseinstellung 2). Bestimmt, wie genau und wie schnell der Zustand stabiles Gewicht **(S)** erkannt wird; größte Genauigkeit mit 0.

7.7 Nullstellung des Gewichts

Kleine Nullpunktverschiebungen lassen sich auf folgende Arten korrigieren:

– Aus dem Zustand Warten auf Befehle mit der Taste **>0<**. Der Befehl wird nicht ausgeführt, wenn das Gewicht instabil ist (es stabilisiert sich nicht innerhalb der mit **STABILITY FACTOR** [1302] eingestellten Zeit) oder wenn das Bruttogewicht (positiv oder negativ) größer ist als die Schwelle **ZERO BAND [div]** [1306] (max. 200 Zählerschritte).

– Mit der automatischen Nullstellung beim Einschalten, **PARAMETERS** › **INITIAL AUTOZERO** [1304]: Liegt das beim Einschalten angezeigte Gewicht unter diesem Wert, wird die Anzeige auf Null gestellt. Das Gewicht muss stabil sein; stabilisiert es sich nicht innerhalb von 3 Sekunden nach dem Einschalten, wird die Funktion nicht ausgeführt. 0 schaltet die Funktion ab.

– Mit der Nullnachführung für kleine Abweichungen, **PARAMETERS** › **ZERO-TRACKING** [1305]: NO, 0.5d, 1d oder 2d (Zählerschritte pro Sekunde). Bei unbelasteter Waage korrigiert das Instrument kleine und langsame Gewichtsänderungen gegenüber Null; die Korrekturen werden beim Ausschalten gelöscht, die größte Korrektur ist die Schwelle der automatischen Nullstellung.

7.8 Halbautomatische Tara (Netto/Brutto)

– Aus dem Zustand Warten auf Befehle: kurzer Druck auf **>T<** aktiviert die halbautomatische Tara; langer Druck auf **>T<** (2 Sekunden) löscht die Tara.

– Durch Schließen eines auf Tara eingestellten Eingangs: **FUNCTION INPUT 1** [1401] oder **FUNCTION INPUT 2** [1402] = **Tare** (Kapitel 8).

Nach Aktivieren der Tara zeigt die obere Zeile weiterhin das Bruttogewicht; um das Nettogewicht anzuzeigen, die untere Zeile mit **VIS** umschalten, bis das Nettogewicht erscheint (Abschnitt 5.4).

8 Programmierung der Ein- und Ausgänge

Die Parameter stehen im Menü **INPUT / OUTPUT** (Einkanal-Ausführung) oder **INPUT / ALARM** (Sicherheitsausführung).

8.1 Eingangsfunktionen

Wert von [1401] / [1402]	Funktion bei geschlossenem Kontakt	Ausführung
Tare	halbautomatische Tara (Abschnitt 7.8)	beide
Motor	Motoreingang für die Funktion SAFETY (Kapitel 10)	beide
Txd	Übertragung der Gewichtsdaten (Abschnitt 12.6)	beide
Sel.Set	Auswahl der Setpoint-Gruppe (siehe unten)	Sicherheitsausführung

Sicherheitsausführung: Setpoint-Gruppen

Sind beide Eingänge auf **Sel.Set** eingestellt, ist an den Ausgängen die Funktion Setpoint-Gruppen aktiv: Jeder Ausgang hat zwei Setpoint-Werte, A und B (Abschnitt 8.3), die über die Eingänge gewählt werden:

Eingang 1	Eingang 2	Funktion
geschlossen	offen	Setpoint A
offen	geschlossen	Setpoint B
offen	offen	Alarm Eingänge
geschlossen	geschlossen	Alarm Eingänge

8.2 Einkanal-Ausführung: Ausgangsparameter

Drei Setpoints stehen zur Verfügung. Ist ein Setpoint-Wert 0, wird der Setpoint-Ausgang nie aktiviert.

