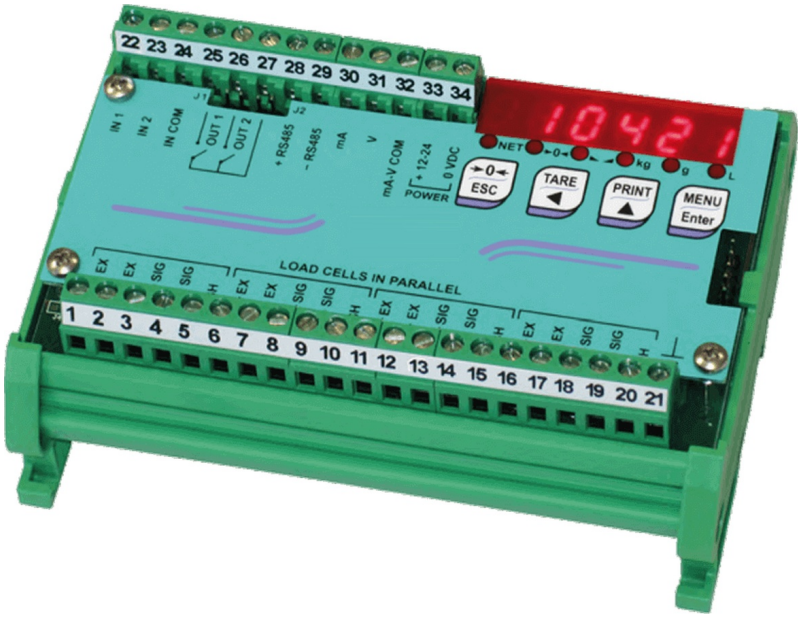
OCTOGON

HANDBUCH

ETLF

WÄGETRANSMITTER MIT ANZEIGE

Installations- und Bedienungsanleitung



Dokument	Version	Datum	Gilt für
Installations- und Bedienungsanleitung	V00x	10/2026	ETLF, Analogausgang und RS485

Dieses Handbuch beschreibt Installation, Anschluss und Bedienung des Wägetransmitters ETLF mit Anzeige, Analogausgang und serieller Schnittstelle RS485, dazu die Kommunikationsprotokolle (kontinuierliche Übertragung, ASCII, Modbus RTU).

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

www.octogon.org

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch ... 3
1.1 Hinweiszeichen ... 3
2 Sicherheit, Garantie und Entsorgung ... 3
2.1 Vorschriften für die korrekte Anwendung ... 3
2.2 Garantie ... 4
2.3 Hinweise für eine korrekte Entsorgung ... 4
3 Installation ... 5
3.1 Installation des Instruments ... 5
3.2 Installation der Wägezellen ... 5
4 Wägezellen prüfen ... 6
4.1 Test Eingang Wägezelle (Schnellzugang) ... 6
4.2 Überprüfung der Wägezellen ... 6
5 Produktbeschreibung ... 7
5.1 Hauptmerkmale ... 7
5.2 Gerät ... 7
6 Technische Daten ... 8
7 Elektrischer Anschluss ... 8
7.1 Grundinformationen ... 8
7.2 Klemmenbelegung ... 9
8 Anzeige, LEDs und Tasten ... 10
8.1 LED-Funktionen ... 10
8.2 Tasten ... 10
8.3 Menüübersicht ... 10
9 Inbetriebnahme ... 11
10 Systemparameter und Kalibrierung ... 12
10.1 Theoretische Kalibrierung ... 12
10.2 Maximale Tragfähigkeit ... 12
10.3 Nullstellung der Tara ... 12
10.4 Manuelle Eingabe des Nullwerts ... 12
10.5 Reelle Kalibrierung mit Eichgewichten ... 13
11 Gewichtsparameter ... 14
11.1 Gewichtsfilter ... 14
11.2 Anti Peak ... 14
11.3 Null-Parameter ... 14
11.4 Maßeinheit ... 15
11.5 Anzeigekoeffizient ... 15
12 Ausgänge und Eingänge ... 16
12.1 Ausgänge ... 16
12.2 Schaltbeispiele (Ausgang 1) ... 16
12.3 Eingänge ... 16
13 Tara, Null und Spitzenwert ... 17
13.1 Halbautomatische Tara (Netto/Brutto) ... 17
13.2 Festgelegte Tara (Tara-Abzugswert) ... 17
13.3 Halbautomatische Null ... 17
13.4 Spitzenwert ... 17
14 Analogausgang ... 18
15 Serielle Datenübertragung ... 19
15.1 Einstellung ... 19
15.2 Serieller Anschluss RS485 ... 19
15.3 Direktverbindung RS485 – RS232 ohne Wandler ... 19
16 Test und Info ... 20
16.1 Test ... 20
16.2 Info-Menü ... 20
17 Setpoints ... 20
18 Alarme ... 21
18.1 Alarme in den seriellen Protokollen ... 21
19 Protokolle der kontinuierlichen Übertragung ... 22
19.1 Schnelle Datenstromübertragung ... 22

19.2 Schnelle Übertragung an Fernanzeigen ... 22
19.3 Kontinuierliche Übertragung ... 23
20 Bidirektionales ASCII-Protokoll ... 24
20.1 Legende ... 24
20.2 Einstellung der Setpoint-Werte ... 24
20.3 Speicherung der Setpoints im EEPROM ... 24
20.4 Gewicht, Setpoint oder Spitzenwert lesen ... 24
20.5 Halbautomatische Null ... 25
20.6 Umschaltung Brutto › Netto ... 25
20.7 Umschaltung Netto › Brutto ... 25
20.8 Dezimalstellen und Zählerschritt lesen ... 25
20.9 Nullstellung der Tara ... 25
20.10 Reelle Kalibrierung (mit Eichgewichten) ... 25
20.11 Tastatursperre ... 26
20.12 Tastaturfreigabe ... 26
20.13 Anzeige- und Tastatursperre ... 26
20.14 Berechnung der Prüfsumme ... 26
21 Protokoll Modbus RTU ... 27
21.1 Datenformat und Funktionen ... 27
21.2 Broadcast und Kommunikationsfehler ... 27
21.3 Liste der Register ... 27
21.4 Befehle für die reelle Kalibrierung ... 28
21.5 Analogausgang über Modbus ... 28
21.6 Statusregister, Eingänge und Ausgänge ... 29
21.7 Zählerschritte und Maßeinheit (40014) ... 29
21.8 Befehle für das Command Register (40006) ... 30
21.9 Kommunikationsbeispiele ... 30
22 Informationen für den Monteur ... 31
22.1 Menü-Sperre ... 31
22.2 Menü-Freigabe ... 31
22.3 Zeitweise Freigabe der Menüs ... 31
22.4 Programmwahl ... 31
22.5 Sperre Tastatur oder Anzeige ... 31
23 Abmessungen, Richtlinien und Normen ... 32
23.1 Abmessungen ... 32
23.2 Richtlinien und Normen ... 32

1 Zu diesem Handbuch

Anzeigetexte stehen in Festbreitenschrift, so wie sie auf der Anzeige erscheinen, zum Beispiel **CALIb**. Tasten stehen in eckigen Klammern (Abschnitt 8.2). Ein Menüpfad ist eine Folge aus Tasten und Anzeigetexten, zum Beispiel:

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO**

000000 steht für die Gewichtsanzeige. „[ENTER]+[ESC]“ heißt: [ENTER] drücken und unmittelbar danach [ESC].

1.1 Hinweiszeichen

Hinweis	Bedeutung
Achtung	Stromschlaggefahr, oder: Dieser Vorgang muss vom Fachmann durchgeführt werden.
Wichtig	Die folgenden Anweisungen aufmerksam lesen.
Hinweis	Weitere Informationen.

2 Sicherheit, Garantie und Entsorgung

2.1 Vorschriften für die korrekte Anwendung

- Von Wärmequellen und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten.
- Vor Regen schützen (mit Ausnahme der entsprechenden IP-Versionen).
- Nicht mit Wasserstrahlen reinigen (mit Ausnahme der entsprechenden IP-Versionen).

- Nicht in Wasser eintauchen.
- Keine Flüssigkeiten auf das Gerät gießen.
- Keine Lösungsmittel für die Reinigung verwenden.
- Nicht in explosionsgefährdeten Räumen installieren (mit Ausnahme der entsprechenden Atex-Versionen).

2.2 Garantie

24 Monate ab Datum des Lieferscheins. Die Garantie deckt lediglich Defekte aufgrund defekter Bauteile (aufgrund von Herstellungs- oder Materialmängeln) und umfasst den Austausch oder die Reparatur derselben sowie die entsprechenden Arbeitskosten.

Die Garantie erlischt in folgenden Fällen automatisch:

- Veränderungen, Unkenntlichmachung, Entfernung des Kennschilds und/oder der Seriennummer des Produktes;
- unsachgemäßer Gebrauch, Umrüstungen, Veränderungen und Reparaturen der Produkte, die nicht durch den Hersteller ausgeführt werden.

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

2.3 Hinweise für eine korrekte Entsorgung

Das Entsorgungssymbol auf dem Produkt oder auf der Verpackung weist darauf hin, dass:

- das Gerät ein Elektro- bzw. Elektronikgerät ist, das getrennt vom allgemeinen Hausmüll über dafür staatlich vorgesehene Stellen zu entsorgen ist;
- unsachgemäße Verwendung oder Entsorgung zu Umweltverschmutzung oder Gesundheitsschäden führen kann;
- die Nichteinhaltung dieser Anweisungen gemäß den im Bestimmungsland geltenden Gesetzen geahndet wird;
- empfohlen wird, Verpackungen gemäß den örtlichen Abfallbeseitigungsbestimmungen zu entsorgen.

3 Installation

3.1 Installation des Instruments

Die im Schaltplan zur Erdung angegebenen Klemmen des Instruments müssen sich am selben Potential wie die gewogene Struktur befinden (am selben Schacht oder an derselben Erdungsanlage). Ist das nicht sicherzustellen, die Klemmen des Instruments (einschließlich der Klemme 0 VDC) und die gewogene Struktur mit einem Erdungsleiter verbinden.

- Das Zellenkabel unabhängig in die Schalttafel führen und nicht zusammen mit anderen Kabeln in einem Kabelkanal verlegen; es ohne Zusatzklemmenbretter direkt an das Klemmenbrett des Instruments anschließen.
- Auf den vom Instrument gesteuerten Spulen von Schützen und Magnetventilen RC-Filter verwenden.
- Das Instrument nicht auf einer Schalttafel mit Invertern installieren. Ist das unvermeidlich, die Inverter mit entsprechenden Filtern ausstatten und Trennbleche einsetzen.
- Die elektrischen Schutzeinrichtungen für die Instrumente (Sicherungen, Türsperrschalter usw.) fallen in den Aufgabenbereich des Monteurs der Schalttafel.
- Treten im Inneren der Geräte Anzeichen von Kondenswasser auf, die Geräte nicht von der Stromversorgung trennen.

Maximale Kabellänge

Verbindung	Länge
RS485	1000 m mit Kabeln des Typs AWG24, verdrillt und abgeschirmt
RS232	15 m für Baudrate bis 19200

3.2 Installation der Wägezellen

Dimensionierung der Nennlast

Aus Sicherheitsgründen die Wägezellen bei Eigenlast höchstens bis 70–80 % ihrer Nennlast nutzen (bei gleichmäßig auf die ganze gewogene Anlage verteilter Last). Je nach Art, wie die Last bewegt wird (z. B. mit Gabelstapler oder Brückenkran), den Anteil weiter verringern. Bei Nutzlast berechnet der Installateur Schubkraft, Beschleunigung, Frequenz usw.

Montage der Wägezellen

Die Auflageflächen der Wägezellen müssen koplanar und ausreichend steif sein. Um Parallelitätsabweichungen der Auflageflächen auszugleichen, geeignete Montagezubehörteile verwenden.

Schutz des Zellenkabels

Zum Schutz der Zellenkabel dichte Kabelmäntel und Anschlüsse verwenden.

Mechanische Verbindungen (Leitungen usw.)

Bei Leitungen Schläuche und elastische Kopplungen oder Kopplungen mit freiem Einlauf und Gummischutz verwenden. Bei Rohrleitungen die Auflage des Rohrs oder den Verankerungsbügel so weit wie möglich von der gewogenen Struktur entfernt anbringen (mindestens das 40-Fache des Rohrdurchmessers).

Parallelanschluss mehrerer Zellen

Mehrere Zellen, soweit erforderlich, über einen dichten Anschlusskasten mit Klemmenbrett parallel anschließen. Die Verlängerungskabel der Zellen müssen abgeschirmt sein, einzeln in Kabelführungen oder Rohren liegen und so weit wie möglich von den Leistungskabeln entfernt verlegt werden (bei einem Kabel mit 4 Leitern Mindestquerschnitt 1 mm^2).

Schweißverbindungen

Keine Schweißarbeiten bei bereits montierten Wägezellen ausführen. Ist das unvermeidlich, die Massezange des Schweißgeräts nahe an der Schweißstelle anbringen, damit kein Strom über das Gehäuse der Wägezelle fließt.

Wind, Stöße, Vibrationen

Für alle Wägezellen sind geeignete Montagezubehörteile erhältlich, die Planaritätsabweichungen der Auflageflächen ausgleichen. Der Anlagenentwickler ergreift weitere Maßnahmen gegen seitliches Versetzen und Kippen in Bezug auf Stöße und Vibrationen, Winddruck, seismische Einstufung des Installationsbereichs und Beschaffenheit der Auflagefläche.

Erdung der gewogenen Struktur

Die obere Auflageplatte jeder Zelle mit einem Kupferleiter geeigneten Querschnitts mit ihrer unteren Platte verbinden, dann alle unteren Platten an dieselbe Erdungsanlage anschließen. So werden elektrostatische Ladungen, die durch Reibung des Produkts an Schläuchen und Behälterwänden entstehen, gegen Masse abgeleitet, ohne über die Wägezellen zu laufen. Ohne korrekte Erdung arbeitet das Wiegesystem zwar, eine spätere Beschädigung der Zellen und des angeschlossenen Instruments ist aber nicht auszuschließen. Die Kontinuität der Erdung darf nicht über Metallteile der gewogenen Struktur hergestellt werden.

Wichtig Die Nichtbeachtung der Installationsvorschriften wird als unsachgemäßer Gebrauch des Geräts eingestuft.

4 Wägezellen prüfen

4.1 Test Eingang Wägezelle (Schnellzugang)

Menü **000000** › **[AUF] 3 s** › **mV-CEL**

In der Gewichtsanzeige [AUF] 3 Sekunden lang drücken: Die Anzeige zeigt das Antwortsignal der Wägezellen in mV mit vier Dezimalstellen.

4.2 Überprüfung der Wägezellen

Widerstandsmessung (mit digitalem Vielfachmessgerät)

– Die Zellen vom Instrument trennen und prüfen, ob der Anschlusskasten Feuchtigkeit durch Kondenswasser oder eindringendes Wasser aufweist; in diesem Fall die Anlage sanieren oder bei Bedarf austauschen.

– Zwischen Plus- und Minus-Signalleiter muss ein Wert gemessen werden, der dem im Datenblatt der Wägezelle angegebenen Ausgangswiderstand ähnlich ist.

– Zwischen Plus- und Minus-Versorgungsleiter muss ein Wert gemessen werden, der dem im Datenblatt der Zelle angegebenen Eingangswiderstand ähnlich ist.

– Zwischen der Abschirmung und jedem anderen Leiter der Zelle sowie zwischen jedem Leiter und dem Zellengehäuse muss der Isolationswert über 20 MΩ liegen.

Spannungsmessung (mit digitalem Vielfachmessgerät)

– Die zu prüfende Zelle unter dem Behälter herausnehmen oder die Auflage des Behälters anheben.

– Prüfen, ob an den Versorgungsleitern der angeschlossenen Zelle 5 V DC ± 3 % anliegen.

– Das Antwortsignal zwischen Plus- und Minus-Signalleiter direkt am Messgerät messen; es muss zwischen 0 und ± 0,5 mV liegen.

– Eine Kraft auf die Zelle ausüben und prüfen, ob das Signal ansteigt.

Wichtig Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, bitte den technischen Kundendienst kontaktieren.

5 Produktbeschreibung

5.1 Hauptmerkmale

– Wägetransmitter mit Anzeige für die Montage auf Omega-/DIN-Schiene an der Rückwand der Schalttafel oder in einem wasserdichten Kasten. Sechsstellige, halb-alphanumerische Anzeige mit 7 Segmenten (Ziffernhöhe 8 mm), Tastatur mit 4 Tasten. Abmessungen 123 × 92 × 50 mm.

– Ausführung im wasserdichten Kasten IP67 (170 × 140 × 95 mm), vier Befestigungslöcher Ø 4 mm (Lochabstand 122 × 152 mm).

– Anzeige des Bruttogewichts; über einen externen Kontakt lässt sich auf Null stellen oder das Nettogewicht anzeigen (beide Werte gehen beim Ausschalten verloren).

– Spitzenwertfunktion.

– Überträgt Brutto- oder Nettogewicht über den optoisolierten 16-bit-Analogausgang: Strom 0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder Spannung 0 … 10 V, 0 … 5 V (± 10 V, ± 5 V nach Schließen einer Lötbrücke, Kapitel 14).

– Überträgt Brutto- oder Nettogewicht über die serielle Schnittstelle RS485 mit den Protokollen Modbus RTU, bidirektionales ASCII-Protokoll und Datenstromübertragung (Kapitel 19–21).

– 2 Digitalausgänge (Optorelais) und 2 Digitaleingänge (optoisoliert, extern versorgt).



Übersicht: bis zu 8 Wägezellen parallel; Ausgabe an SPS (Analogausgang, Relais, Eingänge) und an PC, SPS oder Fernanzeige (RS485).

5.2 Gerät

Merkmal	Ausführung
Bauart	Wägetransmitter mit Anzeige, Montage auf Omega-/DIN-Schiene
Eingang	bis zu 8 Wägezellen 350 Ω parallel
Ausgänge	Analogausgang (Strom oder Spannung), 2 Optorelais, RS485
Typbezeichnung des Herstellers	TLS

6 Technische Daten

Merkmal	Wert
Versorgung und Verbrauch	12 ... 24 V DC ± 10 %; 5 W
Anzahl Wägezellen in Parallelschaltung und Versorgung	max. 8 (350 Ω); 5 V DC / 120 mA
Linearität / Linearität Analogausgang	< 0,01 % vom Vollausschlag; < 0,01 % vom Vollausschlag
Wärmeabhängige Abweichung / Abweichung Analogausgang	< 0,0005 % vom Vollausschlag/°C; < 0,003 % vom Vollausschlag/°C
A/D-Wandler	24 bit (16 000 000 Punkte)
Max. Zählerschritte (Messbereich ± 10 mV = Empf. 2 mV/V)	± 999999
Messbereich	± 19,5 mV
Max. Empfindlichkeit verwendbarer Wägezellen	± 3 mV/V
Max. Konvertierungen pro Sekunde	80
Anzeigebereich	– 999999 ... + 999999
Dezimalstellen / Auflösung der Anzeige	0 ... 4 / x1 x2 x5 x10 x20 x50 x100
Digitalfilter / Ablesungen pro Sekunde	10 Stufen / 5 ... 80 Hz
Logische Optorelais-Ausgänge	2 – max. 24 V DC; 60 mA
Logische Eingänge	2 – optoisoliert, 5 ... 24 V DC PNP
Serielle Schnittstelle	RS485
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200
Feuchtigkeit (ohne Kondenswasserbildung)	85 %
Lagertemperatur	–30 ... +80 °C
Betriebstemperatur	–20 ... +60 °C
Analogausgang, optoisoliert, 16 bit = 65535 Zählerschritte	0 ... 20 mA; 4 ... 20 mA (max. 300 Ω); 0 ... 10 V DC; 0 ... 5 V DC; ± 10 V DC; ± 5 V DC (min. 10 kΩ)

UL-Ausführung

Merkmal	Wert
Logische Optorelais-Ausgänge	2 – max. 24 V DC; 60 mA
Betriebstemperatur	–20 ... +60 °C
Versorgung	ein externes 12 ... 24 V DC LPS- oder Schutzklasse-2-Netzteil verwenden

7 Elektrischer Anschluss

7.1 Grundinformationen

– Es wird empfohlen, den Minuspol des Netzgeräts an die Masse anzuschließen.
– Das Instrument kann bis zu 8 Wägezellen mit 350 Ω oder 16 Zellen mit 700 Ω versorgen.
– Die Klemme 0 VDC an die gemeinsame Leitung der RS485 der angeschlossenen Instrumente anschließen, wenn diese mit Wechselstrom versorgt werden oder eine optoisolierte RS485 haben.
– In einem RS485-Netz mit mehreren Geräten die Abschlusswiderstände von 120 Ω an den beiden Geräten an den Enden des Netzes aktivieren (Abschnitt 15.2).

7.2 Klemmenbelegung

Klemme	Bezeichnung	Anschluss
1 · 6 · 11 · 16	– EX	– Versorgung (Excitation) der Wägezelle
2 · 7 · 12 · 17	+ EX	+ Versorgung (Excitation) der Wägezelle
3 · 8 · 13 · 18	– SIG	– Signal der Wägezelle
4 · 9 · 14 · 19	+ SIG	+ Signal der Wägezelle
5 · 10 · 15 · 20	SH	Schirm des Zellenkabels
21	Erdungszeichen	Erde
22 · 23	IN1 · IN2	Eingang 1 · Eingang 2 (5 … 24 V DC, + der externen Versorgung über den Kontakt)
24	IN COM	gemeinsamer Anschluss der Eingänge (– der externen Versorgung)
25 · 26	OUT1 · OUT2	Ausgang 1 · Ausgang 2 (Optorelais, 24 V DC, 60 mA)
27	–	gemeinsamer Anschluss der Ausgänge (im Schaltplan ohne Bezeichnung)
28 · 29	+ RS485 · – RS485	serielle Schnittstelle RS485
30 · 31	mA · V	Analogausgang Strom (+) · Spannung (+)
32	mA-V COM	Analogausgang – (gemeinsam)
33 · 34	+ 12-24 · 0 VDC	Versorgung 12 … 24 V DC

– Bis zu 4 Wägezellen direkt an die Klemmengruppen 1–5, 6–10, 11–15 und 16–20 (Wägezellen parallel); weitere Zellen über einen Anschlusskasten (Abschnitt 3.2).