Parameter	Ausg. 1	Ausg. 2	Ausg. 3	Einstellung
SETPOINT OUT n	1404	1410	1416	Setpoint von Ausgang n, 0 ... <Nennlast>
DELAY OUTn	1405	1411	1417	Ansprechverzögerung in Zehntelsekunden, 0 ... 99,9 s
POLARITY SETn	1406	1412	1418	Polarität des Ansprechens: positiv/negativ
HYSTERESIS SETn	1407	1413	1419	Hysterese, wird vom Setpoint abgezogen, um den Schaltpunkt bei fallendem Gewicht zu erhalten, 0 ... 9999
OUT n LOAD SEL.	1408	1414	1420	mit dem Setpoint verglichene Last (Abschnitt 8.4)

8.3 Sicherheitsausführung: Ausgangsparameter

Vier Setpoints stehen zur Verfügung. Ist ein Setpoint-Wert 0, wird der Setpoint-Ausgang nie aktiviert. Die Setpoint-Werte A und B werden verwendet, wenn die Funktion Setpoint-Gruppen aktiv ist (Abschnitt 8.1); sonst gilt der Setpoint ohne Gruppe.

Parameter	Ausg. 1	Ausg. 2	Ausg. 3	Ausg. 4	Einstellung
SETPOINT OUT n	1404	1412	1420	1428	Setpoint von Ausgang n, keine Gruppe gewählt, 0 ... <Nennlast>
SETPOINT OUT n A	1404	1412	1420	1428	Setpoint von Ausgang n, Gruppe A, 0 ... <Nennlast>
SETPOINT OUT n B	1406	1414	1422	1430	Setpoint von Ausgang n, Gruppe B, 0 ... <Nennlast>
DELAY OUTn	1407	1415	1423	1431	Ansprechverzögerung in Zehntelsekunden, 0 ... 99,9 s
POLARITY SET n	1408	1416	1424	1432	Polarität des Ansprechens von Logikausgang n: positiv/negativ
HYSTERESIS SET n	1409	1417	1425	1433	Hysterese, wird bei fallendem Gewicht vom Setpoint abgezogen, 0 ... 9999
OUT n LOAD SEL.	1410	1418	1426	1434	mit dem Setpoint verglichene Last (Abschnitt 8.4)
OUT n BLOCK	–	1435	1436	–	wenn eingeschaltet: bei Überschreiten von Setpoint n wird auch Ausgang 4 abgeschaltet (Sperre)

Wichtig Im PL-Betrieb lässt sich die Schwelle von Setpoint 1 nicht einstellen: Ausgang 1 ist ausschließlich der Alarmmeldung vorbehalten.

8.4 Lastauswahl der Ausgänge

Wert	Der Setpoint wird verglichen mit ...	Ausführung
SINGLE	dem Bruttogewicht des Instruments	beide
TOTAL	der Gesamtlast des Wägesystems; das Summen-/Differenzprotokoll muss aktiv sein (Kapitel 11)	Einkanal-Ausführung · in der Sicherheitsausführung nicht verfügbar
DIFFER.	der Differenz der Lasten im Wägesystem: bei 2 Instrumenten Last A minus Last B, bei mehr als 2 Instrumenten die Differenz zwischen der kleinsten und der größten Last; das Summen-/Differenzprotokoll muss aktiv sein	Einkanal-Ausführung
PAIR	der Teilsumme: A + B bei Instrumentadresse A oder B, C + D bei Adresse C oder D; das Summen-/Differenzprotokoll muss aktiv sein	Einkanal-Ausführung

9 Programmierung der seriellen Schnittstellen

Die Schnittstellen sind in Abschnitt 4.5 beschrieben. Sie werden im Menü **SERIAL PORTS** eingestellt:

Parameter	Einstellung
COM1 BAUD RATE [1501] · **COM2 BAUD RATE** [1505] · **COM3 BAUD RATE** [1510]	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
COM1 FRAME FORM. [1502] · **COM2 FRAME FORM.** [1506] · **COM3 FRAME FORM.** [1511]	n-8-1, n-8-2, E-7-2, E-8-1, o-7-2, o-8-1
COM1 PROTOCOL [1503] · **COM2 PROTOCOL** [1507] · **COM3 PROTOCOL** [1512]	siehe Tabelle unten
COM1 ADDRESS [1504] · **COM2 ADDRESS** [1508] · **COM3 ADDRESS** [1513]	Wert abhängig vom eingestellten Protokoll (Kapitel 12)
SUM UNITS NUMBER [1509]	Einkanal-Ausführung: 0 ... 4 (Kapitel 11) · in der Sicherheitsausführung nicht verfügbar
RF CHANNEL SEL [1514]	0 ... 7; muss an allen zu verbindenden Geräten gleich sein; nur mit eingebautem Funkmodul