– Sechsleiter-Wägezelle: –REF mit –EXCITATION auf – EX, +REF mit +EXCITATION auf + EX legen.

– Die Schirme des RS485- und des Analogkabels liegen auf 0 VDC (Klemme 34); 0 VDC ist geerdet.

– Analogausgang: Strom höchstens 300 Ω Last, Spannung mindestens 10 kΩ Last.

– Die Abschlusswiderstände der RS485 werden mit den Jumpern J1 und J2 („RS485 termination“) zugeschaltet (Abschnitt 15.2).

2 Ausgänge: einstellbare Setpoints oder Fernbedienung der Ausgänge über ein Protokoll. 2 Eingänge (Werkseinstellung: Eingang 1 = HALBAUTOMATISCHE NULL, Eingang 2 = NETTO/BRUTTO), einstellbar auf HALBAUTOMATISCHE NULL, NETTO/BRUTTO, SPITZENWERT oder FERNBEDIENUNG (Abschnitt 12.3).

8 Anzeige, LEDs und Tasten

8.1 LED-Funktionen

LED	Primärfunktion	Sekundärfunktion *
NET	Nettogewicht (halbautomatische oder festgelegte Tara)	LED ein: Eingang 1 geschlossen
>0<	Null (Abweichung vom Nullwert nicht mehr als ± 0,25 Zählerschritte)	LED ein: Eingang 2 geschlossen
Stabilität	Stabilität des Gewichts	LED ein: Ausgang 1 geschlossen
kg	Maßeinheit kg	LED ein: Ausgang 2 geschlossen
g	Maßeinheit g	keine Bedeutung
L	andere Maßeinheit	keine Bedeutung

* Um die Sekundärfunktion der LEDs zu aktivieren, während der Gewichtsanzeige [ENTER] und [AUF] gedrückt halten (zuerst [ENTER], unmittelbar danach [AUF]).

8.2 Tasten

Taste	Kurzer Druck	Langer Druck (3 s)	In den Menüs
[ESC] (>0< ESC)	halbautomatische Null	Nullstellung der Tara	abbrechen oder zurück zum vorherigen Menü
[LINKS] (TARE, Pfeil links)	Brutto › Netto	Netto › Brutto	zu ändernde Ziffer wählen oder zur vorherigen Menüoption
[AUF] (PRINT, Pfeil oben)	–	Bruttogewicht: mV-Test der Wägezelle · Nettogewicht: zeitweise das Bruttogewicht anzeigen	gewählte Ziffer ändern oder zur nächsten Menüoption
[ENTER] (MENU/Enter)	Setpoints und Hysterese einstellen	–	bestätigen oder Untermenü öffnen
[ENTER]+[ESC]	allgemeine Parameter einstellen	–	–
[ENTER]+[LINKS]	festgelegte Tara einstellen	–	–

„+“ heißt: die erste Taste drücken, unmittelbar gefolgt von der zweiten. In den Menüs schalten sich die LEDs nacheinander ein und zeigen damit an, dass kein Gewicht angezeigt wird. Änderungen in den Menüs gelten sofort nach [ENTER], ohne weitere Bestätigung.

8.3 Menüübersicht

Einstieg	Menü	Unterpunkte	Abschnitt
[ENTER]	**SEt 01 SEt 02**	**HYStE1 HYStE2**	17
[ENTER]+[ESC]	**CALIb**	**FS-tEO SEnSIb dIVIS mASS 2ErO INP 0 WEIGHt unIt COEFF**	10, 11
	FILtEr	–	11.1
	PArA 0	**0 SEt AUtO 0 trAC 0**	11.3
	AnALOG	**tYPE mOdE AnA 0 AnA FS Cor 0 Cor FS**	14
	SErIAL	**rS485**: **nOnE ModbUS ASCII COntIn rIP HdrIP HdrIPn YHL · bAUd Addr HErt2 dELAY PArItY StOP**	15
	Out-In	**Out 1 Out 2 In 1 In 2**	12
	tESt	**In Out AnALOG mV-CEL**	16.1
	InFO	**GEnrIC**	16.2
[ESC] 3 s	**2ErO**	–	10.3
[AUF] 3 s	**mV-CEL**	–	4.1
[ENTER]+[LINKS]	**P-tArE**	–	13.2

Die Menüs unter **CALIb** werden mit [LINKS] und [AUF] gewechselt.

9 Inbetriebnahme

Beim Einschalten zeigt die Anzeige nacheinander:

- das Modell des Instruments;
- **SU** gefolgt vom Software-Code;
- den Programmtyp: **bASE** (Basis);
- **r** gefolgt von der Software-Revision;
- **HU** gefolgt vom Hardware-Code;
- die Seriennummer.

Prüfen, ob die Anzeige das Gewicht zeigt und ob das Gewicht bei Belastung der Wägezellen steigt. Andernfalls die Anschlüsse und die korrekte Positionierung der Wägezellen kontrollieren.

Instrument bereits theoretisch kalibriert

(Kennschild der Anlage auf dem Instrument und auf dem Umschlag vorhanden: die Werte des Kennschilds der Wägezellen sind bereits eingegeben)

- Das Gewicht auf Null stellen (Abschnitt 10.3).
- Die Kalibrierung mit Eichgewichten prüfen und den angezeigten Wert falls nötig korrigieren (Abschnitt 10.5).

Instrument nicht kalibriert

(kein Kennschild der Anlage vorhanden) – mit der Kalibrierung fortfahren:

- Sind die Daten der Wägezellen nicht bekannt: Verfahren nach Abschnitt 10.5.
- Sind die Kennschilddaten der Wägezellen bekannt: sie nach Abschnitt 10.1 eintragen.
- Das Gewicht auf Null stellen (Abschnitt 10.3).
- Die Kalibrierung mit Eichgewichten prüfen und den angezeigten Wert falls nötig korrigieren (Abschnitt 10.5).
- Wird der Analogausgang benutzt: Typ und Vollausschlag einstellen (Kapitel 14).
- Wird die serielle Datenübertragung benutzt: die Parameter einstellen (Kapitel 15).
- Werden Setpoints benutzt: die Gewichtswerte und Parameter einstellen (Kapitel 17 und 12).

10 Systemparameter und Kalibrierung

In der Gewichtsanzeige [ENTER] und unmittelbar danach [ESC] drücken, um die Parametereinstellung zu öffnen. In den Menüs gilt:

Taste	Funktion
[ENTER]	Menü betreten oder den programmierten Wert bestätigen
[AUF]	Ziffer oder angezeigte Menüoption ändern
[LINKS]	neue Ziffer wählen oder angezeigte Menüoption ändern
[ESC]	abbrechen oder zum vorherigen Menü zurück

10.1 Theoretische Kalibrierung

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[ENTER]** › **SEnSIb** › **[ENTER]** › **dIVIS**

Mit dieser Funktion werden die Kennschilddaten der Wägezellen eingegeben. Die folgenden Parameter der Reihe nach einstellen:

- **FS-tEO** (Werkseinstellung **dEMO**): Der Vollausschlag des Systems ist die Tragfähigkeit einer Zelle mal der Anzahl der Zellen. Beispiel: 4 Zellen mit 1000 kg › Vollausschlag = 1000 × 4 = 4000. Das Instrument wird mit dem theoretischen Vollausschlag **dEMO** = 10000 geliefert. Zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen den Vollausschlag auf 0 stellen.
- **SEnSIb** (Werkseinstellung 2,00000 mV/V): Die Empfindlichkeit steht auf dem Kennschild der Wägezellen, in mV/V. Den Mittelwert der Empfindlichkeiten der Zellen einstellen, zwischen 0,50000 und 7,00000 mV/V. Beispiel mit 4 Zellen: 2,00100, 2,00150, 2,00200, 2,00250 › 2,00175 = (2,00100 + 2,00150 + 2,00200 + 2,00250) / 4.
- **dIVIS**: Der Zählerschritt (Auflösung) ist die kleinste anzeigbare Gewichtsänderung. Das System berechnet ihn aus der Kalibrierung so, dass er 1/10000 des Vollausschlags entspricht. Er kann zwischen 0,0001 und 100 in Schritten x1 x2 x5 x10 geändert werden.

Wichtig Wird der theoretische Vollausschlag oder die Empfindlichkeit geändert, wird die reelle Kalibrierung gelöscht und nur die theoretische gilt; zugleich werden alle Parameter mit einem Gewichtswert (Setpoint, Hysterese usw.) auf die Werkseinstellung gesetzt. Sind der theoretische und der bei der reellen Kalibrierung neu berechnete Vollausschlag gleich, ist die theoretische Kalibrierung in Gebrauch, sonst die reelle mit Eichgewichten.

10.2 Maximale Tragfähigkeit

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[LINKS] [AUF]** › **mASS**

mASS: maximales Anzeigegewicht (von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung 0). Übersteigt das Gewicht diesen Wert um 9 Zählerschritte, zeigt die Anzeige -----. Zum Ausschalten 0 einstellen.

10.3 Nullstellung der Tara

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[LINKS] [AUF]** › **2ErO**

Dieses Menü lässt sich auch direkt aus der Gewichtsanzeige öffnen: [ESC] 3 Sekunden gedrückt halten. Das Verfahren nach der theoretischen Kalibrierung ausführen. Damit wird nach der Erstinstallation das Gewicht der leeren Anlage auf Null gestellt, später werden Nullabweichungen durch Produktrückstände ausgeglichen.

- Die Angabe **2ErO** (Null) mit [ENTER] bestätigen.
- Das auf Null zu stellende Gewicht wird angezeigt; in dieser Phase leuchten alle LEDs.
- Erneut bestätigen: Das Gewicht wird auf Null gestellt und im permanenten Speicher abgelegt.
- Mit [AUF] wird das insgesamt auf Null gestellte Gewicht angezeigt, die Summe aller bisherigen Nullstellungen.

10.4 Manuelle Eingabe des Nullwerts

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[LINKS] [AUF]** › **INP 0**

Achtung Dieses Verfahren nur ausführen, wenn die Nullstellung der Tara der gewogenen Struktur nicht möglich ist, zum Beispiel weil sie Produkt enthält, das sich nicht ablassen lässt.

In diesem Parameter den angenommenen Nullwert einstellen (von 0 bis 999999; Werkseinstellung 0).

10.5 Reelle Kalibrierung mit Eichgewichten

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[LINKS] [AUF]** › **WEIGHt**

Nach der theoretischen Kalibrierung und der Nullstellung der Tara wird mit dieser Funktion mit Eichgewichten bekannten Werts kalibriert, und Abweichungen des angezeigten Werts werden korrigiert. Ein Eichgewicht von mindestens 50 % der größten zu wiegenden Menge auflegen.

- **WEIGHt** bestätigen: Das Gewicht auf dem System wird blinkend angezeigt; alle LEDs sind aus.
- Den angezeigten Wert bei Bedarf mit den Pfeiltasten korrigieren.
- Bestätigen: Alle LEDs blinken.
- Erneut bestätigen: **WEIGHt** erscheint wieder; mit mehrmaligem [ESC] zurück zur Gewichtsanzeige.

Beispiel: System mit 1000 kg maximaler Belastbarkeit und 1 kg Zählerschritt, Eichgewichte 500 kg und 300 kg. Beide auflegen und die Anzeige auf 800 korrigieren. 300 kg abnehmen: Das System muss 500 zeigen; auch 500 kg abnehmen: Das System muss auf Null zurückkehren. Ist das nicht so, verändert ein mechanisches Problem an der Anlage die Linearität.

Achtung Mechanische Probleme beheben, bevor das Verfahren wiederholt wird. Ändert die Korrektur den bisherigen Vollausschlag um mehr als 20 %, werden alle einstellbaren Gewichtswerte auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Linearisierung auf bis zu 8 Punkte

Das Verfahren lässt sich mit acht verschiedenen Eichgewichten auf bis zu acht Punkte wiederholen. Es endet mit [ESC] oder nach dem achten Wert; danach ist nur noch eine neue reelle Kalibrierung möglich – dazu zur Gewichtsanzeige zurückkehren und das Kalibrierungsmenü neu öffnen. Mit [AUF] nach dem Bestätigen des Eichgewichts erscheint der aus dem größten Eichgewicht und der Empfindlichkeit (**SEnSIb**) neu berechnete Vollausschlag.

11 Gewichtsparameter

11.1 Gewichtsfilter

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **FILtEr**

Der Filter stabilisiert die Gewichtsanzeige. Für ein stabileres Gewicht den Wert erhöhen (von 0 bis 9, Werkseinstellung 4).

- Nach Bestätigen von **FILtEr** erscheint der eingestellte Filterwert.
- Wird der Wert geändert und bestätigt, erscheint das Gewicht, und seine Stabilität lässt sich prüfen.
- Ist die Stabilität nicht zufriedenstellend, führt eine Bestätigung zurück zu **FILtEr**; den Filter so lange ändern, bis das Ergebnis passt.

Der Filter stabilisiert ein Gewicht, dessen Änderungen unter der zugehörigen Antwortzeit liegen. Ihn nach Anwendung und eingestelltem Vollausschlag wählen.

Filterwert	Antwortzeit [ms]	Aktualisierung Anzeige und serielle Schnittstelle [Hz]
0	80	80
1	190	80
2	260	40
3	450	26
4 (Werkseinstellung)	900	13
5	1700	13
6	2500	13
7	4200	10
8	6000	10
9	7500	5

11.2 Anti Peak

Bei stabilem Gewicht entfernt der Anti-Peak-Filter alle Gewichtsänderungen, die nicht länger als eine Sekunde dauern. Den Gewichtsfilter mit [ENTER] bestätigen und wählen:

- **AntPOn**: Anti-Peak-Filter ein (Werkseinstellung);
- **AntPOF**: Anti-Peak-Filter aus.

11.3 Null-Parameter

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **PArA 0**

- **0 SEt** – auf Null stellbares Gewicht bei kleinen Abweichungen (von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung 300, mit Dezimalstellen 300 – 30,0 – 3,00 – 0,300): größter Gewichtswert, der über den externen Kontakt, die Tastatur oder das serielle Protokoll auf Null gestellt werden kann.
- **AUtO 0** – Autonullstellung bei Einschaltung (von 0 bis 10 % des Vollausschlags; Werkseinstellung 0): Liegt das Gewicht beim Einschalten unter diesem Wert, wird es auf Null gestellt. Zum Ausschalten 0 einstellen.
- **trAC 0** – Nullabgleich (von 1 bis 5, Werkseinstellung **nOnE**): Ist das Gewicht stabil auf Null und weicht es nach einer Sekunde um höchstens die hier eingestellte Anzahl Zählerschritte ab, wird es auf Null gestellt. Zum Ausschalten **nOnE** einstellen.

Beispiel: **dIVIS** = 5 und **trAC 0** = 2 – das Gewicht wird bei Änderungen bis 10 (**dIVIS** × **trAC 0**) automatisch auf Null gestellt.

11.4 Maßeinheit

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[LINKS] [AUF]** › **unIt**

Anzeige	Maßeinheit
HILOG	Kilogramm
G	Gramm
t	Tonnen
Lb	Pfund *
nEUton	Newton *
LItrE	Liter *
bAr	Bar *
AtM	Atmosphären *
PIECE	Stück *
nEU-M	Newton-Meter *
HILO-M	Kilogramm-Meter *
OtHEr	allgemeine Maßeinheit, nicht in der Liste *

* Für diese Maßeinheiten lässt sich zusätzlich der Anzeigekoeffizient **COEFF** einstellen (Abschnitt 11.5). Um **COEFF** zu verwenden, muss er aktiviert sein: den Eingang **COEFF** schließen (Abschnitt 12.3).

11.5 Anzeigekoeffizient

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[ENTER]** › **FS-tEO** › **[LINKS] [AUF]** › **COEFF**

Mit dem Koeffizienten **COEFF** ändert sich die Anzeige entsprechend. Ist ein Eingang auf **COEFF** eingestellt (Abschnitt 12.3), wird bei geschlossenem Eingang der mit **COEFF** geänderte Wert angezeigt, bei offenem Eingang wieder das Gewicht. **COEFF** (max. 99,9999; Werkseinstellung 1,0000) hat je nach Maßeinheit in **unIt** eine andere Bedeutung:

- **Lb**, **nEUton**, **bAr**, **AtM**, **nEU-M**, **HILO-M**, **OtHEr**: Der Wert in **COEFF** wird mit dem angezeigten Gewichtswert multipliziert.
- **LItrE**: In **COEFF** das spezifische Gewicht in kg/l einstellen (System in kg kalibriert).
- **PIECE**: In **COEFF** das Gewicht eines Stücks einstellen.

Achtung Alle anderen Einstellungen (Setpoints, Hysterese, Kalibrierung …) bleiben Gewichtswerte. Sollen sie in der neuen Maßeinheit gelten, die Kalibrierung wie unten beschrieben ändern; **COEFF** muss dann auf 1,0000 bleiben.

Theoretische Kalibrierung für andere Maßeinheiten

In **FS-tEO** den Vollausschlag geteilt durch den Umrechnungskoeffizienten von kg in die neue Maßeinheit einstellen. Beispiel: 4 Wägezellen mit 1000 kg unter einer Waage für Olivenöl mit 0,916 kg/l – mit Vollausschlag (4 × 1000) / 0,916 = 4367 arbeitet das System in Litern Olivenöl. Mit **unIt** = **LItrE** zeigt es „l“ statt „kg“.

Reelle Kalibrierung für andere Maßeinheiten

Eine bekannte Litermenge des Produkts auf die Waage laden (mindestens 50 % der Höchstmenge, die gewogen werden soll) und in **WEIGHt** den Literwert eingeben. Mit **unIt** = **LItrE** zeigt das System „l“ statt „kg“.

12 Ausgänge und Eingänge

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **Out-In** › **[ENTER]** › **Out 1 / Out 2 / In 1 / In 2**

12.1 Ausgänge

Werkseinstellung: **OPEn** / **SEt** / **POSnEG** / **OFF**. Mögliche Betriebsarten:

- **OPEn** (normal offen): Das Relais ist nicht erregt und der Kontakt offen, solange das Gewicht unter dem Setpoint liegt; er schließt, wenn das Gewicht den Setpoint erreicht oder übersteigt.
- **CLOSE** (normal geschlossen): Das Relais ist erregt und der Kontakt geschlossen, solange das Gewicht unter dem Setpoint liegt; er öffnet, wenn das Gewicht den Setpoint erreicht oder übersteigt.
- **SEt**: Der Kontakt schaltet nach dem Gewicht, gemäß Setpoint (Kapitel 17).
- **PLC**: Der Kontakt schaltet nicht nach dem Gewicht, sondern wird über das Protokoll ferngesteuert.
- **StAbLE**: Das Relais schaltet, wenn das Gewicht stabil ist.

Mit der Betriebsart **SEt** sind außerdem aktiv:

- **GrOSS**: Schalten nach dem Bruttogewicht; **nEt**: nach dem Nettogewicht (ist die Nettofunktion nicht aktiviert, nach dem Bruttogewicht).
- **POSnEG**: Schalten bei positiven und negativen Gewichten; **POS**: nur bei positiven; **nEG**: nur bei negativen.

Nach Bestätigen mit [ENTER] wird das Verhalten beim Setpoint 0 gewählt:

- **OFF**: Das Relais schaltet nicht, wenn der Setpoint 0 ist.
- **On** mit **POSnEG**: Das Relais schaltet bei Gewicht 0 und schaltet erneut um, wenn das Gewicht nicht mehr Null ist, unter Berücksichtigung der Hysterese (positive und negative Gewichte).
- **On** mit **POS**: Das Relais schaltet bei Gewicht größer oder gleich 0 und schaltet unter 0 erneut um, unter Berücksichtigung der Hysterese.
- **On** mit **nEG**: Das Relais schaltet bei Gewicht kleiner oder gleich 0 und schaltet über 0 erneut um, unter Berücksichtigung der Hysterese.

12.2 Schaltbeispiele (Ausgang 1)

Sieben Beispiele für die Einstellung von Ausgang 1:

Einstellung Out 1	SEt 1	HYStE 1
OPEn / **SEt** / **GrOSS** / **POS** / **OFF**	500 kg	0 kg
CLOSE / **SEt** / **GrOSS** / **POS** / **OFF**	500 kg	0 kg
OPEn / **SEt** / **GrOSS** / **POS** / **OFF**	500 kg	100 kg
OPEn / **SEt** / **GrOSS** / **nEG** / **OFF**	500 kg	0 kg
OPEn / **SEt** / **GrOSS** / **POSnEG** / **OFF**	500 kg	0 kg
OPEn / **SEt** / **GrOSS** / **POS** / **On**	0 kg	0 kg
OPEn / **SEt** / **GrOSS** / **POSnEG** / **On**	0 kg	0 kg

12.3 Eingänge

Werkseinstellung: Eingang 1 = **2ErO**, Eingang 2 = **nE-LO**. Mögliche Betriebsarten:

- **nE-LO** (NETTO/BRUTTO): Eingang höchstens eine Sekunde schließen – halbautomatische Tara, die Anzeige zeigt das Nettogewicht. Zurück zum Bruttogewicht: Eingang 3 Sekunden geschlossen halten.
- **2ErO**: Eingang höchstens eine Sekunde schließen – das Gewicht wird auf Null gestellt (Abschnitt 13.3).
- **PEAH**: Solange der Eingang geschlossen ist, bleibt der höchste erreichte Gewichtswert angezeigt; beim Öffnen erscheint das aktuelle Gewicht.
- **PLC**: Beim Schließen geschieht nichts; der Zustand des Eingangs lässt sich über das Protokoll auslesen.
- **COntIn**: Eingang höchstens eine Sekunde schließen – das Gewicht wird einmal mit dem Protokoll der schnellen Datenstromübertragung über die serielle Schnittstelle gesendet (nur wenn **COntIn** unter **SErIAL** eingestellt ist).
- **COEFF**: Bei geschlossenem Eingang wird das Gewicht mit dem eingestellten Koeffizienten angezeigt (Abschnitt 11.5), sonst das Gewicht.

13 Tara, Null und Spitzenwert

13.1 Halbautomatische Tara (Netto/Brutto)

Wichtig Die halbautomatische Tara geht beim Ausschalten des Instruments verloren.

Für einen Netto-Vorgang den Eingang NETTO/BRUTTO schließen oder [LINKS] kürzer als 3 Sekunden drücken: Das Instrument zeigt das (soeben auf Null gestellte) Nettogewicht, die LED NET leuchtet. Zurück zum Bruttogewicht: den Eingang NETTO/BRUTTO geschlossen halten oder [LINKS] 3 Sekunden drücken. Der Vorgang lässt sich mehrmals wiederholen und ermöglicht die Dosierung mehrerer Produkte.