Serielle Protokolle

Wert	Protokoll	Ausführung
SLAVE	PC-Slave-Protokoll mit bidirektionaler Kommunikation (Abschnitte 12.1 und 12.2)	beide
REPEATER	Protokoll für Fernanzeigen mit kontinuierlicher Übertragung (Abschnitt 12.3)	beide
REPEAT.C. / **REPEATER C.**	Protokoll für Fernanzeigen mit kontinuierlicher Übertragung und Dezimalstellen (Abschnitt 12.3); Menüwert **REPEAT.C.** (Einkanal-Ausführung) oder **REPEATER C.** (Sicherheitsausführung)	beide
WEIGHT / **CONTINUE**	Protokoll für die kontinuierliche Übertragung von Gewicht und Instrumentstatus (Abschnitt 12.4); Menüwert **WEIGHT** (Einkanal-Ausführung) oder **CONTINUE** (Sicherheitsausführung)	beide
SUM / DIF.	Aktivierung des Summen-/Differenzprotokolls, nur COM2 und COM3 (Abschnitt 12.5)	Einkanal-Ausführung
PULS. 1 · **PULS. 2** · **DIN 105**	proprietäre Protokolle	Sicherheitsausführung
NONE	Deaktivierung (Abschnitt 12.6)	beide

Hinweis Sicherheitsausführung: Die Protokolle **REPEATER** und **REPEATER C.** sind ab Firmware-Version 08 rev 0.0 verfügbar.

10 Lebensdauerzähler

Die Funktion zur Lebensdauerüberwachung wird mit **FUNCTIONAL PARS.** › **SAFETY FUNCTIONS** [1003] gewählt; die zugehörigen Einstellmenüs werden entsprechend angezeigt oder ausgeblendet.

– SAFETY (beide Ausführungen) zählt die erkannten Hebevorgänge und erfasst die Betriebszeit des Systems.

– OVERLOAD (nur Einkanal-Ausführung) erlaubt bis zu 3 aufsteigende Gewichtsschwellen und erfasst die Zählerstände der Schwellen und den höchsten erreichten Spitzenwert. SAFETY und OVERLOAD schließen einander aus.

10.1 Sicherheitszähler

Parameter	Einstellung
SAFETY COUNTERS › **OPERAT. COUNTER** [1702]	Zähler der Hebevorgänge (Motoreingang aktiv), 0 ... 999999. Der Wert wird mit veränderlicher Häufigkeit erhöht, entsprechend (gehobene Last / Nennlast des Hebesystems)[3].
SAFETY COUNTERS › **OPERATIONAL TIME** [1706]	Betriebszeit des Systems (Motoreingang aktiv), bis 9999 Stunden als **HHHH:MM:SS**, über 9999 Stunden als **HHHHHH:MM**
SAFETY COUNTERS › **SYSTEM CAPACITY** [1708]	Nennlast des Hebesystems, 0 ... <Nennlast>, durch Passwort geschützt (2792)
SAFETY COUNTERS › **RESET COUNTERS**	Zurücksetzen der Zähler, durch Passwort geschützt (1687)

10.2 Einkanal-Ausführung: Überlastzähler

Parameter	Einstellung
OVERLOAD › **SETPOINT 1** [1802] · **SETPOINT 2** [1804] · **SETPOINT 3** [1806]	Überlastschwellen 1 ... 3, 0 ... <Nennlast>. Die Werte müssen aufsteigend sein, sonst wird die Einstellung nicht angenommen; 0 hebt die Schwellenüberwachung auf.
OVERLOAD › **HYSTERESIS [%]** [1807]	Hysterese in % der Nennlast, 0 ... 100. Ein Ladevorgang beginnt, wenn mindestens eine Überlastschwelle überschritten wird, und endet, wenn das Bruttogewicht auf SETPOINT 1 minus Hysterese fällt.
OVERLOAD › **COUNTER 1** [1809] · **COUNTER 2** [1811] · **COUNTER 3** [1813]	Schwellenzähler 1 ... 3, 0 ... 999999; erhöht wird nur der Zähler der höchsten während eines Ladevorgangs erreichten Schwelle
OVERLOAD › **COUNTER 4** [1815]	Zähler der Vollausschlagschwelle, 0 ... 999999
OVERLOAD › **PEAK** [1817]	größter während des Ladevorgangs erreichter Spitzenwert, 0 ... 999999
OVERLOAD › **RESET**	Zurücksetzen der Zähler, durch Passwort geschützt (1687)

11 Einkanal-Ausführung: Verbund mehrerer Instrumente

Bis zu 4 Instrumente der Einkanal-Ausführung lassen sich über RS485 oder über das optionale eingebaute Funkmodul verbinden: A + B (2 Instrumente), A + B + C (3 Instrumente) oder A + B + C + D (4 Instrumente). Die Einstellungen werden an jedem Instrument vorgenommen (Kapitel 8 und 9).