Beispiel – Obst in einer Kiste wiegen: Die Kiste auf die Waage stellen – die Anzeige zeigt ihr Gewicht; [LINKS] drücken – die Anzeige zeigt Netto Null; das Obst in die Kiste legen – die Anzeige zeigt das Gewicht des Obstes.

Hinweis Während das Nettogewicht angezeigt wird, [AUF] gedrückt halten, um zeitweise das Bruttogewicht anzuzeigen; beim Loslassen erscheint wieder das Nettogewicht. Bei Bruttogewicht Null ist keine halbautomatische Tara möglich.

13.2 Festgelegte Tara (Tara-Abzugswert)

Menü **000000** › **[ENTER]+[LINKS]** › **P-tArE**

Ein Tarawert lässt sich von Hand eingeben und vom angezeigten Wert abziehen, sofern **P-tArE** ≤ maximale Tragfähigkeit gilt. Angezeigt wird der zuletzt eingestellte Wert; zum Anwenden erst [AUF] und dann [ENTER] drücken. Zurück in der Gewichtsanzeige erscheint das Nettogewicht (abzüglich der Tara), die LED NET leuchtet. Löschen und zurück zum Bruttogewicht: [LINKS] etwa 3 Sekunden drücken oder den Eingang NETTO/BRUTTO ebenso lange geschlossen halten; die Tara wird Null, die LED NET erlischt.

- Während das Nettogewicht angezeigt wird, zeigt [AUF] (gedrückt gehalten) zeitweise das Bruttogewicht.
- Wurde eine halbautomatische Tara (Netto) eingegeben, lässt sich keine festgelegte Tara eingeben.
- Wurde eine festgelegte Tara eingegeben, bleibt die halbautomatische Tara möglich; beide Tarawerte werden summiert.
- Alle Funktionen der halbautomatischen und der festgelegten Tara gehen beim Ausschalten verloren.

13.3 Halbautomatische Null

Den Eingang HALBAUTOMATISCHE NULL schließen – das Gewicht wird auf Null gestellt. Oder [ESC] drücken: **StOrE?** erscheint für 3 Sekunden; mit [ENTER] wird auf Null gestellt. Das geht nur, wenn das Gewicht unter **0 SEt** liegt (Abschnitt 11.3); sonst erscheint **t----** und das Gewicht wird nicht auf Null gestellt. Die Nullstellung geht beim Ausschalten verloren.

13.4 Spitzenwert

Solange der Eingang SPITZENWERT geschlossen ist, bleibt der höchste erreichte Gewichtswert angezeigt; beim Öffnen erscheint das aktuelle Gewicht. Für den Spitzenwert plötzlicher Veränderungen den Gewichtsfilter auf 0 stellen.

14 Analogausgang

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **AnALOG** › **[ENTER]** › **tYPE**

tYPE: Typ des Analogausgangs (4 … 20 mA, 0 … 20 mA, 0 … 10 V, 0 … 5 V, –10 … +10 V, –5 … +5 V; Werkseinstellung 4 … 20 mA).

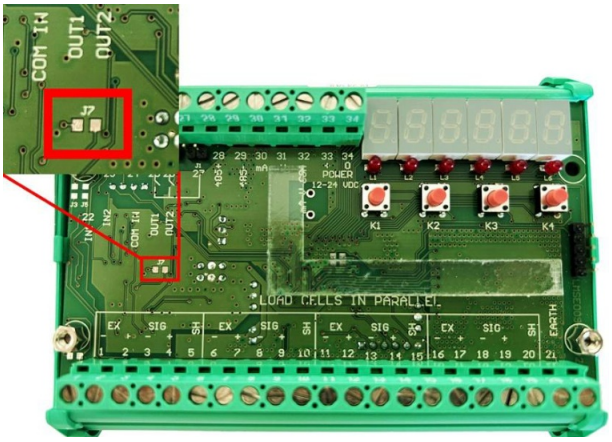
Wichtig Für den Ausgang –10 … +10 V und –5 … +5 V muss die Lötbrücke J7 geschlossen werden:

– Die Blende des Instruments abnehmen: die Schrauben lösen, mit denen sie an den Säulen auf der Leiterplatte befestigt ist.

– Auf der darunterliegenden Leiterplatte den Jumper J7 suchen; er liegt über den Klemmen 3 und 4, etwa in der Mitte der Platte.

– Das Lötmetall von den Anschlussflächen des Jumpers wegkratzen, bis das Kupfer darunter frei liegt.

– Den Jumper schließen, indem die Flächen kurzgeschlossen werden; am einfachsten mit einem Stück Kupferdraht ohne Isolierung oder einem Drahtende.



Lage der Lötbrücke J7.

– **mOdE**: Betriebsart – **GrOSS**: der Analogausgang folgt dem Bruttogewicht; **nEt**: dem Nettogewicht; **PLC**: Fernsteuerung (Abschnitt 21.5).

– **AnA 0**: Gewichtswert für den kleinstmöglichen Wert am Analogausgang. Nur ungleich Null einstellen, um den Bereich zu begrenzen – z. B. bei 10000 kg Vollausschlag 4 mA bei 5000 kg und 20 mA bei 10000 kg: hier 5000 kg statt Null.

– **AnA FS**: Gewichtswert für den höchstmöglichen Wert am Analogausgang; entspricht dem Wert im SPS-Programm (Werkseinstellung: Vollausschlag der Kalibrierung). Beispiel: 4 … 20 mA, in der SPS 20 mA = 8000 kg › 8000 einstellen.

– **Cor 0**: Korrektur des Analogausgangs auf Null, damit die SPS 0 anzeigt; an der letzten Ziffer links ist „–“ möglich. Beispiel: 4 … 20 mA, bei minimalem Ausgang misst die SPS oder das Messgerät 4,1 mA › 3,9 einstellen, um 4,0 zu erhalten.

– **Cor FS**: Korrektur des Analogausgangs am Vollausschlag, damit die SPS den Wert aus **AnA FS** anzeigt. Beispiel: 4 … 20 mA, bei Vollausschlag misst die SPS oder das Messgerät 19,9 mA › 20,1 einstellen, um 20,0 zu erhalten.

Einstellbare Mindest- und Höchstwerte für die Korrektur von Null und Vollausschlag:

Typ des Analogausgangs	Mindestwert	Höchstwert
0 … 10 V	–0,150	10,200
0 … 5 V	–0,150	5,500
–10 … +10 V	–10,300	10,200
–5 … +5 V	–5,500	5,500
0 … 20 mA	–0,200	22,000
4 … 20 mA	–0,200	22,000

Der Analogausgang lässt sich auch umgekehrt nutzen: Das Gewicht für den Analog-Nullwert (**AnA 0**) darf größer sein als das für den Vollausschlag (**AnA FS**); der Ausgang steigt dann, wenn das Gewicht sinkt. Beispiel mit 0 … 10 V, **AnA 0** = 10000, **AnA FS** = 0: 0 kg › 10 V, 5000 kg › 5 V, 10000 kg › 0 V.

Wichtig Alle Analogausgänge des Instruments sind AKTIV und SINGLE ENDED; angeschlossen werden dürfen nur PASSIVE Empfängergeräte. Mindestlast der Spannungsausgänge 10 kΩ, Höchstlast der Stromausgänge 300 Ω.

15 Serielle Datenübertragung

15.1 Einstellung

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **SErIAL** › **[ENTER]** › **rS485**

rS485: Kommunikationsschnittstelle. Je nach Protokoll erscheinen nacheinander nur die nötigen Einstellungen.

- **nOnE**: alle Übertragungsarten aus (Werkseinstellung).
- **ModbUS**: Protokoll MODBUS-RTU; Adressen 1 bis 99 (Kapitel 21).
- **ASCII**: bidirektionales ASCII-Protokoll; Adressen 1 bis 99; Unterpunkte **MOdU60** und **MOd td** (Kapitel 20).
- **COntIn**: Datenstromübertragung des Gewichts mit der in **HErt2** eingestellten Frequenz (10 bis 80) – **MOd t** oder **MOd td**, je mit **PArItY** = **nOnE**, **StOP** = 1 (Abschnitt 19.1).
- **rIP**: kontinuierliche Übertragung an Fernanzeigen; die Fernanzeige zeigt je nach ihrer Einstellung Netto- oder Bruttogewicht (**bAUd** = 9600, **PArItY** = **nOnE**, **StOP** = 1; Abschnitt 19.2).
- **HdrIP**: wie **rIP** (**bAUd** = 9600, **PArItY** = **nOnE**, **StOP** = 1; Abschnitt 19.2).
- **HdrIPn**: kontinuierliche Übertragung an Fernanzeigen (**bAUd** = 9600, **PArItY** = **nOnE**, **StOP** = 1; Abschnitt 19.2). Ist die Fernanzeige auf Brutto eingestellt, zeigt sie das Bruttogewicht, wenn das Instrument Brutto zeigt, und abwechselnd das Nettogewicht und **nEt**, wenn es Netto zeigt.
- **YHL**: kontinuierliche Gewichtsübertragung (Abschnitt 19.3).

Parameter	Bedeutung
bAUd	Übertragungsgeschwindigkeit 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 (Werkseinstellung 9600)
Addr	Adresse des Instruments, 1 bis 99 (Werkseinstellung 1)
HErt2	maximale Übertragungsfrequenz bei **COntIn**: 10 – 20 – 30 – 40 – 50 – 60 – 70 – 80 Hz (Werkseinstellung 10)
dELAY	Verzögerung vor der Antwort, 0 bis 200 ms (Werkseinstellung 0)
PArItY	**nOnE** keine Parität (Werkseinstellung) · **EUEn** gerade · **Odd** ungerade
StOP	Stoppbit 1 oder 2 (Werkseinstellung 1)

HErt2 höchstens	Baudrate mindestens
20 Hz	2400
40 Hz	4800
80 Hz	9600

15.2 Serieller Anschluss RS485

Die Instrumente werden über + RS485 (Klemme 28), – RS485 (29) und 0 VDC (34) parallel an ein abgeschirmtes Kabel gelegt (im Anschlussbeispiel der Unterlage bis 500 m); ein PC mit RS232 wird über einen Schnittstellenwandler RS232/RS485 angeschlossen.

Wichtig Ist das RS485-Netz länger als 100 m oder wird eine Baudrate über 9600 verwendet, die zwei Überbrückungen „RS485 termination" (J1, J2) an den am weitesten entfernten Instrumenten schließen; damit werden zwei Abschlusswiderstände von 120 Ω zwischen „+" und „–" der Leitung aktiviert. Bei anderen Instrumenten oder Wandlern in deren Handbüchern nachsehen, ob die Widerstände anzuschließen sind.

15.3 Direktverbindung RS485 – RS232 ohne Wandler

Ein zweiadriger RS485-Ausgang kann direkt am RS232-Eingang eines PC oder einer Fernanzeige benutzt werden:

Instrument	RS232
RS485 –	RXD
RS485 +	GND

Achtung Mit diesem Anschluss kann LEDIGLICH EIN Instrument im Modus EINE RICHTUNG benutzt werden.

16 Test und Info

16.1 Test

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **tESt**

– Test der Eingänge – **In**: Für jeden offenen Eingang muss 0 erscheinen, bei geschlossenem 1.
– Test der Ausgänge – **Out**: Mit 0 muss sich der zugehörige Ausgang öffnen, mit 1 schließen.
– Test des Analogausgangs – **AnALOG**: Das Analogsignal lässt sich zwischen Mindest- und Höchstwert ändern, ausgehend vom Mindestwert; **mA** Test Stromausgang, **VOLt** Test Spannungsausgang.
– Millivolt-Test – **mV-CEL**: Antwortsignal der Wägezellen in mV mit vier Dezimalstellen.

16.2 Info-Menü

Menü **[ENTER]+[ESC]** › **CALIb** › **[LINKS] [AUF]** › **InFO** › **[ENTER]** › **GEnrIC**

GEnrIC: Kenndaten des Instruments – **InStrM** Instrumententyp, **SU COd** Software-Code, **FU UEr** Software-Revision, **SEr nu** Seriennummer.

17 Setpoints

Menü **000000** › **[ENTER]** › **SEt 01** › **[ENTER]** › **000000** › **[ENTER]** › **SEt 02 ...**

In der Gewichtsanzeige [ENTER] drücken, um die Setpoints zu öffnen (Tasten wie in Kapitel 10); **HYStE1** und **HYStE2** werden mit [LINKS] und [AUF] gewählt.

– **SEt** (von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung 0): Setpoint – Gewichtswert, bei dessen Überschreitung der Kontakt umschaltet; die Art der Umschaltung ist einstellbar (Abschnitt 12.1).
– **HYStE** (von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung 0): Hysterese – wird vom Setpoint abgezogen und ergibt den Schaltpunkt bei abnehmendem Gewicht. Beispiel: Setpoint 100, Hysterese 10 – bei abnehmendem Gewicht schaltet es bei 90.

Hinweis Diese Werte werden bei einer deutlichen Änderung der Kalibrierung auf Null gestellt (Abschnitte 10.1 und 10.5).

18 Alarme

Anzeige	Bedeutung
ErCEL	Die Zelle ist nicht oder nicht korrekt angeschlossen; das Zellensignal überschreitet 39 mV; die Konvertierungselektronik (A/D-Wandler) ist defekt.
Er OL	Die Gewichtsanzeige überschreitet 110 % des Vollausschlags.
Er Ad	Der instrumenteninterne Wandler ist defekt; die Anschlüsse prüfen und gegebenenfalls den Kundendienst kontaktieren.
-----	Das Gewicht überschreitet die maximale Tragfähigkeit um 9 Zählerschritte.
Er OF	Maximaler Anzeigewert überschritten (über 999999 oder unter –999999).
t----	Zu hohes Gewicht: Nullstellung nicht möglich.
mAH-PU	Erscheint bei der reellen Kalibrierung, nachdem der achte Wert des Eichgewichts eingegeben wurde.
Error	Der eingestellte Wert liegt außerhalb der zulässigen Werte; mit [ESC] wird die Einstellung verlassen und der alte Wert bleibt. Beispiele: mehr Dezimalstellen, als die Anzeige beim Vollausschlag darstellen kann; Wert über dem Höchstwert; das Eichgewicht passt nicht zum erfassten mV-Anstieg; die Korrektur des Analogausgangs überschreitet die Grenzen.
bLOC	Sperre der Menüoption, der Tastatur oder der Anzeige aktiv.
nOdISP	Der Wert lässt sich nicht korrekt anzeigen (größer 999999 oder kleiner –999999).
In2ErO	Bruttogewicht Null: halbautomatische Tara nicht möglich.
ErrCHH	Problem mit den Daten im externen Speicher; den technischen Kundendienst kontaktieren.

18.1 Alarme in den seriellen Protokollen

Protokoll	ErCEL	Er OL	Er Ad	-----	Er OF	t----
Modbus RTU, Statusregister (Bit LSB 76543210)	xxxxxxx1	xxxx1xxx	xxxxxx1x	xxxxx1xx	brutto xxx1xxxx · netto xx1xxxxx	Nullbefehl: Fehler „Wert ungültig“ (Code 3)
ASCII	__O-F_	__O-L_	__O-F_	__O-L_	__O-F_	&aa#CR
RIP *	__O-F_	__O-L_	__O-F_	__O-L_	__O-F_	__O-F_
HDRIP-N	_ERCEL	_ER_OL	_ER_AD	######	_ER_OF	O__SET
CONTIN	_ERCEL	_ER_OL	_ER_AD	^^^^^^	_ER_OF	O__SET

* Bei Fernanzeigen mit Protokoll **rIP** erscheint -----, wenn die Meldung mehr als 5 Stellen hat. Bei einem Alarm öffnen die Relais, und der Analogausgang geht auf den kleinstmöglichen Wert:

Bereich	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	0 ... 5 V	0 ... 10 V	–10 ... 10 V	–5 ... 5 V
Ausgangswert	–0,2 mA	3,5 mA	–0,5 V	–0,5 V	0 V	0 V

19 Protokolle der kontinuierlichen Übertragung

19.1 Schnelle Datenstromübertragung

Mit diesem Protokoll wird das Gewicht automatisch und mit hoher Aktualisierungsrate über die serielle Schnittstelle übertragen: bis zu 80 Zeichenketten pro Sekunde bei mindestens 9600 Baud. Kommunikationsarten (Abschnitt 15.1): **MOd t** und **MOd td** – zwei zu älteren Instrumenten kompatible Varianten.

MOd t: Das Instrument sendet an PC/SPS:

xxxxxxCRLF

Zeichen	Bedeutung
xxxxxx	6 ASCII-Zeichen Bruttogewicht (ASCII 48 ... 57)
CR	Zeilenumbruch (ASCII 13)
LF	neue Zeile (ASCII 10)

MOd td: Das Instrument sendet an PC/SPS:

&TzzzzzzPzzzzzz\ckckCR

Zeichen	Bedeutung
&	Beginn der Zeichenkette (ASCII 38)
T, P	je 1 Kennzeichen des Bruttogewichts
zzzzzz	6 Zeichen Bruttogewicht (ASCII 48 ... 57)
\	Trennzeichen (ASCII 92)
ckck	2 ASCII-Kontrollzeichen: XOR der 8-bit-ASCII-Codes der Zeichen zwischen „&“ und „\“ (diese beiden ausgeschlossen), als zwei Hexadezimalziffern 0 ... 9, A ... F
CR	Ende der Zeichenkette (ASCII 13)

Bei negativem Gewicht ist das erste Zeichen von links „–“ (ASCII 45). Bei Fehler oder Alarm werden die 6 Gewichtszeichen durch die Meldungen aus Abschnitt 18.1 ersetzt. Schnelle Übertragung über externen Kontakt: Das Gewicht lässt sich auch einmalig senden, indem ein Eingang höchstens eine Sekunde geschlossen wird (Abschnitte 12.3 und 15.1).

19.2 Schnelle Übertragung an Fernanzeigen

Das Instrument überträgt das Gewicht als Datenstrom an Fernanzeigen; die Zeichenkette wird 10-mal pro Sekunde gesendet. Kommunikationsarten (Abschnitt 15.1, je **bAUd** = 9600, **PArItY** = **nOnE**, **StOP** = 1): **rIP** – z. B. octogon EDLD, die Fernanzeige zeigt je nach Einstellung Netto- oder Bruttogewicht; **HdrIP** – z. B. octogon EDLF, EDLG, Netto- oder Bruttogewicht je nach Einstellung; **HdrIPn** – wie **HdrIP**.

&NxxxxxxLyyyyyy\ckckCR

Zeichen	Bedeutung
&	Beginn der Zeichenkette (ASCII 38)
N	Kennzeichen Nettogewicht (ASCII 78)
xxxxxx	6 Zeichen Nettogewicht oder Spitzenwert, soweit vorhanden (ASCII 48 ... 57)
L	Kennzeichen Bruttogewicht (ASCII 76)
yyyyyy	6 Zeichen Bruttogewicht (ASCII 48 ... 57)
\	Trennzeichen (ASCII 92)
ckck	Kontrollzeichen wie in Abschnitt 19.1
CR	Ende der Zeichenkette (ASCII 13)

– Bei negativem Gewicht ist das erste Zeichen von links „–“ (ASCII 45).

– Mit **HdrIP** kann auch der Dezimalpunkt an der Stelle der Anzeige übertragen werden. Hat der Wert mehr als 5 Stellen, werden nur die 5 höchstwertigen übertragen, bei negativem Wert höchstens die 4 höchstwertigen und das Vorzeichen; der Dezimalpunkt wandert entsprechend mit.

– Mit **HdrIPn** sendet das Instrument zusätzlich alle 4 Sekunden **nEt** im Feld des Bruttogewichts, wenn am Instrument ein Netto-Vorgang ausgeführt wurde (Abschnitt 13.1).

– Unter –99999 wird das Vorzeichen „–“ im Wechsel mit der höchstwertigen Ziffer übertragen.

– Bei Fehler oder Alarm werden die 6 Zeichen von Brutto- und Nettogewicht durch die Meldungen aus Abschnitt 18.1 ersetzt.

19.3 Kontinuierliche Übertragung

Die Zeichenkette wird 5-mal pro Sekunde gesendet. **YHL**: Wurde ein Netto-Vorgang ausgeführt (Abschnitt 13.1), wird das Nettogewicht übermittelt, sonst das Bruttogewicht.

=xxxxxxxxx

Zeichen	Bedeutung
=	Beginn der Zeichenkette (ASCII 62)
xxxxxxxxx	9 Zeichen Netto- oder Bruttogewicht (ASCII 48 ... 57), Reihenfolge LITTLE ENDIAN

Bei negativem Gewicht ist das erste Zeichen von rechts „–“ (ASCII 45); auch der Dezimalpunkt kann an der durch die Justierung bestimmten Stelle übertragen werden. Beispiel: Bruttogewicht –20,7 kg › **=7.02000-**. Bei Fehler oder Alarm werden die 9 Zeichen durch „999999999“ ersetzt.

20 Bidirektionales ASCII-Protokoll

Das Instrument antwortet auf Anfragen eines PC oder einer SPS; vor der Antwort kann eine Verzögerung eingestellt werden (**dELAY**, Abschnitt 15.1). Kommunikationsarten: **MOdU60** und **MOd td** – zwei zu älteren Wägeinstrumenten kompatible Varianten.

20.1 Legende

Zeichen	Bedeutung
$	Beginn einer Anfrage (ASCII 36)
& oder &&	Beginn einer Antwort (ASCII 38)
aa	2 Zeichen Adresse des Instruments (ASCII 48 ... 57)
!	korrekter Empfang (ASCII 33)
?	Empfangsfehler (ASCII 63)
#	Fehler bei der Befehlsausführung (ASCII 35)
ckck	2 ASCII-Zeichen Prüfsumme (Abschnitt 20.14)
CR	Ende der Zeichenkette (ASCII 13)
\	Trennzeichen (ASCII 92)

Unterstrichen ist der Teil der Zeichenkette, über den die Prüfsumme gebildet wird.

20.2 Einstellung der Setpoint-Werte

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaxxxxxxyckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

xxxxxx = 6 Zeichen Setpoint-Wert (ASCII 48 ... 57); y = A: Wert in Setpoint 1, y = B: Wert in Setpoint 2.