11.1 Serielle Verbindung RS485

– Klemme 12 jedes Instruments mit Klemme 12 der anderen verbinden, und Klemme 13 mit Klemme 13.
– An allen Instrumenten dieselbe Anzahl Dezimalstellen einstellen: **WEIGHING CONST.** › **DIVISION VALUE** [1106].
– Das Summen-/Differenzprotokoll einschalten: **SERIAL PORTS** › **COM2 PROTOCOL** [1507] = **SUM / DIF.**
– Jedem Instrument eine eigene Adresse geben: **SERIAL PORTS** › **COM2 ADDRESS** [1508] = A, B, C oder D.
– Die Anzahl der Geräte eingeben: **SERIAL PORTS** › **SUM UNITS NUMBER** [1509] = 2 (A + B), 3 (A + B + C) oder 4 (A + B + C + D).
– Baudrate **COM2 BAUD RATE** [1505] und Datenformat **COM2 FRAME FORM.** [1506] einstellen.

11.2 Funkverbindung (Option)

Ist das Funkmodul eingebaut, erscheinen seine Einstellpunkte im Menü **SERIAL PORTS**.

– An jedem zu verbindenden Instrument denselben Funkkanal einstellen: **SERIAL PORTS** › **RF CHANNEL SEL** [1514].
– An allen Instrumenten dieselbe Anzahl Dezimalstellen einstellen: **WEIGHING CONST.** › **DIVISION VALUE** [1106].
– Das Summen-/Differenzprotokoll einschalten: **SERIAL PORTS** › **COM3 PROTOCOL** [1512] = **SUM/DIF.**
– Jedem Instrument eine eigene Adresse geben: **SERIAL PORTS** › **COM3 ADDRESS** [1513] = A, B, C oder D.
– Die Anzahl der Geräte eingeben: **SERIAL PORTS** › **SUM UNITS NUMBER** [1509] = 2, 3 oder 4.
– Baudrate und Datenformat von COM3 einstellen ([1510], [1511]).

Ist die Kommunikation eingerichtet, lässt sich der Summen- oder Differenzwert auf der Anzeige jedes Instruments anzeigen (Abschnitt 5.4). Zuletzt an jedem Instrument das Verhalten der Ausgänge mit **`OUT n LOAD SEL.`** einstellen (Abschnitt 8.4).

12 Serielle Kommunikationsprotokolle

In den Zeichenketten unten steht ck ck für die beiden Prüfsummenzeichen (Abschnitt 12.7), CR für Wagenrücklauf (ASCII 13), STX für Textbeginn (ASCII 02), ETX für Textende (ASCII 03) und EOT für Übertragungsende (ASCII 04).

12.1 Einkanal-Ausführung: Slave-Protokoll

Die Kommunikation geht immer vom PC aus; die Befehle werden als ASCII-Zeichenketten übertragen. Jeder allgemeine Befehl, der mit der Adresse des Geräts richtig empfangen wird, wird quittiert:

Fall	Antwort
Befehl erfolgreich	**`&&aa!\ckck`** CR
Befehl empfangen, aber mit Fehler	**`&&aa?\ckck`** CR

&& = 2 Zeichen Beginn der Zeichenkette (ASCII 38) · aa = 2 Zeichen numerische Adresse des Instruments · ! = ok (ASCII 33) · ? = ko/Fehler (ASCII 63) · \ = Trennzeichen (ASCII 92). Liefert ein Befehl weitere Informationen wie ein Gewicht, kommt die Antwort mit dem Befehl. Während einer Störung wird jede Anfrage mit einer Warnung beantwortet: Nennlast der Wägezelle überschritten **`&aass O-L st\ckck`**, falscher Anschluss der Wägezelle **`&aass O-F st\ckck`** (s = Leerzeichen, ASCII 32; t = Art der angeforderten Daten).