20.3 Speicherung der Setpoints im EEPROM

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaMEMckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

Über den PC gesetzte Setpoints stehen im flüchtigen RAM und gehen beim Ausschalten verloren; dieser Befehl speichert sie dauerhaft im EEPROM. Die Zahl der Schreibvorgänge im EEPROM ist begrenzt (ca. 100000).

20.4 Gewicht, Setpoint oder Spitzenwert lesen

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aajckckCR**
korrekter Empfang	**&aaxxxxxxj\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**
Spitzenwert nicht konfiguriert	**&aa#CR**

j = a: Setpoint 1; j = b: Setpoint 2; j = t: Bruttogewicht; j = n: Nettogewicht; j = p: Spitzenwert des Bruttogewichts, wenn **ASCII** auf **MOdU60** steht – steht **ASCII** auf **MOd td**, wird das Bruttogewicht gelesen. Um die Punkte zu lesen, **FS-tEO** auf 50000 einstellen. xxxxxx = 6 Zeichen Gewichtswert. Bei negativem Gewicht ist das erste Zeichen von links „–“ (ASCII 45); unter –99999 wird „–“ im Wechsel mit der höchstwertigen Ziffer gesendet. Bei Alarm über 110 % des Vollausschlags oder 9 Zählerschritte über **mASS** sendet das Instrument **&aassO-Lst\ckck**, bei falschem Anschluss der Wägezellen oder einem anderen Alarm **&aassO-Fst\ckck** (s = Leerzeichen, ASCII 32); siehe Kapitel 18.

20.5 Halbautomatische Null

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaZEROckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**
Gewicht über dem auf Null stellbaren Höchstwert	**&aa#CR**

Die Nullstellung geht beim Ausschalten des Instruments verloren.

20.6 Umschaltung Brutto › Netto

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaNETckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

20.7 Umschaltung Netto › Brutto

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaGROSSckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

20.8 Dezimalstellen und Zählerschritt lesen

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaDckckCR**
korrekter Empfang	**&aaxy\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

x = Anzahl der Dezimalstellen; y = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 für Zählerschritt 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100.

20.9 Nullstellung der Tara

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aazckckCR**
korrekter Empfang	**&aaxxxxxxt\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**
Instrument nicht in der Anzeige des Bruttogewichts	**&aa#CR**

z = Befehl Nullstellung (ASCII 122); xxxxxx = Gewichtswert; t = Kennzeichen des Gewichts (ASCII 116). Der Behälter muss leer sein oder das Instrument muss das entsprechende mV-Signal messen. Beispiel Adresse 2: Anfrage **$02z78(Cr)**, Antwort **&02000000t\76(Cr)** – bei korrekter Nullstellung „000000“. Die Nullwerte stehen im EEPROM, die Zahl der Schreibvorgänge ist begrenzt (ca. 100000); bei häufiger Nullstellung diese besser im PC- oder SPS-Programm ausführen und die Abweichung zum Nullpunkt des Instruments dort speichern.

20.10 Reelle Kalibrierung (mit Eichgewichten)

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aasxxxxxxckckCR**
korrekter Empfang	**&aaxxxxxxt\ckckCR**
falscher Empfang oder Vollausschlag Null	**&&aa?\ckckCR**

Nach der Nullstellung der Tara ein Eichgewicht von mindestens 50 % des Vollausschlags auflegen (oder sicherstellen, dass das Instrument ein entsprechendes mV-Signal misst). s = Kalibrierbefehl (ASCII 115); xxxxxx = Eichgewicht (keine negativen Werte); in der Antwort xxxxxx = aktuelles Gewicht, t = Kennzeichen des Bruttogewichts (ASCII 116) – bei korrekter Kalibrierung gleich dem Eichgewicht. Beispiel Adresse 1, 20000 kg: Anfrage **$01s02000070(Cr)**, Antwort **&01020000t\77(Cr)**.

20.11 Tastatursperre

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaKEYckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

20.12 Tastaturfreigabe

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaFREckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

20.13 Anzeige- und Tastatursperre

Richtung	Zeichenkette
PC sendet	**$aaKDISckckCR**
korrekter Empfang	**&&aa!\ckckCR**
falscher Empfang	**&&aa?\ckckCR**

20.14 Berechnung der Prüfsumme

Die zwei Kontrollzeichen ckck stellen eine Hexadezimalzahl in ASCII-Zeichen dar: das XOR (exklusives ODER) der 8-bit-ASCII-Codes nur der Zeichen des unterstrichenen Teils der Zeichenkette. Beispiel mit den Zeichen 0, 1, t:

Zeichen	dezimal	hexadezimal	binär
0	48	30	00110000
1	49	31	00110001
t	116	74	01110100
XOR	117	75	01110101

Das Ergebnis 0x75 ergibt die Prüfsumme aus den Zeichen „7“ und „5“.

21 Protokoll Modbus RTU

Das Protokoll Modbus RTU erlaubt Lesen und Schreiben der unten aufgeführten Register nach der Spezifikation Modicon PI-MBUS-300. Auswahl: Abschnitt 15.1. Prüfen, ob der Modbus-Master (oder das Entwicklungswerkzeug) die Register ab 40001 oder ab 0 zählt; im zweiten Fall ist das Register der Tabellenwert minus 40001 (z. B. 40028 › 27).

Wo angegeben, werden Daten direkt ins EEPROM geschrieben, dessen Schreibvorgänge begrenzt sind (100000); unnötige Schreibvorgänge vermeiden. Das Instrument schreibt nicht, wenn der Wert gleich dem gespeicherten ist. Zahlen ohne Präfix sind dezimal, mit 0x hexadezimal.

21.1 Datenformat und Funktionen

1 Startbit; 8 Datenbits, niederwertigstes Bit zuerst; Paritätsbit und Stoppbit am Instrument einstellbar. Nur die folgenden Funktionen verwenden – andere können falsch interpretiert werden und Fehler oder Blockaden erzeugen:

Funktion	Beschreibung
03 (0x03)	READ HOLDING REGISTER (programmierbare Register lesen)
16 (0x10)	PRESET MULTIPLE REGISTERS (mehrere Register schreiben)

Die Abfragefrequenz hängt von der Baudrate ab (das Instrument wartet mindestens 3 Bytes, bevor es eine Antwort berechnet); **dELAY** (Abschnitt 15.1) verzögert die Antwort zusätzlich.

Funktion 3 – Register lesen

	Adresse	Funktion	Inhalt	CRC	Bytes
Frage	A	0x03	1. Register 0x0000 · Anzahl 0x0002	2 Byte	8
Antwort	A	0x03	Anzahl Bytes 0x04 · 1. Register 0x0064 · 2. Register 0x00C8	2 Byte	3 + 2 × Anzahl Register + 2

Funktion 16 – mehrere Register schreiben

	Adresse	Funktion	Inhalt	CRC	Bytes
Frage	A	0x10	1. Register 0x0000 · Anzahl 0x0002 · Anzahl Bytes 0x04 · Wert 1 0x0000 · Wert 2 0x0000	2 Byte	7 + 2 × Anzahl Register + 2
Antwort	A	0x10	1. Register 0x0000 · Anzahl 0x0002	2 Byte	8

Die Antwort enthält die Anzahl der ab der ersten Adresse geänderten Register.

21.2 Broadcast und Kommunikationsfehler

– Broadcast (Adresse 0): Leseanfragen führt das Instrument nicht aus und beantwortet sie nicht; Schreibanfragen führt es aus, ohne zu antworten.

– Die Zeichenketten werden über CRC (Cyclical Redundancy Check) geprüft. Bei einem Kommunikationsfehler antwortet der Slave nicht; der Master muss ein Timeout vorsehen und daraus auf einen Fehler schließen.

– Ist eine korrekt empfangene Zeichenkette nicht ausführbar, antwortet der Slave mit einer Ausnahme-Antwort: Adresse, Funktion + 0x80 (MSB auf 1), Code, CRC.

Code	Beschreibung
1	ILLEGAL FUNCTION (die Funktion ist ungültig oder wird nicht unterstützt)
2	ILLEGAL DATA ADDRESS (die angegebene Datenadresse ist nicht verfügbar)
3	ILLEGAL DATA VALUE (die empfangenen Daten haben keinen gültigen Wert)

21.3 Liste der Register

Höchstens 32 Register lassen sich in einer Frage oder Antwort lesen oder schreiben. R = nur lesen, W = nur schreiben, R/W = lesen und schreiben; H/L = obere/untere Hälfte des DOUBLE WORD.

Register	Beschreibung	Speicherung im EEPROM	Zugang
40001	Firmware-Version	–	R
40002	Typ des Instruments	–	R

Register	Beschreibung	Speicherung im EEPROM	Zugang
40003	Baujahr	–	R
40004	Seriennummer	–	R
40005	aktives Programm	–	R
40006	COMMAND REGISTER	nein	W
40007	STATUS REGISTER	–	R
40008 / 40009	Bruttogewicht H / L	–	R
40010 / 40011	Nettogewicht H / L	–	R
40012 / 40013	Spitzengewicht H / L	–	R
40014	Zählerschritte und Maßeinheit	–	R
40015 / 40016	Koeffizient H / L	–	R
40017 / 40018	Setpoint 1 H / L	nur nach Befehl 99	R/W
40019 / 40020	Setpoint 2 H / L	nur nach Befehl 99	R/W
40021 / 40022	Hysterese 1 H / L	nur nach Befehl 99	R/W
40023 / 40024	Hysterese 2 H / L	nur nach Befehl 99	R/W
40025	Eingänge	–	R
40026	Ausgänge	nein	R/W
40037 / 40038	Eichgewicht für Kalibrierung H / L	mit Befehl 101	R/W
40043 / 40044	Gewichtswert am Nullwert des Analogausgangs H / L	nur nach Befehl 99	R/W
40045 / 40046	Gewichtswert am Vollausschlag des Analogausgangs H / L	nur nach Befehl 99	R/W
40122 … 40131	REGISTER 1 … REGISTER 10	nein	R/W

Achtung Beim Schreiben werden Setpoints, Hysteresewerte sowie Null und Vollausschlag des Analogausgangs im RAM gespeichert und gehen beim Ausschalten verloren. Um sie dauerhaft im EEPROM zu speichern, den Befehl 99 an das Command Register senden.

21.4 Befehle für die reelle Kalibrierung

- Das System entladen und das angezeigte Gewicht mit Befehl 100 „Nullstellung der Tara für Kalibrierung“ des Command Register auf Null stellen.
- Ein Eichgewicht auflegen und seinen Wert in die Register 40037–40038 schreiben.
- Befehl 101 „erstes Eichgewicht für Kalibrierung speichern“: speichert den ersten Wert und löscht die zuvor gespeicherten.
- Befehl 106 „Eichgewicht für Kalibrierung anfügen“: speichert einen weiteren Wert und behält die zuvor gespeicherten.
- Bis zu 8 verschiedene Eichgewichte lassen sich für eine Linearisierung auf mehrere Punkte speichern; dasselbe Eichgewicht nur einmal je Kalibrierung, Eichgewicht Null nicht.

Ist der Vorgang erfolgreich, werden die beiden Register des Eichgewichts auf Null gesetzt. Befehl 104 löscht die reelle Kalibrierung und kehrt zur theoretischen zurück; die Nullstellung der Tara bleibt. Beim Eichgewicht den Zählerschritt (Register 40014) berücksichtigen: 100 kg bei Zählerschritt 0,001 › 100000 einstellen (100 / 0,001). Ein negatives Eichgewicht als 32-bit-Zahl mit Vorzeichen schreiben (ohne Vorzeichen-Unterstützung im Zweierkomplement), z. B. –56 kg:

Register	Beschreibung	hexadezimal	dezimal
40037	Eichgewicht für Kalibrierung H	0xFFFF	–1
40038	Eichgewicht für Kalibrierung L	0xFFC8	–56

21.5 Analogausgang über Modbus

Mit **mOdE** = **GrOSS** oder **nEt** (Kapitel 14):

- Nullwert des Analogausgangs schreiben: Wert in die Register 40043 (H) und 40044 (L) schreiben, dann Befehl 99 an das Command Register senden (Speichern im EEPROM). Lesen: Register 40043 und 40044 lesen.
- Vollausschlag des Analogausgangs schreiben: Wert in die Register 40045 (H) und 40046 (L) schreiben, dann Befehl 99 senden. Lesen: Register 40045 und 40046 lesen.

Mit **mOdE** = **PLC** (Kapitel 14) wird der Wert des Analogausgangs vorgegeben: zum Schreiben den Wert mit 10000 multiplizieren, zum Lesen den Registerwert durch 10000 teilen.

Vorgang	Schritte
Stromwert schreiben	Wert in mA × 10000 · H-Teil in REGISTER 1 (40122), L-Teil in REGISTER 2 (40123) schreiben · Befehl 6811 an das Command Register
Stromwert lesen	Befehl 6812 an das Command Register · REGISTER 1 (40122) und REGISTER 2 (40123) lesen · Wert durch 10000 teilen
Spannungswert schreiben	Wert in V × 10000 · H-Teil in REGISTER 1 (40122), L-Teil in REGISTER 2 (40123) schreiben · Befehl 6813 an das Command Register
Spannungswert lesen	Befehl 6814 an das Command Register · REGISTER 1 (40122) und REGISTER 2 (40123) lesen · Wert durch 10000 teilen

Beispiele: 14 mA schreiben › 140000; lesen 0x0000CF76 = 53110 › 5,3110 V.

	REGISTER 1 (H)	REGISTER 2 (L)	Gesamt
14 mA, hexadezimal	0x0002	0x22E0	0x000222E0
14 mA, dezimal	2	8928	140000
5,3110 V, hexadezimal	0x0000	0xCF76	0x0000CF76
5,3110 V, dezimal	0	53110	53110

21.6 Statusregister, Eingänge und Ausgänge

Bit	STATUS REGISTER (40007)
0	Fehler Zelle
1	Defekt des A/D-Wandlers
2	Höchstgewicht um 9 Zählerschritte überschritten
3	Bruttogewicht höher als 110 % des Vollausschlags
4	Bruttogewicht über 999999 oder unter –999999
5	Nettogewicht über 999999 oder unter –999999
7	negatives Vorzeichen Bruttogewicht
8	negatives Vorzeichen Nettogewicht
9	negatives Vorzeichen Spitzengewicht
10	Anzeige in Netto
11	Stabilität Gewicht
12	Gewicht innerhalb ± ¼ Zählerschritt um Null

Eingänge (40025, nur lesen): Bit 0 = Status Eingang 1, Bit 1 = Status Eingang 2. Ausgänge (40026, lesen und schreiben): Bit 0 = Status Ausgang 1, Bit 1 = Status Ausgang 2. Der Status eines Ausgangs lässt sich jederzeit lesen, schreiben nur, wenn der Ausgang auf **PLC** eingestellt ist (Abschnitt 12.1).

21.7 Zählerschritte und Maßeinheit (40014)

Das Register enthält die aktuelle Einstellung des Zählerschritts (**dIVIS**, L-Byte) und der Maßeinheit (**unIt**, H-Byte); zusammen mit den Registern Koeffizient ergibt es den angezeigten Wert.

Wert L-Byte	Teiler	Dezimalst.	Wert L-Byte	Teiler	Dezimalst.
0	100	0	10	0,05	2
1	50	0	11	0,02	2
2	20	0	12	0,01	2
3	10	0	13	0,005	3
4	5	0	14	0,002	3
5	2	0	15	0,001	3
6	1	0	16	0,0005	4
7	0,5	1	17	0,0002	4
8	0,2	1	18	0,0001	4
9	0,1	1			

Wert H-Byte	Maßeinheit	Koeffizient bezogen auf das Bruttogewicht
0	Kilogramm	kein Eingriff
1	Gramm	kein Eingriff
2	Tonnen	kein Eingriff
3	Pfund	kein Eingriff
4	Newton	Multiplikation
5	Liter	Division
6	Bar	Multiplikation
7	Atmosphären	Multiplikation
8	Stück	Division
9	Newton-Meter	Multiplikation
10	Kilogramm-Meter	Multiplikation
11	andere	Multiplikation

21.8 Befehle für das Command Register (40006)

Befehl	Bedeutung
0	kein Befehl
7	halbautomatische Tara aktivieren (Netto-Anzeige)
8	halbautomatische Null
9	halbautomatische Tara deaktivieren (Brutto-Anzeige)
21	Tastatursperre
22	Tastatur und Anzeige freigeben
23	Tastatur und Anzeige sperren
99	Daten im EEPROM speichern
100	Nullstellung der Tara für Kalibrierung
101	erstes Eichgewicht für Kalibrierung speichern
104	reelle Kalibrierung löschen
106	Eichgewicht für Kalibrierung anfügen
130	festgelegte Tara aktivieren
6811	gewünschten Stromwert am Analogausgang schreiben
6812	gewünschten Stromwert am Analogausgang lesen
6813	gewünschten Spannungswert am Analogausgang schreiben
6814	gewünschten Spannungswert am Analogausgang lesen

21.9 Kommunikationsbeispiele

Weitere Beispiele und die Berechnung der Kontrollzeichen (CRC16): Handbuch Modicon PI-MBUS-300.

Werte hexadezimal mit Präfix h; Adresse des Instruments h01, CRC16 = die letzten zwei Bytes. Beispiel 1 – Funktion 16 (h10): 0 in Register 40017 und 2000 in Register 40018 schreiben (erstes Register h00 h10, Anzahl h00 h02, Bytes h04, Werte h00 h00 und h07 hD0):

Richtung	Zeichenkette
Frage	h01 h10 h00 h10 h00 h02 h04 h00 h00 h07 hD0 hF1 h0F
Antwort	h01 h10 h00 h10 h00 h02 h40 h0D

Beispiel 2 – Funktion 16 (h10): die beiden Setpoints auf 2000 und 3000 schreiben (erstes Register h00 h10, Anzahl h00 h04, Bytes h08, Werte h00 h00 h07 hD0 und h00 h00 h0B hB8):

Richtung	Zeichenkette
Frage	h01 h10 h00 h10 h00 h04 h08 h00 h00 h07 hD0 h00 h00 h0B hB8 hB0 hA2
Antwort	h01 h10 h00 h10 h00 h04 hC0 h0F

Beispiel 3 – Funktion 3 (h03): Bruttogewicht (4000) und Nettogewicht (3000) aus 40008 bis 40011 lesen (erstes Register h00 h07, Anzahl h00 h04; Antwort mit Bytes h08 und den Werten h00 h00 h0F hA0 und h00 h00 h0B hB8):

Richtung	Zeichenkette
Frage	h01 h03 h00 h07 h00 h04 hF5 hC8
Antwort	h01 h03 h08 h00 h00 h0F hA0 h00 h00 h0B hB8 hB3 h30

22 Informationen für den Monteur

22.1 Menü-Sperre

Damit lässt sich der Zugang zu jedem Menü sperren. Das zu sperrende Menü anwählen (z. B. **CALIb**) und [ESC], [LINKS] und [AUF] gleichzeitig 3 Sekunden drücken: Die Anzeige zeigt **C.ALIb** – der Punkt links zeigt die Sperre. Versucht der Bediener, das Menü zu öffnen, wird der Zugang verweigert und **bLOC** angezeigt.

22.2 Menü-Freigabe

Das gesperrte Menü anwählen (**C.ALIb**) und [ENTER], [LINKS] und [AUF] gleichzeitig 3 Sekunden drücken: Die Anzeige zeigt **CALIb**, der Punkt ist aus.

22.3 Zeitweise Freigabe der Menüs

Bei **C.ALIb** [AUF] und [LINKS] gleichzeitig 3 Sekunden drücken: Alle Menüs, auch die gesperrten, lassen sich öffnen und ändern. Mit der Rückkehr zur Gewichtsanzeige ist die Sperre wieder aktiv.

22.4 Programmwahl

Achtung Nur nach Rücksprache mit dem technischen Kundendienst ausführen.

Menü **Einschalten, [ESC] halten** › **PrOG** › **[ENTER]** › **bASE** › **[ENTER]**

Beim Einschalten [ESC] gedrückt halten, bis **PrOG** erscheint. Programmwahl: **bASE** – Basisprogramm, nur Setpoint-Steuerung. Nach Bestätigen des angezeigten Programms werden die Systemvariablen auf die Werkseinstellung gesetzt. Mit [ESC] wird das Programm ohne Änderung verlassen. Fehlt das Handbuch zum neuen Programm, ist es beim technischen Kundendienst anzufordern.

22.5 Sperre Tastatur oder Anzeige

Zuerst [ESC] und unmittelbar danach [AUF] drücken und mindestens 5 Sekunden gedrückt halten (auch über MODBUS- und ASCII-Protokoll möglich):

- **FrEE**: keine Sperre.
- **HEY**: Tastatursperre – bei Tastendruck erscheint **bLOC** für 3 Sekunden.
- **dISP**: Sperre von Tastatur und Anzeige – die Tastatur ist gesperrt, die Anzeige zeigt das Modell des Instruments statt des Gewichts; bei Tastendruck erscheint **bLOC** für 3 Sekunden.

23 Abmessungen, Richtlinien und Normen

23.1 Abmessungen

Angabe	Wert
Gerät (Montage auf Omega-/DIN-Schiene)	123 × 92 × 50 mm
Ausführung im wasserdichten Kasten IP67	170 × 140 × 95 mm
Befestigungslöcher des Kastens	4 × Ø 4 mm, Lochabstand 122 × 152 mm
Anzeige	6 Stellen, Ziffernhöhe 8 mm

23.2 Richtlinien und Normen

Nach den Konformitätserklärungen des Herstellers (EU und Vereinigtes Königreich, 26.06.2026) für alle Ausführungen des Analogausgangs:

Richtlinie	Normen
2014/35/EU Niederspannung	EN 61010-1:2010+A1:2019 – nicht zutreffend für die Gleichspannungsausführung (nur 230/115 V AC)
2014/30/EU EMV	EN 55011:2016+A1+A11:2020 · EN 61000-6-2:2019 · EN 61000-6-4:2019 · EN 61000-4-2:2009 · EN 61000-4-3:2006+A2:2010 · EN 61000-4-4:2012 · EN 61000-4-5:2014+A1:2017 · EN 61000-4-6:2014
2014/31/EU nichtselbsttätige Waagen (nur mit Kennzeichen M)	EN 45501:2015 · OIML R76-1:2006
Vereinigtes Königreich	Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (nicht zutreffend für die Gleichspannungsausführung), Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 – mit den entsprechenden BS EN-Normen

Die Konformitätserklärungen sind auf Anfrage erhältlich.