Funktion	PC sendet	Instrument antwortet / Bemerkungen
Setpoint setzen	**`$aaxxxxxxy`** ckck CR	xxxxx = 6 Zeichen Setpoint, y = A, B oder C (Setpoint 1, 2, 3); die Setpoints sind flüchtig, bis sie gespeichert werden
Setpoints im E2PROM speichern	**`$aaMEM`** ckck CR	vom PC gesetzte Setpoints stehen im RAM und gehen beim Ausschalten verloren, wenn sie nicht gespeichert werden
Gewicht, Setpoint, Spitzenwert lesen	**`$aaj`** ckck CR	j = a, b, c (Setpoint 1, 2, 3), t (Bruttogewicht), n (Nettogewicht), p (Spitzenwert); Antwort **`&aaxxxxxxj\`** ckck CR; ein negatives Gewicht beginnt mit „–“ (ASCII 45), z. B. –00082
Nullstellung des Gewichts	**`$aaZERO`** ckck CR	über dem größten nullstellbaren Wert lautet die Antwort **`&aa#`** CR; die Nullstellung bleibt nach dem Ausschalten erhalten
halbautomatische Tara, Brutto › Netto	**`$aaNET`** ckck CR	
Netto › Brutto	**`$aaGROSS`** ckck CR	
Dezimalstellen und Zählerschritt lesen	**`$aaD`** ckck CR	Antwort **`&aaxy\`** ckck CR: x = Anzahl Dezimalstellen, y = Zählerschritt; bei fester Null y = 6 (Zählerschritt 10), 7 (20), 8 (50), 9 (100)

12.2 Sicherheitsausführung: Slave-Protokoll (Gewichtsabfrage)

Die Kommunikation geht immer vom PC aus; die Befehle werden als ASCII-Zeichenketten übertragen.

	Zeichenkette
Anfrage	<ADDRESS> “N” EOT
Antwort	<ADDRESS> “N” <STATUS> <NET> <GROSS> ETX <CHECKSUM> EOT

– <ADDRESS>: Kennung des Instruments, das ASCII-Zeichen, das sich durch Addition von 80 h zur Adressnummer ergibt (Adresse 1: 80 h + 01 h = 81 h).

– „N“: Zeichen N (4E h).

– <STATUS>: ein Zeichen, codiert wie in der Statustabelle von Abschnitt 12.4.

– <NET>, <GROSS>: je 8 ASCII-Zeichen, Gewichtswert rechtsbündig. Über der Höchstlast ist das Feld mit ^ gefüllt; bei einem negativen Gewicht von mehr als 9 Zählerschritten mit _.

– <CHECKSUM>: Abschnitt 12.7.

12.3 Protokoll Repeater / Repeater C

Baudrate 1200 … 115200, Zeichenkette 10-mal pro Sekunde übertragen:

& N xxxxxx L yyyyyy \ ck ck CR

– & = Beginn der Zeichenkette (ASCII 38); N = Kennzeichen Nettogewicht (ASCII 78); xxxxxx = 6 ASCII-Zeichen Netto- oder Spitzengewicht, rechtsbündig (ASCII 48 ... 57).

– L = Kennzeichen Bruttogewicht (ASCII 76); yyyyyy = 6 ASCII-Zeichen Brutto- oder Spitzengewicht, rechtsbündig (ASCII 48 ... 57); \ = Trennzeichen (ASCII 92).

– Ein negatives Gewicht beginnt mit „–“ (ASCII 45).

– Mit „Repeater C.“ enthalten Nettogewicht, Bruttogewicht oder Spitzenwert die Dezimalstellen, durch einen Punkt getrennt. Zu den verfügbaren Zeichen zählen auch ein etwaiger „.“ oder „–“. Wird die Zeichenzahl überschritten, wird bei positivem Gewicht ^^^^^^ und bei negativem Gewicht _____ übertragen.

12.4 Protokoll für die kontinuierliche Gewichtsübertragung

Für die kontinuierliche Übertragung, meist an eine Fernanzeige. Baudrate 1200 ... 115200, Zeichenkette 10-mal pro Sekunde übertragen:

STX <STATUS> <WEIGHT> ETX <CK> EOT

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	1	1	Tara gesetzt	Mindestlast	Gewicht stabil	Nullmitte

<STATUS>: Bit = 1, wenn die Bedingung erfüllt ist. <WEIGHT>: 8 ASCII-Zeichen, Gewichtswert rechtsbündig; über der Höchstlast mit ^ gefüllt, bei einem negativen Gewicht von mehr als 9 Zählerschritten mit _ gefüllt. <CK>: 2 Prüfsummenzeichen.

12.5 Einkanal-Ausführung: Summierprotokoll

STX <ID> <NET> <GROSS> ETX <CK> EOT

– <ID>: Kennung des Instruments A (ASCII 41 h), B (42 h), C (43 h) oder D (44 h).

– <NET>, <GROSS>: je 6 ASCII-Zeichen, „0“ ... „9“ (30 h ... 39 h), ohne Leerzeichen und ohne Dezimalpunkt; bei negativem Gewicht ist das erste Zeichen „–“ (2D h).

– <CK>: Abschnitt 12.7.

12.6 Protokoll für die Einzelübertragung

Wird übertragen, wenn ein auf **Txd** eingestellter Eingang aktiviert wird, an jeder seriellen Schnittstelle, die auf **NONE** oder **SLAVE** eingestellt ist:

<ADDRESS> <STATUS> <WEIGHT> ETX <CK> EOT

– <ADDRESS>: ASCII-Zeichen, das sich durch Addition von 80 h zur Adressnummer ergibt (Adresse 1: 81 h).

– <STATUS>: wie in Abschnitt 12.4.

– <WEIGHT>: 8 ASCII-Zeichen, Gewichtswert rechtsbündig; Übergewicht: mit ^ gefüllt; Untergewicht: mit _ gefüllt; Fehler beim Lesen des Gewichts: **O-L**.

– <CK>: Abschnitt 12.7.

12.7 Berechnung der Prüfsumme

– Verwendet werden nur die maßgeblichen Zeichen zwischen den Begrenzern, die Begrenzer ausgenommen (zum Beispiel alle Zeichen zwischen STX und ETX).

– Berechnet wird das EXKLUSIVE ODER (XOR) der ASCII-Codes; XOR ergibt 1, wenn die Anzahl der Einsen der Operanden ungerade ist, sonst 0.

– Das Ergebnis in hexadezimaler Schreibweise hat 2 Stellen (0 ... 9, A ... F); die Prüfsumme besteht aus diesen 2 Zeichen.

Zeichen	Dezimal	Hexadezimal	Binär
0	48	30	00110000
1	49	31	00110001
t	116	74	01110100
XOR	117	75	01110101

In diesem Beispiel ist die Prüfsumme das Zeichen „7“ gefolgt von „5“: **`$01t75`** CR (Adresse 1, Gewichtsabfrage, Slave-Protokoll der Einkanal-Ausführung).

13 Sicherheitsausführung: Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
das Instrument schaltet nicht ein	die Versorgungsspannung entspricht nicht den Anforderungen	die Versorgungsspannung prüfen
die Anzeige zeigt **`IMBALANCE C1/C2`**	die Wägezelle funktioniert nicht oder ist nicht richtig angeschlossen	mit einem Messgerät prüfen, ob zwischen „Versorgung +“ und „Versorgung –“ sowie zwischen „Referenz +“ und „Referenz –“ 4 V anliegen; mit einem Messgerät prüfen, ob sich die Spannung zwischen den Signalklemmen + und – ändert, während die Wägezelle belastet oder entlastet wird
die serielle Kommunikation funktioniert nicht richtig	Fehler in der Verdrahtung oder in den Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle	Verdrahtung und Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle prüfen
die Anzeige zeigt **`CELL1 :ERR.CONN.`** oder **`CELL2 :ERR.CONN.`**	die Wägezelle an Kanal 1 oder 2 ist nicht richtig angeschlossen	die Verdrahtung von Kanal 1 oder 2 prüfen

14 Richtlinien und Normen

Nach den Konformitätserklärungen des Herstellers:

Ausführung	Richtlinie / Verordnung	Normen
Einkanal-Ausführung (EU, 11.08.2025)	2014/30/EU EMV	EN 61000-6-2:2005 · EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 · EN 61326-3-1:2017
	2014/35/EU Niederspannung	EN 61010-1:2010 + A1:2019
Einkanal-Ausführung (Vereinigtes Königreich, 11.08.2025)	Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	BS EN 61000-6-2:2005 · BS EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 · BS EN 61326-3-1:2017
	Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	BS EN 61010-1:2010 + A1:2019
Sicherheitsausführung (EU, 12.02.2026)	2014/30/EU EMV	EN 61000-6-2:2005 · EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 · EN 61326-3-1:2017
	2014/35/EU Niederspannung	EN 61010-1:2010 + A1:2019
	2006/42/EC Maschinen	EN 13849-1:2015 · EN 13849-2:2012; benannte Stelle TUV CYPRUS LTD (NB 2261)

Die Konformitätserklärungen sind auf Anfrage erhältlich.